

Giesserei Rundschau

FURTENBACH

Der Experte in der Giesserei

- PUR Cold Box Systeme
- Hot Box Systeme
- Warm Box Systeme
- No Bake Systeme
- Schichten
- Hilfsstoffe



state of the art

Furtenbach GmbH:

A-2700 Wr. Neustadt, Neunkirchner Straße 88

Tel.: +43/2622/64 200, Fax: +43/2622/24 398

e-mail: sales@furtenbach.com

www.furtenbach.com

Ein Unternehmen der **BORBET**
Borbet Group

Wir sind für die schönsten Dinge im Leben!



AAG
AUSTRIA ALU-GUSS
Die Unternehmen der Schweiß Gruppe

www.aluguss.com

Austria Alu-Guss-Ges.m.b.H. • A-5282 Ranshofen
Telefon (07722) 8 74 26 • E-mail aagbox@aluguss.com

SIT www.scheibreithner.com

Scheibreithner Industrietechnik

Spezialöfen zur Wärmebehandlung von Metallen bis 1.800° C



Ofen in robuster Ausführung mit mehr-
lagiger Dämmung und SiC im Nutzraum
- für höchste Widerstandsfähigkeit
bei geringsten Wärmeverlusten.

**Ofenrenovierung
und Ersatzheizungen**

Wir renovieren Öfen und liefern Ersatzheizungen zu günstigen
Preisen. Unsere jahrelange Erfahrung verlängert die Lebens-
dauer Ihrer Öfen.

ELSKLO

Scheibreithner Industrietechnik KEG - Generalvertretungen
A-8382 Magersdorf, Deutsch Minihof 54
Tel. 03325-20282, Fax 03325-20285

SLOVENIAN FOUNDRYMEN'S SOCIETY

awarded by the President with
The Order of Freedom of the Republic of Slovenia

invites you to

44th Foundry Conference

with accompanying exhibition

September 16th - 17th, 2004

Convention Center in Hotel Slovenija - Portorož

Contact: Društvo livarjev Slovenije, Lepi pot 6, P.B. 424, SI – 1001 Ljubljana, Slovenia

Phone: +386 1 2522 488, Fax: +386 1 426 9934

E-mail: drustvo.livarjev@siol.net, Internet: www.uni-lj.si/societies/foundry



Redaktionsschluss für die nächste Ausgabe Nr. 9/10 zum Thema
„Werkstoffe für den Formenbau“ ist der 17. September 2004.

Impressum

Medieninhaber und Verleger:
VERLAG LORENZ

A-1010 Wien, Ebendorferstraße 10

Telefon: +43 (0)1 405 66 95

Fax: +43 (0)1 406 86 93

ISDN: +43 (0)1 402 41 77

e-mail: giesserei@verlag-lorenz.at

Internet: www.verlag-lorenz.at

Herausgeber:

Verein Österreichischer Gießereifachleute, Wien, Fachverband der Gießereiindustrie, Wien
Österreichisches Gießerei-Institut des Vereins für praktische Gießereiforschung u. Institut für Gießereikunde an der Montanuniversität, beide Leoben

Chefredakteur:

Bergrat h.c. Dir.i.R.,
Dipl.-Ing. Erich Nechtelberger
Tel. u. Fax +43 (0)1 440 49 63
e-mail: nechtelberger@voeg.at

Redaktionelle Mitarbeit und

Anzeigenleitung:

Irene Esch +43 (0)1 405 66 95-17

e-mail: giesserei@verlag-lorenz.at

Redaktionsbeirat:

Dipl.-Ing. Werner Bauer

Dipl.-Ing. Alfred Buberl

Univ.-Professor

Dr.-Ing. Andreas Bührig-Polaczek

Dipl.-Ing. Dr. mont. Hansjörg Dichtl

Prof. Dr.-Ing. Reinhard Döpp

Univ.-Professor Dipl.-Ing.

Dr. techn. Wilfried Eichseder

Dipl.-Ing. Dr. mont. Roland Hummer

Dipl.-Ing. Dr. techn. Erhard Kaschnitz

Dipl.-Ing. Adolf Kerbl

Dipl.-Ing. Gerhard Schindelbacher

Univ.-Professor

Dr.-Ing. Peter Schumacher

Abonnementverwaltung:

Mag. Heide Darling +43 (0)1 405 66 95-15

Jahresabonnement:

Inland: € 53,60 Ausland: € 66,20

Das Abonnement ist jeweils einen Monat vor Jahresende kündbar, sonst gilt die Bestellung für das folgende Jahr weiter.

Bankverbindung:

Bank Austria BLZ 12000

Konto-Nummer 601 504 400

Erscheinungsweise: 6x jährlich

Druck:

Druckerei Robitschek & Co. Ges.m.b.H.

A-1050 Wien, Schlossgasse 10-12

Tel. +43 (0)1 545 33 11,

e-mail: druckerei@robitschek.at

Nachdruck nur mit Genehmigung

des Verlages gestattet. Unverlangt

eingesandte Manuskripte und Bilder

werden nicht zurückgeschickt.

Angaben und Mitteilungen, welche von

Firmen stammen, unterliegen nicht der

Verantwortlichkeit der Redaktion.

VÖG Giesserei Rundschau

Organ des Vereines Österreichischer Gießereifachleute und des Fachverbandes der Gießereiindustrie, Wien, sowie des Österreichischen Gießerei-Institutes und des Institutes für Gießereikunde an der Montanuniversität, beide Leoben.

INHALT

FURTENBACH ist der einzige österreichische Hersteller von Bindemitteln und Schichten. Das Produktspektrum umfasst Furanharze, Cold-Box-Systeme, Hot-Box-Systeme, Wasser- und Alkoholschichten sowie viele weitere Hilfsstoffe.

In ganz Europa werden Furtenbach-Produkte von führenden Gießereien zur vollsten Zufriedenheit eingesetzt. Intensive Forschungstätigkeit und hohe Qualitätsstandards, gepaart mit langjähriger Erfahrung sind Garant für innovative und erfolgreiche Produkte.

Besuchen Sie uns im Internet unter:
<http://www.furtenbach.com>



INNOVATIONEN BEI FORM- UND HILFSSTOFFEN

130

– Cold Box Kernfertigung – Geruchsminimierung

– Optimiertes Cold Box System

– Kernaushdehnungsfehler – Entstehung und Bekämpfung

– Serien-Kernfertigung mit anorganischem AWB Binder

DEUTSCHER GIESSEREITAG 2004

143

Kurzberichte der Vorträge vom 3./4. Juni 2004

INTERNATIONALE ORGANISATIONEN

149

Mitteilungen der World Foundrymen Organization
66. Gießerei-Weltkongress 6./9. Sept. 2004 Istanbul

AKTUELLES

151

Aus dem ÖGI
Aus den Betrieben
Firmennachrichten
Interessante Neuigkeiten

TAGUNGEN, SEMINARE, MESSEN

158

Veranstaltungskalender

VÖG-VEREINS-NACHRICHTEN

160

Mitgliederbewegung

LITERATUR

160

Bücher und Medien

Geruchsminimierung bei der Kernfertigung mit PUR Cold Box Systemen

Minimization of Smell at Sand Core Production using PUR Cold Box Systems

Mag. Günter Eder: Absolvent der Wirtschaftsuniversität Wien mit dem Spezialgebiet Unternehmensführung. Der berufliche Werdegang führte über Battenfeld Kunststoff-Spritzgußmaschinen und die Schmid-Industrie-Holding. Seit 1995 Geschäftsführer der FURTENBACH GmbH.



Robert ADAM: Nach einer Laborantenlehre bei den Vereinigten Edelstahlwerken verschiedene Tätigkeiten im Labor bei Furtenbach. Zuletzt verantwortlich für Anwendungstechnik und Weiterentwicklung Cold-Box-Produkte.

Geruchsquellen

Die Quellen für Gestank in der Gießerei sind vielfältig. Im Detail darauf einzugehen würde an dieser Stelle den Rahmen sprengen und deshalb seien hier nur zwei Hauptverursacher als Beispiele genannt: der Gießprozess und die Aufbereitung der dafür erforderlichen Materialien, bzw. der Eigengeruch von eingesetzten Rohmaterialien. In vielen Detailbereichen wird bereits intensiv und durchaus erfolgreich an der Vermeidung von Gerüchen gearbeitet. Alle diese Bemühungen zielen vorerst darauf ab, die größten Quellen für Gerüche zu beseitigen oder deren Menge zu reduzieren.

Eine dabei bisher vernachlässigte Emissionsquelle für Gerüche und Schadstoffe ist die Kernfertigung. Oftmals in relativ schlecht belüfteten Räumlichkeiten untergebracht, stellt sie für die Mitarbeiter eine ständige Geruchsbelastung dar. Gerade der Cold Box Prozess ist aufgrund des Chemismus seines Ablaufs (**Bild 2**) und der dafür benötigten Substanzen eine starke Geruchsquelle.

Die Kernmacherei

In der Kernmacherei verursacht das als Katalysator beim Cold Box Prozess eingesetzte Amin den bei weitem unangenehmsten Geruch. Zwar wird der Katalysator in den Kernschießmaschinen meist vollständig abgesaugt und einem Aminwäscher zugeführt, jedoch die niedrige Geruchsschwelle (**Bild 3**) der verschiedenen Katalysatoren im Zusammenhang mit der unangenehmen Hedonik („Fischgeruch“) führen dazu, dass auch das ausgasende Amin von den gelagerten Kernen zu einer deutlichen Geruchsbeaufschlagung der Umgebungsluft in der Kernmacherei oder im Kernlager führt. Gerade diese geringe Geruchsschwelle im Zusammenhang mit der spezifischen Hedonik erleichtert den Nachweis von Aminresten in der Umgebungsluft, auch ohne messtechnische Vorrichtungen.

Als weitere Quelle kommt der Eigengeruch des Harz/Härter Systems in Frage. Der Verzicht auf aromatische Kohlenwasserstoffe, und in weiterer Folge auf niedrig siedende Lösemittel, verringert zum einen die Schadstoffemissionen und führt dadurch zu einer deutlich geringeren Geruchsbelastung beim Mischen (Ausdampfen der aromatischen Kohlenwasserstoffe) und Lagern der Keme (**Bild 4**).

Kommt eine Kernschlichte zur Anwendung, ist der Einsatz von Wasserschlichte zu forcieren. Die Geruchsbelastung durch die Verwendung einer Alkoholschlichte (=> Isopropylalkohol) ist deutlich höher als bei einer Wasserschlichte.

Geruchsabsorber

Eine Möglichkeit, unvermeidbare Gerüche zu verringern, ist die Vermeidung, Zerstörung oder die Umwandlung desjenigen Stoffes, der als Verursacher erkannt wird. Im Falle des Katalysators gilt es, das Amin chemisch zu binden, das heißt in eine Zustandsform überzuführen, die nicht in die Umgebungsluft gelangen kann. Genutzt wird eine chemische Umwandlung (Salzbildungsreaktion) bestimmter ätherischer Öle mit Amin (**Bild 5**).

Bisher war es üblich, diese ätherischen Öle als feinsten Tröpfchennebel (Aerosol) in der Raumluft zu verteilen. Da auch diese Absorbersubstanz einen Eigengeruch aufweist, ist eine korrekte Dosierung und Luftumwälzung Grundvoraussetzung für die erfolgreiche Anwendung. Dies ist mit maschinellem Aufwand (Ventilatoren zur Luftzirkulation und zum Einbringen des Absorbers) verbunden und bringt bei schwankender Auslastung der Kernmacherei und ständigem Wechsel der Produktpalette oft nicht den gewünschten Erfolg. Das Einsprühen von Substanzen in die Atemluft ist mit dem Risiko etwaiger Langzeitschäden für den Menschen verbunden, die erst (zu) spät festzustellen sind. Es stellt sich hier die Frage, was mit der gebil-

Hintergrund

Seit dem Start der Kernfertigung mit PUR Cold Box Systemen in den frühen 70er Jahren hat dieses Verfahren rasant an Bedeutung gewonnen und ist heute wohl zu recht das meist verwendete Fertigungsverfahren für die Serienfertigung von Sandkernen.

Um den gestiegenen Umweltauforderungen gerecht zu werden, sind in den letzten Jahren eine Vielzahl an Entwicklungen zur Vermeidung der Schadstoffemissionen durchgeführt worden. Die Verringerung von freiem Phenol und Formaldehyd war der erste Schritt. Die Reduktion der Emission von Benzol, Toluol und Xylol während des Gießens war die Weiterführung der Schadstoffreduktion und führte zur Darstellung von PUR Cold Box Systemen ohne aromatische Kohlenwasserstoffe und mit einem Gehalt an freiem Phenol von ca. 2% und freiem Formaldehyd unter 1% (**Bild 1**).

Nachdem diese Änderungen im Aufbau der Harze deutliche Verbesserungen der Abluft- und Deponiesandqualität erbracht haben, liegen die nächsten Ziele der Harzentwickler im Bereich der Umweltbelastung in der Reduktion des Geruchs.

Gestank

Gestank lässt sich wohl als für Menschen unangenehmer Geruch definieren. Da jedoch das Geruchsempfinden verschiedener Personen unterschiedlich ausgeprägt ist, bedeutet dies für jede Person ein unterschiedliches Maß an Belästigung oder, gegebenenfalls, Wohlgeruch.

Im Institut für Gießereitechnik in Düsseldorf wurde nun ein Messverfahren zur Erfassung der Wirkung von Gerüchen auf den Menschen und die dadurch hervorgerufenen Sinnesempfindungen entwickelt (Olfaktometrie).

Vereinfacht betrachtet wird eine Reihe von Probanden vorerst auf eine bestimmte Menge eines Kalibrierstoffes (Schwefelwasserstoff) „geeicht“ und anschließend dem zu beurteilenden Geruchsstoff in unterschiedlicher Verdünnung ausgesetzt. Als Ergebnis erhält man eine Beurteilung der Geruchsmenge in Geruchseinheiten pro Kubikmeter (GE/m³). Ein zusätzliches Kriterium ist die Hedonik eines Geruchs. Sie definiert die Art des Geruchs, zum Beispiel empfinden die meisten Menschen Parfüm als wohlriechend, faule Eier als Gestank. Somit ist eine eindeutige Zuordnung in wohlriechende und unangenehm riechende Substanzen kaum möglich. Auch ständiger „Wohlgeruch“ kann zur Belästigung werden. Es gilt daher vorerst, den Geruch ohne Rücksicht auf die Hedonik zu reduzieren.

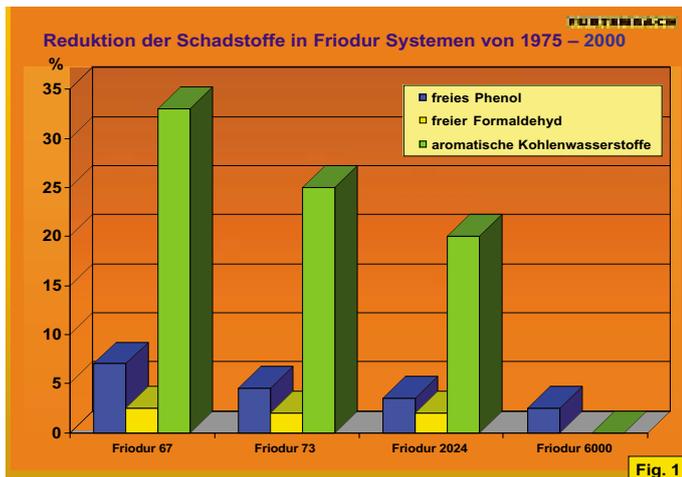


Fig. 1

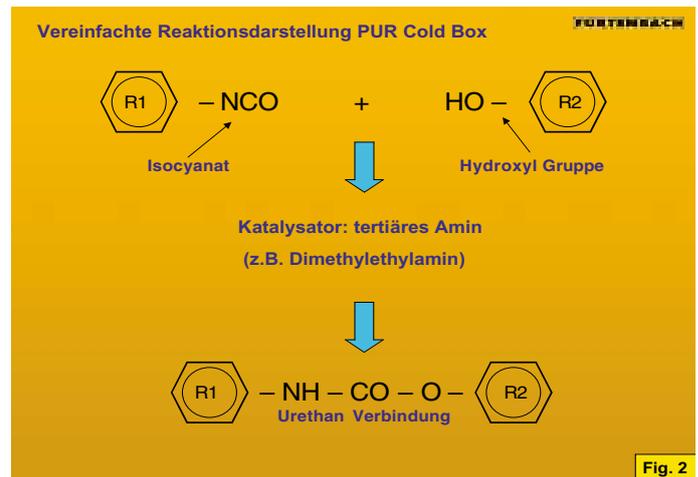


Fig. 2

Handelsname Furtenbach	Katalysator C	Katalysator DMI	Katalysator DI
Chemische Bezeichnung	Triethylamin (TEA)	Dimethylisopropylamin (DMI)	Dimethylethylamin (DMEA)
Chemische Formel	$(C_2H_5)_3N$	$(CH_3)_2CHN(CH_3)_2$	$CC_2H_5N(CH_3)_2$
Geruchsschwelle [mg/m ³]	0,4	0,04	0,004
Siedepunkt [°C]	89	65	35
Flammpunkt (Abel Pensky)	- 11	- 27	- 45,5

Fig. 3

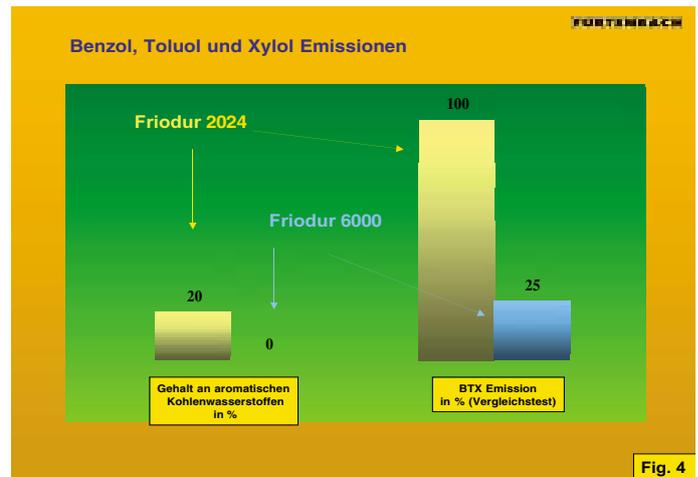


Fig. 4

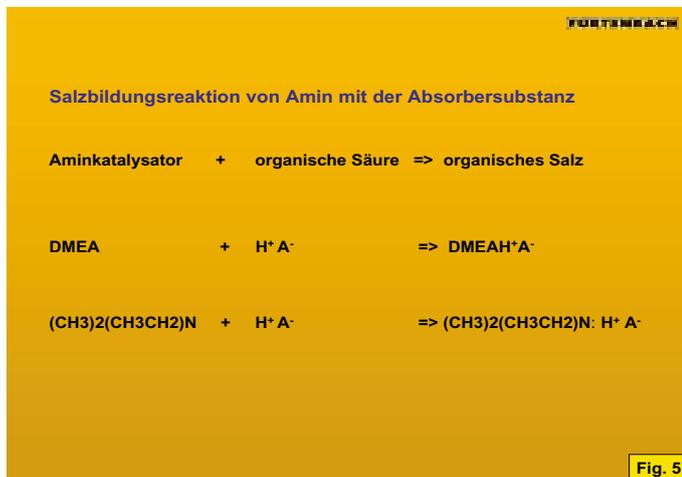


Fig. 5

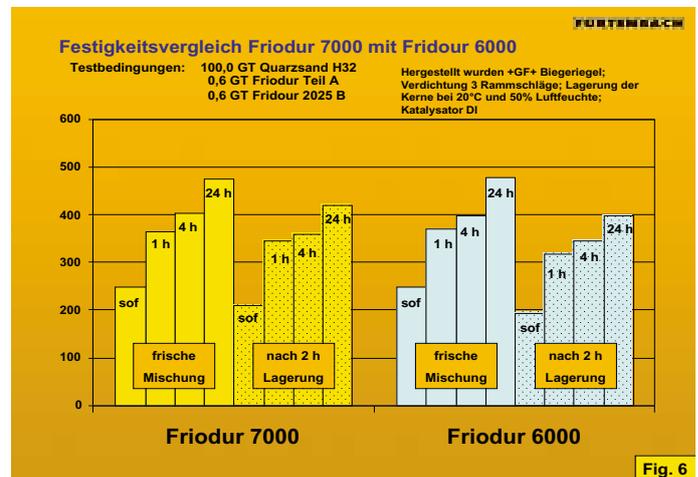


Fig. 6

deten Salzverbindung in der Atemluft bei Aufnahme durch Personen passiert. Bekannt ist, dass ätherische Öle beim Einatmen zu Reizungen und allergischen Reaktion in den Atemwegen führen können. Es lag daher nahe, einen geeigneten Absorber zu finden und diesen direkt in das Harzsystem einzubauen. Die Salzbildungsreaktion läuft im Kern ab und eine Belastung der Mitarbeiter durch den Absorber oder das gebildete Salz kann somit ausgeschlossen werden. Grundvoraussetzung hierfür ist, dass der Absorber keinen Einfluss auf die Eigenschaften des Bindersystems ausübt, und in genügender Menge bzw. gleich bleibender Qualität am Markt bezogen werden kann.

Labormessungen

Nach Auswahl des geeigneten Stoffes und leichten Anpassungen des Harzsystems wurde der Absorber direkt dem Harz zugesetzt. Da die Zugabemenge sehr gering ist, konnte im Labor keine Verän-

derung der anwendungstechnischen Daten des Harzsystems festgestellt werden (**Bilder 6 bis 8**).

Um die Wirksamkeit hinsichtlich der Fähigkeit, das Amin abzubinden, zu überprüfen und messtechnisch festzuhalten, wurde die oben erwähnte Methode der Olfaktometrie in einer etwas abgewandelten Form herangezogen. Als Probekörper diente ein zylindrischer Prüfkörper mit ca. 1 kg Gewicht. Die nach der Kernherstellung entstehenden Geruchsstoffe wurden in ein definiertes Spülgasvolumen (5 Liter) überführt und mittels spezieller Geruchsprobenbeutel aufgefangen. Die Konditionierungszeit betrug 120 Minuten. Anschließend wurde die Menge an Geruch und vorrangig die Hedonik der Probebeutel durch Probanden bestimmt. Es wurden zwei völlig gleich aufgebaute Harzsysteme gemessen, wobei bei der Probe 2 (VP 1157-O) der Absorber in das Harz eingebaut war. Dadurch ist eine eindeutige Vergleichssituation gegeben.

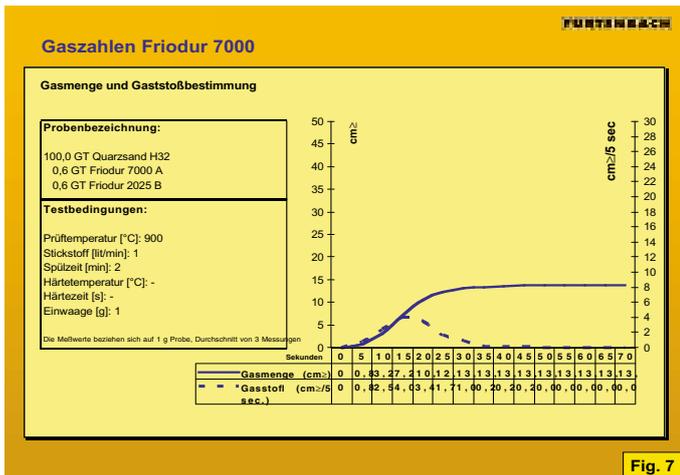


Fig. 7

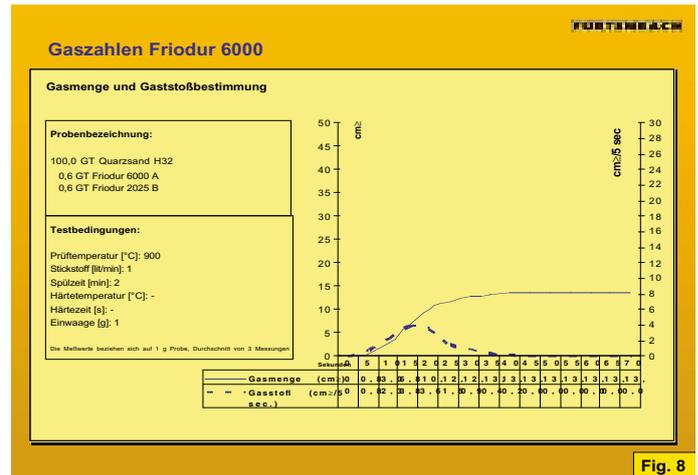


Fig. 8

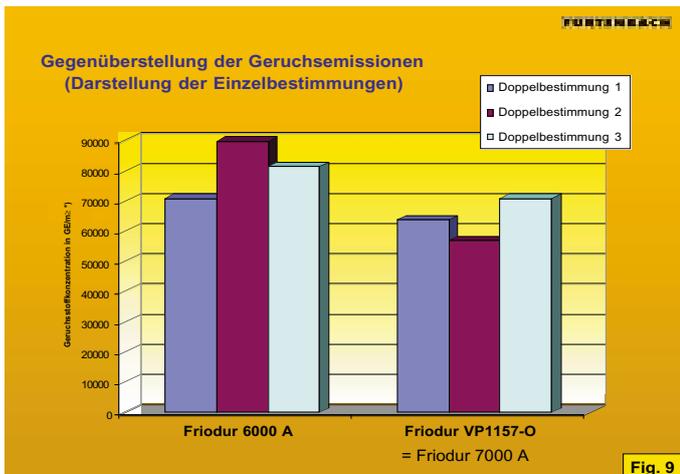


Fig. 9

Probe Nr.	Proben Bezeichnung	Luft [l/min]	Vormischung Im Beutel	Meßwert [GE/m ³]	Geruchseindruck (Hedonik)
1	Friodur 6000	5	1 : 3	71000	Fischgeruch
2	Friodur 6000	5	1 : 3	89933	Fischgeruch
3	Friodur 6000	5	1 : 3	81650	Fischgeruch
4	Friodur 7000 (VP 1157- O)	5	1 : 3	63900	Harzgrundgeruch
5	Friodur 7000 (VP 1157- O)	5	1 : 3	56800	Harzgrundgeruch
6	Friodur 7000 (VP 1157 - O)	5	1 : 3	71000	Harzgrundgeruch

Fig. 10

Das Ergebnis zeigt nicht nur eine Reduktion der GE/m³ (Bild 9), sondern auch eine völlig andere Hedonik. War in Probe 1 der „Fischgeruch“ deutlich wahrnehmbar, so konnte bei Probe 2 ausschließlich der Harzgrundgeruch festgestellt werden (Bild 10). Dieser Harzgrundgeruch war in Probe 1 durch den Amingeruch überdeckt und konnte nicht detektiert werden. Offen blieb die Frage, ob die Zugabemenge des Absorbers in der richtigen Dosierung erfolgte. Die chemische Reaktion des Amins verbraucht den Absorber und eine Überdosierung führt zu keiner weiteren Verbesserung. Es ist daher entscheidend, die Absorbiermenge auf die zu erwartende Aminkonzentration im Kern abzustimmen. Bei stark wechselnden Fertigungsbedingungen und/oder Kerngeometrien ist ein Kompromiss zwischen Aminbindung und Absorbierkonzentration im Bindersystem notwendig.

Praxisergebnisse

Um eine genauere Dosierung des Absorbers vornehmen zu können, wurden in zwei mittelständischen norddeutschen Giessereien erste Praxisversuche durchgeführt. In beiden Kermmachereien war es zuerst notwendig, das neue Bindersystem auf seine Einsatztauglichkeit bezüglich der Kernfertigungs- und Gusseigenschaften zu testen. Hier konnten keine Veränderungen zum eingesetzten Serienmaterial festgestellt werden. Daher wurde anschließend die jeweilige Kermmacherei für eine Schicht auf das neue Bindersystem umgestellt. Bereits nach 2 Stunden war eine deutliche Reduktion der Aminbelastung im Bereich der Kermmacherei festzustellen. Weitere 2 Stunden später konnten sowohl die Mitarbeiter der Kermmacherei als auch kermmachereifremde Personen keinen Amingeruch im gesamten Bereich der Kermmacherei und im Kernlager mehr feststellen.

Auf Messungen des MAK-Wertes wurde vorerst verzichtet, weil zum einen die subjektive Beurteilung sehr deutlich ausfiel, und zum anderen das neue Bindersystem erst eine längere Praxiserprobung durchlaufen muss. Am Ende dieses Langzeitversuchs ist eine

behördliche Überprüfung der MAK-Werte für Amin im Bereich der Kermmacherei vorgesehen.

