Österreichische Post AG
Info.Mail Entgelt bezahlt

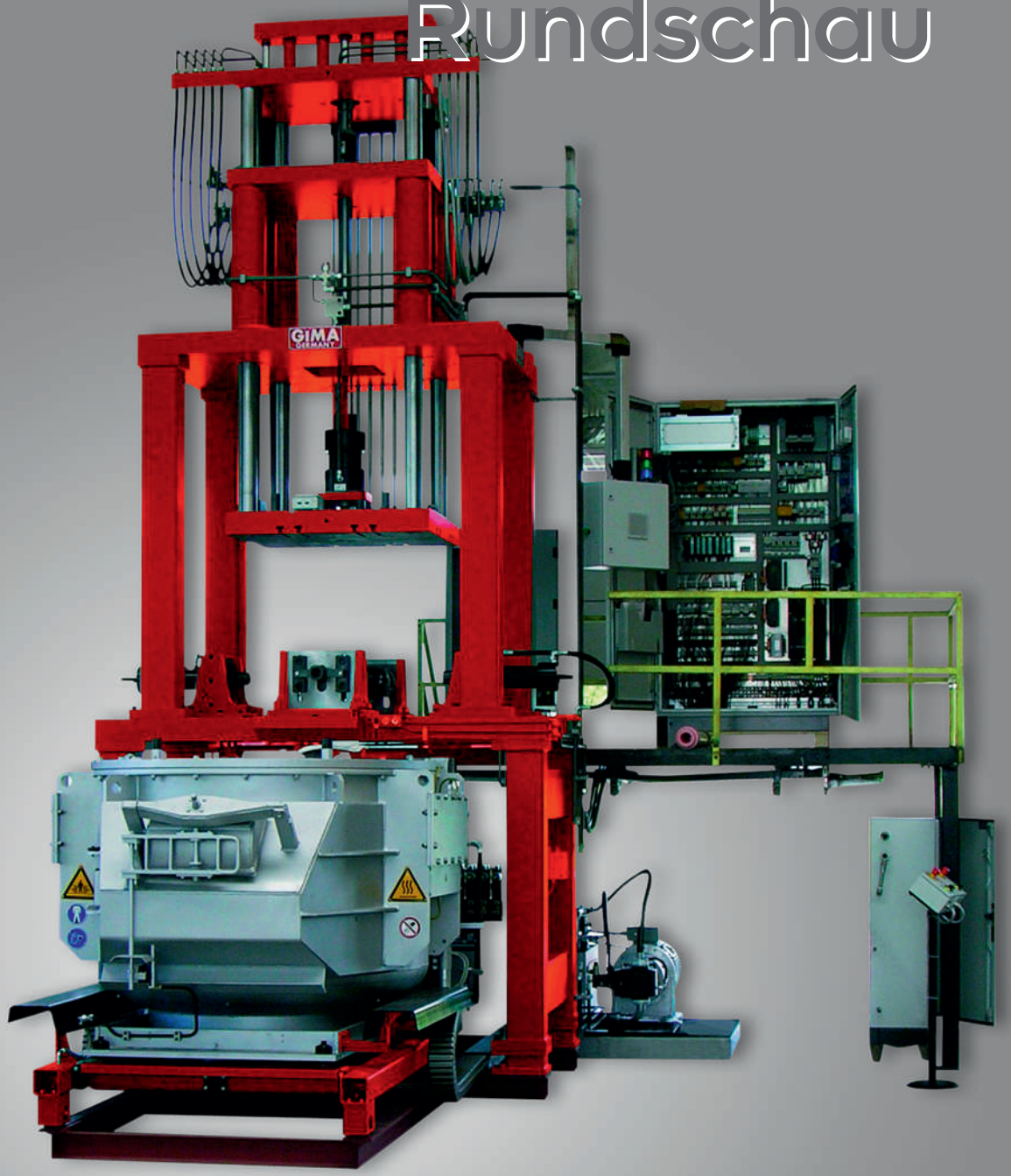
Verein Österreichischer Gießereifachleute
VÖG

Fachzeitschrift der Österreichischen Giesserei-Vereinigungen

Verlag Strohmayer KG
A-1100 Wien, Weitmosergasse 30

Jhg. 60
heft 1/2
2013

Giesserei Rundschau



DIE NIEDERDRUCK-GIESSMASCHINE
GIMATEC 800 W

FILL YOUR FUTURE

GIMA CAST POWERED BY FILL

STUTTGART/FELLBACH
25./26. APRIL 2013

5. NEWCAST® FORUM

IM RAHMEN DES DEUTSCHEN GIESSEREITAGES 2013

DAS 5. NEWCAST®-FORUM als Teil des „Deutschen Gießereitages 2013“ gibt einen Überblick über Entwicklungstrends bei der Konstruktion gegossener Bauteile und deren Anwendung. **Kontakt und weitere Auskünfte: gabriela.bederke@vdg.de, www.vdg.de**

WIR SEHEN UNS 2015
Die NEWCAST, 4. Internationale Fachmesse für Präzisionsgussprodukte findet 2015 wieder in Düsseldorf gemeinsam mit der GIFA, METEC und THERMPROCESS statt.
www.newcast.com www.gmtn.de

GIFA METEC THERM PROCESS NEWCAST

The Bright World of Metals

bdguss vdguss fvguss

Messe Düsseldorf

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
Internet: www.borbet-austria.at

INNOVATIVER PARTNER der AUTOMOBILINDUSTRIE

Das nächste Heft der

GIESSEREI RUNDSCHAU

Nr. 3/4

erscheint am 4. April 2013

zum Thema:

„Form- und Hilfsstoffe“

Redaktionsschluss:

12. März 2013

Impressum

Herausgeber:
Verein Österreichischer Gießereifachleute, Wien, Fachverband der Gießereiindustrie, Wien
Österreichisches Gießerei-Institut des Vereins für praktische Gießereiforschung 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
www.verlag-strohmayer.at

Chefredakteur:
Bergrat 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
Magn. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Wilfried Eichlseder
Dipl.-Ing. Dr. mont. Georg Geier
Dipl.-Ing. Dr. techn. Erhard Kaschnitz
Dipl.-Ing. Adolf Kerbl, MAS
Dipl.-Ing. Dr. mont. Leopold Kniewallner
Dipl.-Ing. Dr. mont. Thomas Pabel
Dipl.-Ing. Gerhard Schindelbacher
Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. 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 eingesandte Manuskripte und Bilder werden nicht zurückgeschickt. Angaben und Mitteilungen, welche von Firmen stammen, unterliegen nicht der Verantwortlichkeit der Redaktion.

Offenlegung nach § 25 Mediengesetz siehe www.voeg.at

VÖG Gießerei Rundschau

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

INHALT

Das oberösterreichische Maschinenbauunternehmen Fill Ges.m.b.H. ist einer der weltweit führenden Maschinen- und Anlagenbauer im Aluminium-Gießereibereich.

Am 2. Oktober 2012 übernahm der Maschinen- und Anlagenbauer FILL die Mehrheit an der amTec Trading GmbH. Das erklärte Ziel der beiden Unternehmen ist es, gemeinsam unter dem neuen Namen GIMA Cast durch Nutzung von Synergien die Nummer 1 im Niederdruckgießen zu sein. Die Weiterentwicklung der erfolgreichen GIMA Standardmaschinen und die Erweiterung des zugehörigen Produktportfolios inklusive Automatisierungslösungen sind die Schwerpunkte für die Zukunft.

Fill your future **www.fill.co.at**

BEITRÄGE 2

➠ ***Anlagen- u. verfahrenstechnische Neuentwicklungen der Induktionsofentechnik***

➠ ***Das SEIATSU-Luftstrompressverfahren erzielt Spitzenqualität und steigert die Produktion***

➠ ***Höchste Effizienz und Wirtschaftlichkeit bei Al-Guss – Neueste Technologien von StrikoWestofen für Schmelz- und Dosieröfen***

➠ ***Porositätsbewertung an DG-Teilen mit Schneller Computertomographie***

➠ ***3D-Drucktechnologie ermöglicht werkzeuglose Formherstellung***

TAGUNGEN/ SEMINARE/MESSEN 28

Rückblick: 7. Int. Foundry Forum, Prag, 21./22.9.2012
Int. Fachkonferenz Vakuum-Dg, Montreux, 11./12.10.2012
Lost Core-Symposium, Uzwil, 13./14.11.2012
Vorschau:
13. Int. Deutscher Druckgusstag, Sindelfingen, 19.3.2013
57. Österr. Gießereitagung, Leoben, 11./12.4.2013
Deutscher Gießereitag mit 5. NEWCAST-Forum, Stuttgart/Fellbach, 25./26.4.2013
Veranstaltungskalender

AKTUELLES 39 Firmennachrichten

VÖG-VEREINS-NACHRICHTEN 47 Vereinsnachrichten
Personalia

LITERATUR 49 Bücher und Medien

Anlagen- und verfahrenstechnische Neuentwicklungen der Induktionsofentechnik

Equipment and Process Technology Innovation in Induction Furnace Engineering

Dr.-Ing. Wilfried Schmitz,
Studium der Metallurgie und Gießereitechnik an der RWTH in Aachen von 1976–1982. Anschließend arbeitete er als Gießereiingenieur bei der Fa. Siempelkamp bis 1984. Es folgte seine Tätigkeit am Gießereiinstitut in Aachen mit der Promotion zum Dr.-Ing. im Jahre 1988. 1994 Einstieg bei der Otto Junker GmbH, deren Forschungs- und Entwicklungsabteilung er heute leitet.

