

Giesserei Rundschau

WIE DIE **ZUKUNFT**
AUSSIEHT, KÖNNEN
WIR UNS NUR
AUSMALEN.

BESUCHEN SIE
UNS AUF DER
GIFA 2011
Halle 12, Stand E16

**Mit der neuen PURE COATING TECHNOLOGY
wissen wir heute schon, wie wir sie formen.**

Mit dem weltweit einzigartigen elektrostatischen Schlichteverfahren, der PURE COATING TECHNOLOGY, kann man ganz ohne Flüssigkeit die reine pulverförmige Mischung von Feuerfeststoffen aufbringen. Das senkt den Materialverbrauch, verkürzt die Produktionszeit und spart Kosten.
www.furtenbach.com

FURTENBACH
Thinking works.

BORBET
Austria



Ein Unternehmen der BORBET-Gruppe

DESIGN mit
LEICHTIGKEIT



BORBET Austria GmbH

Lamprechtshausener Straße 77

5282 Ranshofen

Telefon: +43(0)7722/884-0

E-mail: office@borbet-austria.at

BORBET
Borbet Group

www.borbet-austria.at

Das nächste Heft der
GIESSEREI RUNDSCHAU

Nr. 3/4

erscheint am 11. April 2011

zum Thema:

**„Druckguss
und NE-Metallguss“**

mit Vorschau auf **GIFA**,

WFO-Technisches Forum u.

NEWCAST

Redaktionsschluss ist der

14. März 2011

ÖGI  **Österreichisches
Gießerei-Institut**



Ausbildung für Radioskopie am ÖGI nach EN 473

Das **ÖGI** ist nach einem Audit durch die Österreichische Gesellschaft für zerstörungsfreie Prüfung (ÖGfZP) als Ausbildungs- und Prüfzentrum für Radioskopie nach EN 473 zertifiziert.

Das **ÖGI** ist damit die **einzigste Ausbildungsstelle in Österreich, die Fachkurse nach ÖNORM M3041 für Radioskopie bzw. Digitale Radiologie der Stufen 1 und 2 anbietet.**

Diese Ausbildungskurse sind mit den in Deutschland von der Deutschen Gesellschaft für zerstörungsfreie Prüfung (DGZfP) angebotenen Seminaren gleichwertig.

Die Kurse sind multisektoriell (gießen, schmieden, schweißen) und beinhalten zusätzlich eine Vertiefung bei Gussprodukten. Die in 5 Werktagen durchgeführte Ausbildung umfasst sowohl Theorie als auch praktische Übungen und schließt, bei erfolgreicher Prüfung, mit einem Personenzertifikat nach EN 473 ab.

Die nächsten Kurse finden für RT1 (Radioskopie Stufe 1) von 23. bis 28. Mai und für RT 2 (Radioskopie Stufe 2) von 21. bis 26. November 2011 in Leoben statt.

Die Teilnehmerzahl ist mit 10 bzw. 8 Personen begrenzt. Anmeldungen für diese Kurse sind ab sofort möglich.

Weitere Informationen: DI Dr. Thomas Pabel, Tel.: +43 (0)3842/43101-24

Anmeldung: Österreichisches Gießerei-Institut, A-8700 Leoben, Parkstraße 21,

Tel.: +43 (0)3842/43101-0, E-Mail: office@ogi.at

Impressum

Herausgeber:

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

Verlag Strohmayer KG

A-1100 Wien, Weitmosergasse 30
Tel./Fax: +43 (0)1 61 72 635
E-Mail: giesserei@verlag-strohmayer.at

Chefredakteur:

Bergat h.c. Dir.i.R.
Dipl.-Ing. Erich Nechtelberger
Tel./Fax: +43 (0)1 44 04 963
Mobil: +43 (0)664 52 13 465
E-Mail: nechtelberger@voeg.at

Redaktionsbeirat:

Prof. Dr.-Ing. Andreas Bührig-Polaczek
Dipl.-Ing. Dr. mont. Hans-Jörg Dichtl
Prof. Dr.-Ing. Reinhard Döpp
Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Wilfried
Eichlseder
Dipl.-Ing. Dr. mont. Georg Geier
Dipl.-Ing. Dr. techn. Erhard Kaschnitz
Dipl.-Ing. Adolf Kerbl, MBA
Dipl.-Ing. Dr. mont. Leopold Kniewallner
Dipl.-Ing. Dr. mont. Thomas Pabel
Dipl.-Ing. Gerhard Schindelbacher
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Schumacher

Anzeigenleitung:

Irmtraud Strohmayer
Tel./Fax: +43 (0)1 61 72 635
Mobil: +43 (0)664 93 27 377
E-Mail: giesserei@verlag-strohmayer.at

Abonnementverwaltung:

Johann Strohmayer
Tel./Fax: +43 (0)1 61 72 635
E-Mail: giesserei@verlag-strohmayer.at

Bankverbindung des Verlages:

PSK Bank BLZ 60000
Konto-Nr. 00510064259

Jahresabonnement:

Inland: € 61,00 Ausland: € 77,40
Das Abonnement ist jeweils einen
Monat vor Jahresende kündbar,
sonst gilt die Bestellung für das
folgende Jahr weiter.
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 einge-
sandte Manuskripte und Bilder werden
nicht zurückgeschickt. Angaben und
Mitteilungen, welche von Firmen stam-
men, unterliegen nicht der Verantwort-
lichkeit der Redaktion.

VÖG Giesserei Rundschau

Organ des Vereines Österreichischer Gießereifachleute und des
Fachverbandes der Gießereiindustrie, Wien, sowie des Österrei-
chischen Gießerei-Institutes und des Lehrstuhles für Gießerei-
kunde an der Montanuniversität, beide Leoben.

INHALT

FURTENBACH

ist der einzige österreichische Hersteller von Bin-
demitteln und Schlichten. Das Produktspektrum
umfasst Furanharze, Cold-Box-Systeme, Hot-Box-
Systeme, Wasser- und Alkoholschichten sowie vie-
le weitere Hilfsstoffe.

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

Besuchen Sie uns im Internet unter

www.furtenbach.com



GRATULATION 2

BEITRÄGE 3

**– Zum 60. Geburtstag von
KommR. Ing. Peter Maiwald**

**– Strukturen von Cold-Box-
Bindersystemen und die Möglichkeit
ihrer Veränderung**

**– Die neue CLP-Verordnung der EU und ihre Auswirkungen
auf die Gießereiindustrie**

– Reduzierung von Grünsandemissionen um mindestens 25% – Fallstudie

**– Verbesserte mechanische Eigenschaften von Al-Gussteilen
durch den Einsatz von INOTEC®-Kernen**

TAGUNGEN/
SEMINARE/MESSEN 30

55. Österr. Gießerei-Tagung, Leoben, 14./15. April 2011 |
Veranstaltungskalender
VDG-Zusatzstudium Gießereitechnik
VDG Industriemeisterlehrgang
GIFA – NEWCAST

AKTUELLES 36

Aus den Betrieben
Firmennachrichten

VÖG-VEREINS-
NACHRICHTEN 42

Vereinsnachrichten
VÖG-Jahreshauptversammlung, Leoben 15. 4. 2011 |
Personalia

LITERATUR 44

Bücher und Medien
Statistik der Welt-Gussproduktion 2009

Zum 60. Geburtstag von Herrn Kommerzialrat Ing. Peter Maiwald

Der Fachverband der Gießereiindustrie, das Österreichische Gießereinstitut Leoben,
der Verein Österreichischer Gießereifachleute und alle Mitglieder –
die gesamte „Österreichische Gießereifamilie“ – gratulieren

**Herrn
KommR. Ing. Peter Maiwald**

sehr herzlich zu seinem 60. Geburtstag,
der vor wenigen Tagen am 7. Februar 2011 gefeiert wurde.

Dieser besondere Anlass gibt uns die Gelegenheit, Peter Maiwald für sein außerordentliches Engagement im Interesse der österreichischen Gießereiindustrie zu danken.

Als Obmann des Fachverbandes, eine Funktion, die er seit 2005 mit großem Einsatz wahrnimmt, waren für ihn insbesondere die Aus- und Weiterbildung unserer Lehrlinge und auch des mittleren Managements ein ganz großes Anliegen. Auf seine Initiative hin wurde das „Gießerei-Techniker“ Seminar in Leoben verwirklicht, eine nicht mehr wegzudenkende Einrichtung, die von allen Gießereien sehr positiv aufgenommen wurde. Aber auch die Verbesserung der Lehrlingsausbildung in den Gießereien lag ihm besonders am Herzen.

Gekrönt wurden seine Bemühungen im abgelaufenen Jahr mit der Veröffentlichung der zwei neuen Gießerei-Lehrberufe.

Seine Erfolge auf diesem Gebiet wurden bereits von höchster Stelle anerkannt und gewürdigt.

Neben vielen gesetzten nationalen Aktivitäten war der Jubilar in den Jahren 2009 und 2010 auch Präsident der europäischen Gießereivereinigung CAEF. Die übliche Ratssitzung wurde für diese Funktionsperiode vom Fachverband der Gießereiindustrie in Wien und in der Wachau in der Zeit von 6. bis 8. Juni 2009 ausgerichtet.



Bundesminister für Wirtschaft, Familie und Jugend, Dr. Reinhold Mitterlehner (links) und die Präsidentin der Wirtschaftskammer Niederösterreich, Frau Sonja Zwanzl, überreichten KommR. Ing. Peter Maiwald ein Dekret anlässlich der Auszeichnung von GEORG FISCHER FITTINGS GmbH, Traisen, zum vorbildlichen Ausbildungsbetrieb 2009.

Das nebenstehende Bild zeigt den Präsidenten (vorne Mitte sitzend) bei der Führung der TeilnehmerInnen aus 14 Nationen durch Wien; eine höchst gelungene Veranstaltung, die das oft strapazierte Prädikat „nachhaltig“ zu Recht verdient.

Mit nochmaligem Dank für seinen Einsatz, den Peter Maiwald für das Gemeinschaftsinteresse unserer Branche leistet, wünschen wir ihm alles Gute, Gesundheit und weiterhin viel Erfolg für die großen Herausforderungen in unserer hektischen Zeit.



Herzliches Glückauf!

Michael Zimmermann

Verein Österreichischer
Gießereifachleute

Adolf Kerbl

Fachverband
der Gießereiindustrie

Hansjörg Dichtl

Österreichisches
Gießerei-Institut

Erich Nechtelberger

Giesserei Rundschau

Strukturen von Cold-Box-Bindersystemen und die Möglichkeit ihrer Veränderung*)

Structures of Cold Box Binder Systems and the Possibility of influencing them



Dipl.-Ing. / Dipl.-Wirtsch.-Ing. Frank Iden,
Studium der Gießereitechnik an der Universität Duisburg-Essen. Anschließend Studium der Wirtschaftswissenschaften an der Hochschule Niederrhein. 2006-2010 Doktorand und Mitarbeiter der Anwendungstechnik der Hüttenes-Albertus Chemische Werke GmbH, Düsseldorf. Seit Januar 2011 Gießereitechniker bei C. Grossmann Stahlguss GmbH, Solingen.

Dr. rer. nat. Udo Pohlmann,

Studium der Chemie an der ehemaligen Gerhard-Mercator-Universität-Gesamthochschule Duisburg; Promotion im ehemaligen Fachbereich 8, Gießereitechnik. Seit 1998 Leiter der Anwendungstechnik bei Hüttenes-Albertus Chemische Werke GmbH, Düsseldorf.



Prof. i.R. Dr.-Ing. habil. Dr. hc. Werner Tilch,

vormals Lehrstuhl für Formstoffe, Formverfahren und -ausrüstungen, Modellbau, Gussstücknachbehandlung. Seit dem 01. 04. 2008 im Ruhestand, aber weiterhin im Rahmen von Forschungsarbeiten am Gießerei-Institut der TU Bergakademie Freiberg, Freiberg/Sa., tätig. Mitarbeit beim VDG-Zusatzstudium „Gießereifachingenieur-VDG“. Vorsitzender der VDG-Landesgruppe Mitteldeutschland.



Prof. Dr.-Ing. Heinz-Josef Wojtas,

bis zum 31.03.2010 Lehrstuhl für Formstoffe – Formverfahren – Produktverbesserung des Gießerei-Institutes der Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg. Seit dem 01. 04. 2010 freiberuflich tätig als „Ingenieurbüro Wojtas“, D-46509 Xanten, Schwalbenweg 16, mit Labor an der Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg, D-47057 Duisburg, Forsthausweg 2.

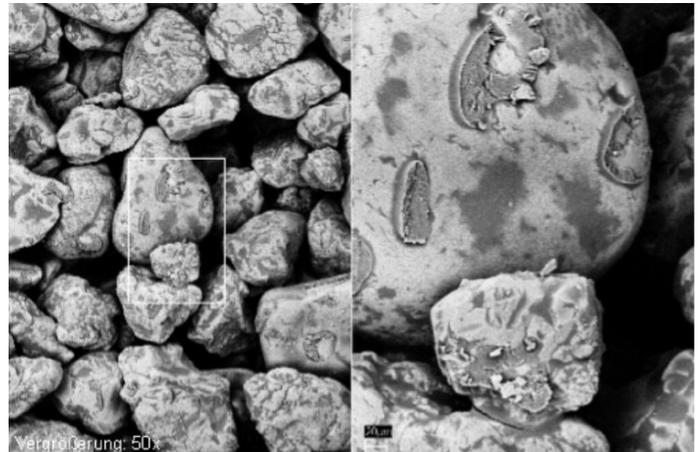


Bild 2: Mit Binder gefüllte Furchen und Klüfte

und Kerneigenschaften weiter auseinandergesetzt wird. Im Hinblick auf die Festigkeits- und Kerneigenschaften werden diesem Kernherstellungsverfahren aufgrund der verschiedensten und komplizierter werdenden Kerngeometrien immer höhere Leistungen abgefordert. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, wie sieht die Bindung des Formgrundstoffes, als festigkeitsbestimmendes Kriterium, eigentlich aus?

Die Grundlagen der Bindung werden bereits bei der Formstoffherstellung, d. h. dem Mischvorgang, gelegt. Bei der Homogenisierung mit dem Quarzsand vermischen sich die beiden Binderkomponenten und legen sich als dünner Film um die einzelnen Sandkörner. Dabei werden die Sandkörner gleichmäßig umhüllt, wobei auch die Furchen und Klüfte an der Kornoberfläche mit dem Bindemittel aufgefüllt werden (siehe **Bilder 1 und 2**).

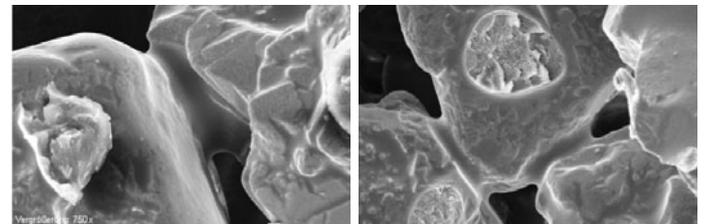
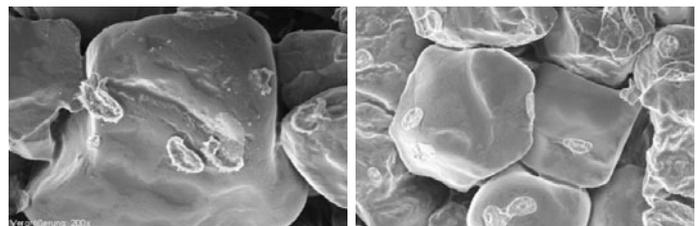


Bild 3: Binderbrücken als festigkeitsbestimmende Kontaktflächen zwischen Quarzsandkörnern

Das Cold Box-Verfahren stellt einen konsequenten weiteren Schritt in der kerntechnologischen Entwicklung dar. Und auch gut 40 Jahre nach der Einführung des Verfahrens gibt es eine Vielzahl von Projekten und Forschungsarbeiten, in denen sich mit dem Verfahren beziehungsweise Problemen wie Geruchs- und Umweltbelastung, Qualmen, Gussfehlern sowie Festigkeits-

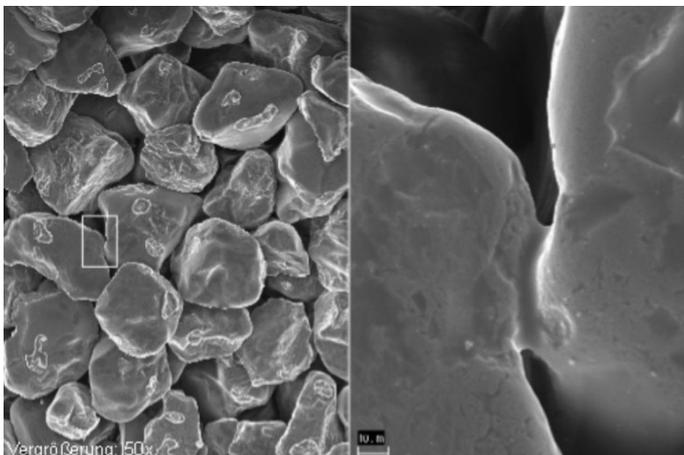


Bild 1: Umhüllte Sandkörner/Binderbrücke

Die Binderfilmdicke wird maßgeblich von der eingesetzten Bindermenge und von der Beschaffenheit der Sandkornoberfläche beeinflusst und reguliert somit die Größe der Kontaktflächen zwischen den Sandkörnern. Die hieraus resultierenden Binderbrücken sind in ihrer Größe somit direkt von der eingesetzten Bindermenge und dem Sandkorn abhängig. In **Bild 3** sind einige Binderbrücken exemplarisch dargestellt.

Der genaue Aufbau einer solchen Binderbrücke und somit die Grundlage der Festigkeiten eines Cold-Box-Binders soll im Folgenden näher dargelegt werden. Im allgemeinen wurden bereits

*) Vorgetragen von F. Iden auf den 8. Formstoff-Tagen am 23./24. Februar 2010 in Duisburg.

in den achtziger Jahren Untersuchungen und Ansätze für die Brückenstruktur durchgeführt und veröffentlicht (**Bild 4**). Hierbei wurde eine dichte Binderschicht an der Oberfläche der Binderbrücke mit einer inneren Globularstruktur beschrieben. Der Cold-Box-Binder besteht nach diesen Ergebnissen aus zumeist unregelmäßig miteinander verklebten oder verwachsenen kugelförmigen Polyurethanteilchen. Diese bilden ein Gerüst von unterschiedlicher Dichte mit gleichmäßig großen Globuliten von etwa 0,1 bis 0,2 µm. Eine zelluläre Struktur innerhalb der Brücke konnte nicht gefunden werden. Die damaligen Untersuchungen haben gezeigt, dass es sich bei dem Bruch der Binderbrücke um transgranuläre Ablösungen handelt. Es gab keine Hinweise auf kantige oder splittige Kugelbrüche. Hieraus wurde gefolgert, dass die Stärke der Verklebung der Polyurethanteilchen für die Festigkeit der Gerüststrukturen wichtig ist [1].

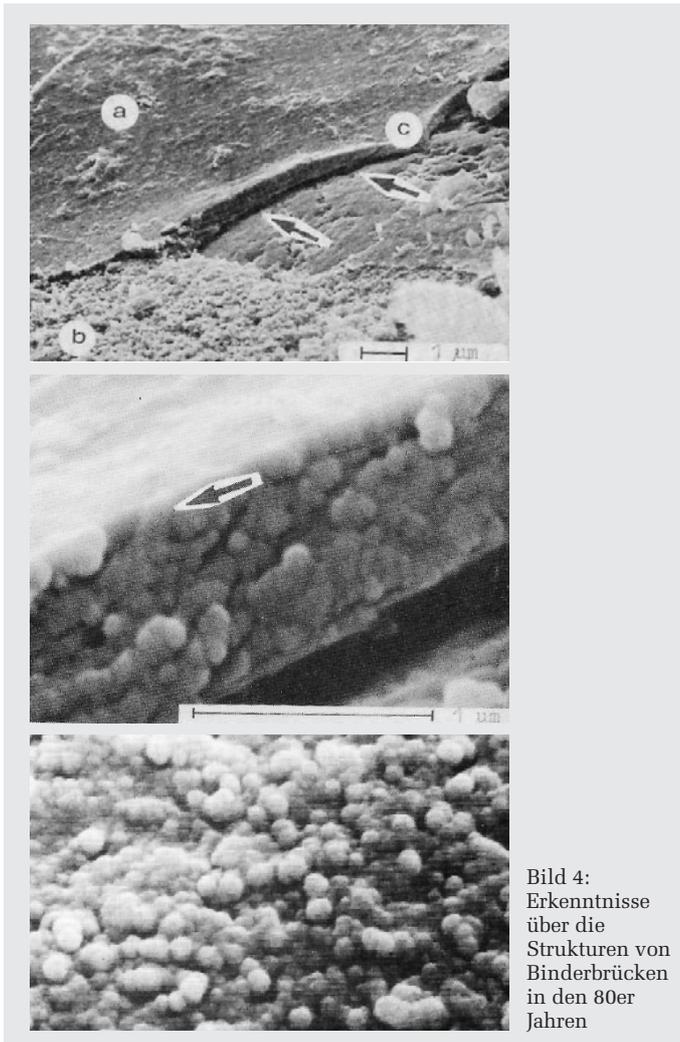


Bild 4: Erkenntnisse über die Strukturen von Binderbrücken in den 80er Jahren

Jedoch haben sich die Cold-Box-Systeme in den letzten Jahren deutlich weiterentwickelt. Neben dem Einsatz verbesserter Polyol- und Isocyanatkomponenten kamen auch wesentliche Lösungsmittelmodifikationen zum Tragen. Aufgrund dieser Entwicklungen besteht der Bedarf, die Bindung unter Berücksichtigung der aktuellen Bindersysteme näher zu betrachten.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde die Bindung des Formstoffes und somit der Aufbau und die Entstehung der Binderbrücken untersucht. Der Fokus wurde hierbei vor allem auf die Morphologie der Binderbrücken gelegt, da diese die Grundlage für die Festigkeits- und Kerneigenschaften legen. Hierzu wurden in Untersuchungen die Bruchflächen der Binderbrücken mittels Rasterelektronenmikroskop näher betrachtet. Es konnte im Bereich der Außenhaut der Binderbrücken eine glatte und oberflächlich dichte Schicht beobachtet werden. Unter dieser dichten Hülle zeigt sich eine deutlich veränderte Struktur, die analog der einschlägigen Polyurethanliteratur einen zellulären Charakter auf-

weist [2, 3]. Innerhalb dieser Zellularstruktur sind deutliche Dichteunterschiede bis zur Mitte der Binderbrücke erkennbar. Sie reichen von feinporig im Randbereich bis korallenartig im Brückenzentrum. Diese Dichteunterschiede lassen eine Einteilung in verschiedene Phasen zu (**Bild 5**).

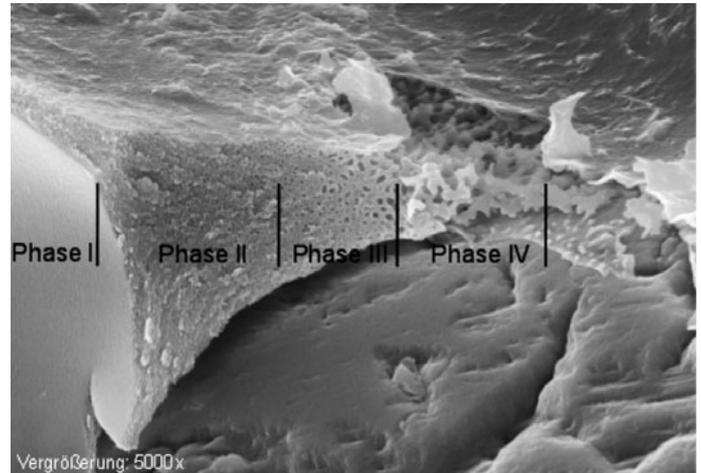


Bild 5: Binderbrückenstruktur (Querschnitt) mit Phaseneinteilung

- Phase I: Dichte Außenschicht
- Phase II: Struktur mit feinen Poren
- Phase III: Struktur mit größeren Poren
- Phase IV: Korallenartige Struktur

Es stellt sich jedoch die Frage, wie diese Dichteunterschiede und somit die verschiedenartigen Strukturen entstehen bzw. wodurch sie hervorgerufen werden. Hierzu sind drei Ansätze zu beachten.

- Gerichtete Aushärtung durch die Aminbegasung
- Dichte der Struktur in Abhängigkeit der Härte-/ Reaktionsgeschwindigkeit

Im Cold-Box-Verfahren liegt durch die Begasung mit dem Katalysator eine Art der gerichteten Aushärtung vor. Das gasförmige Amin dringt vom Brückenäußeren zur -mitte vor. Betrachtet man hierzu im Vergleich das PU-NoBake-Verfahren (Pentex-Verfahren), so sind deutliche Unterschiede erkennbar. Die Basis dieses Verfahrens ist wie im Cold-Box eine Polyurethanbindung. In diesem Fall wird der reaktionsbeschleunigende Katalysator direkt in die Formstoffmischung mit eingemischt. Durch die Zugabemenge des Katalysators lässt sich die Härtegeschwindigkeit gezielt steuern. Bei den in der Praxis üblichen Zugabemengen ergibt sich eine deutlich geringere Härtegeschwindigkeit als beim Cold-Box-Verfahren. Anhand der Ergebnisse der rasterelektronenmikroskopischen Untersuchung wird der Unterschied der inneren Binderbrückenstruktur zwischen PU-NoBake- und PU-Cold-Box-Verfahren deutlich.

Beim PU-NoBake-Verfahren bildet sich über den gesamten Brückenquerschnitt ein gleichmäßig verteiltes zelluläres Polyurethangerüst aus (**Bild 6**). Es handelt sich hierbei um verhältnismäßig große Poren, die im Vergleich zum Cold-Box-Verfahren an die dritte Phase erinnern. Das Entfallen von unterschiedlichen Phasen ist in der gleichmäßigen Verteilung des Katalysators begründet. Überall in der Brücke werden gleichzeitig die NCO-Gruppen des Aktivators (Isocyanat-Komponente) aktiviert und es ergibt sich keine gerichtete Aushärtung mit den entsprechenden Härtefronten. Ferner kommt es im Allgemeinen während der Polyurethanbildung beim Phasenübergang flüssigfest zu einer Verdrängung der Lösungsmittel. Beim PU-NoBake-Verfahren ist eine Verdrängung ins Brückeninnere aufgrund der gleichzeitigen Härtung über den gesamten Brückenquerschnitt nicht möglich. Die Lösungsmittel bleiben in dem gleichmäßig verteilten, groben Polyurethangerüst (Blasen) eingeschlossen.

Desweiteren ist davon auszugehen, dass die verschiedenen Dichten der Struktur durch unterschiedliche Reaktionsgeschwindigkeiten im Brückenquerschnitt hervorgerufen werden. Die Zellbildung steht mit der Härtegeschwindigkeit in direktem Zusammenhang.

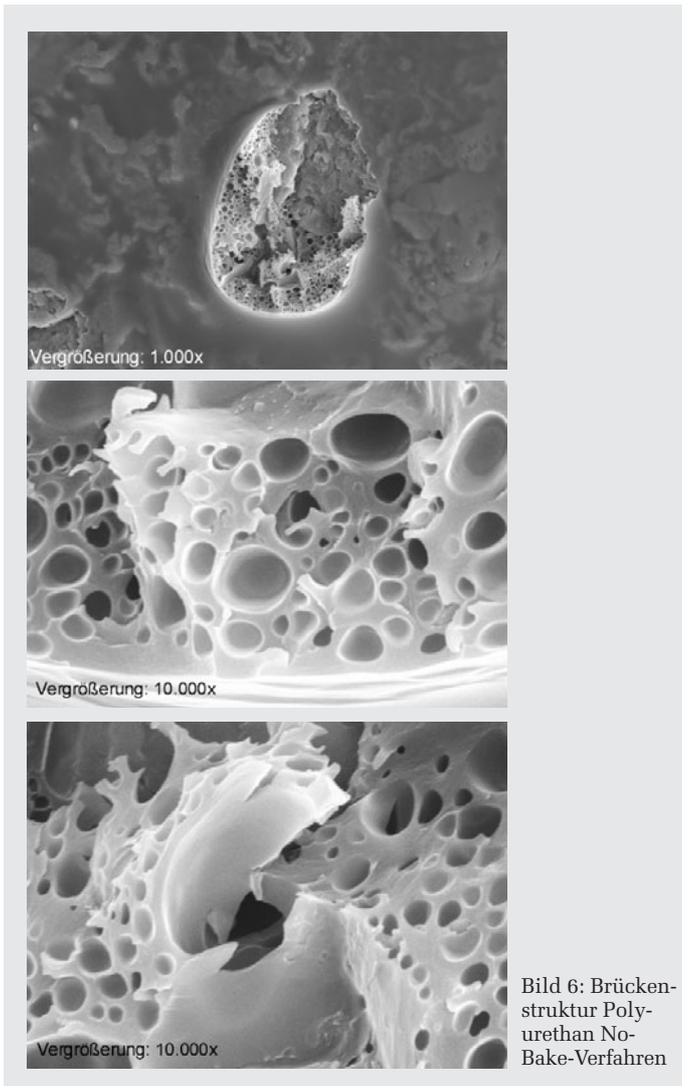


Bild 6: Brückenstruktur Polyurethan No-Bake-Verfahren

Die Reaktionsgeschwindigkeit kann hierbei von den verschiedensten Faktoren beeinflusst werden, wie zum Beispiel durch den Einsatz und die Art der Katalysatoren, die Reaktivität des Harzes und die Sandtemperatur. Betrachtet man hierzu im Vergleich zwei Binderschichten (reiner Binder, keine Formstoffmischung), die einmal mit und einmal ohne Katalysator ausgehärtet wurden, so sind deutlich Unterschiede erkennbar (Bild 7). Es zeigt sich, dass die Reaktionsgeschwindigkeit einen erheblichen Einfluss auf die Porengröße und -verteilung hat.

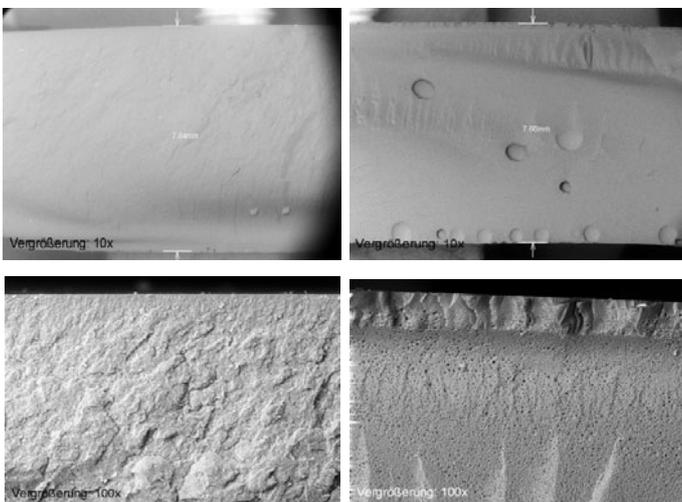
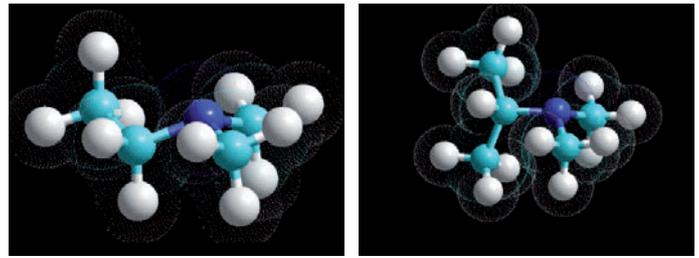


Bild 7: PU-NoBake-Binderschichten
Links: mit Katalysator ausgehärtet, rechts: ohne Katalysator ausgehärtet



DMEA

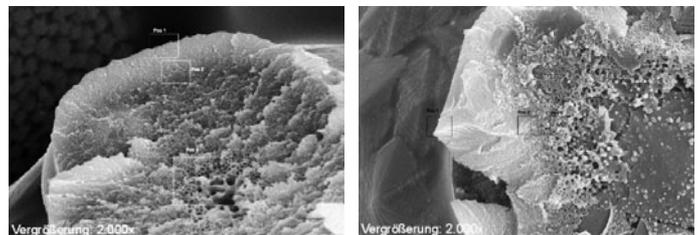
DMIA

Bild 8: Molekülabbildung Dimethylethylamin u. Dimethylisopropylamin

Die Art des Katalysators hat ebenfalls deutliche Einflüsse auf die Reaktionsgeschwindigkeit. Beim Cold-Box Verfahrens kommen tertiäre Amine als Katalysator zum Einsatz. Zu den vier marktüblichen Aminen gehören Triethylamin (TEA), Dimethylisopropylamin (DMIA), Dimethylethylamin (DMEA) und Dimethyl-n-propylamin (DMPA), die sich in ihren Eigenschaften grundsätzlich unterscheiden. Vergleicht man hier zum Beispiel DMIA und DMEA, so lässt DMEA ein deutlich „reaktiveres“ Verhalten erkennen, das im Molekülaufbau begründet ist (Bild 8).

Die Reaktivität des Katalysators beeinflusst die Härtegeschwindigkeit und somit die Ausbildung der Brückenstruktur.

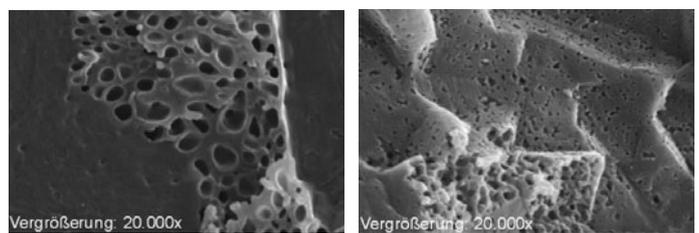
Ungeachtet der vier Phasen, die beim Einsatz der verschiedenen Katalysatoren vorhanden sind, sind Unterschiede in der Ausprägung der Phasen zu erkennen (Bild 9). Zum Beispiel bei der Verwendung von DMEA ist die zweite Phase deutlich breiter ausgebildet. Im Gegenzug sind die Übergangphase und die Phase der korallischen Struktur deutlich geringer ausgeprägt. Ferner ist die Gestalt der Korallenstruktur verändert. Es sind stabilere Wandpartien mit Hohlräumen und großen Löchern erkennbar.



Ausgehärtet mit DMEA

Ausgehärtet mit DMIA

Bild 9: Vergleich Binderbrückenstruktur bei Aushärtung mit verschiedenen Katalysatoren



weniger reaktives Harz

reaktives Harz

Bild 10: Vergleich verschieden reaktiver Harze

Die Reaktionsgeschwindigkeit kann auch durch die Reaktivität des Harzes beeinflusst werden. Die Polyolkomponente ist ausschlaggebend für den schnellen und vollständigen Ablauf der Polyurethanbildung. Betrachtet man die Brückenstrukturen von zwei unterschiedlich reaktiven Harzkomponenten (Bild 10), so ist zu erkennen, dass bei dem weniger reaktiven Harz, die äußere Schicht eine geringere Dichte aufweist. An der Oberfläche der Brücke sind bereits Porositäten erkennbar. Die Geschwindigkeit der Reaktion reicht nicht aus, eine dichte Schicht zu bilden. Vielmehr können die ausdiffundierenden Gase (CO₂) und Lösungsmittel größere Blasen bilden, die in dem erstarrten Gerüst eingeschlossen werden.

Phase	20 °C	25 °C	30 °C
I + II	27 %	28 %	43 %
III	39 %	42 %	31 %
IV	34 %	30 %	26 %

Bild 11: Ausbreitung der einzelnen Phasen bei steigender Sandtemperatur

Dieser Fakt bekräftigt die Annahme, dass die normalerweise dichte Außenhülle auf eine schnelle und vollständige Reaktion des Polyols mit dem Isocyanat zurückzuführen ist.

Einen weiteren Einfluss auf die Reaktionsgeschwindigkeit übt die Sandtemperatur aus. Eine Faustformel besagt, dass sich bereits mit einem Temperaturanstieg des Sandes von 10 °C die Reaktionsgeschwindigkeit verdoppelt. Neben den gewohnten Effekten bei den Festigkeiten lässt sich auch der Temperaturanstieg des Sandes und die daraus resultierende Beschleunigung der Reaktion an den Strukturen der Binderbrücken erkennen. In der obigen Tabelle (Bild 11) sind die Unterschiede dargestellt.

Anhand der Tabelle (Bild 11) wird deutlich, dass die Phasen mit steigender Temperatur eine deutliche Veränderung in ihrer Ausprägung erfahren. Mit steigender Sandtemperatur nimmt die zweite Phase eine größere Breite des Brückenquerschnittes ein, wohingegen die dritte und vor allem die vierte Phase in ihrer Ausprägung kleiner werden. Auch hier bestätigt sich der Zusammenhang zwischen Reaktionsgeschwindigkeit und Porengröße.

Die Untersuchungen der Binderbrücken bzw. deren Strukturen haben gezeigt, dass generell vier Phasen verschiedener Dichte vorliegen. Diese vier Phasen sind Folge einer gerichteten Aushärtung durch die Aminbegasung. Es kommt zur Aushärtung von außen nach innen. Die jeweilige Dichte der Struktur und ihre Ausprägung lässt sich auf die Aushärtegeschwindigkeit zurückführen.

Die Morphologie der Binderstruktur ist weniger von der Härtegeschwindigkeit, als von den eingesetzten Lösungsmitteln abhängig. Dabei sollten die Art und Menge der Lösungsmittel als Einflussgröße berücksichtigt werden.

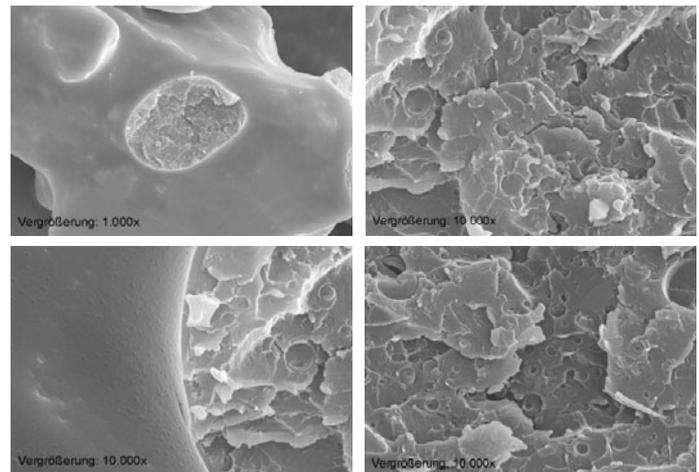


Bild 12: Binderbrücke eines Maskenformkerns

Die Betrachtung der Binderbrücke eines lösungsmittelfreien Maskenformkerns verdeutlicht den Unterschied (Bild 12).