Zukünftige Aspekte

Der Absorber ermöglicht es, Amin effektiv zu binden. Allerdings gibt es noch einige offene Fragen zu klären:

- Einfluss des Absorbers und des Aminsalzes auf den Formstoffkreislauf (etwaige Anreicherungen)
- Auswirkung auf die Schadstoffemissionen im Trockenofen beim Trocknen von Wasserschichten (Aufspalten des Aminsalzes und Freisetzen von Amin)
- Einsatz des Absorbers in andere Harzsysteme (Furanharz – Bindung von Schwefelverbindungen)
- Messtechnischer Nachweis zur Vorlage bei Behörden (MAK Wert)

Abschließend

Gerüche zu neutralisieren ist ein Weg, diese zu beseitigen. Vorrangig ist aber die grundsätzliche Vermeidung von Rohstoffen oder Prozessen, die Gerüche emittieren. Auch automatisierte Quantifizierung („künstliche Nase“) und mehr Gewichtung auf die Hedonik wären wünschenswert. Dass eine geruchlose Gießerei noch in sehr ferner Zukunft liegt, ist unumstritten, aber das Bestreben sollte dahin gehen, das Optimum an Geruchsreduktion zu erzielen. Mitarbeiter und Anrainer werden dafür dankbar sein.

Kontaktadresse:

FURTENBACH GMBH
 A – 2700 Wiener Neustadt, Neunkirchner Straße 88,
 Tel: +43 (0)2622 64200, Fax: +43 (0)2622 64200 15,
 E-mail: g.eder@furtenbach.com, www.furtenbach.com

Es war Zeit für etwas Neues – Gesamtheitliche Betrachtung eines optimierten Cold-Box-Systems

Holistic Approach to an optimized Cold Box System



Dipl.-Ing. Günter Weicker: Nach dem Studium der Ausbildungsrichtung Chemie tätig als Laborleiter bei der ASK Chemicals Produktentwicklung für alle Kern- und Formherstellungsverfahren. Anschließend Leiter der Anwendungstechnik mit Prokura. Mitarbeit in verschiedenen VDG-Fachausschüssen und Dozent für VDG Weiterbildung. Seit 40 Jahren Mittler zwischen Forschung und Entwicklung und der Gießereipraxis im europäischen Raum.

Dr. rer.nat. Dietmar Chmielewski: Studium der Chemie und der Betriebswirtschaft an diversen Hochschulen in Deutschland und Kanada. Seit 1992 zunächst in der Lack- und Lackzulieferindustrie in verschiedenen Positionen tätig. Wechselte 2001 zu ASK und ist seit 2003 verantwortlich für Marketing und Vertrieb.



Seit mehr als 30 Jahren hat sich der Ashland-Cold-Box-Prozess in den Gießereien etabliert. Durch kontinuierliche Weiterentwicklung der Bindersysteme und der Verfahrenstechnik beträgt sein Anteil gegenüber anderen Kernherstellungsverfahren in Europa heute fast 60 % (Bild 1). Ein weiteres Wachstum wird prognostiziert. Komplizierte Kerngeometrien sind maßgenau in kürzestmöglichen Taktzeiten darstellbar und stellen somit nach wie vor den wichtigsten Grundstein für Produktivitätssteigerungen einer modernen Serienfertigung dar.

Durch erweiterte Umweltauflagen und Absenkungen von MAK-Werten, insbesondere für Amine, waren und sind alle Bindemittelhersteller aufgefordert, sich diesem Thema zu stellen. Kernfertigung, Abguss, Gussqualität und Kosten durften das erreichte Standardniveau nicht absenken, sondern im Gegenteil, sollten es verbessern.

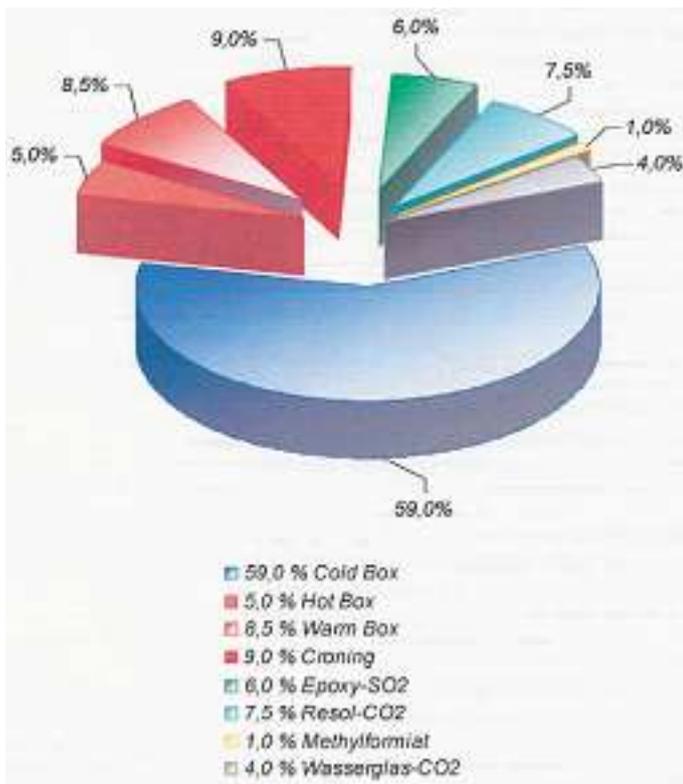


Bild 1: Anteile aller Kernherstellungsverfahren europaweit – Stand 2002

Die Generation sogenannter „Oko-Cold-Box-Systeme“, bei der traditionelle Lösemittelkombinationen gegen Rapsmethylester (RME) ausgetauscht wurden, waren bezüglich Verbesserung bei der Kernfertigung und reduzierter Emissionen beim Abguss sehr erfolgreich. Mittelfristig nahmen aber die Probleme beim Abguss zu: starke Geruchs- und Qualmentwicklung, Probleme im Zulauf von Kernsand zum Formsand und ein höheres Gasaufkommen waren die Folge. Diese Probleme waren beim Leichtmetall-Kokillenguss noch offensichtlicher, da der Formsand als Filter fehlte. Aus diesem Grunde fanden diese Cold-Box-Systeme beim Aluminiumguss keinen Markt.

Die Geruchsentwicklung von Bindersystemen in der Kernfertigung und beim Abguss wird in letzter Zeit sehr hoch bewertet, da durch eine kritischere Nachbarschaft auch alte etablierte Giessereien Verbesserungen erbringen müssen. Das IfG – Institut für Gießereitechnik GmbH – in Düsseldorf hat hierzu ein Procedere entwickelt, das es ermöglicht, unter gleichbleibenden Rahmenparametern Bindersysteme zu vergleichen. So konnte beispielsweise nachgewiesen werden, dass Cold-Box-Binder gelöst in RME beim Abguss doppelt so hohe Geruchseinheiten generierten, als sonst marktübliche Cold-Box-Binder oder andere emissionsreduzierte Cold-Box-Binder (Bilder 2 – 4).

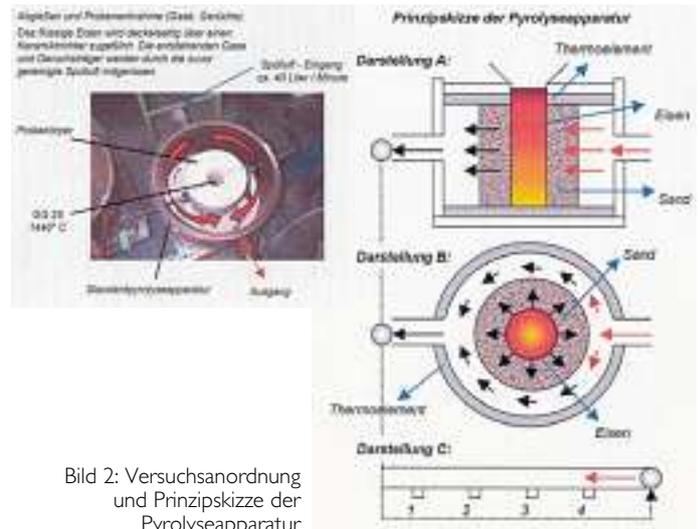


Bild 2: Versuchsanordnung und Prinzipskizze der Pyrolyseapparatur

Bei der Betrachtung von Geruch ist unbedingt darauf hinzuweisen, dass eine hohe Geruchsbelastung nicht gleichbedeutend ist mit hohen Schadstoffwerten oder Emissionen.

Ziel von neuen Entwicklungen war es, Cold-Box-Systeme zu konzipieren, die einerseits alle bisherigen Anforderungen bei der Kernherstellung erfüllen, andererseits aber beim Gießprozess zu geringsten BTX-Werten und Geruchseinheiten führen sollten.

Unter dem Gesichtspunkt einer gesamtheitlichen Betrachtung wurde dieses Ziel mit der Konzeption, Entwicklung und Markteinführung sogenannter ECO-CURE® Cold-Box-Systeme erreicht. Dieser neue innovative Marktstandard hat sich seit mehr als anderthalb Jahren in vielen Gießereien etabliert und im Serieneinsatz bewährt.

Überall, wo ECO-CURE im direkten Praxisvergleich mit neuesten Generationen anderer Cold-Box-System-Anbieter verglichen wurde, konnte es durch seine Stärken überzeugen und seine Führungsrolle deutlich unter Beweis stellen.

Zusätzlich gelang es mit den neuen ECO-CURE-Systemen die geforderte Absenkung des Amins am Arbeitsplatz zu unterstützen, da bis zu 50 % weniger verwendungsübliche Amine benötigt werden, um eine optimale Aushärtung des Kerna zu gewährleisten.



Bild 3: Versuchsanordnung der olfaktometrischen Messungen

Das neuartige Systemgerüst findet mittlerweile breite Anwendung in den Cold-Box-Systemen der Ashland-Südchemie-Kernfest-Produktpalette. In umfangreichen Praxistesten unter vorher optimierten Fertigungsbedingungen konnte der Aminverbrauch je nach Teilespektrum zwischen 10–50 % reduziert werden. Überraschenderweise stellten wir im Marktvergleich fest, dass andere neuere Cold-Box-Generationen von Wettbewerbern, die ebenfalls die Zielvorgabe hatten, die Geruchseinheiten zu reduzieren, den Nachteil eines erheblich höheren Aminbedarfs aufzeigten. Zusätzlich wurden in Zusammenarbeit mit Geräteherstellern Impulse für eine weitere Optimierung der Begasungstechnik und somit Absenkung der absoluten Aminverbrauchswerte gegeben. Die Begasungstechnik hat sich in dieser Phase insgesamt weiterentwickelt.

Eine Verbesserung des Prozesses bezüglich der Werkzeugverfügbarkeit und der Sandmischungen im Hinblick auf Binderreduzierung brachten weitere erhebliche Vorteile. Insbesondere die emittierten Geruchseinheiten nehmen bei einer Binderreduzierung überproportional stark ab und helfen außerdem, die Mehrkosten des neuen Systems zu kompensieren. **(Bilder 5 + 6)** Neben dem Lösungsmittel- und Harzkörpereinfluss auf die Geruchsentwicklung beim Abguss hat die Additivauswahl ebenfalls einen erheblichen Einfluss auf die Gesamtbilanz der Geruchseinheiten. Insbesondere marktübliche versiegelte Hartholzgranulate haben ein erhebliches Geruchspotential. Durch olfaktometrische Messungen wurde nachgewiesen, dass sich bei Zugaben von 1,5–2,5 % (bezogen auf die Sandmenge) Hartholz-

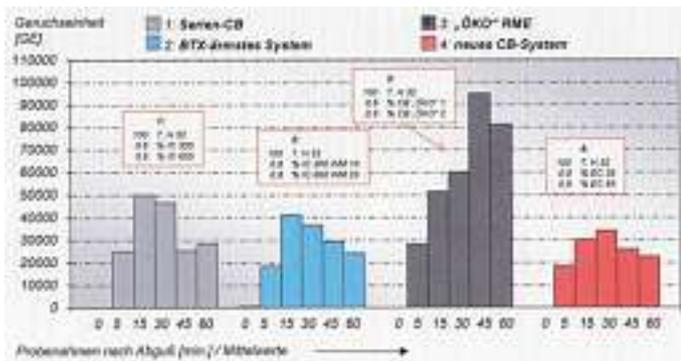


Bild 4: Messwerte im Vergleich verschiedener Cold-Box-Systeme

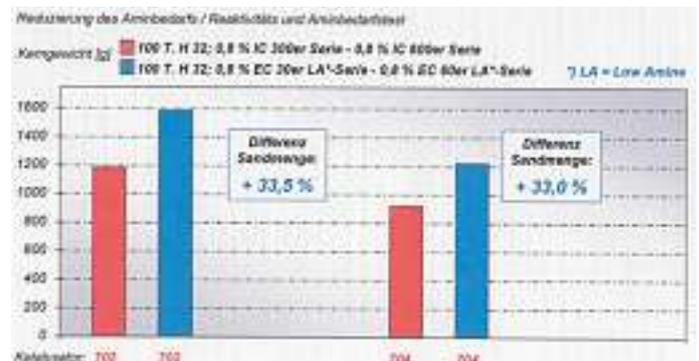


Bild 6: Darstellung von Testergebnissen von LOW-AMIN Cold-Box-Systemen

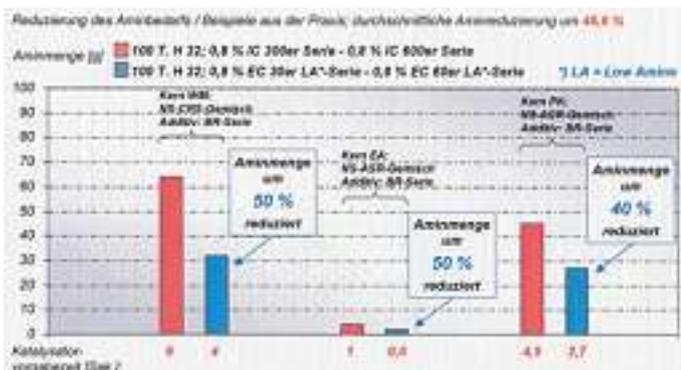


Bild 5: Reduzierung des Aminbedarfs an einem Praxisbeispiel, bei dem sich eine durchschnittliche Aminreduzierung von 46,6 % ergab.

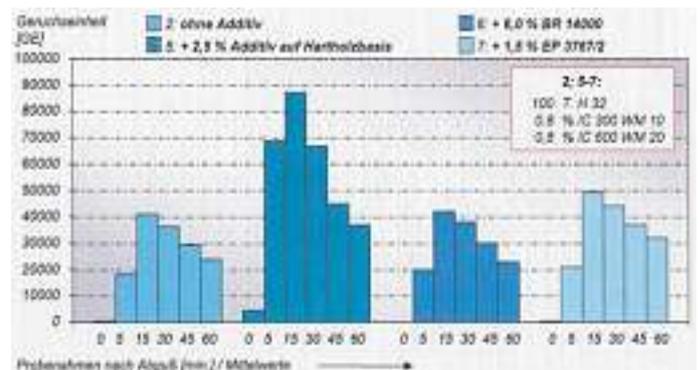


Bild 7: Ergebnisse der olfaktometrischen Messungen beim IfG – Vergleich verschiedener Additive an einem Cold-Box-System

granulat die Geruchseinheiten annähernd verdoppeln. Dieser Faktor und die erhebliche Erhöhung des Gasaufkommens sind zwei Negativparameter, die der erfolgreichen Blattrippenminderung gegenüberstehen (**Bild 7**).

Die Entwicklung neuartiger mineralischer Additive zeigte erste positive Praxisergebnisse. Die Blattrippen werden gleich gut reduziert, das Gasaufkommen erhöht sich nur unwesentlich oder gar nicht. Die Geruchseinheiten bleiben in Höhe und Wahrnehmung auf dem Cold-Box-Binderniveau und zeigen keinerlei Steigerungen.

In Grenzfällen, wo extrem dünn geschichtet wird, war es sogar möglich, ungeschichtet abzugießen und dabei eine vergleichbare Gussoberflächenqualität zu erreichen. In diesem Bereich sind ausreichend Ideen vorhanden, die Additiv-Linie noch weiter zu optimieren.

Zusammenfassung

In aufwendiger Entwicklungs- und Praxisarbeit ist es gelungen, ein Cold-Box-Systempaket zu konzipieren, welches im Moment bei gesamtheitlicher Betrachtung eine enorme Anwendungsbreite erfüllt und das Optimum im Markt darstellt. Im Vergleich zu marktüblichen Standardsystemen zeigen sich folgende Vorteile:

- geringste Geruchsemissionen
- geringste Schadstoffemissionen beim Abguss
- geringste Binderzugaben bei der Kernfertigung
- kürzere Taktzeiten, hohe Fertigungstiefe
- reduzierte Reinigungsintervalle
- hohe Produktivität
- geringste Aminverbräuche
- keine Probleme mit Kemsandzulauf zum Formsandkreislauf

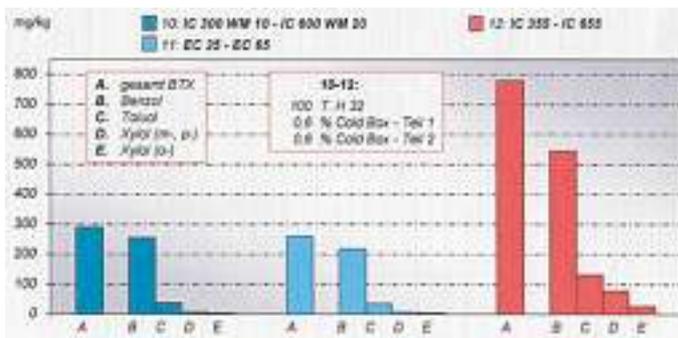


Bild 8: Ergebnisse der BTX-Messungen beim IfG; Vergleich verschiedener Cold-Box-Systeme

In der konzentrierten Betrachtung wurden die Auswirkungen auf die Gussqualität natürlich nicht vernachlässigt. Die Praxisergebnisse zeigten vergleichbare gute bis bessere Oberflächen mit zum Teil reduzierten Nacharbeitszeiten.

Im Vergleich zu anderen neuen Cold-Box-Systemen anderer Anbieter im Markt, stellt das ECO-CURE-Additiv-Systemkonzept unter gesamtheitlicher Betrachtung ein Optimum dar (**Bild 8**) und hat sich seit mehr als anderthalb Jahren im Serieneinsatz bei führenden Giessereien bewährt und etabliert.

Kontaktadresse:

Ashland-Südchemie-Kernfest GmbH,
D – 40721 Hilden, Reisholzstraße 16-18,
Tel.: +49 (0)211 71103 0, Fax: +49 (0)211 71103 35,
E-Mail: info@ashland-suedchemie.de, www.ashland-suedchemie.de

Entstehung und Bekämpfung von Kernaushdehnungsfehlern

Origin of and Measures to prevent Sand Core Expansion Defects.



Dipl.-Ing. Cornelius Grefhorst: Studium der Analytischen Chemie an der Laborhochschule in Amheim/NL und der Gießereitechnik an der Technischen Hochschule in Utrecht/NL. Danach 5 Jahre Tätigkeit im Entwicklungsbereich Papierindustrie und 13 Jahre als Laborleiter einer Gießerei. Seit 1994 Spezialisierung auf tongebundene Formstoffe in der Zulieferindustrie. Seit 1998 verantwortlich für den Bereich F&E Gießerei bei IKO- bzw. S&B Industrial Minerals GmbH in Marl/D.

Dr.-Ing. Oleg Podobed: Absolvent der Fachrichtung Gießereitechnik an der Nationalen Technischen Universität der Ukraine in Kiew. Danach von 1996 bis 1998 Assistent am Lehrstuhl für Gießereiwesen der Eisen- und Nichteisenmetalle, anschließend Austauschwissenschaftler und Doktorand am Gießerei-Institut der TU Bergakademie Freiberg/D. Seit Oktober 2001 Mitarbeiter für den Bereich Marketing Development bei IKO- bzw. S&B Industrial Minerals GmbH in Marl/D.



Heute sind nach wie vor organische Systeme, wie PUR Cold-Box, Warm-Box und Croning aktuell, wobei auch anorganische Bindemittel rasante Fortschritte verzeichnen bzw. unter Umweltaspekten eine Wiedergeburt erleben. Die Merkmale eines zukunftsfähigen Verfahrens lauten „schnell, sauber, effektiv und wirtschaftlich“. Für die Kernherstellung werden hochmoderne und leistungsstarke Mischaggregat- und Schießmaschinen mit kurzen, oft extrem kurzen Taktzeiten verwendet, für deren Betrieb eine hervorragende Fließbarkeit und Verarbeitbarkeit des Kernformstoffes unabdingbar sind.

Das Erreichen von bereits im Gusszustand glatten und fehlerfreien Gussteiloberflächen ist die Krönung aller Anstrengungen, die Gießer und Lieferanten täglich gemeinsam unternehmen müssen. Die Fehlerneigung liegt in direktem Zusammenhang mit der Legierungsart, den Gießparametern Temperatur und Geschwindigkeit, der Komplexität und Gestalt des Gussteils, der verwendeten Kerne sowie der kern- und verfahrensspezifischen Charakteristika (Heißfestigkeit, Verformbarkeit).

Eine recht häufige Fehlererscheinung, die besonders bei der Kernherstellung aus chemisch gebundenen Formstoffen auftritt, stellt die Blattrippenbildung dar. Eine Umfrage in Großbritannien ergab z.B., dass 85 % der befragten Gießereien Blattrippen als Problem beim Cold-Box Verfahren ansehen (**11**). Blattrippen entstehen durch das Eindringen des flüssigen Metalls in Risse an der Form- bzw. Kernoberfläche (**Bild 1**). Ursache der Rissbildung ist die thermische Belastung des Formstoffes und die progressive, sprunghafte Quarzsandausdehnung beim Gießen und Erstarren.

Die Weiterentwicklung der Kerntechnologien und der Bindemittel brachte auch eine Erhöhung der spezifischen Festigkeit mit sich. Neben einem geringeren Gehalt (sprich Verbrauch) an Binder im Kernformstoff für das Erreichen eines geforderten Festigkeitsniveaus ergaben sich auch eine ganze Reihe technologischer und wirtschaftlicher Vorteile, wie verbesserte Auspendung und Regenerierungsmöglichkeiten sowie eine Reduzierung der Emissionen und der Gasfehlerproblematik.



Bild 1: Blattrippen bei einem Testgussstück und in der Verrippung einer innen ventilerten Bremsscheibe

Bei der Studie des Bildungsmechanismus sollte man beachten, dass die Biege- und Zugfestigkeitswerte eines belasteten Querschnitts nur ca. 15 bis 25 % der Druckfestigkeit betragen, dies wird durch eine deutlich stärkere Problematik in rundlichen Kernen, an Ecken und Wandübergängen bestätigt (**Bild 2**).

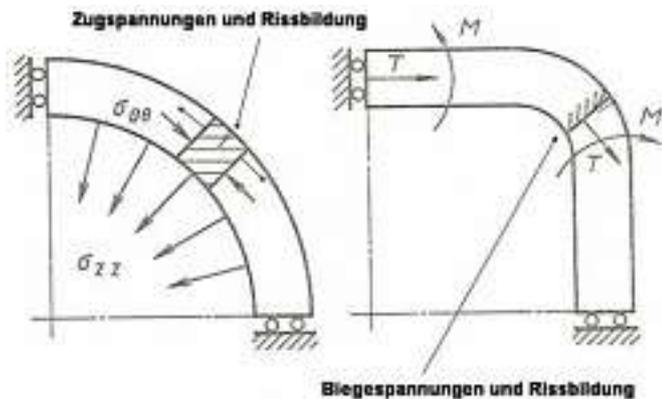


Bild 2: Spannungen und Spannungsunterschiede in den oberflächennahen runden Kernen und an Wandübergängen, die zu Blattrippen führen können [2].

Die aufgrund der thermisch-mechanischen Belastungen entstehenden Zugspannungen in einer zylindrischen Kernwand können zur Blattrippenbildung führen. Die rechte Zeichnung in **Bild 2** lässt die Zug- (T) und Biegespannungen (M) einer eckigen Konstruktion, die in der Praxis sehr oft vorliegt, erkennen; hier tritt die Problematik der Reduzierung des Winkelradius' verstärkt auf.

Man kann der Blattrippenbildung auf verschiedene Arten, z.B. mit Hilfe einer Schlichte, mit einem Zusatz zum Formstoff oder mit der Auswahl des Formgrundstoffes entgegenwirken [3]:

- Verringerung der Ausdehnung durch Abpuffern (z.B. Holzmehl)
- Unterdrückung der Ausdehnung durch erhöhte Verformbarkeit (Harztyp)
- Erhöhung der Wärmeleitfähigkeit (Kerngrundstoffauswahl)
- Veränderung der Oberflächenspannung an der Kontaktgrenze „flüssiges Metall-Formwand“ (Schlichten).
- Komplexe Wirkung (mehrere Maßnahmen)

I. Einsatz alternativer Formgrundstoffe

Um dem ungünstigen Ausdehnungsverhalten entgegen zu wirken, werden vor allem thermisch hochbeanspruchte Kerne durch Verwendung von ausdehnungsarmen Kerngrundstoffen wie Chromitsand, Mullitsand, Zirkonsand u.a. hergestellt. Dabei wird nicht nur die Fehlerneigung behoben, sondern es werden auch höhere mechanische Eigenschaften (durch schnelle Erstarrung) und Maßgenauigkeit erreicht. Eine solche Arbeitsweise ist im Bereich Stahlguss und

beim Kempaketverfahren (Möglichkeit eines separaten Regenerierungskreises) bekannt. So liegt die lineare Ausdehnung des Chromitsandes sowohl bei langsamer, als auch bei schlagartiger Erhitzung deutlich geringer als beim Quarzsand.

Tabelle 1 zeigt die Eigenschaften des Quarzsandes im Vergleich zum Chromerssand [7].

Tabelle 1: Quarzsand vs. Chromitsand

Formgrundstoff	Dichte [kg/cm ³]	Sinterpunkt [°C]	Lineare Ausdehnung [%]	Wärmeeindringzahl [J/(m ² ·K·s ^{1/2})]	Wärmeleitfähigkeit [W/m·K]
Quarzsand	2,65	>1600	0,6...1,2	1200	0,2...0,7
Chromitsand	4,4...4,6	1800...1900	0,5	600...900	0,3...0,5

Die höhere Wärmeleitfähigkeit des Chromersandes führt zu geringeren Spannungsunterschieden in der Formwand und zu einer schnelleren Erstarrung der Schmelze, hiermit wird das Eindringen des flüssigen Metalls in die gebildeten, feinen Risse erschwert.

Zu den erwähnenswerten Nachteilen des Chromitsandes zählen allerdings ein hoher Preis, die begrenzte Verfügbarkeit und das hohe spezifische Gewicht, welches das Kernschießen erschwert.

Bei der Verwendung von Einlegekernen aus Chromitsand bzw. einem Zusatz von Chromitsand in Formen aus bentonitgebundenem Formstoff gelangt der Chromitsand anschließend in den Umlaufformstoff. Wenn zusätzlich die Auffrischung des Sandsystems nur mit Kernsand erfolgt, wird der Formstoff sehr schnell mit Chromitsand angereichert. Die folgende Kalkulation zeigt Systemveränderungen schon nach einem Tag:

- Kernzulauf (20 % Chromitsand, 80 % Quarzsand)
- Flüssigeisen 30 t
- Kernsand 4500 kg (davon 900 kg Chromitsand)
- Bentonit 1500 kg
- C-Träger 600 kg

d.h. der tägliche Zulauf an Chromitsand beträgt fast 14 % (900/6600 × 100 = 13,6 %)

Aufgrund der in **Tabelle 2** erläuterten Unterschiede sind auch Veränderungen und Schwankungen in der Verdichtung zu erwarten.

2. Verwendung von Schlichten

Feuerfeste Formstoffüberzüge finden ihre Anwendung auf harzgebundene Kerne und Kempakete, um eine befriedigende Gussteiloberfläche zu erzielen [4]. Leistungsfähigkeit und Wirksamkeit solcher Schlichten sind kritische Größen im gesamten Prozess der Gussteilherstellung.

Tatsächlich führt die durch Schlichte verbesserte Trennwirkung „Gussteil-Kernstoff“ zu besseren Auspendungscharakteristika und zur Verringerung der kosten- und energieintensiven Putzarbeit und Nachbearbeitung. Die Schlichte kann mit einer isolierenden, aber auch mit einer „kühlenden“ Wirkung zur Beeinflussung der Erstarrungseigenschaften ausgestattet werden. Penetration und Sandeinschlüsse können in den meisten Fällen sicher beseitigt werden. Auch die Fließbarkeit der Metallschmelze beim Formfüllen lässt sich dadurch steuern.