Dr.-Ing. Dietmar Trauzeddel,
freier Mitarbeiter der Otto Junker GmbH

Schlüsselwörter: Induktiondofentechnik, Neuentwicklungen, Schaltungstechniken, Energieeffizienzverbesserung, induktives Pfannensystem, Tiegelüberwachungssysteme, Lining Periscope, Energiesparspule

Kurzfassung

Vorgestellt werden aktuelle Entwicklungen in Bezug auf den Einsatz spezieller Schaltungstechniken zur gezielten Beeinflussung der metallurgischen Möglichkeiten der induktiven Schmelztechnik und das Konzept eines induktiven Pfannensystems, welches sowohl als Transport- und Warmhaltegefäß als auch als metallurgisches Zusatzaggregat eingesetzt werden kann.

Neben dem in der Praxis bewährten Tiegelüberwachungssystem OCP hat OTTO JUNKER für die periodische optische Kontrolle der Tiegelinnenkontur das Lasergerät Lining Periscope konstruiert und erfolgreich erprobt, wie in dem Bericht ausgeführt wird.

Welche Energieffizienzverbesserung der Einsatz der Energiesparspule bietet, wird an Hand von Beispielen der industriellen Anwendung aufgezeigt.

Einleitung

Der Siegeszug der Induktionsofentechnik und die Entwicklung der Mittelfrequenzanlagen zu einem sicheren und energieeffizienten Schmelzaggregat, das sich durch hohe Leistung, Flexibilität und Eignung für die Durchführung metallurgischer Prozesse auszeichnet, ist durch eine langjährige kontinuierlich und praxisbezogene Entwicklungsarbeit erreicht worden. Dabei stand der technische und wirtschaftliche Nutzen für den Anwender im Mittelpunkt der Innovationen.

Diese Arbeit wird mit Engagement fortgeführt, wie die nachfolgenden Informationen über einige der aktuellen Entwicklungen zeigen.

Schaltungstechniken

Die Idealvorstellung aus metallurgischer Sicht für den induktiven Schmelzprozess besteht darin, den thermischen Leistungseintrag und die Strömung des flüssigen Metalls so einzustellen, wie es die jeweiligen technologischen Bedingungen erfordern. Gleichzeitig ist anzustreben, Leistungseintrag und Metallbewegung von einander abzukoppeln, d.h. unabhängig von dem jeweiligen Leistungseintrag die gewünschte Metallbewegung im Ofen einstellen zu können. Während die Einstellung der elektrischen Leistung und damit des thermischen Leistungseintrages anlagentechnisch unproblematisch ist, kann die davon unabhängige Beeinflussung der Metallbewegung nur über besondere Schaltungstechniken erreicht werden. Wenn über eine intensive Badbewegung gesprochen wird, muss zwischen einer guten Durchmischung des gesamten flüssigen Metalls und der Oberflächenströmung unterschieden werden, wie später erläutert werden wird.

Mit den Entwicklungen der letzten Jahre hat OTTO JUNKER für die Erfüllung der oben genannten Aufgabenstellung die besonderen Schaltungsvarianten *Power-Focus-Technik* und *Multi-Frequenz-Technik* entwickelt und in zahlreichen Anlagen erfolgreich eingesetzt.

Die **Power-Focus-Technik** ermöglicht die automatische oder frei wählbare Leistungskonzentration in den Spulenbereich, indem diese erforderlich ist (unten oder oben). So kann zum Beispiel bei einem halbgefüllten Ofen eine Leistungskonzentration im unteren Tiegelbereich erfolgen und damit dort eine höhere Leistungsaufnahme erreicht werden. Andererseits kann bei der kompletten Ofenfüllung die Leistung in dem oberen Spulenbereich erhöht werden und damit dank der stärkeren Badbewegung ein besseres Einrühren, beispielsweise von Spänen, erreicht werden.

Die **Multi-Frequenz-Technik** gestattet eine Umschaltung der Betriebsfrequenz im laufenden Schmelzprozess. Beispielsweise wird für das Schmelzen der Einsatzstoffe mit der dafür geeigneten Frequenz von 250 Hz gearbeitet. Für das Einbringen von Aufkohlungsmitteln und Legierungszuschlägen wird automatisch auf eine niedrigere Frequenz, so z.B. auf 125 Hz, umgeschaltet. Wie die Praxis zeigt, kann durch die Umschaltung auf die niedrigere Frequenz der Aufkohlungsprozess bei der Analysenkorrektur von Gusseisenschmelzen wesentlich beschleunigt werden **(Bild 1).**

Es soll nicht unerwähnt bleiben, dass auch eine Kombination beider Schaltungstechniken möglich ist und damit die gewünschten Effekte noch verstärkt werden können. Mit den neuesten Entwicklungen unter Nutzung der besonderen technischen Vorteile der IGBT-Umrichtertechnik werden diese Möglichkeiten noch erheblich erweitert:

Neben der bewährten Umrichtertechnik auf Basis von Thyristoren hat die erfolgreiche Entwicklung spezieller IGBT-Umrichter für den Einsatz bei elektrothermischen Prozessen zunehmend an Bedeutung gewonnen. Dabei werden anstelle der Thyristoren im Wechselrichter **IGBT**s (**I**nsulated **G**ate **B**ipolar **T**ransistor) eingesetzt.