Hier ist eine dichte schieferartige Struktur vorhanden, welche, abgesehen von vereinzelt Blasen, keine porige Struktur aufweist. Es konnte somit gezeigt werden, dass bei einem lösungsmittelfreien System keine Porenstruktur vorliegt.

Da es sich beim Maskenformverfahren um ein chemisch anders geartetes Bindersystem handelt, wurde der Einfluss von verschiedenen Lösungsmittelgehalten beim Cold-Box-Verfahren näher untersucht. Die Mengen der Lösungsmittel wurden zwischen -10% und +10% variiert. Zusätzlich wurde ein lösungsmittelfreies System untersucht (Bild 13).

Bereits bei den Übersichtsaufnahmen werden die Unterschiede deutlich. Das lösungsmittelfreie System weist keine erkennbare Struktur auf. Es handelt sich hier um eine vollkommen massive Brücke aus Polyurethan. Es sind auch keine schieferartigen Strukturen wie beim Maskenformverfahren zu erkennen. Auch bei den beiden Variationen mit 10% mehr oder weniger Lösungsmittel wird deutlich, dass die Menge an Lösungsmittel auf die Porosität in der Brücke Einfluss nimmt.

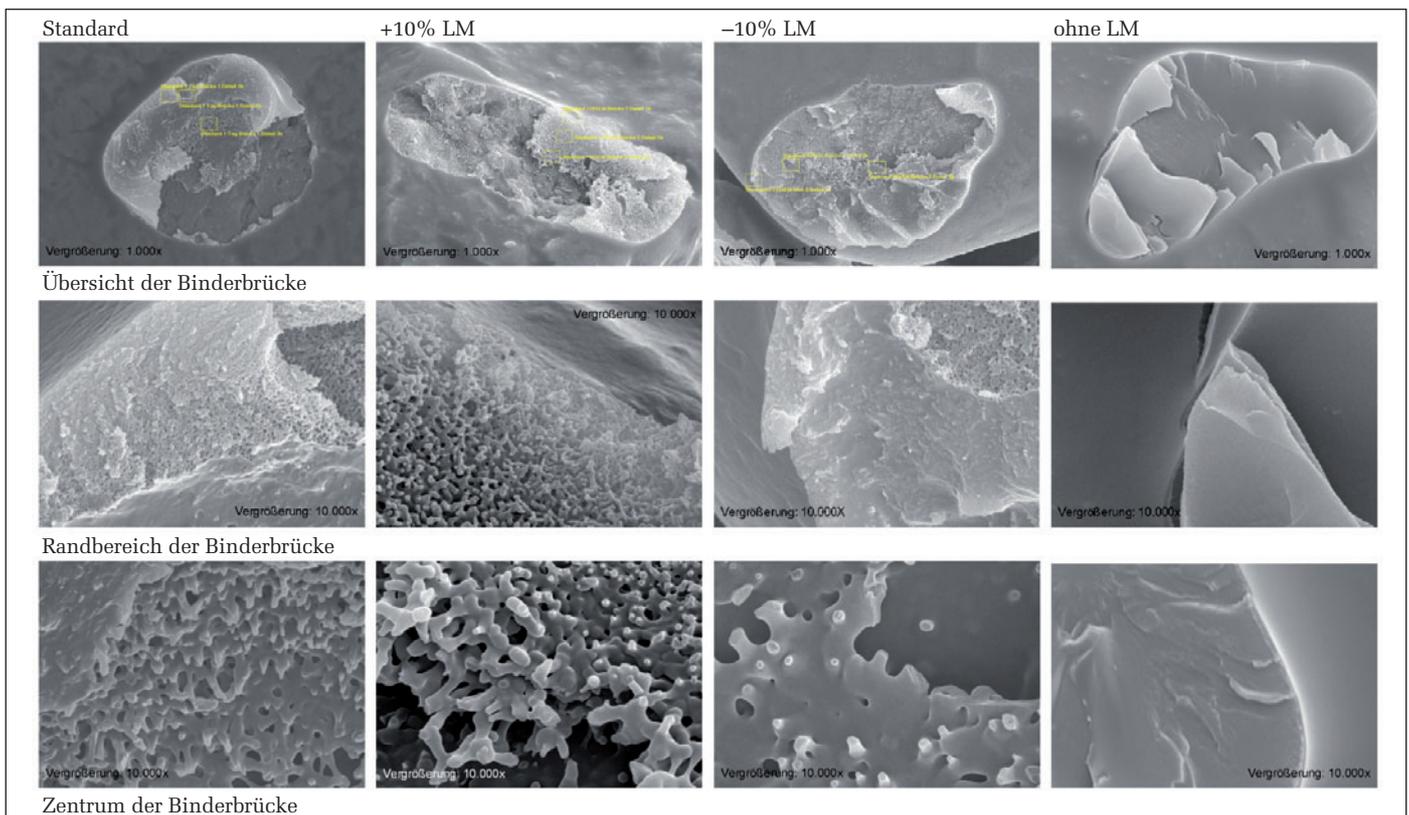


Bild 13: Cold-Box-Binder mit verschiedenen Lösungsmittelgehalten

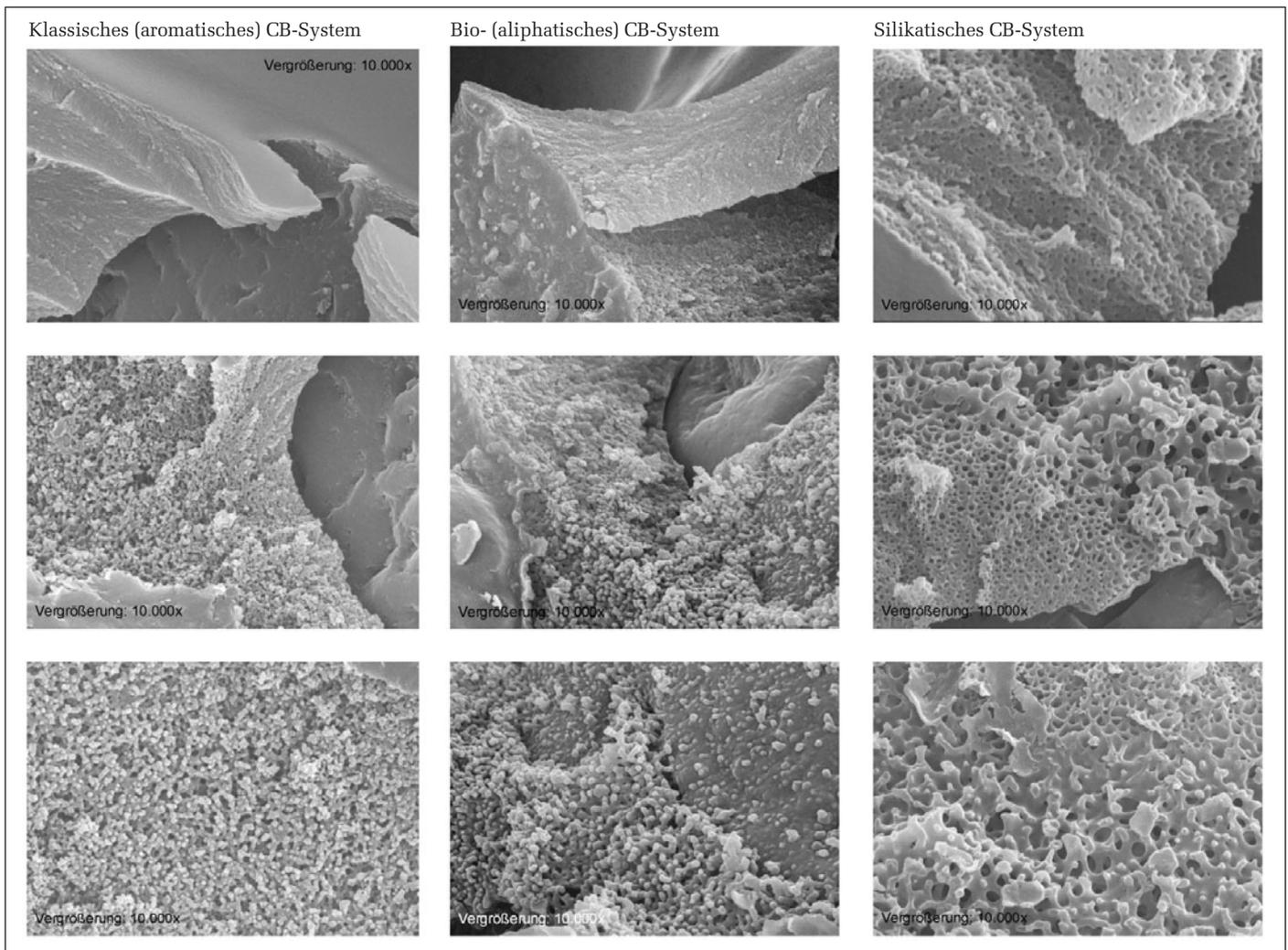


Bild 14: Vergleich unterschiedlicher Lösungsmittel-Kombinationen: Phase 1 & 2 (oben), Phase 3 (Mitte) und Phase 4 (unten)

Aufgrund dieser Erkenntnisse lässt sich festhalten, dass die Porenräume zwischen dem Polyurethanegebilde durch die Lösungsmittel hervorgerufen werden. Bei der Polyurethanbildung kommt es im Phasenübergang fest-flüssig zu einer Unverträglichkeit von Polyurethan und dem Lösungsmittel. Dabei wird das Lösungsmittel verdrängt und wird im Gerüst in Blasen und Hohlräumen eingeschlossen.

Neben der Menge beeinflusst die Art des Lösungsmittels ebenfalls die Struktur. Die Schwere der bereits beschriebenen Unverträglichkeit hängt vom Lösungsmittel und dessen Eigenschaften ab. Im folgenden sind die drei gängigen Lösungsmittevarianten (aromatisches CB-System, aliphatisches CB-System und Silikat-CB-System) gegenübergestellt.

Bild 14 verdeutlicht den Einfluss der Lösungsmittelart. Bei allen drei Systemen sind die vier Phasen deutlich erkennbar, wobei sich alle drei Systeme in ihrer strukturellen Art anders darstellen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Strukturen der Cold-Box-Binderbrücken auf die gerichtete Aushärtung durch die Aminbegasung, die Aushärtegeschwindigkeit und die eingesetzten Lösungsmittel zurückzuführen sind. Für die Entstehung der einzelnen Phasen ergibt sich folgende Bedeutung:

- 1. und 2. Phase (dichte Schicht/Schicht mit leichter Porosität)
 1. Schnelle Aushärtung
 2. Lösungsmittel wird nach außen verdrängt und teilweise fein im Polyurethangerüst verteilt
- 3. Phase (poröse Schicht)
 1. Etwas langsamere Reaktion, Amin kann nicht mehr so gut eindringen

2. Das sich bildende Gerüst verdrängt das Lösungsmittel weiter ins Innere
3. Zusätzlich entsteht CO_2 (Reaktion Wasser und Isocyanat)
- 4. Phase (stark porös bis korallenartig)
 1. Stark verlangsamte Reaktion
 2. Starker Lösungsmittelüberhang
 3. Es entsteht weiter CO_2
 4. Verarmung an Ausgangsmaterial für die Polyurethanbildung

Neue Erkenntnisse über den Festigkeitsverlauf von Cold-Box-Systemen

Auf den 7. Formstoff-Tagen 2008 wurden im Rahmen der Untersuchung von qualitätsrelevanten Parametern bei der Kernherstellung nach dem Cold-Box-Verfahren Ergebnisse über den Einfluss der Kernlagerung veröffentlicht. Anhand dieser Ergebnisse war zu erkennen, dass bei den Festigkeiten über die Kernlagerung von 14 Tagen ein weiterer Anstieg zu verzeichnen war (**Bild 15**). Grundsätzlich galt die Annahme, dass Cold-Box-Kerne nach 24 Stunden ihre Endfestigkeit nahezu erreichen. Bei den präsentierten Ergebnissen handelt es sich jedoch um ein Silikat-Cold-Box-System, was den Schluss zulässt, dass bei dieser neueren Lösungsmittelgeneration eine weitere Nachhärtung vorliegt.

Aufgrund dieser Erkenntnisse wurden weitergehende Untersuchungen zur Kernlagerung und zum Festigkeitsverlauf von Cold-Box-Bindern durchgeführt. Neben dem bisher verwendeten Silikat-System wurden ein aromatisches und ein aliphatisches System zum Festigkeitsverlauf über längere Zeit untersucht.

Im **Bild 16** ist deutlich der weitere Festigkeitsanstieg zu erkennen. Innerhalb der ersten Woche kommt es zu einem weite-

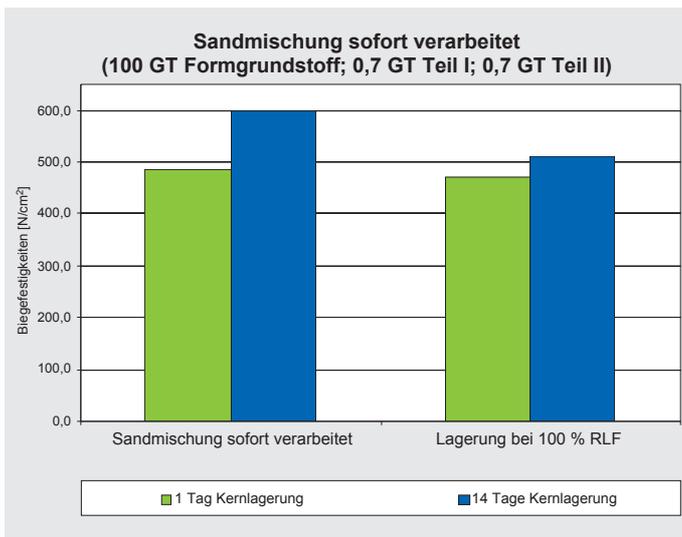


Bild 15: Vergleich der Festigkeiten nach 1 und 14 Tagen Kernlagerung

ren Anstieg von ca. 20% der Festigkeiten über den Wert nach 24 Stunden.

Um der Frage nachzugehen, ob dieses Verhalten auf die eigenen Grundprodukte zurückzuführen war, wurden auch Cold-Box-Systeme anderer Hersteller über diesen Zeitraum untersucht (Bild 17).

Bei dieser Untersuchung konnte ebenfalls eine Nachhärtung von ca. 20% nachgewiesen werden (Bild 17). Somit ist der Festigkeitsanstieg unabhängig von den eingesetzten Lösungsmitteln und bestimmten Grundkomponenten.

Weitere chemische Untersuchung haben ergeben, dass es sich um eine Nachhärtung bzw. Nachvernetzung des Polyurethans handelt.

Damit gilt jedoch, dass Cold-Box-Systeme nach 24 Stunden nicht ihre Endfestigkeit erreichen. In der ersten Woche steigen die Festigkeiten um etwa 20%.

Höhere bzw. ungewollt hohe Festigkeiten können beim Abguss zu Problemen bzw. zu Gussfehlern wie erhöhter Blattrippenneigung führen (Bild 18).

Literatur:

- [1] Boenisch, D. und Lotz, W.: Coldbox Higher Quality Cores with Lower Binder Levels
- [2] Oertel: Kunststoffhandbuch Band 7: Polyurethane
- [3] Ionescu: Chemistry and Technology of Polyols for Polyurethanes

Kontaktadresse:

HÜTTENES-ALBERTUS Chemische Werke GmbH
 D-40549 Düsseldorf, Wiesenstraße 23/64
 Tel.: +49 (0)211 5087 0, Fax: +49 (0)211 500 560
 E-Mail: info@huettenes-albertus.com
 www.huettenes-albertus.de

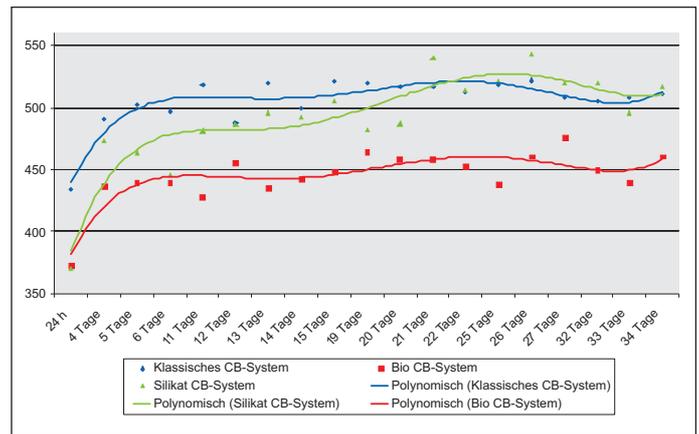


Bild 16: Festigkeitsverlauf über 1 Monat (verschiedene Lösungsmittelvarianten)

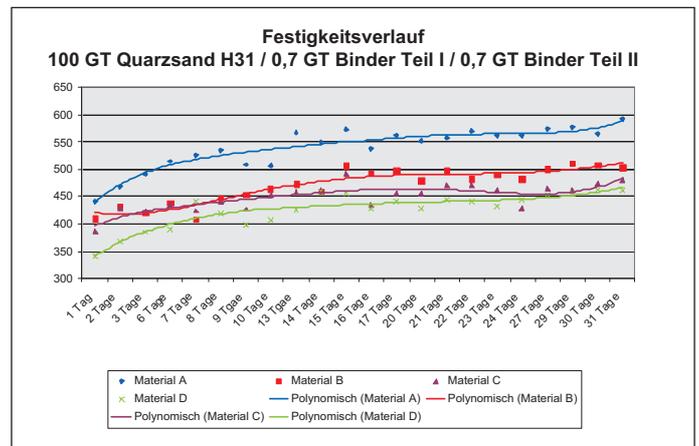


Bild 17: Festigkeitsverlauf über 1 Monat (verschiedene CB-Hersteller)

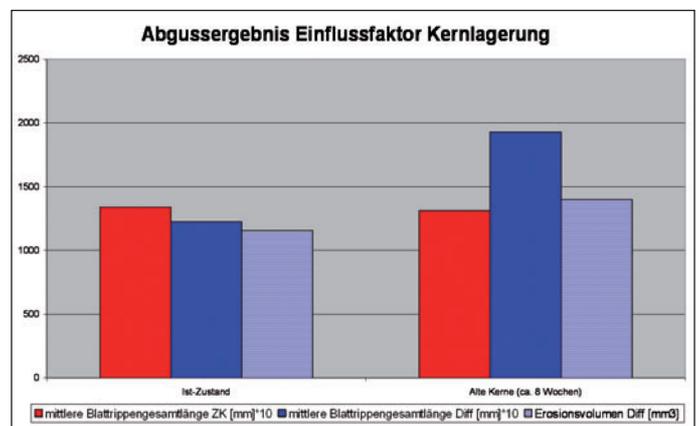


Bild 18: Abgussergebnisse

voestalpine
 GIESSEREI TRAISEN GMBH



In die Zukunft begleiten.

HÜTTENES-ALBERTUS und **CHEMEX** sind seit vielen Jahrzehnten verlässliche Partner für die Gießereien in Deutschland und weltweit. Unsere Spezialisten entwickeln innovative Produkte für die verschiedensten Anforderungen und unsere Gießereifachleute unterstützen Sie bei der Anwendung.

Unser Team steht für Sie bereit. Auf der GIFA 2011 in Halle 12, Stand C50.

www.huettenes-albertus.com

www.chemex.de

Die neue CLP-Verordnung der EU und ihre Auswirkungen auf die Giessereiindustrie

The new EU-Regulation on Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures on the Foundry Industry



Dipl.-Ing. Dr.techn. Angelos Ch. Psimenos,
Leiter der Abteilung Entwicklung, Qualitätskontrolle und Anwendungstechnik der Furtenbach GmbH in Wiener Neustadt.



Mag. Günter Eder,
Geschäftsführer der Furtenbach GmbH in Wiener Neustadt.

1. Allgemeines über die GHS/CLP-Verordnung

Auf Betreiben der UN wurde vor einigen Jahren mit GHS („Globally Harmonized System“) ein neues Einstufungs- und Kennzeichnungssystem für die Gefahrstoffe entwickelt, das die weltweit bestehenden Kennzeichnungssysteme in den nächsten Jahren ersetzen wird, auch das der EU [1].

Dieses neue Einstufungs- und Kennzeichnungssystem ist in der EU in Form der CLP-Verordnung*) eingeführt worden. Dabei wird die CLP-Verordnung nach und nach die EU-Regelungen zur Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung von Stoffen (Richtlinie 67/548/EU) und Gemischen/Zubereitungen (Richtlinie 1999/45/EU) ersetzen [2].

Es ist allgemein bekannt, dass die CLP-Verordnung ab 1. Dezember 2010 in Kraft getreten ist und die Kennzeichnung etlicher chemischer Stoffe gemäß dieser Verordnung erfolgen muss. Das hat zur Folge, dass Stoffe, die bis 1. Dezember z.B. als „gesundheitsschädlich“ galten, gemäß der neuen Verordnung als „giftig“ einzustufen und zu kennzeichnen sind.

2. Auswirkungen der neuen EU-Verordnung

Sowohl für die Hersteller und Lieferanten von Gießereichemikalien als auch für die Gießereiindustrie ist die GHS/CLP-Verordnung von immenser Bedeutung, da etliche in der Kernherstellung verwendete Stoffe in Zukunft als „giftig“ eingestuft werden und als solche gelten bzw. behandelt werden müssen.

Als Paradebeispiele können in diesem Fall der Furfurylalkohol (FA), Bestandteil der Furanharze beim No-Bake Verfahren, etliche Amine, die als Katalysatoren beim Cold-Box Verfahren verwendet werden, wie Dimethylethylamin (DMEA), Dimethylisopropylamin (DMIPA), Triethylamin (TEA) und deren Zubereitungen bzw. die beim Cold-Box Verfahren als Komponente B verwendeten Isocyanate, Silane etc. angeführt werden.

Während für die Einstufung und Kennzeichnung der Isocyanate eine Übergangsfrist bis 1. Juni 2015 durchgesetzt wurde, gilt die neue Verordnung für Furfurylalkohol, Amine bzw. andere Stoffe ab 1. Dezember 2010.

Für Furfurylalkohol und Amine gilt gemäß der CLP-Verordnung Folgendes:

Amine: Triethylamin, Dimethylisopropylamin und Dimethylethylamin sind als „giftig“ eingestuft [3].

Furfurylalkohol: Furfurylalkohollösungen bzw. FA-haltige Produkte und Zubereitungen mit einer Konzentration ab 25 % freiem Furfurylalkohol gelten als „giftig“ und somit gilt der Satz R 23 „giftig beim Einatmen“. Alle Zubereitungen (Harze), die weniger als 25 % freien FA enthalten sind weiterhin mit „gesundheitsschädlich“ einzustufen und zu kennzeichnen.

Weiter wurde Furfurylalkohol zusätzlich als *krebsverdächtiger Stoff* (Kategorie 3) eingestuft. Hier gilt der Satz R 40 („Verdacht auf krebserzeugende Wirkung“).

Diese Einstufung wird auch von der GHS-Verordnung (Globally Harmonized System) übernommen. FA ist nach dieser Verordnung sogar als „giftig“ mit dem Satz H 331 („giftig beim Einatmen“) und „kanzerogen“ der Kategorie 2 mit dem Satz H 351 („kann Krebs erzeugen“) eingestuft. Als Gefahrensymbole kommen der „Totenkopf“ (GHS06) und „Platzende Lunge“ (GHS08) zur Anwendung. Hier ist aber als Übergangsfrist bis Mitte 2015 Zeit und bis dahin muss auch in den Sicherheitsdatenblättern immer die herkömmliche Einstufung und Kennzeichnung angegeben werden.

Somit ergeben sich aus der CLP-Verordnung Auswirkungen auch auf andere Gesetzesmaterien, wie:

- Anlagenrecht – Industrieunfallrecht, IPPC RL (IPPC Richtlinie: Integrated Pollution Prevention and Control = Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) und VOC RL (VOC-Richtlinie: VOC=Volatile Organic Compounds gemäß 1999/13/EG) Richtlinie zur Reduzierung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (VOC), die bei der Verwendung organischer Lösungsmittel in Anlagen entstehen.
- Umweltrecht – Wasserrahmen RL, Luftreinhaltung, Abfallrecht
- Arbeitnehmerschutz – Chem. Arbeitsstoffe, Krebserzeugende Arbeitsstoffe und Beschäftigungsverbote.

2.1 Auswirkungen auf die Harzhersteller

Arbeitsplatzgrenzwerte bei der Harzherstellung:

Durch die Neueinstufung des Furfurylalkohols und der FA-haltigen Harze als „giftig beim Einatmen“, T, wird die Schutzstufe für die Grenzwerte am Arbeitsplatz von 2 auf 3 erhöht. Bedingt durch die Gefahrstoffverordnung § 10 Abs. 2 muss der Arbeitgeber die Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte sicherstellen und ist daher verpflichtet, erforderliche Messungen oder andere gleichwertige Nachweismethoden durchzuführen. Der aktuelle Arbeitsplatzgrenzwert für Furfurylalkohol von 10 ppm (41 mg/m³) bleibt derzeit unverändert.

Lagerung und Umgang mit FA und FA-haltigen Harzen:

Durch die neue Einstufung müssen FA und FA-haltige Harze mit mehr als 25 % freiem FA so gelagert werden, dass „Nichtfachkundige“ keinen Zugriff oder Zugang haben. Dies kann z.B. in einem abgeschlossenen Giftlager erfolgen. Der Begriff „Fachkundig“ bedeutet laut Gefahrstoffverordnung, dass alle Mitarbeiter, die mit dem Stoff Umgang haben, zumindest einmal jährlich eine Unterweisung bekommen müssen. Dies gilt auch für Mitarbeiter in der Logistik (Staplerfahrer) oder in der Instandhaltung. Die Unterweisungspflicht gilt auch bei einem Einsatz von gefährlichen Stoffen, in diesem Fall Furfurylalkohol, in geschlossenen Systemen wie Tanklagern etc.

Sofern Furfurylalkohol nicht in Tanks gelagert wird, muss weiter das Zusammenlagerungsverbot beachtet werden (TRGS 514) – Lagerung sehr giftiger Stoffe und giftiger Zubereitungen

*) CLP = Classification, Labelling and Packaging

in Verpackungen und ortsbeweglichen Behältern. Furfurylalkohol darf z.B. nicht mit Druck- oder Flüssiggas oder mit Stoffen gelagert werden, die unterschiedliche Lösemittel benötigen. Diese Regelung gilt nicht, wenn sich die Stoffe im Produktionsgang befinden, transportbedingt zwischengelagert werden oder die Lagermenge von 200 kg nicht übersteigen.

Wenn in Deutschland Mengen von 10 oder mehr Tonnen eines giftigen Stoffes oder einer giftigen Zubereitung, z.B. Harz, gelagert werden, ist gegenüber der Behörde eine „Änderungsanzeige“ im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) § 67 Abs. 2 vorzunehmen.

In Österreich gilt, dass für die Lagerung von Stoffen und Zubereitungen, die als giftig eingestuft sind, jedenfalls der „gewerberechtliche Konsens“ mit der zuständigen Gewerbebehörde herzustellen ist und allenfalls die gewerberechtlichen Genehmigungen bzw. Bescheide anzupassen sind.

Wird die Mengenschwelle von 50 Tonnen erreicht oder überschritten, so gilt für den Betreiber der Katalog der Grundpflichten der zwölften Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Störfall-Verordnung – 12. BImSchV) (§§ 3 bis 8, 13 bis 16 und 19 bis 21). Wird die Mengenschwelle von 200 Tonnen erreicht oder überschritten, so gelten zusätzlich die §§ 9 bis 12. Das bedeutet die Pflicht zur Erstellung eines Sicherheitsberichtes (§ 9), die Erstellung von Alarm- und Abwehrplänen (§ 10) und die Informationspflicht gegenüber der Öffentlichkeit über Sicherheitsmaßnahmen (§ 11).

Bei der Feststellung der Mengenschwellen sind die „Kumulationsregeln“ der Störfallverordnung zu beachten, dabei werden die giftigen Stoffe, die sehr giftigen Stoffe, alle brennbaren Gefahrstoffe und die umweltgefährdenden Stoffe gruppenweise betrachtet. In der Gießerei betrifft dieser Summenindex eine ganze Reihe von Störstoffen, wie z.B. Methanol, Öle, Ofenstaub etc.

Im Sinne der Störfallverordnung ist nicht auszuschließen, dass unter Umständen die Neueinstufung der FA-haltigen Harze zu weiteren erheblichen Pflichten führen kann.

2.2 Auswirkungen auf die Gießereien

Beschaffung in Österreich:

Für den Bezug von Giften in Österreich die Giftverordnung 2000 § 3 Abs. 1 in Verbindung mit § 42 Abs. 1 des Chemikaliengesetzes. Zum mehrmaligen Bezug einer unbestimmten Menge eines oder mehrerer Gifte ist eine Giftbezugsbewilligung notwendig. Diese wird über Antrag von der Bezirksverwaltungsbehörde ausgestellt. Voraussetzung ist die Glaubhaftmachung der technischen Notwendigkeit für die beabsichtigte Verwendung; die berechnete Person (Giftbeauftragter) muss nachweislich Kenntnisse über den sachgerechten und sicheren Umgang mit Giften haben. Weiters ist ein Nachweis über die Kenntnisse von Maßnahmen der Ersten Hilfe zu erbringen.

Beschaffung in Deutschland:

Der Bezug von Giften in Deutschland wird durch § 2 der Chemikalienverbotsverordnung geregelt. Gemäß § 2 gilt:

- (1) Wer gewerbsmäßig oder selbständig im Rahmen einer wirtschaftlichen Unternehmung Stoffe oder Zubereitungen in den Verkehr bringt, die nach der Gefahrstoffverordnung mit den Gefahrensymbolen T (giftig) oder T+ (sehr giftig) zu kennzeichnen sind, bedarf der Erlaubnis der zuständigen Behörde.
- (2) Die Erlaubnis nach Absatz 1 erhält, wer
 1. die Sachkundigkeit nach § 5 nachgewiesen hat,
 2. die erforderliche Zuverlässigkeit besitzt und
 3. mindestens 18 Jahre alt ist.
- (3) Unternehmen erhalten für ihre Einrichtungen und Betriebe die Erlaubnis nach Absatz 1, wenn sie über betriebsangehörige Personen verfügen, die die Anforderungen nach Absatz 2 erfüllen. Bei Unternehmen mit mehreren Betrieben muss in jeder Betriebsstätte eine Person nach Satz 1 vorhanden sein. Jeder Wechsel dieser Personen ist der zuständigen Behörde unverzüglich anzuzeigen.

- (4) Die Erlaubnis kann auf einzelne gefährliche Stoffe und Zubereitungen nach Absatz 1 oder auf Gruppen von gefährlichen Stoffen und Zubereitungen beschränkt werden. Sie kann unter Auflagen erteilt werden. Auflagen können auch nachträglich angeordnet werden.
- (5) Keiner Erlaubnis nach Absatz 1 bedürfen
 1. Apotheken,
 2. Hersteller, Einführer und Händler, die Stoffe und Zubereitungen nach Absatz 1 nur an Wiederverkäufer, berufsmäßige Verwender oder öffentliche Forschungs-, Untersuchungs- oder Lehranstalten abgeben.
- (6) Wer nach Absatz 5/2 keiner Erlaubnis bedarf, hat der zuständigen Behörde das erstmalige Inverkehrbringen von Stoffen oder Zubereitungen nach Absatz 1 vor Aufnahme dieser Tätigkeit schriftlich anzuzeigen. In der Anzeige ist mindestens eine Person zu benennen, die die Anforderungen nach Absatz 2 erfüllt. Jeder Wechsel dieser Person ist der zuständigen Behörde unverzüglich schriftlich anzuzeigen.
- (7) Eine nach früheren Rechtsvorschriften erteilte Erlaubnis, die einer Erlaubnis nach Absatz 1 entspricht, gilt im erteilten Umfang fort. Eine nach § 11 Abs. 7 oder § 45 Abs. 8 der Gefahrstoffverordnung in der bis zum 31. Oktober 1993 geltenden Fassung oder nach Anlage I Kapitel VIII Sachgebiet B Abschnitt III Nr. 14 Buchstabe g des Einigungsvertrages erstattete Anzeige gilt als Anzeige nach Absatz 6.

Lagerung, Umgang, Arbeitsplatzgrenzwerte:

In diesem Fall gelten die gleichen Bestimmungen wie bei den Harzherstellern.

Sandkreislauf:

Hier muss beachtet werden, dass die Einstufung als T („giftig beim Einatmen“) bei einer Konzentration von mehr als 25 % freiem Furfurylalkohol gilt. Diese Konzentration wird im Fall des Sandkreislaufes mit Sicherheit nicht erreicht werden und stellt somit kein Problem dar.

Anders liegt jedoch die Problematik bei der Einstufung nach Satz R 40 („Verdacht auf krebserzeugende Wirkung“). Hier gilt eine Konzentrationsgrenze von 1 %. Diese Konzentration kann in Einzelfällen bei hohen Harzzugabemengen erreicht werden. Zu beachten ist allerdings, dass es sich hier wieder um den freien Furfurylalkohol handelt. Dieser sollte in der Regel und nach unserer Erfahrung unter 1 % liegen.

Transport, Brandschutz und Wasserecht:

In diesen Bereichen hat die Neueinstufung von Furfurylalkohol keine Auswirkungen.

Für den Transport sind FA-haltige Harze bereits jetzt als Gefahrstoff der Klasse 6.1 („giftige Stoffe“) mit der Kennzeichnung „Totenkopf“ eingestuft.

Für den Brandschutz ergeben sich keine Auswirkungen, da dieser alleine durch den Flammpunkt bestimmt wird.

Wasserrechtlich ist Furfurylalkohol in der Wassergefährdungsklasse 1 eingestuft. Eine Neueinstufung ist in dieser Hinsicht noch nicht erfolgt. Dies gilt auch für die Harzhersteller.

3. Alternativen zur Problemlösung

Für einen derart eingestuftem Stoff fordert die Gefahrstoffverordnung im § 9 Abs. 1 eine Substitution.

Sowohl aus technischer als auch aus wirtschaftlicher Sicht ist es oft problematisch und schwierig, einen seit Jahrzehnten verwendeten Stoff zu ersetzen bzw. zu substituieren. Im Rahmen dieses Beitrages werden Substituierungsmöglichkeiten und Alternativen für die Amine und den Furfurylalkohol präsentiert.

3.1 Substituierung der Amine

Betreffend die Amine können wir die Verwendung von Dimethylpropylamin empfehlen, welches weiterhin, oder genau bis

Amin	TEA	DMIPA	DMEA	DMPA
Chemische Zusammensetzung	Triethylamin	Dimethylisopropylamin	Dimethylethylamin	Dimethylpropylamin
Dichte [g/cm ³]	0,73	0,715	0,675	0,715
Geruchschwelle [mg/m ³]	0,4	0,04	0,004	0,04
Siedepunkt [°C]	89,0	65,0	35,0	66,0
Flammpunkt (Abel Pensky) [°C]	-11,00	-27,0	-45,5	-27,0
untere Explosionsgrenze [Vol %]	1,2	1,0	0,9	1,0
obere Explosionsgrenze [Vol %]	9,3	8,1	11,2	8,1
Zündtemperatur [°C]	215,0	190,0	190,0	190,0
Zündgruppe	G 3	G 4	G 4	G 4
Explosionsklasse	2	2	2	2
Gefahrenklasse	1 b	1 b	1 b	1 b
MAK-Wert (D) [ppm, mg/m ³]	1,0/4,2	1,0/3,6	2,0/6,1	keine Angaben
Lagerklasse	3A	3A	3A	3A
Symbol	GHS06 – Totenkopf H331, H302	GHS06 – Totenkopf H331, H302	GHS06 – Totenkopf H331, H302	GHS07 – Ausrufzeichen H302
Dosierung bezogen auf Harzgehalt [%]	5,0 – 10,0	5,0 – 8,0	2,0 – 5,0	4,0 – 7,0

Tabelle 1: Technische Daten der verschiedenen Amine

2013, als nicht giftig eingestuft wird und eine schnelle Katalyse des PUR-Systems gewährleistet (siehe **Tabelle 1**).

3.2 Substituierung des Furfurylalkohols

Aufgrund der Dringlichkeit der derzeitigen Situation liegt allerdings der Schwerpunkt unserer Entwicklungsaktivitäten auf Substituierung des Furfurylalkohols.

Es ist unserem Unternehmen gelungen „FA-Alternativprodukte“ zu entwickeln, bei denen der Gehalt an freiem FA auf eine Grenze von unter 25 % reduziert wurde. Diese Produkte sind weiterhin als „gesundheitsschädlich“ und nicht als „giftig“ zu kennzeichnen, zu lagern und zu verarbeiten.

Wichtig ist der FA-Anteil im Co-Polymer in der Mischung von Harnstoffharz mit FA. In welcher Form der FA eingebracht wird (als freies Monomer oder in anderer Form) ist nicht maßgebend. Das Polymer bleibt gleich.

Bei einem Furanharz z.B., welches bis dato 80 % Furfurylalkohol als freies Monomer enthielt und in Zukunft als „giftig“ zu kennzeichnen ist, enthielt das gehärtete Polymer theoretisch auch 80 % kondensierten FA.

Das neuentwickelte „Alternativharz“ enthält in Summe auch 80 % FA-Anteil, allerdings nur bis 24,9 % in Monomerform. Der Rest von 55,1 % liegt nicht als freier Furfurylalkohol vor. Das gehärtete Polymer dieses Harzes enthält auch 80 % kondensierten FA wie das „konventionelle“ Produkt. Der Un-

terschied ist allerdings, dass das „Alternativharz“ nicht als „giftig“, sondern als „gesundheitsschädlich“ eingestuft und behandelt wird. Somit wird die Forderung der CLP-Verordnung erfüllt.