Die Verwendung von Schlichten ist mit zusätzlichen Investitionen wie Equipment und Platzbedarf für das Auftragen und Trocknen verbunden. Besonders ist dies der Fall bei Schlichten auf Wasserbasis. Kernwerkzeuge sollten mit Schlichteberücksichtigung entwickelt werden. Trotz optimaler Anpassung der rheologischen Eigenschaften ist es jedoch schwierig, eine gleichmäßige Schlichteschicht bei filigranen Kernen zu gewährleisten. Bei dünnwandigen Teilen beeinflusst die Schlichtestärke zudem die Toleranzen und die Maßgenauigkeit.

3. Zusätze

3.1. Holzmehl

Holzmehl ist einer der ältesten Zusätze. Bereits unsere Vorfahren haben Holzmehl z.B. für Tonerzeugnisse verwendet. Das Material verbrennt schnell und der entstehende Hohlraum gleicht die Quarzsandausdehnung aus. Die erreichbaren Festigkeitseigenschaften weisen jedoch einen starken Rückgang im Vergleich zum zusatzfreien Kernstoff auf, was auf eine hohe „Saugkraft“ und Hydrophilie zurückzuführen ist. Eine Imprägnierung der Holzspäne konnte die Problematik etwas entschärfen, jedoch sind die hohe Gasentwicklung und eine Verschlechterung der Oberflächenqualität Nachteile dieser Technik. Ebenfalls steigen durch Holzmehl die Geruchsemissionen erheblich an.

3.2. Eisenoxid

Eisenoxide bilden mit Quarz (SiO₂) in reduzierender Gasatmosphäre eine Schicht aus Fayalit. Diese Schicht ist relativ plastisch und mindert die Druckspannungen und somit die Neigung zur Blattrippenbildung. Der Zusatz von Eisenoxid bewirkt eine deutliche Erhöhung der Heißfestigkeit und kann damit zum Teil die frühzeitige Entfestigung der Binderbrücken ausgleichen. Eisenoxid benötigt für seine chemische Aktivität eine gewisse Feinheit. Die dadurch bedingte große spezifische Oberfläche lässt den Binderverbrauch ansteigen oder mindert die Kernfestigkeit. Eine Eisenoxidzugabe im Quarzsand erniedrigt zudem den Erweichungspunkt (Sinterpunkt des Quarzsandes), was zum Auftreten von Anbranderscheinungen führt.

3.3. Mineralische Zusätze

Eine Verwendung von mineralischen Zusätzen hat im wesentlichen eine Blattrippenminderung durch eine angepasste Körnung und eine Beeinflussung der Wärmeleitfähigkeit zum Ziel. Die Gasentwicklung wird kaum verändert, es sei denn durch die Erhöhung der Bindermenge.

In der Praxis finden verschiedene Mineralien wie Feldspat, Titanoxid, Aluminiumoxid, Mullitsand (Cerabeads) und glasartige Stoffe Verwendung.

Diese Zusätze können oftmals erst ab einer Zugabe von ca. 7% die Blattrippenbildung verhindern. Dabei wird jedoch die Oberflächenqualität nicht positiv beeinflusst, sondern durch die Erniedrigung des Sinterpunktes eher verschlechtert. Erst wenn bis zu 50% eines Zusatzes zum Formgrundstoff zugegeben werden, ist mit einer Verbesserung zu rechnen. In diesem Fall ist dessen Wirkung auf die im Punkt 1 beschriebenen Vorgänge zurückzuführen.

3.4. ANTRAPEX

ANTRAPEX® ist ein Gemisch aus synthetischen organischen und anorganischen Komponenten, das dem Kernsand zugesetzt wird, um sowohl die Blattrippenbildung zu vermeiden, als auch die Gussoberfläche zu verbessern (organischer Komplex). Dabei gelingt es, auf das Schlichten der Kerne in erheblichem Maße bis vollständig zu verzichten [6].

Beim Abgießen der Kernpakete bzw. Formen, die mit ANTRAPEX-Zusatz gefertigte Kerne enthalten, erweicht das ANTRAPEX, füllt die Porenräume aus und produziert Glanzkohlenstoff. Die Erweichung reduziert die Druckspannungen und damit die Blattrippenbildung. Das Schließen der Porenräume und die Reduzierung des Benetzens der Form durch das flüssige Metall führen zu geringerer Penetration und zu einer Verbesserung der Gussoberfläche (siehe Bild 3).

ANTRAPEX bildet nach thermischer Belastung eine reduzierende Atmosphäre und Rückstände, die aus einem Gerüst aus C-Atomen bestehen. Dieser Vorgang findet auch bei der Verwendung von Glanzkohlenstoffbildnern im Formsand statt. Kommt dieser Kernsand nach seinem Zerfall in den Formsand (bentonitgebundener Formstoff), so wirkt er sich günstig auf den Formsand aus. Ebenso

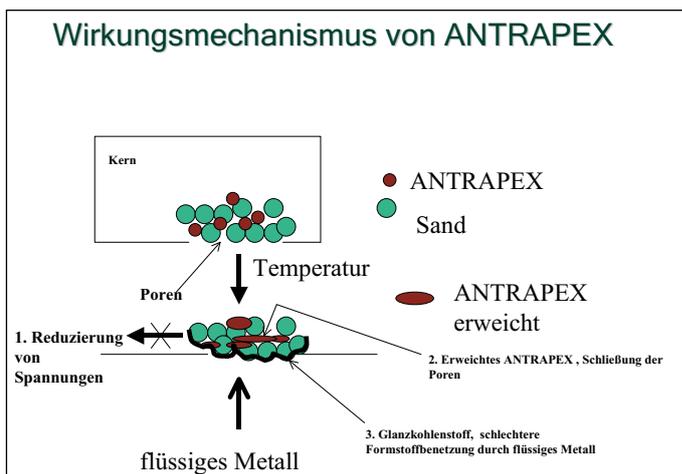


Bild 3: Wirkung von ANTRAPEX

kann der Anteil an niederflüchtigen Komponenten im Glanzkohlenstoffbildner reduziert werden. Wird der Kernsand thermisch regeneriert, fördert der C-Rückstand den Verbrennungsvorgang.

Obwohl ANTRAPEX die Notwendigkeit des Kernschichtens stark reduziert, muss folgendes beachtet werden:

- nicht geschlichtete Kerne zeigen bei unsachgemäßem Transport mehr Abrieb
- mit Schlichte können schlecht verdichtete Kernoberflächen repariert werden

Bei der Anwendung von ANTRAPEX wird die Notwendigkeit einer zusätzlichen ortsgebundenen Schlichteanwendung selten rein prozess-technologisch begründet. Oft erfüllt diese Operation lediglich Reparaturzwecke. Die Schlichte dient häufig der Erhebung von Fehlern, die durch ungünstige Anschnittsysteme entstehen.

Formgrundstoff, Anschnittsystem, Kornverteilung, Bindersystem spielen eine wesentliche Rolle, sodass ein „Schlichtenfrei-Konzept“ immer als Gesamtsystem betrachtet werden sollte.

Tabelle 2 bietet einen Überblick der Möglichkeiten zur Herstellung fehlerfreier Gussteile mit verbesserter Oberflächenqualität.

Tabelle 2: Gegenüberstellung bekannter Zusätze im Hinblick auf Reduzierung der Fehleleignung sowie Prozesskennwerte

	andere Sande	imprägn. Holzmehl	Eisenoxide	Minerale	Stärke	ANTRAPEX
Reduzierung der Blattrippen	+++	+++	+++	+	+++	++
Biegefestigkeiten	+++	+	+	++	+	++
Sinterpunkt Formsand	+++	+++	--	--	+++	+++
Gussoberfläche	0	0	--	--	--	++
Formsand-Eigenschaften	0	0	--	--	0	++
Verbrauch	--	++	+++	--	+++	+
Kernschießen	--	0	--	0	--	0
Emissionen, Geruch, Gas	0	--	0	0	--	-

(Zeichenerklärung:+++ = sehr gut, ++ = gut, + = ausreichend, 0 =kein Einfluß, - = ungenügend, -- = schlecht, --- = sehr schlecht)

Tabelle 3: Biegefestigkeit der Proben mit und ohne Zusatz von ANTRAPEX

Zusatz	Biegefestigkeit in % vom Ausgangsniveau	
	PUR Cold-Box System 0,6 % Harz/0,6 % Härter	PUR Cold-Box System 0,9 % Harz/0,9 % Härter
ANTRAPEX 1	60	70
ANTRAPEX 2	70	80
Holzmehl, imprägniert	40	45
Eisenoxid	50	56

ANTRAPEX bewirkt keine Veränderung der Aushärtegeschwindigkeit, und sogar die Festigkeitswerte gehen nur leicht zurück. Mit der Erhöhung des Bindergehaltes im Kernsystem wird der Festigkeitsverlust noch geringer und wird die Blattrippenbildung wegen des höheren Bindergehaltes reduziert (**Tabelle 3**).

Üblicherweise formiert sich ein maximales Festigkeitsniveau der Kontrollproben bereits nach 6 bis 9 Stunden, im weiteren Verlauf stabilisieren sich die Eigenschaften und unter Umständen kann sogar eine Entfestigung, z.B. aufgrund innerer Spannungen, beobachtet werden. Bei der Form- und Kernherstellung ist dieser Prozess noch etwas komplizierter und hängt von mehreren Faktoren wie Kerngröße, Zeitpunkt der Kementnahme und Lagerungsbedingungen ab.

Tabelle 4: Gasentwicklung untersuchter Formstoffe im Vergleich

Zusatzstoff	Gasentwicklung [ml Gas/l g Probe]
ANTRAPEX 1 (überwiegend organisch)	400
ANTRAPEX 2	100
ANTRAPEX 3 (überwiegend anorganisch)	40
Holzmehl	900
Eisenoxid	30

Wie aus **Tabelle 4** hervorgeht, ermöglicht ein Zusatz von ANTRAPEX durch optimale Einstellung der Zusammensetzung in Bezug auf existierende Fehlererscheinungen in einer Gießerei eine gezielte Einflussnahme auf die Art der Gussfehler wie Blattrippen und/oder Penetration.

Bevor die Maßnahmen zum Erreichen der gewünschten Wirkung und somit der besseren Gussteilqualität zusammengefasst werden, lohnt sich ein **Überblick der bereits erfolgten praktischen Erfahrungen bei der Anwendung von ANTRAPEX:**

Ein klassisches Anwendungsbeispiel stellt die Herstellung von Mittelkernen einer ventilierten Bremsscheibe mit dem PUR Cold-Box Verfahren dar. Ein Zusatz von ca. 3 % ANTRAPEX bekämpft die Blattrippenbildung vollständig und garantiert bei genauer Durchführung der Arbeitsvorschriften und Empfehlungen das Erreichen penetrationsfreier, glatter Gussteiloberflächen. Die technologisch bedingten Unterschiede, die zwischen einzelnen Gießereien existieren, führen oft sogar innerhalb gleicher Bindersysteme zu erheblichen Schwankungen (Festigkeitswerte). Während bereits einige Faktoren oben angesprochen worden sind, müssen auch die folgenden Faktoren beachtet werden.

A) Quarzsande

Die Qualität des verwendeten Quarzsandes ist eine entscheidende Größe, die eine Auswahl der Kernherstellungsverfahren beeinflusst. Sogar weltweit können Tendenzen der Entwicklung und Verbreitung der Kernverfahren mit der Verfügbarkeit hochwertiger synthetischer Quarzsande in Verbindung gebracht werden. So erlauben große Vorräte an Quarzsand in Europa die wirtschaftliche Kernherstellung mit dem PUR Cold-Box Verfahren, dagegen wird in Japan immer noch wegen des Mangels und Importbedarfs an reinen Quarzsanden mit Wasserglas gearbeitet.

Allein die Überschreitung des Schlammstoffgehaltes des Basissandes bzw. Regenerates von 0,8 % kann zu Festigkeitseinbrüchen von bis zu 50 % führen. Hier muss mit einer Erhöhung der Bindermenge fast im gleichen Maße ausgeglichen werden.

Kornverteilung und Kornform sind bei der Verwendung von Regenerat oder einem Neusand-Regenerat-Gemisch oftmals starken Schwankungen ausgesetzt, was sich besonders bei einem Formstoff mit geringem Harzgehalt bemerkbar macht. Festigkeitsverluste durch

die Verwendung von feinen Basisstoffen können durch eine Erhöhung des Binderanteils kompensiert werden; dies führt allerdings in den meisten Fällen zu einer erhöhten Gasabgabe und/oder zu Unwirtschaftlichkeit. Ein hoher Gleichmäßigkeitsgrad (GG) verursacht bei thermischer Belastung des Kernformstoffes erhöhte Spannungen, da alle Körner gleichzeitig den Umwandlungspunkt $\beta \rightarrow \alpha$ Quarz durchlaufen. Dagegen findet bei einem niedrigeren Gleichmäßigkeitsgrad auch eine weniger sprunghafte Umwandlung des gesamten Kornspektrums statt.

B) Wasser (Feuchte)

PUR Cold-Box Systeme sind hydrophob, d.h. die Aufnahme von Wasser übt einen Einfluss auf die Bildung des dreidimensionalen Vernetzungsgrades aus. Aber auch die Festigkeit (Oberfläche) bereits gebildeter Binderbrücken wird durch Wasser reduziert (**Bild 4**).

Der negative Einfluss des Wassers und zwar vor allem die verzögerte Aushärtung der inneren Kernschichten und ein allgemein verminderter Festigkeitsspiegel zeigen sich dabei um so stärker, je geringer der Bindergehalt im Kernsandsystem ist. Da bei den gängigen gashärtenden Cold-Box-Systemen die Verfestigungsreaktion ohne Bildung wasserhaltiger Nebenprodukte erfolgt, und die Festigkeitseigenschaften grundsätzlich dadurch nicht gefährdet sind, sollten die Additive unbedingt wasserfrei und hydrophob sein und sollte eine anschließende Kernlagerung in trockenen Räumen (Feuchtigkeit bis max. 60%) stattfinden. Die Kernoberfläche kann auch durch das Auftragen einer Wasserschicht oder durch Kondensation, z.B. im Formkasten „nass“ werden.

Ebenfalls übt die Aushärtegeschwindigkeit einen Einfluss auf die Wasserempfindlichkeit bzw. Feuchtebeständigkeit der Kerne aus. Verläuft die Anfangsstufe der Aushärtung sehr schnell, so reduziert sich der dreidimensionale Vernetzungsgrad und es verbleiben deutlich mehr niedrigmolekulare und hydrophile Strukturen. Die Polymerstruktur wird spröde und das Wasser bekommt durch die Poren leichteren Zutritt ins Innere eines Kernquerschnitts.

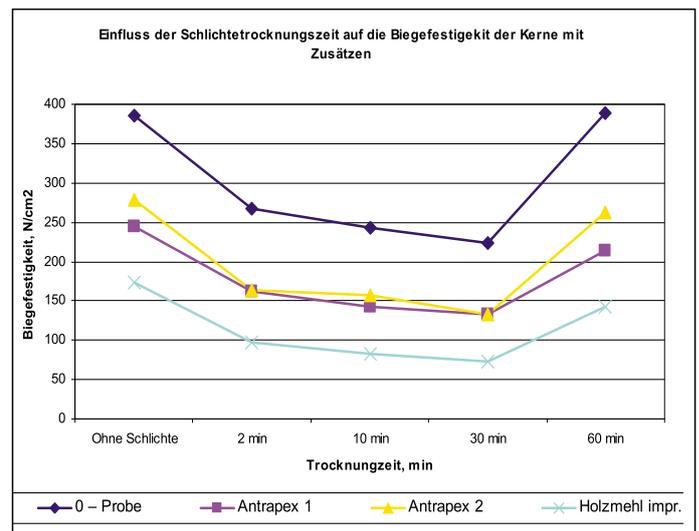


Bild 4: Einfluss der Schlichtetrocknungszeit auf die Biegefestigkeit

C) Gießparameter

Hohe Gießtemperaturen, die oftmals z.B. für die vollständige Formfüllung großflächiger, dünnwandiger Teile notwendig sind, erhöhen durch zusätzliche Wärmezufuhr, Beanspruchungszeit und Oberflächenspannungen die Ausdehnung des Quarzgerüsts und die Vernetzung der Formoberfläche mit flüssigem Metall. Dies begünstigt die Blattrippenbildung und erhöht ihre Größe und Ausbreitung.

Zusammenfassung und Ausblick

Die Suche nach innovativen und wirtschaftlichen Lösungen im Bereich Form- und Kernstofftechnologie ist und bleibt ein hochaktuelles Thema [5]. Angesichts des steigenden Bewusstseins vieler Gießereien in Fragen des Umweltschutzes und der nachhaltigen Gussteilfertigung sollten die angebotenen Lösungen vor allem umwelttauglich sein.

Gegen Ausdehnungsfehler werden mineralische Zusätze, Eisenoxide, Holzmehl, ANTRAPEX sowie alternative Sande verwendet. Alle organischen Zusätze erhöhen erfahrungsmäßig die Gasentwicklung des Kernes, sie reagieren schnell und adäquat gegen Blattrippen. Somit können die benötigten Zusatzmengen gering gehalten werden.

Mineralische Zusätze oder Formgrundstoffe wie Chromit etc. erhöhen nicht die Emissionen, deren Anwendung ist jedoch u.a. durch wirtschaftliche Faktoren, ungünstige Kernschießverfahren und den Sinterpunkt des Formstoffes beschränkt.

Eisenoxid reduziert effektiv die Blattrippenbildung, jedoch fallen dabei die Festigkeitswerte und der Sinterpunkt des Kernformstoffes stark ab.

ANTRAPEX, ein Gemisch aus Glanzkohlenstoffbildnern und Mineralien, kombiniert die Vorteile der einzelnen, oben beschriebenen Vorgänge, wobei die Tatsache hervorzuheben ist, dass durch frühzeitiges Erweichen und langsame Abgabe von Glanzkohlenstoff die Gussoberfläche glatter wird.

Literatur:

- [1] Jahresübersicht Formstoffe. Gießerei 88 (2001).
- [2] Zukowsky S.S.: Festigkeit der Gießform. Moskau, Verlag für Maschinenbau, 1989. S. 232.
- [3] Tilch W., Nitsch U.: Vermeidung von Ausdehnungsfehlern an Kernformstoffmischungen. Vortrag zur internationalen Konferenz „Formstoffbedingte Gussfehler“, Milovy, CZ. S. 107–116.
- [4] Birch T., Genzler C.: Steigerung der Gießerei Rentabilität durch die Verwendung von Rheotec-XL-Schichten. Gießerei-Praxis. (8), 2003. S. 327.
- [5] Tilch W., Polzin H.: GIFA 2003 – Formstoffe, Formverfahren und Maschinen zur Form- und Kernherstellung, Formsandaufbereitung und Regenerierung. Teil 2; Gießerei-Praxis(10), 2003.
- [6] Grefhorst C.: IKO Minerals GmbH. Firmeninformation.
- [7] Flemming E., Tilch W.: Formstoffe und Formverfahren. Leipzig, Stuttgart: Dt. Verlag für Grundstoffindustrie.

Kontaktadresse:

S&B Industrial Minerals GmbH,
D – 45772 Marl, Schmielenfeldstr. 78,
Tel.: +49 (0)2365-804 230, Fax: +49 (0)2365-804 231,
E-Mail: info@ikomaterials.com, www.ikomaterials.com

Die Entwicklung eines Kernfertigungssystems auf anorganischer Binderbasis zur Serienreife – Innovation und Nachhaltigkeit in idealer Umsetzung*)

Development of a Core Production System based on Inorganic Core Binder for Mass Production – Innovation and Sustainability in ideal Implementation)*



Dr.-Ing. Rolf Gosch: Absolvent der Materialwissenschaften an der TU-Braunschweig. Nach leitenden Tätigkeiten in der Leichtmetall-Räderfertigung der Mannesmann Kronprinz AG und in einer Aluteam Gießerei von 1990 bis 2002 Geschäftsführer bei Hydro Aluminium Mandl & Berger/Linz, seit 2003 Leiter der Produkt- und Prozess-Entwicklung.

als auch die Belastung der Umwelt zu reduzieren. Dies sind wesentliche Inhalte für den Begriff Nachhaltigkeit. Besonders zu dem letzten Punkt, Reduktion der Umweltbelastung, kann die präsentierte Technologie einen wesentlichen Beitrag leisten. Gleichzeitig kann dies auch das Ansehen der Gießereiindustrie verbessern helfen, die in der breiten Öffentlichkeit als rückständig und veraltet angesehen wird. Innovationen wiederum können das Berufsbild unserer Branche wieder attraktiver machen.

1. Gussproduktion und Forderung zur Nachhaltigkeit

Im Jahr 2002 betrug die Weltgussproduktion

- für Grauguss (GG) 38 Mio Tonnen
- für Aluminiumguss (Al) 8,6 Mio Tonnen

Hierbei liegt Deutschland auf Platz 5 (bei Al) bzw. 7 (bei GG), Österreich auf Platz 13 (bei Al) bzw. 30 (bei GG). Betrachtet man die gesamte Gussproduktion weltweit, dann ist die Reihung der größten Erzeuger China, USA, Russland, Japan, Deutschland, Indien. Österreich liegt unter den 35 erfassten Industrieländern an 23. Stelle.

Vor diesem Mengenhintergrund gewinnt die Forderung zur Nachhaltigkeit besonderes Gewicht. Langfristiges, nämlich über die Interessen der augenblicklich handelnden Generation weit hinausgehendes Wirtschaften verlangt sowohl den Energie- und Rohstoffeinsatz

2. Abschätzung des Formstoffeinsatzes anhand eines beispielhaften Produktspektrums eines Jahres

4 Mio Zylinderköpfe im Kokillenguss à 12 kg Bruttogewicht (Mittelwert) mit einem Formstoffeinsatz im ca. Verhältnis 1:1	48.000 t
1 Mio Motorblöcke im Kempaketsandguss à 250 kg Formstoffeinsatz (Mittelwert)	250.000 t

Zur Herstellung der Kerne werden das Cold Box-Verfahren und das Hot Box-Verfahren angewendet. Werden 1,2 Gew.% für organische Binder angenommen, so entspricht dies einer Bindermenge von 3.570 t. Solche Binder auf Erdölbasis *enthalten*

- Phenol/Furfurylalkohol
- Formaldehyd
- Lösungsmittel
- Additive

und erzeugen Emissionen bzw. benötigen

*) Vorgetragen auf der 48. Österreichischen Gießereitagung am 22. April 2004 in Leoben.

bei Kernherstellung/Kernlagerung

- BTX (Benzol, Toluol, Xylol)
- Formaldehyd
- Amin

beim Vergießen

- BTX
- Formaldehyd
- Phenol
- PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe)

bei der Altsandentsorgung im Eluat

- Phenol

bei der thermischen Altsandbehandlung

- ~ 850 t CO₂/Jahr bei 60 t Sand/Tag¹⁾

bei der thermischen Abgasbehandlung

- ~ 1700t CO₂/Jahr bei 60.000 m³/h¹⁾

Gelänge es nun, die organischen Binder durch anorganische zu ersetzen, so wäre die Situation grundlegend verändert:

Binder auf Erdölbasis

- Phenol/Furfurylalkohol
- Formaldehyd
- Lösungsmittel
- Additive

AWB Binder auf Basis Wasserglas (Bild 1)

enthalten

- **Natronlauge/Soda**
- **Wasser**

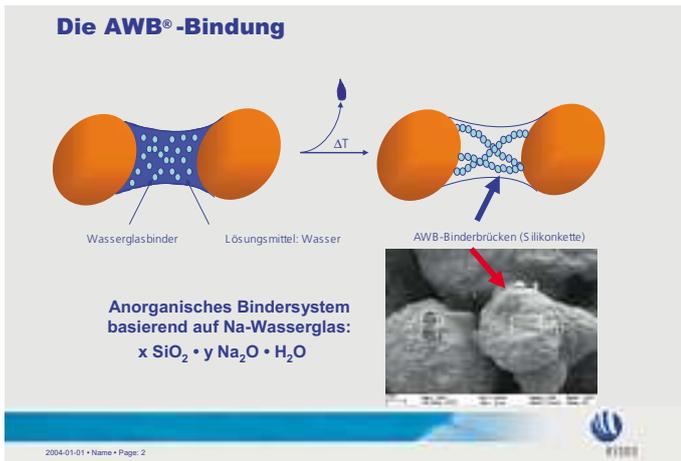


Bild 1: Die AWB®-Bindung

und erzeugen Emissionen (Bild 2) bzw. benötigen

Arbeitsplatzsituation bei organischen Bindern und mit AWB®

- Eliminierung gefährlicher Rauchentwicklung und Emissionen
- Verbesserte Bedingungen für Belegschaft und Umwelt



Bild 2: Arbeitsplatzsituation bei organischen Bindern und mit AWB®

¹⁾ Ist-Mengen sind hochzurechnen

bei Kernherstellung/Kernlagerung (Bilder 3, 4)

- BTX
- Formaldehyd
- Amin
- **Wasserdampf**



Bild 3: AWB®-Kernfertigung und Kerne



Bild 4: AWB®-Kerne in der Kokille

beim Vergießen (Bild 5)

- BTX
- Formaldehyd
- Phenol
- PAK
- **Wasserdampf**

bei der Altsandentsorgung im Eluat

- Phenol
- **Natrium-Ionen**



Bild 5: Kokillensicht nach Gebrauch von organischen und AWB®-Kernen

Summe thermische Behandlungen

- ~ 2550 t CO₂/Jahr für 60 t Sand/Tag¹⁾ und 60.000 m³ Abgas/h¹⁾ ● **entfällt**

Daraus wird das immense Potential der anorganischen Binder erkennbar. Außerdem wird man mit einer solchen „anorganischen“ Gießerei ganz andere Erwartungen und Vorstellungen verbinden können.

3. Entwicklungsablauf eines Kernfertigungs- verfahrens auf anorganischer Binderbasis zur Serienreife

- Erfindung und Patentanmeldung 1996
- Systematische Prozessentwicklung an der Uni Duisburg und bei der F&E-Abteilung der VAW, Bonn. Schaffung von Grundlagen
- Benchmark verfügbarer anorganischer Binder
- Erste Versuche an Serienzylinderköpfen 1999 bei Hydro Aluminium Mandl&Berger
- Erster völlig „anorganischer“ Zylinderkopf März 2001 bei Hydro Aluminium Mandl&Berger
- Entscheidung zur Entwicklung der Serienfähigkeit bei Hydro Aluminium Mandl&Berger entsprechend dem in den erteilten Schutzrechten beschriebenen Prozess.
- Entscheidung zur Vermarktung/Lizenzvergabe des Prozesses durch die Firma Minelco GmbH, Essen/Deutschland.

Der Kernfertigungsprozess ist beschrieben durch

- Verwendung eines anorganischen Binders auf Wasserglasbasis
- Schießen des Kernes in warmem Kernkasten unter angelegtem Unterdruck
- Physikalisches Aushärten des Kernes
- Austreiben der Restfeuchtigkeit und Durchhärtung mit Mikrowelle nach Entnahme aus Kernkasten

Projektziele:

- Emissionsfreie und wirtschaftliche Kern- und Gussproduktion
- Nutzung von angepassten Standardanlagen, z.B. Kernfertigung, Trockenentkernung.
- Einfache Binderhandhabung, z.B. Transport, Lagerung, Entsorgung
- Regenerierbares Formstoffsystem
- Gute Oberflächen- und Gefügequalität (**Bilder 6, 7**)



Sandanhaftungen im Ölrumbereich

Sandanhaftungen im Kanalbereich nach mechanischer Entkernung

Bild 6: Gussoberfläche nach mechanischer Entkernung, Kerne aus Quarzsand

¹⁾ Ist-Mengen sind hochzurechnen

Verlassen Sie sich einfach auf Ihren Weitblick.

Wer weiter kommen will, muss über den Tellerrand hinaus schauen – und so unsere Produkte für Gießereien entdecken, wie den Anlegesand **MAS**⁺ zur Vermeidung von Blattrippen und für bessere Kühlung. Oder das serienreife anorganische Bindersystem **AWB**[®] und **MinSand**⁺, den neuen synthetischen Kernsand von Minelco, der durch außergewöhnliche technische Eigenschaften überzeugt. Und wir wissen, dass selbst unsere härtesten Wettbewerber dies so sehen. Entdecken Sie mehr bei www.minelco.com und www.awb-info.com

MINELCO
minerals customised for industry

MINELCO (Deutschland) GmbH
D-45128 Essen, Rüttenscheider Str. 14, Tel.: +49 (0)201 / 45 06-0



Bild 7: Gussfläche nach mechanischer Entkernung, Kerne aus Olivinsand

4. Prozessfließbild der Pilotfertigung

Nach dem in **Bild 8** gezeigten Ablauf werden bei Hydro Aluminium Mandl&Berger in Pilotfertigungskampagnen jeweils ca. 30 Zylinderköpfe unter Serienbedingungen gefertigt und ausgewertet. 24 h- und 8 h-Produktionstests werden gefahren, um Serienprozessparameter und Basisplanungswerte für die Großserienumsetzung zu ermitteln.