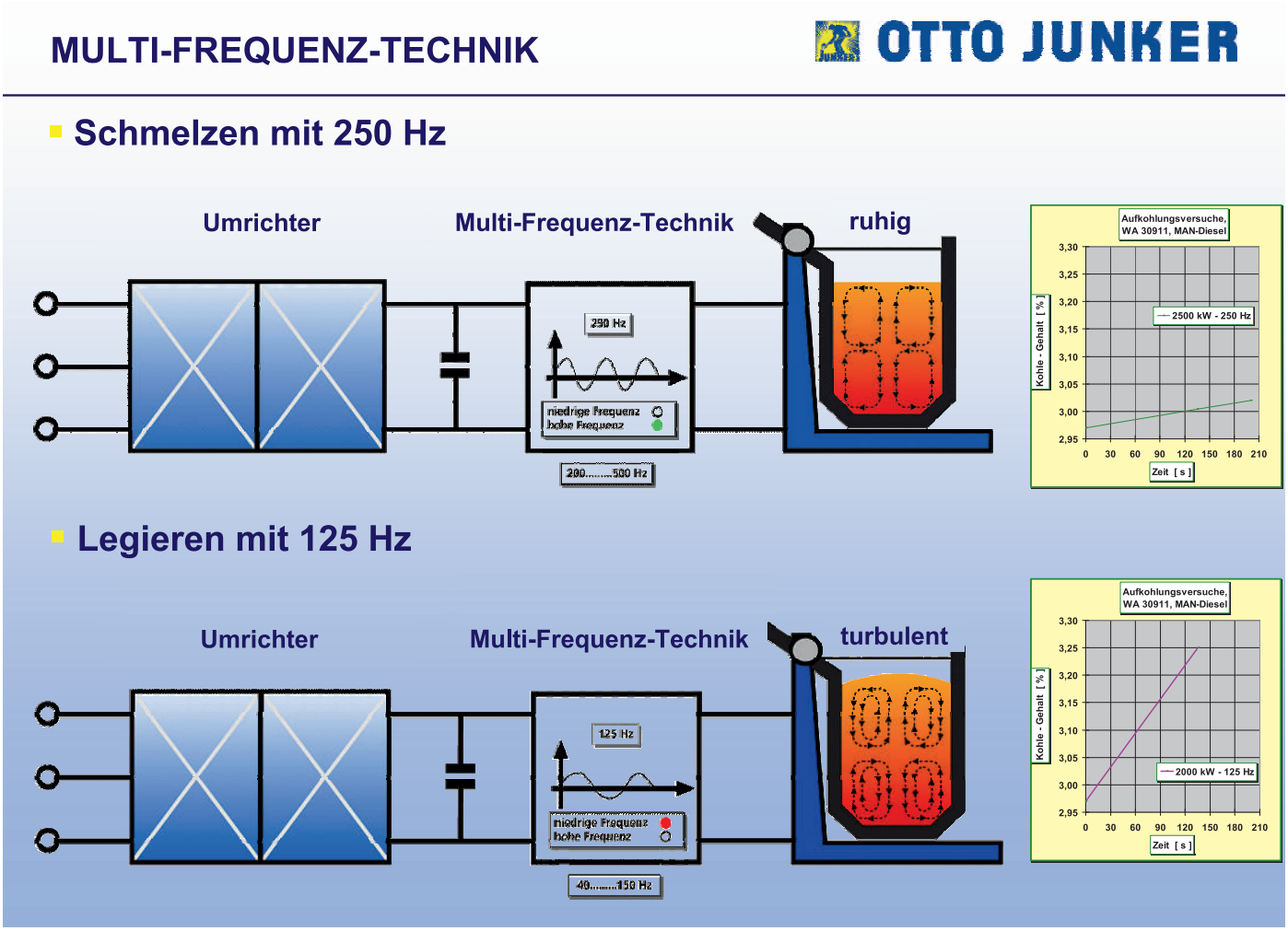


Bild 1: Multi-Frequenz-Technik

Die IGBT-Umrichter aus dem Hause OTTO JUNKER zeichnen sich durch einen standardisierten, modularen Aufbau aus. Die Wechselrichter bilden zusammen mit den Zwischenkreiskondensatoren eine Baueinheit. Diese Baueinheit kann in verschiedenen schaltungstechnischen Varianten eingesetzt werden. Beispiele hierfür sind:

- unabhängige Wechselrichter für mehrere Öfen
- mehrere Wechselrichter für Teilspulen einer Anlage
- Parallelschaltung zur Leistungserhöhung
- Reihenschaltung zur Spannungserhöhung

An Hand einer Anfang dieses Jahres ausgelieferten Schmelzanlage sollen die technologischen Möglichkeiten einer prozessorientierten IGBT-Umrichteranlage erläutert werden.

Die Aufgabenstellung für das Schmelzen und Behandeln eines speziellen Leichtmetallwerkstoffes sah vor, dass zum einen beim Einschmelzvorgang eine hohe Leistungsbeaufschlagung und zum anderen bei dem nachfolgenden metallurgischen Prozess eine einstellbare hohe Badbewegung bei geringer Leistung zu gewährleisten war. Gleichzeitig sollte die hohe Badbewegung sowohl im Inneren der Metallschmelze als auch an der Badoberfläche erreicht werden.

Der metallurgische Prozess ist im Wesentlichen durch einen Stoffaustausch an der Badoberfläche gekennzeichnet, bei dem die während dieser Phase zugeführte thermische Energie gering sein soll.

Die Ausführung des IGBT-Umrichters mit zwei getrennten Wechselrichtern und einer Steuerung zum phasenverschobenem Betrieb der Teilspulen des Ofens bildete die technische Voraussetzung für eine Beeinflussung der Badbewegung in weiten Grenzen. Der Ofen wird während des Einschmelzvorganges mit einer Nennfrequenz von 250 Hz betrieben und kann für die Erhöhung der Badbewegung bei geringer Leistung stufenlos in der Frequenz im Bereich von 33 bis 100 Hz eingestellt werden. Die Einstellung der Phasenverschiebung zwischen den beiden Teilspulen ermöglicht weiterhin eine gezielte Veränderung der Strömung (Drehrichtung und Geschwindigkeit) im mittleren Spulenbereich des Ofens. Damit wird die höchste Strömungsgeschwindigkeit in das Innere des Schmelzbades verlagert und damit eine bessere Durchmischung des gesamten Metalls erreicht.

Die durchgeführten Strömungsberechnungen – siehe **Bild 2** – bestätigen die Richtigkeit dieser Überlegungen.

Die Wirksamkeit der gewählten technischen Lösung wurde vor der endgültigen Ausführung der industriellen Anlage in der eigenen Versuchsgießerei mit Erfolg getestet. Inzwischen hat sich die Ofenanlage auch im laufenden Produktionseinsatz bewährt.

In der Summe der angeführten technischen Lösungen für die Beeinflussung der Metallströmung im Tiegelofen stehen nun für spezielle metallurgische Aufgabenstellungen mannigfaltige Anlagenkonzepte zur Verfügung, wie die **Tabelle 1** zusammenfasst.

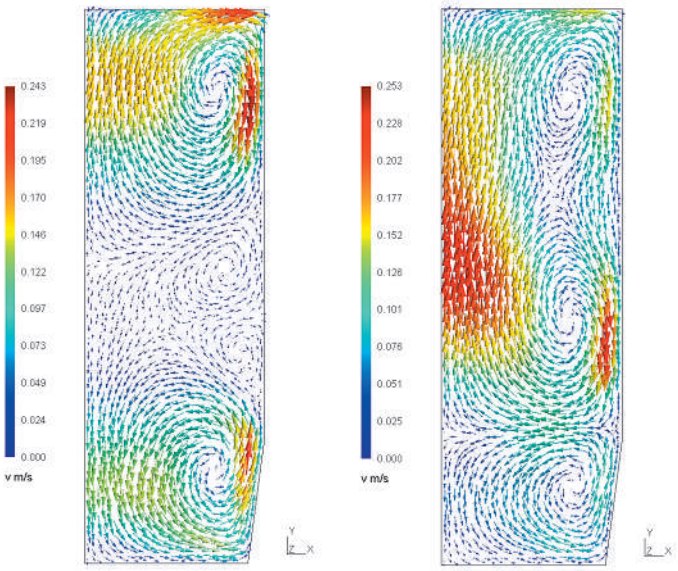


Bild 2: Strömungsberechnung einer zweigeteilten Spule; links Normaleinspeisung, rechts phasenverschobene Einspeisung

An die elektrische Einspeisung ergeben sich daraus differenzierte Anforderungen: Im einfachsten Fall wird es sich um einen mit Netzfrequenz betriebenen Pfannenheizstand mit geringer Nennleistung handeln, im anderen Fall wird eine leistungsstärkere Mittelfrequenzschaltanlage möglichst in IGBT-Technik mit der Möglichkeit der Frequenzveränderung zum Einsatz kommen.

Die bisher auf diesem Gebiet entwickelten Heizsysteme für Pfannen (Calidus **[1],** Fuji) haben aus unterschiedlichen Gründen keine größere industrielle Anwendung gefunden. Eine Entwicklung neueren Datums stellt das System INDUREF (Induction Ladle Refining Furnace) dar, welches insbesondere für sekundärmetallurgische Anwendungen in der Stahlindustrie konzipiert wurde **[2].** Allerdings lassen die veröffentlichen Zahlen über den Gesamtwirkungsgrad einer 15-t-Einheit – er liegt bei 40 % – Zweifel an der Energieeffizienz aufkommen. Außer dem Bericht über einen Anwendungsfall im Jahre 2002 liegen keine weiteren Informationen über den industriellen Einsatz dieses Systems vor.

Basis des neuen Konzeptes von OTTO JUNKER ist das induktive Heizsystem für Transportpfannen der Firma INDUGA **[3],** welches weiterentwickelt und optimiert wurde. Dabei wurde davon ausgegangen, dass durch entsprechende konstruktive Änderungen übliche Transportpfannen für diese Aufgabe umgerüstet werden können, also keine neuen Pfannen unbedingt erforderlich sind. Die Umrüstung betrifft insbesondere den Einbau eines sogenannten magnetischen Fensters im unteren Teil der Pfanne, um eine Leistungsaufnahme des Pfannenmantels zu vermeiden. Damit wird erreicht, dass der Leistungseintrag aufgrund des elektromagnetischen Wechselfeldes wirkungsvoll direkt in das Metallbad erfolgt und eine Erwärmung des Pfannenmantels minimiert wird.

Beeinflussung der Metallbewegung im Tiegelofen

Technische Lösung	Anwendungsbeispiele
Multi-Frequenz-Technik Umschalten z.B. von 250/125 Hz	Aufkohlen von Gusseisen Legierungsarbeiten
Power-Focus-Technik Leistungskonzentration im oberen oder unteren Spulenbereich	Späneschmelzen mit hohem Durchsatz, z.B. von Al-Spänen
Niederfrequenztechnik Arbeitsfrequenz 100 Hz bis kleiner 30 Hz	Intensive Legierungsarbeit, z.B. bei Al-Legierungen Späneschmelzen, Schmelzen von feinkörnigen Einsatzstoffen, Metallpulver etc. z.B. Cr, FeMn, FeSi Oberflächenreaktion zum Reinigen Schrottaufbereitung durch Recycling und Veredelung
Prozessorientierte IGBT-Technik Variable Frequenz (z.B. 250, stufenlos 100-33Hz) und Einsatz von Teilspulen mit phasenverschobener Einspeisung	dito Niederfrequenztechnik Kombination von hoher Durchsatzleistung und intensiver Durchmischung des gesamten Tiegels bei niedriger Leistung Pilotanlagen zur Ermittlung des optimalen Arbeitspunktes in Bezug auf Wärmeeintrag und Strömungsgeschwindigkeit

Tabelle 1: Beeinflussung der Metallbewegung im Tiegelofen

INDULADLE – Induktiv beheiztes Pfannensystem

Ziel dieser Entwicklung war es, ein transportables, induktiv beheizbares Gefäß zu konstruieren und zu bauen, welches von der Grundkonzeption her sowohl als Transport- und Warmhaltegefäß, aber auch als metallurgisches Zusatzaggregat für Legierungsarbeiten und andere metallurgische Prozesse eingesetzt werden kann. Daraus ergibt sich die Anforderung, dass die Konzeption dieses Gefäßes eine über den reinen Warmhaltebedarf hinausgehende Leistungsaufnahme des flüssigen Metalls und eine ausreichende Badbewegung ermöglichen muss. Ferner soll prinzipiell auch das Arbeiten unter Vakuum möglich sein.