Über die Eigenschaften der neuen Harze wird später ausführlich berichtet.

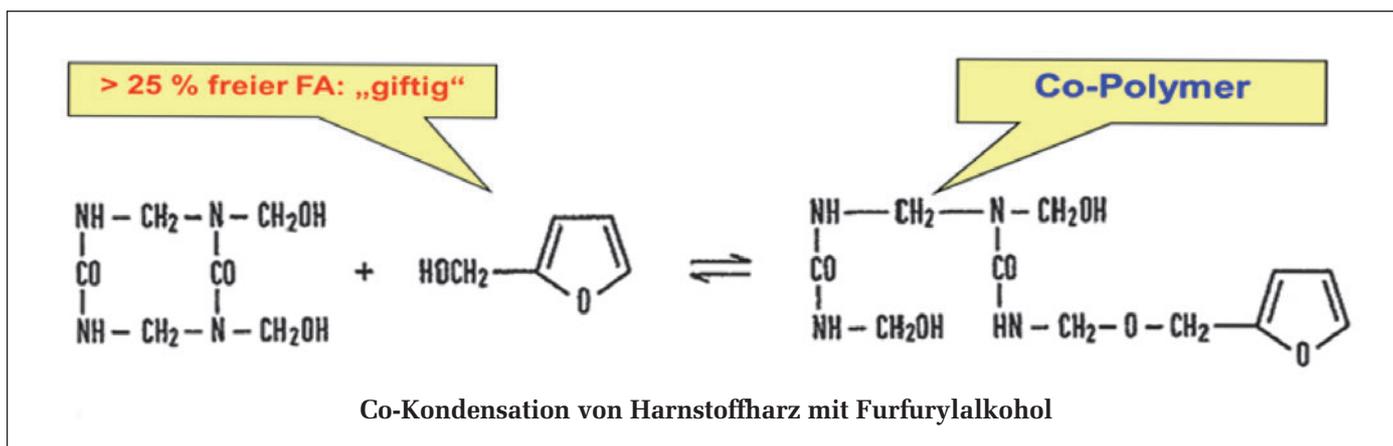
Betreffend die Isocyanat-Substituierung ab 2015 sehen wir nach heutigem Stand der Technik keine großen Möglichkeiten.

3.2.1 Die neu entwickelten No-Bake Harze der H-Reihe

Wie bereits erwähnt, ist es unserem Unternehmen gelungen, FA-haltige Harze zu entwickeln, bei denen der Gehalt an freiem FA unter die Grenze von 25 % reduziert wurde. Diese Produkte sind weiterhin als „gesundheitsschädlich“ und nicht als „giftig“ zu kennzeichnen, zu lagern und zu verarbeiten.

Als Basis für die Entwicklung wurden die Herstellungsrezepturen unserer No-Bake Harze der Q-Reihe verwendet [4-6]. Dies bedeutet, dass das gehärtete Polymer der neuentwickelten Harze den gleichen FA-Gehalt aufweist wie das Polymer des Harzes aus der Q-Reihe. Der Unterschied ist allerdings, dass bei dem nicht gehärteten „Alternativharz“ weniger als 25 % FA in Monomerform vorliegen.

Einen Vergleich zwischen vier Harzen der Q-Reihe und den „analogen“ Alternativharzen mit der Bezeichnung „H“ geben die **Tabellen 2 und 3**.



Harz „Furtolit“	Q 121	Q 131	Q 510	Q 531	H 121	H 131	H 510	H 531
N-Gehalt [%]	2,0	3,0	0,8	3,0	2,2	3,0	0,8	3,0
Wassergehalt [%]	7,0	8,0	5,0	12,0	7,2	8,4	5,5	10,4
Freier FA [%]	85,0	80,0	85,5	69,5	20,84	19,3	20,74	16,5
Gesamt-FA [%]	85,0	80,0	85,5	69,5	85,0	80,0	85,5	69,5
Viskosität [mPa.s]	40	50	40	50	120	110	162	200
Kennzeichnung	„giftig“				„gesundheitsschädlich“			

Tabelle 2: Die Zusammensetzung der verschiedenen Harze

Harz „Furtolit“	Q 121	Q 131	Q 510	Q 531	H 121	H 131	H 510	H 531
Formhärte [min]	20	29	18	45	15	23	16	25
Biegefestigkeit [N/cm²]								
1,0 [h]	320	210	280	60	260	130	150	80
2,0 [h]	400	390	360	210	380	370	260	230
4,0 [h]	470	450	470	390	400	400	300	300
24,0 [h]	490	510	500	480	400	440	380	370

Tabelle 3: Vergleich der Formhärte (FH 80) und der Biegefestigkeit der verschiedenen Harze

Daraus ist zu entnehmen, dass sowohl die Eigenschaften der neuen Harze als auch die damit erreichte Reaktivität und die Festigkeitswerte, denen der Harze der Q-Reihe entsprechen. Eine Ausnahme ist die etwas höhere Viskosität, die allerdings in Grenzen liegt innerhalb derer eine Harzverarbeitung problemlos erfolgen kann.

3.2.2 Vorteile und Nachteile der neuentwickelten Harze

Die Vorteile der neuentwickelten Harze sind:

1. Keine Kennzeichnung als „giftig“. Somit keine Einschränkung in der Beschaffung, in der Lagerung und im Umgang.
2. Hohe Reaktivität und ausreichende Festigkeit.

Die Nachteile dieser Harze sind:

1. Höherer Formaldehydgehalt als bei No-Bake Harzen der Q-Reihe.
2. Bei Harzen mit extrem niedrigem Wassergehalt (analog zu den Harzen Furtolit Q 105 und Q 112), kann der niedrige Wassergehalt mit 2,0 bzw. 3,5 % nicht eingehalten werden.
3. Der pH-Wert dieser Harze liegt bei 5,0–5,5 und somit verkürzt sich ihre Lagerzeit.
4. Teurer als die „Analogharze“ der Q-Reihe.

4. Schlussfolgerungen

Die Neueinstufung von Furfurylalkohol bzw. FA-haltigen Harzen und Zubereitungen mit mehr als 25 % freiem Furfurylalkohol, wie auch anderen Gießereichemikalien, als „giftig“ bedingt umfangreiche Änderungen im Umgang mit diesen Stoffen.

Aus diesem Grund ist es unbedingt erforderlich, dass sowohl Hersteller als auch Gießereien die rechtlichen Bestimmungen umsetzen und vollziehen.

Zu beachten ist, dass es sich bei dieser Verordnung um ein rechtlich verbindliches Regelwerk der EU handelt, das von allen Mitgliedsstaaten in nationales Recht umgesetzt werden muss. Bei dieser Umsetzung kann es naturgemäß zu kleinen Unterschieden kommen, bzw. können einzelne Staaten auch strengere Vorschriften erlassen.

Wir als Hersteller von FA-haltigen Harzen und Zubereitungen und anderen Gießereichemikalien können nicht alle einzelnen nationalen Vorschriften kennen. Wir können nur über die von der EU als „Minderpflichten“ erlassenen Vorschriften berichten. Wir empfehlen unseren Kunden, sich über die jeweiligen nationalen Vorschriften zu informieren und entsprechend danach zu handeln.

Für offene Fragen stehen sowohl die entsprechenden nationalen Interessensvertretungen als auch die Autoren gerne jederzeit zur Verfügung.

5. Literaturverzeichnis

- [1] Das neue Einstufungs- und Kennzeichnungssystem für Chemikalien nach GHS. Umweltbundesamt für Mensch und Umwelt (D), 2006
- [2] Amtsblatt der Europäischen Union – Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16.12.2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Chemikalien, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung Nr. 1907/2006. 31.12.2008.
- [3] E. Schwind: „Die Neueinstufung gießereirelevanter Amine – Folgen für die Gießerei-Industrie“. Umwelt- & Energiepolitik, BDG Report 11/10. S. 19-20.
- [4] A. Ch. Psimenos; W. Scheitz; G. Eder: „Konventionelle No-Bake Systeme mit extrem reduziertem Monomergehalt“. Gießerei-Praxis 9/2008, S. 318-321.
- [5] A. Ch. Psimenos; G. Eder: „Konventionelle No-Bake Systeme mit extrem reduziertem Monomergehalt. Neu von Furtenbach“. Gießerei-Rundschau 56 (2009), S. 89-92.
- [6] A. Ch. Psimenos; W. Scheitz; G. Eder: No-Bake Harzsysteme mit stark reduziertem Monomergehalt“. Giesserei 09/2009, S. 68-71.

Kontaktadresse:

Furtenbach GmbH
A-2700 Wr. Neustadt, Neunkirchner Straße 88
Tel.: +43 (0)2622 64200 60
Fax: +43 (0)2622 64200 69
E-Mail: a.psimenos@furtenbach.com
www.furtenbach.com

Reduzierung von Grünsandemissionen um mindestens 25% – Fallstudie

Reduction of Greensand Emissions by minimum 25% – Case Study



Dipl.-Ing. Cornelis Grefhorst,
Studium der Analytischen Chemie an der Laborhochschule in Arnheim / NL und der Gießertechnik 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 Manager R&D Bentonite Division bei IKO- bzw. S&B Industrial Minerals GmbH in Marl/D.

Dr.-Ing. Oleg Podobed,

Absolvent der Fachrichtung Gießertechnik 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.



MITAUTOREN:

Wim Senden u. Resat Ilman,
Componenta Foundry, Heerlen/NL

Vic Lafay,
S&B Industrial Minerals North America

Prof.i.R. Dr.-Ing.habil. Werner Tilch,
TU Bergakademie Freiberg/D

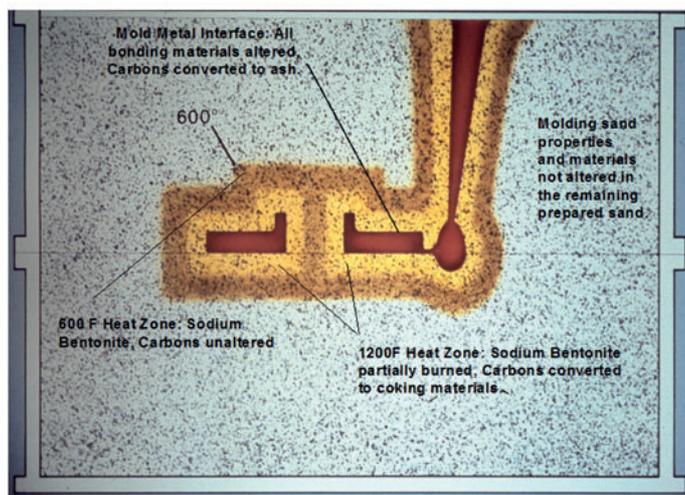


Abb. 1: Die Verkokung von Kohlenstoff setzt Emissionen in Form von Cracking-Produkten und Kohlenmonoxid frei (600°F = 315°C, 1200°F = 650°C).

Wird eine Grünsandform hergestellt, so geschieht dies allein durch die mechanische Verdichtung an der Formmaschine, ohne daß Katalysatoren oder Hitze bzw. Wärme für das Erreichen der Festigkeit erforderlich wären. Dieses Konzept der Formherstellung führt zu Effizienz und Nachhaltigkeit bei der Produktion von Gussteilen.

Üblicherweise werden dem Formsand Steinkohlenstaub oder Kohlenwasserstoffharze zugesetzt. Diese organischen Additive führen zu einer Verbesserung der Guss-Oberfläche und gleichzeitig zur Reduktion bestimmter Gussfehler. Diese Zusätze erleichtern auch die Trennung von Guss und Formsand beim Auspacken.

Im Formfüllungsprozess kommt es durch den Einfluss der heißen Metallschmelze zu einer partiellen Verbrennung der organischen Zusätze sowie zu einem Cracking-Prozess. Dabei entstehen Emissionen, die gesundheitsschädliche Komponenten enthalten. Diese Emissionen wirken sich sowohl auf die Gesundheit der Gießerei-Mitarbeiter als auch auf die umgebende Umwelt negativ aus. Die entstandenen Emissionen können zum Beispiel aromatische Kohlenwasserstoffe, wie z.B. Benzol oder auch Kohlenmonoxid enthalten. Sie kontaminieren den Altsand und begrenzen so die Wiederverwertbarkeit des Formstoffes.

Das Verhältnis von Bindeton (Bentonit) zu kohlenstoffhaltigen Additiven beträgt üblicherweise 75 zu 25 Prozent.

Entwicklung von Formsand ohne Glanzkohlenstoffbildner

Auch wenn dem tongebundenen Formsand keine glanzkohlenstoffbildenden Produkte beigemischt werden, ist dieser nicht vollkommen frei von organischen Bestandteilen. Man muss sich darüber im Klaren sein, dass chemische Binder, die zur Kernherstellung verwendet werden, beim Giessprozess im Kontakt mit der heißen Metallschmelze thermisch zersetzt werden. Die aus den Kernen entstehenden Gase können dann im bentonitgebundenen Formsand kondensieren. Die Adsorptionsfähigkeit bentonitgebundener Sande kann also die Emissionen und Gerüche organischer Bindersysteme abfangen und es gibt viele Veröffentlichungen, die dieses Konzept beschreiben.

In der Gießereiindustrie kommen jedoch auch schon Formsandsysteme zum Einsatz, die keine zusätzlichen organischen Bestandteile enthalten. Diese Systeme basieren auf Mineralen,

Der Beitrag beschreibt die Entwicklung eines Produktes für einen bentonitgebundenen Formsand, bei dem die Anteile an Kohle bzw. Glanzkohlenstoffbildnern (GKB) ganz oder teilweise durch anorganische Komponenten ersetzt wurden und dessen Einführung in einen laufenden Giesserei-Prozess.

Innerhalb des 5. Framework-Programmes (2000–2004) wurde von der EU das GO-APIC-Projekt gefördert. Ziel des GO-APIC-Projektes war die Entwicklung eines Grünsandsystems ohne organische Additive, dessen Ergebnisse während des 66. Gießerei-Weltkongresses 2004 in Istanbul [1] vorgestellt wurden. Damals startete S&B Industrial Minerals zusammen mit der TU Bergakademie Freiberg und der Universität Krakau eine Fortsetzung des Projektes. Zum einen sollte die Emissionsreduzierung aus bentonitgebundenen Formsanden weiter optimiert werden, zum anderen sollte eine Messtechnik etabliert werden, die Veränderungen bei der Umstellung von herkömmlichen Formsandsystemen auf ein GKB-freies Sandsystem entsprechend sichtbar machen kann.

Einleitung

Bei Bentonit im tongebundenen Formsand handelt es sich zunächst um ein rein anorganisches Bindersystem, aus dem beim Abguss keine organischen Emissionen freigesetzt werden. Nur ein geringer Teil des Tonminerals wird im Gussprozess irreversibel geschädigt, der größte Teil (über 90%) kann als anorganischer Binder wieder verwendet werden (siehe **Abb. 1**).

*) Vorgetragen von C. Grefhorst auf dem 69. World Foundry Congress, 16./20.10.2010, Hangzhou, China

die keine organischen flüchtigen Bestandteile freisetzen, welche Glanzkohlenstoff bilden. (*Glanzkohlenstoff hat eine graphit-ähnliche Struktur und wird beim Gießprozess aus der heißen, an Kohlenstoff übersättigten Gasatmosphäre auf der Formoberfläche im Kontakt mit der Schmelze abgeschieden*). Durch den fehlenden Glanzkohlenstoff und die fehlenden spezifischen Eigenschaften der Kohle beim Erhitzen (*Aufblähen, plastisches Verhalten, Bildung von Verkokungsrückstand*) entsteht u.U. eine Situation, in der sich möglicherweise die Guss Oberfläche verschlechtert und verstärkte Sandanhaftungen am Gussstück können die Folge sein.

Im Rahmen des GO-APIC-Projektes wurden verschiedene anorganische Additive als Ersatz für die organischen Komponenten getestet. Während viele von diesen, eingearbeitet in den Formsand, zur Verringerungen der mechanischen Festigkeitswerte führten, ergab ein entsprechender Zusatz von Prozesskohlenstoff, eingearbeitet in den Bentonit, ein neuwertiges und optimal wirkendes Bindemittel für Formsande. Die Kombination mit einem spezifischen natürlichen Tektosilikat als Ersatz für den Verkokungsrückstand im Formsand wirkte im Guss-Prozess wie gewünscht. Bei besonderen Anforderungen bezüglich des Auspackverhaltens können zur Verbesserung weitere Additive zugefügt werden.

Gießversuche ergaben, dass der Einsatz eines Formsandsystems ohne organische Additive keinen Einfluss auf die Oberflächenstruktur von Gußeisen mit Kugelgraphit hat.

Das oben beschriebene System wurde optimiert und zwischen Mai 2007 und Dezember 2008 in der Gießerei *Componenta* in Heerlen/NL eingeführt. Seit Dezember 2008 bewährt sich dieses Formsandsystem auf Basis eines anorganischen Bindersystems.

Fallstudie *Componenta*

In der *Componenta*-Gruppe bilden umweltfreundliche Aspekte die Grundlage vieler Entscheidungen. Zusätzlich wurden Management-Systeme eingeführt, die besonders umweltfreundliche Gesichtspunkte unterstützen. Die Nutzung optimierter Produkte sowie die Reduzierung nicht wieder verwertbarer Materialien helfen dabei, die Produktion nachhaltiger zu gestalten. Eine weitere Forderung des Managements zielt darauf ab, nur die Menge an Materialien und Energien zu verbrauchen, die unbedingt notwendig ist.

- Das Kerngeschäft der Gruppe umfasst Gießereien und Produktionsstätten in Finnland, Schweden, den Niederlanden und der Türkei
- Der Nettoumsatz beträgt 635 Mio. €
- Mitarbeiteranzahl: 5.100 (inklusive nicht fest eingestelltes Personal)
- Zur Produktpalette gehören endgefertigte Gussteile sowie bearbeitete, oberflächenbehandelte und vorgefertigte Komponenten
- Kunden sind global operierende Firmen in den Bereichen Off-Road, Schwertransporter, Automobile, sowie Gussteile für Dieselmotoren, Windkraftanlagen und die Bauindustrie
- Die Aktien von *Componenta* werden an der Börse in Helsinki (OMX Nordic Exchange) gehandelt
- Die Aktien von *Componenta* Döktas werden an der Börse Istanbul gehandelt

Mit diesem Handlungsspielraum im Hintergrund entschied *Componenta* Heerlen, die klassischen GKB-enthaltenden Produkte durch eine Neuentwicklung von S&B zu substituieren und dadurch den schädlichen Einfluss auf die Umwelt und die Arbeitsbedingungen im Werk zu minimieren. Das Produkt ist unter dem Namen ENVIBOND® bei S&B Industrial Minerals GmbH erhältlich.

Die Gießerei *Componenta Heerlen* ist aufgeteilt in 2 Produktionslinien: eine Furanharzlinie sowie eine Linie mit tongebundenem Formsand auf einer HWS-Anlage. Die auf der HWS-Anlage produzierten Formen (860 x 630 x 330/330 mm) wiegen ca. 580 kg, das Gussgewicht beträgt 120 kg. Es werden 130 Formen pro Stunde gefertigt. Die Auffrischung erfolgt nur über den

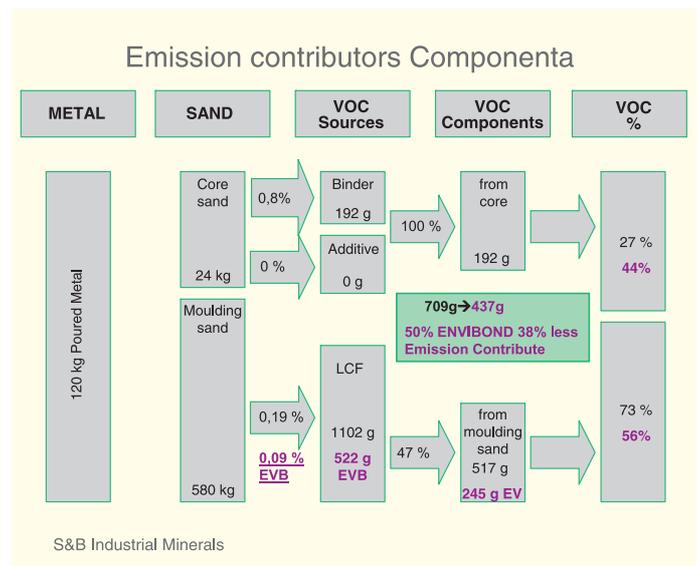


Abb. 2: Eine Übersicht über die wesentlichen Emissionsverursacher: GK-Bildner und Kernbinder. *Componenta* arbeitet mit einem sehr geringen Gehalt an PUR Cold-Box Binder, jeweils 0,4% an Teil 1 und Teil 2 (verringert zusätzlich die Emissionen).

Das Beispiel demonstriert die Emissionsentwicklung einer Form mit einem mittleren Gewicht von 580 kg und einem Kerngewicht von 24 kg, vor und nach der Einführung von 50% ENVIBOND®. Der Eintrag von GKB hat sich von 0,19% auf 0,09% reduziert.

Später wurde *Componenta* auf 100% ENVIBOND® umgestellt.

Kernsandeintrag. Der Formsandumlauf beträgt 1,5 Umläufe pro Schicht (8 Std.). Typische Gussstücke sind Hydraulik-Komponenten, Radnaben und Getriebegehäuse.

Zunächst wurde untersucht, welchen Einfluss die Glanzkohlenstoff-Bildner auf den Anteil der Emissionen haben (nicht alle Emissionen aus dem Formsandsystem werden von den Kernbindemitteln freigesetzt). Für die Kalkulation der Menge an flüchtigen organischen Anteilen im aufbereiteten Formsand, das Emissionspotential, wurde angenommen, dass der Anteil an VOC (Volatile Organic Compounds) von den GK-Bildnern (GKB) 73% beträgt. Ein Austausch der traditionellen GKB durch 50% ENVIBOND® ergab eine gesamte Emissions-Potential-Reduktion von 38%.

Einführung eines Formsandes ohne Glanzkohlenstoffbildner

Ursprünglich wurden bei *Componenta* zwei Produkte, ein Gemisch aus 50% GKB/C-Träger und 50% Bentonit sowie ein reiner Bentonit eingesetzt. Die Zugabe dieser Komponenten erfolgte aus 2 Silos in einen Mischer. Zunächst folgte eine Umstellung auf ein gebrauchsfertiges Gemisch aus 22% GKB und 78% Bentonit. Mit dieser Umstellung wurde der zweite Silo für ENVIBOND® frei. Die Einführung startete mit einem Anteil von 10% ENVIBOND® und erfolgte dann in weiteren Schritten mit einer Steigerung von 10% pro Monat. In jeder Phase der Einführung wurden alle Prozessparameter des Formsandes gesammelt und dokumentiert. Zusätzlich wurden von einem externen Dienstleister Emissions- und Geruchsmessungen an der Formanlage sowie an der Auspackstation vorgenommen. So ergab sich ein umfangreiches Bild der Emissionsentwicklung und der Veränderungen in jeder Phase der Umstellung.

Am Beginn der Umstellungsserie wurden im Formsand ein Glühverlust (Loss on Ignition) von 4% und ein Aktivtongehalt von ca. 8,5% festgestellt. Während der schrittweisen Einführung auf 100% ENVIBOND® reduzierte sich der Glühverlust auf 2,5%. Dieser Restglühverlust ist auf den Anteil an Graphit, den Glühverlust des Bentonits und auf Kernbinderreste zurückzuführen. Der verbleibende Anteil an TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) lag bei 1%.

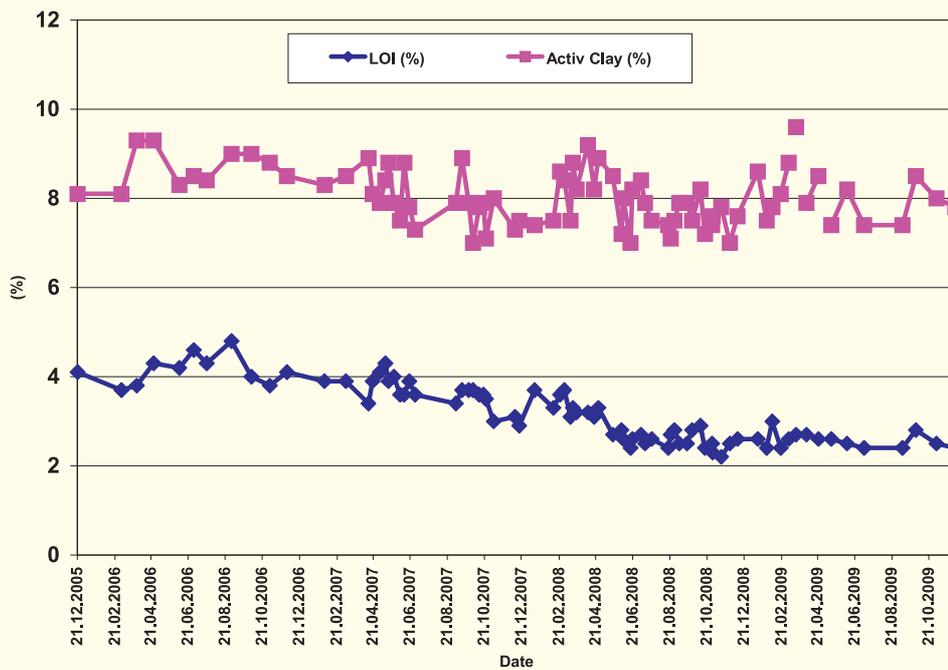


Abb. 3: Die Einführung begann im Mai 2007. Nach der Umstellung auf 100% ENVIBOND® im Dezember 2008 wurde kein GK-Bildner mehr zugesetzt.



Abb. 4: Vor der Einführung von ENVIBOND® wurden Formsandproben entnommen und für Vergleichsmessungen zurückgestellt. Auch die Emissionsmessungen wurden komplettiert und Vergleichs-Gusstücke aus der Phase vor der Umstellung aufbewahrt.

Vor der Einführung von ENVIBOND® in das Grünsandsystem wurden größere Proben entnommen und gelagert; diese Proben wurden später nach jeder Phase der Umstellung zeitgleich gemessen. Die gelagerten Sandproben wurden nach Zugabe von 0,2% Wasser mit einem Labormischer wiederaufbereitet.

Die Ergebnisse der Vergleichsmessungen sind in **Tabelle 1** dargestellt.

Technologische Parameter	2007	2008	Diff. %
Prüfkörpergewicht [g]	143,0	142,5	-0,3
Verdichtbarkeit [%] (100 N/cm ²)	41,4	41,2	-0,5
Wassergehalt [%]	3,4	3,6	5,6
Gründruckfestigkeit [N/cm ²]	17,4	17,1	-1,7
Grünzugfestigkeit [N/cm ²]	3,2	2,9	-7,8
Trockendruckfestigkeit [N/cm ²]	40,7	47,0	15,5
Nasszugfestigkeit [N/cm ²]	0,29	0,30	2,4
Gasdurchlässigkeit	153	158	3,3
Shatter-Index [%]	77,5	77,9	0,5
Fließbarkeit nach Orlov [%]	79,9	76,2	-4,6
Abriebfestigkeit nach 2 min. [%]	3,65	2,68	-26,6
Abriebfestigkeit nach 5 min. [%]	24,3	20,0	-17,7
Deformation [mm]	0,37	0,39	5,4
Grünscherfestigkeit [N/cm ²]	5,36	5,49	2,4

Tabelle 1: Der Formsand ohne GKB zeigt leichte Unterschiede in den Eigenschaften im Vergleich zu den klassischen Formsanden.

Es kann erwartet werden, dass die Reduzierung der organischen Komponenten einen Effekt auf die Formsandeigenschaften bei hohen Temperaturen bzw. im Temperaturbereich bis zur Abkühlung hat. In **Tabelle 2** sind die Werte der Formsandeigenschaften bei höheren Temperaturen aufgeführt. Für die Beurteilung des Auspackverhaltens (Trennung Sand/Guss) ist zum Beispiel die Heißdruckfestigkeit ein wichtiger Parameter. Es scheint so zu sein, dass der Zerfall eines neu aufbereiteten Formsandes in einem Temperaturbereich bis 400°C besser ist, und bei Temperaturen ab 400°C aufwärts schlechter wird (**Abb. 5**). Dies wird verständlich, wenn man bedenkt, dass zum Beispiel der Kohlenstoff erst bei höheren Temperaturen reagiert. In der Gießerei

Technologische Parameter	2007	2008	Diff. (%)
Verdichtbarkeit (%)	41	40,9	-0,2
Wassergehalt (%)	3,38	3,45	2,1
Prüfkörpergewicht (g)	143	143	0,0
Gründruckfestigkeit (N/cm ²)	17,7	16,6	-6,2
Heißdruckfestigkeit (N/cm ²)			
150°C / 3h	38,7	38,1	-1,6
350 °C / 1.5h	37,5	30,7	-18,1
550°C / 45 min	21	28,3	34,8
750 °C / 30 min	14,9	14,9	0,0
Heißscherfestigkeit (N/cm ²)			
Aufheiztemperatur 15 s	2,3	2,1	-8,7
Aufheiztemperatur 60 s	3,7	4,7	27,0
Ausdehnung (mm)			
30 s Aufheizung	0,15	0,17	13,3
60 s Aufheizung	0,33	0,33	0,0
180 s Aufheizung	0,6	0,58	-3,3
Druckspannung (N/cm ²)			
30 s	9,22	9,09	-1,4
60 s	18,3	20,8	13,7
max	22,9	26,7	16,6

Tabelle 2: Hochtemperatureigenschaften des Formsandes

Zur Bestimmung der Dilatation wurde ein Prüfkörper des Formsandes mit einer Flamme einseitig erhitzt (**siehe Abb. 6**) [2]. Es bestand kein Unterschied in der Ausdehnung des emissionsarmen Formsandes im Vergleich mit dem klassischen Formsand. Der fehlende Unterschied kann mit dem höheren Anteil an Graphit (stärkere Verdichtung) und dem gleichzeitigen Fehlen der thermischen Reaktion der GKB [3][4] erklärt werden. Im Gießprozess (keine Flamme, d.h. kein Sauerstoff) wird dieser Effekt noch geringfügiger sein. Bei *Componenta* wurde festgestellt, dass nach Einführung von 100% GKB-freiem Formsand der Anteil an Schülpen angestiegen ist (Unterkasten, hinter dem Einguss). Es wurde eine Änderung des Eingussystems auf 2 Ein-

güsse und eine Bentonitmodifikation vorgenommen. Die Tendenz von Grauguss in Bezug auf Penetration verschwand vollständig, vermutlich infolge des geringeren Wassergehaltes und der besser und homogener verdichteten Formen.

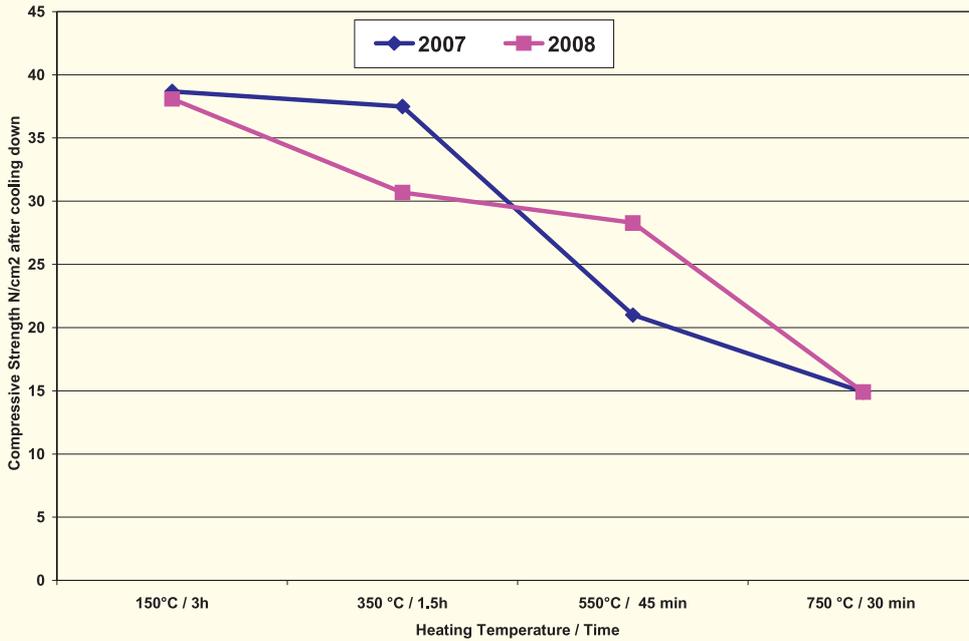


Abb. 5: Festigkeitsverhalten beim Auspacken; im Bereich der hohen und niedrigen Temperaturen verhalten sich beide Systeme gleich. Dazwischen unterscheiden sich die Proben: Probe 2008 besser bei 350°C, Probe 2007 besser bei 500°C (besserer Zerfall = niedrigere Festigkeit)

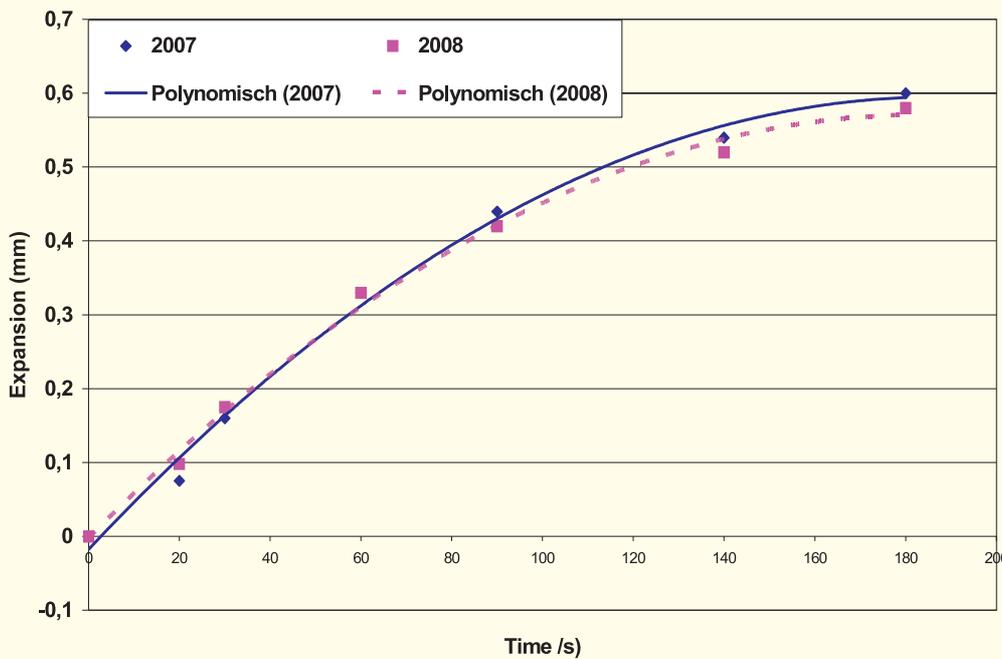


Abb. 6: Ähnliche Ausdehnungskurven bei beiden Formsanden: Proben 2007 und 2008

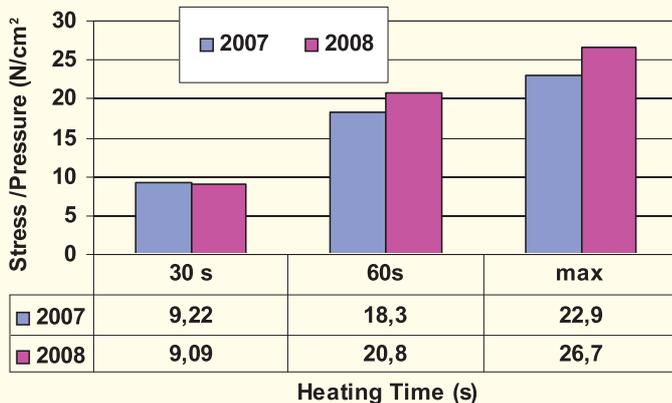
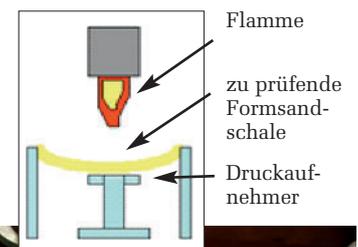


Abb. 7: Messung der Druckspannung einer Formsandschale während der Aufheizung. Das Fehlen von GKB erhöht in geringem Maße die Spannung, messbar anhand des Sensors unterhalb der Sandschale.

Umwelt-, Gesundheits- und Sicherheitsaspekte

Was die Sicherheit beim Transport, der Lagerung und dem allgemeinen Umgang mit einem GKB-freien Gemisch angeht, wirken sich ENVIBOND® und die darin enthaltenen feinsten Anteile in allen oben genannten Bereichen positiv aus, da es keine gefährlichen Komponenten enthält. Bei einem GKB-freien Produkt kann es auch nicht zu einer Staubexplosion oder zu einer Selbstentzündung durch Reaktionen mit Sauerstoff kommen.

Um die umwelt- und gesundheitsbedingten Vorteile GKB-freier Formsande zu ermitteln, wurden diese im Vergleich zum klassischen Formsand in einer Pilotsituation gemessen (Abb. 8).

Ein zweiter Weg, um Änderungen bei der Einführung eines GKB-freien Systems zu erkennen, ist die Vorort-Messung der Gießerei-Emissionen. Dabei ist es wichtig, die gleichen Prozessparameter vor und nach Umstellung des Systems zu gewährleisten. Vergleichsmessungen umfassten hier sowohl den kernlosen als auch den kernintensiven, also produktionsstypischen Gießablauf. Die externen Messungen wurden vom Dienstleister Pro-Monitoring durchgeführt.

Abb. 8 zeigt den Aufbau des Pilotmesssystems. Ein Standard-Prüfkörper mit einem Gewicht von 200 g wurde mit 3 Rammschlägen verdichtet und in Gusseisen mit einer Temperatur von 1.400°C umgossen. Das System war so abgedichtet, dass alle entstehenden Gase nur über ein Metallrohr entweichen konnten. Alle Gase wurden über ein Adsorptionsröhrchen mit Aktivkohle geleitet, welche schließlich auf den Gehalt an BTEX (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol) analysiert wurde.