5. Benchmark der Verfahren

Die Vorteile des AWB-Verfahrens sind aus **Bild 9** deutlich erkennbar.

Die für einen neuen Prozess überraschend guten Erfahrungen aus den Testproduktionen innerhalb der Unternehmensgruppe und die von Minelco GmbH organisierten und durchgeführten positiven Versuchsreihen bei externen Anwendern des AWB-Prozesses berechtigen zu der Prognose, dass für die Gießereindustrie in zahlreichen Anwendungen der Weg von den organischen zu anorganischen Kernbindern beschritten werden wird.

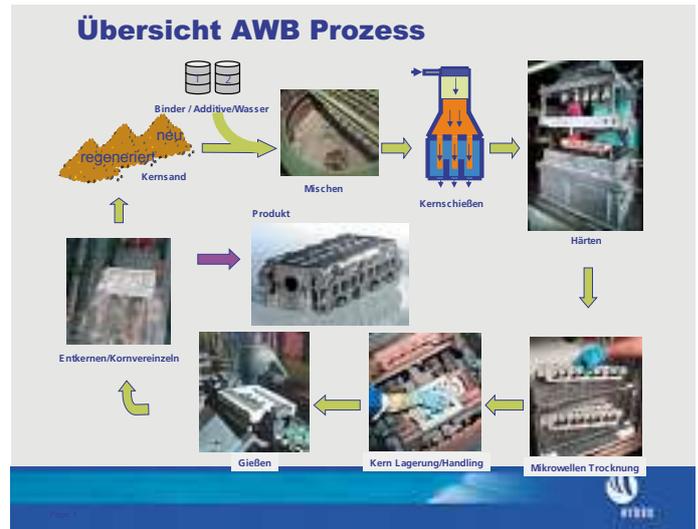


Bild 8: Der AWB®-Prozessablauf

Beurteilungsmatrix Vergleich AWB mit WG-CO₂

Binder system	Basis	Kernschießen										Kernlasttemperatur
		Technischer Aufbau	Stabilität/erstickt	Lagerfähigkeit	Gebots	Sand/Regenerierfähigkeit	Binder/Reaktivierbarkeit	Entkernung	Produktivität	Kernlasttemperatur		
Wasserglas CO ₂	Wasserglas (chemische Härtung)	-	+	--	-	--	--	--	+	O	R.T.	CO ₂ -Begasung
AWB Hydro	Wasserglas (physikalische Härtung)	++	O	++	+	++	++	++	+	+	-60-195 °C	Warmluft, Vakuum, Mikrowelle

Bild 9: Benchmark der Verfahren

Kontaktadresse:

Für den Inhalt des Artikels

Hydro Aluminium Mandl&Berger GmbH,
 Zeppelinstraße 24, A – 4030 Linz
 Tel.: +43 (0)732 300 103 205, Fax: 609
 E-Mail: rolf.gosch@hydro.com

Für kommerzielle Angebote und Versuche:

Minelco GmbH,
 Rüttenscheider Str. 14, D-45128 Essen
 Tel: +49 (0)201 4506 0, Fax: +49 (0)201 4506 490,
 E-Mail: minelco.gmbh@minelco.com

www.verlag-lorenz.at

internet
 besuchen Sie uns im Internet ...
 Info Abo Inserate



.. und machen Sie
 sich ein Bild

Rückblick auf den Deutschen Gießereitag 2004

High Tech in Guss – Zukunft made in Germany



28 Firmenpräsentationen im Foyer boten umfangreiche Informationsmöglichkeiten am Rande der Tagung

Großes Interesse – über 500 Teilnehmer waren gekommen – fand der am 3. und 4. Juni d.J. im Hilton Hotel München Park in der bayrischen Landeshauptstadt München von den deutschen Gießereifachleuten veranstaltete Gießereitag 2004.

Nach mit großem Interesse angenommenen 7 Werksbesichtigungsmöglichkeiten am Vormittag des ersten Tagungstages bot das Tagungsprogramm in 27 Vorträgen (in 5 Sessions) von Experten aus der Branche und einer umfangreichen Firmenpräsentation den Beweis dafür, dass sich die Gießereiindustrie im Wettbewerb der Verfahren und Werkstoffe durch ihre Innovationsfähigkeit behauptet und sich als Entwicklungspartner vieler Branchen qualifiziert. Eindrucksvoll wurde deutlich gemacht, dass moderne Gussteile heute High-Tech-Produkte sind.

Ein abwechslungsreiches Begleitprogramm zeigte München als lebendige Weltstadt und bot mit einem Gießertreffen im Festsaal des Hofbräuhauses und einem Festabend „über den Dächern von München“ im Hilton München Park ausreichend Gelegenheit für persönliche Kontakte.

Kurzfassungen der gehaltenen Fachvorträge

Strömungskontrolle beim Formfüllen mit Magnetfeldern

Dr.-Ing. S. Eckert, Dr.rer.nat. V. Galindo, Dr.rer.nat. G. Gerbeth, W. Witke, Dipl.-Ing. D. Buchenau, FZ Rosendorf, Dresden; R. Gerke-Cantow, H. Nicolai, U. Steinrücken, TITAL GmbH, Bestwig

Es ist aus theoretischen Überlegungen und praktischen Untersuchungen bekannt, dass beim Feinguss

eine in die Form einströmende Schmelze eine in ihrem exakten Zahlenwert unbekanntes Maximalgeschwindigkeit (Näherungswert: 0,5 m/s) nicht übersteigen darf. Füllt die Schmelze den Formhohlraum mit einer höheren Geschwindigkeit, ergeben sich Verwirbelungen und Oxideinschlüsse, die sich nachteilig auf die mechanischen Eigenschaften des Gussteils auswirken. Es gibt Hinweise an Gussteilen, die diese Theorien stützen. Die Maximalgeschwindigkeit resultiert aus der Schmelze am tiefsten Punkt aus den geometrischen und flüssigkeitsdynamischen Gegebenheiten. Eine kontaktlose Regelung der Schmelzeströmung, welche durch Einsatz elektromagnetischer Felder realisiert werden kann, ist offensichtlich wünschenswert und vorteilhaft im Vergleich zu mechanischen Lösungen.

Das Hauptziel des hier vorgestellten Projektes besteht darin, über eine kontaktlose Magnetfeldkontrolle der Zuströmung ein für den Gießprozess optimales Füllen der Gussform zu erzielen. Die Möglichkeiten zur Kontrolle der Strömung mit Hilfe eines stationären Magnetfeldes wurden zunächst numerisch untersucht. Umfangreiche experimentelle Daten wurden in einem Modellversuch mit niedrigschmelzenden Legierungen gewonnen, da das unmittelbare Messen der Strömungsgeschwindigkeit beim Gießen von Aluminiumlegierungen noch nicht möglich ist. Aufbauend auf den Erfahrungen aus Modellexperiment und Numerik wurde der Prototyp eines Magnetsystems ausgelegt und beim Gießen von Aluminiumlegierungen erfolgreich eingesetzt. Die Ergebnisse demonstrieren, dass die Strömungsgeschwindigkeiten zu Beginn des Gießens mit dem Einsatz des Magnetfeldes z.T. drastisch reduziert werden. Gleichzeitig konnte im Fall der Strömungskontrolle eine deutliche Reduzierung der Formfüllfehler am Gussteil nachgewiesen werden.

Im Ausblick wird mit der Anwendung eines magnetischen Wanderfeldes eine weitere attraktive Möglichkeit der Strömungskontrolle vorgestellt. Magnetische Wanderfelder wurden bereits in elektromagnetischen Pumpen eingesetzt und erlauben nicht nur ein Abbremsen der Strömung, wie im Fall des stationären Magnetfeldes, sondern auch eine Beschleunigung der Strömung. Eine erfolgreiche Anwendung dieses Konzeptes wäre sehr attraktiv, da man hierbei sowohl die zu hohen Geschwindigkeiten zu Beginn des Gießens vermeiden kann, sich

aber auch durch ein Umschalten des Induktors während des Gießens von Brems- auf Pumpwirkung die Realisierung kurzer Gießzeiten verspricht.

Umwelt- und werkstoffgerechtes Schutzgaskonzept für das Gießen von Magnesiumlegierungen

Fr.-W. Bach, A. Karger, S. Schaper, Institut für Werkstoffkunde, Universität Hannover; C. Pelz, Linde AG, Unterschleißheim; R. Viets, Audi AG, Ingolstadt

Die derzeit bei der Verarbeitung von Magnesium industriell verwendeten Schutzgase haben entweder ein hohes Global Warming Potential (GWP-Faktor) wie SF₆ oder wirken toxisch wie SO₂.

Der vorliegende Beitrag beschreibt eine neue Methode zum Abdecken von Magnesiumschmelzen durch Beschneien mit festem CO₂. Die Nachteile der Anwendung von gasförmigem CO₂ als Reaktivgas wie die Entstehung von hochgiftigem Kohlenmonoxid und festem Kohlenstoff können bei dieser Schutzmethode vermieden werden. Da CO₂ einen GWP-Faktor von 1 hat, stellt das Abdecken der Magnesiumschmelzen mit CO₂-Schnee eine umweltfreundlichere Alternative zur Verwendung von SF₆ dar (GWP-Faktor ca. 25 000).

Die Einleitung von CO₂ unter hohem Druck in den Ofenraum erzeugt durch die Gasexpansion an einer entsprechenden Düse festes CO₂. In einem nachgeschalteten „Schneerohr“ kann der feine, kristalline Schnee zu Partikeln agglomerieren. Dieser CO₂-Schnee scheidet sich auf dem Schmelzbad ab und senkt die Oberflächentemperatur der Schmelze (bei einer Temperatur von –78 °C hat CO₂-Schnee eine Kühlleistung von 573 KJ/kg), was zu einer verringerten Abdampfneigung des Magnesiums führt. Andererseits erfolgt durch die Sublimation von CO₂-Schnee eine Gasexpansion, wodurch jeglicher Sauerstoff von der Badoberfläche verdrängt wird.

Ein Versuchsofen wurde für den Einsatz von CO₂-Schnee umgerüstet. Die große Oberfläche des Schmelzriegels (1734 cm²) konnte gut mit den Bedingungen in der industriellen Praxis verglichen werden. Gasproben der Ofenatmosphäre wurden für eine kontinuierliche Messung des O₂- bzw. CO-Gehaltes und somit für die Prozessüberwachung und -steuerung entnommen. Für die ersten Untersuchungen wurde AZ91 als Schmelzmaterial verwendet. In späteren Versuchen wurden auch reines Magnesium sowie AM50 untersucht.

Nach dem erfolgreichen Abschluss der Laborversuche erfolgte die Umsetzung des CO₂-Schnee-Verfahrens im Industriemaßstab. Ein Mg-Schmelzofen (Rauch MDO 500) wurde für die entsprechende Begasung umgerüstet. Bei den Untersuchungen in der Versuchsgießerei der Audi AG wurde als Schmelzmaterial AZ91 verwendet.

Während verschiedener Tests wurde die Eignung des CO₂-Verfahrens für den gesamten Gießzyklus nachgewiesen. In keiner Phase (Nachchargieren, Abkrätzen, Warmhalten, Gießen) traten Anzeichen für einen Brand auf der Oberfläche oder eine Entwicklung giftiger Gase auf. Die gemessene CO-Menge ist vernachlässigbar gering. Die gegossenen Teile entsprachen der üblichen Qualität.

Optimierter Trennstoffeinsatz beim Aluminium-Druckgießen

Dipl.-Ing. U. Anders, Prof. Dr.-Ing. K. Dilger, Dr.-Ing. H. Pries, Technische Universität Braunschweig, Institut für Füge- und Schweißtechnik, Braunschweig

Durch die Anwendung von Trennmitteln beim Druckgießen entstehen bei diesem Verfahren

Emissionen, die in die Luft und in das Abwasser übergehen können.

Ziel des Vorhabens war es, durch eine „intelligente“ Auftragstechnik und durch eine Modifizierung der Trennstoffkomponenten unter ökologischen Aspekten zu einem optimierten Formtrennstoffeinsatz zu gelangen. Auf diese Weise sollten die erforderlichen Auftragsmengen und die entstehenden Emissionen deutlich reduziert werden. Außerdem sollten Untersuchungen zu den chemischen Reaktionen und eventuellen Schadstoffbildungen durch die thermische Belastung der Trennmittel-Komponenten durchgeführt und daraus resultierende Empfehlungen zur Modifikation der Trennmittel gegeben werden.

Ergebnisse: Stand der Technik ist die Verwendung eines Trennstoff-Wassergemisches sowohl für die Kühlung der Form, wie auch für den Trennstoffauftrag. Die innovative Idee war es, die beiden Aufgaben soweit wie möglich voneinander zu trennen, also zuerst die Form mit Wasser zu kühlen und danach den Trennstoff gezielt und sparsam aufzutragen.

Kühl- und Trennmittel konnten bereits erfolgreich getrennt werden:

- Bei gleicher Zykluszeit konnte der Trennstoffverbrauch im Durchschnitt um 25% und der Wasserverbrauch um 14% gesenkt werden.
- Aufgrund der optimierten Filmverdampfung entstand kein Trennmittelüberschuss, der ins Abwasser gelangen kann
- Die Emissionen konnten im Schnitt um 20% gesenkt werden

Bei einem geschätzten Trennstoffverbrauch in der Bundesrepublik von jährlich ca. 12.000 t kann davon ausgegangen werden, dass durch diese Reduzierung des Trennstoff-Wasser-Gemisches ein deutlicher Beitrag zum Umweltschutz geleistet wird.

Um diese positiven Ergebnisse weiterzuführen, wurde nachfolgend ein Sprühkopfprototyp mit einer programmierbaren Steuereinheit und einzeln ansteuerbaren Düsen entwickelt und gemeinsam mit einem Projektpartner gebaut.

Durch die computerunterstützte Ansteuerung der Düsen ist eine weitere Einsparung von Trennmittel möglich, da nur die Bereiche der Form besprüht werden, die während des Gießvorganges mit der Aluminiumschmelze in Berührung kommen. In der Serienproduktion einer Gießerei konnte ein Praxistest erfolgreich durchgeführt werden. Daher ist die Weiterentwicklung zu einem serientauglichen Sprühkopf vorgesehen.

Neue Ansätze zur Reduzierung der Benzolfreisetzung aus Bentonitgebundenem Formstoff beim Abguss

Dipl.-Ing. E. Brümmer, Süd-Chemie AG, Moosburg; Dr. rer. nat. H. Helber, IfG, Düsseldorf

Beim Gießen von Eisenschmelze aus Bentonitgebundenem Formstoff tritt mit den Gießgasen immer auch etwas Benzol aus. Das kann zu Problemen beim Arbeits- und Immissionsschutz führen.

Die Reduzierung der Benzolbildung durch Auswahl der Einsatzstoffe brachte Verbesserungen, jedoch sind diese unter den heutigen Umweltschutzauflagen nicht immer ausreichend.

Grundlage für eine gezielte Beeinflussung der bei der Benzolbildung ablaufenden Vorgänge ist die Kenntnis und systematische Beschreibung der komplexen physikochemischen Vorgänge und der Grenzfläche Metall-Formstoff bei hohen Temperaturen. Insbesondere ist dies im Zusammenhang mit der Glanzkohlenstoffbildung zu sehen.

Die Kohle im Formstoff zerfällt unter Wärmeeinfluss langsam in Wasserstoff, Koks und geringere Mengen an flüchtigen Kohlenwasserstoffen. Deren Hauptbestandteil ist Methan, daneben werden auch

geringe Anteile an Acetylen (Ethin) und Benzol gebildet. Diese Kohlenwasserstoffe reagieren unter Wasserstoffspaltung bei hohen Temperaturen in Form von Radikalkettenreaktionen weiter. Die thermisch induzierten Radikal-Polymerisationen und -Additionen von ungesättigten Kohlenwasserstoffen in der Gasphase führen über Dutzende von Zwischenstufen – wie langkettige Aliphaten, Benzol, Toluol, polyzyklische Aromaten – letztlich zu den polymeren Kohlenstoffmodifikationen Ruß und Glanzkohlenstoff (α -Kohlenstoff) sowie zu Teer. Die Benzolbildungsrate durch Synthese zeigt bei zirka 1070 °C ein Maximum und kann – rohstoffabhängig – viel bedeutender als die Benzolfreisetzung direkt aus der Kohle sein.

Da die Benzolbildung in den Gesamtmechanismus der Glanzkohlenstoffbildung eingebunden ist, ist es nicht ohne weiteres möglich, die Aromatenbildung zu unterdrücken und gleichzeitig die technisch gewollte Bildung des Glanzkohlenstoffs nicht zu stören. Der entscheidende Ansatz liegt darin, eine geeignete Abfangreaktion zu finden und diese in einem etwas kälteren Teil der Form ablaufen zu lassen, wo die Glanzkohlebildung nicht benötigt wird.

Es wird ein Verfahren vorgestellt, das eine Reduzierung der Benzolbildung in der thermisch belasteten Form möglich macht. Gleichzeitig werden verschiedene Modifikationen an Glanzkohlenstoffbildnern hinsichtlich der jeweils erzielten Reduzierung der Benzolbildung bewertet. Die aus der Grundlagenarbeit resultierenden Vorschläge wurden auf ihre technische Umsetzbarkeit geprüft und die verbleibenden Möglichkeiten in einer Pilot-Gießerei auf ihre Praxistauglichkeit bewertet. Die erzielten Formstoffwerte und Gussergebnisse sowie die erreichte Benzolreduzierung mit dem neuen Formstoffsystem werden aufgezeigt.

Minderung von Gasbildung und Emissionen bei Polyurethan-Cold-Box-Bindern

Dr. rer. nat. D. Chmielewski, Dipl.-Ing. G. Weicker, ASK, Hilden; Dr.-Ing. A. Schrey, IfG, Düsseldorf

Die Gießereichemie erlebt im Augenblick eine sehr innovative Zeit. Neue anorganische Kernbinder-Technologien stehen bereits in den Startlöchern und warten darauf, dass sie im echten Serienbetrieb zeigen können, was sie in der Lage zu leisten sind.

Unabhängig von diesen neuen Zukunftstechnologien werden auch bestehende Cold-Box-Systeme ständig weiterentwickelt, um sich neuen gewachsenen Herausforderungen zu stellen. In gemeinsamer Anstrengung aller Beteiligten unserer Industrie wird die Messlatte für den Einstieg neuer Technologien durch die Verbesserung der bestehenden Technologien immer höher gehängt.

In Zusammenarbeit mit Hydro Aluminium Alucast GmbH, dem Institut für Gießereitechnik, Düsseldorf, MAGMA, Aachen, und Ashland-Südchemie-Kernfest (ASK) wurden Messmethoden entwickelt, mit deren Hilfe eine systematische Weiterentwicklung bestehender Cold-Box-Systeme erheblich unterstützt werden konnte.

Die Ergebnisse, u.a. aus der BMBF geförderten Studie, haben bei ASK unmittelbar zu der Entwicklung neuartiger Cold-Box-Systeme geführt.

Nach „ISOCURE“ und „ECOCURE“ heißt diese neue Cold-Box-Generation „ECOCURE HC (ECOCURE High Carbon)“ und ermöglicht bei der Herstellung von Aluminiumguss eine weitere deutliche Herabsetzung des Kondensats und der echten Emissionen.

ECOCURE HC stellt sich als neuer Benchmark für das schadstoffarme Gießen von Aluminium dar und hält gerade seinen Einzug in die Industrie. Geruchswerte auf niedrigstem Niveau sind realisierbar.

Die vorgestellten Ergebnisse lassen sich zum Teil auch auf den Eisenguss übertragen.

Geruchsarme Kernbinder für die Serienfertigung

Dr. U. Pohlmann, Hüttenes-Albertus Chemische Werke GmbH, Düsseldorf; Dr.-Ing. U. Bischoff, Volkswagen AG, Gießerei, Hannover

Die Gießerei von Volkswagen Nutzfahrzeuge fertigt jährlich ca. 2,0 Mio. Zylinderköpfe und 2,0 Mio. Saugrohre aus verschiedenen Aluminiumlegierungen. Am Standort sind ca. 1300 Mitarbeiter in der Kokillen-, Sand- und Versuchsgießerei beschäftigt.

Die Gießerei liegt in direkter Anbindung an ein Wohngebiet. Der Abstand des Gebäudes beträgt nur ca. 100 Meter. Mit Produktionsbeginn 1986 gab und gibt es andauernd Beschwerden der Nachbarn bezüglich Lärm und Gießereigerüchen. Während der ganzen Zeit besaß und besitzt die Gießerei alle notwendigen Zulassungen und hält alle Emissionsgrenzwerte ein. Im Jahre 2001 wurde das Umweltmanagementsystem der Gießerei nach EMAS auditiert und zertifiziert.

Um die Arbeits- und Lebensbedingungen darüber hinaus zu verbessern, wird in drei Zielrichtungen mit unterschiedlichen Lösungsansätzen gearbeitet:

- NAD (Nachbarschaftsdialog), d. h. Entschärfung der Konflikte mit der Nachbarschaft sowie zwischen den Behörden und der Nachbarschaft durch Dialog und Kommunikation;
- TEM (Technische Emissionsminderungsmaßnahmen) durch ständige Optimierung der Zu- und Ablufttechnik und
- PIUS (Produktionsintegrierter Umweltschutz) Vermeidung von Gerüchen durch den Einsatz geruchsarmer Bindemittel.

Die Gießerei Hannover arbeitet dazu in einer Arbeitsgruppe unter Mitwirkung von anderen Gießereien, einem Kernschiefmaschinenhersteller sowie mit Instituten und Hochschulen eng und partnerschaftlich zusammen.

Parallel zu diesen Aktivitäten wurde Fa. Hüttenes-Albertus (HA) als Bindemittelleferant der Gießerei Hannover aufgefordert, geruchsminimierte Binder/Sandsysteme zu entwickeln, um die Herstellung von Warmbox-, Shell-Moulding- und Cold-Box-Kernen zu optimieren.

Da Geruchseindrücke sehr subjektiv sind und es bis dato keine brauchbare Prüfmethode zur Bestimmung von Gerüchen gab, wurde Mitte des Jahres 2001 ein zweijähriges, vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Förderprogramms „Integrierter Umweltschutz in der Gießereiindustrie“ mitfinanziertes Projekt mit dem Arbeitstitel: „Entwicklung geruchsarmer Bindersysteme für die Kernherstellung in einer Aluminium-Gießerei“ unter Beteiligung der Firmen Hüttenes-Albertus Chemische Werke GmbH, dem Institut für Gießereitechnik und der Volkswagen AG Nutzfahrzeuge gestartet.

Die Anwendung von anorganischen Formstoffen auf Wasserglasbasis zur Herstellung von Kupferguss- und Gusseisen-Bauteilen

Dr.-Ing. H. Polzin, Prof. Dr.-Ing. habil. W. Tilch, TU Bergakademie Freiberg, Gießerei-Institut, Freiberg/Sachsen

Im Rahmen eines durch das BMBF geförderten Forschungsvorhabens bestand die Aufgabenstellung, die Potentiale des umweltverträglichen Wasserglasformverfahrens zur Form- und Kernherstellung in der Gießereipraxis zu überprüfen. Unter dem Aspekt der Forderung nach weiterer Verbesserung der Umweltverträglichkeit der Gussteilfertigung, besonders hinsichtlich der Emissionen, ist man in letzter Zeit wieder verstärkt auf der Suche nach Alternativen zu den heute eingesetzten organischen Bindersystemen. Neben neuen Entwicklungen, wie den Salzbindersystemen, rückt damit auch das klassische und mittlerweile zu großen Teilen aus der Produktion verdrängte Wasserglasverfahren wieder stärker in den Mittelpunkt des Interesses.

Ziele der Arbeiten im Zusammenwirken mit mehreren Gießereien, die das Verfahren mit Erfolg anwenden, waren daher:

- Verbesserung der Eigenschaften der Wasserglasbindersysteme zur Absicherung einer breiteren Anwendung des Verfahrens zur Form- und Kernherstellung in den beteiligten Gießereien,
- Entwicklung von für die beteiligten Gießereibetriebe geeigneten Regenerierungstechnologien zur Wiederaufbereitung der Altformstoffe und
- Ermittlung und Darstellung der Möglichkeiten und Chancen, aber auch der Einsatzgrenzen des Verfahrens mit Aushärtung durch Kohlendioxid oder flüssigem Härter.

Neben dem Gießerei-Institut der TU Bergakademie Freiberg waren ein Hersteller von Wasserglasbindersystemen und zwei Gießereien am Vorhaben beteiligt. Auf dem Gebiet der Regenerierung konnten die Altsande einer dritten Gießerei in die Arbeiten einbezogen werden. Durch das in diesen Betrieben erzeugte Gussteilspektrum mit Schiffpropellerkomponenten aus Aluminiumbronze, Armaturen aus Gusseisen mit Kugelgraphit und Walzengusszeugnissen aus legierten Gusseisenwerkstoffen wird ein breiter Anwendungsbereich für das Formverfahren abgedeckt.

Die Ergebnisse des Vorhabens sollen weiteren am Wasserglasformverfahren interessierten Gießereien eine Entscheidungshilfe zur weiteren bzw. verstärkten Anwendung dieses umwelt- und arbeitsplatzverträglichen Formverfahrens geben. Durch seine positiven Eigenschaften hat das Verfahren für bestimmte Anwendungsbereiche auch in Zukunft seine Daseinsberechtigung und Entwicklungsmöglichkeiten.

Einsatz von mikrolegierten und verzinkten Stahlschrotten in Hochleistungs-MF-Induktionstiegelöfen zur Herstellung von Gusseisen

Dipl.-Ing. G. Dybowski, Prof. Dr.-Ing. D. Hartmann, IfG, Düsseldorf

Mit den heutigen Hochleistungs-MF-Induktionstiegelöfen stehen Eisengießereien optimale Schmelzregate zur Herstellung von hochwertigem Gusseisen zur Verfügung. Für einen kostengünstigen Betrieb ist ein hoher Schrotanteil unumgänglich. Benötigt werden Schrottsorten mit hohem Reinheitsgrad. Der Schrotanfall an sauberem Stahlaltschrott und Gussbruch mit geringen Gehalten an Störelementen, wie er vor allen Dingen bei der Herstellung von Gusseisen mit Kugelgraphit benötigt wird, ist allerdings begrenzt. Als Alternative werden zunehmend mit Nb, Ti und V mikrolegierte Stahlsorten aus der Automobilblechfertigung verwendet. Aus Korrosionsgründen sind diese Bleche in der Regel verzinkt. Im Rahmen eines AIF-Forschungsvorhabens wurden am Institut für Gießereitechnik Untersuchungen zum Einfluss von Mikrolegierungselementen sowie von verzinktem Stahlschrott auf Schmelzbedingungen, Feuerfestzustellung sowie Werkstoffeigenschaften von Gusseisensorten durchgeführt.

Mikrolegierte Stähle enthalten Niob, Titan und Vanadium einzeln oder kombiniert bis 0,22 %. Bei hohen Anteilen an diesen Stahlschrottsorten in der Gattierung ist zudem der Mangengehalt zu beachten, der mit steigenden Festigkeiten der Blechsorten bis auf 1,6 % angehoben wird. Hohe Summengehalte an Mikrolegierungselementen (> 0,2 %) bewirken tendenziell bei EN-GJS eine Verringerung des Qualitätsindex und eine Veränderung der Graphitform VI nach V. Im neutral zugestellten Tiegelofen ist mit einer gezielten Oxidation eine Absenkung der Begleit- und Spurenelemente möglich. Die Wirksamkeit einer Verringerung von Mikrolegierungselementen aus dem Stahlschrott wird durch die Sorgfalt der Entfernung der dabei entstehenden Schlacke bestimmt. Es bleibt eine Frage der Betriebssicherheit und der Kosten, ob diese Arbeitsweise im Induktionsofen angebracht ist. Beim Schmelzen von verzinkten Blechen finden sich die eingebrachten Zink-

gehalte als Zinkoxidstäube in den Filtern der Ofenabsaugung wieder. Entscheidend ist, dass ofenseitig Freibord, Spulenhöhe, Badhöhe, Leistung, Frequenz und Schmelzzeit so ausgelegt und abgestimmt werden, dass ein sicheres und wirtschaftliches Arbeiten möglich ist. In der Schmelze bzw. im Guss werden bei entsprechender Vorgehensweise unbedenklich tiefe Zinkgehalte erreicht. Zinkgehalte von < 200 ppm in den Gusseisensorten sind üblich und zeigen keinen Einfluss auf deren mechanische Eigenschaften. Der Einsatz von verzinktem Schrott führt zu keinem außergewöhnlichen Verschleiß der Feuerfestzustellung, wenn die Sintercharge mit zinkfreien Materialien geschmolzen wird.