Die Transportpfanne wird über Kran oder Stapler in den Heizstand positioniert. Der Heizstand ist so aufgebaut, dass die Induktionsspule die untere Hälfte des Pfannenmantels umschließt. Der Aufbau ist also einem Kurzspulen-Tiegelofen sehr ähnlich, allerdings bilden Pfanne und Heizstand zwei völlig separate Baueinheiten. **Bild 3** zeigt schematisch das Prinzip des Pfannenheizsystems.

Bevor mit dem Pfannenumbau begonnen wurde, erfolgten umfangreiche numerische Berechnungen unterschiedlichster konstruktiver Ausführungen zur Optimierung des elektromagnetischen Feldes, um den Leistungseintrag in das Metallbad zu maximieren, dies bei gleich-

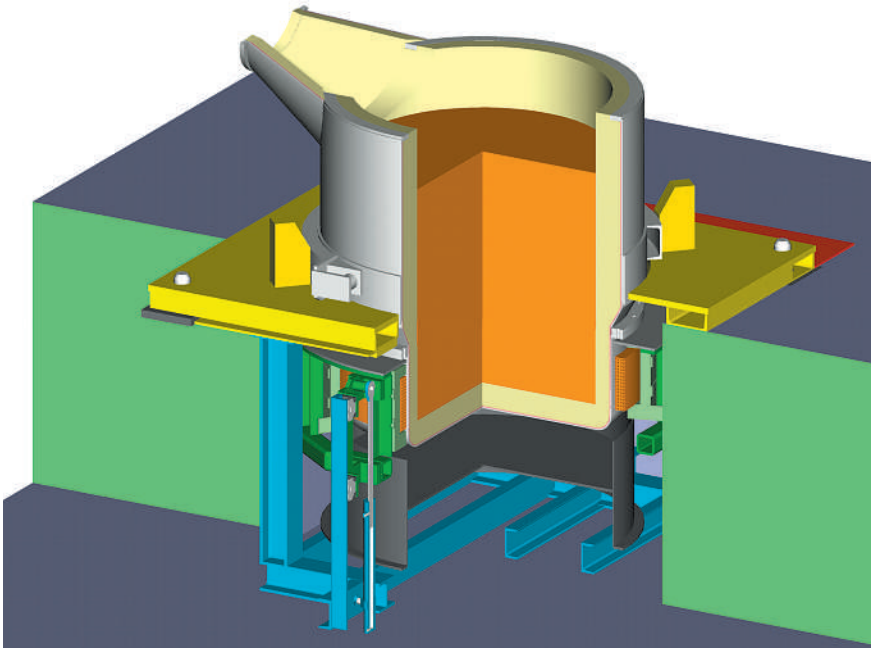


Bild 3: Prinzip des Pfannenheizstandes

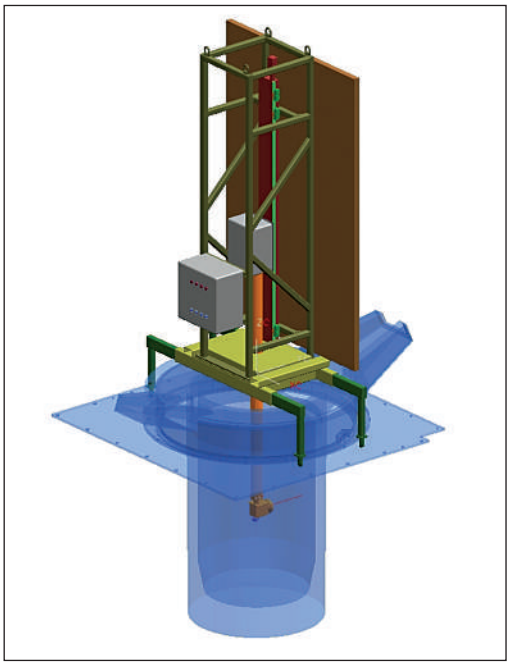


Bild 4: Tiegelmesseinrichtung Lining Periscope

zeitiger Verringerung der Erwärmung des Pfannenmantels. Auf Basis dieser Erkenntnisse wurde der Umbau einer Transportpfanne durchgeführt. Der anschließende Test der Pfanne ergab ein zufriedenstellendes Ergebnis: Die Funktionsfähigkeit wurde nachgewiesen und der Leistungseintrag erfolgte fast ausschließlich in das flüssige Metall. Bezogen auf den Warmhalteprozess konnte ein Wirkungsgrad von ca. 70 % erreicht werden. Die Erprobung wurde unter Produktionsbedingungen in der eigenen Gießerei durchgeführt.

Das flexible System ist neben der Funktion als Transport- und Warmhaltegefäß prinzipiell als metallurgisches Zusatzaggregat für folgende Aufgaben potentiell einsetzbar:

- Überhitzen der Schmelze
- Durchführung von Legierungsarbeiten
- Einbringen von Aufkohlungsmitteln(Gusseisen)
- Entkohlen(Stahl)
- Desoxidation(Stahl)
- Reduzierung des Schwefelgehaltes(Gusseisen)
- Entgasen der Schmelze

Tiegelüberwachungssysteme

Unstrittig sind die Induktionsspule und die feuerfeste Zustellung sehr sensible Teile eines jeden Schmelzofens. Ihre Haltbarkeit und Zuverlässigkeit bestimmen die Verfügbarkeit und damit die Leistungsfähigkeit einer Induktionsschmelzanlage. Die visuelle Kontrolle des Zustandes des Tiegels durch den Schmelzer nach jeder Charge ist zwingend notwendig, aber nicht immer ausreichend und beim Arbeiten mit einem Schmelzsumpf zumeist nur bedingt aussagefähig. Ferner werden kurzfristig auftretende Risse und Kavitäten oft zu spät erkannt.

Günstiger ist eine automatische Überwachung des Zustandes der feuerfesten Zustellung des Tiegels, dies kann mit Hilfe von kontinuierlich messenden Temperaturüberwachungssystemen oder mit einer periodischen automatisierten optischen Erfassung der Tiegelinnenkontur erfolgen.

Mit einer ständigen lokalen Temperaturüberwachung der feuerfesten Zustellung kann die Gefahr eines frühzeitigen Ausfalls der Keramik und eines Spulenschadens rechtzeitig erkannt werden. Die automatisierte optische Erfassung des Zustandes der Tiegelinnenkontur hingegen ist nur in größeren Zeitabständen möglich und damit kann keine ständige Kontrolle während des Schmelzprozesses erfolgen. Somit können diese optischen Systeme kein gleichwertiger Ersatz für die ständige Temperaturüberwachung darstellen, sondern sie stellen entweder nur eine ergänzende Kontrolle dar oder man nimmt diese Einschränkung der fehlenden ständigen Überwachung in Kauf.

Die genaue geometrische Erfassung des Tiegelverschleises über eine Ofenreise ist jedoch ein großer Vorteil dieser Systeme. Dies stellt eine wesentliche Hilfe bei der Ursachenermittlung für den Verschleiß dar. Das OTTO JUNKER Tiegelüberwachungssystem **OCP** (**O**ptical **C**oil **P**rotection) ist ein Temperaturmess- und -überwachungssystem der neuesten Generation und bedient sich faseroptischer Sensoren, die sich besonders gut für die störungsfreie Überwachung in Induktionsschmelzöfen eignen und eine direkte und unabhängige Temperaturfeldbestimmung ermöglichen **[4].**

In über 100 Installationen weltweit hat das System seine Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit eindrucksvoll unter Beweis gestellt.