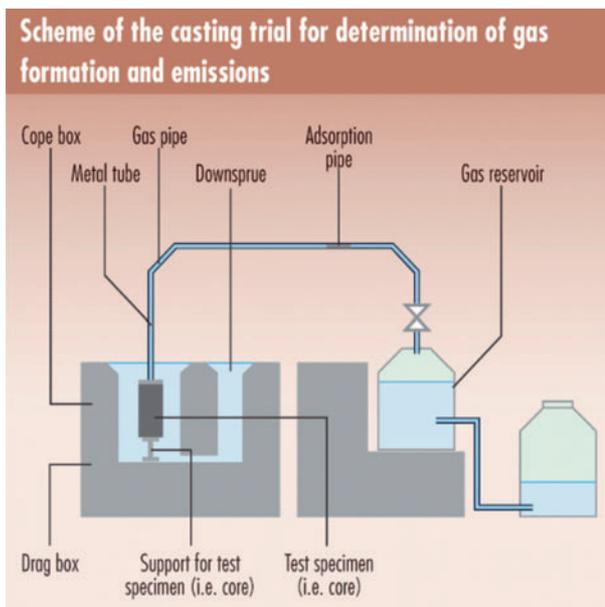


Abb. 8: Aufbau zur Freisetzung und Messung der Gehalte an BTEX sowie der Gasentwicklung. Ein Formsandtestkörper mit einem Gewicht von ca. 200 g wurde mit Graugusschmelze (1.400°C) umgossen (Ergebnisse siehe Tabelle 3).

Probe	Prüfkörpergewicht [g]	Gasvolumen [dm³/kg]	Emissionen [mg/kg Formsand]			
			Benzol	Toluol	Ethylbenzol	Xylol
2008	191.29	20.91	141.15	16.73	0.52	3.66
2008	191.13	20.93	116.15	14.13	0.52	3.14
Mittelwert 2008	-	20.92	128.65	15.43	0.52	3.40
2007	189.32	25.35	206.53	28.52	1.58	7.92
2007	191.70	25.04	206.57	22.95	0.52	5.74
Mittelwert 2007	-	25.20	206.55	25.74	1.05	6.83

Tabelle 3: Durch die Einführung des emissionsreduzierten Produktes (ENVIBOND®) wurden das Gasvolumen um 20% und die Benzol-Emissionen um ca. 40% reduziert. (Das Gas enthält ebenso anorganische flüchtige Bestandteile).

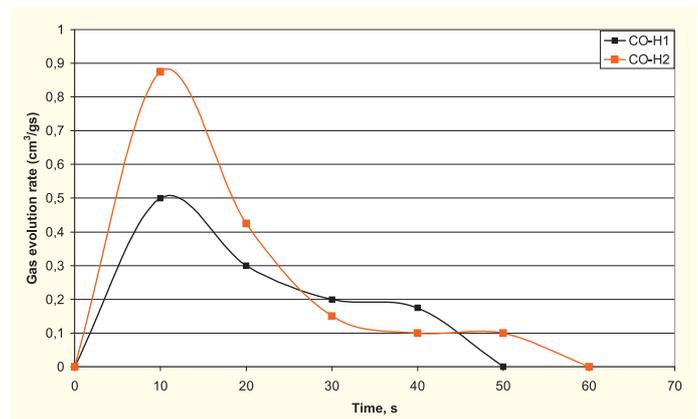


Abb. 9: Gasvolumen dV/dt vor und nach Einführung von ENVIBOND®; rot 2007, schwarz 2008

Bei den Emissionsmessungen sollte beachtet werden, dass es sich bei den Verhältnissen, die beim Testabguss entstehen, in Bezug auf erreichte Temperaturen und Formsandbelastung um Extrembereiche handelt. Der Prüfkörper wird an der Oberfläche mit 1.400°C schockartig, im Zentrum relativ langsam bis auf 900°C aufgeheizt.

In dieser Situation erreicht der gesamte Formsand einen Temperaturbereich zwischen 400 und 900°C. Dabei wird ein Großteil der flüchtigen Bestandteile freigesetzt. Die hierbei entwickelten Emissionen können nicht auf die im Gussprozess entstehenden übertragen werden.

Der Vergleich beider Sande ergibt eine Reduzierung der Emissionen um 38% (Tabelle 3).

Um eine bessere Gussqualität zu erhalten, ist die Reduzierung des entstehenden Gasvolumens ein Vorteil. Wichtiger jedoch ist die Kinetik der Gasentwicklung. Betrachtet man die Gasentwicklung als Funktion der Zeit (dV/dt), so liegt das Maximum beim klassischen Formsand bei 0,88 cm³/g, das Maximum des emissionsreduzierten Formsandes liegt bei 0,5 cm³/g.

Überraschend war der Unterschied im Benzolgehalt aus der Gasphase, im Vergleich zum Benzolgehalt im Formsand. Der Anteil an Benzol im Formsand lag bei < 1mg/kg, während der Anteil an emittiertem Benzol bei 110–210 mg/kg lag. Nur ein geringer Anteil an Benzol wird im Grünsand adsorbiert.

	2007	2008	90 kg Gussgewicht, 43 Formen/h
Gieß- und Abkühlstrecke	BTX	BTX	
Benzol	100	60	Benzol, Ausgangsbasis 100
Toluol	53	0	
Xylol	40	0	
Auspackstrecke			
Benzol	67	53	
Toluol	67	67	
Xylol	67	0	
Gieß- und Abkühlstrecke	OU 2007	OU 2008	
1. Messung	1814	1986	
2. Messung	3058	3087	
3. Messung	2362	534	
			Tendenziell keine Änderung
Auspackstrecke			
1. Messung	6232	3883	
2. Messung	4492	1825	
3. Messung	16483	1536	
			Tendenziell geringere Geruchsentwicklung während des Auspackens

Tabelle 4: BTEX- und Geruchsmessungen an 2 Stellen im Gießprozess, an der Gieß- und Abkühlstrecke sowie an der Auspackstrecke.



Abb. 9: Typische Gussteile, produziert in ENVIBOND®-haltigem Formsand

Zusätzlich zu den oben genannten Messungen wurden BTX-Emissionen sowie die Geruchsentwicklung im laufenden Produktionsprozess, an der Gieß- und Abkühlstrecke (PC-Linie) sowie an der Auspackstrecke gemessen. Während eines definierten Prozesses mit 90 kg Gussgewicht wurden beim kernlosen Guss 3 Proben innerhalb von 20 min. genommen. Die entstehenden Emissionen wurden auf BTX [mg] sowie Geruchseinheiten (OU) pro Form berechnet. Aus dem Ablauf von Geruchsmessungen ist bekannt, dass Kondensate von Kernbindern im Formsand Einfluss auf die Messungen und die gesamte Installation haben können, eine Art Memory-Effekt (der gesamte Messaufbau kann daher mit Staub und Kondensaten belastet sein). Dies bedeutet, dass die Ergebnisse von Geruchsmessungen größere Unsicherheiten beinhalten können als die BTX-Werte (siehe **Tabelle 4**).

Gussqualität

Nach der Umstellung auf einen GKB-freien Formsand gibt es keinen Unterschied in der Qualität der Gussoberfläche. Es wurde jedoch festgestellt, dass es, abhängig von der Geometrie des Gusstückes, zu mehr Sandanhaftungen nach Reduktion der GKB um 50% kam. Dies konnte durch eine stückweise Reduzierung des Vormisches abgefangen werden. Die Reduzierung resultiert in einem geringeren Aktivtongehalt (< 8,5%), womit wiederum die Sandanhaftungen verringert werden. Außerdem führte die Reduzierung der GKB um mehr als 70% zu einem Spannungsriss im Bereich des Eingusses am Boden des Formhohlraumes. Dieser Fehler konnte durch einen breiteren Einguss sowie einen höheren Aktivierungsgrad des Bentonites beseitigt werden. Mit der kompletten Umstellung auf ein GKB-freies Formsandsystem für Grauguss trat keine Penetration mehr auf.

Zusammenfassung

Während einer Periode von 1,5 Jahren wurde in der Gießerei *Componenta*, Heerlen/NL, das klassische Formsandsystem schrittweise auf ein emissionsreduziertes Formsandsystem mit ENVIBOND® umgestellt. Die Entwicklung von ENVIBOND® begann im Rahmen des EU GO-APIC-Projektes und wurde in einem Folge-Projekt bei S&B Industrial Minerals fortgeführt. Im Zuge der Umstellung erhöhte sich der Anteil an Ausschuss bei *Componenta* nicht. Es wurde eine leicht höhere Tendenz zu Spannungsfehlern (Schülpen) festgestellt, Penetrationsfehler wurden deutlich reduziert.

Die Vorteile in Bezug auf Gesundheit und die Minderung von Emissionen wurden klar herausgestellt. Der Anteil an Benzol-Emissionen wurde um 40% reduziert, ebenfalls ergab sich eine Reduzierung der Geruchsentwicklung, die jedoch statistisch nicht nachgeprüft werden konnte. Deutlich sichtbar war eine verminderte Rauchentwicklung an der Kühlstrecke.

Die Einführung des neuen Systems brachte für die Gießerei auch finanzielle Vorteile (höherer Produktpreis bei gleichzeitig niedrigerem Verbrauch, reduzierte Wartungsintervalle der Filtereinheiten etc.)

Übersicht über die wissenschaftlichen Ergebnisse im Vergleich beider Formsandsysteme

- Keine wesentlichen Änderungen der Formsandeigenschaften, das emissionsreduzierte System hat einen verbesserten Abrieb (**Tabelle 1**)

- Keine Änderung im Ausdehnungsverhalten (**Abb. 6**)
- Geringe Änderungen im Zerfallsverhalten (**Abb. 5**), besserer Zerfall bei niedrigeren Temperaturen, etwas schlechterer Zerfall bei höheren Temperaturen
- Höherer Anteil an Spannungen während der Aufheizung auf hohe Temperaturen (**Abb. 7**)
- Die Adsorption von Benzol im Formsand ist minimal (Konzentration im Formsand < 1 mg/kg; Emissionsmessungen: Abguss Prüfkörper, worst-case Szenario 100 – 200 mg/kg)
- Die Kinetik der Gasentwicklung hat sich von 0,88cm³/g auf 0,5 cm³/g grundlegend geändert
- Die Tendenz eines emissionsreduzierten Grünsandes, die Geruchsentwicklung zu reduzieren, konnte statistisch nicht nachweisbar erbracht werden. Grund hierfür sind der Memory-Effekt und die Belastung durch Verunreinigungen des Kernbinders und anderer Komponenten im System
- Der Gehalt an Benzol-Emissionen wurde um 40% reduziert

Die Umstellung auf einen emissionsreduzierten Formsand in der Gießerei *Componenta* in Heerlen/NL erbringt einen enormen Beitrag zur Entwicklung der Nachhaltigkeit in der Gießerei-Industrie. Dies trägt dazu bei, den Rohstoff- und Energieverbrauch sowie den Anteil an Abfall zu reduzieren und gleichzeitig eine Verbesserung der Arbeits- und Umweltbedingungen zu erreichen.

Dank

Die Autoren danken den Mitarbeitern von *Componenta* in Heerlen und dem Management für ihren Beitrag und die kontinuierliche Unterstützung; ohne diese wäre die Umstellung auf ein emissionsfreies Formsandsystem nicht möglich gewesen. Dank gebührt außerdem der TU Bergakademie Freiberg, im besonderen Herrn Prof. Dr.-Ing. W. Tilch für die Unterstützung und die erweiterten Formsanduntersuchungen. Ebenfalls wäre ohne die Mithilfe solch erfahrener Ingenieure wie Dr. Oleg Podobed und Vic LaFay, insbesondere bei der Produktentwicklung und -innovation das Projekt nicht in diesem Maße erfolgreich gewesen.

Literatur

- Grefhorst, C. u. Lemkow, U.: Greensand without organic additives for the production of iron castings. Proceedings of the 66th World Foundry Congress, Istanbul 2004, Vol1, S 489–501
- Boenisch, D.: Höhere Gussgenauigkeit durch ausdehnungsarme Formteile. Untersuchungen mit dem Formstoffdilatometer. *Giesserei* 66 (1979) Nr. 21
- Patterson, W., u. Boenisch, D.: Das Schülpendiagramm für Nassgussande, *Giesserei* 51 (1964), S. 634–641, (Druckspannungsmessung – Stress Measurement of greensand)
- Patterson, W., u. Boenisch, D.: Wirkung des Kohlenstaubes im Nassgussand, *Giesserei* 54 (1967), S. 465–471

Kontaktadresse:

S&B Industrial Minerals GmbH
D-45772 Marl, Schmielenfeldstraße 78
Tel: +49 (0)2365 804 224
Fax: +49 (0)2365 804 287
Mobile: +49 (0)172 83 75 067
c.grefhorst@sandb.com
www.ikominerals.com | www.sandb.com

Verbesserte mechanische Eigenschaften von Al-Gussteilen durch den Einsatz von INOTEC® Kernen

Improved mechanical Properties of Al-Castings by Application of INOTEC-Cores



Dipl.-Ing. Dr. mont. Thomas Pabel,
nach der Ingenieursausbildung an der HTL in Kapfenberg Studium der Werkstoffwissenschaften und Promotion in Gießereiwesen an der Montanuniversität Leoben. Seit 2002 wissenschaftlicher Sachbearbeiter in der Abteilung Nichteisenguss als Schadensanalytiker, in der Werkstoffentwicklung und als Weiterbildungsbeauftragter am Österreichischen Gießerei-Institut in Leoben tätig.

Dipl.-Ing.(FH) Christian Kneißl,
nach Abschluss der Fachhochschule für Maschinenbau von 1995–2006 beschäftigt am Institut für Mathematik und Angewandte Geometrie der Montanuniversität Leoben. Seit 2006 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Österreichischen Gießerei-Institut Leoben, Abteilung für Werkstoffentwicklung und Schadensanalytik.



Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Jörg Brotzki,
Studium zum Gießereingenieur an der Universität Duisburg, seit 5 Jahren bei der ASK zuständig für die Anwendungstechnik international, zuvor Technischer Leiter und Geschäftsführer der Eisengießerei Monforts und Gießereileiter der Walzengießerei Lobberich.



Dipl. Chem. Dipl. Produktmanager (SGMI) Dr. Jens Müller,
nach dem Studium der Chemie mit anschließender Promotion tätig als Laborleiter für die Produktentwicklung im Bereich Kernherstellung bei der ASK Chemicals, Hilden. Seit 2008 Produktmanager für INOTEC- und Cold Box-Bindersysteme.



Kennwerten durchgeführt. Die Abgüsse erfolgten mit INOTEC-Kernen und Coldbox-Kernen, die Ergebnisse wurden vergleichend bewertet.

Das Bindersystem INOTEC

Anorganische Bindemittel haben eine lange Historie und werden in vielen Prozessen erfolgreich eingesetzt. Dennoch erlebt die Anorganik in der Gießerei eine Art Renaissance. Aber was genau unterscheidet INOTEC vom klassischen Wasserglasbinder?

Die Basis des Binders ist nach wie vor ein Silicatsystem, ähnlich den klassischen Wassergläsern. Dieses bietet den Vorteil, dass außer Wasser keine Nebenprodukte bei der Kernherstellung oder beim Abguss freierwerden können und Emissionen, wie sie etwa im Bereich Cold-Box anfallen, der Vergangenheit angehören.

Der Einsatz klassischer Wassergläser beschränkt sich zumeist auf relativ einfache Geometrien. Gründe hierfür sind die schlechte Fließfähigkeit der Sandmischung und der Aushärtungsprozess mit CO₂. Letzterer führt gleich zu zwei Nachteilen: geringe Endfestigkeiten und schlechterer Zerfall beim Abguss.

INOTEC hingegen zeigt eine sehr hohe Fließfähigkeit, sodass auch komplizierte Geometrien, wie etwa filigrane Wassermäntel, gut ausgeschossen werden können. Die Aushärtung erfolgt über einen Trocknungsprozess, der den Einsatz beheizbarer Kernkästen (etwa 170 °C) und einer Heißluftspülung voraussetzt. Durch den Einsatz spezieller Additive, die sogenannten Promotoren, können Systemeigenschaften, wie etwa Sofortfestigkeiten, Gussoberflächenbeschaffenheit (kein Schlichten, kein Talkumieren notwendig) oder auch die thermische Beständigkeit, gezielt gesteuert werden.

Im Serieneinsatz zeigen sich folgende Vorteile:

- **Ökologie:** keine Emissionen bei der Kernfertigung, emissionsarm beim Abguss
- **Qualität:** keine Kondensatanhaftung am Gussteil, geringerer Putzaufwand
- **Ökonomie:** sehr geringe Verschmutzung von Kernkasten und Kokille, daher sehr hohe Verfügbarkeit der Werkzeuge und höhere Gießausbringung
- **Technologie:** verbesserte Werkstoffeigenschaften durch weniger Porositäten im Gussteil

Einleitung

Wenn sich Gießereien für anorganische Form- oder Kernherstellungsverfahren interessieren, geschieht dies meistens aus der Motivation heraus, hierdurch Emissionen reduzieren zu können. Tatsächlich ist der Einsatz von anorganischen Bindersystemen nicht nur für die Umwelt vorteilhaft.

So können im Serieneinsatz auch Vorteile in Produktivität und Qualität beobachtet werden. Der Einsatz des anorganischen Bindersystems INOTEC erhöht nicht nur die Werkzeugverfügbarkeit, z. B. durch geringeren Reinigungsaufwand von Kernkasten und Kokille, sondern reduziert wesentlich den Putzaufwand von Gussstücken, der maßgeblich von Kondensatanhaftungen abhängt.

Eine ganz entscheidende Beobachtung war jedoch, dass nach dem INOTEC-Verfahren hergestellte Gussstücke einen geringeren Anteil an Porositäten zeigen. Dies war der Startpunkt für ein Projekt, in dessen Rahmen der Einfluss des anorganischen Bindersystems auf die Werkstoffeigenschaften von typischen Zylinderkopf- und Blocklegierungen untersucht werden sollte.

In Zusammenarbeit zwischen der Ashland-Südchemie-Kernfest und dem Österreichischen Gießerei-Institut in Leoben wurde hierfür ein Versuchskonzept entworfen. Neben der Simulation und der Konstruktion des eigens für diese Untersuchung entwickelten Werkzeuges, bestehend aus Kernkasten und Kokille, wurden auch metallographische Untersuchungen und die Ermittlung von statischen und dynamischen mechanischen

Kokillenkonzent

Das Grundkonzept sieht eine temperierbare, vertikal geteilte Kokille mit zwei symmetrisch angeordneten Formnestern und einem zentralen Einguss mit Filter vor (**Bilder 1 und 2**). In ein Formnest wird ein INOTEC-Kern und in das zweite ein Coldbox-Kern eingelegt.

Die Kerne sind stufenförmig ausgebildet, der Abguss besteht aus vier Stufenplatten. Mit Hilfe der Stufenplatten lässt sich der Einfluss unterschiedlicher Kernstärken, Gussteildicken und Bindersysteme auf die Gefügeausbildung und die mechanischen Eigenschaften vergleichend beurteilen.

Der Kernkasten zur Herstellung der INOTEC- bzw. Coldbox-Kerne ist entweder über Heizstäbe oder/und vollflächige Heizplatten temperierbar. Beim Kernschießen entweicht die Luft über Schlitzdüsen, die aufgrund der Heizplatten seitlich nach außen geführt werden müssen. Die Temperaturkontrolle bzw. Temperaturregelung erfolgt über ein Thermoelement in der Seitenwand des Kernkastens. Der Kern wird über zwei Kernschlösser in der Kokille positioniert und gegen ein mögliches Aufschwimmen gesichert.

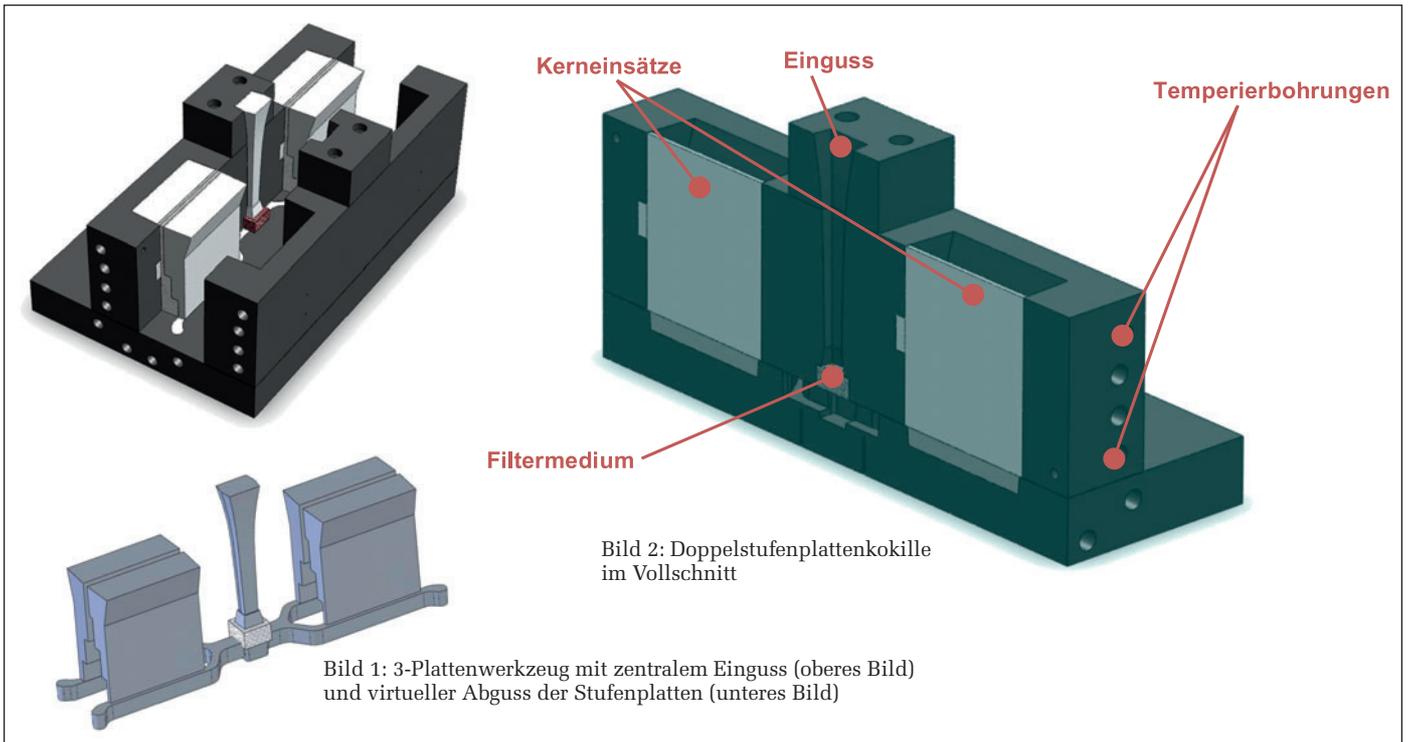
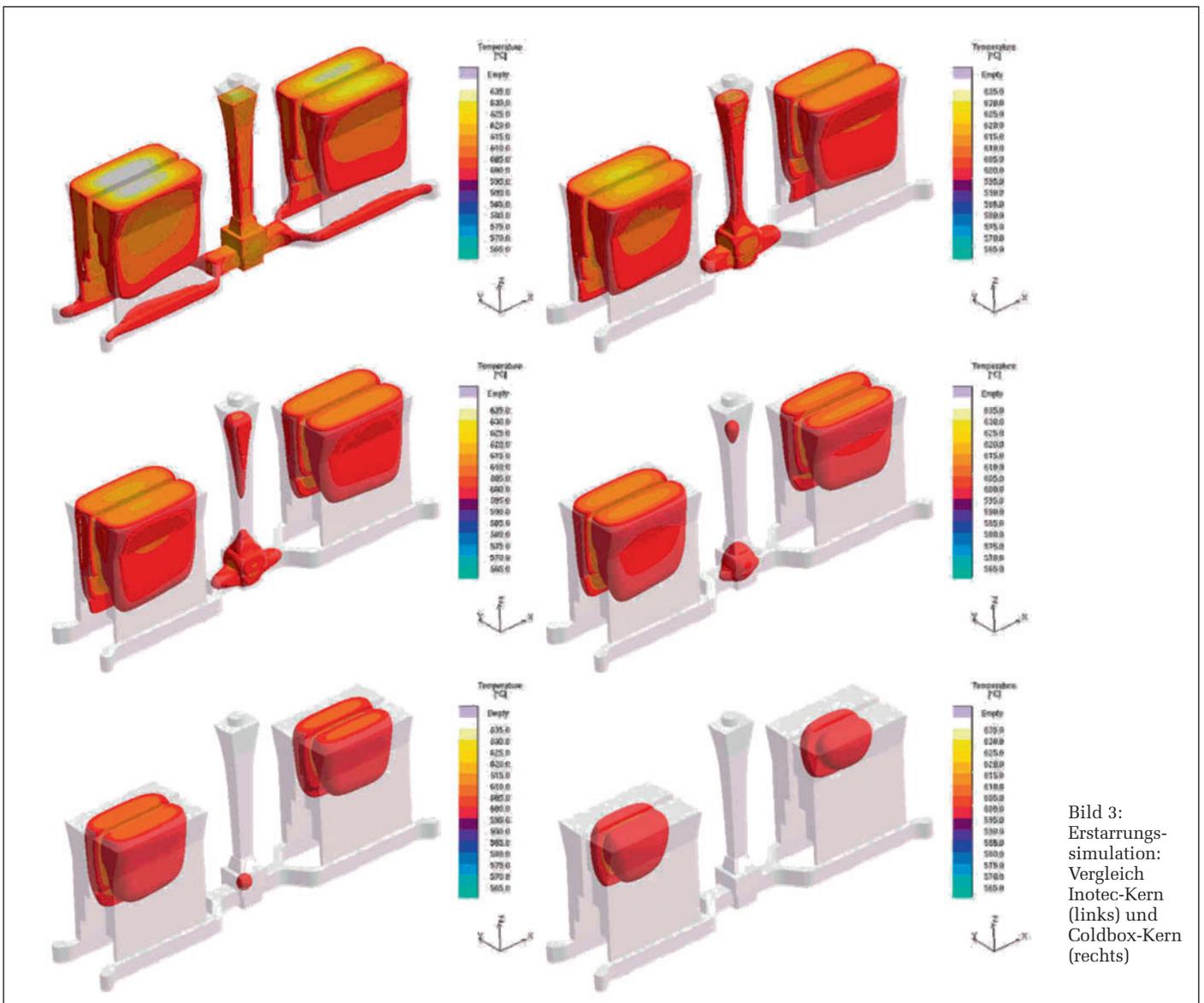


Bild 1: 3-Plattenwerkzeug mit zentralem Einguss (oberes Bild) und virtueller Abguss der Stufenplatten (unteres Bild)



Thermophysikalische Daten und Erstarrungssimulation

Für den INOTEC-Kern und den Coldbox-Kern sind die spezifische Wärmekapazität c_p , die thermische Ausdehnung $\Delta l/l_0$ und die Temperaturleitfähigkeit α im Temperaturbereich von Raumtemperatur bis 800 °C sowie die Dichte ρ bei Raumtemperatur gemessen worden. Aus den erhaltenen Daten waren die Wärmeleitfähigkeit λ und die Dichte ρ als Funktion der Temperatur von Raumtemperatur bis 800 °C zu berechnen. Diese thermophysikalischen Daten gingen direkt in die Formfüllungs- und Erstarrungssimulation mit MAGMASOFT 4.4 ein.

Das Bild 3 zeigt den Vergleich der Erstarrung bzw. der Erstarrungsgeschwindigkeit zwischen dem INOTEC-Abguss links und dem Coldbox-Abguss rechts (bereits erstarrte Bereiche sind ausgeblendet). An der farbcodierten Temperaturverteilung sieht man, dass die Schmelze des Abgusses mit dem INOTEC-Kern zur selben Erstarrungszeit um ca. 5 °C wärmer ist als jene beim Coldbox-Kern. Der Unterschied in der lokalen Erstarrungszeit T_E beträgt lediglich 1 bis 2 s. Die lokale Erstarrungszeit bestimmt über den Zusammenhang $SDAS = k \cdot T_E^{1/3}$, wobei k eine Werkstoffkonstante ist, maßgeblich den Sekundärdendritenarmabstand SDAS. Ein geringer SDAS führt im Allgemeinen zu guten statischen und dynamischen mechanischen Eigenschaften. Da jedoch der ohnehin schon marginale Unterschied in der lokalen Erstarrungszeit, wie oben beschrieben, nur über die 3. Wurzel in den SDAS eingeht, sind die zu erwartenden Auswirkungen auf diesen als gering einzuschätzen.

Abguss

Im Widerstandstiegelofen wurden 150 kg der Legierung EN AC-Al Si7Mg0,3 chargiert und bis zur Gießtemperatur von 730 °C \pm 5 °C erwärmt. Nach dem Aufschmelzen erfolgte die Schmelzereinigung durch eine Rotationsentgasung (Impeller). Die Schmelze wurde mit Argon für 6 min gespült, die Durchflussmenge betrug 6 l/min. Die Überprüfung der Schmelzequalität erfolgte mittels Unterdruckdichtepfung, der Dichteindex betrug 1,2 %. Die Schmelzequalität entspricht somit dem Stand der Technik, die Schmelze ist weitgehend frei von Wasserstoff und Oxiden. Die im Gussteil auftretenden Porositäten stehen somit in keinem ursächlichen Zusammenhang mit der Schmelzequalität und resultieren ausschließlich aus den freiwerdenden Kerngasen.

Die auf der Kokillengießmaschine aufgespannten Seitenteile sowie die Bodenplatte wurden mit isolierender Zirkonoxid-schlichte geschichtet (Bild 4). Die beiden Seiten der Doppelstufenkokille wurden mit Hilfe eines Zweikreistemperiergerätes auf 280 °C \pm 5 °C vorgewärmt. Die Kokillentemperatur wurde während der Abgüsse über vier Typ K-Mantelthermoelemente Kl. I kalibriert und kontrolliert. Die Thermoelemente wurden in Bohrungen, die im Abstand von 5 mm von der Innenkontur und mittig an der Kokillenwand positioniert sind, appliziert.

Zur Erzielung konstanter und reproduzierbarer Abgießbedingungen wurde die Form immer dann geöffnet und die Probe entnommen, wenn die Kokillentemperatur nach Überschreiten eines Temperaturmaximums auf 320 °C gefallen war. Der nächste Abguss erfolgte erst, als die Kokille mittels Heiz-Kühlgerät auf 280 °C gekühlt worden war. Somit ergaben sich regelmäßige Zykluszeiten von ca. 360 s.

Wie bereits in der Simulation, wurde der INOTEC-Kern immer links und der Coldbox-Kern rechts in der Kokille positioniert. Bei der ersten Abgussserie wurden die Kerne eingegossen, d. h. sie hatten freien Kontakt mit der Umgebung. Für die zweite Gießkampagne wurden die Kerne an der letzten Stufe, knapp über dem Kernschloss abgeschnitten und dann vollständig eingegossen (Bild 5).

Alle Abgüsse (Platten) wurden einer T6-Wärmebehandlung (Lösungsglühen – Abschrecken – Warmauslagern) unterzogen. Als Parameter für die Wärmebehandlung wurden die in der Literatur angeführten Größen für die Legierung EN 1706 AC-Al Si7Mg0,3 verwendet.

Besonders auffällig bei den Abgüssen war die starke Rauchentwicklung der Coldbox-Kerne (Bild 6). Im Gegensatz dazu entstand bei den INOTEC-Kernen keine Rauch- und Geruchsentwicklung. An den Kokillenflanken bildete sich bei jenem Formnest, bei dem die Coldbox-Kerne eingelegt wurden, bereits nach 15 Abgüssen eine Harzschicht aus organischen Kondensaten (Bild 7). Im Vergleich dazu sind auf der Kokille im Bereich der eingelegten INOTEC-Kerne nur geringe Ablagerungen festzustellen (Bild 7). Als Folge der starken Verharzungen müssen die Wartungsintervalle der Werkzeuge im Betrieb bei Verwendung von Coldbox-Kernen verringert werden.

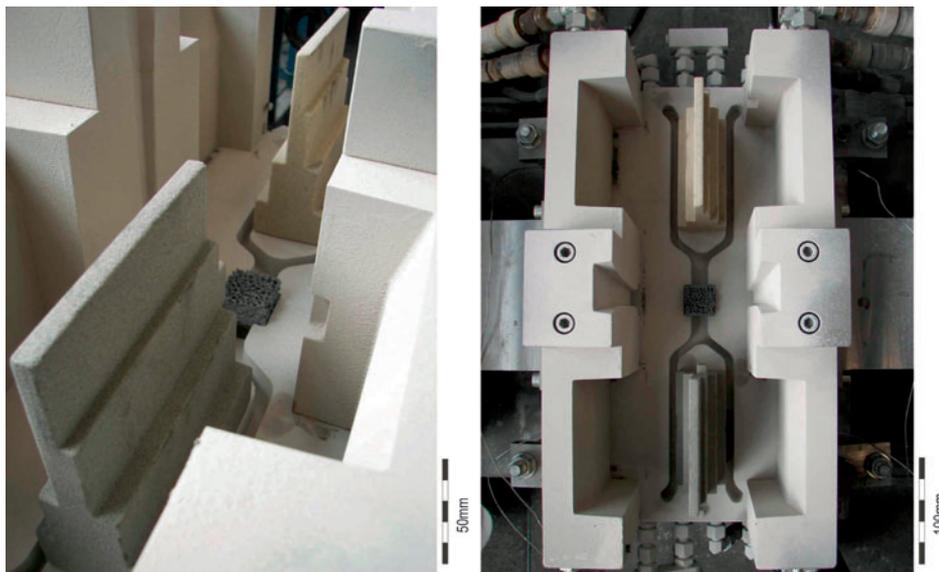


Bild 4: Versuchsaufbau, vorne Inotec-Kern, hinten Coldbox-Kern

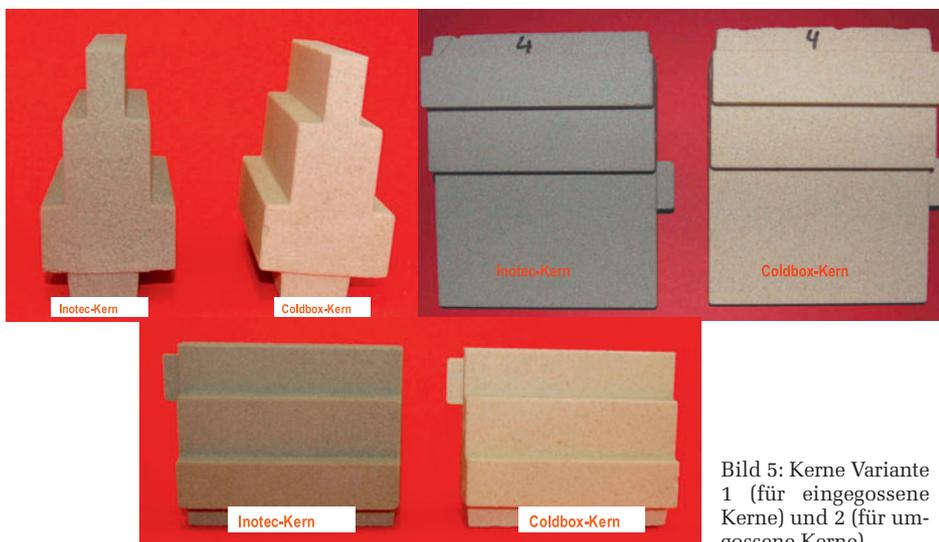


Bild 5: Kerne Variante 1 (für eingegossene Kerne) und 2 (für umgossene Kerne)



Bild 6: Starke Emissionen des Coldbox-Kernes

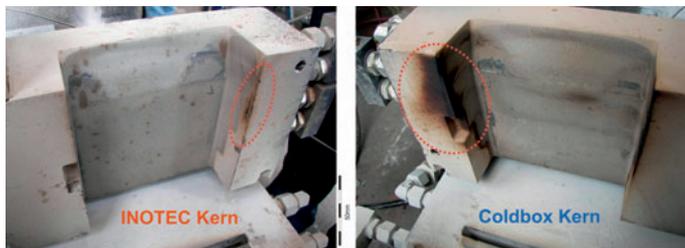


Bild 7: Verstärkte Verharzung durch organische Kondensate beim Einsatz von Coldbox-Kernen

Gefüge und Sekundärdendritenarmabstand (SDAS)

Das Gefüge der untersuchten Schiffe ist charakteristisch für diese Legierung und besteht aus dem hellen α -Primärmischkristall und dem (α +Si)-Eutektikum. Im Gefüge finden sich vereinzelt eisenreiche Ausscheidungen in Form von Nadeln Al_5FeSi und in „chinese script form“ $Al_{15}(FeMn)_3Si_2$, wie sie jedoch zu erwarten und üblich sind. Das eutektische Silizium ist voll veredelt und durch das Lösungsglühen im Zuge der T6-Wärmebehandlung globulitisch eingeformt.

Der Sekundärdendritenarmabstand (SDAS) wurde an jeder Stufe kernseitig gemessen, er liegt in Abhängigkeit von der Wandstärke zwischen 27 μm und 40 μm und entspricht in der üblichen Größenordnung für Kokillengussstücke dieser Geometrie.