Automatische Speiseroptimierung für komplexe Modelle im Eisenguss – die zweite Generation der Gießsimulation

Dr.-Ing. G. C. Hartmann, MAGMA Gießereitechnologie GmbH, Aachen

Die Simulation der Formfüllung nach der Erstarrung von Metallschmelzen hat einen festen Platz in vielen modernen Gießereien gefunden. Heute werden mit der Simulation im Eisenguss Gefüge, Eigenspannungen und Schrumpfungsfelder vorhergesagt. Dabei werden nicht nur die thermophysikalischen Eigenschaften einer Legierung, sondern auch metallurgie-spezifische Keimbildungs-, Unterkühlungs- und Graphitbildungseffekte für die Werkstoffgruppen EN-GJL, EN-GJS und GJV berücksichtigt.

Seit den Anfängen der Gießsimulation ist jedoch eines gleich geblieben: Die Vision einer selbstständigen Lösungsfindung für gießtechnische Probleme mit dem Computer. Es gab zwar immer wieder empirische Ansätze, deren breite Anwendung scheiterte allerdings zu oft daran, dass sich das Gießen einer zuverlässigen Katalogisierung von Ursachen und Wirkungen entzieht.

In diesem Beitrag wird nun die Kombination der Gießsimulation mit einem Optimierungsprogramm vorgestellt. Damit wird es möglich, berechnete Varianten automatisch im Hinblick auf vorgegebene Zielkriterien (z.B. niedrige Porosität und kleines Speiservolumen) auszuwerten, neue Varianten zu kreieren und diese ebenso auszuwerten. Ein genetischer Algorithmus lässt dabei, quasi nach der Auswahlmethodik der Natur, positive Charakteristika wie niedrige Porosität und kleines Speiservolumen nach den Gesetzen der Vererbungslehre „überleben“ und findet so die besten Varianten.

Als Grundlage für die Optimierung dient das Beispiel einer konservativ ausgelegten Speisertechnik für eine Modellplatte mit drei Gussteilen (EN-GJS) und jeweils zwei Naturspeisern pro Gussteil.

Zunächst wird gezeigt, wie Optimierungskriterien und -ziele formuliert werden. Weiterhin wird dokumentiert, wie der genetische Algorithmus eine optimale Speisertechnik und eine optimale Positionierung der Gussteile auf der Modellplatte findet.

Das Ergebnis der selbstständigen Optimierung ist eine Verbesserung des Ausbringens von 25% auf 80% sowie eine Verbesserung der Modellplattenbelegung von drei auf vier Teile pro Klischee.

Der sich aus der Optimierung ergebende erhebliche wirtschaftliche Vorteil wird ebenfalls diskutiert.

Fertigungs- und Reparaturschweißen von Großguss aus Gusseisen

Dipl.-Ing. G. Metting, SLV, Duisburg

Gusseisenwerkstoffe gelten auch heute bei vielen Fachleuten noch als nicht schweißgeeignete Werkstoffe. Die Kundschaft der Gießereien, ja sogar viele Gießereien selbst, stehen der schweißtechnischen Verarbeitung von Gusseisenwerkstoffen kritisch gegenüber. Dies geht soweit, dass Gießereien Schweißarbeiten nur ungern selbst durchführen. Eine Umfrage bei den Gießereien ergab, dass die überwiegende Anzahl der Gießereien Fertigungs-

schweißungen durchführt. Die technischen Voraussetzungen für eine fachgerechte Ausführung der Schweißarbeiten dürften somit in vielen Betrieben vorhanden sein. Vielfach mangelt es hier wohl am offenen positiven Umgang mit der Schweißtechnik dem Kunden gegenüber.

Der Gemeinschaftsausschuss VDG-DVS beschäftigt sich seit mehr als 25 Jahren mit der schweißtechnischen Verarbeitung von Gusseisenwerkstoffen. Dies führte bereits in den 60er Jahren zur Herausgabe von Merkblättern, die die schweißtechnische Verarbeitung der Gusswerkstoffe beschreiben und auch entsprechende Qualitätsmaßstäbe setzen. Diese Merkblätter und Richtlinien werden z. Z. als EN-Normen bearbeitet oder sind bereits fertig gestellt.

- DIN EN ISO 1071 – Schweißzusätze, umhüllte Stabelektroden, Drähte und Fülldrahtelektroden zum Schmelzschweißen von Gusseisen
- prDIN EN 1011-8 – Empfehlungen zum Schweißen metallischer Werkstoffe – Schweißen von Gusseisen
- prDIN EN ISO 15614-3 – Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe – Schweißverfahrensprüfung
- DIN EN 287-6 – Schmelzschweißen und Pressschweißen von unlegiertem und legiertem Gusseisen; Prüfung von Schweißern – Schmelzschweißen – Gusseisenwerkstoffe

Nach Fertigstellung dieser Normen liegt in ca. 2 – 3 Jahren ein umfassendes Regelwerk zur Schweißung von Gusseisenwerkstoffen vor. Dieses Regelwerk erlaubt einen positiven Umgang mit der Schweißtechnik bei Gusseisenwerkstoffen.

Es ist auch im Vorfeld dieser Normen erforderlich, darauf hinzuwirken, dass das Schweißen von Gusseisenwerkstoffen eine übliche, vielfach praktizierte Arbeitsweise ist und damit eine normative Erfassung dieser Arbeitstechniken dringlich ist.

Es werden Beispiele für artgleiche und artfremde Schweißungen an Gusseisenwerkstoffen, die auch unter Mitwirkung anerkannter Abnahmegesellschaften durchgeführt wurden, gezeigt.

Verbesserung des Kupolofen-Prozesses mit Erdgas/ Sauerstoff-Brennern – Partielle Koksubstitution und Injektion von Gießereistäuben

Dipl.-Ing. T. Wieting, Institut für Eisenhüttenkunde, RWTH Aachen; Dipl.-Ing. O. Frielingsdorf, Air Products GmbH; Dr.-Ing. M. Lemperte, Küttner GmbH & Co. KG; Dr.-Ing. J. Schäfer, Ruhrgas AG; Dipl.-Ing. H. Strüning, Fritz Winter Eisengießerei GmbH & Co. KG; Dipl.-Ing. M. Wilczek, Fraunhofer Institut UMSICHT

Im Rahmen des vom BMBF geförderten Programms „Integrierter Umweltschutz in der Gießereindustrie“ wird in dem mit „KUPOLOPT“ bezeichneten Vorhaben der Einsatz von Erdgas/ Sauerstoff-Brennern zur Verbesserung des Kupolofen-Prozesses untersucht.

In der deutschen Gießereindustrie entstehen etwa 100 kg Staub/t Guss. Diese Stäube müssen zu großen Anteilen deponiert werden. Da der Gesetzgeber bei einer Deponierung der Stäube ohne vorangegangenen Verwertungsschritt strenge Auflagen vorsieht, werden in Zukunft zusätzliche Kosten entstehen.

Ein möglicher Verwertungsschritt ist die Staubinjektion in die Blaseformebene von Kupolöfen. Dabei kann bisher jedoch nicht der gesamte, in einer Gießerei anfallende Staub eingeblasen werden, da dies zu einem Kaltblasen des Koksbedtes und somit zu einer Störung des Ofenbetriebes führt.

An einem Langzeit-Heißwindkupolofen soll durch den Einsatz von Erdgas/Sauerstoff-Brennern zusätzliche Energie in die Blaseformebene eingebracht und so der Temperaturabfall durch Staubinjektion ausgeglichen werden. Neben der so ermöglichten Anhebung der Einblasraten wird darüber hinaus eine partielle Substitution des Kokses durch Erdgas und eine Steigerung der Schmelzleistung angestrebt.

In Betriebsversuchen an einem Heißwindkuppelofen der Gießerei Fritz Winter Eisengießerei GmbH & Co. KG, Stadallendorf, wird der Einfluss der Brenner auf das Gesamtsystem Kuppelofen untersucht.

Zusätzlich werden Versuche in einer am Institut für Eisenhüttenkunde der RWTH Aachen entwickelten Anlage durchgeführt, die die Untersuchung der Vorgänge in Brennerflamme und Koksbett bei Staubinjektion ermöglicht.

Aktuelle Ergebnisse der Betriebsversuche werden im Rahmen dieses Vortrages präsentiert. Die durchgeführten Versuche mit Erdgas/Sauerstoff-Brennern als Energielieferant ergeben eine Anhebung der Schmelzleistung, verringerte Abbrände von Silizium und Mangan sowie eine erhöhte Flexibilität des Ofenbetriebes.

Bei Staubinjektion wird ein Ersatz der Silizium- und Manganbriketts durch silizium- und manganhaltige Stäube erreicht. Weiterhin ist die Injektion von kohlenstoffhaltigen Stäuben und Reststoffen geplant.

„Vergleich warm- und kaltaushärtender Aluminiumlegierungen für das Druckgießverfahren“

Dr.-Ing. Norbert Grov, AE Formen- und Werkzeugbau GmbH & Co. KG, Schortens

Beim Druckgießen werden überwiegend untereutektische Aluminium-Silizium-Legierungen verarbeitet; deren Gefüge weisen jedoch meistens nadelige Siliziumausscheidungen auf. Aufgrund der sehr kurzen Erstarrungszeit beim Druckgießen wird im Gegensatz zum Sand- und Kokillenguss das Silizium in der Regel nicht durch Veredelung der Legierung rund eingeformt. Aufgrund des nadelig ausgeschiedenen Siliciums kommt es auch bei nahezu lunkerfrei gegossenen Bauteilen bei einer äußeren Belastung zu einem relativ spröden Versagen. Durch eine Wärmebehandlung, bei der im ersten Schritt durch ein Lösungsglühen das Silicium im Alpha-Mischkristall gelöst wird und anschließend rund eingeformt wieder ausgeschieden wird, kann die Duktilität des Werkstoffes deutlich erhöht werden. Der Nachteil der Wärmebehandlung ist, dass das gesamte Bauteil auf Lösungstemperatur gebracht werden muss, die kurz unter der Schmelztemperatur liegt. Hierdurch verliert das gesamte Bauteil an Festigkeit und es kann sich deutlich verziehen, so dass die Bauteile unter Umständen nach dem Lösungsglühen gerichtet werden müssen. Die frühere Maßhaltigkeit ist dabei nicht mehr gewährleistet.

Die Aluminium-Magnesium-Legierungen benötigen keine Wärmebehandlungen, um ihre Festigkeiten zu erzielen. Als Beispiel für diese Legierungsgruppe soll hier die kaltaushärtende Legierung AlMg5Si2Mn behandelt werden. Unter der Voraussetzung, dass der Guss frei von Einschlüssen und Lunkern ist, hängt die Festigkeit dieser Legierung von ihrem Dendritenarm-Abstand, d. h. von dem Abstand der Alpha-Mischkristalle zueinander ab. Selbstverständlich ist die Festigkeit auch abhängig vom Anteil der verschiedenen Legierungsbestandteile. Innerhalb eines Bauteils variiert jedoch hauptsächlich der Dendritenarm-Abstand. Er verändert sich analog zur Abkühlgeschwindigkeit, die sich wiederum aus der abzuführenden Wärmeenergie des Bauteils ergibt, d. h. das Gussteil erstarrt inhomogen und es ergeben sich inhomogene Festigkeitseigenschaften des Bauteils. Die Legierung kann ähnlich hohe Duktilitäten wie wärmebehandelte Legierungen erreichen, jedoch nicht bei jeder Wandstärke. Je langsamer die Erstarrungsgeschwindigkeit ist, desto größer sind die Dendritenarm-Abstände und um so schlechter wird das Verformungsverhalten. Diesem für diese Legierungsgruppe typischen inhomogenen Eigenschaftsbild steht der Vorteil gegenüber, dass keine Wärmebehandlung notwendig ist und somit ein Verzug der Bauteile ohne Wärmebehandlung nicht auftritt. Bei der Auslegung der Bauteile müssen die Festigkeitseigenschaften entsprechend der Bauteilgeometrie berücksichtigt werden. Aber auch bei dieser Legierungsgruppe können die mechanisch-technolo-

gischen Werte durch eine Wärmebehandlung beeinflusst werden.

Neue Entwicklungen auf dem Gebiet der warmfesten Aluminium-Gusswerkstoffe

Dr.-Ing. H. Koch, Aluminium Rheinfelden GmbH; Dr.-Ing. A. Franke, Dr.-Ing. B. Lenczowski, EADS Deutschland GmbH; Prof. Dr.-Ing. K. Eigenfeld, Dipl.-Ing. S. Klan, TU Bergakademie Freiberg, Gießerei-Institut; Dr.-Ing. B. Plege, DaimlerChrysler F&E, Friedrichshafen

Die Anforderungen an die Verbrennungsmotoren der Zukunft werden aufgrund des steigenden Umweltbewusstseins und Verschärfung der gesetzlichen Vorschriften weiter anwachsen. Im Zuge der weiteren Steigerung der Leistungsdichte im Motor durch Aufladung kommt es zu erheblichen Problemen im Brennraumbereich. Die Anforderungen an Festigkeit, Duktilität und Kriechbeständigkeit bei erhöhten Temperaturen steigen deutlich an. Die mechanische und thermische Belastung führen bereits bei den heute eingesetzten Aluminium-Silizium-Gusslegierungen zum Versagen des Zylinderkopfes beim Langzeitbetrieb durch Rissbildung. Deshalb wurden neue leistungsfähigere Aluminiumgusswerkstoffe für den Einsatz im Motorbereich für Temperaturen über 250 °C entwickelt und auf ihre Eignung untersucht.

Es wurden hierbei sowohl das Erstarrungsverhalten, die Gießbarkeit (Warmnisneigung), die physikalischen und mechanischen Eigenschaften sowohl bei RT als auch bei Temperaturen bis zu 350 °C untersucht. Es hat sich gezeigt, dass im Legierungssystem Al-Mg-Si durch die Zugabe geringer Mengen an Scandium eine erhebliche Steigerung der Warmfestigkeit erzielt werden kann. Die Ergebnisse und der Vergleich zu anderen untersuchten Legierungen werden hier vorgestellt und diskutiert.

Untersuchung der Eignung des Niederdruck-Sandgießverfahrens „LamiCast“ zur Herstellung von dünnwandigen Strukturteilen aus Aluminium

Dipl.-Ing. G. Bittner, Dr. sc. techn. W. Menk; Dr. mont. L. Kniwallner, Georg Fischer Fahrzeugtechnik AG, Prof. Dr.-Ing. P. Schumacher, Montanuniversität Leoben, A

Auch im Karosseriebereich führt der Trend zum Leichtbau zum verstärkten Einsatz von integralen und dünnwandigen Aluminium-Druckgussteilen, die mit Verbindungstechniken, wie z. B. Schweißen, Nieten und Kleben mit Teilen aus anderen Verfahren und Werkstoffen verbunden werden. Die Firma Georg Fischer entwickelt und produziert gemeinsam mit verschiedenen Kunden bereits seit Jahren erfolgreich solche Teile. In der Entwicklungsphase, wo die Teilgeometrie noch öfter geändert werden muss, zeigt das Druckgießverfahren mit seinen langen Herstellzeiten und teuren Herstellkosten der Werkzeuge Nachteile, die den heutigen immer kürzer werdenden Entwicklungszeiten entgegenstehen.

Das von Georg Fischer entwickelte Niederdruck-Sandgießverfahren „LamiCast“ für horizontale Hochgeschwindigkeits-Formanlagen ermöglicht durch kontrolliertes Formfüllen und variable Formfüllgeschwindigkeiten die Herstellung von dünnwandigen komplexen Gussteilen mit optimierten Bauteileigenschaften und verbindet damit die wesentlichen Merkmale und Besonderheiten des Sandgieß-Verfahrens, wie niedrige Herstellkosten und kurze Herstellzeiten für Werkzeuge. Auch komplexe Hohlkonstruktionen mit kleinen Wanddicken können realisiert und damit Steifigkeits- und Akustikanforderungen erfüllt werden, ohne dass mit einem höheren Gewicht gerechnet werden muss.

Am Beispiel eines dünnwandigen Strukturteiles und eines Auslaufmodells erfolgt ein Vergleich mit dem Druckgießen. Porosität und Erstarrungsgeschwindigkeit üben großen Einfluss auf die Werkstoffeigenschaften von Aluminiumlegierungen aus und wer-

den vor allem durch das Gießverfahren beeinflusst. Mit „LamiCast“ sind hohe Schmelzequalitäten mit niedrigem Gasgehalt realisierbar und dadurch unterschiedliche Wärmebehandlungen kein Problem. Dies bestätigt sich auch in der Schweißbarkeit von Gussteilen, die mit diesem Verfahren hergestellt werden. Aufgrund dünner Wandstärken werden auch Nietverbindungen ausführbar.

Die Auswertung von Biege- und Zugproben verschiedener Aluminiumlegierungen ermöglicht einen Eigenschaftsvergleich zwischen dem Niederdruck-Sandgießverfahren und dem Druckgießen. Eine Gefügeauswertung ergänzt diese mechanischen Untersuchungen. Bei gleicher Legierung und Wärmebehandlung sind Porosität und Erstarrungsgeschwindigkeit die Haupteinflussgrößen in Hinblick auf die mechanischen Eigenschaften. Vor allem die Bruchdehnung als Maß für die Verformbarkeit eines Werkstoffes zeigt eine starke Abhängigkeit.

Simulation des Kernschießens und der Gasporositätsbildung mit mehrphasigen Simulationsmodellen

Prof. Dr.-Ing. A. Böhning-Polaczek, Dipl.-Ing. B. Postal, Dipl.-Ing. U. Vroomen, Dr. rer. nat. G. Ehlen, Dipl.-Ing. B. Winartomo, Gießerei-Institut der RWTH Aachen

Viele Prozesse der Gießereitechnik zeichnen sich dadurch aus, dass mehrere Phasen miteinander eng wechselwirken und die Produktqualität beeinflussen. Beim Kernschießen sind dies z. B. die komprimierbare Luft und die einzelnen Sandkörner, während der Erstarrung sind dies z.B. die Schmelze, die erstarrten Bereiche und die gelösten oder ausgeschiedenen Gase. Neuere Simulationsansätze sind in der Lage, diese komplexen Wechselwirkungen zu berücksichtigen. Aus Sicht des Gießers sollen neue Berechnungsmöglichkeiten an den beiden Beispielen vorgestellt und deren Potential dargelegt werden.

Die vollständige Vermeidung von Poren während der Erstarrung industrieller Al-Gussbauteile ist aus technischen und wirtschaftlichen Überlegungen heraus oft nicht möglich. Die Morphologie dieser Poren sowie deren Größe und Verteilung im Bauteil hängen in erster Linie vom Porentyp, dem Legierungssystem, dem Oxyidgehalt der Schmelze und den lokalen Abkühlbedingungen ab, was letztendlich ausschlaggebend für die mechanischen Eigenschaften des Produkts ist. Umstritten ist die Frage nach der experimentellen Unterscheidbarkeit der Porentypen. Weitgehend einig ist man sich, dass im Wesentlichen drei Porentypen vorherrschen: Gasporen, Schrumpfungsporen und Kombinationen aus Gas- und Schrumpfungsporen. In den letzten Jahren wurde am Gießerei-Institut der RWTH Aachen ein numerisches Mehrphasen-Erstarrungsmodell zur gleichzeitigen, aber getrennten Vorhersage von Gas- und Schrumpfungsporen entwickelt. Dieses oder ähnliche Modelle können für den Praktiker in Zukunft ein wertvolles Werkzeug sein, Poren ursachengerecht zuzuordnen und Abhilfe zu schaffen. Es können neue Einblicke in die komplexen Vorgänge und deren Wechselwirkungen während des Gießens und Erstarrens gewonnen werden, die experimentell nicht zugänglich sind. Ziel ist es, den Anteil an Schrumpfung- und Gasporosität zu analysieren sowie deren Verteilung und Morphologie bildhaft darzustellen.

Die Kernherstellung stellt für große Teile der Gießereiindustrie einen unverzichtbaren Verfahrensschritt dar, der hinsichtlich ökonomischer und ökologischer Gesichtspunkte ein hohes Optimierungspotential birgt. Mit der Möglichkeit der numerischen Simulation von Mehrphasenströmungen hat sich in den letzten Jahren ein neuer Ansatz zur Optimierung der Kernherstellung ergeben, der am Gießerei-Institut nachhaltig verfolgt wird. Ziel ist es, ein Werkzeug zu entwickeln, das bereits in der Planungsphase der Kernkastenauslegung kritische Bereiche bzgl. der Formfüllung- und Begasungsqualität verdeutlicht und hilft, diese vorab zu beseitigen. An verschiedenen Kerngeometrien werden die bisher erzielten Simulationsergebnisse dargestellt und mit aufwendigen Messreihen praxisnah verglichen.

Virtuelle Bauteilentwicklung auf der Basis der Simulation des Fertigungsprozesses und der Gussteileigenschaften

Dr.-Ing. Dipl.-Phys. M. Todte, Prof. Dr.-Ing. habil. R. Bähr, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; Dr.-Ing. C. Honsel, RWP GmbH, Roetgen; Dipl.-Ing. H. C. Saewert, Dr.-Ing. A. Wagner, Rautenbach-Guss Werningerode GmbH

Für die Konstruktion eines Bauteils ist die genaue Kenntnis der Festigkeitseigenschaften des verwendeten Materials eine Grundvoraussetzung. Bei gegossenen Teilen kann nicht davon ausgegangen werden, dass die Eigenschaften über das ganze Teil hinweg konstant sind. Besonders bei geometrisch komplizierten Gussstücken (wie zum Beispiel Zylinderköpfen) können wegen der örtlich sehr unterschiedlichen Abkühlungs- und Erstarrungsbedingungen der Schmelze und der damit verbundenen verschiedenartigen Gefügeausbildung die mechanischen Eigenschaften von Ort zu Ort stark variieren.

Ein Defizit der bisherigen virtuellen Bauteilentwicklung ist die fehlende Möglichkeit zur Prognose der mechanischen Eigenschaften eines Gussteils. Die Entwickler sind deshalb immer wieder gezwungen, in der Festigkeitsberechnung von einer homogenen Verteilung der mechanischen Eigenschaften über das gesamte Gussteil hinweg auszugehen. Die Berechnungsergebnisse werden mit Werten aus DIN oder anderen Normen verglichen, die den Fertigungsprozess nicht realistisch berücksichtigen und meist unter Laborbedingungen ermittelt wurden. Um in der Bauteilentwicklung eine realistische Berücksichtigung von Verfahren, Werkstoff und Geometrie zu erreichen, ist man auf praktische Untersuchungen (z.B. seriennahe Prototypen) angewiesen, was nur in seltenen Fällen umsetzbar ist.

Durch die Entwicklung eines neuen Simulationsmodells konnte die Möglichkeit geschaffen werden, bereits zu Beginn der Entwicklungsphase eines Gussteils eine Vorhersage der erzielbaren Bauteileigenschaften zu treffen. Über die aus den primären Simulationsergebnissen berechneten mechanischen Eigenschaften können in Zukunft verschiedene Fertigungsverfahren, Gusslegierungen und Geometrievarianten von Gussstücken virtuell am Computer untersucht, verglichen und optimiert werden. Zugleich können damit eine volle Ausnutzung des Werkstoffpotenzials und das Erreichen des geforderten physikalisch-technologischen Eigenschaftsprofils eines Bauteils gewährleistet werden. Der Entwickler verfügt damit über ein Hilfswerkzeug, mit dem er im Rahmen der virtuellen Bauteilentwicklung sowohl anforderungs- als auch fertigungs- und werkstoffgerechte Aspekte berücksichti-

gen kann. Anhand eines konkreten Beispiels soll diese neue Möglichkeit näher erläutert werden.

Sprühkompaktierte Aluminiumlegierungen für Laufbuchsen in Al-Kurbelgehäusen für das Sandgießverfahren

Dr.-Ing. P. Krug, T. Dickmann, PEAK Werkstoff GmbH, Velbert; Dr.-Ing. A. Kessler, IfG, Düsseldorf

Sprühkompaktierte Zylinderlaufbuchsen aus AlSi25Cu4Mg1, die beim Druckgießen in verschiedene Reihen- bzw. V-Motoren eingegossen werden, sind mittlerweile Stand der Technik und millionenfach bewährt. Aufgrund der gestiegenen Anforderungen durch höhere Zünddrücke und größere Hubräume bei gleichem Bauvolumen einerseits und durch die strategische Entscheidung, auch für Zylinderkurbelgehäuse, welche mit anderen Gießverfahren hergestellt werden, sprühkompaktierte Laufbuchsen anzubieten andererseits, wurde bei der PEAK Werkstoff GmbH ein umfangreiches Entwicklungsprogramm angestoßen. Ein Ziel dieses Entwicklungsprogramms war es, Buchsen zu entwickeln, deren Beschaffenheit einen Einsatz beim Sandgießverfahren zulässt.

Die Vorteile einer sprühkompaktierten Laufbuchse liegen in dem im Vergleich zum konventionellen Strangguss vergleichsweise geringen Flüssigphasenanteils bei der Erstarrung, wodurch die latente Wärme durch Selbstabschreckung in den aufwachsenden Bolzen abgeführt und hohe Abkühlraten bis zu 10.000 K/s erzielt werden.

Dies führt bei übereutektischen Aluminium-Silicium-Legierungen zu einer vollständigen Primärausscheidung des Siliciums, welches dann vollständig als Reibpartner für den Kolbenring zur Verfügung steht. Die hohen thermischen Belastungen bei langsam füllenden Gießverfahren mit langen Erstarrungszeiten kann die erste Generation sprühkompaktierter Laufbuchsen nicht zufriedenstellend ertragen. Zweifels- ohne stellen jedoch die, in anderen Gießverfahren dargestellten Leichtmetallkurbelgehäuse ein großes Potential dar, das ausgeschöpft werden kann.

Für die Entwicklung einer „sandgussfähigen“ Laufbuchse wurden insgesamt 22 verschiedene Legierungen sprühkompaktiert und zu Rohren für Laufbuchsen und zu Rundprofilen für die Ermittlung der mechanischen Kennwerte stranggepresst. Für einen einfachen sowie aussagekräftigen Test hinsichtlich der Gießtauglichkeit wurde in Kooperation mit dem Institut für Gießereitechnik, Düsseldorf, ein Zweizylinder-Modellblock entwickelt. Anhand von Gießsimulationen wurde dieser Block so gestaltet, dass die typischen und für die Laufbuchse kritischen Belastungen, wie sie in einem realen Sandgussblock auftreten,

nachgestellt werden können. Die Erstarrungssimulation, die durch instrumentierte Abgüsse verifiziert wurde, gab wichtige Hinweise zur Auswahl der richtigen Legierung in Hinblick auf die zu erwartenden Temperaturbelastung und -verteilung sowie auf die unvermeidlichen Verzüge.

Mittlerweile ist die PEAK Werkstoff GmbH in der Lage, auch für Kurbelgehäuse, die nach dem Sandgießverfahren hergestellt werden, eine Laufbuchse anzubieten.

Einsatz innovativer Schmelz- und Vergütungsanlagen für die Herstellung anspruchsvoller Al-Fahrzeugussteile

Dr. G. Voswinkel, Dipl.-Ing. F. Donsbach, Otto Junker GmbH, Simmerath-Lammersdorf; J. de Groot, Thermcon Ovens, Geldermalsen, NL

Der technologische Stellenwert der beiden Prozessstufen ist dadurch gekennzeichnet, dass der Schmelzprozess unveränderbar über die chemische Zusammensetzung, die Reinheit und Homogenität des vergossenen Aluminiums bestimmt und mit der Wärmebehandlung das Endgefüge und damit die erreichbaren mechanischen Eigenschaften der Gussteile festgelegt werden.

Für die Auswahl und Gestaltung der einzusetzenden Anlagen ist, neben den wirtschaftlichen und ökologischen Kriterien, die Erzielung einer hohen Gleichmäßigkeit und Reproduzierbarkeit der Gussstückeigenschaften von entscheidender Bedeutung.

Ausgehend von diesen Prämissen werden alternative Technologien zum Schmelzen hochwertiger Al-Gusslegierungen erläutert und an Hand ausgeführter Anlagen die Einsatzbedingungen und Vorteile von induktiven Schmelzanlagen und von gasbeheizten Mehrkammeröfen dargestellt.

Die Vergütungsanlagen für Fahrzeugussteile sind durch Anlagenkonzepte gekennzeichnet, die einen hohen Automatisierungsgrad aufweisen und die Einhaltung enger Prozessparameter gewährleisten, wie die realisierten Anlagen belegen.