Das von OTTO JUNKER entwickelte Tiegelmessgerät, das den Namen *Lining Periskope* führt, erfasst mit Hilfe eines in das Innere des Tiegels herabgelassenen rotierenden Laserentfernungsmessers die Tiegelinnenkontur. Die gesamte Messeinrichtung einschließlich Gestell, welches sich auf dem Ofenkopf abstützt, zeigt das **Bild 4.**

Das Verfahren ist gekennzeichnet durch:

- Hohe Genauigkeit der Lasermesseinrichtung
- Hinterschneidungen und Kavitäten werden exakt abgebildet **(Bild 5)** Visualisierung und Datenspeicherung
- Dokumentation des Tiegelverschleises einer Ofenreise
- Messung im heißen Tiegel möglich, bei einem 6-t-Ofen nach 3 Stunden Abkühlzeit

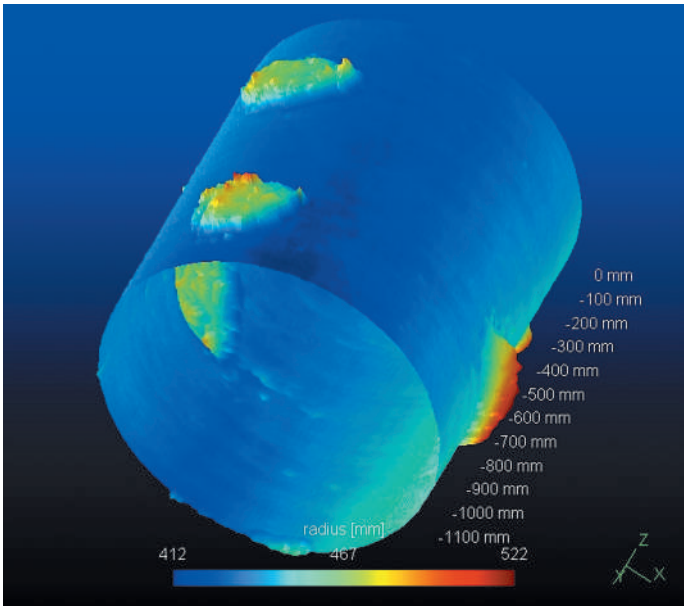


Bild 5: Tiegelinnenkontur eines 6-t-Induktionsofens, erfasst mit Hilfe des *Lining Periscope*

- Einfache und schnelle Installation der Messeinrichtung, nur ca.10 Minuten Dauer
- Eine Messeinrichtung kann für unterschiedliche Ofengrößen eingesetzt werden und ist zusätzlich auch für Pfannen geeignet

Energiesparspule

Hohe Energiewirkungsgrade kennzeichnen die modernen Mittelfrequenzschmelzanlagen: Beim Schmelzen von Gusseisen z. B. werden 75 % der zugeführten Energie in Nutzwärme umgesetzt. Für Kupferwerkstoffe liegt der Wert bei ca. 60 %.

Der Hauptteil der Energieverluste wird dabei durch die Induktionsspule verursacht, so betragen die Spulenverluste beim Schmelzen von Gusseisen ca. 15 % und bezogen auf Kupfer liegen sie bei fast 30 %. Eine weitere deutliche Senkung des Energieverbrauches kann damit nur über eine Reduzierung der Spulenverluste erreicht werden.

Die ohmschen Verluste der Spule hängen, neben dem Material und der Temperatur der Spule, maßgebend von der Stromdichte ab. Die elektromagnetischen Kräfte bewirken eine Konzentration des Stromes auf einer kleinen Fläche des gesamten Spulenquerschnittes und dies hat eine hohe Stromdichte mit entsprechend hohen Verlusten zur Folge.

Wie bereits berichtet wurde **[5,6],** ist es mit einer speziellen Spulenkonstruktion gelungen, die effektive stromführende Fläche zu vergrößern und damit die Verluste zu reduzieren. Bei Nichteisenmetallen ist damit eine Energieeinsparung bis zu 5–9 % möglich.

Bei ferromagnetischen Werkstoffen (Gusseisen und Stahl) kann die Energieeinsparung bis zu 4 % betragen, da hier generell die Effizienz der elektromagnetischen Energieübertragung günstiger ist, auch bei konventionellen Spulen.

Wichtig ist dabei die Feststellung, dass diese neue Spule grundsätzlich auch in vorhandene Tiegelöfen eingebaut werden kann und sich damit auch für Modernisierungsmaßnahmen anbietet.

Vor einigen Jahren wurden mehrere Kupferschmelzöfen des Unternehmens Schwermetall Stolberg mit dieser neuen Spule ausgerüstet und seit dieser Zeit sind diese Spulen erfolgreich im Dauereinsatz. Durch mehrere unterschiedliche Messungen konnte die berechnete Energieeinsprung von über 9 % bestätigt werden: Die umgerüsteten Öfen benötigen 40 kWh/t weniger Energie zum Schmelzen der Einsatzstoffe.

Inzwischen ist diese Spulenkonstruktion in weiteren Ofenanlagen, sowohl im Gusseisenbereich als auch für Aluminium- und Kupferwerkstoffe, eingesetzt worden.

Nachfolgend ein Beispiel einer gelungenen Umrüstung auf die Energiesparspule: Die Modernisierung eines 7,5-t-Ofens zum Schmelzen von Aluminium, der mit einer Leistung von 2.600 kW und einer Frequenz von 100 Hz betrieben wird, umfasste neben anderen Maßnahmen auch den Einbau einer Energiesparspule. Damit verbunden war die Zielstellung, den Energieverbrauch zu senken und die Durchsatzleistung zu steigern. Dieses Ziel wurde auch erreicht: Durch den Einbau der neuen Spule wurde die Durchsatzleistung um 10 % gesteigert und ein hervorragender Energieverbrauch von 480 kWh/t – bezogen auf eine Abstichtemperatur von 770 °C – erzielt. Auch die Chargendauer konnte von 40 auf 32 min verkürzt werden.

Fazit

Trotz des erreichten hohen technischen Niveaus der Induktionsofentechnik bietet diese in Gegenwart und Zukunft noch genügend Gestaltungsmöglichkeit für die weitere Optimierung der eingesetzten Anlagen- und Verfahrenstechnik sowie für die kreative Erschließung neuer Anwendungsgebiete.

Literatur

[1] Eidem, M.; Sjörgen, B.: 12. Internationale ABB-Fachtagung für Induktionsofenanlagen, Dortmund, 1991

[2] Bhandari, M.; Norval, D.: „INDUREF"-Induction Ladle Refining for secondary metallurgical Applications, 10th International Ferroalloys Congress, Cape Town, South Africa, 1–4 February 2004

[3] Patentschrift DE 10 2004 008 044 A1, Anmelder: INDUGA Industrieofen und Giesserei-Anlagenbau GmbH & Co. KG

[4] Donsbach, F.; Schmitz, W.; Hoff, H.: Giesserei 90(2003), Nr. 8, S. 52–54

[5] Schmitz, W.; Trauzeddel, D: elektrowärme international, Heft 01, 2008, S.19–23

[6] Rinnhofer, H.; Donsbach, F.; Trauzeddel, D.: Giesserei Rundschau 56/2009, Heft 5/6, S.84–88

Kontaktadresse:
OTTO JUNKER GmbH
D-52152 Simmerath | Jägerhausstraße 22
Tel.: +49 (0)2473 601 0
Fax: +49 (0)2473 601 600
info@otto-junker.de
www.otto-junker.de

Das SEIATSU-Luftstrompressverfahren erzielt Spitzenqualität und steigert die Produktion

SEIATSU-Airflow Squeeze Technology produces Top Quality and increases Production by 30 Percent

Eckhard Winter,
Geschäftsführer der Eisengießerei Baumgarte GmbH.

Michael Exner,
Area Sales Manager bei der Heinrich Wagner Sinto Maschinenfabrik GmbH.

Schlüsselwörter: Formanlage, SEIATSU, Luftstrompressverfahren

Nacharbeiten und Ausschussteile machen die Produktion von Gussteilen unwirtschaftlich und behindern den Unternehmenserfolg. Der Grund für die Qualitätsmängel kann dabei auch in einer unzureichenden Leistung der Formanlage liegen. Sind die Modelle nicht sauber abgeformt, ist auch das Gussteil fehlerhaft. Jeder Formanlagenhersteller hat sein eigenes Verfahren entwickelt, um möglichst genaue Formen und eine hohe Wiederholgenauigkeit zu erzielen.

Die Eisengiesserei Baumgarte GmbH im deutschen Bielefeld setzt nun auf das spezielle SEIATSU-Luftstrompressverfahren der Heinrich Wagner Sinto Maschinenfabrik GmbH (HWS). Innerhalb eines Jahres konnte damit die Produktion um 30 Prozent gesteigert, der Ausschuss um 35 Prozent und Stillstandszeiten um bis zu 25 Prozent reduziert werden. Dabei war nicht einmal die Anschaffung einer komplett neuen Anlage nötig. Es reichte, die Formmaschine zu ersetzen und einzelne Komponenten zu optimieren.