Der SDAS wird in erster Linie von der lokalen Erstarrungszeit beeinflusst ($SDAS = k \cdot t_E^{1/3}$ [1]), dieser Vorgang ist durch Reinigungsprozesse bestimmt. Ein kleiner SDAS entsteht somit durch eine rasche Erstarrung, er gewährleistet gute mechanische Eigenschaften und unterstützt zusätzlich die Veredelung. Die Un-

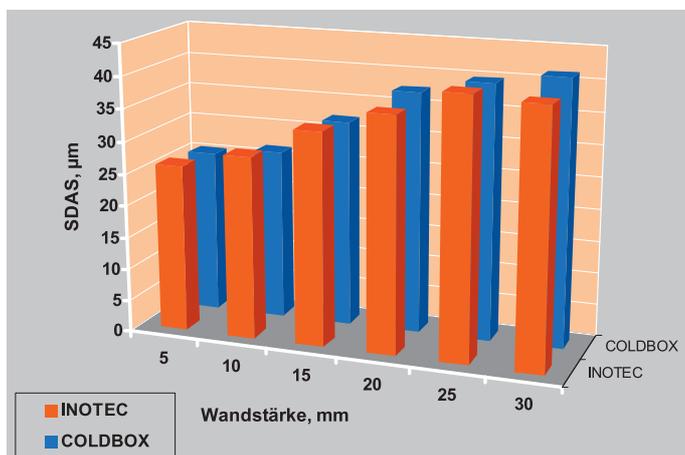


Bild 8: Sekundärdendritenarmabstand (SDAS) in Abhängigkeit von der Wandstärke

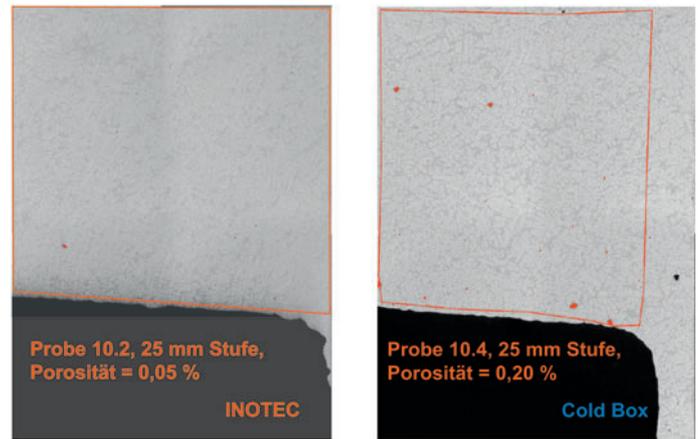


Bild 9: Vergleich der Porosität zwischen Abgüssen mit eingeglegtem Inotec- bzw. Coldbox-Kern

terschiede im Dendritenarmabstand betragen maximal 1 μm . Diese minimale Differenz liegt unter der Messgenauigkeit. Die Ergebnisse für den SADS sind als identisch zu bewerten. Die geringfügig schlechtere Temperaturleitfähigkeit der INOTEC-Kerne führte zu keiner messbaren Verschlechterung beim Sekundärdendritenarmabstand (Bild 8).

Porosität

Für die Gefügeuntersuchungen wurden aus den Stufenplatten metallographische Proben aus jeder Stufe ausgearbeitet, in Kunstharz eingebettet, geschliffen und poliert. Zur Ermittlung der Porosität wurde das quantitative Bildanalyse-system analySISFive verwendet.

Die Auswertung der Porosität erfolgte in Anlehnung an das VDG-Merkblatt P 201 „Volumendefizite von Gussstücken aus Nichteisenmetallen“ anhand der Bilder 5.3 bis 5.26, die bei definierter 25-facher Vergrößerung aufgenommen wurden. Die Bilder wurden in 8-bit-Graustufenbilder konvertiert und die Porosität wurde über die Definition eines Grau-Schwellwertes bestimmt. Dabei werden die detektierten Poren im Bild rot eingefärbt und die Flächenanteile in Bezug auf den Detektionsrahmen (ROI – Region of Interest) prozentuell ausgewertet. Die jeweiligen ROIs sind dabei so zu wählen, dass sie eine maximale Fläche abdecken und sich möglichst der Außenkontur der Teilbereiche anpassen.

Der auf die Fläche bezogene Porenanteil liegt für Abgüsse mit INOTEC-Kernen im Durchschnitt unter 0,05 % und für Abgüsse mit Coldbox-Kernen bei 0,2 %. Die Abgüsse mit Coldbox-Kernen haben in allen Wandstärken höhere oder, wie im Fall der 30-mm-Stufe, bestenfalls gleiche Porositäten wie die INOTEC-Kerne (Bild 10). Die Volumendefizite sind überwiegend als Gas-poren zu bewerten (Bild 9).

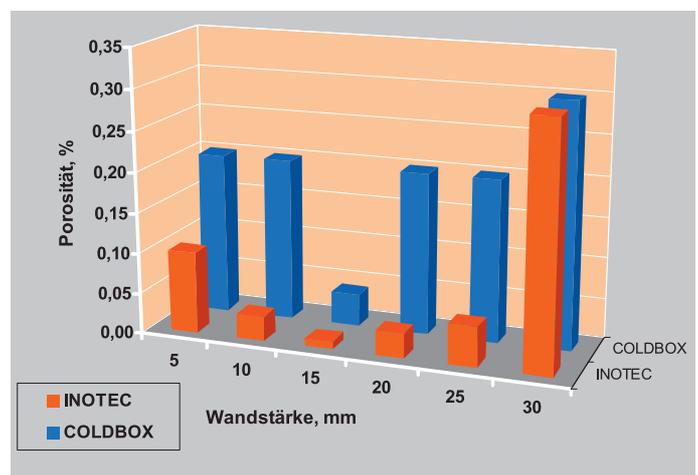


Bild 10: Porosität in Abhängigkeit von der Wandstärke

Geballte Kraft weltweiter Gießerei-Kompetenz

Entdecken Sie die konkurrenzlose Angebotspalette, die weltweite Verfügbarkeit und die Produktqualität starker Partner, die sich für ein gemeinsames Ziel zusammengeschlossen haben – Ihre Gießerei nach vorn zu bringen.

Profitieren Sie von dem einzigartigen Knowhow, von der globalen Innovationskraft und von hochmodernen Lösungen, die Ihnen Ashland Casting Solutions, Süd-Chemie Gießereiprodukte und Spezialharze sowie Ashland-Südchemie-Kernfest jetzt unter dem gemeinsamen Namen ASK Chemicals bieten. Damit steht für Sie ein zuverlässiger Partner bereit, der Ihnen in allen Stufen des Gießprozesses Erfolg und Nachhaltigkeit sichert.



Mehr über ASK Chemicals erfahren Sie unter
www.ask-chemicals.com

Gießerei-Chemikalien | Speiser- und Filterlösungen | Gießereiservices | Metallurgieprodukte



ASKCHEMICALS
We advance your casting



AN ASHLAND & SÜD-CHEMIE JOINT VENTURE.

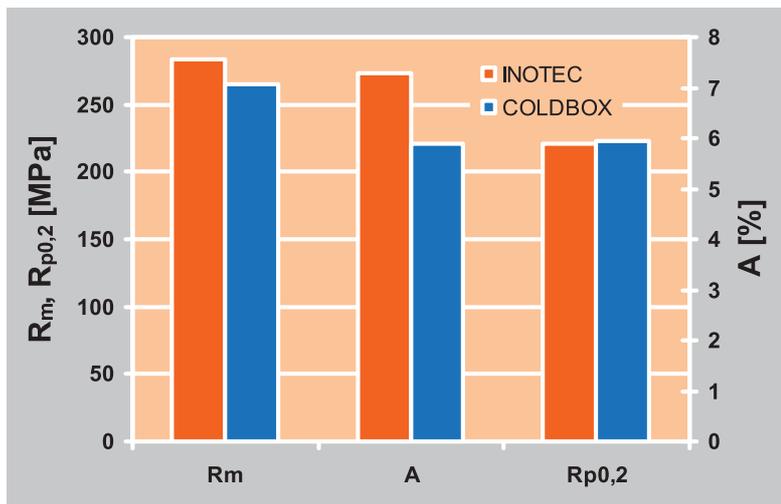


Bild 11: Ergebnisse der Zugprüfung für eingegossene Kerne



nungskurven ident. Auch im plastischen Bereich verlaufen die Kurven deckungsgleich bis zum Bruch der Probe aus dem Abguss mit eingelegtem INOTEC-Kern. Aufgrund der niedrigeren Porosität erreicht die INOTEC-Probe jedoch eine signifikant höhere Bruchdehnung und damit einhergehend mit der ansteigenden Kaltverfestigung auch eine höhere Zugfestigkeit.

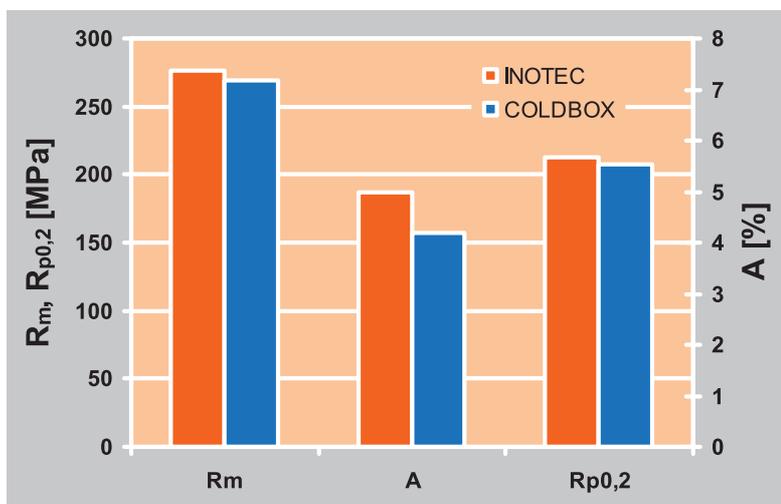


Bild 12: Ergebnisse der Zugprüfung für umgossene Kerne



Dynamische Werkstoffprüfung

Aus den Abgüssen der Doppelstufenplattenkille wurden aus den INOTEC- und den Coldbox-Abgüssen je 20 UBW-Proben ausgearbeitet. Im anschließenden Dauerschwingversuch nach DIN 50113 bei RT wurde bei einer Frequenz von 200 Hz und einem Spannungsverhältnis $R = -1$ die Wöhlerkurve für eine Grenzlastspielzahl vom $5 \cdot 10^7$ Lastwechsel ermittelt.

Zugprüfung

Für die Zugprüfung wurden aus jeder Stufe der eingegossenen Variante und zentral aus der umgossenen Variante Zugproben nach DIN 50125 – B8x40 bzw. B4x20 (für die Stufe mit 5 mm Wanddicke) ausgearbeitet und im anschließenden Zugversuch nach EN 10002-1 auf einer Universalprüfmaschine die 0,2%-Dehngrenze $R_{p0,2}$, die Zugfestigkeit R_m und die Bruchdehnung A ermittelt.

Die Ergebnisse für die Zugfestigkeit, die Dehngrenze und die Bruchdehnung liegen für alle Proben über den in der Norm EN 1706:1998 festgelegten Mindestwerten für aus dem Gussstück entnommene Probestäbe.

Vergleicht man die Ergebnisse als Mittel über alle Stufen, so ergibt sich im Fall der eingegossenen Kerne eine geringfügig höhere Zugfestigkeit und eine deutlich höhere Dehnung, bei annähernd gleicher Dehngrenze für die Abgüsse mit den INOTEC-Kernen (Bild 11).

Die Ergebnisse für die umgossenen Kerne haben dieselbe Tendenz, also höhere Bruchdehnung und Zugfestigkeit beim INOTEC-Kern (Bild 12). Bei den Proben, die aus dem dickwandigen Bereich entnommen wurden, sind die Werte insgesamt etwas niedriger als bei den umgossenen Kernen. Der Einfluss der Porosität auf die mechanischen Eigenschaften zeigt sich deutlich im Bild 13, die Zugproben wurden aus dem gleichen Abguss, je eine aus dem INOTEC-Teil und eine aus dem Coldbox-Teil, entnommen. Im linearelastischen Bereich sind die Spannungsdehn-

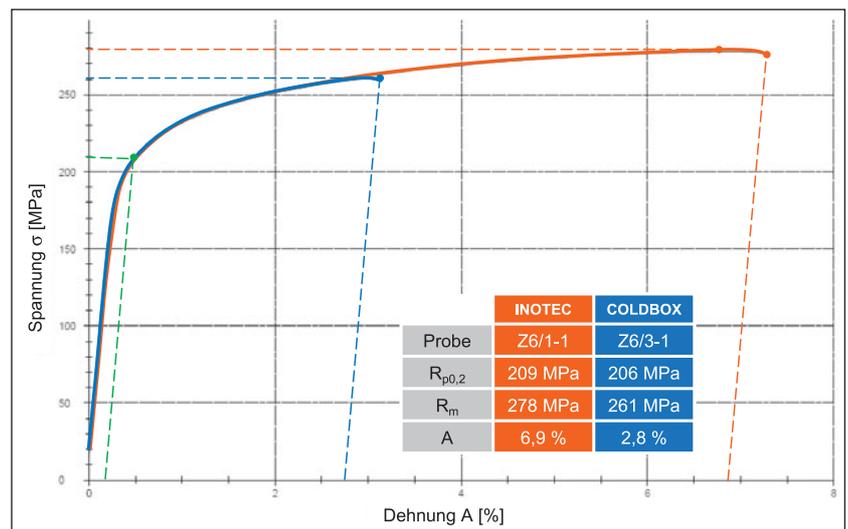


Bild 13: Vergleich der Spannungs-Dehnungskurven zwischen Abgüssen mit eingelegtem Inotec- bzw. Coldbox-Kern

Über eine log-Normalverteilung wurden Versagenswahrscheinlichkeiten für 10, 50 und 90 % berechnet. Aus dem Verhältnis der Werte für 90%ige und 10%ige Versagenswahrscheinlichkeit ergibt sich die Streuung T.

Die Auswertung (Bild 14) zeigt für die 50 % Versagenswahrscheinlichkeit eine um 3 MPa höhere Schwingfestigkeit für die Proben aus den Abgüssen mit den INOTEC-Kernen. Eklatant ist der Unterschied in der Streuung. Als Folge der sehr gleichmäßigen Gussqualität ist die Streuung bei den INOTEC-Proben

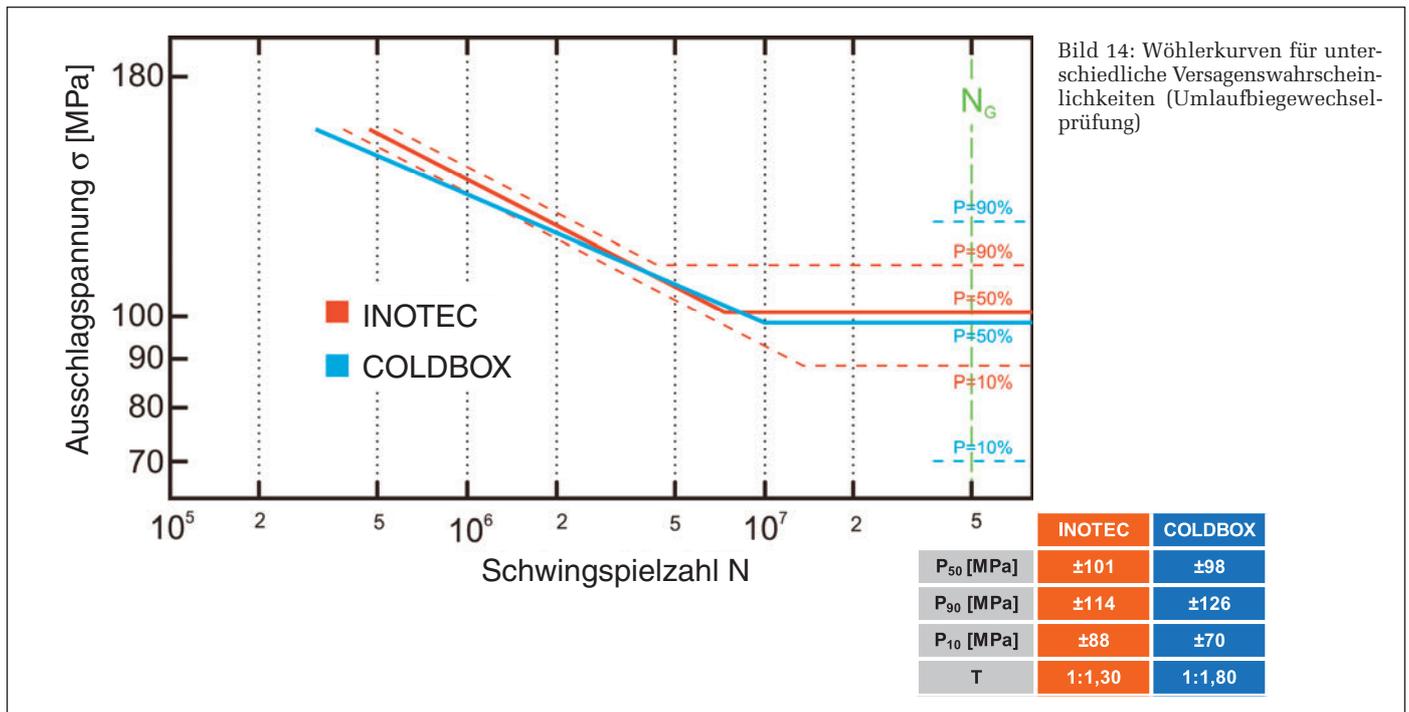


Bild 14: Wöhlerkurven für unterschiedliche Versagenswahrscheinlichkeiten (Umlaufbiegeversuch)

deutlich geringer, während die Ergebnisse für die Coldbox-Proben eindeutig von der Porosität abhängen. Proben mit niedriger Porosität erzielen quasi identische Werte wie die INOTEC-Proben, bei Proben mit erhöhter Porosität fällt die Schwingfestigkeit stark ab.

Die Folgen dieser Streuung erschweren die Auslegung von Bauteilen, da diese in den Berechnungen zu berücksichtigen ist. Letztendlich ist somit ein höherer Sicherheitsfaktor notwendig, die Gussteile werden teurer und schwerer.

Einfluss der Kokillentemperatur

Die aus den Untersuchungen gewonnenen, oben beschriebenen Erkenntnisse in Bezug auf die Verharzung der Kokille durch organische Kondensate zeigen, dass bei Verwendung von Coldbox-Kernen mit einer stärkeren Verharzung der Kokille zu rechnen ist. Da es bei INOTEC-Kernen keinen Harzaufbau an der Kokille gab, war es möglich, die Kokillentemperatur bei Verwendung dieses Bindersystems deutlich gegenüber Coldbox-Kernen abzusenken. Der Temperaturunterschied zwischen den Abgüssen mit INOTEC-Kernen bzw. Coldbox-Kernen betrug für die Kokillen 90 °C. Durch die niedrigere Kokillentemperatur kann die Erstarrung beschleunigt werden. Dadurch können in der Praxis die Taktzeiten verkürzt und durch die verminderte Abscheidung von organischen Kondensaten die Wartungsintervalle vergrößert werden. Die Auswirkungen der unterschiedlichen Kokillentemperaturen auf das Mikrogefüge und in weiterer Folge auf die mechanischen Eigenschaften sind im Folgenden zusammengefasst.

An den Kokillenflanken bildete sich in den Formnestern, bei denen die Coldbox-Kerne eingelegt waren, bereits nach dem ersten Abguss eine Harzschicht aus organischen Kondensaten. Nach 10 Abgüssen mit Coldbox-Kernen bildeten sich bereits derart starke Verharzungen an den Kokillenflanken (Bild 15), dass für weitere Abgüsse die Kokille gereinigt werden muss. Im Vergleich dazu sind auf der Kokille bei eingelegten INOTEC-Kernen nur geringe Ablagerungen festzustellen. Wegen der geringeren Verharzung bei der Verwendung von INOTEC-Kernen können längere Wartungsintervalle der Werkzeuge vorgesehen werden. Die Reduktion der Kokillentemperatur scheint bei einem Einsatz von Coldbox-Kernen nicht möglich, da es in diesem Fall zu noch stärkerer Kondensatbildung und Verharzung kommen würde. Nach dem Abguss der Gießkampagne mit den Coldbox-Kernen wurde die Kokille gereinigt und neu geschichtet.

Der Einfluss und die Auswirkungen der unterschiedlichen Kokillentemperatur wurde anhand des Sekundärdendritenarmabstandes (SDAS) untersucht. Die Messungen erfolgten im Abstand von jeweils 5 mm, ausgehend von der kokillenseitigen Gussteiloberfläche. Der SDAS-Verlauf (Bild 16) wurde anhand von jeweils rund 70 Einzelmessungen pro Position ermittelt. Die



Bild 15: Starke Verharzung durch organische Kondensatbildung an der Kokillenflanke nach 10 Abgüssen mit Coldbox-Kernen

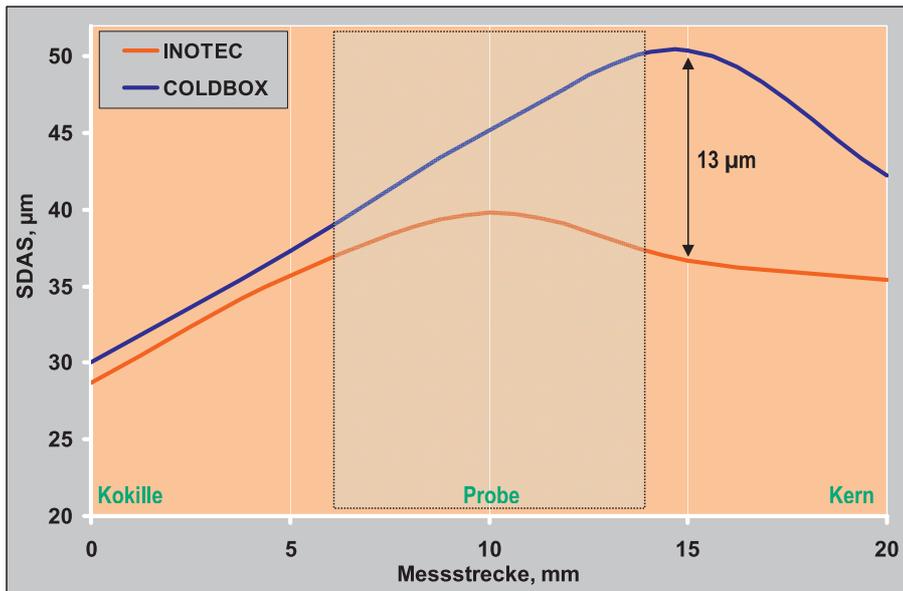


Bild 16: Verlauf Sekundärdendritenarmabstand

SDAS-Verlaufsmessung zeigt bei allen fünf Positionen höhere Mittelwerte für die mit Coldbox-Kernen abgegossenen Proben. Durch die Absenkung der Kokillentemperatur bei der INOTEC-Kern-Variante erfolgte eine raschere Erstarrung mit geringerem SDAS als bei der Coldbox-Variante. Die Wirkung der kälteren Kokille ist bei einem Randabstand von 15 mm von der Kokille

am höchsten, die Differenz zwischen den beiden Varianten beträgt in dieser Zone 13 µm. Die kältere Kokille führt bei den Abgüssen mit INOTEC-Kernen zu einem rascheren Wärmetransport von der Schmelze hin zur Kokille. In unmittelbarer Nähe der Kokillenwand überwiegt die Abschreckwirkung und die Differenz der Sekundärdendritenarmabstände wird geringer. Die Ergebnisse der SADS-Messungen korrelieren gut mit jenen der Werkstoffprüfungen.

Die Abgüsse mit INOTEC-Kernen weisen im Vergleich der Mittelwerte eine höhere Zugfestigkeit, Dehngrenze und Bruchdehnung auf. Auch die Einzelwerte entsprechen zumindest denen von Abgüssen mit Coldbox-Kernen.

Die Schwingfestigkeit für eine 50%ige Versagenswahrscheinlichkeit ($P_v=50\%$) beträgt für Abgüsse mit INOTEC-Kernen ± 97 MPa und für die Abgüsse mit Coldbox-Kernen ± 88 MPa (Bild 17). Das Niveau, auf dem 100 % der Proben durchlaufen, ist bei INOTEC-Kernen ± 85 MPa und bei Coldbox-Kernen ± 80 MPa. Die Streuspanne T ist für beide Kernvarianten sehr gering und beträgt 1:1,27 für die INOTEC-Proben bzw. 1:1,17 für die Coldbox-Proben. Die 90 %ige Versagenswahrscheinlichkeit wurde mit 108 MPa bzw. 95 MPa, die 10 %ige Versagenswahrscheinlichkeit mit 85 MPa bzw. 81 MPa berechnet. Die Umlaufbiegewechselprüfung ergab für die Abgüsse mit den INOTEC-Kernen eine

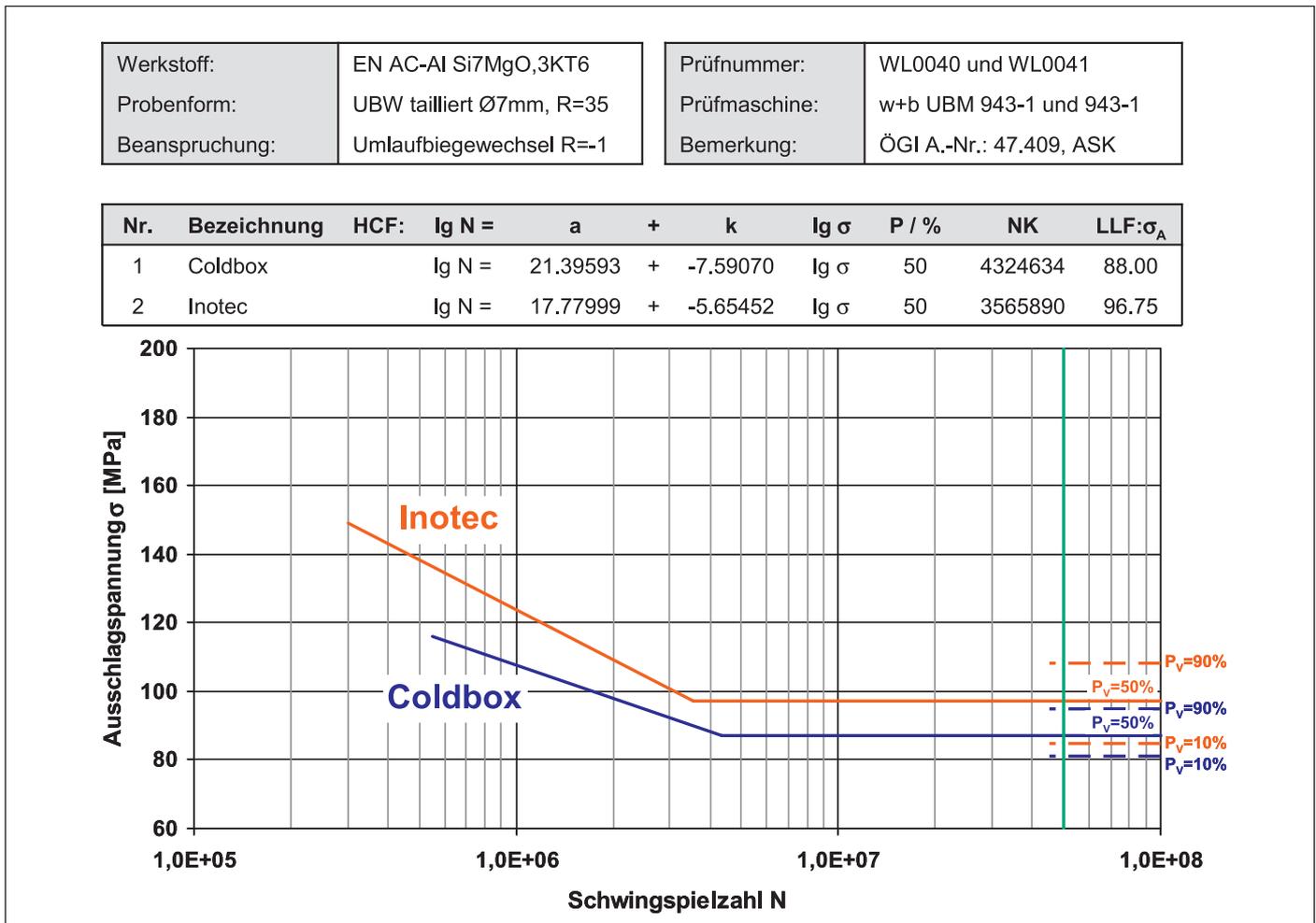


Bild 17: Wöhlerkurven mit Versagenswahrscheinlichkeiten für beide Kernvarianten

rund 10 % höhere Schwingfestigkeit für eine 50%ige Versagenswahrscheinlichkeit. Zusätzlich bietet eine gleichmäßige Gussteilqualität für den Konstrukteur den Vorteil, bei einer Finite-Elemente-Berechnung exaktere Aussagen treffen zu können.

Die Proben für die statische und die dynamische Werkstoffprüfung wurden aus der Mitte der 20 mm Stufe entnommen. In dieser Zone gibt es keinen Einfluss der unterschiedlichen Porosität aus den Kerngasen, die Ergebnisse sind ausschließlich auf die unterschiedlichen Erstarrungsbedingungen zurückzuführen.

Zusammenfassung und Diskussion

Augenscheinlich waren bei den Abgüssen die starken Emissionen der Coldbox-Kerne. Die Emissionen des INOTEC-Kernes sind signifikant geringer und es ist praktisch keine Beeinträchtigung der Umgebung durch Rauch- und/oder Geruchsfreisetzung zu beobachten.

Auffällig war auch, dass sich an den Formnestern, in denen die Coldbox-Kerne eingelegt waren, bereits nach wenigen Abgüssen eine Harzschicht aus organischen Kondensaten an den Kokillenflanken bildete. Im Gegensatz dazu hatten jene Formnester mit den eingelegten INOTEC-Kernen nur geringe Ablagerungen nach gleicher Anzahl von Abgüssen. Die Folge ist ein erhöhter Reinigungsaufwand für die Kokille und höhere Putzkosten für Gussteile mit Coldbox-Kernen. Durch die geringe Verunreinigung der Kokille durch die INOTEC-Kerne war es möglich, die Kokillentemperatur deutlich abzusenken, dadurch hat sich der Sekundärdendritenarmabstand verringert und die statischen und dynamischen mechanischen Eigenschaften haben sich deutlich verbessert.

Die Abgüsse mit INOTEC-Kernen haben in allen Wandstärken deutlich geringere oder maximal gleiche Porositäten als jene mit Coldbox-Kernen. Die Volumendefizite sind überwiegend als Gasporosität zu bewerten. Insgesamt ist der auf die Fläche bezogene Porenanteil für alle Abgüsse beider Kernvarianten als gering zu bezeichnen und es ist aufgrund der guten Schmelzequalität davon auszugehen, dass die Porositäten ausschließlich durch Kerngase verursacht wurden.

Die Ergebnisse für den Sekundärdendritenarmabstand (SADS) sind bei einheitlichen Kokillentemperaturen als identisch zu bewerten. Die geringfügig schlechtere Temperaturleitfähigkeit der INOTEC-Kerne führte zu keiner messbaren Verschlechterung beim Sekundärdendritenarmabstand.

Die Dehnung und die Zugfestigkeit sind bei den Abgüssen mit eingelegten INOTEC-Kernen im eingegossenen und im um-

gegossenen Fall höher als bei den Coldbox-Varianten, die Dehngrenzen sind ca. gleich hoch.

Die Schwingfestigkeit ist bei den Abgüssen mit INOTEC-Kernen ebenfalls höher als bei jenen mit Coldbox-Kernen. Die Streuung der INOTEC-Proben war als Folge der gleichmäßigeren Gussteilqualität deutlich geringer. Dadurch ergeben sich zukünftig deutliche Vorteile für die Berechnung und Auslegung von Gussteilen.

Das Absenken der Kokillentemperatur und als Folge davon der geringere Sekundärdendritenarmabstand (SADS) führten zu höheren Werten für Festigkeit und Bruchdehnung bei den Abgüssen mit eingelegten INOTEC-Kernen. Die Schwingfestigkeit bzw. die Versagenswahrscheinlichkeiten sind für die INOTEC-Varianten rund 10 % höher als bei den Coldbox-Varianten. Durch die zentrale Probenlage gab es keine Überlagerung des Effektes der Kokillentemperatur mit einer höheren Porosität durch die Kerngase des Coldbox-Kernes. Es ist daher davon auszugehen, dass die deutlich verbesserten mechanischen Eigenschaften ausschließlich auf dem feineren Mikrogefüge aufgrund geringerer lokaler Erstarrungszeiten durch die niedrige Kokillentemperatur basieren.

Zusammenfassend ergeben sich durch den Einsatz von anorganisch gebundenen INOTEC-Kernen zusätzlich zu den Vorteilen hinsichtlich der Emissionen auch deutlich verbesserte statische und dynamische mechanische Eigenschaften. Diese resultieren zum einen aus der geringeren Gasporosität im kernnahen Bereich und zum anderen aus der Möglichkeit, die Kokillentemperatur bei den Abgüssen mit INOTEC-Kernen deutlich abzusenken, da es zu keiner Verharzung der Kokille durch organische Kondensate kommt.

Literaturhinweis

- [1] W. Kurz, D. J. Fisher, Fundamentals of Solidification, 4th Revised edition, Trans Tech Publications Ltd, Switzerland, 1998, S. 85.

Kontaktadressen:

Österreichisches Gießerei-Institut
A-8700 Leoben, Parkstraße 21
Tel.: +43 (0)3842 43101 24, Fax: 43101 1
E-Mail: thomas.pabel@ogi.at, www.ogi.at

ASK Chemicals GmbH
D-40721 Hilden, Reisholzstraße 16-18
Tel. +49 (0)211-71103-19, Fax +49 (0)211-71103-82
E-Mail: joerg.brotzki@ask-chemicals.de, www.ask-chemicals.com

voestalpine

EINEN SCHRITT VORAUSS.

Tagungsvorschau

 <p>VÖG Verein Österreichischer Gießereifachleute</p> <p>e-mail: nechtelberger@voeg.at</p>	 <p>e-mail: giesskd@notes.unileoben.ac.at</p>	 <p>ÖGI Österreichisches Gießerei-Institut</p> <p>e-mail: office.ogi@unileoben.ac.at</p>
--	--	--



55. Österreichische Gießerei-Tagung 2011

„Kosten- und qualitätsrelevante Faktoren in der Gießerei“

14./15. April 2011 in Leoben

Montanuniversität

Donnerstag, 14. April 2011

09.15 Uhr Begrüßung und Eröffnung

Plenarvorträge

09.30 Uhr Gießereiplanung unter Berücksichtigung der Energieeffizienz

Jan van Wijk, GEMCO Engineers, Eindhoven, NL

10.00 Uhr Steigerung der Energie- und Materialeffizienz – ein zentrales Thema für die nächsten Jahre

Gotthard Wolf (V), Bundesverband der Deutschen Gießerei-Industrie, Düsseldorf, D; Horst Wolff, IfG Institut für Gießereitechnik GmbH, Düsseldorf, D

10.30 Uhr Pause

11.00 Uhr Die Anlagenwirtschaft – Instandhaltung als Effizienztreiber in der Industrie

Hubert Biedermann, Department Wirtschafts- und Betriebswissenschaften, Montanuniversität Leoben, Leoben, A

11.30 Uhr Produktivitätssteigerung für Gießereianlagen

Matthias Gamisch, FillGes.m.b.H., Gurten, A

12.00 Uhr Mittagspause

Fachvorträge Eisenguss

13.30 Uhr Produktionstechniken und Simulationsmöglichkeiten zur lokalen Verfestigung von Sphärogussbauteilen

Sabine Tunzini (V), Leopold Kniewallner, Werner Menk, Georg Fischer Automotive AG, Schaffhausen, CH

14.00 Uhr Einfluss von Legierungselementen auf die Gefügeausbildung von Gusseisen

Claudia Dommaschk, TU Freiberg, Gießerei-Institut, Freiberg, D

14.30 Uhr Erste industrielle Erfahrungen mit der neuen Sauerstoffaktivitätsmessung bei Gusseisen

Frank Seutens, HeraeusElectro-Nite Int. N.V., Seekirchen, A

15.00 Uhr Pause

15.30 Uhr Technische Besonderheiten von Großbauteilen aus Gusseisen mit Kugelgraphit am Beispiel der Gesenkschmiedepresse „Super Giant“

Georg Geier, Siempelkamp Giesserei GmbH, Krefeld, D

16.00 Uhr Optimierung des Energieverbrauchs beim Schmelzprozess im Induktionstiegelofen

Christoph Lienbacher, Eisenwerk Sulzau-Werfen, Tenneck, A

Fachvorträge Nichteisenguss

13.30 Uhr Grundlagenuntersuchungen zur Veredelung von AL-Si Legierungen

Zafar Mohamad Zarif, Jiehua Li und Peter Schumacher (V), Lehrstuhl für Gießereikunde, Montanuniversität Leoben, Leoben, A

14.00 Uhr Innovationen im Druckguss – Forschung an der Hochschule Aalen

Lothar Kallien, Hochschule Aalen, Institut für Maschinenbau + Fertigungstechnik, Aalen, D

14.30 Uhr Erhöhung der Energie- und Ressourceneffizienz in der Prozesskette Aluminiumdruckguss

Helge Pries, TU Braunschweig, Institut für Füge- und Schweißtechnik, Braunschweig, D

15.00 Uhr Pause

15.30 Uhr Energieeinsparungspotentiale im Druckguss

Ueli Jordi, Bühler Druckguss AG, Uzwil, CH

16.00 Uhr Alternativen zu wasserbasierten Formtrennmitteln

Gerald Passath (V), Helmut Karner, Herbert Krankenödl, Austria Druckguss GmbH & Co KG, Gleisdorf, A

16.45 Uhr 59. Ordentliche Hauptversammlung des Vereins für praktische Gießereiforschung – Österreichisches Gießerei-Institut (nur für Vertreter von Mitgliedsbetrieben)

17.30 Uhr Ordentliche Jahreshauptversammlung des Vereins Österreichischer Gießereifachleute (VÖG). TO siehe Seite 42.

Gäste sind herzlich willkommen!

20.00 Uhr Gießeraabend im Sparkassensaal des Congress Leoben

Für Begleitpersonen wird am Donnerstag ein attraktives Rahmenprogramm organisiert und angeboten werden.