T6 Densal: HIP- und Wärmebehandlung verschmelzen zu einem neuen Prozess zur Nachbehandlung von Aluminium-Gussteilen

Dr. rer. nat. W. Graf, M. Diem, Bodycote HIP GmbH, Haag-Winden; R. Hardt, Industriekontor, Düsseldorf

Aluminium-Gussteile werden durch den Zwang zum Leichtbau, insbesondere in der Fahrzeugtechnik, immer höher beansprucht. Auf der Werkstoff-



GEORG FISCHER FITTINGS GmbH

Temperguss-Fittings mit dem doppelten Plus

Mairlozallerstrasse 75, A-3160 Traison

Tel: 02762 / 90300 - 0, Fax: 02762 / 90300 - 366

E-Mail: marketing@fittings.at, <http://www.fittings.at/>

+GF+ GEORG FISCHER
PIPING SYSTEMS



seite begrenzen Struktur- und Gefügedefekte ihre Lebensdauer. Diese Defekte gilt es daher zu minimieren. Beste Gussqualität wird unter diesem Aspekt durch hohen Reinheitsgrad der Schmelze und kontrollierte Erstarrungsbedingungen erreicht. Doch es gibt Grenzen. Erstarrungslunker und Gas-poren lassen sich zwar steuern, aber niemals vermeiden. Es sind gerade diese Defekte, die hochwertige Gussteile schwächen. Abhilfe schafft das Nachverdichten durch den „Densal“-Prozess – eine besonders ökonomische Variante des Heiß-Isostatischen Pressens (HIP), bei der alle internen Hohlräume und Poren geschlossen werden. Daraus resultieren Eigenschaftsverbesserungen wie eine signifikante Erhöhung der Schwingfestigkeit und der Lebensdauer, eine Verengung des Fehlerstreubandes, das sich deutlich nach oben bewegt, sowie porenfreie Flächen nach der mechanischen Bearbeitung. „Densal“ sichert Al-Gussteile auch bei weiter steigenden Anforderungen im Wettbewerb mit anderen Werkstoffen die notwendige Akzeptanz.

Die nächste Entwicklung, die vor allem von den Kunden angeregt wurde, ist die Verbindung von HIP mit der Wärmebehandlung. Bodycote hat diese Herausforderung aufgegriffen und ist unter dem Arbeitstitel „T6 Densal“ dabei, den kombinierten Prozess zur Anwendungsreife zu bringen.

Der Vortrag berichtet über das Verfahren, die Anlagentechnik, die Kosten sowie die erzielten Eigenschaften. Zum ersten Mal werden dem Gießereitags-Auditorium aktuelle Untersuchungsergebnisse vorgestellt.

Produktentwicklung in einer mittelständischen Gießerei – Markterfolge generieren durch Entwicklungspartnerschaften

Winfried Hespers, CLAAS GUSS GmbH, Bielefeld

Als mittelständische Eisengießerei mit rund 450 Mitarbeitern ist CLAAS GUSS davon überzeugt, dass reine „Abgießer“ in Zukunft einen schweren Stand am Markt haben werden. Vor rund sieben Jahren wurde deshalb eine Abteilung Produktentwicklung gegründet, welche heute mit vier Mitarbeitern interdisziplinär besetzt ist. Ausgestattet mit den nötigen Rechnerkapazitäten, 3-D-CAD-Software und entsprechenden Simulationstools entwickelt sich das Team zum ersten Ansprechpartner vieler Kunden, wenn es um Bauteil-Design und -Optimierung geht. Die Mitarbeiter, welche aus den Bereichen Konstruktion, Werkstoffwissenschaften, Gießereikunde und Umformtechnik kommen, werden von unseren Kunden und Interessenten zu einem sehr frühen Zeitpunkt in die Projektarbeit eingebunden. Getreu unserem Motto „... Werkstoff und Formgebung“ werden individuelle Maßlösungen, also „Tailored Castings“ für unsere Kunden gesucht und gefunden.

Die heutige Kompetenz des Produktentwicklungsteams basiert auf der großen Anzahl bereits durchgeführter Projekte:

- Umkonstruktion von Schweiß- und Schmiedeteilen zu komplexen Gussteilen,
- Festigkeits- und spannungsoptimierte Bauteile, welche die Wettbewerbsfähigkeit des Finalproduktes (Bauteils) verbessern oder
- komplette Gussteil-Konstruktionen und einbaufertige Lösungen nach Lastenheft des Kunden.

Die Produktentwicklung ist als Marketing-Instrument für unseren Markterfolg inzwischen ein ganz wichtiger Faktor:

Mit einer Vielzahl von Fachpublikationen, Vorträgen bei Seminaren und Kundenfortbildungsveranstaltungen sowie den traditionellen Konstrukteurstagen unseres Hauses wird für das Verfahren Gießen offensiv geworben.

Das Fertigungsverfahren Gießen in seiner Leistungsfähigkeit (optimale Kombination von Werkstoffeigenschaften und Bauteilgeometrie) wird von vielen Kunden nicht ausreichend gewürdigt, weil andere Verfahren (Schmieden, Schweißen) in ihrer Öffent-

lichkeitsarbeit – von der Hochschulausbildung bis zum Konstruktionsbüro – sehr viel erfolgreicher dargestellt werden.

Unser Haus ist davon überzeugt, dass anspruchsvolle Gussteile – in Werkstoff und Formgebung – zusätzlichen Markterfolg generieren. So wollen wir die Beschäftigung unserer Mitarbeiter auch in den nächsten Jahren sichern und für das Unternehmen auskömmliche Erlöse erwirtschaften.

Fertigungsstruktur des BMW Magnesium-Aluminium-Verbundkurbelgehäuses

Johann Wolf, Leichtmetallgießerei im BMW Werk Landshut

Die Automobilindustrie steht vor einer globalen Herausforderung: die Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs und damit die weitere Verringerung der CO₂-Emissionen. Eine Schlüsselrolle spielt dabei der Leichtbau. Da es den idealen Universal-Leichtbauwerkstoff nicht gibt, setzt die BMW Group auf eine „intelligente“ Mischbauweise mit Metallen und Kunststoffen.

Mit der Weltneuheit Verbundkurbelgehäuse aus Magnesium mit eingegossenem Aluminiuminsert setzt die BMW Group erneut einen Meilenstein in der Werkstoff- und Motorentechnologie. Durch die Substitution von Aluminium durch Magnesium sinkt das Gewicht des Kurbelgehäuses um rund ein Viertel.

Nach dem neu entwickelten automatischen Gießverfahren schrumpft der Magnesiummantel beim Abkühlen auf das Aluminiuminsert auf. Gleichzeitig ist der Kern durch formschlüssige Rippen dauerhaft im Magnesiummantel verankert. Wegen der ähnlichen Erstarrungsintervalle von Aluminium und Magnesium bei einer Temperatur zwischen 500 und 600 °C ist ein sehr aufwändiges Thermomanagement zur punktgenauen Aufheizung und Kühlung von Werkzeug und Einlegeteil erforderlich. Zunächst wird ein Trennmittel auf die zweiteilige, fast 60 Tonnen schwere Werkzeugform aufgebracht, dann das Aluminiuminsert eingelegt und die Form geschlossen. Schließlich presst die echtzeitregelte Anlage das rund 700 °C heiße flüssige Magnesium mit einem Druck von fast 1000 bar in nur sechs Hundertstel Sekunden in den verbliebenen Hohlraum der Werkzeugform. Binnen 10 s ist das Metall erstarrt, nach 20 s entnimmt ein Roboter das Gehäuse aus der Form. Vor der weiteren Bearbeitung werden die Kurbelgehäuse einer Wärmebehandlung unterzogen, um innere Spannungen zu reduzieren.

Weder in der Gießerei, noch bei der anschließenden mechanischen Bearbeitung der Werkstoffkombination sind im Vergleich zu Vollaluminium-Bauteilen signifikante Änderungen im Fertigungsprozess notwendig, denn Magnesium lässt sich mechanisch gut bearbeiten. Ein Recycling-Konzept mit entsprechenden Materialkreisläufen ist gesichert: Die im Druckgießprozess anfallenden Angüsse werden durch Rückschmelzen direkt wieder verwendet. Bei Mischspänen und Ausschussteilen werden die Werkstoffe getrennt und in hochwertigen Legierungen wieder verwendet.

Ein wichtiger Erfolgsfaktor für die Fertigung des Verbundkurbelgehäuses ist die intensive Zusammenarbeit mit externen Partnern in dem Produktionsnetzwerk der BMW Group: Insgesamt 60 Partnerunternehmen sind an der Fertigungsplanung und Fertigung des Bauteils beteiligt – von der Lieferung der Werkzeuge, Maschinen und Rohstoffe bis hin zur Übernahme einzelner Prozessschritte.

Zukunftsperspektiven für gegossene Komponenten in Nutzfahrzeugen

Dr.-Ing. Karl Viktor Schaller, Dipl.-Ing. Andreas Übelacker, Dipl.-Ing. Wolfgang Greinöcker, Dipl.-Ing. Thomas Nickels, MAN Nutzfahrzeuge AG München

Im Rahmen der grundlegenden Neuentwicklung der schweren Fahrzeugreihe MAN TGA (Trucknology Generation Baureihe A) wurden mit Gusskompo-

nenten erhebliche Gewichts- und Kosteneinsparpotentiale realisiert. Dies wurde sowohl durch optimierte Entwicklungstools als auch durch Funktionsvereinigung erreicht.

Die Gewichtssenkung bei gleichzeitiger Senkung der Herstellkosten bleibt im Nutzfahrzeugaufbau einer der Megatrends im nächsten Jahrzehnt. Deshalb werden vermehrt hochfeste und/ oder leichte Gusswerkstoffe eingesetzt.

Anhand einiger Entwicklungsbeispiele aus der heute aktuellen Fahrzeugreihe wird im Vortrag auf die Aufhängung der luftgefederten Vorderachse, die Tragböcke des blattgefederten Doppelachsaggregats sowie die neuen Radflansche der nichtantriebenen Vorderachse eingegangen. Es werden Entwicklungsschritte und Potentiale aufgezeigt sowie Perspektiven abgeleitet.

Als besonderes Highlight wird das Kurbelgehäuse aus GJV des gerade neu vorgestellten D20-Motors mit bruchgetrennten Hauptlagerdeckeln gezeigt.

Gusskomponenten sind bei zunehmend komplexer werdenden Fahrzeugen und steigenden Packaging-Anforderungen kombiniert mit rechnergestützten Entwicklungsmethoden die prädestinierte Lösung.

Die Brennstoffzelle im Automobil – beeinflusst sie zukünftig den Gussteilebedarf?

Dr.-Ing. G. Wolf, Dr.-Ing. H. Wolff, VDG, Düsseldorf

Brennstoffzellen in Kombination mit Elektromotoren als Antriebsaggregate von PKW und Bussen sind Gegenstand der Entwicklungsarbeit der meisten Hersteller von Straßenfahrzeugen.

In solchen Straßenfahrzeugen werden voraussichtlich wesentlich weniger gegossene Komponenten im Motor oder Antriebsstrang enthalten sein. Ihr Wegfall wird auch durch neue gegossene Komponenten, die bei Einsatz von Brennstoffzelle/Elektromotor verwendet werden, nicht kompensiert.

Die Entwicklungsarbeit hat inzwischen zu Fahrzeugen mit Brennstoffzelle/Elektromotoren in Kleinserie – im Besonderen zur Erprobung und zur Weiterentwicklung – geführt. Es sind aber aus Sicht der Fahrzeughersteller noch wichtige Ziele zu erreichen, vor allem müssen die Fahrzeuge bei hoher Zuverlässigkeit noch leichter und die Produktionskosten deutlich gesenkt werden, was allein durch eine Großserienproduktion nicht erreicht werden kann.

Für eine flächendeckende Versorgung mit Wasserstoff fehlt zurzeit fast jeder Ansatz. Aus diesem Grund gehen einige Fahrzeughersteller den Weg, die Brennstoffzellen mit Wasserstoff zu versorgen, der erst innerhalb des Fahrzeugs aus gut handhabbarem Brennstoff, wie Methanol, hergestellt wird.

Höhere Umweltverträglichkeit ist ein zentrales Argument, das bei mit Brennstoffzellen betriebenen Straßenfahrzeugen von vielen Fachleuten herausgestellt wird. Bei ganzheitlicher Bewertung durch Umweltsachleute hinsichtlich einer Öko-Bilanz hat sich aber eine eher zurückhaltende Meinung zur Brennstoffzelle in Fahrzeugen gebildet: Eine tatsächliche Minderung von CO₂-Emissionen (Treibhauseffekt) wäre nur bei Verwendung von Wasserstoff aus regenerativen Quellen gegeben.

Es ist somit kein erheblicher politischer Druck oder Anreiz für die Einführung der Brennstoffzellentechnologie zu erwarten. Zum beispieelsweise alternative Brennstoffe, Hybrid-Fahrzeuge oder verbesserte Verbrennungstechnologien zu weiteren Verbesserungen der Umweltverträglichkeit der heutigen Motor-Fahrzeuge führen werden.

Wirtschaftliche Gesichtspunkte sprechen ebenfalls nicht für eine umfangreiche kurz- oder mittelfristige Einführung der Brennstoffzelle in Straßenfahrzeugen.

Hieraus resultiert die Prognose, dass sich die Produktionsmenge in Deutschland und Europa von PKW und Bussen mit Brennstoffzellen/Elektromotorantrieb relevant erhöhen wird und somit Einfluss auf den Guteilebedarf hat. Die vollständige Studie ist beim VDG Düsseldorf erhältlich.



Mitteilungen der WFO World Foundrymen Organization

www.thewfo.com

THE 66th WORLD FOUNDRY CONGRESS Casting Technology 5000 Years and Beyond



Alfred R. Buberl
Präsident der WFO 2004



Per Rolf Roland
Vize-Präsident der WFO 2004

Einladung zum Treffen der Spitzen aus der Gießereiindustrie WFC 2004 – der 66. Gießerei-Weltkongress

wird vom 6. bis 9. September 2004 zum ersten Mal in der Türkei stattfinden.

Die Türkei wird auch als die „Wiege der Zivilisation“ bezeichnet und hat eine faszinierende jüngere Geschichte.

Das Erbe der vergangenen Jahrhunderte machte die Türkei zum kulturellen Mittelpunkt von Beginn an – 6.500 vor Christus bis zum heutigen Tag.

Die ersten Abgüsse datieren auf die Kupferzeit zurück, gefolgt vom frühen Bronzezeitalter und sind die Grundlage für das Motto dieses Kongresses:

Gusstechnologie – 5000 Jahre und darüber hinaus.

Der Kongress, der in diesem Jahr von der Vereinigung Türkischer Gießerei-Fachleute zusammen mit der WFO organisiert wird, deckt das gesamte Spektrum der Gießerei-Technologie ab und wird Experten von vielen Ländern zusammenführen und ihnen ein Forum bieten, um wissenschaftliche Erkenntnisse und praktische Erfahrungen in speziellen Bereichen des Gießereiwesens auszutauschen und zukünftige Trends aufzuzeigen.

Die Weiterentwicklung der Gießverfahren und der Anwendungsbreite von Gusskomponenten ist sowohl von hohem akademischen Interesse als auch von großer praktischer Wichtigkeit.

Weltweit anerkannte Fachleute werden am Kongress teilnehmen und ihre neuesten Ergebnisse präsentieren.

Das Technische Forum als Teil des Kongresses soll uns über den Stand der Entwicklungen auf dem Gebiet des Supply Chain Managements liefern.

Drei Ausstellungen, Ankiros 2004, Annofer 2004 und Turkcast 2004 werden die Veranstaltungen abrunden, indem sie das gesamte Technologie-Spektrum zur Schau stellen werden.

Unser besonderer Dank gilt den Veranstaltern. Ihre Bemühungen werden es uns ermöglichen, an einem ertragreichen, unvergesslichen und erfolgreichen WFC 2004 teilzunehmen.

Weitere Informationen: www.wfc2004.com

Das Technische Forum

Logistik-Management in der Gießerei-Industrie

Erhöhte Bedürfnisse nach besserer Kompatibilität und Rentabilität bei erhöhter Globalisierung sind unsere tägliche Herausforderung.

Zusammenarbeit und Integration ergeben eine konkurrenzfähige Wertschöpfungskette und erhöhte Rentabilität. Neue Technologien eröffnen neue Möglichkeiten für eine Verbesserung des Managements der Logistik-Kette. Die Lieferanten der Rohmaterialien sind gemeinsam mit den Geräte- und Komponenten-Zulieferern unabdingbare Partner der Logistik-Kette. Die Gießerei mit all ihren Prozessschritten von der Planung, dem Design, der Werkzeugherstellung, dem Formen und der Kernherstellung, über das Schmelzen, Gießen und Ausschlagen, Gussputzen, die Qualitätskontrolle und schließlich den Transport zum Kunden, sind weitere Teile der Logistik-Kette.

Schlussendlich sind die spanabhebende Bearbeitung, der Zusammenbau und der Transport zum Kunden die letzten Glieder in der Logistik-Kette. Alles zusammen stellt die gesamte logistische Versorgungskette dar und wird einen interessanten Bereich dieses Technischen Forums ergeben.

Das Management der Logistik-Kette, vereinfachte (normierte) Methoden und Bemühungen, Produktivität und Rentabilität zu erhöhen, werden die Themen des WFO Technischen Forums 2004 sein.

Die nachstehenden Beiträge internationaler Fachleute sind vorgesehen:

- Trends in Supply Chain Management
By Professor Jan Ola Strandhagen, NTNU
- Supply Chain Management –
what can we learn from the Automotive business.
By Supply Chain Manager of Raufoss, Mr. Arne Horten
- Strategic decision support in Supply Chain Design
By Professor Marielle Christiansen, NTNU
- From Lean Manufacturing to Lean Supply Chains
By Mr. Remik Horbal, Lean Institute
- From MPR to ERP and beyond, ICT –
Systems and Supply Chain Management
By Mr. Torulf Nilson, Intenia, Sweden

Unter dem Vorsitz von Professor Dr. Jan Ola Strandhagen von der Norwegischen Universität für Wissenschaft und Technologie in Trondheim wird eine Round-Table-Diskussion mit den Vortragenden und namhaften Repräsentanten von Rohmaterial-Lieferanten, der Gießerei-Industrie und ihrer Kunden stattfinden.

Wir freuen uns auf interessante, intensive und für alle nutzbringende Gespräche.



Grußadresse des Bürgermeisters von Istanbul an den WFO Präsidenten

Der Bürgermeister von Istanbul, Herr Ali Müftü Gürtuna, richtete schon im Februar d.J. im Namen der Bürger seiner Stadt einen herzlichen Brief (siehe Faksimile) an den WFO Präsidenten, Herrn Alfred Buberl, in dem er die Entscheidung zur Abhaltung des 66. Gießerei-Weltkongresses in Istanbul freudig begrüßt und auf die Vorzüge von Istanbul als Kongressstadt und Tourismusmetropole hinweist.

„Über drei Jahrtausende reicht Istanbul's Geschichte zurück; von den vorchristlichen dorischen Kolonisten aus Megara über die Byzantiner und Römer bis zu den Ottomanen. Diese kulturelle Vielfalt macht Istanbul zu dem Faszinosum, das diese einzigartige Weltstadt am Bosphorus – der zwei Kontinente verbindenden zauberhaften Wasserstraße – ist.

Aber das Wo wäre nichts ohne das Wie. Und dieses Wie sind die Bürger von Istanbul. Ich spreche für meine Stadt, wenn ich verspreche, dass die Delegierten des 66. WFC 2004 in Istanbul die herzlichste Gastfreundschaft erleben werden, die sie jemals erfahren haben. Die traditionsreiche türkische Gastlichkeit ergänzt durch die reiche Erfahrung unserer Tourismusmanager und Hoteliers wird die Kongressteilnehmer bezaubern.

Lassen Sie mich versichern, dass unsere Stadtregierung, unsere Tourismusverantwortlichen und die Bürger von Istanbul dem Privileg, Sie als Gäste in unserer historischen, ewigen und pulsierenden modernen Stadt zu haben, mit großer Erwartung entgegenblicken. Wir sind stolz darauf, für 2004 Ihre Wahl zu sein.“

Ali Müftü Gürtuna
Bürgermeister von Istanbul und Vorsitzender
des Istanbul Convention & Visitors Bureau

Infotag Giesserei

Maschinenfabrik Gustav Eirich VDG Universität Freiberg
6. Oktober 2004 Hardheim
Aufbereitungstechnik für Formsande

P r o g r a m m

- 9:00** *Beginn*
- 9:10** *Die Herausforderungen an die deutsche Gießereiiindustrie im europäischen Umfeld*
Referent: Dr. Gotthard Wolf, VDG
- 9:25** *Die Bedeutung der Formstoffqualität für die Fertigung von Gussteilen im Grünsandverfahren*
Referent: Prof. Werner Tilch, TU Freiberg
- 10:00** *Formsandaufbereitung im Intensivmischer*
Referent: Berthold Hohl, Eirich
- 10:45** *Konstante Sandqualität durch intelligente MSR-Konzepte*
Referent: Roland Seiber, Eirich
- 11:15** *Vergleich der atmosphärischen Aufbereitung mit dem EVACTHERM®-Verfahren*
Referent: Marcus Müller, Eirich / S&B, C. Grotthorst
- 13:00** *Erfahrungsberichte aus der Praxis*
u. a. Buderus Heiztechnik Lollar,
Georg Fischer AG Singen,
DaimlerChrysler AG Metzingen,
Silbitz Guss Silbitz
- 15:15** *Zusammenfassung und Ausblick*

Falls Sie bereits am 5. Oktober anreisen, können Sie um 17:00 an einer Werksbesichtigung bei EIRICH teilnehmen
Ab 19:00 sind Sie unser Gast in der Ertalhalle

**Maschinenfabrik Gustav Eirich
GmbH & Co KG**

D-74736 Hardheim, Walldürner Straße 50
Tel.: +49 (0)6283 51 0, Fax: 210
E-Mail: eirich@eirich.de, www.eirich.de

Bleiben Sie am Ball,
mit einem Abo der
„Giesserei-Rundschau“!



Aus dem Österreichischen Gießerei Institut des Vereins für praktische Gießereiforschung in Leoben

Jahresbericht über das Geschäftsjahr 2003

Aufbauend auf das überaus erfolgreiche Jahr 2002 war auch das abgelaufene Jahr 2003 für das ÖGI durchaus erfolgreich. Die gesamte Erlössituation im Jahre 2003 erfuhr gegenüber dem Vorjahr noch eine Steigerung um 9,7 % (Bild 1). Die Steigerung resultiert aus der Wachstumsförderung, den Projektförderungen und den außerordentlichen Erlösen. Damit zeigt sich, dass sich die in den letzten Jahren möglich gewordenen Investitionen und Strukturverbesserungen positiv ausgewirkt haben. Bedingt durch eine verstärkte F&E-Orientierung stiegen im Jahr 2003 die Projektförderungen und im Besonderen die Wachstumsförderung an.

Aus direkt an die Auftraggeber fakturierten Dienstleistungen erzielte das Gießerei-Institut im Berichtsjahr Einnahmen von 1.375.511,- EUR (Bild 2). Die Aufträge stammten von 156 Auftragspartnern, davon waren 30 ausländische Auftragspartner aus 5 Ländern. Wertmäßig kamen 47 % der direkt fakturierten Aufträge von 48 Mitgliedsfirmen und 53 % von 108 Nichtmitgliedsunternehmen.

Für branchenbezogene Gemeinschaftsforschungsprojekte im allgemeinen Interesse mit mehrjähriger Laufzeit standen aus Förderungsbeiträgen des Forschungsförderungsfonds für die gewerbliche Wirtschaft (FFF) 230.568,- EUR (Leistungsförderung) zur Verfügung. Das Land Steiermark kofinanzierte diese Projekte mit EU-Regionalzusatzförderungen in Höhe von 24.746,- EUR. Die Landeskammern unterstützten Infrastruktur und Forschungsarbeiten mit 24.565,- EUR.

Im Jahr 2003 wurde zum dritten Mal für die kooperativen, gemeinnützigen Institute eine Wachstumsförderung für Vorfeldforschung durch das BMWA bewilligt; das ÖGI erhielt

290.691,- EUR zugeteilt. Die Wachstumsförderung ist abhängig von der F&E-Quote und vom Gesamtumsatz des Institutes und mittelfristig an eine Steigerung des F&E-Aufwandes sowie an eine positive Umsatzentwicklung gekoppelt. Das Instrumentarium der Wachstumsförderung bewirkte am ÖGI einen Anstieg der Erlöse des F&E Dienstleistungssegmentes und proportional natürlich auch an F&E Aufwendungen.

Im Berichtsjahr wurden wertmäßig 70 % der Aufträge im Geschäftsfeld F&E abgewickelt, wobei hiervon wertmäßig 53 % auf direkte Firmenaufträge entfielen und 47 % im Rahmen geförderter Projekte erwirtschaftet wurden.

Vom BMWA wurde gemeinsam mit dem ACR das Nachfolgeförderprogramm PROKIS⁰⁴ konzipiert. Als wesentliche Teilnahmebedingung am Förderprogramm war die Erstellung eines Businessplanes, bezogen auf eine Zeitschiene 2004 bis 2009, notwendig. Der vom ÖGI eingereichte Businessplan erfüllte alle geforderten Voraussetzungen. Das endgültige Förderansuchen, gültig für die Jahre 2004 bis 2006, wurde am 01.03.2004 eingereicht.

Im Rahmen der mit Mitgliedsbetrieben durchgeführten Gemeinschaftsforschung wurden im Berichtsjahr 2003 sieben Themenschwerpunkte bearbeitet:

- Herstellung und Schwingfestigkeit von hochfestem Grauguss (FFF/SFG)
- Schwingfestigkeit von GGG mit Rohgussflächen (FFF)
- Entwicklung einer Prüfmethode zur Beurteilung des Stauchverhaltens bei erhöhter Temperatur (FFF/SFG)
- Numerische Simulation von Verzug und Eigenspannungen in Gussteilen (FFF/SFG)
- Bestimmung statischer und dynamischer Werkstoffkennwerte von Gusslegierungen (SFG)
- European Virtual Institute for Thermal Metrology, EVITHERM (EU)
- REGPLUS (WPO Obersteiermark)

Auch im Jahr 2003 hat sich der Trend fortgesetzt, dass das ÖGI zunehmend als zentraler Hauptpartner in von Firmen beantragten FFF-Projekten vertreten ist. Darüber hinaus kooperiert das ÖGI zusammen mit nationalen und internationalen Partnern in EU-Netzwerkprojekten.

2003 konnten wieder ca. 342.074,- EUR in neue Anlagen und Infrastruktur investiert werden (Bild 3). Neben Ergänzungs- und Ersatzinvestitionen im Chemischen und Physikalischen Labor, Investitionen in die Infrastruktur und an EDV- und Kleingeräten, stellte der Kauf eines CNC-Drehautomaten (Bild 4) für Probenfertigungen und einer

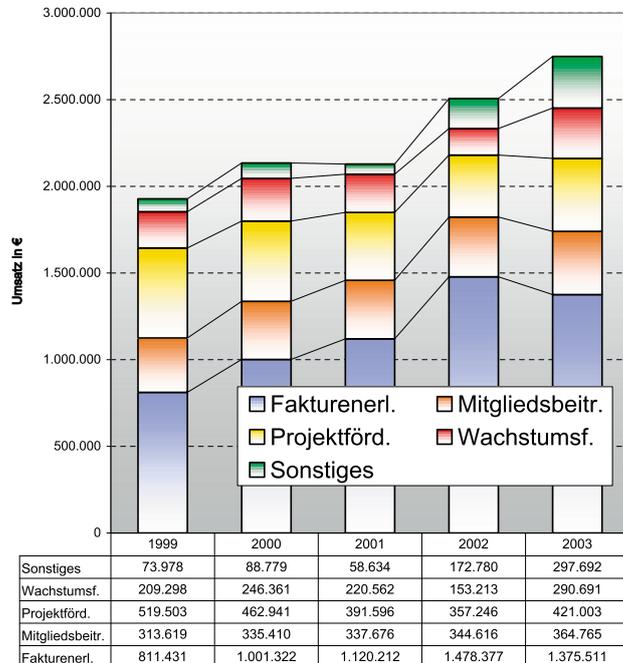


Bild 2: Aufteilung des Gesamtumsatzes 1999 bis 2003.