Bild 1: Die Umrüstung der Altanlage der Eisengiesserei Baumgarte brachte eine Menge Vorteile mit sich: Durch die Erhöhung des Formkastens um 50 mm ist nun ein größeres Produktspektrum herstellbar. Zudem ermöglicht die teilautomatische Wechselstation den Austausch einer kompletten Modelleinrichtung innerhalb der Taktzeit. Foto: HWS

Nach nur vier Wochen Produktionsunterbrechung lief die Anlage wieder. Für diesen knappen Zeitraum war der Auftrag, den Baumgarte an den Maschinen- und Anlagenspezialisten HWS erteilt hatte, sehr umfangreich. Bei der bestehenden Formanlage wurde die vorhandene AIRPRESSplus-Formmaschine **(Bild 1)** ausgetauscht und durch eine moderne HWS-SEIATSU-Formmaschine ersetzt. Zusätzlich wurde das Formkastenmaß mit der Anschaffung von 88 neuen Formkästen vergrößert und eine teilautomatische Modellwechselstation eingebaut. Das Ziel war es, dadurch die Qualität der Gussteile zu verbessern und somit die Nacharbeit zu reduzieren. Ursprünglich wurde zum Verdichten der Form die AIRPRESSplus-Technik angewandt. Dies war vor 15 Jahren sicherlich eine richtige Entscheidung. Heute zeigten sich aber Schwächen bei der Ausformung von Ecken und Kanten, die mit der neuen Anlage nicht mehr auftreten **(Bild 2).**

Bild 2: Gerade für Gussteile mit komplexen Formen müssen die Ecken und Kanten des Modells sauber ausgearbeitet sein. Das SEIATSU-Luftstrompressverfahren hat sich dabei als besonders zuverlässige Methode erwiesen.
Foto: Eisengiesserei Baumgarte GmbH

Bild 3: SEIATSU-Formanlage – Die ergonomische Gestaltung des Arbeitsplatzes macht viele Handgriffe leichter, einige werden durch die teilautomatische Konzeption sogar überflüssig. So lässt sich der gesamte Produktionsprozess dynamischer gestalten.
Foto: Eisengiesserei Baumgarte GmbH

Aus diesem Grund entschied das Unternehmen, die vorhandene Formmaschine auszutauschen und durch das SEIATSU-Luftstrompressverfahren **(Bild 3)** zu ersetzen. Das Prinzip basiert auf einem zweistufigen Verdichtungsverfahren **(Bild 4).** Dabei wird der Sand zunächst in einem Dosierbunker eingewogen und anschließend durch Jalousieklappen gleichmäßig in der Form verteilt. Ein hy-

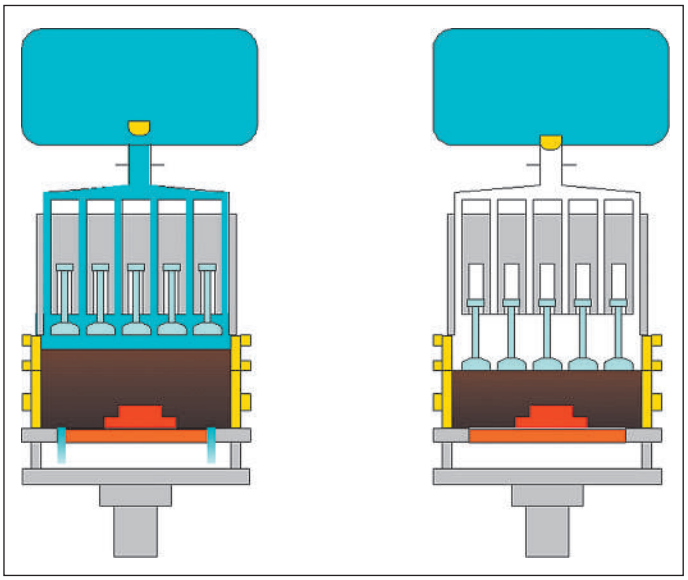


Bild 4: Das Formverfahren umfasst zwei Schritte: Zunächst wird ein definierter Luftstrom durch den Sand und das Formmodell geleitet, wodurch gezielte Bereiche in den tieferen Modellregionen vorverdichtet werden. Durch Düsen in der Modellplatte kann die Luft wieder entweichen. Danach wird der Sand mittels einer Vielstempelpresse nachverdichtet, wodurch die Form ihre endgültige Festigkeit erhält.
Quelle: Heinrich Wagner Sinto Maschinenfabrik GmbH

draulisch gesteuertes Tellerventil öffnet in Sekundenbruchteilen einen Querschnitt und erzeugt damit den Luftstrom für die Vorverdichtung. Im nächsten Schritt wird der Sand durch eine hydraulische Vielstempelpresse nachverdichtet. Mit dieser Methode konnten Fehlformen um 20 Prozent und Ausschussteile teilweise sogar um 35 Prozent reduziert werden. Das wirkte sich auch auf die Produktionsleistung aus; wurden zuvor 14 Formen pro Stunde erzeugt, sind jetzt 20 möglich. Das entspricht einer Steigerung von 30 Prozent.

Weniger Handgriffe und schnellere Produktion dank neuer Anlagenkomponenten

Weitere Vorteile ergeben sich auch durch die neue teilautomatische Modellwechselstation. Diese ermöglicht den Austausch einer kompletten Modelleinrichtung innerhalb der Taktzeit, sodass es beim Wechsel zu keinerlei Stillstand kommt und der Anlagenbetrieb ungehindert weiterläuft. Zudem bietet die Maschine durch ihre teilautomatische Konzeption eine Möglichkeit, den Arbeitsplatz ergonomisch zu gestalten. Es sind weniger Handgriffe und ein geringerer Kraftaufwand nötig. Dadurch wird die Dynamik der Produktion zusätzlich gesteigert. Eine Eingusstrichterbohrvorrichtung sowie eine Luftloch-Stechvorrichtung machen zudem viele manuelle Arbeiten überflüssig. War es zuvor nötig, die Luftlöcher manuell in die Form zu schlagen, erfolgt dieser Schritt jetzt automatisch.

Größere Produktpalette möglich

Es ist nun auch wirtschaftlich rentabel, Kleinserien herzustellen. Da für die Produktion einer neuen Formenreihe die Anlage nicht mehr angehalten und umgerüstet werden muss, sind nun Serien ab 20 Stück möglich; das erhöht das Produktportfolio. Eine größere Angebotspalette wurde aber vor allem durch die Vergrößerung des Formkastens möglich. Der Formkasten wurde um 50 mm erhöht, um das mögliche Teilespektrum zu vergrößern. Großflächige sowie gestreckte Teile mit Stückgewichten von 35 bis 800 kg können nun gegossen werden. Zusätzlich besteht jetzt die Möglichkeit des Überpressens um weitere 50 mm, wodurch nochmal größere Formen generiert werden können.

HWS-Maschinen sind auch in Fremdanlagen integrierbar

HWS führte in den 80er Jahren die japanische SEIATSU-Methode in Europa ein. Inzwischen hat sich das Verfahren weltweit etabliert. Das Baukasten-System von HWS ermöglicht es kleinen und mittelständischen Firmen, ihre Anlagen zu optimieren, indem beispielsweise nur einzelne Komponenten ausgetauscht oder ergänzt werden. Die HWS-Formmaschinen können in jede bestehende Anlage – auch von Fremdherstellern – integriert werden.

Der Austausch der einzelnen Anlagenteile war für die Gießerei Baumgarte eine effektive Alternative zum Kauf einer kompletten Neuanlage.

Kontaktadressen:
Eisengiesserei Baumgarte GmbH
D-33647 Bielefeld | Duisburger Straße 35
Tel.: +49 (0)521 4044-0 | Fax: +49 (0)521 4018-48
E-Mail: info@eisengiesserei-baumgarte.de
www.eisengiesserei-baumgarte.de

Heinrich Wagner Sinto Maschinenfabrik GmbH
D-57334 Bad Laasphe | Bahnhofstraße 101
Tel.: +49 (0)2752 907-0 | Fax: +49 (0)2752 907-280
E-Mail: info@wagner-sinto.de
www.wagner-sinto.de

Die **Eisengiesserei Baumgarte GmbH** wurde 1932 gegründet und hat ihren Sitz in Bielefeld/Brackwede. Das Fertigungsprogramm des Unternehmens umfasst Pumpengehäuse, Waschmaschinenteile sowie Komponenten für die Bus- und Bahntechnik, den Getriebebau, Textil- und Holzbearbeitungsmaschinen.

Der Betrieb erwirtschaftet einen Jahresumsatz von 48 Millionen Euro, die Gussproduktion liegt bei 28.000 Tonnen. Das Unternehmen beschäftigt 220 Mitarbeiter.

Die 1937 gegründete **Heinrich Wagner Sinto Maschinenfabrik GmbH** wurde 1983 mehrheitlich von der japanischen Sintokogio-Gruppe übernommen. Als größtes ausländisches Tochterunternehmen ist HWS ein marktführender Hersteller von Formanlagen und -maschinen sowie adäquaten Anlagentechnologien zur Herstellung hochverdichteter Formen für moderne Gießereien.