Freitag, 15. April 2011

Plenarvorträge

09.00 Uhr Null-Unfall-Strategie in der Gießerei! Geht das?

Jens-Uwe Christiansen, früher Gießerei Kiel GmbH, Kiel, D

09.30 Uhr Entwicklung von strömungsberuhigten Gießsystemen: Experimente, Ergebnisse und Anwendungen

NielsSkatTiedje (V), SorenSkov-Hansen, Per Larsen, Technical University of Denmark, Department of Mechanical Engineering, Kgs. Lyngby, DK

10.00 Uhr Möglichkeiten und Alternativen gegenüber etablierten Zirkonsilikat-Schichten

Norbert Schütze, Vesuvius GmbH, Borken, D

10.30 Uhr Pause

11.00 Uhr Einblicke in die anorganische Bindemittel-Technologie: Ergebnisse aus der Produktentwicklung

Caroline Wallenhorst, Ashland-Südchemie-Kernfest GmbH, Hilden, D

11.30 Uhr Sandsimulation – Ein neues Werkzeug zur Prozessoptimierung in der Gießerei

Jörg C. Sturm (V), Ingo Wagner, MAGMA Gießereitechnologie GmbH, Aachen, D

12.00 Uhr Wie werden sich die internationalen Rohstoffmärkte entwickeln?

RüdigerDeike, Institut für Metallurgie und Umformtechnik, Universität Duisburg-Essen, D

Ende ca. 12.30 Uhr

Tagungsausklang

ab 12.30 Uhr

Traditioneller Ausklang mit Imbiss und Getränken am ÖGI

Möglichkeit zur Besichtigung des Lehrstuhls für Gießereikunde an der Montanuniversität Leoben und des Österreichischen Gießerei-Institutes

Veranstalter

Auskünfte und Programmanforderung

Österreichisches Gießerei-Institut (ÖGI)
Fr. Ulrike Leech, Fr. Michaela Luttenberger
A-8700 Leoben, Parkstraße 21

Tel.: +43 (0)3842 43 101 0; Fax: +43 (0)3842 43 101 1
E-Mail: office@ogi.at; http://www.ogi.at

Verein Österreichischer Gießereifachleute (VÖG)
Lehrstuhl für Gießereikunde an der Montanuniversität Leoben (LfGk)

Georg Fischer Fittings GmbH

A-3160 Traisen / Österreich

Tel.: +43(0)2762/90300-378

Fax: +43(0)2762/90300-400

fittings.ps@georgfischer.com

www.fittings.at

+GF+

Hochwertige Gewindefittings und PRIMOFIT-Klemmverbinder aus Temperguss



Veranstaltungskalender

Weiterbildung – Seminare – Tagungen – Kongresse – Messen

Der Verein Deutscher Gießereifachleute bietet im Jahre 2011 in seiner VDG-Akademie folgende Weiterbildungsmöglichkeiten an:

Datum:	Ort:	Thema:
2011		
03./05.03.	Espenau/Kassel	Erfolgreiches Führen – Teil 2 (WS)
11./12.03.	Düsseldorf	Grundlagen u. Praxis d. Sandaufbereitung u. -steuerung von tongebundenen Formstoffen (QL)
11./12.03.	Stuttgart	Formherstellung: Hand- u. Maschinenformverfahren (QL)
14.03.	Düsseldorf	Kennzahlen in Qualitätsmanagement-Systemen (SE)
15./16.03.	Düsseldorf	Maschinelle Kernfertigung (SE)
17.03.	Düsseldorf	Erfolgsstrategien für Gießereien (WS)
22./23.03.	Düsseldorf	Fertigungskontrolle und Qualitätssicherung (QL)
01./02.04.	Düsseldorf	Schmelzbetrieb in Eisengießereien (QL)
04./05.04.	Düsseldorf	Werkstoffprüfung der Gußeisenwerkstoffe (SE)
06./07.04.	Bonn	Formfüllung, Erstarrung, Anschnitt- u. Speisertechnik im Leichtmetallguss (SE)
07./09.04.	Stuttgart	Grundlagen der Gießereitechnik für Leichtmetallguss (QL)
11./12.04.	Düsseldorf	Herstellung und Anwendung von Stahlguss (SE)
14./15.04.	Düsseldorf	Personalmanagement im demografischen Wandel (SE)
02.05.	Düsseldorf	Metallografie der Stahlgusswerkstoffe (SE)
03./04.05.	Düsseldorf	Kokillenguss – Maschinenteknik – Formen, Kerne u. Schichten (SE)
05.05.	Düsseldorf	Marketing für Gießereien (WS)
05./06.05.	Duisburg	Schmelzen von Aluminium (QL)
12./13.05.	Braunschweig	Druckgießtechnik – Teil 1 (PS)
17./18.05.	Wil (CH)	Niederdruck-Kokillenguss (SE)
19.05.	Düsseldorf	Effiziente Lösungen für Qualitätsprobleme (SE)
24./25.05.	Düsseldorf	Formfüllung, Erstarrung, Anschnitt- u. Speisertechnik bei Stahlguss (SE)
27./28.05.	Goslar	Strategisches Konfliktmanagement (WS)
07./08.06.	Düsseldorf	Kosten- u. Leistungsrechnung in Gießereien – Teil 2 (SE)
09./11.06.	Duisburg	Grundlagen der Gießereitechnik für Eisen- u. Stahlguss (QL)
07./09.07.	Bad Boll	Führungskompetenz für die betriebliche Praxis (WS)
16./17.09.	Düsseldorf	Putzerei und Rohgussnachbehandlung (QL)
19./20.09.	Bonn	Metallurgie und Schmelztechnik der Al- u. Mg-Gusswerkstoffe (SE)
21./22.09.	Würzburg	Fortbildungslehrgang für Immissionsschutzbeauftragte in Gießereien
30.09./01.10.	Stuttgart	Schmelzen von Gusseisenwerkstoffen (QL)
04./05.10.	Düsseldorf	Tongebundene Formstoffe und ihre Prüfverfahren (SE)
06./08.10.	Duisburg	Grundlagen der Gießereitechnik (QL)
10./11.10.	Düsseldorf	Metallurgie u. Schmelztechnik der Gusseisenwerkstoffe im Induktions-Tiegelofen (SE)
14./15.10.	Düsseldorf	Qualitätssicherungsfachkraft für Gießereien – 1. Teilkurs (QL)
19.10.	Will (CH)	Eigenschaften und Schmelztechnik der Al-Gusslegierungen (SE)
03.11.	Düsseldorf	Gefügebildung und Gefügeanalyse der Al-Gusswerkstoffe (SE)
03./05.11.	Stuttgart	Grundlagen der Gießereitechnik (QL)
08./09.11.	Düsseldorf	Werkstoffkunde der Gusseisenwerkstoffe (SE)
10./12.11.	Duisburg	Grundlagen der Gießereitechnik für Al-Gußlegierungen (QL)
17./18.11.	Braunschweig	Druckgießtechnik – Teil 2 (PS)
22./23.11.	Düsseldorf	Formfüllung, Erstarrung, Anschnitt- u. Speisertechnik bei Gusseisenwerkstoffen (SE)
24./26.11.	Bedburg-Kaster	Führungskompetenz für die betriebliche Praxis (WS)
30.11./01.12.	Düsseldorf	Maschinelle Formherstellung (SE)
02./03.12.	Düsseldorf	Kernmacherei (QL)
07./08.12.	Düsseldorf	Schweißen von Gusswerkstoffen (PS)
20./21.12.	Düsseldorf	Maß-, Form- u. Lage-Tolerierung von Gussstücken (SE+Praxisteil)

Änderungen von Inhalten, Terminen u. Durchführungsorten vorbehalten!

IV=Informationsveranstaltung, MG=Meistergespräch, PL=Praxislehrgang, PS= Praxisseminar, QL=Qualifizierungslehrgang, SE=Seminar, WS=Workshop, FT=Fachtagung

Nähere Informationen erteilt der VDG: D-40237 Düsseldorf, Sohnstraße 70, Tel.: +49 (0)211 6871 256, E-Mail: info@vdg-akademie.de, Internet: www.vdg-akademie.de; Leiter der VDG-Akademie: Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Marc Sander, Tel.: +49 (0)211 6871 256, E-Mail: marc.sander@vdg-akademie.de
Seminare, Meistergespräche, Fachtagungen: Frau A. Kirsch, Tel.: 362, E-Mail: andrea.kirsch@vdg-akademie.de
Qualifizierungslehrgänge, Workshops: Frau C. Knöpfken, Tel.: 335/336, E-Mail: corinna.knoepken@vdg-akademie.de

DGM-Fortbildungsseminare u. -praktika der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde e.V. (www.dgm.de)

2011

06./11.03.	Ermatingen (CH)	Systematische Beurteilung Technischer Schadensfälle
15./18.03.	Darmstadt	Eiführung in die Metallkunde für Ingenieure und Techniker
29./30.03.	Bochum	Modellierung und Simulation
04./06.04.	Karlsruhe	Entstehung, Ermittlung und Bewertung von Eigenspannungen
12./13.04.	Braunschweig	Schweißtechnische Problemfälle: Metallkundlich technologische Analyse
29.06./01.07.	Osnabrück	Praxis der Bruch- u. Oberflächenprüfung
04./06.07.	Maria Laach	Simulation of Phase Transformation
06./08.07.	Maria Laach	Computer aided Thermodynamics

Weiterführende Informationen gibt das Online-Portal der DGM:

DGM-aktuell: <http://dgm.de/dgm-info/dgm-aktuell> (kostenfrei)

DGM-newsletter: <http://dgm.de/dgm-info/newsletter> (kostenfrei)

AEM (Advanced Engineering Materials): <http://dgm.de/dgm-info/aem> (kostenfrei für DGM-Mitglieder)

Kontaktadresse: DGM Deutsche Gesellschaft für Materialkunde e.V., D-60325 Frankfurt a.M., Senckenberganlage 10, Tel.: +49 (0)69 75306 757, E-Mail: np@dgm.de, www.dgm.de, www.materialsclub.com.

Weitere Veranstaltungen:

2011

03.03./01.04.	Chemnitz	Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde (www.dgm.de)
04./08.04.	Hannover	Hannover Messe 2011
04./08.04.	Schaumburg (USA)	115 th Metalcasting Congress (Co-sponsored by AFS & NADCA)
14./15.04.	Leoben	55. Österreichische Gießereitagung
28./29.04.	Opatija (HR)	11. Int.Croatian Foundrymen Conference (www.simet.hr/~foundry)
28.06./02.07.	Düsseldorf	GIFA, METEC, THERMPROCESS, NEWCAST u. WFO Technical Forum (www.gifa.de, www.metec.de, www.thermprocess.de, www.newcast.de)
04./06.07.	Wien	16. Tagung Festkörperanalytik (www.tuwien.ac.at)
19./22.07.	Lüneburg	5 th Int. Light Metals Technology Conference (www.lmt2011.de)
25./27.08.	Alpbach	67. Europäisches Forum Alpbach – Technologiegespräche
12./15.09.	Montpellier (F)	EUROMAT 2011 (www.euromat2011.fems.eu)
14./16.09.	Portoroz	51. Slowenische Gießerei-Tagung
14./16.09.	Karlsruhe	45. Metallographietagung mit Ausstellung (www.dgm.de/metallographie)
19./21.09.	Columbus (USA)	NADCA Die Casting Congress
19./24.09.	Hannover	EMO – Welt der Metallbearbeitung
22./25.09.	Bendorf-Sayn (D)	2. Internationales Treffen der Freunde des Eisenkunstgusses (Info: museum@bendorf.de)
26./29.09.	Hamburg	Große Schweißtechnische Tagung GST 2011 (www.dvs-ev.de)
05./07.10.	Bremen	ECAA 2011 – European Conference on Al-Alloys (www.dgm.de/ecaa)
25./27.10.	Stuttgart	Parts2clean – Internationale Leitmesse für Reinigung in Produktion und Instandhaltung (www.parts2clean.de)
25./28.10.	Karlsruhe	Friction, Wear and Wear Protection (www.dgm.de)

2012

17./19.01.	Nürnberg	EUROGUSS 2012 (www.euroguss.de)
28./29.02.	Duisburg	9. Formstofftage
17./20.04.	Columbus (USA)	116 th Metalcasting Congress (Co-sponsored by AFS & NADCA)
25./27.04.	Monterrey (Mex)	70th WFC World Foundry Congress
01./03.10	Indianapolis (USA)	NADCA Die Casting Congress & Exhibition

2013

06./09.04.	St.Louis (USA)	CastExpo '13 und 117 th AFS Metalcasting Congress
------------	----------------	--

VDG-Zusatzstudium Gießereitechnik 2011/2012

Die VDG-Akademie plant für das Jahr 2011 wieder das Zusatzstudium Gießereitechnik in Zusammenarbeit mit dem Gießerei-Institut der RWTH Aachen und dem Gießerei-Institut der TU Bergakademie Freiberg.

Dieses nun schon zum 11. Mal durchgeführte Zusatzstudium wendet sich mit einem modular aufgebauten Studienangebot an Interessenten, die in der Gießereiindustrie tätig sind oder sein wollen und vertieftes Wissen über die gießereitechnischen Prozesse erwerben wollen. Mit dem vorliegenden Konzept wird das notwendige Wissen in berufsbegleitender Form parallel zur eigenen praktischen Tätigkeit vermittelt. So erhalten Führungskräfte eine höhere berufliche Kompetenz und Seiteneinsteiger solide Kenntnisse über gießereitechnische Problemstellungen.

Das Zusatzstudium Gießereitechnik hat einen Umfang von fünf Wochen, die sich über ca. 1 Jahr auf 5 Module verteilen. Es wird mit einer schriftlichen Prüfung, einer schriftlichen Ausarbeitung und einem Kolloquium, das den Wissenstransfer feststellen und die erfolgreiche Teilnahme bestätigen soll, abgeschlossen.

Die Zugangsvoraussetzungen sind ein abgeschlossenes Fachhochschul- oder Universitätsstudium der Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften oder eine vergleichbare Qualifikation.

Ebenfalls zugelassen werden Absolventen eines Wirtschafts-Studiengangs. Allerdings muss dann ein vorgeschaltetes Grundmodul erfolgreich absolviert werden, um die Zugangsberechtigung zu erhalten.

Teilnehmer mit abgeschlossenem Ingenieur-Studium erhalten nach dem Besuch und erfolgreichen Abschluss des VDG-Zusatzstudiums Gießereitechnik ein VDG-Zertifikat mit dem Titel Gießerei-Fachingenieur (VDG) sowie eine Bescheinigung mit den Prüfungsleistungen.

Teilnehmer ohne vorliegendes Ingenieurdiplom erhalten nach erfolgreicher Teilnahme eine Bescheinigung sowie ein Prüfungszeugnis. Das Zertifikat zum Gießerei-Fachingenieur (VDG) kann in diesem Fall nicht ausgehändigt werden.

Das Grundmodul ist vom 18.07. bis 22.07.2011*) im Gießerei-Institut in Aachen geplant.

Die fünf Module sollen an folgenden Terminen*) stattfinden:

1. Modul	19.09. bis 23.09.2011	Aachen	3. Modul	26.03. bis 30.03.2012	Aachen
2. Modul	06.02. bis 10.02.2012	Freiberg	4. Modul	10.09. bis 14.09.2012	Freiberg
			5. Modul	19.11. bis 23.11.2012	Düsseldorf

*) Änderungen vorbehalten!

Das ausführliche Programm mit dem Anmeldeformular kann unter www.vdg-akademie.de als pdf-Datei abgerufen werden.

Auskunft und Anmeldung: VDG-Akademie, Frau Mechthild Eichelmann, Tel.: +49 (0)211 6871-256, Fax: -364, E-Mail: mechthild.eichelmann@vdg-akademie.de

Berufsbegleitender Industriemeisterlehrgang – Fachrichtung Gießerei

Die VDG-Akademie plant einen neuen berufsbegleitenden Industriemeisterlehrgang, Fachrichtung Gießerei, der am **22. März 2011** in der BEW Bildungsstätte in Essen-Heidhausen beginnen soll.

Die Ausbildung umfasst ca. 1.160 Unterrichtsstunden und beinhaltet folgende Ausbildungsblöcke:

AEVO-Kurs (Ausbildereignungs-Verordnung)

- Ausbildungsvoraussetzungen prüfen
- Ausbildung planen und vorbereiten
- bei der Einstellung von Auszubildenden mitwirken
- Ausbildung durchführen
- Ausbildung abschließen

Fachrichtungsübergreifende Basisqualifikation

- Rechtsbewusstes Handeln
- Betriebswirtschaftliches Handeln
- Anwendung von Methoden der Information, Kommunikation und Planung
- Zusammenarbeit im Betrieb
- Berücksichtigung naturwissenschaftlicher und technischer Gesetzmäßigkeiten

Handlungsspezifische Qualifikationen

1. Handlungsbereich „Technik“

- Gießereitechnik (Betriebstechnik, Fertigungstechnik)
- Technische Kommunikation
- Werkstofftechnologie

2. Handlungsbereich „Organisation“

- Betriebliches Kostenwesen

- Planungs-, Steuerungs- und Kommunikationssysteme
- Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutz

3. Handlungsbereich „Führung und Personal“

- Personalführung
- Personalentwicklung
- Qualitätsmanagement

Geplante Termine*):

AEVO-Kurs

- schriftlicher Teil vom 22.03. bis 04.04.2011
- mündlicher/praktischer Teil vom 12.09. bis 14.09.2011

1. Kurs vom 23.05. bis 04.06.2011
2. Kurs vom 29.08. bis 10.09.2011
3. Kurs vom 10.10. bis 22.10.2011
4. Kurs vom 05.12. bis 17.12.2011
5. Kurs vom 27.02. bis 10.03.2012
6. Kurs vom 30.04. bis 12.05.2012
7. Kurs vom 27.08. bis 08.09.2012
8. Kurs vom 29.10. bis 10.11.2012
9. Kurs vom 07.01. bis 19.01.2013
10. Kurs vom 11.03. bis 22.03.2013

*) Änderungen vorbehalten!

Informationen/Anmeldungen:

VDG-Akademie, Frau Mechthild Eichelmann
 D-40237 Düsseldorf, Sohnstraße 70
 Tel.: +49 (0)211 6871-256, Fax: -364
 E-Mail: mechthild.eichelmann@vdg-akademie.de
www.vdg-akademie.de

Im 4-Jahres-Rhythmus stattfindende Technologiemesen rücken näher

Die vier internationalen Technologiemesen **GIFA**, Internationale Giesserei-Fachmesse, **METEC**, Internationale Metallurgiefachmesse, **THERMPROCESS**, Internationale Fachmesse für Thermoprozesstechnik und **NEWCAST**, Internationale Guss-Fachmesse, präsentieren sich 2011 vom 28. Juni bis 2. Juli in Düsseldorf. Unter dem Motto "The Bright World of Metals" stehen erneut die Themen Gießereitechnologie, Metallurgie, Thermoprozesstechnik und Gussprodukte im Fokus der Weltöffentlichkeit. Angesichts des Klimawandels sind innovative Ansätze gefragt, um den Verbrauch von Energie und natürlichen Ressourcen zu senken. Ein besonderes Augenmerk richten daher alle vier Technologiemesen auf das aktuelle Thema Energie- und Ressourcen-Effizienz.

Das Messequartett präsentiert besonders nachhaltige Neuheiten der Gießereiindustrie innerhalb der neuen Kampagne „ecoMetals“. Beim schonenden Umgang mit Rohstoffen erweist sich die Gießereiindustrie als Vorreiter. Über 90 Prozent aller Bauteile werden durch das Wiedereinschmelzen von Schrott erzeugt. Den Trend zu höherem Umweltbewusstsein greift die Messe Düsseldorf bei den vier internationalen Fachmessen mit der Kampagne „ecoMetals“ auf. Aussteller, die substantielle Neuheiten im Bereich Energie- und Ressourceneffizienz präsentieren, stehen durch die Teilnahme besonders im Fokus – das „ecoMetals“-Logo kennzeichnet ihre Stände und Exponate. Neben effizienteren Maschinen und Anlagen sind auch fortschrittliche Verfahren oder Dienstleistungen gefragt.

„Alle präsentierten ecoMetals-Lösungen haben den Anspruch, bahnbrechend für den jeweiligen Markt, zukunftsfähig und nachhaltig wirksam zu sein“, sagt Friedrich-Georg Kehrer, Direktor des Messe-Quartetts.

Messlatte auf hohem Niveau

„Auch auf Kundenseite ist die Forderung nach energieeffizienten Produkten eine immer wiederkehrende Größe“, meint Kehrer. Zudem zählt sich ein sparsamer Ressourceneinsatz betriebswirtschaftlich aus. Die Hersteller trimmen entsprechend ihre Anlagen und Abläufe – ganz gleich ob sie energiesparende Industrieöfen herstellen, an neuen Legierungen tüfteln, robuste Rotornaben für Windkraftanlagen gießen oder stabile Leichtbauteile für Autos konzipieren.

„Der sparsame Umgang mit Energie und Material stellt einen immer wichtigeren Wettbewerbsfaktor dar“, sagt Max Schumacher, Umweltexperte des Bundesverbands der Deutschen Gießerei-Industrie (BDG). „Die Industrie ist Teil der Lösung.“

Wichtiger Baustein für den Klimaschutz sind innovative Leichtmetalle, wie sie etwa am Institut für Metallurgie der Technischen Universität Clausthal erforscht werden. Bei Fahrzeugen beispielsweise setzt sich die Leichtbauweise durch – gleichzeitig steigen in Motoren die Leistungsdichten und Gussteile wie Zylinderköpfe bekommen immer komplexere Geometrien. „Dem begegnen wir mit der Entwicklung gut gießbarer, hochfester Werkstoffe“, sagt Babette Tonn, Professorin für Gießereitechnik.

Im Blickpunkt des Interesses stehen auch Industrieöfen, die für die Herstellung und Bearbeitung von Metallen nötig sind. 45 bis 60 % der Gesamtkosten entfallen etwa bei der Erzeugung von Primäraluminium auf den Strom. „Wenn es gelingt, mit einer intelligenten Nachrüstung der Ofensteuerung zehn Prozent weniger Strom oder Gas zu verbrauchen, macht das betriebswirtschaftlich einen gewaltigen Unterschied“, meint Heinz-Jürgen Büchner, Analyst der IKB Deutsche Industriebank.

Begleitet wird das Messequartett erneut von einem hochkarätigen Rahmenprogramm mit zahlreichen Seminaren, internationalen Kongressen und Vortragsreihen.

Aktuelle Informationen zu den Internationalen Fachmessen GIFA, METEC, THERMPROCESS und NEWCAST vom 28. Juni bis 2. Juli 2011 auf dem Gelände der Messe Düsseldorf sind fortlaufend im Internet unter www.gifa.de, www.metec.de, www.thermprocess.de und www.newcast.de zu finden.




www.gifa.com
www.newcast.com

The Bright World of Metals.

Düsseldorf, Germany
28 June - 02 July 2011



Die GIFA und die NEWCAST 2011 präsentieren im weltweiten Kontext die technische Vernetzung und den Leistungsstand der kompletten Wertschöpfungskette im Gussbereich.

GIFA: Gießtechnologien von Maschinen bis hin zu optimierten Produktionsverfahren.

NEWCAST: Vom Feigussteil der Medizintechnik bis zum einbaufertigen komplexen Großgussteil.

Herzlich willkommen in Düsseldorf!



eco Metals
EFFICIENT PROCESS SOLUTIONS

Gesell GmbH & Co. KG
Sieveringer Str. 153
1190 Wien
Telefon: (01) 320 50 37
Telefax: (01) 320 63 44
E-mail: office@gesell.com
Internet: www.gesell.com



**Messe
Düsseldorf**

Aus den Betrieben



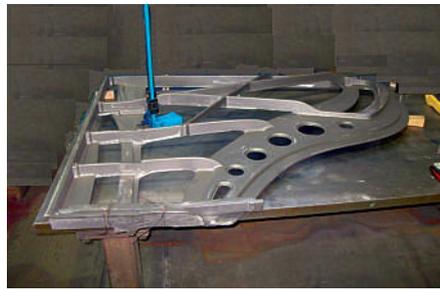
gießt Bösendorfer Klavier-Rahmen

Der Gussrahmen ist ein wesentlicher Bestandteil eines Flügels oder Pianinos. Zusammen mit der Rastenkonstruktion ist es seine Aufgabe, den hohen Zugkräften der gespannten Saiten standzuhalten.

Der Gussrahmen in seiner heutigen Form wurde etwa um 1850 erstmals im Klavierbau angewendet. Er ist aus der Notwendigkeit heraus entstanden, den immer höher werdenden Saiten-Zugkräften standhalten zu können. Das Prinzip des kreuzsaitigen Bezugs der Saiten konnte dadurch verwirklicht werden. Die frühen Klaviere (Hammerflügel) wurden noch ganz ohne Unterstützung der Rastenkonstruktion konzipiert. Die akustische Anlage – Raste, Resonanzboden, Stege und Besaitung – waren dem Cembalo noch sehr ähnlich. Es wurden wesentlich dünnere, mit geringerer Zugkraft gespannte Saiten verwendet. Durch die Veränderungen in der Aufführungspraxis im Laufe des 19. Jahrhunderts haben sich die Anforderungen an die Klaviere gesteigert. Große Aufführungsstätten – Konzertsäle – verlangten nach lauterem, voluminöser klingenden Instrumenten und dies konnte nur durch die Erhöhung des Querschnittes und der Zugkräfte der Saiten erreicht werden. Da die hölzerne Rastenkonstruktion der Summe der durch die Besaitung entstehenden Kräfte nicht mehr standhalten konnte, wurden zunächst einzelne Metallteile, wie Metallspreizen, zur statischen Unterstützung der Rastenkonstruktion eingesetzt. Später wurden diese Spreizen zum Teil mit horizontalen Platten verbunden, um die Konstruktion statisch zu verbessern. Schließlich wurde mit dem heutigen „Vollpanzer-Rahmen“ das ideale Konzept für die Kompensation der Kräfte gefunden. Bei einem modernen Flügel handelt es sich hier immerhin um eine Kraft, die etwa einem Gewicht von 20 Tonnen (!) entspricht.

Als am besten geeignetes Material für den Rahmen hat sich Gusseisen für die Klavierherstellung etabliert. Bösendorfer hat jedoch nie eine eigene Gießerei betrieben, sondern den Gussrahmen von geeigneten Lieferanten bezogen. Allerdings wurden und werden auch weiterhin sämtliche für die Sandformung benötigten Guss-Modelle in der eigenen Modellbau-Abteilung bei Bösendorfer hergestellt. Auf diese Weise können die spezifischen technischen Anforderungen am besten umgesetzt werden. Außerdem geht mit der Modellherstellung eine typisch handwerkliche formale Gestaltung einher, welche natürlich in erster Linie die Handschrift und Tradition des Klavierherstellers zum Ausdruck bringen muss.

Im August 2010 haben die beiden österreichischen Traditionsunternehmen



Rohguss bei der Bearbeitung

Bösendorfer und Wagnerguss eine Kooperation beschlossen. Es wurde vereinbart, dass Wagnerguss künftig alle Klavierrahmen des weltbekannten Wiener Klavierherstellers gießt.

Die bereits länger laufenden Gespräche zwischen der Gießerei Wagnerguss im oberösterreichischen Enns a.d. Donau und dem Klavierhaus Bösendorfer wurden damit finalisiert. Wagnerguss konnte sich trotz deutlich höherem Preis gegen die Billigkonkurrenz aus Osteuropa durchsetzen. Ausschlaggebend für den Zuschlag waren die metallurgische Qualität, die Oberflächengüte und die Maßhaltigkeit der Wagner-Gussrahmen.

Gegossene Klavierrahmen sind High-Tech Produkte, die unmittelbaren Einfluss auf den Klang und das Klangbild des Instrumentes haben. Die größte Herausforderung in der Herstellung liegt bei den Gussrahmen unter anderem in der Dünnwandigkeit und Größe der Rahmen. Bis zu 2,6 x 1,5 m sind diese Rahmen groß, bei einer Wandstärke von durchschnittlich 6 bis 8 mm. Die Teile werden bei Wagnerguss in Furanharzsand im Handformverfahren geformt. Durch die

wandstärkenbedingt sehr hohen Gießtemperaturen müssen spezielle Schichten für eine saubere Gussoberfläche aufgetragen werden. Je nach Rahmentype entstehen durch unterschiedliche Verrippungen mehr oder weniger hohe Eigenstressungen und Verzüge in den Gussteilen. Die Spannungen müssen durch gezielte Abkühlraten minimiert werden, da sonst Risse in den Verstrebungen auftreten. Ein zu hoher Verzug der Teile würde unweigerlich zu Ausschuss führen. Vor Auslieferung werden daher alle Rahmen auf Maßhaltigkeit geprüft. Die metallurgische Qualität beeinflusst die statischen Eigenschaften des Rahmens, denn durch die Besaitung kann der Rahmen mit bis zu 20 Tonnen belastet werden.

Bösendorfer ist Hersteller von hochwertigen Klavieren und gehört seit 2008 zum japanischen Yamaha Konzern. Durch die Zusammenarbeit mit Wagnerguss vollzieht Bösendorfer einen weiteren wichtigen Schritt zur Absicherung der Marktführerschaft im High Quality Bereich. Erfreulicherweise werden nun seit Jahrzehnten erstmals wieder Klavierrahmen in Österreich gegossen.

Quelle: F. Bräu, Der Gussrahmen – Garant für Stabilität und Langlebigkeit, in BÖSENDORFER, Die Zeitschrift von Bösendorfer Österreich, Nr. 5 | Dezember 2010, S. 14/15 sowie Mittlg. u. Fotos d. Fa. Wagnerguss, Enns.

Kontaktadresse:

Wagner Schmelztechnik GmbH & Co KG
A-4470 Enns, Dr. Karl Renner Straße 18
Tel.: +43 (0)7223 83274
Fax: +43 (0)810 9554 150869
E-Mail: office@wagnerguss.com
www.wagnerguss.com

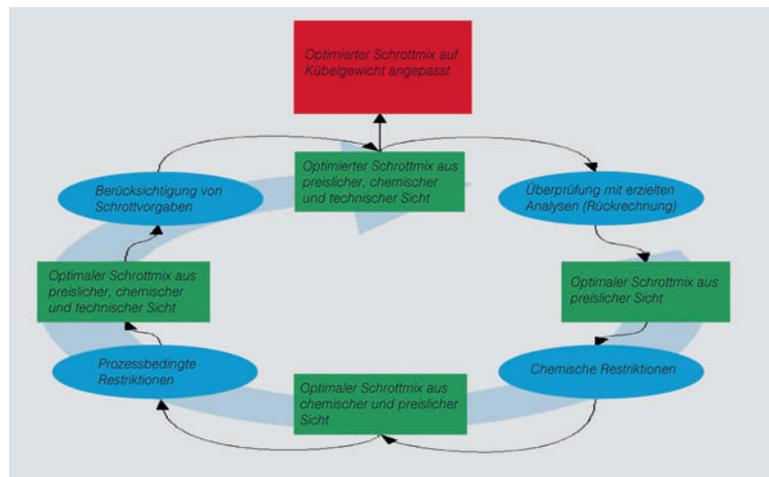


Klavierrahmen aus Grauguss im Einbauzustand

DUKTUS DUKTUS-Team entwickelt neue Software für Gattierungsoptimierung

Das Basiseisen für die Produktion von duktilen Gussrohren setzt sich aus verschiedenen Schrottsorten mit unterschiedlichen Qualitäten und Preisen zusammen, die miteinander kombiniert werden können. Dabei muss berücksichtigt werden, dass einerseits alle Schrottsorten Störellemente aufweisen, die für die nötige Rohrqualität gewisse Mengen nicht überschreiten dürfen, andererseits die Kosten für qualitativ bessere Sorten deutlich höher sind. Für die beste Produktion gilt es daher, einen Mittelweg zwischen Schrottqualität und Preis zu finden. „In Kombination mit produktionstechnischen Einschränkungen wie Produktionsleistung, anlagentechnische Beschränkungen, Analysenschwankungen etc. ist daher das Auffinden der optimalen Gattierung immer äußerst schwierig. Aus diesem Grund haben wir das standortübergreifende Projekt ‚Gattierungsoptimierung‘ ins Leben gerufen, dessen Ziel es ist, die jeweils günstigste Gattierung unter Berücksichtigung sämtlicher Einflussfaktoren zu ermitteln. Diese Herausforderung kann durch den Einsatz einer neuen Software gemeistert werden, die wir derzeit entwickeln“, berichtet Roland Satlow, Assistent der Produktionsleitung bei Duktus in Hall i. T., der neben Heinrich Wörner (Schmelzbetrieb Wetzlar), Harald Tschenett (Produktionsleitung Hall), Joachim Cloos (IT Wetzlar) und Peter Falzmann (EDV- und Unternehmensberatung Falzmann) zu den Projektmitgliedern zählt.

Der Kern der Software sind 13 mathematische Gleichungen, die sämtliche Einflüsse und Beschränkungen (preisliche, chemische und anlagentechnische)



Optimierungskreis:
Startpunkt ist der optimale Schrottmix

berücksichtigen und mit deren Hilfe der günstigste Schrottmix unter Berücksichtigung sämtlicher Einflussfaktoren ermittelt wird. Die Berechnung erfolgt mit einer eigens dafür programmierten Software. Über Datenbanken, die mit sämtlichen Material- und Anlagenkennwerten gefüllt sind, werden die dazu notwendigen Daten zur Verfügung gestellt. Für die Bedienung des Programms stehen einfache Benutzeroberflächen zur Verfügung, in denen Änderungen bei Materialmenzen und Preisen vorgegeben werden dürfen. Die Software wird im Endausbau eine optimale Planung der Einsatzmengen und den effizientesten Einsatz in der Produktion sicherstellen. Nach dem Projektstart im November 2009 wurde zunächst an der Erfassung der Materialkennwerte und der Programmierung eines Prototyps gearbeitet, der seit März 2010 im Einsatz ist und ständig verbes-

sert wird. Im September 2010 wurde der zweite, um einige Funktionen erweiterte, Prototyp erstellt. In den kommenden Monaten gilt es, die Benutzeroberfläche für die Produktion zu optimieren und jene für die Materialplanung zu entwerfen und anschließend zu programmieren. Ziel ist es, das Programm in der Produktion und im Einkauf bis August 2011 schrittweise in Hall i. T. und in Wetzlar/D einzuführen.

Quelle: DUKTUS-Betriebszeitung *inform*, 6./Jhg., Ausg. 3, Dez. 2010.

Kontaktadresse:

Duktus Tiroler Rohrsysteme GmbH
A-6060 Hall i.T., Innsbrucker Straße 11
Tel.: +43 (0)5223 503 235
Fax: +43 (0)5223 503 222
E-Mail: Harald.Tschenett@duktus.com
www.duktus.com

DUKTUS gewinnt begehrten Marketing-Preis

Die ehemaligen Tiroler Röhrenwerke in Hall i. T. und ihre deutsche Schwwestergesellschaft, die bis vor kurzem noch Buderus Giesserei Wetzlar hieß, sind am 11. November 2010 im Salzburger Kavalierhaus Klessheim international geehrt worden. Der im April 2010 vollzogene Namens- und Markenwechsel zu „DUKTUS“ (s. Giesserei Rundschau 57(2010), Heft 5/6, S. 109) und der dahinterliegende Veränderungsprozess der Unternehmensgruppe („Zusammen wachsen ...!“) sind beim *European Change Communications Award 2010* in der Kategorie „Unternehmen bis 1.000 Mitarbeiter“ mit dem silbernen „Fleggy“ ausgezeichnet worden.

Damit gehört DUKTUS neben DAIMLER, Hewlett Packard, der österreichischen A1 und der Unicredit Bankengruppe zu den Preisträgern 2010 dieser

international renommierten Marketing-Trophäe. In der Begründung der Jury, die sich aus Marketingwissenschaftlern, Agenturen und Praktikern zusammensetzt, hieß es: „Besonders positiv wurden der gewählte Ansatz und das Projektdesign bewertet indem es auch gelang, die Belegschaft in diesen Prozess stark zu involvieren und zu aktivieren. Darüber hinaus sah man, was das Ergebnis dieses Prozesses betrifft, dass es DUKTUS gelang, die massive Veränderung besonders wirkungsvoll zu kommunizieren und diesen Wandel nachhaltig zu verankern.“

Stellvertretend für alle Mitarbeiter der DUKTUS-Gruppe, ohne deren aktives und stellenweise begeistertes Mitwirken dieser Erfolg nicht möglich gewesen wäre, nahmen am Abend des 11. November 2010





Dkfm. Ulrich Päßler (Vorstand Vertrieb und Marketing) und Frau Elvira Sames-Dickopf (Duktus Marketing) stolz den Preis entgegen. „Damit hat die von *The Brand Union Hamburg* – einer der führenden globalen Branding und Design-Agenturen – begleitete glückliche Zusammenführung ehemals getrennter Unternehmensteile in Wetzlar und Hall unter einem unternehmerischen Dach und schließlich unter dem gemeinsamen Fir-

Die DUKTUS Unternehmensgruppe

Die DUKTUS Gruppe versteht sich als führendes, europäisches Industrieunternehmen im Bereich Wasserwirtschaft und Tiefbau. Entwickelt, produziert und vermarktet werden hochwertige Systeme (Rohrleitungen, Verbindungen und Zubehör) für den Wassertransport sowie wirtschaftliche Tiefgründungssysteme (Pfähle) aus duktilem Gusseisen.

Insgesamt sind in den zwei Produktionsgesellschaften sowie in drei Vertriebsgesellschaften mehr als 500 Mitarbeiter beschäftigt. Produziert wird an den Standorten Wetzlar in Hessen/D und Hall in Tirol, wo sich auch der operative Gruppensitz befindet.

Kontaktadresse:

Duktus Tiroler Rohrsysteme GmbH | A-6060 Hall i.T., Innsbrucker Straße 51
Tel.: +43 (0)5223 503 0 | Fax: +43 (0)5223 503 210
E-Mail: office@duktus.com | www.duktus.com

mennamen „DUKTUS“ eine bemerkenswerte Bestätigung gefunden. Angesichts der hochkarätigen Konkurrenz aus internationalen Großunternehmen mit deutlich höheren Marketingbudgets hatte sich DUKTUS als mittelständische Unterneh-

mensgruppe nicht wirklich eine Chance ausgerechnet. Umso größer war die Freude über diese Anerkennung durch das Bewertungskomitee.