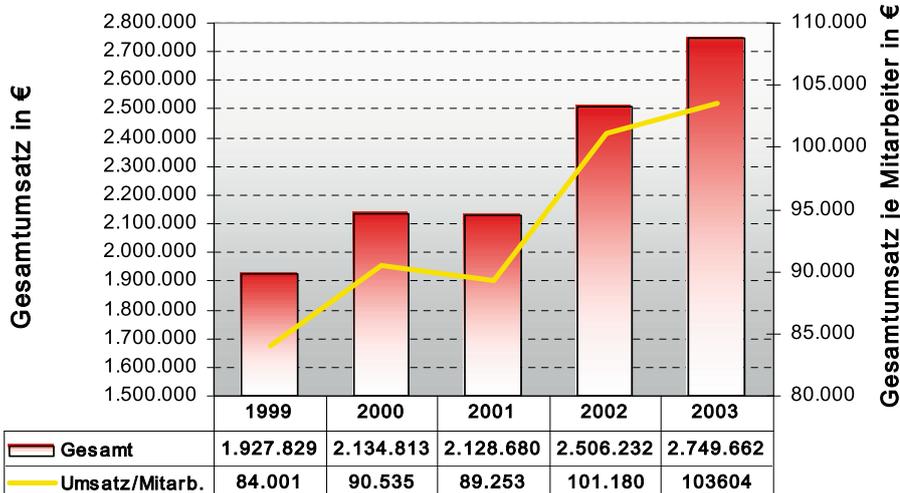


Bild 1: Gesamtumsatzentwicklung 1999 bis 2003.

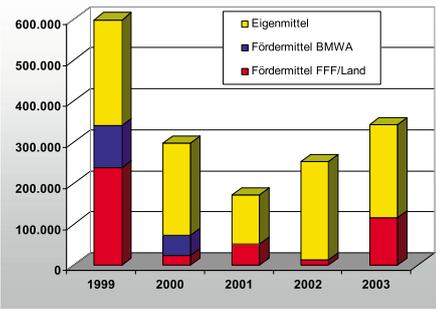


Bild 3: Investitionen 1999 bis 2003.



Bild 4: Probenfertigung im neuen CNC Drehautomat.

RUMUL-Resonanzfrequenzprüfmaschine (Bild 5) die größten Geräteinvestitionen dar. Weiters wurde ein zusätzliches Mikroskop mit Digitalkamera und Software für die digitale Bildanalyse angeschafft (Bild 6).

Die Gesamtfinanzierung der Investitionen erfolgte zu 2/3 aus Eigenmitteln und zu 1/3 aus Fördermitteln. An Sonderinvestitionsförderung für die Anschaffung der CNC Drehmaschine gewährte das Land Steiermark (SFG) einen Beitrag von 44.895,- EUR. Im Rahmen der FFF-Projekte wurden notwendige Investitionen mit 70.981,- EUR, einschließlich der EU Regionalförderung, unterstützt.



Bild 5: RUMUL-Resonanzfrequenz-Prüfmaschine.

Zur vorübergehenden Stationierung des CNC-Drehautomaten wurde in der Versuchsgießerei ein stabiler Einbau getätigt. Das bestehende Schwinglabor musste wegen des Ankaufes der zweiten Resonanzprüfmaschine ebenfalls erweitert werden. Im Jahre 2003 begannen die Planungsarbeiten für einen Werkstättenanbau im Bereich der Versuchsgießerei.

Es wurden Verhandlungen mit der Bundesimmobilien GmbH über einen möglichen Kauf der bisher angemieteten



Bild 6: Metall-Lichtmikroskop mit digitaler Bildanalyse.

ten Institutsgebäude aufgenommen, die im Dezember 2003 zu einem erfolgreichen Abschluss kamen. Ab 01.01.2004 ging die gesamte bisher angemietete Institutsliegenschaft mit allen Gebäuden durch Kauf in das Eigentum des Vereins für praktische Gießereiforschung über.

Das ÖGI beschränkt 2003 mit den getätigten Investitionen in Anlagen und Adaptierungen der Laborräumlichkeiten weiter konsequent den partiellen Weg der Institutsmodernisierung. Die nachhaltig verfolgte Strategie, Investitionen in zukunftsweisende Bereiche im Zusammenschluss mit innovativen FFF-Projekten zu tätigen, erwies sich auch 2003 als richtig. Der damit verbundene Know-how Aufbau bewirkte bei den Geschäftspartnern und am ÖGI selbst einen wesentlichen wirtschaftlichen Nutzen. Diese seit vielen Jahren am ÖGI praktizierte Methode sichert auch den Wirkungsgrad der Investitionen langfristig, stärkt die F&E-Kompetenzen der Industrie und führt zu einer entsprechenden kommerziellen Hebelwirkung der eingesetzten Gelder aller Beteiligten.

An vom Fachverband für 62 Gießereien eingebrachten sowie von 19 außerordentlichen Mitgliedern bezahlten Mitgliedsbeiträgen standen dem Institut insgesamt 364.765,- EUR zur Verfügung. Betrachtet man die Gesamtfinanzierung, so arbeitete das Institut zu 74,1 % mit Eigenfinanzierung (Dienstleistungserlöse und Mitgliedsbeiträge) und zu 25,9 % mit projektgebundenen Förderungen. Der sehr hohe Eigenfinanzierungsanteil ist im Vergleich mit ähnlichen Forschungseinrichtungen als sehr gut zu bewerten. Eine Grundfinanzierung ist nicht vorhanden.

Im Berichtsjahr 2003 erfolgten, ebenso wie 2002, kostenlose Kundenbesuche bei rd. 28 % der Mitglieder; die Anzahl der kostenlosen Telefonschnellberatungen (ca. 500) und der persönlichen Beratungs- und Informationsgespräche (ca. 270) pendelten sich auf hohem Niveau ein. Das vom ÖGI organisierte Gießereisymposium in Salzburg (April 2003) war mit ca. 140 Teilnehmern aus 4 Ländern gut besucht. Die Mitarbeiter des ÖGI hielten über die Ergebnisse ihrer F&E-Tätigkeit 14 Vorträge und veröffentlichten 13 Beiträge im Fachschrifttum.

Das ÖGI war auch in verschiedenen Arbeitsgruppen tätig, um internationale Kontakte

und Erfahrungsaustausch zu pflegen und wurde im Laufe des Jahres von zahlreichen in- und ausländischen Fachkollegen zu Sachdiskussionen aufgesucht. Mitarbeiter des ÖGI nahmen erfolgreich an der MATERIALICA 2003 in München und der GIFA in Düsseldorf als Aussteller teil und waren als Akteure an der 6. Int. MAGNESIUM-Tagung, am NEWCAST Forum, an der 43. Int. Gießertagung PORTOROZ, der 37. METALLOGRAPHIETAGUNG Berlin, der Int. Thermophysikalischen Tagung WASP (USA), dem Keith Millis World-Symposium (Hilton Head Island, USA), am BILDANALYSE-Forum Wien und im Arbeitskreis THERMOPHYSIK beteiligt. Damit hat das ÖGI neue Kunden gewonnen und bestehende Kontakte gepflegt.

Im Berichtsjahr wurden vermehrt fachspezifische Schulungen veranstaltet (5), welche einen wesentlichen Wissens- und Technologietransfer, aber auch für das Institut selbst eine positive Marktpositionierung bewirken. Die Schulungen wurden sowohl am ÖGI als auch vor Ort in den Gießereien abgehalten.

Zum Jahresende beschäftigte das Institut insgesamt 32 Dienstnehmer (23 Vollzeit- Angestellte, 1 Angestellte in Mutterschaftskarenz, 2 Teilzeit-Angestellte, 2 Vollzeit-Arbeiter, 2 Teilzeit-Arbeiter und 2 geringfügig Beschäftigte). Neu eingestellt wurden zwei Absolventen der Montanuniversität und eine Ersatzkraft im Sekretariat. Personalausstritte gab es 2003 keine.

Nach dem bereits vorliegenden Jahresabschlussbericht konnte das Jahr 2003 mit einem Gebarungüberschuss abgeschlossen werden (Bild 7).

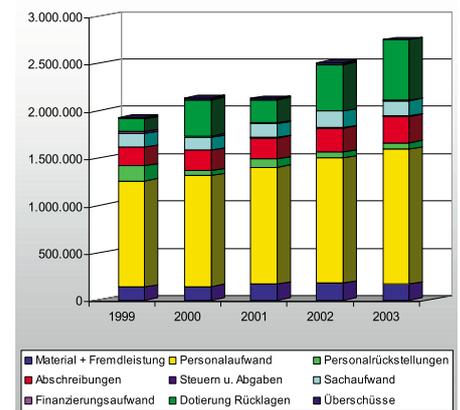


Bild 7: ÖGI-Gesamtaufwand 1999 bis 2003.

Das Institut dankt an dieser Stelle seinen Mitgliedern und Förderern sowie allen weiteren Auftraggebern und Freunden für die gute Zusammenarbeit im abgelaufenen Berichtsjahr. Es wird auch in Zukunft seine Arbeitsmöglichkeiten weiter ausbauen und verbessern und seine reichen Erfahrungen dort anbieten und einsetzen, wo Bedarf hierfür besteht und wo gemeinsam innovative Lösungen zum Vorteil der Gießereibranche zu erarbeiten sind.

Aus den Betrieben

Duktile Druckguss-Legierung MAXXALLOY®-59 der SAG/Lend

Diese Legierung ist eine Weiterentwicklung der MAXXALLOY®-54 (GBD- AlMg5Si2MnCr). Sie besitzt aufgrund einer besonderen Metallbehandlung deutlich **höhere Festigkeitseigenschaften bei Bruchdehnungswerten von über 10%**. MAXXALLOY®-59 hat bereits im Gusszustand ausgezeichnete mechanische Eigenschaften – d. h. eine Wärmebehandlung der Gussteile ist nicht erforderlich.

Anwendungsgebiete:

Strukturteile für Automobile/Fahrwerksteile/Sicherheitsteile

Gussteile aus MAXXALLOY®-59 zeichnen sich durch ausgezeichnete Schweißeigenschaften aus. Verbindungen zu Profilen oder Blechen aus AlMgSi - oder AlMg -Werkstoffen sind problemlos herstellbar. Durch eine gezielte Modifikation der Legierungs-Zusammensetzung wird ein nochmals verbessertes Entformungsverhalten der Gussteile sichergestellt.

MAXXALLOY®-59 wird ausschließlich in Form von qualitativ hochwertigen HSG-Masseln geliefert.

Die Aluminium Lend kann die Legierung auch als Thixalloy®-540 für die Verarbeitung im Thixoforming herstellen. Dadurch ergibt sich ein noch breiteres Anwendungsspektrum für diesen Werkstofftyp.

Kontaktadresse:

Salzburger Aluminium AG
A – 5651 Lend, zH G. Salzmann
Tel.: +43(0)6416 6500 233
E-Mail: gerhard.salzmann@sag.at



30 Jahre Artina Kunstguss GmbH

Erlebnis Zinn..... das war das Motto, unter dem die Kirchhamer „Kandgiesser“ ihr 30jähriges Bestandsjubiläum feierten. Und riesengroß war der Andrang beim Tag der offenen Tür am 2.Juli 2004.

Bei den zahlreichen Führungen durch Europas größte Zinnmanufaktur konnte man alles „live“ erleben: Handguß, Schleuderguss, Druckguss, Drehen, Schwärzen, Polieren,...

Mehr als 100 Handgriffe benötigt es, um aus einem Barren Zinn ein handgefertigtes Meisterwerk zu schaffen. Zum Ende jeder Führung gab es dann noch einen „geistigen“ Abschluss: ein Schnapserl aus einem original ARTINA-Zinnstamper, den auch jeder als Erinnerung mit nach Hause nehmen durfte. Viele der Besucher konnten auch nicht wi-



Prominente Besucher (v.l.n.r.: Vizebgmstr. Hans Kronberger, Raika-Kirchham-Stellenlfr. Engelbert Kronberger, Raika-Salzkammergut-Dir. Mag. Klaus Schramek, ARTINA-Verkaufsleiter Prok. Franz Plank, Raika-Landesbank-Prok. Mag. Otmar Schraffl) vor der eindrucksvollen Leistungsschau im Ausstellungsraum der ARTINA.



Exclusive Geschenke
aus ZINN, EDELSTAHL
und GLAS mit individueller
GRAVUR
mehr unter www.artina.at

Günstig abzugeben:
Kopierfräsmaschine
Fabrikat "Deckel"
Typ: GK I und GK 21

Anfragen bei Hr. Hutterer
DW - 16

Artina Kunstguss GmbH Laizing 10 A - 4656 Kirchham
Tel. 07619/2111-0 Fax. 07619/2111-30 office@artina.at

derstehen, bei den vielen Jubiläumsangeboten zuzugreifen und ein Kunstgussstück zu erwerben. Auch für die Kinder gab es Attraktionen: dort wo normalerweise die Wünsche des Kunden verpackt werden, stand eine riesige Hüpfburg, dort wo die Lkws ihre Waren bei Artina anliefern oder abholen, war ein sehenswerter Streichelzoo eingerichtet.

Für das leibliche Wohl sorgten die Artinen selber selbst und verwöhnten die Gäste mit Pizzen, Bier vom Faß, etc. Dazu gab es noch wertvolle Preise zu gewinnen, die von Vertriebsleiter Prokurist Franz Plank persönlich verlost und überreicht wurden.

Ein Firmenprofil ist im Heft 11/12 der Gießerei Rundschau 50(2003) auf Seite 283 enthalten.

Kontaktadresse:

Artina Kunstguß Ges.mbh
Laizing 10, A-4656 Kirchham
Tel.: +43 (0)7619 2111 0
Fax: +43 (0)7619 2111 30
E-Mail: office@artina.at
Internet: www.artina.at

Firmennachrichten



Bühler Druckguss: Großanlage bei BMW in Betrieb genommen

Am 23. Juni d.J. wurde im BMW-Werk Landshut (D) eine neue Produktionsstrasse in Betrieb genommen. Sechs Grossmaschinen der Bühler Druckguss AG bilden das Herzstück dieser Anlage. Die Maschinen haben eine Schließkraft im Bereich von 4000 Tonnen bei einem Gesamtauftragswert von über 10 Mio. Euro.

BMW hat in Landshut eine Leichtmetallgießerei-Anlage in Betrieb genommen, deren Kern aus sechs Grossmaschinen der Bühler Druckguss AG besteht. Die Maschinen haben je eine Schließkraft von 4000 t und gehören damit weltweit zu den größten dieser Art.

Mit diesen Druckgießmaschinen werden in Landshut als Weltneuheit Kurbelgehäuse (Motorblöcke) in Leichtmetallverbund aus Aluminium und Magnesium gefertigt. Die



Bildunterschrift: Bühler-Druckgießmaschine mit 40.000 kN Schließkraft

Produktionseinheit wurde von BMW zusammen mit den Bühler Ingenieuren entwickelt. Der Auftrag hatte einen Gesamtwert von mehr als 10 Mio. Euro. Seit Herbst 2003 wurden in regelmässigen Abständen die sechs Maschinen geliefert und montiert.

Ab Juni sind sie nun in Betrieb, um für den weltweiten Bedarf an neuen Sechszylinder-Motoren bei BMW zu produzieren.

Mit einem Marktanteil von 60% in Deutschland, 40% in Europa und knapp 20% weltweit ist Bühler Druckguss Weltmarktführer bei Druckgussmaschinen.

Die Bühler Druckguss AG ist Teil des global tätigen Technologiekonzerns Bühler. Der Konzern ist weltweit Partner für effiziente Produktionssysteme, Engineeringlösungen und die dazugehörigen Dienstleistungen – im Druckguss, der chemischen Verfahrenstechnik und in der Nahrungsmittelindustrie und beschäftigt 6.100 Mitarbeiter.

Für weitere Informationen:

Detlef Janssen, Head of Corporate Communications, Bühler AG, CH- 9240 Uzwil
Telefon +41 71 955 33 99,
Fax +41 71 955 38 51,
E-mail detlefjanssen@buhlergroup.com



Bühler Druckguss AG stellt mit GLOBAL-Dienstleistungen neues Kundenservice zur Verfügung

Jede Druckguss-Anlage hat einen ganz bestimmten Lebenszyklus, und nur der Hersteller kennt deren Lebensdauer sowie deren Anforderungen an Unterhalt, Wartung und Service bis ins Detail. Mit GLOBAL-Dienstleistungen stellt Bühler seinen Kunden nun eine Dienstleistungspalette zur Verfügung, die den Kunden – durch die gesamte Lebensdauer einer Anlage und in allen Phasen einer Geschäftsbeziehung – optimale Wertschöpfung sichert.

„Man kauft, wo man wirtschaftliche Produkte und erstklassige Dienstleistungen erhält!“ Immer mehr findet diese alte Tugend Beachtung, denn keiner kennt seine Produkte – spricht Anlagen – besser als der Originalhersteller. Bühler stellt seinen Kunden mit GLOBAL-Dienstleistungen sein grosses Know-how in einer neuen Dienstleistungspalette zur Verfügung: In allen Abschnitten der Zusammenarbeit, von der Entscheidung für eine bestimmte Anlage über die Realisierung derselben bis hin zur Werterhaltung und -steigerung, wird massgeschneiderte Betreuung in den Bereichen Automation, Prozess, Schulung und Service angeboten. Sie können, wann immer Sie Unterstützung brauchen, auf das grosse Know-how von Bühler und auf

das umfangreiche, bedürfnisorientierte Dienstleistungsangebot von Profis zugreifen.

Entscheidungsphase: Wo muss ich investieren?

So vielfältig die Kunden, so vielfältig sind auch ihre Bedürfnisse und Kriterien, Investitionen zu tätigen. Entscheidet sich der Kunde, in eine neue Maschine oder Anlage zu investieren, so erarbeitet Bühler zu diesem Zeitpunkt verschiedene Anlagenkonzepte, zeigt die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Maschinen auf und hilft dem Kunden, die richtige Entscheidung für „seine“ Anlage zu treffen. Stehen Veränderungen – sprich Investitionen – im Bereich Prozess an, so belegt Bühler mit Machbarkeitsstudien die Vor- und Nachteile der verschiedenen Giessprozesse und liefert wertvolle Unterlagen zur Evaluation des wirtschaftlichsten Arbeitsablaufs in diesem Bereich. Bühler-Spezialisten beraten den Kunden, was zur Grundausrüstung für das Betreiben einer Anlage gehört. Jede einzelne Operation und jeder Ablaufschritt wird analysiert. Es wird aufgezeigt, was es an Schulung braucht, um erfolgreich eine Giesserei zu betreiben. Zusätzlich werden für die Entscheidungsträger spezielle Grundkurse im Bereich Druckguss angeboten, um so dem Top- Management das Rüstzeug für die richtige Entscheidung in

die Hand zu geben. Bühler bietet auch den Service von Investitionsberechnungen. Dies gibt dem Kunden die Sicherheit, dass sich die Investitionen innerhalb einer bestimmten Zeit amortisiert haben und Gewinne eingefahren werden können – wie von Bühler berechnet.

Realisierungsphase: Die Entscheidung ist gefallen – was nun?

Hat der Kunde mit Hilfe von Bühler entschieden, welches Anlagenkonzept die meisten Vorteile bietet und das wirtschaftlichste Ergebnis sichert, hat das Management ein klares Bild der künftigen Anlage und liegen die Investitionsberechnungen von Bühler vor, so helfen die Bühler-Spezialisten in der zweiten Phase, der Realisierungsphase, weiter. Denn jetzt heisst es bei der Automation, die Druckgießmaschine, die Peripheriegeräte wie Ofen, Sprüher, Roboter, Presse, Förderbänder und Absaughauben in eine einwandfrei funktionierende Gießzelle zu verwandeln. Bühler stellt mit seiner langjährigen Erfahrung die erfolgreiche, termingerechte Realisierung dieser Projekte sicher. Im Bereich Prozess erarbeitet Bühler Anguss- und Formkonzepte, führt Formstudien durch und fährt Gieß-Simulationen auf hochmodernen Rechnern. In den beiden Technologiecentern in Uzwil, Schweiz, und Laichingen,

Deutschland, können mit den Anwendungsspezialisten von Bühler reale Giessversuche durchgeführt werden. Denn nur optimal abgestimmte Prozessparameter sichern maximalen Ausstoss an Qualitätsteilen. Wenn es um das Ausbildungsniveau des Anlagenpersonals geht, hat Bühler in seiner Dienstleistungspalette ein breit gefächertes Kursangebot. So werden die Mitarbeiter des Maschinenunterhalts und das Einrichterpersonal umfassend in Hydraulik, Elektrotechnik und im Einrichten geschult. Auch Bedienung und Wartung der Peripheriegeräte werden trainiert. Bühler-Prozessingenieure halten Kurse für Prozessoptimierung, Bühler-Technologie-Spezialisten vermitteln ihre Erfahrung und ihr Wissen in Kundenkursen für Formentwicklung, Legierungsbehandlung, Labor und Magnesiumgrundlagen. Diese Schulungen stellen den optimalen Betrieb und Unterhalt der Anlage sicher. Im Bereich Service führen erfahrene Bühler-Service-Ingenieure die Montage- und Inbetriebnahme der neuen Anlagen durch. Am Ende jeder Inbetriebnahme steht auch die CE-Zertifizierung durch Bühler. So ist gewährleistet, dass jede Anlage korrekt aufgebaut und kalibriert wurde, damit sie optimale Leistung erbringt.

Werterhaltung und Wertsteigerung: Die Anlage kommt in die Jahre

Der Kostendruck ist enorm, die Konkurrenz gross. Daher stehen Kunden oft vor der Entscheidung, entweder in neue Anlagen zu in-

vestieren oder bestehende Anlagen zu erneuern. Auch hier hilft Bühler seinen Kunden weiter: Erfahrene Spezialisten evaluieren den aktuellen Automatisierungsgrad der Anlage und erarbeiten konkrete Vorschläge, wie ein höherer Wirkungsgrad aus den bestehenden Maschinen und Anlagen erzielt werden kann. Im Bereich Prozess nehmen die Anwendungsspezialisten von Bühler Produktions- und Prozessabläufe der bestehenden Anlage unter die Lupe und zeigen das Optimierungspotenzial auf. Sie beraten den Kunden bei der Schmelzenbehandlung, führen metallurgische Untersuchungen vor Ort durch, analysieren den aktuellen Gießprozess und optimieren so den Ausstoss an Qualitätsteilen pro Zeiteinheit. Stellt sich ein Produktionsengpass ein, so kann Bühler in seinen Technologiecentern sogar Produktionsserien im Auftrag seiner Kunden gießen. Sollen Optimierungsmassnahmen nachhaltig umgesetzt werden, so stellt Bühler seinen Kunden einen Giessereiassistenten zur Seite. Dieser Druckgießspezialist hat grosse Erfahrung in sämtlichen Bereichen des Giessprozesses und stellt sicher, dass die vorgeschlagenen Veränderungen und Verbesserungen auch in die Praxis umgesetzt werden. Im Bereich Service bietet Bühler verschiedene Dienstleistungen in Richtung Prävention, Wartung und Upgrading an. Originalersatzteile sind in gewohnter Bühler-Qualität am Lager und bei Bedarf mittels rascher Lieferung innert kürzester Zeit an der Maschine

oder Anlage verfügbar. Erfahrene Service-Ingenieure prüfen Maschinen oder Anlagen auf Herz und Nieren. Vorgegebene Intervalle und Prüfprotokolle stellen sicher, dass diese im richtigen Arbeitsbereich betrieben werden und damit den maximal möglichen Ausstoss an Qualitätsteilen ermöglichen. Bühler prüft auch Sicherheitselemente und Sicherheitsvorkehrungen auf einwandfreie Funktionalität und sichert damit ideale Arbeitsbedingungen für die Mitarbeiter der Kunden. Im Bereich Upgrading bietet der Konzern mechanische Revisionen und auch Retrofit- Steuerungen inklusive neuer Sensorik an. Diese neue Steuerung ersetzt veraltete IC-(Intercirc-) oder Datasess- Steuerungen. Bühler verhilft durch gezielte Beratung zu bestmöglichen Lösungen. In jeder Phase einer Geschäftsbeziehung bietet Bühler wertschöpfende Dienstleistungen an – zur vollsten Zufriedenheit seiner Kunden.

Die Bühler Druckguss AG ist Teil des global tätigen Technologiekonzerns Bühler. Der Konzern ist weltweit Partner für effiziente Produktionssysteme, Engineeringlösungen und die dazu gehörenden Dienstleistungen – im Druckguss, der chemischen Verfahrenstechnik und in der Nahrungsmittelindustrie.

Kontaktadresse:

Rudolf Pagitz, Leiter Technische Dienstleistungen,
Bühler Druckguss AG, CH-9240 Uzwil,
Tel.: +41 (0)71 955 3713, Fax: 25 88,
E-mail: rudolf.pagitz@buhlergroup.com,
Internet: www.buhlergroup.com



casttester cta von Fill für Aluminium-Zylinderköpfe

Manchmal kann es vorkommen, dass in der Produktion nicht alles nach Wunsch läuft. Damit dies nicht unbemerkt bleibt, dafür sorgen in der Leichtmetallgießerei im BMW Werk Landshut die casttester Systeme von Fill. Der präsentierte casttester cta arbeitet nach der Differenzdruck-Prüfmethode mit Druckluft.

Funktion

Verschiedene Zylinderköpfe werden mittels Roboter in die Anlage eingelegt und in drei verschiedenen Stationen auf Dichtheit und Kernbruch geprüft und vermessen.

Anschließend stapelt der Roboter die Zylinderköpfe nach definiertem Stapelmuster in 5 Lagen typenrein in die Gitterboxen. Zwischen die einzelnen Lagen legt der Roboter mit Hilfe seiner Vakuumsauger jeweils eine Kunststoffplatte ein.

Diese vollautomatische Lecktestanlage vervollständigt eine bereits gelieferte Bearbeitungszelle für Zylinderköpfe. Bei der Monobearbeitungszelle werden die Zylinderköpfe entkernt, von einem Roboter genommen und mittels Säge vom Lauf getrennt. Anschließend legt der Roboter den Zylinder-



Fill casttester cta – das „a“ steht für „Air“.

kopf in eine Linearbearbeitung ein. Hier wird das Gussteil gesägt, gefräst und gebürstet. Anschließend wird es über das Förderband zur Dichteprüfung transportiert. Hier setzt der casttester cta ein und prüft die bearbeiteten Zylinderköpfe auf Leckage.

Highlights

- Teileprüfung (Dichtheit Wassermantel und Kernbruch) auf engstem Raum Temperaturkompensation (Fa. Ateq)
- Prägen eines Data-Matrixcodes und dessen Kontrolle in einer Station

- Kennzeichnung der fehlerhaften Teile an der fehlerhaften Stelle durch Farbmarkierung
- Vollautomatische Integration in eine bestehende Bearbeitungsanlage
- Roboter mit Greifer und Vakuumsauger für die Kunststoffzwischenlagen bei den Gitterboxen

casttester Familie

Neben dem casttester cta, der mit Druckluft arbeitet, setzt Fill auch noch den casttester ctw, der mit Wasser arbeitet, ein. Je nach Einsatzzweck und Kundenwunsch wird entweder der casttester cta (Air) oder der casttester ctw (Water) eingesetzt.

Technische Daten: Leistung 350.000 Teile/Jahr, Taktzeit 40 sec, Roboter 1 Stk., Anschlussleistung 25 KW, Platzbedarf 7,5 x 3,2 x 3,5 m.

Kontaktadresse:

Fill Technik der Zukunft Gesellschaft m.b.H.,
A – 4942 Gurten, Edt 36,
Tel.: +43 (0)7757 7010 0, Fax: 275, E-Mail:
info@fill.co.at, www.fill.co.at



Temperatur-Alarm-Etikette Jumbo-CelsiDot®

Nach neueren Empfehlungen der Berufsverbände sind verfahrens- und sicherheitstechnisch kritische Antriebskomponenten, wie Elektromotoren, Getriebe und Steuerungen auf Übertemperaturen zu überwachen. Beim Überschreiten der Maximaltemperatur sind dann geeignete unterhaltstechnische Massnahmen zu ergreifen.

Eine besonders kostengünstige, zuverlässige und einfach anzuwendende Lösung zur Meldung eventuell überschrittener Temperaturgrenzwerte stellen die neuen, auf Distanz gut ablesbaren, grossflächigen **Jumbo-CelsiDot®** Etiketten dar.

Beispielsweise zeigt das, links auf dem Elektromotor befindliche 93 °C Jumbo durch permanente Schwarzfärbung des ursprünglich weissen Anzeigefeldes eine in der Ver-



Elektromotor mit aufgeklebten Temperatur-Kontroll-Etiketten Jumbo-CelsiDot® (gelbe Stellen)

gangenheit erfolgte Temperaturüberschreitung der 93 °C-Schwelle an. Der rechts auf dem angeflanschten Getriebe aufgeklebte

CelsiDot® ist hingegen unverfärbt weiss, ein Zeichen, dass an dieser Stelle der Schwellwert von 93 °C nie erreicht wurde.