Die Firma macht einen jährlichen Umsatz von ca. 75 Millionen Euro und beschäftigt rund 350 Mitarbeiter.

Höchste Effizienz und Wirtschaftlichkeit bei Aluminiumguss – StrikoWestofen stellt neueste Technologien für Schmelz- und Dosieröfen vor

Highest Efficiency and Economy for Aluminium Castings
StrikoWestofen introduces new Technologies for Melting and Dosing Furnaces

Dipl.-Ing. Michael Viedenz
ist seit 1998 Projektleiter Entwicklung im Bereich Dosiertechnologie bei der Striko-Westofen Group. In dieser Funktion verantwortet er vor allem die Westomat-Dosieröfen und ist maßgeblich an den neuesten Entwicklungen beteiligt.

Dipl.-Ing. Rudolf Hillen
arbeitet in der Produktentwicklung mit Schwerpunkt Aluminium-Schmelztechnik bei der StrikoWestofen Group. Er ist hauptsächlich mit der Weiterentwicklung der StrikoMelter-Schmelzöfen befasst.

Peter Reuther
ist seit über 10 Jahren im Vertrieb der StrikoWestofen Group tätig. Er begleitet seit Anfang 2012 außerdem die Aufgabe des Produkt-Managers für die Westomat-Dosieröfen.

Schlüsselwörter: Aluminiumguss-Schmelz- und Dosieröfen, Westomatofen, ProDos-Steuerung, StrikoWestofen-Schmelzanlagen, Pressrest-Korrektur

Kurzfassung

Stillstand bedeutet Rückschritt: Unter dieser Prämisse treibt die *StrikoWestofen Group* auch weiterhin die Forschung und Entwicklung an ihren bewährten Schmelz- und Dosieröfen voran. Als Resultat bietet der renommierte Hersteller thermischer Prozesstechnik nun eine Vielzahl von Verbesserungen an, die sowohl den Schmelz- als auch den Dosierprozess noch wirtschaftlicher und genauer gestalten. Die *StrikoMelter PurEfficiency-Baureihe* stellt dabei eine neue Referenzklasse bei Aluminium-Schmelzöfen dar. Eine grundlegende und leistungsfähige Neuerung für Westomat-Dosieröfen kommt im Sommer 2013 mit dem neuen „ProDos 3"-Steuerungssystem auf den Markt. Dessen Hardware ist vollständig mechanisch und elektrisch kompatibel zur Vorgängerversion. Mit Ausbau der bestehenden Software wird *StrikoWestofen* eine Vielzahl zusätzlicher Funktionen integrieren, darunter die patentierte *Pressrest-Korrektur*. Diese verbessert die Konstanz des Dosiergewichtes und erhöht dadurch die Dosiergenauigkeit um bis zu 35 Prozent. Ferner kann die *Pressrest-Korrektur* auch mit einem verlängerten Steigrohr sowie einer zusätzlichen Steigrohr-Kantenreinigung kombiniert werden, welche die Auslaufkante des Steigrohres von Ablagerungen freihält. Damit auch die Arbeitssicherheit nicht zu kurz kommt, bietet *StrikoWestofen* zudem ein pneumatisches Befüllsystem an.

StrikoMelter: hocheffizientes Schmelzsystem

StrikoMelter-Schmelzöfen **(Bild 1)** nutzen gezielt die Abwärme des Schmelzprozesses, um das Schmelzgut vorzuwärmen. Hierzu verfügen sie über eine besondere Schachtgeometrie, die unter der Marke *EtaMax* bekannt ist. Diese vereint dank einer angepassten Brennertechnologie die Schmelzphasen Vorwärmen, Aufheizen und Verflüssigen des Aluminiums in einem Schmelzschacht. Während Rücklauf- und Masselmaterial im unteren Bereich des Schachtes auf hohem Temperaturniveau geschmolzen werden, wärmen die Abgase des Schmelzvorganges gleichzeitig die Rohstoffe im darüber liegenden Schachtbereich vor. Dieses wirkungsvolle Prinzip der integrierten Wärmerückgewinnung verringert den nötigen Energiebedarf beim eigentlichen Schmelzvorgang und erzielt somit wesentliche Einsparungen beim Brennstoffverbrauch. Zusätzlich bewirkt der schnelle Schmelzprozess am Fuß des Schachtes geringe Oxidationsverluste beziehungsweise hohe Materialausbeuten und eine gute Metallqualität. Anschließend wird das geschmolzene

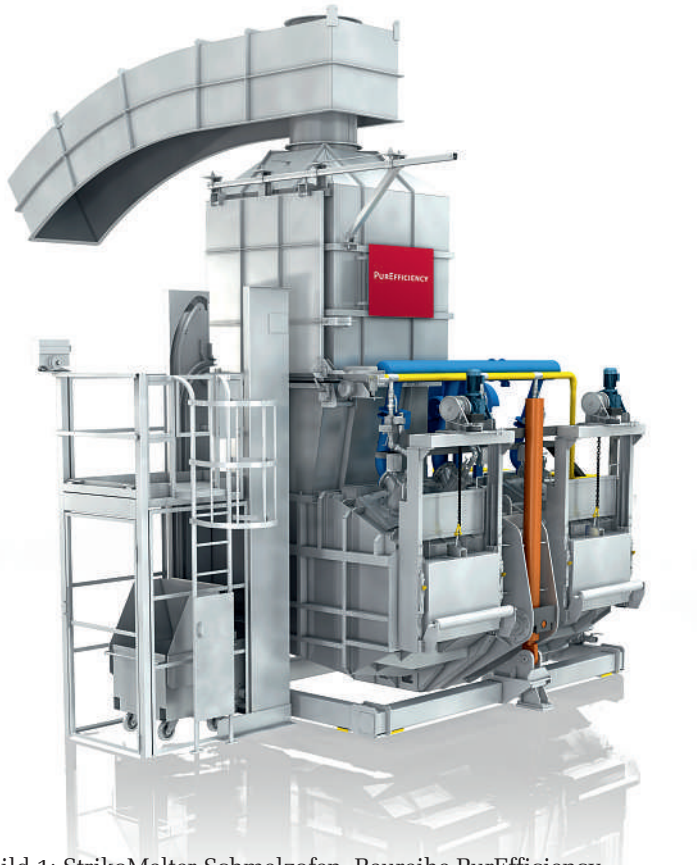


Bild 1: StrikoMelter Schmelzofen, Baureihe PurEfficiency
In einer Effizienzklasse mit Regenerativbrenner-Öfen: StrikoMelter-Schmelzöfen erzielen nachweislich einen Energieverbrauch von nur 525 kWh pro Tonne eingesetzten Materials und eine Materialausbeute von bis zu 99,7 Prozent.

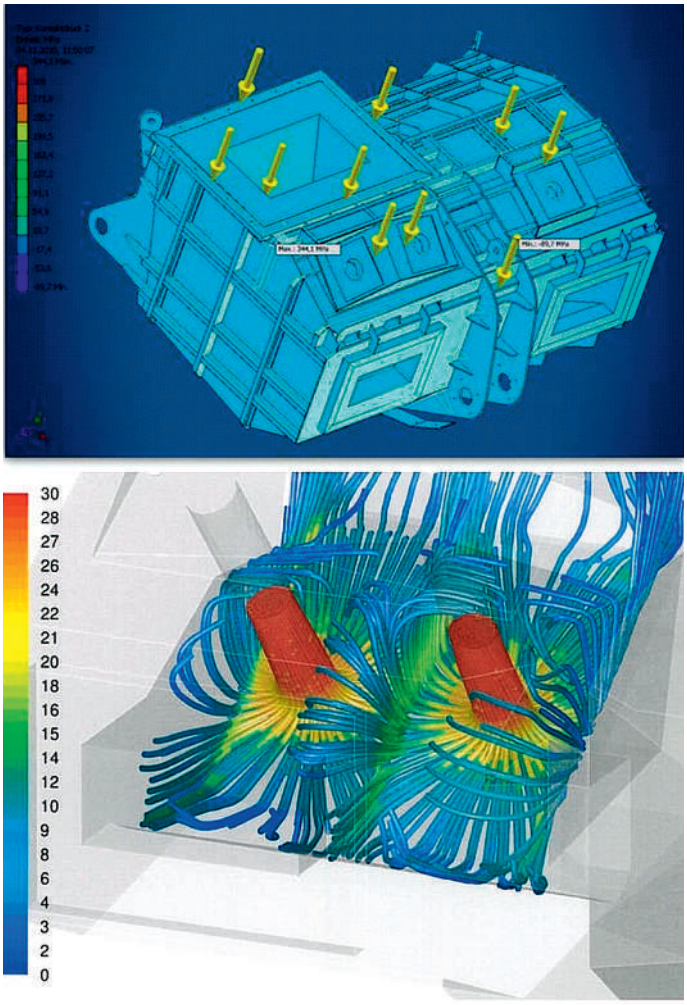


Bild 2: CFD – Computational Fluid Dynamics
Bei der Entwicklung der PurEfficiency-Baureihe griffen die Ingenieure auf neueste Simulationswerkzeuge wie CFD und die Finite Elemente Methode zurück.