Quelle: DUKTUS Presseinformation vom 15.11.2010

Firmennachrichten

ASKCHEMICALS
We advance your casting



ASK Chemicals GmbH
Weltweit führendes Unternehmen für
Gießereichemikalien entsteht mit Sitz in Hilden

Presseaussendung der ASK, Hilden, vom 6. 12. 2010:

Nach Zustimmung der europäischen Kartellbehörden ist die zwischen der Süd-Chemie AG, München, und der Ashland Inc., Covington, USA, vereinbarte Erweiterung des bisherigen Joint Ventures erfolgt. Unter der einheitlich weltweiten Firmierung ASK Chemicals GmbH, mit Sitz in Hilden, geht damit einer der weltweit größten Hersteller für Gießerei-Chemikalien an den Start. Ashland und die Süd-Chemie halten jeweils 50 Prozent der Anteile am neuen Joint Venture. Als neuer CEO des Unternehmens wurde Stefan Sommer berufen.

Die neu geschaffene ASK Chemicals GmbH umfasst:

- das bereits seit 1970 zwischen beiden Unternehmen bestehende – vor allem in Europa tätige – erfolgreiche Joint Venture Ashland-Südchemie-Kernfest GmbH, Hilden, sowie dessen Tochtergesellschaften,
- das weltweite Gießerei-Chemikalien-geschäft von Ashland Inc., Ashland Casting Solutions, Dublin/Ohio, USA
- die weiteren Gesellschaften der Süd-Chemie AG, die in die Gießereiindustrie liefern:
 - SKW Giesserei GmbH, Unterneukirchen, WD-Giesserei-Technik GmbH, Fuldaabrück, Tecpro Corporation Inc., Atlanta/USA, Süd-Chemie Hi-Tech Ceramics Inc., Alfred Station/USA, AjayMetachem Süd-Chemie



Das neue Geschäftsleitungsteam der ASK Chemicals GmbH (v.l.n.r.): Scott O. Hoertz, COO; Dr. Thomas Oehmichen, COO; Thiemo Heinzen, CFO; Stefan Sommer, CEO).

Pvt. Ltd., Pune/Indien und Teile der Jiangsu Süd-Chemie Chemical Materials Co., Ltd., Zhenjiang/China. Der Geschäftsbereich Bentonite verbleibt bei der Süd-Chemie AG.

Die neue Führungsgesellschaft sowie alle eingebrachten Geschäfte und Tochterunternehmen werden unter der Dachmarke „ASK Chemicals“ firmieren.

ASK Chemicals bietet das gesamte Spektrum an Giesserei-Chemikalien, von der Kernmacherei bis zum Schmelzbetrieb. Die Kompetenz des neuen Unternehmens rekrutiert sich aus den Entwicklungen und Angeboten der eingebrachten Gesellschaften. Diese können zum Teil auf eine mehr als 100-jährige Tradition in ihrem jeweiligen Spezialgebiet zurückblicken.

Interdisziplinär zusammengestellte Teams aus allen gießereirelevanten Fachgebieten liefern jetzt weltweit, schnell und kompetent ganzheitliche Unterstützung und innovative Produkte. In Technologiezentren auf drei Kontinenten entwickeln und optimieren Teams aus Forschern und Anwendungsspezialisten Produkte und Prozesse für die führenden Gießereien in der Welt. Die Produkte werden regional und kundennah in modernen Produktionsstätten in Europa, Nord- und Süd-Amerika sowie Asien hergestellt.

Als CEO des neuen Joint Ventures wurde Stefan Sommer bestellt. Er verfügt über langjährige Erfahrung in der Chemie-Industrie, u.a. bei Hoechst, Celanese/Ticona und DSM. Seit 2009 begleitet

er beratend die Gestaltung der ASK Chemicals. Dr. Thomas Oehmichen, COO, bisheriger Geschäftsführer der Ashland-Südchemie Kernfest GmbH, Scott Hoertz, COO, bisheriger President von Ashland Casting Solutions und Thiemo Heinzen, CFO, bisheriger Leiter Konzerncontrolling der Süd-Chemie, vervollständigen das Führungsteam.

„Expansion und gezielte Innovationen sind strategische Schlüssel für unser künftiges Wachstum“, kommentiert CEO Sommer die neuen Herausforderungen der ASK Chemicals. Im Fokus der Unternehmensstrategien stehen auch die Zukunftsthemen Umwelt und Energie. In eigenen Forschungs- und Entwicklungszentren konzipiert ASK Chemicals dafür spezielle Technologien und Produkte, die durch nachhaltige, klimafreundliche Herstellungsverfahren und Einsatzbereiche Gießereien entscheidend unterstützen, um mit vorhandenen Ressourcen sparsamer und umweltfreundlicher umzugehen.

„Damit leisten wir einen wichtigen Beitrag, um den steigenden Bedarf an Gießereiprodukten mit einer notwendigen Emissionsreduzierung zu verbinden“, so Sommer weiter. „Das gilt natürlich auch und insbesondere für den Transfer in die wichtigsten neuen Wachstumsmärkte, in denen wir überall bereits präsent sind“.

Das Unternehmen präsentiert sich ab Januar 2011 mit seinem neuen Firmenauftreten in den nationalen und internationalen Gießereimedien und auf den internationalen Fachmessen.

Kontaktadresse:

ASK Chemicals GmbH
Dr. Ulrich Girschbach, Senior Vice President
Corporate Marketing & Communication
D-40721 Hilden, Reisholzstraße 16-18
Tel.: +49 (0)21171103-25
Fax: +49 (0)21171103-70
E-Mail: Ulrich.Girschbach@ask-chemicals.de
www.ask-chemicals.com

Presseaussendung der Südchemie, München, vom 1.12.2010:

Die Süd-Chemie AG, München, und Ashland Inc. (NYSE:ASH) mit Hauptsitz in Covington/Kentucky (USA) haben mit 1.12.2010 ihr weltweites Geschäft mit Gießereichemikalien in der ASK Chemicals GmbH, Hilden, zusammengelegt und damit ihre langjährige, in Europa bestehende Partnerschaft auch auf weltweiter Ebene ausgeweitet. Nach Zustimmung der Aufsichtsbehörden und Erfüllung aller weiteren Abschlussbedingungen ist das im Juli 2010 zwischen den Partnern vertraglich vereinbarte erweiterte Joint Venture damit rechtlich wirksam. Ashland und Süd-Chemie halten jeweils 50 Prozent der Anteile an der ASK Chemicals, die operative Führung des Joint Ventures liegt bei der Süd-Chemie.

Damit entsteht ein weltweit führender Anbieter von Additiven, Hilfsstoffen und entsprechenden anwendungstechnischen Dienstleistungen für die Gießereindustrie. Die ASK Chemicals beschäftigt in Amerika, Asien und Europa rund 1.300 festangestellte Mitarbeiter und wird ihren weltweiten Kunden hochwer-

tige Komplettlösungen für die global steigenden Anforderungen moderner Gießereien anbieten.

Die ASK Chemicals GmbH setzt sich zusammen aus der Ashland-Südchemie-Kernfest GmbH, Hilden, einem seit 1970 bestehenden, bislang ausschließlich in Europa aktiven 50-50-Joint Venture beider Partner, und allen weiteren Vermögenswerten und Mitarbeitern des Geschäftsbereichs Gießereiprodukte und Spezialharze der Süd-Chemie sowie des Geschäftsbereichs Casting Solutions von Ashland.

Dr. Hans Jürgen Wernicke, stellvertretender Vorstandsvorsitzender der Süd-Chemie AG, und Ted Harris, Präsident von Ashland Performance Materials, in dem der Bereich Casting Solutions bisher geführt wurde, legen den Fokus auf die Nutzung des Wachstumspotenzials, das dem neuen, erweiterten Gemeinschaftsunternehmen durch die Zusammenlegung des Gießerei-Know-how beider Firmen, die Verbreiterung des Produktangebots und die gemeinsame Nutzung von bestehenden Vertriebswegen und Marktsynergien in Amerika, Asien und Europa erwächst – insbesondere in den Gießereiwachstumsmärkten in Lateinamerika, Nordostasien und Osteuropa.

Kontaktadressen:

Süd-Chemie AG Unternehmenskommunikation
Patrick Salchow, Jochen Orłowski
Tel.: +49 (0)89 5110-250/247
Ashland Inc., Media Relations: Jim Vitak
Tel.: 001 614 790-3715
Investor Relations: David Neuberger
Tel.: 001 859 815-4454

Über ASK Chemicals:

Die ASK Chemicals GmbH bietet ihren Kunden hochwertige ganzheitliche Komplettlösungen und maßgeschneiderte innovative Beratungsleistungen im Bereich Gießereihilfsmittel an. Das neue Unternehmen zeichnet sich durch ausgeprägte Kundenorientierung und spezifische Kenntnisse über die Produktionsprozesse der Kunden aus; zudem verfügt es über führendes Know-how in Forschung und Entwicklung sowie in der Anwendungstechnik im Bereich Gießereichemie. Zu der breiten Produktpalette zählen unter anderem Harze, Binder, Schlichten, Additive, Speiser, Filter, Trennmittel, metallurgische Additive und Kerne. Außerdem wird das Joint Venture das erfolgreiche Segment mit innovativen und umweltfreundlichen Produkten für emissionsfreie bzw. emissionsreduzierte Gussprozesse verstärkt ausbauen.

Die Aktivitäten, die in dem Joint Venture ASK Chemicals zusammengefasst werden, sind der Geschäftsbereich Casting Solutions von Ashland Inc. einschließlich der dazugehörigen Geschäfte und Vermögenswerte in den USA, Kanada, Mexiko, Brasilien, China, Russland, Japan, Australien, Großbritannien, Spanien, Portugal, Italien, Indien und Korea, der Geschäftsbereich Gießereiprodukte und Spezialharze der Süd-Chemie einschließlich der Tochtergesellschaften SKW Giesserei GmbH, WD-Giesserei-Technik GmbH, Tecpro Corporation Inc., Süd-Chemie Hi-Tech Ceramics Inc., AjayMetachem Süd-Chemie Pvt. Ltd., Teile der Jiangsu Süd-Chemie Chemical Materials Co., Ltd. sowie das bereits seit 1970 bestehende europäische Joint Venture beider Partner, die Ashland-Südchemie-Kernfest GmbH und deren Tochtergesellschaften.

Über die Süd-Chemie:

Die Süd-Chemie (www.sud-chemie.com) ist ein in Deutschland börsennotiertes (WKN: 729 200), weltweit tätiges Spezialchemieunternehmen mit Sitz in München. Wesentliche Märkte des Unternehmensbereichs Adsorbentien sind die Konsumgüter-, Verpackungs-, Gießereindustrie sowie die Wasserbehandlung. Produkte des Unternehmensbereichs Katalysatoren bieten unter anderem Lösungen für die Chemie-, Petrochemie- und Raffinerieindustrie, die Energiespeicherung, Wasserstoffproduktion und Luftreinigung. Gemeinsamer Nenner aller Produkte und Leistungen der Süd-Chemie ist der effiziente und schonende Umgang mit den natürlichen Ressourcen zur Schaffung von mehr Lebensqualität für Mensch und Umwelt. Die Süd-Chemie erzielte 2009 einen Konzernumsatz von 1,1 Mrd. Euro, davon 85 Prozent außerhalb Deutschlands. Am 30. September 2010 beschäftigte der Konzern 6.500 Mitarbeiter in weltweit mehr als 80 Produktions- und Vertriebsgesellschaften.

Über Ashland:

In mehr als 100 Ländern bieten die Mitarbeiter von Ashland Inc. (NYSE: ASH) Spezialchemikalien, Technologien und spezifische Kenntnisse an, die ihren Kunden dabei helfen, neue und verbesserte Produkte für die Gegenwart sowie nachhaltige Lösungen für die Zukunft herzustellen. Das Unternehmen ist in einer Vielzahl von Märkten und Anwendungen aktiv, unter anderem in den Bereichen Anstrichmittel, Automobil, Bau, Energie, Körperpflege, Pharmazeutika, Kosmetik- und Handtücher sowie Wasserbehandlung. Unter www.ashland.com werden die innovativen Angebote der fünf Geschäftsbereiche des Unternehmens näher dargestellt: AshlandAqualonFunctionalIngredients, Ashland Hercules Water Technologies, Ashland Performance Materials, Ashland Consumer Markets (Valvoline) und Ashland Distribution.



Schnell, präzise und prozesssicher arbeitet die neue Spanleitstufe zur Schwerzerspannung großer Bauteile

In der technischen Entwicklung zeigt sich eine deutliche Tendenz zu größeren Bauteilen mit hoher Maßgenauigkeit. Damit gewinnt die effiziente Oberflächenbearbeitung an Bedeutung. Der Hartmetallexperte CERATIZIT präsentiert daher jetzt mit der Spanleitstufenreihe -R88 Wendepplatten speziell für die Schwerzerspannung von großen und schweren Bauteilen.

-R88 demonstriert die jahrzehntelange Erfahrung von CERATIZIT in der Schwerzerspannung: exzellente Spankontrolle, hohes Spanvolumen und überragende Prozesssicherheit.

Auch wenig komplexe Bauteile wie Walzen oder Wellen für Turbinen werden immer größer. Mit dem Gewicht dieser Schmiede- und Gussteile steigt nicht nur der Umfang der zu bearbeitenden Oberfläche, sondern vor allem auch das zu zerspanende Volumen. Umso entscheidender für die Gesamteffizienz der Bear-

beitung wird die Rationalisierung des Zerspanungsprozesses.

Beim Schruppverfahren, dem ersten Schritt bei der Oberflächenbearbeitung von rotationssymmetrischen schweren Teilen, wird innerhalb kurzer Zeit großes Spanvolumen abgehoben. Dabei entstehen auch überdurchschnittlich Späne. Die Späneabfuhr stellt gerade bei der Kombination aus duktilem Werkstoff wie Stahl und großem Bauteil eine besondere Herausforderung dar. Die dabei entstehenden sehr langen Späne gefährden den Produktionsprozess, denn bei Knäuelbildung muss die Maschine jedes Mal gestoppt werden, um die Späne zu entfernen.

CERATIZIT hat daher eine Wendepplattenserie speziell für die Schwerzerspannung besonders großer und schwerer Bauteile entwickelt – diese können bis über 100 Tonnen schwer sein. Schnell, präzise und prozesssicher arbeitet sich die Spanleitstufenreihe -R88 selbst durch Schmiedehaut oder unterbrochenen

Schnitt. Die speziellen Wendepplatten eignen sich für Eisenguss, Stahl und sogar für rostfreie Stähle.

„Mit der -R88 erreichen die Kunden eine unübertreffliche Spanabfuhereffizienz. Das ist bei der Bearbeitung von großen Walzen oder Wellen ein enormer Vorteil, weil hier erhebliche Mengen Material abgetragen werden“, erläutert Roland Friedl, Produktmanager Schwerzerspannung bei CERATIZIT. „Das betrifft die Branchen Hüttenwesen, Energieerzeugung, Öl- und Gasförderung genauso wie Schiffbau, Windkraft- und Lagerindustrie.“

Hoher Vorschub beim schweren Schruppdrehen

Die Spanleitstufe -R88 verfügt über eine sehr stabile Schneidkante für hohe Vorschübe. Die neue HyperCoat-Beschichtung CTCP 125 ermöglicht den Wendepplatten ein breites Anwendungsfeld, beeindruckende Standzeiten und hohe Anwendungssicherheit. Mit der offenen Geometrie erreicht -R88 exzellente Spankontrolle, ein hohes Spanvolumen und vor allem überragende Prozesssicherheit.

Das hat die neue Wendepplattenserie für die Schwerzerspannung bereits unter Beweis gestellt: Beim schweren Schruppdrehen von rostfreiem Stahl, wie er bei Walzen oder Wellen eingesetzt wird, erreichte die neue Spanleitstufe problemlos bis 1,9 Millimeter Vorschub pro Umdrehung. -R88 von CERATIZIT erhöht damit nachweislich die Produktivität der Kunden und reduziert ihre Nebenzeiten und Kosten.

Quelle:

Ceratizit Presseaussendung vom Dezember 2010

Kontaktadresse:

CERATIZIT Austria GmbH
Rudolf Stricker, A-6600 Reutte
Tel.: +43 (0)5672 200-2680
Fax: +43 (0)5672 200-526
E-Mail: rudolf.stricker@ceratizit.com
www.ceratizit.com



Auch bei wenig komplexen Bauteilen wie großen Walzen rückt die Effizienzsteigerung bei der Oberflächenbearbeitung in den Fokus. Die Wendepplattenserie -R88 von CERATIZIT für die Schwerzerspannung erhöht nachweislich die Produktivität und reduziert Nebenzeiten und Kosten.



Neues Universal-Pendelschlagwerk zur instrumentierten und nicht-instrumentierten Prüfung

CEAST 9050 ist ein neues Universal-Pendelschlagwerk von INSTRON für die nicht-instrumentierte bis zur teilautomatisierten instrumentierten Werkstoffprüfung mit Schlagenergien von 0,5 J bis 50 J. Seine steife monolithische Rahmenstruktur aus Gusseisen dient als Träger für alle Anbauteile. Sie wirkt schwingungsdämpfend, was die Präzision bei der Messung

ebenso unterstützt, wie die neu gestalteten (zum Patent angemeldeten), aus einem Stück hergestellten Hämmer, die sich schnell und ohne Werkzeug montieren lassen. Das System erkennt den ausgewählten Hammer selbstständig und lädt dann die zugehörigen Daten, wie Code, Prüfnorm, Schlagenergie und -geschwindigkeit aus der integrierten Datenbank.

Dadurch entfallen das wiederholte Eingeben gleicher Daten und die damit verbundenen Fehlerquellen. Auch eine umfangreiche Reihe leicht gegeneinander austauschbarer Probekörper-Aufnahmen gehört zur Standardausstattung, so dass sich das neue Schlagwerk für alle üblichen Normprüfungen nach Charpy und Izod, für Dynstat- und Schlagzugprüfungen so-



Das neue Universal-Pendelschlagwerk CEAST 9050 von Instron zur instrumentierten und nicht-instrumentierten Werkstoffprüfung verfügt über einen steifen, monolithischen Rahmen aus schwingungsdämpfendem Gusseisen für höchste Präzision bei der Messung.

wie für die entsprechenden Rohr-Prüfnormen eignet.

Die Messung des Hammerwinkels erfolgt über einen berührungslosen und damit reibungsfreien, elektromagnetisch wirkenden Dekoder mit einer Auflösung von 0,05°. Das großformatige 6,5“-Touch-Screen-Display erleichtert das Erstellen der Prüfparameter und zugleich sorgt es für eine übersichtliche Darstellung der Messdaten (auf Basis von Windows CE™). Die integrierte Anschlussmöglichkeit für einen PC ermöglicht die Führung des Systems sowie die Erfassung, Speicherung und Auswertung der Messdaten mit Hilfe der Software VisualIMPACT. Die Datenübermittlung in ein Unternehmensnetzwerk kann über den integrierten LAN-Port erfolgen. Ein USB-Anschluss ermöglicht das Speichern von Daten auf externen Medien sowie das direkte Dokumentieren von Messergebnissen über Drucker.

Anstelle der standardmäßig montierten, manuellen Bedieneinheiten lässt

sich das Pendelschlagwerk CEAST 9050 mit einer pneumatisch wirkenden Hammerauslösung und -bremse sowie mit einer motorisierten Hammerpositionierung ausrüsten. Für die instrumentierte Messung des Kraft-Zeit-Verlaufs beim Aufschlag stehen mit einer Dehnungsmessbrücke ausgerüstete Hämmer und leistungsstarke Datenerfassungssysteme zur Verfügung. Eine optional erhältliche Cryobox ermöglicht die Prüfung bei tiefen Temperaturen bis -60 °C. Zur Sicherheit des Bedienpersonals ist die manuelle Geräteausführung mit einer Rundumeinhausung und das motorisierte Modell mit einer vollständig geschlossenen Schutzeinhausung ausgestattet.

Kontaktadresse:

Instron Deutschland GmbH
Simone Hebel
D-64319 Pfungstadt
Werner-von-Siemens-Straße 2
Tel. +49 (0) 6157 4029 614
E-Mail: simone_hebel@instron.com
www.instron.de



Messe-Vorschaubericht GIFA 2011

Bereich: Verbrauchsmaterialien für Eisen- und Stahlgießereien
GIFA Halle 12 – Stand Nr. 12A04

Bindemittel für Formen und Kerne



FOSECO erweitert das Sortiment von gashärtenden Bindemitteln für die Kernproduktion und von selbsthärtenden Bindersystemen für den Form- und Kernbereich. Auf der Messe werden Neuentwicklungen vorgestellt, die unter besonderer Berücksichtigung von Produktivität und Umweltverträglichkeit entwickelt wurden. Die Anwendung dieser neuen Bindemittel wurde bereits erfolgreich bei der Produktion von komplexen Formen und Kernen für besonders anspruchsvolle Gussteile in Eisen-, Stahl- und Aluminiumgießereien getestet.

Schichten für Formen und Kerne

Form- und Kernschichten können die internen und externen Gießereikosten, die im Zusammenhang mit Nachbearbeitung und Ausschuss anfallen, signifikant reduzieren.

Die Displays zeigen unterschiedliche Beispiele der innovativen Herangehensweise von Foseco an kundenspezifische Produkte durch die Nutzung neuer Technologien.

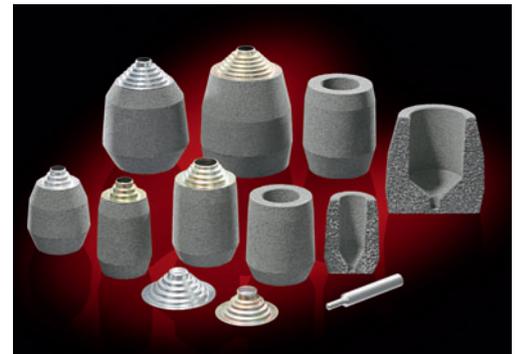
Highlights sind die Vorstellung eines innovativen Schlichtesortiments, das verbesserten Schutz gegen Gussfehler bietet, die auf PUCB Binder zurückzuführen sind sowie moderne Kontrollapparaturen zur Verbesserung der Schlichtekonsistenz und -leistung bei den unterschiedlichsten Anwendungen.



CPP Schlichte-Kontrollapparatur – Coatings-Preparation Plant von Foseco

Speisungstechnik

In Zeiten hoher Energie- und Rohmaterialpreise haben die meisten Gießereien ein besonderes Augenmerk auf Energieeinsparung, Ausbringung und Ausschussreduzierung gelegt. Zusätzlich müssen sich viele Gießereien jetzt auch mit Sachverhalten wie CO₂ Bilanzen und Kohlendioxidemissionen auseinandersetzen, die den Druck zur Energieeinspa-



FEEDEX Speiser von Foseco

rung bei der Gussproduktion noch weiter verstärken. Deshalb wird anhand von Fallstudien der Einfluss der Speisungstechnik auf die Reduzierung der CO₂ Emissionen und auf eine bessere Energiebilanz verdeutlicht.

Anhand mehrerer Ausstellungsstücke aus dem Eisen- und Stahlgussbereich wird die effektive Nutzung von KALPUR Filterspeisern gezeigt, die außergewöhnliche Produktivität bei gleichzeitig exzellenter Gussqualität ermöglichen.

Eine zusätzliche Herausforderung bildet die steigende Komplexität der Gussstücke, bei der die geforderte Gussqualität zu wettbewerbsfähigen Kosten produziert werden muss. Eine Reihe von Fallstudien befasst sich mit der FEEDEX VSK Punktspeiser-Technologie (mit einem komprimierbaren Metallbrechkern), bei der die kleinstmögliche Kontaktfläche des Speisers mit dem Gusstück die geringsten Nacharbeitskosten bei höchster Ausbringung garantiert.

Filtration und Eingussysteme

Besonders in DISA Gießereien können bereits leichte Veränderungen im Eingussystem zu einer signifikanten Qualitätsverbesserung und Metalleinsparung führen. Deshalb stellt Fosco neue Konzepte für DISA-Modellplatten vor.

Nach der sehr erfolgreichen Einführung der HOLLOTEX EG Runner für die Anwendung bei schweren Eisengussstücken hat FOSECO nun dieses Sortiment um die Familie der HOLLOTEX C2-FH erweitert. Die Vorteile dieser Produkte, wie geringes Gewicht, einfache Steckverbindung, geringere Belastung des Sandsystems und ein einfacher Aufbau werden am Beispiel eines Getriebehäuses dargestellt.

Eine erfolgreiche Anwendung der Filter setzt immer eine entsprechende Positionierung des Filters voraus, der durch die FOSECO Filterpositionsmodelle gewährleistet wird. Neben den standardmäßigen Filterpositionsmodellen wurde eine neue Generation entwickelt, welche die Filterkapazität von STELEX Filtern im Stahlguss erhöht.

Heutzutage ist die Anwendung von Schaumkeramikfiltern in den Gießereien in aller Welt verbreitet, diese Technik hat sich millionenfach bewährt. Um den Anforderungen der Kunden gerecht zu werden, hat FOSECO sich der Herausforderung gestellt, ein gutes Produkt noch besser zu machen. So bietet die neueste SEDEX Generation erhebliche Verbesserungen in den Bereichen Durchflussrate, Kapazität und Handlingsfestigkeit.



Kontaktadresse:

FoundryDivision, Vesuvius GmbH
Martin Scheidtmann
Brand Communication Manager Europe
D-46325 Borken, Gelsenkirchener Straße 10
Tel.: +49 (0)2861 83 207
Mobil: +49 (0)171 97 14 747
E-Mail: martin.scheidtmann@fosco.com
www.fosco.com



Jahreshauptversammlung 2011

Die HV 2011 wird im Rahmen der 55. Österreichischen Gießerei-Tagung (siehe die Seiten 30/31 dieses Heftes) am Donnerstag, dem 14. April 2011 um 16.45 Uhr im Hörsaal Kuppelwieser der Montanuniversität Leoben, Franz-Josef-Straße 18, mit nachfolgender Tagesordnung stattfinden:

Tagesordnung

1. Begrüßung der Gäste und Mitglieder durch den Vorsitzenden
2. Bericht des Geschäftsführers über die Tätigkeit des Vereins
3. Kassenbericht und Bericht der Rechnungsprüfer
4. Genehmigung des Geschäftsberichtes und des Rechnungsabschlusses sowie Erteilung der Entlastung des Vorstandes
5. Beratung und Beschlussfassung über vom Vorstand vorgelegte Anträge
6. Festsetzung der Mitgliedsbeiträge
7. Ehrungen langjähriger Mitglieder
8. Schlusswort des Vorsitzenden

Alle VÖG-Mitglieder und Gäste sind zu dieser Jahreshauptversammlung herzlich willkommen!

Neue Mitglieder

Ordentliche (Persönliche) Mitglieder

Oberschelp, Christian, Dipl.-Ing., Advanced Engineering Specialist bei Nematik

Vereinsnachrichten

Europe, Nematik Linz GmbH, A-4030 Linz, Zeppelinstraße 24
Privat: A-4040 Linz, Parzhofstraße 10

Personalien – Wir gratulieren zum Geburtstag

Herrn Ing. **Manfred Baric**, A-1230 Wien, J. Gottek-Gasse 6, **zum 50. Geburtstag** am 18. Februar 2011

Herrn Mag. **Josef Stiegler**, MWS Aluguss GmbH, A-6334 Schwoich, Egerbach 48, **zum 50. Geburtstag** am 4. März 2011

Herrn Dipl.-Ing. **Eberhard Möllmann**, D- 35578 Wetzlar, Am Deutschherrenberg 5, **zum 80. Geburtstag** am 8. März 2011.



Eberhard Möllmann wurde am 8. März 1931 in Minden geboren und studierte Eishüttenkunde an der RWTH Aachen. Seinen Berufsweg begann er 1958 als Assistent beim Technischen Vorstand der Buderus'schen Eisenwerke in Wetzlar. Von 1969 bis 1973 wechselte er als Betriebsdirektor und stellvertretendes Vorstandsmitglied zur Honsel-Werke AG in Meschede. Danach kehrte er als technisches Vorstandsmitglied zu Buderus zurück. Seine Verantwortungsschwerpunkte waren u.a. der Gesamtbereich Investitionen und der für Buderus sehr wichtige Sektor Heiztechnik – von der Entwicklung über Produktion bis zum Vertrieb. Möllmann leitete diese Unternehmensbereiche bis 1988.

Dipl.-Ing. Eberhard Möllmann hat sich immer mit großem Engagement für Gemeinschaftsaufgaben in der Wirtschaft, besonders für die überbetrieblichen An-

liegen der Gießerei-Industrie – national und international – eingesetzt. Schon 1973 erfolgte seine Wahl in den Vorstand des Vereins Deutscher Gießereifachleute VDG, dessen Präsident er 1983 für die folgenden 10 Jahre wurde. Ein Jahr später übernahm er auch die Präsidentschaft des DGV, des Deutschen Gießerei-Verbandes. Durch die Verantwortung für beide Verbände ergab sich für die Gießereiindustrie eine Fülle von Synergieeffekten.

Als Präsident der deutschen Gießereiindustrie war es Eberhard Möllmanns besonderer Wunsch, 1990 die Wiedervereinigung der Gießerei in Ost und West so schnell wie möglich zu realisieren, was auch zügig gelang. Es war ihm ein spezielles Anliegen, die Gießereistandorte in Ostdeutschland möglichst zu erhalten. Im gleichen Jahr übernahm Eberhard Möllmann deshalb auch den Aufsichtsratsvorsitz der GISAG AG in Leipzig und trug so zur Sicherung dieses Gießereistandortes mit bei.

Als Präsident des CAEF, der Europäischen Gießereiorganisation, förderte Möllmann die Bereitschaft der Mitgliedsländer, Strukturfragen und technologische Herausforderungen gemeinsam aufzugreifen. Ein Höhepunkt seines Wirkens war sicherlich der 56. Gießerei-Weltkongress in Düsseldorf in Verbindung mit der GIFA 1989.

Als Mitglied höchster Industrie-Gremien brachte Möllmann die Anliegen der Gießerei-Industrie gegenüber Staat, Wirtschaft und Gesellschaft immer eindringlich zum Ausdruck.

Eberhard Möllmann hat sich innerhalb und außerhalb der Gießerei-Industrie einen Namen geschaffen, der weit über Deutschland hinaus hoch geschätzt wird. Seine internationale Wertschätzung führte auch dazu, dass er 1989 zum Präsidenten des Deutschen Instituts für Normung DIN und 1994 bis 1996 als erster Deut-

scher zum Präsidenten der Internationalen Standard Organisation ISO gewählt wurde.

In die Zeit seiner VDG-Präsidentschaft fällt auch der Beitritt des Österreichischen Gießerei-Institutes ÖGI als VDG-Mitglied und die Intensivierung der kollegialen Kontakte und gutnachbarlichen Beziehungen der beiden Vereine VDG und VÖG sowie der Gießerei-Institute auf beiden Seiten, des IfG in Düsseldorf und des ÖGI in Leoben.

Die über die Landesgrenzen hinweg bestehende freundschaftliche Verbundenheit unter den Gießerkollegen kommt nicht nur in wechselseitigen Mitgliedschaften, sondern auch immer wieder darin zum Ausdruck, dass namhafte Referenten aus Deutschland die österreichischen Gießerei-Tagungen mit ihrem Wissen bereichern.

Präsident Dipl.-Ing. Eberhard Möllmann war es auch, der gemeinsam mit Professor KR Dkfm. Ing. Dr. Franz Sigut 1992 die „Hexagonale“, eine Arbeitsgemeinschaft der Gießler aus Deutschland, Österreich und unseren östlichen Nachbarländern gründete, ein Forum, das sich seither mit Themen freundschaftlichen Erfahrungsaustausches und Erarbeitung praktischer Aufbauhilfen für die ehemaligen Reformländer befasst.

In Würdigung seines unermüdlichen Einsatzes für die Stärkung der Gießerei-Industrie wurde Dipl.-Ing. Eberhard Möllmann im Rahmen der 48. Österreichischen Gießerei-Tagung am 22. April 2004 (s.a. Giesserei Rundschau 51(2004) Nr.5/6, S. 125) die Ehrenmitgliedschaft des Vereins Österreichischer Gießereifachleute verliehen.

Herrn Dipl.-Ing. **Dr. Josef Schrank**, A-8063 Hart-Purgstall, Purgstaller Höhe 34, zum **60. Geburtstag** am 9. April 2011.



Geboren am 9. April 1951 in Strallegg i. d. Steiermark besuchte Josef Schrank die Grundschulen in Weiz und die HTL, Abtlg. Elektrotechnik, in Graz-Gösting. Es folgte das Studium der Technischen Physik an der TU Wien mit dem Abschluss als Dipl.-Ing. 1981. Nach einem Jahr als Prüflingenieur beim TÜV in Wien wechselte Josef Schrank 1982 als Wissenschaftlicher Mitarbeiter an das Erich-Schmid-Institut für Festkörperphysik in Leoben, wo er auch 1988 an der Montanuniversität zum Dr.mont. promovierte.

Im Juli 1989 übernahm Dr. Josef Schrank die Leitung der von Ing. Franz Thonhofer zwischen Dezember 1986 und April 1989 aufgebauten Abteilung „Technischer Umweltschutz“ am Österreichischen Gießerei-Institut in Leoben, die er zur Staatlich autorisierten Abteilung für gießereispezifische Umweltschutzmessungen und -Beratungen ausbaute. Mit mobilen Meßeinrichtungen zur

Durchführung kontinuierlicher und diskontinuierlicher Untersuchungen wurden Emissionsmessungen und Schallpegelmessungen von Betriebslärm in den Gießereibetrieben ausgeführt und er wirkte auch bei der Abwicklung von Behördenverfahren beratend mit.

Bei der Herausgabe und Überarbeitung der 1994 in Kraft getretenen „Verordnung zur Begrenzung der Emission von luftverunreinigenden Stoffen aus Gießereien“ hat Dr. Schrank seine praktischen Gießereierfahrungen im Interesse unserer Branche sehr positiv und erfolgreich eingebracht.

Maßgeblich mitgearbeitet hat Dr. Josef Schrank im „Umweltausschuss des Fachverbandes“ und in der „Projektgruppe Emissionen“ der Wirtschaftskammer Österreich. Eine wesentliche Forschungsarbeit seiner Abteilung befasste sich in dieser Zeit auch mit „Emissionen an der Gießstrecke und in der Kernmacherei“ und mit der Erstellung einer „Emissionsbilanz der Gießereindustrie Österreichs“, die in der Giesserei Rundschau veröffentlicht wurde.

1997 schied Dipl.-Ing. Dr. Josef Schrank auf eigenen Wunsch aus dem ÖGI aus und machte sich als Ziviltechniker selbstständig. Das Büro bietet umfangreiche Dienstleistungen in Luftreinhaltung und Lärmschutz für Industrie und Gewerbe an. In dieser Funktion ist er auch als Gerichtssachverständiger für Luftreinhaltung tätig. Als Selbständiger arbeitet Dr. Schrank noch immer für eine Reihe von Gießereibetrieben und auch den Fachverband der Gießereindustrie. So leitet er seit 2001 den „Umweltausschuss“ des Fachverbandes in hervorragender Weise und steht immer wieder mit Rat und Tat zur Seite, wenn neue Umweltgesetzentwürfe begutachtet werden müssen. Für seinen Einsatz im Interesse der Gießereien Österreichs danken wir an dieser Stelle sehr herzlich.

Mitglied des VÖG ist Dr. Josef Schrank seit 2002.

**Den Jubilaren
ein herzliches Glückauf!**

**Wir gratulieren zur
Promotion**



Dipl.-Ing. Alexander Geier wurde nach mit Auszeichnung bestandenem Rigorosem am 2. Dezember 2010 an der Montanuniversität Leoben zum Doktor der Montanistischen Wissenschaften **Dr.mont.** promoviert.

Studium an der Montanuniversität Leoben (Metallurgie u. Industriegewirtschaft) 1997 bis 2003. Graduierung zum Dipl.-Ing. im Juni 2003 mit Auszeichnung und Rektor-Platzer-Ring. Anschließend bis September 2010 Wissenschaftli-

cher Mitarbeiter am Österreichischen Gießerei-Institut in Leoben.

In dieser Zeit auch Doktoratsstudium mit Erstellung einer Dissertation zur Modifikation des Graphits in Gusseisen mit Vermiculargraphit.

Seit Oktober 2010 Leiter Engineering und Entwicklung der Siempelkamp Gießerei GmbH in Krefeld/D.

**Unserem Mitglied und
Redaktionsbeirat der Giesserei
Rundschau ein herzliches
Glückauf und viel Erfolg in der
weiteren Tätigkeit!**

**Kurzfassung
der Dissertation**

Dipl.-Ing. Dr.mont. Georg Geier

**Untersuchung der Modifikation
von Graphit in Gusseisen
mit Vermiculargraphit**

Betreuer:

Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.phil. Peter Schumacher
Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.mont. Helmut Clemens

Gusseisen mit Vermiculargraphit weist eine günstige Eigenschaftskombination zwischen Gusseisen mit Lamellengraphit und Gusseisen mit Kugelgraphit auf. Die Einstellung dieser Graphitmodifikation erfolgt über die Zugabe von S- und O-afinen Elementen in die Schmelze. Im Besonderen haben sich die Elemente Mg, Ce, La und Y in der Praxis als geeignete Modifikatoren erwiesen. Neben der Zugabe von Modifikatoren spielen auch die Abkühlgeschwindigkeit und der Impfzustand eine wichtige Rolle bei der Einstellung der gewünschten vermicularen Graphitform im Gussstück.

Im Rahmen der gegenständlichen Arbeit wurde die Wirkung der einzelnen Modifikator-Elemente unter unterschiedlichen Impfzuständen in unterschiedlichen Wandstärken miteinander verglichen. Untersucht wurde neben der Graphitausbildung auch die Karbidbildungsneigung im Gefüge und über Härtemessungen. In den Versuchsreihen zeigte sich, dass sich die Modifikationscharakteristiken bezüglich der Wanddickenabhängigkeit und der Breite des Prozessfensters für Vermiculargraphit zwischen Mg und den untersuchten Seltenerd-Elementen deutlich unterscheiden. Anhand von thermodynamischen Überlegungen und rasterelektronenmikroskopischen Aufnahmen wurde die unterschiedliche Wirkungsweise von Mg und den Seltenerden als Graphitmodifikatoren interpretiert.