Diese **Jumbo-CelsiDot®** gibt es neben der 93 °C Version mit weiteren 39 Temperaturwerten zwischen +40 °C und +260 °C in Kleinpackungen zu 24, wie auch auf Rollen zu 1000 Stück. Die Celsi®Etiketten sind auf dem neuen E-Shop www.spirig.com besonders einfach bestellbar.

Kontaktadresse:

Dipl.Ing. Ernest Spirig
CH-8640 Rapperswil
Tel: +41 (0)55 222 6900
Fax: +41 (0)55 222 6969
E-Mail: info@spirig.com

Interessante Neuigkeiten

Aktuelle Übersichtsstudie zu internationalen Technologieprognosen im Vergleich

Eine von der VDI Technologiezentrum GmbH Ende Juni d.J. veröffentlichte Studie vergleicht ausgewählte, in den letzten Jahren erschienene Technologieprognosen aus den USA, Europa und Japan miteinander. Durch eine vergleichende Analyse internationaler Technologieprognosen bietet sich die Möglichkeit, zukunftsbezogene Visionen und Einschätzungen verschiedener Nationen im Hinblick auf die zukünftige technologische Entwicklung zu erhalten.

Grundlage für die Vergleichsstudie war eine umfassende Recherche von zukunftsrelevanten Technologieprognosen. Aufgrund der Fülle der vorgefundenen Studien und enormer struktureller Differenzen war eine scharfe Auswahl und Begrenzung der Studien erforderlich:

- Die Länderauswahl wurde begrenzt auf die wesentlichen Wettbewerber Deutschlands im Technologiebereich.

- Auftraggeber der Studien ist eine Regierung oder Regierungseinrichtung auf nationaler Ebene.
- Der geographische Bezugsrahmen der Studien bezieht sich mindestens auf die Entwicklungen in einem Staat oder auf übergeordnete Regionen, bspw. Wirtschaftsräume.
- Der technologische Bezugsrahmen umfasst mindestens ein Technologiefeld mit mehreren Einzeltechnologien.
- Die bearbeiteten Fragestellungen berücksichtigen neben technischen Aspekten auch sozio-ökonomische Auswirkungen der angesprochenen Technologien.

Anhand dieser Kriterien wurden sechs Technologieprognosen zum detaillierten Vergleich ausgewählt, in einer Kurzdarstellung näher vorgestellt und inhaltlich verglichen. Darüber hinaus wurden die thematischen Schwerpunkte der Studien bestimmt

und Technologiefelder von hohem Interesse identifiziert. Die zentralen Aussagen zu den Technologiefeldern wurden extrahiert, gegenübergestellt und diskutiert. Ein umfangreicher Anhang mit einer Auswahl bestehender Technologieprognosen, Organisationen und Internetadressen rundet die Studie ab. Die Übersichtsstudie „Internationale Technologieprognosen im Vergleich“ richtet sich an die interessierte Öffentlichkeit und an Entscheidungsträger aus Politik und Wissenschaft. Die Studie ist kostenlos unter der nachstehend angegebenen Kontaktadresse erhältlich.

Kontaktadresse:

VDI Technologiezentrum GmbH.
Dr. Dirk Holtmannspötter
D-40239 Düsseldorf, Graf-Recke-Strasse 84
Tel.: + 49 (0) 211 62 14-486,
Fax: + 49 (0) 211 62 14-139

General Motors will drei Milliarden USD in China investieren

Mitte Juni d.J. hat die GM Corp. angekündigt, während der nächsten drei Jahre mehr als drei Milliarden US Dollar in China investieren zu wollen, um ihre Geschäftstätigkeit auf diesen rasch wachsenden und hoch profitablen Markt auszudehnen. Der Detroit-er Automobilhersteller will die Zustimmung der Chinesischen Regierung erreichen, seine dortigen Produktionskapazitäten mehr als verdoppeln zu dürfen. Angestrebt werden ein Finanzierungs-Joint-Venture,

eine Expansion des GM-Technikzentrums in Shanghai, die Einführung neuer Motoren- generationen und 20 neuer Modelle, einschließlich in Lansing und in Shanghai erzeugter Cadillacs. Die neuen Vorhaben sollen aus den reichlichen Erträgen der bisher von GM, dem größten Automobilbauer der Welt, in China gemachten Investitionen von über zwei Milliarden finanziert werden. Im Jahre 2003 wurden in China über 4,5 Mio Fahrzeuge verkauft, womit China bereits

Deutschland als den drittgrößten Automarkt hinter USA und Japan verdrängt. GM erwartet eine Wachstumssteigerung auf 7 Mio Fahrzeuge, wobei Japan bis 2007 überholt werden soll.

Quelle:

Foundry Gate Newsletter No. 08/2004 (http://www.freep.com/money/autonews/gm7_20040607.htm)



Der Quantalizer, die Lösung für berührungslose chemische Materialanalyse von Aluminiumschmelzen im industriellen Einsatz

In Zusammenarbeit mit dem ARC Leichtmetallkompetenzzentrum Ranshofen wurde von Innsitec Laser Technologies, Linz / Donau, ein industrietaugliches Messgerät zur chemischen Analyse von Aluminiumschmelzen entwickelt, welches eine wesentliche Verbesserung der bisherigen Arbeitsweise (Probenahme, Abkühlung, Präparation, Analyse am Spektrometer) verspricht. Mit dem Quantalizer CLM 400 ist die chemische Materialanalyse (qualitativ und quantitativ) berührungslos, kontinuierlich und inline, also unmittelbar im Produktionsfluss, durchführbar. Auf etwaige Abweichungen in der Schmelzezusammensetzung kann sofort reagiert werden.

Die Messmethode, die für den Quantalizer eingesetzt wird, basiert auf der Laser-induzierten Plasma-Spektrometrie. Dies ist eine



bereits bewährte Technologie, die eine schnelle und berührungslose Analyse von verschiedenen festen und flüssigen Materialien sowie von gasförmigen Stoffen ohne vorherige Materialaufbereitung sicherstellt.

Dabei sendet ein Laser kurze, intensive Lichtpulse mit einer Länge von einigen Nanosekunden aus.

Diese werden über ein Lichtleitungssystem zur Messstelle geführt, wo sie in gebündelter Form auf die Schmelze treffen. Durch die hohe Leistungsdichte von mehreren GW/cm² werden einige Mikrogramm des flüssigen Metalls „verdampft“. Wegen der extrem hohen Temperatur von mehreren Tausend °C handelt es sich dabei nicht um Dampf, sondern um ein Plasma aus hoch angeregten Atomen, Ionen und Elektronen. Das Plasma sendet Licht in bestimmten, für die einzelnen chemischen Elemente charakteristischen Frequenzen aus,

was eine Art Fingerprint der Aluminiumschmelze darstellt. Dieses typische Spektrum wird mit einem Spektrometer erfasst. Eine speziell entwickelte Software bestimmt in Sekundenschnelle die Konzentration der Elemente. Über eine Datenschnittstelle lassen sich die Ergebnisse an ein übergeordnetes Prozessleitsystem übergeben.

Der Quantalizer CLM 400 lässt sich in bestehende Anlagen integrieren und kann durch seinen flexiblen, modularen Aufbau an spezifische Kundenwünsche angepasst werden. Er eignet sich zur kontinuierlichen Prozesskontrolle in Schmelz- und Gießöfen, in der Gießrinne und im Gießstrahl.

Kontaktadresse:

INNSITEC Laser Technologies GmbH
A-4020 Linz, Hafenstrasse 47-51
Tel.: +43 (0)70 9015 5910
Fax: +43 (0)70 9015 5919
E-Mail: office@innsitec.com
www.innsitec.com

Führungswechsel in der Arbeitsgemeinschaft Gießereitechnik an der FH Aalen/D

Auf dem 25. Aalener Gießereisymposium am 21./22. April d.J. hat sich Herr Prof. Dr. Dr. h.c. Friedrich Klein an seinem 65. Geburtstag (siehe auch Giesserei Rundschau 51(2004) Nr.3/4, S. 79) von seinen Studenten und Mitarbeitern verabschiedet. Die Übernahme der Geschäftsleitung der Arbeitsgemeinschaft Gießereitechnik, einer Gesellschaft bürgerlichen Rechts, die zum 1. Januar 1991 in das Transferzentrum ARGE Metallguss der Steinbeis-Stiftung überführt wurde, war Teil seiner Lehrtätigkeit als Fachhochschullehrer auf dem Gebiet der Urformtechnik und der Werkstoffkunde an der Fachhochschule Aalen. Prof. Klein hat

das Transferzentrum, dessen Aufgabe die Durchführung von Grundlagenforschung auf dem Gebiet des Gießereiwesens und der auftragsbezogenen Forschung sowie auch die Durchführung von Schulungen ist, mit Unterstützung der Industrie bis zum heutigen Stand entwickelt. Seit 1980 findet an der FH Aalen jedes Jahr ein Gießereisymposium statt, auf dem über eigene Untersuchungen und neue technologische Entwicklungen berichtet wird. Ende August dieses Jahres scheidet Prof. Klein nach fast 30 Jahren aus der Fachhochschule Aalen aus.

Sein Nachfolger ist Prof. Dr.-Ing. Lothar H. Kallien, der sich auf dem Symposium den

Teilnehmern mit einem Vortrag zum Thema „Anwendung der Simulation in der Gießereipraxis“ vorgestellt hat.

Vor seiner Berufung nach Aalen war Herr Professor Kalien längere Zeit MAGMA-Geschäftsführer in den USA und nach seiner Rückkehr nach Europa mehrere Jahre selbständig tätig.



Professor Klein

VDG Nachwuchs-Werbekoffer

Zur Gewinnung von Schülern für eine Ausbildung in der Gießereiindustrie

Der Verein Deutscher Giessereifachleute stellt seinen Mitgliedsunternehmen einen umfangreichen „Nachwuchswerbekoffer“ zur Verfügung. Dieser Koffer soll die Planung der Aktivitäten zur Nachwuchswerbung unterstützen, wie zum Beispiel für: Tag der offenen Tür / Schülerinformationstag / Präsentationen an Schulen / Pressearbeit.

Der „Nachwuchswerbekoffer“ enthält in größerer Stückzahl folgende Broschüren, Informationsmaterialien und Werbemittel:

Koffereinhalte:

- Infoblatt „Tipps für die Gestaltung erfolgreicher Informationsveranstaltungen für Schüler/-innen“

- Imagebroschüre „Alles aus einem Guss“
- Berufsblätter-Mappe „Nichts geht ohne Guss“
- CD www.powerguss.de – die Karriereplattform des VDG
- CD Berufsbild Ingenieur/-in VDMA
- Broschüre Maschinenbau-Ingenieur/-in – Ein Beruf für kreative Köpfe VDMA
- CD mit Präsentation „Was ist Gießereitechnik?“
- Beispiele für Werbeartikel zur Nachwuchswerbung mit Infoblatt zu Bestellmöglichkeiten

Erfolgreiche Nachwuchswerbung zu betreiben heißt, den persönlichen Dialog mit den Zielgruppen zu suchen. Wichtig ist, die gießereitechnischen Berufe im wahrsten Sinne des Wortes „begreifbar“ zu machen. Das geht nicht nur mit Prospekten und Broschüren, sondern vor allem auch durch den persönlichen Kontakt Ihrer Auszubildenden und Ausbilder mit den Schüler/-innen.

Weitere Infos unter:

www.powerguss.de

Veranstaltungskalender

Weiterbildung – Seminare – Tagungen – Kongresse – Messen

Der Verein Deutscher Gießereifachleute (VDG) bietet im 2. Halbjahr 2004 folgende Weiterbildungsmöglichkeiten an:

Datum:	Ort:	Thema:
2004		
08./09.09.	Düsseldorf	Metallurgie und Werkstofftechnik der Gusseisenwerkstoffe (S)
13./14.09.	Düsseldorf	Grundlagen und Praxis der Sandaufbereitung und Steuerung von tongebundenen Formstoffen (QL)
28.09.	Duisburg	ADI – Austenitisch-ferritisches Gusseisen (IV)
29.09.	Wuppertal	Instandhaltung in Gießereien (FT)
30.09./02.10.	Duisburg	Grundlagen der Gießereitechnik (QL)
04./05.10.	Heilbronn	Leichtmetall-Gußwerkstoffe und ihre Schmelztechnik (S)
08./09.10.	Duisburg	Schmelzbetrieb in Eisengießereien (QL)
12./13.10.	Bad Türkheim	Technologie des Feingießens – Innovation durch fundiertes Wissen (S)
14./16.10.	Stuttgart	Grundlagen der Gießereitechnik für Leichtmetallguß (QL)
19.10.	Düsseldorf	Entwickeln und Konstruieren – die Gießerei als Entwicklungspartner (IV)
03./04.11.	Duisburg/D`dorf	Praktische Metallografie für Gusseisenwerkstoffe (PL)
05./06.11.	Heilbronn	Schmelzen von Kupfer-Basismetallen (QL)
10./11.11.	Hannover	Schweißen von Gusseisen (PL)
12./13.11.	Duisburg	Druckguß (QL)
16./17.11.	Heilbronn	Fortbildungslehrgang für Immissionsschutzbeauftragte in Gießereien (S)
18.11.	Essen	Betriebsdatenmanagement (PL)
23./24.11.	Leipzig	Gussteilfertigung mit tongebundenen Formstoffen (S)
26./27.11.	Stuttgart	Schmelzen von Aluminium (QL)
07./08.12.	Heilbronn	Gussteilfertigung mit chemisch gebundenen Formstoffen (S)
09./11.12.	Duisburg	Grundlagen der Gießereitechnik für Eisenguß (QL)
14./15.12.	Heilbronn	Herstellung von Gusseisen mit Kugelgraphit (S)

Eine Vorschau auf das Angebot des ersten Halbjahres 2005 befindet sich bereits im Internet!

IV=Informationsveranstaltung, MG=Meistergespräch, PL=Praxislehrgang, QL=Qualifizierungs-lehrgang, S=Seminar, WS=Workshop, FT=Fachtagung

Nähere Informationen erteilt der VDG Düsseldorf: Frau Gisela Frehn, Tel.: +49 (0)211 6871 335, E-Mail: gisela.frehn@vdg.de, Internet: www.weiterbildung.vdg.de

Weitere Veranstaltungen:

2004		
06./09.09.	Istanbul	66th WFC – Gießerei-Weltkongreß mit ANKIROS, ANNOFER und TURKCAST (www.wfc2004.org und www.ankiros.com)
06./09.09.	Lausanne (CH)	JUNIOR EUROMAT 2004 (www.junior-euromat.fems.org) The Conference for the next Generation
06./10.09.	Miskolc-Lillafüred (Hu)	4 th Int. Conference on Solidification and Gravity (www.matsci.uni-miskolc.hu/SG04)
09./10.09.	Graz	16.Int. Tagung „ Motor u. Umwelt“ (www.avl.com)
14./16.09.	Paris-Le Bourget	Die Casting Paris 2004 - Fonderie Sous Pression 2004 (www.fonderie.tv)
14./18.09.	Stuttgart	AMB 2004 – Int. Ausstellung f. Metallbearbeitung (Hochleistungszer-spannung, www.amb-messe.de)
14./19.09.	Frankfurt/M.	automechanika – Int. Leitmesse f.d. automobilen Aftermarket u.d. Original Equipment Market (www.automechanika.messefrankfurt.com)
16./17.09.	Portoroz (SLO)	44. Slowenische Gießereitagung (E-mail: drustvo.livarjev@siol.net und www.uni-lj.si/societies/foundry)
20./22.09.	Siegen	Ermüdungsverhalten metallischer Werkstoffe (www.dgm.de)
20./24.09.	Brno (CZ)	46. Int. Maschinenbaumesse MSV u. 4.Int. Messe f. Metallbearbeitung IMT (www.bv.cz/msv-de)
21./23.09.	München	7.MATERIALICA 2004 (Automobilzulieferung, CAE u. Design) (www.materialica.de) mit Werkstoffwoche 2004(www.materialsweek.org)
21./23.09.	Limassol (Zypern)	S2P2004 8th Annual Internat. Conference on Semi-Solid Processing of Alloys and Composites (www.s2p2004.com)
22./24.09.	Essen	ALUMINIUM 2004 – 5.Weltmesse und Kongreß (www.aluminium2004.com)
22./24.09.	Essen	MOTerials 2004 – Innovative Werkstofflösungen für die Automotive-Industrie – Ausstellung mit Kongreß (www.moteri-als.de)
22./24.09.	Kielce (PL)	METAL – 10th Int. Fair of Technologies for Foundry (www.metal.targikielce.pl)
22./24.09.	Magdeburg	Große Schweißtechnische Tagung (www.dvs-ev.de)

23./24.09.	Regensburg	Produkthaftung – Risiken in Deutschland, Europa u. USA Otti Technik Kolleg (www.otti.de)
29.09./01.10.	Bochum	38. Metallographie-Tagung u. Ausstellung (www.dgm.de/metallographie)
05./06.10.	Brno (CZ)	41 st Foundry Days mit begleitender Ausstellung (www.slevarenska.cz)
05./07.10.	Karlsruhe	Interpart – Fachmesse f.d. Zulieferindustrie u.f.d. Beschaffung von Komponenten und Teilen (www.interpart-karlsruhe.de)
06./08.10.	Linz	SMART AUTOMATION AUSTRIA - Fachmesse f. industrielle Automation (www.smart-automation.at)
10./12.10.	Ermatingen (CH)	Titanium – European Executive Seminar (www.dgm.de/executive)
11./13.10.	Aachen	Prozesssimulation in der Gießerei-Industrie (www.dgm.de)
13./14.10.	Aachen	47. Int. Feuerfest-Kolloquium 2004 (www.feuerfest-kolloquium.de)
19./21.10.	Toledo (USA)	AFS Int. Lost Foam Casting Conference a. Exhibition (www.afsinc.org)
28./29.10.	Freiberg / Sa.	14. Ledebur-Kolloquium
15./16.11.	München	Strategieforum Automobilzulieferer (www.strategieforum-auto.de)
16./19.11.	Basel (CH)	PRODEX und Swisstech (www.prodex.ch u. www.swisstech2004.com)
25./26.11.	Neu-Ulm (D)	Werkstoffprüfung 2004 - Konstruktion, Qualitätssicherung, Schadensanalyse (www.dgm.de/werkstoffprüfung)
07./08.12.	Frankfurt/M.	export 21 – Fachmesse mit Kongress
07./10.12.	Paris-Nord	MIDEST – Int. Fachmesse f. Industriezulieferer
2005		
21./23.01.	Kolkata (In)	53 rd Indian Foundry Congress „Global Sourcing – Destination India“ (www.indianfoundry.com)
11./15.04.	Hannover	Hannover Messe 2005
16./19.04.	St.Louis (USA)	109. Metalcasting Congress mit CastExpo (www.afsinc.org) und WFO TECHNICAL FORUM 2005
21./22.04.	Innsbruck	Große Gießereitechnische Tagung Deutschland-Österreich-Schweiz
12./15.09.	Melbourne (AUS)	ALUMINIUM CASTHOUSE TECHNOLOGY – 9. Australasian Conference a. Exhibition (www.aluminiumcasthouse.com)
20./22.10.	London (UK)	FOUNDRY INTERNATIONAL LONDON 05 (www.foundryinternational2005.com) (Birmingham 12./15.10. abgesagt!)
2006		
04./07.06.	Harrogate (UK)	67 th World Foundry Congress
05./07.06.	Harrogate	Foundry, Furnace a. Castings Expo (www.ffc-expo.com)
2007		
12./16.06.	Düsseldorf	GIFA (www.gifa.de) – METEC (www.metec.de) – THERMPROCESS (www.thermprocess.de) – NEWCAST (www.newcast-online.de) und WFO TECHNICAL FORUM 2007

voestalpine
GIESSEREI LINZ GMBH



Neue Mitglieder

Ordentliche (Persönliche) Mitglieder

Flender, Erwin, Dr.-Ing., Geschf. Gesellsch. d. MAGMA Gießertechnologie, Gesellschaft für Gießerei-, Simulations- und

Regeltechnik mbH, D-52072 Aachen, Kackerstraße 11

Privat: D – 52222 Stolberg, Saarstraße 4

Geier, Georg Felix, Dipl.-Ing., Österreichisches Gießerei-Institut, A-8700 Leoben, Parkstraße 21

Privat: A-8700 Leoben, Judendorferstraße 33

Klösch, Gerald, Dipl.-Ing., Österreichisches Gießerei-Institut, A-8700 Leoben, Parkstraße 21

Privat: A-8010 Graz, Korösisstraße 120

Mergen, Robert, Dr.-Ing., Abteilungsleitr. In der MIBA Gleitlager GmbH, A-4663 Laakirchen, Dr.-Mitterbauer Straße 3

Privat: A-4813 Altmünster, Am Wiesenhof 61

Pernklaus, Ernst, Ing., Dr. phil., Geschäftsführer Vertrieb/Marketing der Guss Kompo-

nenten GmbH, A-6060 Hall i.T., Innsbrucker Straße 51

Privat: A-6060 Ampass, Ebenwald 14

Studentische Mitglieder

Dambauer, Georg, A-4840 Vöcklabruck, Höhenstraße 24

Eberhard, Alexander, A-8600 Oberaich, Mitteraichstraße 16

Firmenmitglieder

ABB AG Robotertechnik, A-1810 Wien, Wienerbergstraße 11 B

ADAcast Leichtmetallgießerei GmbH, H-3032 Apc, Vasut ut. 1

Bücher und Medien



Wörterbuch technischer Begriffe mit 6500 Definitionen nach DIN – Deutsch und Englisch



Von Henry G. Freeman, 5., überarbeitete Aufl. 2003, 1.340 Seiten, A5. Geb., ISBN 3-410-15572-4, Preis: € 108,- zzgl. Versand.

Herausgeber: DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, D-10787 Berlin, Burggrafenstraße 6, Tel. +49 (0)30 2601 2260, www.beuth.de

Eine der größten Schwierigkeiten beim Übersetzen von der einen in die andere Sprache besteht in der Mehrdeutigkeit von Begriffen: Selbst das Wort „Übersetzung“ meint Grundverschiedenes – je nachdem, ob ein Techniker, ein Fähmann oder ein Sprachwissenschaftler es benutzt.

Einen guten Weg, wie man aus Mehrdeutigkeit mehr Deutlichkeit macht, zeigt, *zumal für Techniker*, der neue „Freeman“:

Der Leser wird nach durchgängig plausiblen Prinzipien durch das Werk geführt: So erschließt es sich seinen Nutzern z. B. sowohl über deutsche als auch über englische Stich-

wörter; jeder gelangt ohne Umwege, unter geringstem Zeitaufwand zu genau der Information, die er benötigt.

Dabei umfasst das Wörterbuch alle großen, exportorientierten technischen Wirtschaftsbereiche wie Maschinenbau, Kfz-Technik, Werkstoffprüfung, Metallbearbeitung, Elektrotechnik, Bauwesen, Wasserbau, Gießereitechnik etc.

Für diese Neuauflage wurde das Werk noch einmal durchgesehen und aktualisiert, was u.a. auf den Gebieten QM-Systeme, Kabelnetze und Sonnenenergie zu weiteren Neuaufnahmen geführt hat. Quelle dieser Definitionen sind ausschließlich Begriffe aus DIN-Normen, die in zweisprachigen Fassungen vorliegen.

Auch der neue Freeman erweist sich wieder als einwandfrei recherchierte, praxistaugliche Arbeitsunterlage – bestens geeignet für die englisch-deutsche/deutsch-englische Kommunikation unter Experten.

Und er wendet sich ausdrücklich auch an den jungen Technernachwuchs – Auszubildende und Studenten technischer Fakultäten – *der von Anfang an international mitreden will*.

Der neue Freeman: Für Techniker, die es genau wissen *und sagen* wollen.

VDI-Richtlinie „Integrierte Managementsysteme (IMS); Handlungsanleitung zur praxisorientierten Einführung“

VDI Richtlinie 4060, Blätter 1 und 2 (Entwürfe): Blatt 1: Allgemeine Aussagen; Blatt 2: Beispiele aus der Praxis. Ausgabedatum: Juni 2004, Einsprüche bis 30.09.2004.

Preis Blatt 1: EUR 38,00, Preis Blatt 2: EUR 50,80

Hrsg.: VDI Verein Deutscher Ingenieure, VDI-Koordinierungsstelle Umwelttechnik (VDI-KUT)

Bezug: Beuth Verlag GmbH, D-10772 Berlin, Burggrafenstraße Tel.: +49 (0) 30 26 01-2260, Fax: +49 (0) 30 26 01-12 60, www.beuth.de

Blatt 1 der neuen Richtlinie VDI 4060 beschreibt die Grundlagen Integrierter Managementsysteme und stellt zwei Methoden der Einführung vor.

Blatt 2 enthält eine beispielhafte Sammlung von Darstellungen solcher Systeme aus Unternehmen, die diese bereits erfolgreich anwenden.

Insgesamt bietet VDI Richtlinie 4060 eine pragmatische Handlungsanleitung zum Aufbau Integrierter Managementsysteme in Unternehmen aller Branchen und Größen. Sie unterstützt dabei, potenzielle Unternehmensrisiken rechtzeitig zu erkennen und zu eliminieren oder zumindest zu verringern. Dazu bezieht sie Qualität, Umwelt, Sicherheit und weitere Bereiche mit in Integrierte Managementsysteme ein. Die Richtlinie wendet durchgehend die Prinzipien der kontinuierlichen Verbesserung und der Risikobetrachtung an. Es bleibt ein Freiraum für zukünftige Aspekte, zum Beispiel Hygiene- oder Risikomanagement, die zunächst noch nicht aktuell oder bekannt sind. Diese können nach der vorgestellten Vorgehensweise jederzeit in das Integrierte Managementsystem eingefügt werden. Somit bietet die Richtlinie den Verantwortlichen in Unternehmen praxisorientierte Hilfestellung, ohne ihre Entscheidungsfreiheit einzuzengen.



Unsere Ziele verfolgen wir hartnäckig,
damit Umwelt und Wirtschaftlichkeit eine feste Verbindung eingehen.

Jeder unserer Spezialisten besitzt langjährige Gießereierfahrung. So kann er Sie bei der Auswahl der optimalen Bindersysteme, Schichten und Hilfsstoffe, der dazugehörigen Ergänzungsprodukte sowie bei der wirtschaftlichen und umweltgerechten Einbindung unserer Anwendungsverfahren in Ihre Gießereiprozesse unterstützen. Wir bieten Ihnen kundenspezifische Lösungen und bewährte Standardprodukte.

Ashland-Südchemie-Hantos – Qualität, Kompetenz und Service für Gießereien

ASHLAND®

SÜD-CHEMIE
Creating Performance Technology



ASHLAND-SÜDCHEMIE-HANTOS GES.M.B.H.

MEMBER OF THE ASHLAND-SÜDCHEMIE GROUP

HIRSCHSTETTNER STRASSE 15 - 17 • A-1220 WIEN
TEL.: 0043 (1) 203 63 77 • FAX: 0043 (1) 203 63 77/85
E-MAIL: ASHLAND-SUEDCHEMIE@NET4YOU.AT



ohne ANTRAPEX®

mit ANTRAPEX®

Innovativ und Wirkungsvoll

ANTRAPEX®

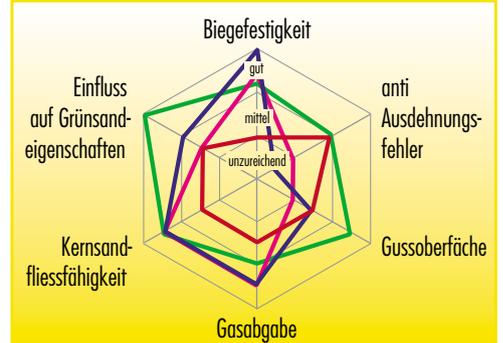
Doppelt Gut – im Kern und im Formstoff

ANTRAPEX® ist ein ausgereifter Kernsandzusatz, der von IKO Minerals speziell für Cold-Box-Verfahren entwickelt wurde.

Nach Zugabe von ANTRAPEX® zum Kernsand wirkt das Additiv zweifach – im Kern und im bentonitgebundenen Formstoff. Eine vollendete Gussoberfläche ist das Ergebnis – keine Blattrippen, kein Schlichten der Kerne erforderlich. Außerdem ist die Geruchs- und Schadstoffbelastung deutlich geringer als bei herkömmlichen Additiven.

ANTRAPEX® macht es Ihnen leicht, hochwertige Gussergebnisse zu erzielen. Wir informieren Sie gerne über die technischen Vorteile von ANTRAPEX®.

Bessere Eigenschaften durch Antrapex®



— ANTRAPEX® — Holzmehl (imprägniert)
— anorganischer Zusatz — kein Zusatz



S&B Industrial Minerals GmbH