Kontaktadresse:

georg.geier@siempelkamp.com

Bücher und Medien



Theorie und Praxis des Druckgusses



Von Boris Nogowizin, erschienen im Januar 2011 im Verlag Schiele & Schön, D-10969 Berlin, Markgrafenstraße 11, Tel.: +49 (0)30 2537 5221, www.schiele-schoen.de, Hardcover 18x24 cm, 1026 Seiten mit zahlreichen Tabellen und Bildern, ISBN 978-3-

7949-0796-0, Preis € 128,00.

Dr.-Ing. Boris Nogowizin ist durch seine langjährige Erfahrung und intensive Forschung ein äußerst versierter Spezialist auf dem Gebiet des Druckgießverfahrens. Sachkundig und detailliert beschreibt er in diesem Handbuch sämtliche Zusammenhänge und Komponenten, die das Druckgießverfahren beinhalten. Zudem wird anhand von Experimenten und der Auswertung von dokumentierten Arbeitsprozessen eine praktische Bestandsaufnahme erstellt, die der Autor mit errechneten Algorithmen und Beispielen ins Verhältnis setzt, um daraus resultierende Kongruenzen bzw. Differenzen zu verdeutlichen und dezidiert zu analysieren.

Ziel des vorliegenden Buches ist es, anhand von aktuellen Forschungsergebnissen den derzeitigen Kenntnisstand zum Druckguss zu erweitern.

Der Formenbau ist heute so komplex geworden, dass sich der Konstrukteur mit der Konstruktion, der FEM-Berechnung, der Simulation, dem Änderungsmanagement und der Ersatzbeschaffung sowie der Instandhaltung beschäftigen muss. In diesem Buch werden notwendige Strategien und einzusetzende Werkzeuge für eine anforderungsgerechte Auslegung des Druckgießverfahrens vorgestellt und ihre Anwendung und Herstellung durch den Einsatz rechnergestützter Methoden verknüpft und unterstützt. Der Einsatz des Computers zur Prozessanalyse und Simulation wirkt sich insbesondere auf die Konstruktions- und Arbeitsvorbereitungsphase aus. Damit wird die Erfahrung zunehmend durch quantitativ gesichertes Wissen ersetzt, aber auch gestützt.

Ein wesentlicher Aspekt ist die Herleitung einzelner Berechnungsmethoden, um den Einfluss der verschiedenen Parameter auf das Druckgießverfahren und

die Maschinenkomponente beurteilen zu können. Zahlreiche Abbildungen und Tabellen verdeutlichen die Ausführungen zusätzlich.

Dem fachkundigen Leser werden in diesem Buch nützliche Lösungen angeboten, die in der Praxis als konstruktives Hilfsmittel für die Auslegung und Berechnung von Druckgießformen und Druckgießmaschinen dienen sollen.

Aus dem Inhalt: Druckgusslegierungen u. ihre Eigenschaften / Porositäten u. Gestaltungselemente der Druckgussteile / Maßgenauigkeit d. Druckgussteile / Druckguss u. Sonderentwicklungen d. Druckgießverfahrens / Hauptparameter d. Druckgießverfahrens / Geometrische Gestaltung d. Gießlaufsystems / Entlüftungskanäle u. Überläufe d. Druckgießformen / Technologie d. Druckgusses / Konstruieren d. Druckgießformen / Instationäre Temperaturverteilungen in formbildenden u. hochbeanspruchten Bauteilen sowie Standzeit d. Druckgießform / Entformen d. Gussstücks aus dem Formhohlraum / Heizung u. Kühlung d. Druckgießformen mit Temperiergeräten / Konstruieren d. Druckgießmaschinen mit horizontaler Kalkammer / Berechnung d. Gießeinheiten / Berechnung d. Formschließeinheit / Literatur kapitelweise / Sachwortverzeichnis.

Taschenbuch der Gießerei-Praxis 2011



Das von Dipl.-Ing. Dr. Stephan Hasse im Verlag Schiele & Schön, D-10969 Berlin, Markgrafenstraße 11, Tel.: +49 (0)30 2537 5221, www.schiele-schoen.de, ISBN 978-3-7949-0814-1, herausgegebene Taschenbuch der

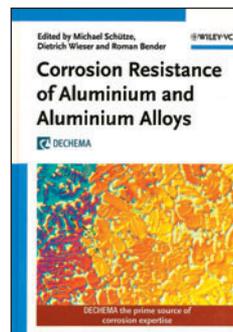
Gießerei-Praxis wird jährlich um neue Texte und Tabellen ergänzt sowie grundlegend überarbeitet. Damit ist es die aktuellste Veröffentlichung auf dem Gebiet der Gießerei-Industrie, deren Inhalt relevante Normen und fachliche Informationen transportiert. Das TB 2011, gebunden in stabilen Kunststoffeinband, Format 11,5x16 cm, bringt auf ca. 750 Seiten mit zahlr. Tabellen, Grafiken und Abbildungen umfangreiches Wissen zu folgenden Bereichen:

Fertigungsverfahren / Modellbau / Formstoffe, Formstoffzusätze, Formhilfsstoffe / Schmelzen / Werkstoffe / Werkstoffprüfung / Gefügeuntersuchungen / Arbeits- u. Umweltschutz / Betriebstechnik, Rapid Prototyping, Simulation / Weitere Informationen wie: Organisationen, Verbände, Beratungsstellen; Materialprüfungsämter; Forschungsstätten des Gießereiwesens; Gießerei Organisationen

der Welt; Fachzeitschriften; Bezugsquellenachweis für Gießereien und Gießereierzeugnisse.

Dieser handliche und ideale Begleiter im beruflichen Gießerei-Alltag kostet € 54,90.

Corrosion Resistance of Aluminium and Aluminium Alloys



Von Prof. Dr.-Ing. Michael Schütze, Dr.-Ing. Dietrich Wieser und Dr.rer.nat. Roman Bender, herausgegeben von der DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Frankfurt/M., im

Wiley-VCH Verlag GmbH & Co.KGAA, D-69451 Weinheim, Boschstraße 12, Tel.: +49 (0)6201 606 0, Fax +49 (0 62 01 606 328, E-Mail: info@wiley-vch.de, www.wiley-vch.de. 1. Auflage – Oktober 2010, 626 Seiten, 212 Abb., 242 Tab., Hardcover 18x24,5 cm, Handbuch/Nachschlagewerk in Englisch, ISBN-10: 3-527-33001-1, ISBN-13: 978-3-527-33001-0 – Wiley-VCH, Weinheim, Preis: € 249,00. Das Werk ist ein Spin-off des *Corrosion Handbook* und vermittelt umfassende Informationen zu Korrosionsschutz und Korrosionsverhinderung von Aluminium und Aluminium-Legierungen. Das Handbuch ist klar strukturiert und orientiert sich an den angreifenden Medien.

Folgende korrosive Medien werden erfasst: Acetates / Acetic Acids / Acid Halides / Aliphatic Aldehydes / Aliphatic Amines / Aliphatic Ketones / Alkaline Earth Chlorides / Alkanoline Earth Hydroxides / Alkanecarboxylic Acids / Alkanols / Aluminium Chlorides / Amine Salts / Ammonium and Ammonium Hydroxides / Ammonium Salts / Atmosphere / Benzene and Benzene Homologues / Bromides / Bromine / Carbonic Acids / Carboxylic Acid Esters / Chlorinated Hydrocarbons – Chloroethanes / Chlorinated Hydrocarbons – Chloromethanes / Chlorine and Chlorinated Water / Chlorine Dioxide / Drinking Water / Ferrous Chlorides / Fluorides / Fluorine, Hydrogen Fluoride, Hydrofluoric Acid / Formic Acid / Hot Oxidizing Gases / Hydrochloric Acid / Hydrogen Chloride / Hypochlorites / Industrial Waste Gases / Lithium Hydroxide / Methanol / Mixed Acids / Nitric Acid / Phosphoric Acid / Polyols / Potassium Chloride / Potassium Hydroxide / Seawater, Sodium Chloride / Sodium Hydroxide / Sodium Sulfate / Soil (Underground Corrosion) / Steam / Sulfonic Acids / Sulfur Dioxide / Sulfuric Acid / Waste Water (Industrial) / Waste Water (Municipal).

„Zinkdruckguss“ Interaktiver Schulungskurs

Den Werkstoff Zink sowie technische Anwendungen und Möglichkeiten von Zinkdruckguss und Zinklegierungen in den akademischen Lehrplan integrieren: Dieses Ziel verfolgt das webbasierte, interaktive Trainingstool mit Datenbank, Grafiken, Animationen und Videos, das die International Zinc Association (IZA) online zur Verfügung stellt. Der Lehrgang wendet sich an Dozenten und Studenten technischer Studiengänge an Fachhochschulen und Universitäten und wird in Englisch, Französisch und Italienisch angeboten – entweder direkt als Online-Version oder auf CD-ROM.

Das Hauptelement des Kurses bilden umfangreiche technische Informationen zum Zinkdruckguss: Legierungseigenschaften werden ebenso dargestellt wie Details des Gusses, der Oberflächenveredelung und der Teileoptimierung. Auch auf die Angebotserstellung wird ausführlich eingegangen. Die mit dem Schulungskurs verbundene Datenbank ist so aufgebaut, dass über eine Suchmaschine gezielt Informationen abgerufen werden können. Dabei umfasst die Datensammlung nicht nur die zugängliche Literatur, sondern auch bislang unveröffentlichte Aussagen anerkannter Zinkdruckgusssexperten.

Die Seite <http://www.zinc-diecasting.info/zdctc.php.php> führt direkt zum Schulungskurs, aus dessen 440 PowerPoint-Folien je nach Bedarf verschiedene Unterrichtsinhalte zusammengestellt werden können. Das Themenspektrum reicht dabei von allgemeinen Informationen zum Werkstoff Zink, zu dessen Geschichte und Erzeugung sowie zu Zinkmärkten bis zu speziellen Anwendungsbereichen von Zinkdruckguss, zum Beispiel in Auto, Bau, Elektronik, Spielzeug und Kommunikation.

Kontakt:

Doreen Köstler, Public Relations
INITIATIVE ZINK in der
Wirtschaftsvereinigung Metalle e. V.
D-40474 Düsseldorf, Am Bonnhof 4
Tel.: +49 (0)211 4796-176 | Fax: -25178
Mobil: +49 (0)160 94 69 41 74
E-Mail: doreenkoestler@initiative-zink.de
www.initiative-zink.de

Gusseisen mit Lamellengraphit Herstellung – Eigenschaften – Anwendung



BDG-Sonderheft im Format DIN A4 mit 82 Seiten.

Gusseisen mit Lamellengraphit, nach neuer EU-konformer Normung als GJL bezeichnet, ist der älteste technisch genutzte Eisengusswerkstoff, ohne den die tech-

nische Revolution und die Bildung einer weltweiten Industriegesellschaft nicht möglich gewesen wäre. Trotzdem oder gerade weil dieser Werkstoff eine lange Tradition besitzt, wird er von vielen Konstrukteuren in seiner Leistungsfähigkeit verkannt. Gusseisen mit Lamellengraphit, früher auch Grauguss genannt, ist immer noch überaus erfolgreich und seine Jahresproduktion ist weltweit größer als die aller anderen Gusswerkstoffe.

Dies hat mehrere Ursachen, von denen die Wirtschaftlichkeit als Summe der Werkstoff-, Herstellungs-, Betriebs- und Entsorgungskosten wohl die für den Nutzer interessanteste ist. Aber auch die Eigenschaften dieser Werkstoffgruppe sind technisch attraktiv; beispielsweise die einstellbaren günstigen mechanischen, physikalischen und technologischen Eigenschaften. Besonders das ausgezeichnete Dämpfungsverhalten macht GJL für Anwendungen in dynamisch belasteten Bauteilen geeignet. Hinzu kommen gute gießtechnische Eigenschaften, die das Herstellen von Gussteilen mit hochkomplizierten Geometrien, ausgezeichnete Oberflächenqualität und hoher Abbildegengenauigkeit zulassen. Zudem handelt es sich um einen robusten Werkstoff, der hochgradig unempfindlich gegenüber Schwankungen von Einflussgrößen, Herstellungs- und Anwendungsbedingungen ist.

Durch moderne Konstruktionsweisen und Fertigungsverfahren hat GJL auch noch ein Leichtbaupotential, das bei zukünftigen Anwendungen erschlossen werden kann.

Aus dem Inhalt: Einleitung / Metallurgie und Herstellung / Qualitätsmanagement / Werkstoffsorten und Eigenschaften / Mechanische Eigenschaften bei zyklischer Beanspruchung / Dämpfungsfähigkeit / Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen / Eigenschaften bei niedrigen Temperaturen / Bruchmechanische Eigenschaften / Physikalische Eigenschaften / Verschleißbeständigkeit / Einsatz von C-Techniken / Wärmebehandlung / Randschichtärten / Anwendungsbeispiele

Die BDG-Broschüre kann unter infozentrum@bdguss.de kostenfrei bezogen oder von der Internetseite des BDG www.kug.bdguss.de (Rubrik Publikationen) kostenfrei heruntergeladen werden.

6. Ranshofener Leichtmetalltage

Die 6. Ranshofener Leichtmetalltage fanden am 10. und 11. November 2010 in Bad Ischl unter dem Motto „Mobilität im Wandel – Anforderungen an modernen Leichtbau und Leichtmetalle“ statt. Im von Dr. C.M. Chimani, DI W. Fagner, Prof. Dr. P.J. Uggowitzer u. A. Prof. Dr. Wahlen im Eigenverlag des LKR herausgegebenen Tagungsband, ISBN-13: 978-3-902092-06-9, Format 15x21 cm, wird auf 224 Seiten der Leichtbau als interdisziplinäre Schlüsseltechnologie an Hand zahlreicher Bilder, Grafiken, Tabel-



len und Literaturhinweisen diskutiert. Vom Leichtbau als Konstruktionsprinzip, unterstützt durch Werkstoffentwicklung, Prozesstechnologie und deren Simulation wird das Entwicklungspotential der Leichtmetalle Aluminium und Magnesium aufgezeigt.

Der aktuelle Tagungsband, gegliedert in 3 Teile, enthält alle Vortragstexte in inhaltlich unveränderter, von den Autoren zur Verfügung gestellter Fassung:

EFFIZIENZ DURCH LEICHTBAU: Reicht leicht beim E-Mobil? / Technologietrends in der Luftfahrtindustrie – Auswirkungen auf heimische Zulieferbetriebe / Anforderungen der modernen Luftfahrt an Leichtbau u. Konstruktionswerkstoffe / Synergien d. Technologietransfer am Beispiel von Al-Blechentwicklungen für Luftfahrt u. Automobilanwendungen / Computersimulation der Ausscheidungs-Mikrostruktur. Festigkeitsentwicklung von Al-Mg-Si-Legierungen / Selbstverständlich nachhaltig – Ressourceneffiziente Technologien.

MG-LEGIERUNGEN IM WERKSTOFFWETTBEWERB: Strategien bei der Entwicklung hochfester u. hochduktiler Mg-Legierungen / Maßnahmen beim Mg-Strangguss zur Reduktion der Heißbrünnigkeit / Komplexe Phasenbildung in neuen Mg-Legierungen mit Seltenen Erden – Thermodynamik als Hilfsmittel zum Verständnis.

AL-LEGIERUNGEN MIT VERBESSERTEN EIGENSCHAFTEN: Ein neuer Al-Lagerwerkstoff – Wettbewerb der höherfesten Gleitlagersysteme / Neue Mikrostrukturen d. Hochverformung von Al-Legierungen / Einfluss von Warmumformung auf die Gefügeausbildung und das Bruchverhalten einer 7xxx Al-Legierung.

PROZESSTECHNOLOGIEN FÜR LEICHTBAULÖSUNGEN: Leichtbau – Konzepte, Werkstoffe, Produktionstechnologien / Konsistente Werkstoffdaten für die Umformsimulation / Al-Punktschweißen – Ein Thema mit Zukunft / Strukturgebende Fügetechnologien f. d. Herstellung attraktiver Mischbaukomponenten / Trends beim Einschmelzen von Aluminium / Schnelle Lösungsfindung mittels Formfüll- u. Erstarrungssimulation.

Der Tagungsband kann zum Preis von € 70,00 + MwSt, ein USB-Stick mit den PDF-Dateien zum Preis von € 20,00 + MwSt bestellt werden bei:

AIT Austrian Institute of Technology
LKR Leichtmetallkompetenzzentrum
Ranshofen GmbH, zH Frau Elfriede Dicker
A-5282 Ranshofen., Postfach 26
Tel.: +43 (0)7722 83333 7003
Fax: +43 (0)7722 83333 1
E-Mail: elfriede.dicker@ait.ac.at
www.lkr.at

Statistik der Welt-Gussproduktion – 2009

44. Erhebung der Welt-Gussproduktion – 2009, in Tonnen

Der weltweite Markt für Gußprodukte ist im Jahr 2009 gegenüber 2008 um 14% geschrumpft.

Land	Grauguss	Sphäro-guss	Temper-guss	Stahlguss	Cu-Basis	Aluminum	Mg	Zink	Andere NE-Metalle	GESAMT
Austria	29,200	89,700 ^A	na	19,800	2,203	87,698	4,676	10,191	na	243,468
Belgium	49,100 ^B	500 ^A	na	28,100	na	1,582 ^C	na	530	na	78,812
Bosnia/Herzegovina	8,567	1,100	na	3,826	na	3,176 ^D	na	na	na	16,669
Brazil	1,365,030	525,971	26,850	166,382	12,078	194,569	3,233	2,806	na	2,296,916
Canada	458,850 ^E	na	na	111,720 ^E	17,656 ^E	146,879	na	na	na	735,105
China	17,000,000	8,700,000	600,000	4,800,000	600,000	3,350,000 ^C	na	na	250,000 ^F	35,300,000
Croatia	22,107	17,375	na	1,313	459	11,652	na	230	661 ^G	53,797
Czech Republic	138,838	40,678	1,881	52,392	888	34,772 ^C	na	1,368	144	270,970
Denmark ^E	32,367	48,020	na	na	1,433	na	na	6	5,778 ^D	87,604
Finland	28,041	31,363 ^A	na	9,413	3,052	3,612	na	260	na	75,741
France	562,000	869,000 ^A	na	59,500	18,818	205,924	na	19,513	1,949	1,736,704
Germany	1,806,480	1,191,786	31,273	182,435	76,720	540,444	19,859	51,193	1,475	3,901,665
Hungary	25,834	15,221	11	5,695	1,442	80,100	na	3,738	262	132,304
India	5,050,000	800,000	60,200	880,000	na	653,000 ^D	na	na	na	7,443,200
Italy	566,068	372449 ^A	na	65,283	14,386	549,400	6,700	49,000	45,516	1,668,802
Japan	1,653,901	1,364,644	37,235	198,248	75,284	1,025,507	6,280	20,563	4,336	4,385,998
Korea	1,020,600	607,600	38,500	153,500	24,500	279,100	na	na	11,200 ^{CF}	2,135,000
Mexico	693,975	53,010	na	70,815	126,530	530,990	98	906	na	1,485,324
Mongolia	2,000	120	100	12,000	60	180	na	na	240	14,700
Netherlands ^H	78,241	6,209	438	na	na	na	na	na	na	84,888
Norway	15,200	48,400 ^A	na	2,700	2,177	4,058	na	na	na	72,535
Poland	570,000 ^I	na	na	na	na	200,000 ^D	na	na	na	770,000
Portugal	30,995	60,165 ^A	na	8,803	10,800	15,800	na	480	na	127,043
Romania	29,485	1,471	712	22,955	1,814	31,163	1,750	535	9 ^G	89,894
Russia	1,740,000	1,200,000	60,000	700,000	90,000	340,000	35,000	15,000	20,000	4,200,000
Serbia	43,150	2,320	1,460	25,040	995	1,420	na	500	14,260	89,145
Slovenia	74,000	14,900 ^A	na	27,900	2,976	18,144	495	2,079	na	140,494
South Africa	95,565	68,832	114,276	147,235	17,220	47,364	na	2,730	na	493,222
Spain	274,000	461,300 ^A	na	65,200	6,791	86,212	na	8,084	491	902,078
Sweden	113,300	27,700	na	15,300	8,400	24,600	1,300	4,000	na	194,600
Switzerland	17,600	31,000 ^A	na	1,807	1,807	14,613	na	1,308	na	68,134
Taiwan	343,854	175,902	na	50,849	33,166	230,059	5,159	74,629	1,065	914,683
Thailand ^J	70,000	30,000	30,000	28,600	28,600	100,000	na	16,900	na	304,100
Turkey	456,000	352,000	2,000	98,000	12,500	96,500	na	13,500	na	1,030,500
Ukraine	640,000	40,000	na	275,000	na	45,000 ^D	na	na	na	1,000,000
United Kingdom	102,000	137,000 ^A	na	56,000	8,000	78,000	2,000	6,200	700	389,900
United States	2,409,483	2,553,725	35,380	686,739	178,715	1,191,134	66,224	166,922	119,748	7,408,069
TOTALS	37,615,831	19,939,470	1,040,316	9,032,549	1,379,467	10,237,431	152,774	473,170	472,056	80,343,064

Note: All data given in metric tons. A) includes malleable iron B) includes ductile iron C) includes Mg D) all nonferrous E) 2008 data F) includes zinc G) lead castings H) 2004 data I) all ferrous J) 2006 data

Nach den Erhebungen des 44. Census von MODERN CASTING ist die weltweite Gussproduktion 2009 gegenüber 2008 um rd. 14% auf insgesamt 80.343.064 t zurückgefallen.

Von den 34 Ländern, die sich an der Produktionsstatistik beteiligten, konnten nur 5 Länder über Produktionszuwächse berichten: China, Indien, Korea, Portugal und Südafrika. Bei allen anderen Ländern lag der Produktionsrückgang im Mittel bei 30%.

Entsprechend ging auch die Produktion je Gießerei zurück. Deutschland verzeichnete trotzdem weiterhin die höchste Produktion je Gießerei, wenn diese auch von 9.639 t in 2008 auf 6.481 t in 2009 zurückgegangen ist. Chinas Produktion je Gießerei erhöhte sich im gleichen Zeitraum von 1.117 t auf 1.357 t, wobei die Gesamtproduktion trotz abnehmender Anzahl der Gießereien zugenommen hat.

7 der 10 Spitzenproduzenten haben ihren Platz in der Reihung 2009 etwas verändert und zeigen damit die geänderten Marktverhältnisse während der Rezession auf. Brasilien, eines der zwei wachsenden Spitzenproduktionsländer 2008, musste 2009 mit 31,5% den größten Produktionsverlust der Spitzenländer hinnehmen. Indien verzeichnete mit 9% das stärkste Wachstum der Spitzenproduzenten. Insgesamt erzeugten die 10 Spitzenproduzentenländer mit 70.476.338 t rd. 88% der weltweiten Gussproduktion.

Für die Vereinigten Staaten war das Jahr 2009 das 4. Jahr in

Folge mit rückgängiger Gussproduktion und gleichzeitig das erste Jahr, in dem es von Indien mit 35.000 t überholt wurde. Indien rückte damit zum zweitgrößten Gussproduzenten weltweit auf.

Die in dieser Erhebung berichteten Zahlenangaben gehen auf die Mitteilungen der nationalen Gießereiorganisationen zurück. Am Census 2009 nicht teilgenommen haben die Länder: Dänemark, die Niederlande und Thailand. Diese Länder sind mit den Angaben ihrer letztmaligen Teilnahme enthalten. Neu hinzugekommen sind Bosnien-Herzegowina, die Mongolei und Serbien.

PS: Einen Vergleich mit Erhebungen vorangegangener Jahre ermöglicht die Internetseite www.moderncasting.com.

Produktivität – Produktion je Gießereiunternehmen in verschiedenen Ländern

Die mittlere Produktionsmenge der 10 Spitzenproduzentenländer nahm infolge geringerer Auslastung der Betriebe in der Rezessionsphase quer durch die Reihung ab. Nur China und Korea, die Produktionssteigerungen erzielten, konnten auch ihre Produktivität verbessern.

Welt-Gussproduktion nach Werkstoffen

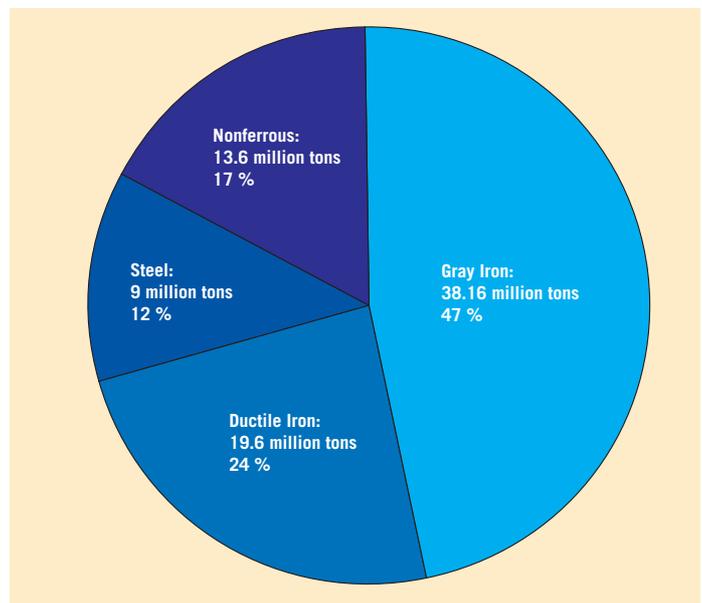
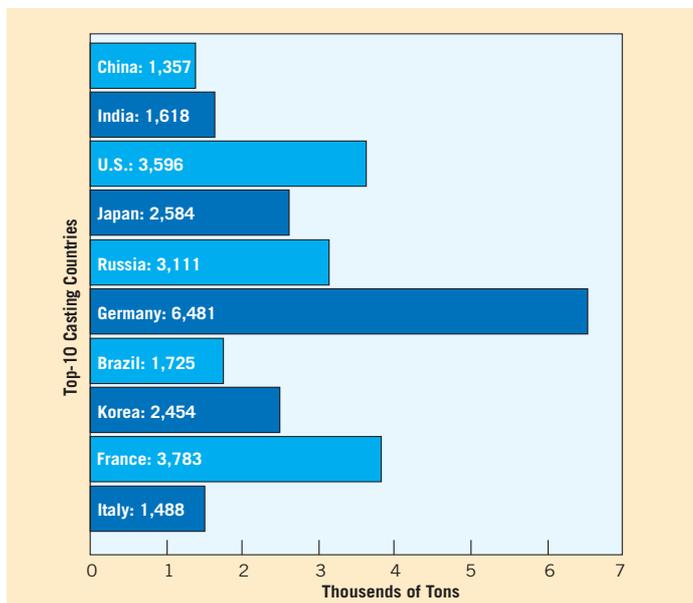
Obwohl Grauguss nach wie vor den größten Anteil besitzt, hat sein Wachstum abgenommen. Seit 1999 ist der GG-Anteil um 9,3% gewachsen. Vergleichsweise hat der Anteil der Pro-

Anzahl der Gießereibetriebe – Ländervergleich **)

Land	Eisenguss	Stahlguss	NE-Metallguss	GESAMT
Austria	27	3	31	48 ^F
Belgium	16	7	8	31
Bosnia/Herzegowina	5	2	4	11
Brazil	552	191	588	1,331
Canada ^A	41	29	115	185
China	17,000	4,700	4,300	26,000
Croatia	15	3	24	42
Czech Republic	84	34	62	180
Denmark ^A	7	0	10	17
Finland	14	6	16	36
France	103	37	319	459
Germany	205	53	344	602
Hungary	62	31	97	190
India	-	-	-	4,600
Italy	157	44	920	1,121
Japan	456	75	1,166	1,697
Korea	508	142	223	873
Mexico	181	162	350	647
Mongolia	24	15	3	42
Netherlands ^B	16	0	5	21
Norway	8	3	11	22
Poland ^C	185	0	245	430
Portugal	47	6	39	92
Romania	53	45	71	169
Russia	-	-	-	1,350
Serbia	14	8	16	38
Slovenia	8	3	16	27
South Africa	88	51	117	256
Spain	60	32	50	142
Sweden	32	13	73	118
Switzerland	18	4	43	65
Taiwan ^C	478	40	330	848
Thailand ^D	230	26	220	476
Turkey	741	72	433	1,246
Ukraine ^E	400	233	437	960
United Kingdom	230*	-	220	450
United States	659	416	985	2,060

* Includes iron and steel facilities. A) 2008 data B) 2004 data C) 2007 data D) 2006 data E) 2002 data F) Inkl. 7 gemischte Betriebe

***) Unrichtige Angaben für Österreich wurden gegenüber der MC-Originalveröffentlichung korrigiert.



Produktivität – Produktion je Gießereiunternehmen in verschied. Ländern Welt-Gussproduktion nach Werkstoffen

duktion von Gusseisen mit Kugelgrafit um 39,6%, von Stahlguss um 50% und von NE-Metallguss um 41,1% zugenommen.

Neu im Ländervergleich

Einige Länder wurden in die Erhebung aufgenommen und andere wurden nach sieben Jahren unvollständiger Angaben auf Stand gebracht (siehe Tabelle auf der Vorseite).

Ukraine:

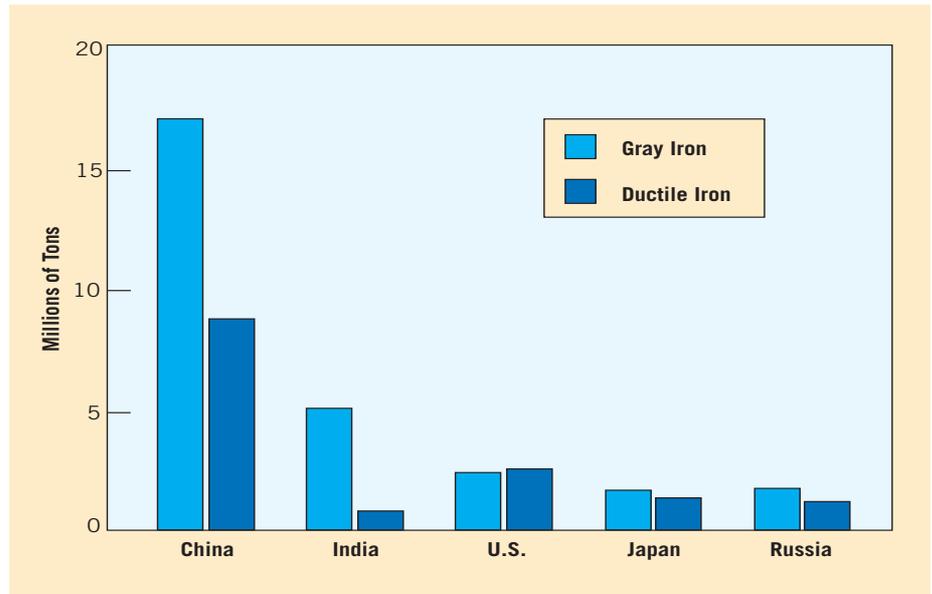
Bisher basierten die Daten der Ukraine auf den Angaben von 2002 mit einer Jahresproduktion von 974.150 t. Es hat sich nicht viel verändert. Nach den Angaben der ukrainischen Gießereiorganisation hat das Land 2009 rd. 1 Mio t Guss produziert, wobei der Eisenguss den Löwenanteil von 95,5% ausmacht. Der NE-Metallguss hat seit 2002 um 42,9% zugenommen.

Serbien:

Das Land befand sich viele Jahre in wirtschaftlich unruhiger Situation und viele Gießereien wurden entweder geschlossen oder stark behindert. Zwischen 1990 und 1999 war die Wirtschaftsleistung des Landes etwa halbiert. Danach hat Serbien wieder langsam Tritt gefasst. 2008 hat sich die Vereinigung der Serbischen Gießereifachleute formiert. 2009 produzierte die Gießereiindustrie des Landes 81% Eisen- und 19% NE-Metallguss. Die mittlere Gussproduktion je Unternehmen betrug 2.345 t.

Mongolei:

Über zwei Drittel der Gussexporte der Mongolei gehen zu ihrem südlichen Nachbarn China. 81,6% der Gussproduktion des Landes sind Stahlguss.



Ländervergleich

Gusseisen mit Lamellengrafit / Gusseisen mit Kugelgrafit

Im weltweiten Vergleich beträgt das Verhältnis Grau- zu Sphäroguss 65% zu 35%.

Doch das trifft nicht für alle Länder zu. Unter den 5 Spitzenproduzenten erzeugen die Gießereien der Vereinigten Staaten von Amerika etwas mehr Gusseisen mit Kugelgrafit als Grauguss, während Rußland und Japan geringere Unterschiede aufweisen als Indien und China.

Wirtschaftliche Sorgen

Mit Ausnahme einiger weniger Länder erfuhr die weltweite Gussproduktion starke Einbrüche.

Russland:

Zwischen 2007 und 2009 verringerte sich die Gussproduktion von 7,8 Mio t auf 4,2

Mio t um 46,2%. Der im Jahr 2007 drittgrößte Gussproduzent der Welt ist seither hinter Indien und Japan zurückgefallen. Rund 300 Gießereibetriebe wurden 2009 geschlossen.

Finnland:

Innerhalb eines Jahres hat sich die finnische Gussproduktion halbiert und ist von 152.888 t auf 75.741 t zurückgefallen. Der Produktionswert verringerte sich um 46% auf 350 Mio \$. Es mussten zwar keine Betriebe geschlossen werden, jedoch erfolgte eine 15,7%-ige Reduktion der Beschäftigten.

Tschechische Republik:

Die Gussproduktion des Landes nahm von 536.789 t auf 270.970 t um 49,5% ab und die Produktivität verringerte sich gleichzeitig von 2.684 t auf 1.505 t je Gießereiunternehmen.



Verteilung der regionalen Gussproduktion

Die europäische Gesamtproduktion ist seit 2008 um 31,5%, die Produktion Nordamerikas um 28,5% gefallen. Nord- und Südost-Asien haben gut abgeschnitten; Indien, China und Korea haben 2009 sogar zugelegt.

Die 10 Spitzen-Gussproduzenten der Welt im Jahr 2009 waren:

Reihung 2008 in ()

1. China (1)	35,3 Mio t	Stahlguss	690.000 t	6. Deutschland (5)	3,9 Mio t	Stahlguss	150.000 t
Grauguss	17 Mio t	NE-Metallguss	1,7 Mio t	Grauguss	1,8 Mio t	NE-Metallguss	310.000 t
Sphäroguss	8,7 Mio t			Sphäroguss	1,2 Mio t		
Stahlguss	4,8 Mio t	4. Japan (6)	4,4 Mio t	Stahlguss	180.000 t	9. Frankreich (9)	1,74 Mio t
NE-Metallguss	4,2 Mio t	Grauguss	1,7 Mio t	NE-Metallguss	690.000 t	Grauguss	560.000 t
		Sphäroguss	1,4 Mio t			Sphäroguss	870.000 t
2. India (4)	7,4 Mio t	Stahlguss	200.000 t	7. Brasilien (7)	2,3 Mio t	Stahlguss	60.000 t
Grauguss	5,05 Mio t	NE-Metallguss	1,1 Mio t	Grauguss +		NE-Metallguss	250.000 t
Sphäroguss	800.000 t			Sphäroguss	1,9 Mio t		
Stahlguss	900.000 t	5. Russland (3)	4,2 Mio t	Stahlguss	170.000 t	10. Italien (8)	1,67 Mio t
NE-Metallguss	650.000 t	Grauguss	1,7 Mio t	NE-Metallguss	210.000 t	Grauguss	570.000 t
		Sphäroguss	1,2 Mio t			Sphäroguss	370.000 t
3. USA (2)	7,4 Mio t	Stahlguss	700.000 t	8. Korea (10)	2,1 Mio t	Stahlguss	65.000 t
Grauguss	2,4 Mio t	NE-Metallguss	500.000 t	Grauguss	1 Mio t	NE-Metallguss	665.000 t
Sphäroguss	2,6 Mio t			Sphäroguss	610.000 t		

Nach MODERN CASTING (A Publication of the American Foundry Society), Vol. 100, No. 12, Dec. 2010, S.23/27: 44th Census of World Casting Production – 2009. Mit freundlicher Genehmigung der Redaktion von MODERN CASTING, 1695 N. Penny Lane, Schaumburg, IL 60173-4555, USA, swetzel@afsinc.org, www.moderncasting.com
Deutsche Bearbeitung: E. Nechtelberger.

Das Heft 5/6-2011 der GIESSEREI RUNDSCHAU
erscheint am 10. Juni 2011 mit
Schwerpunktthema: „Qualität u. Bauteilprüfung“
sowie **Rückblick auf die 55. Österreichische Gießerei-Tagung**

Redaktionsschluss: 9. Mai 2011

Advanced Technology
in Rolling Mill Rolls



ESW

Eisenwerk Sulzau-Werfen
R. & E. Weinberger AG

www.esw.co.at





Aeration – Fluidisiertes Sandeinfüllen für optimale Formergebnisse

Das gleichmäßige Sandeinfüllen durch „Aeration“ ermöglicht die Herstellung von Formen hoher Festigkeit und gleichmäßiger Härte. Die Fluidisierung des Formsandes lässt den Sand fließen und bringt ihn dadurch gleichmäßig in Formtaschen und Formhohlräume.

**Aeration
Technologie**

1. Reduzierung des Gussstückgewichts möglich
2. Reduzierung von formbedingten Gussfehlern möglich
3. Verbesserte Ausnutzung der Formfläche
4. Niedriger Geräuschpegel und geringer Energieverbrauch
5. Einsetzbar für ein relativ weites Formsandspektrum

* Die oben aufgeführten Vorteile sind Merkmale der Formmaschinen mit „Aeration“-Technologie.



DI Johann Hagenauer
Ingenieurbüro für Giesserei und Industriebedarf
Hauptstraße 14 · A-3143 Pyhra, Austria
Telefon + 43(0)2745/24172-0
Telefax + 43(0)2745/24172-30
Mobil + 43(0)664/2247128
johann.hagenauer@giesserei.at
www.hagi.at · www.giesserei.at

 **hws**
HEINRICH WAGNER SINTO
Maschinenfabrik GmbH
Bahnhofstraße 101
D-57334 Bad Laasphe (Germany)
www.wagner-sinto.de
A Sinto Group Company





SEIATSU Einzelformmaschine

ACE



Kastenlose Einzelformmaschine

FBOX