Metall turbulenzfrei und krätzearm in das Warmhaltebad überführt. Die Effizienz der StrikoMelter-Technologie wird durch die neue PurEfficiency-Baureihe, deren Entwicklung vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie gefördert wurde, noch zusätzlich erhöht.

Bei der Entwicklung dieser neuen Baureihe griffen die Ingenieure auf neueste Werkzeuge der numerischen Simulation zurück. Mittels CFD (computational fluid dynamics) **(Bild 2)** visualisierten sie Gasströme, Temperaturen und Wärmeübergänge und erzielten somit eine Verbesserung der Strömungsverhältnisse und eine homogenere Temperaturverteilung im Ofen. Dazu wurden unterschiedliche Ofenraumgeometrien, Brenneranordnungen und Isolierstärken direkt miteinander verglichen und die optimale Kombination ermittelt. Das Resultat dieser Bemühungen ist ein deutlich verbesserter Wirkungsgrad bei unveränderten Abmessungen. Die neue StrikoMelter PurEfficiency-Baureihe senkt den Energieverbrauch gegenüber konventionellen StrikoMelter-Schachtschmelzöfen um bis zu 15 Prozent und reduziert somit die Stückkosten der Gussteile nachhaltig.

Mit real nachgewiesen 525 kWh Energieverbrauch pro Tonne eingesetzten Materials liegen StrikoMelter PurEfficiency-Schmelzöfen somit in einer Effizienzklasse, die sonst nur mit Regenerativbrennern erreicht wird. Je nach Einsatzmaterial können Metallausbeuten bis 99,7 Prozent erzielt werden.

Pneumatisches Befüllsystem

Um den Transport der Schmelze vom Schmelzofen in den Dosierofen **(Bild 3)** möglichst einfach und sicher zu gestalten, bietet StrikoWestofen ein pneuma-tisches Befüllsystem an. Dieses arbeitet mit Hilfe einer Druckbeaufschlagung, wodurch die Notwendigkeit entfällt, den Westomat mit einer kippbaren Pfanne über den Einfülltrichter zu befüllen. Die Druckversorgung der Pneumatikeinheit kann über einen steckbaren Schlauchanschluss, der mit der Westomat-Druckversorgung verbunden ist, oder über eine im Stapler integrierte Kompressoreinheit erfolgen. Das neue Befüllsystem besteht aus einer thermisch isolierten Pfanne und besitzt einen isolierten, druckdichten Deckel, auf dem ein Füllrohr angebracht ist. Die Transportpfanne wird mittels Gabelstapler so positioniert, dass der Einfüllstutzen des Befüllrohres in den Einfülltrichter des Dosierofens hineinragt. Die Positionshöhe der Pfanne ist damit in der Regel nicht viel größer als beim Transport vom Schmelzofen zum Westomat. Diese Art des Nachfüllens gewährleistet aufgrund der nahezu laminaren Befüllung aus niedriger Fallhöhe geringste Qualitätsverluste der Schmelze. Zudem erhöht das System den Sicherheitsstandard, da die Pfanne nicht mehr gekippt werden muss. Optional lässt sich auch eine automatische Überfüllsicherung für den Ofenkörper installieren. Mittels einer Bedieneinheit wird der Befüllvorgang manuell gestartet, bei Bedarf verlangsamt und anschließend beendet. Dadurch ergibt sich ein reproduzierbarer Volumenstrom, welcher derart eingestellt werden kann, dass der Einfülltrichter des Dosierofens ständig voll gehalten wird. Bei Unterschreiten des Mindestfüllstandes der Schmelze im Befüllsystem wird dieses automatisch entlüftet.

Das Aufheizen und Nachfüllen der Pfanne selbst sowie das Entgasen der Schmelze innerhalb der Pfanne kann mit Hilfe einer fest installierten Behandlungsstation erfolgen, bei welcher der Deckel der Pfanne angehoben und berührungssicher aufbewahrt wird.

Bild 3: Westomat-Dosierofen
Bis zu 35 Prozent verbesserte Dosiergenauigkeit: Durch die Integration zusätzlicher Funktionen in die Steuerungseinheit – wie beispielsweise die Pressrest-Korrektur – werden Westomat-Dosieröfen zukünftig noch leistungsfähiger

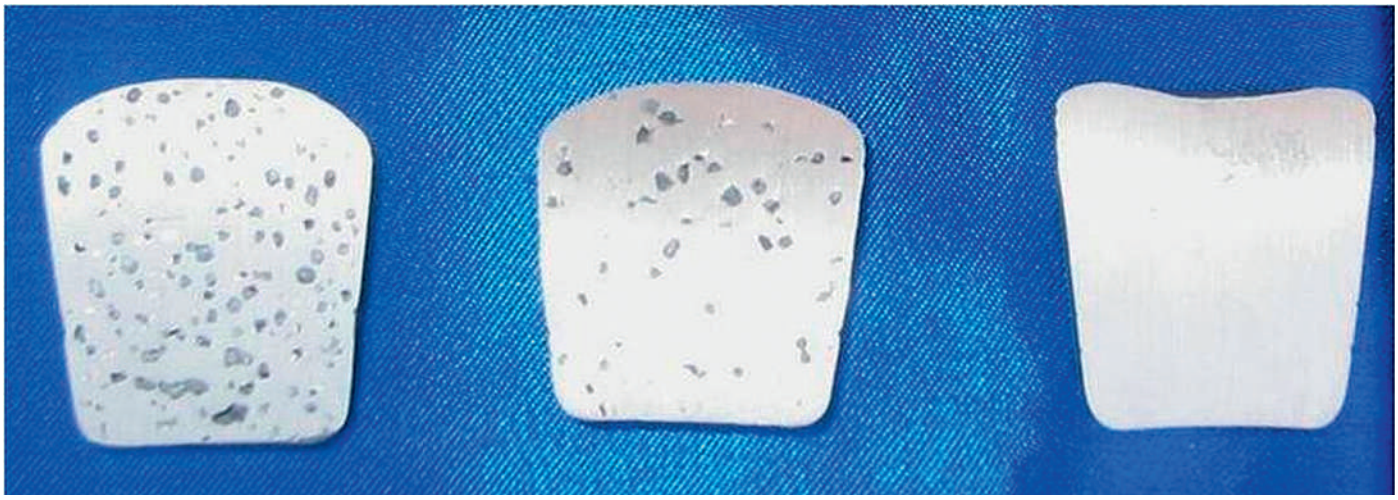


Bild 4: Dichteindex. Besonders relevant im Strukturguss: Aluminiumgusstücke mit niedrigem Dichteindex weisen einen geringeren Prozentsatz von Verunreinigungen auf und erfüllen auch höchste Ansprüche an Festigkeit und Dehnung.

Das Westomat-Dosierprinzip

Aktuelle Westomat-Dosieröfen von StrikoWestofen sind weitgehend geschlossene Systeme. Dieses Design verhindert, dass Oxide in den Gießprozess eingetragen werden und sichert eine homogene Schmelze **(Bild 4).** Der Dosiervorgang basiert auf einem Überdruck im Ofeninnenraum, was sowohl dem Steuerungssystem als auch dem Steigrohr einen entscheidenden Einfluss auf die Präzision und das Dosierprinzip zukommen lässt.

Seit Einführung der „DPC"- und „ProDos XP"-Steuerungen bestimmt ein geschlossener Regelkreis die abzugebende Dosiermenge. Die Abgabe der Schmelze an die Druckgießmaschine erfolgt über eine temporäre Anhebung des Luftdrucks im Ofenraum. Dabei ist das Steigrohr konstant bis zur sogenannten „Top-Stop-Position" – also bis kurz vor den Überlauf – mit Schmelze gefüllt. Von dort gibt es diese bei Bedarf hochgenau und ohne Verzögerung an die Gießform oder -maschine ab. Möglich macht dies eine Pneumatikeinheit, die über ein Elektroproportionalventil verfügt. Der übersichtliche Touchscreen der Steuerung bietet dabei einen Überblick über alle prozessrelevanten Daten und Signale. So lässt sich das System zu jedem Zeitpunkt des Produktionsprozesses justieren und Dosierungenauigkeiten können noch in der laufenden Produktion beseitigt werden.

ProDos 3 – neue Hardware ohne Wenn und Aber

Als Resultat kontinuierlicher Weiterentwicklung und Verbesserung bringt die StrikoWestofen Group im Sommer 2013 ihre neue „ProDos 3"-Steuerung auf den Markt **(Bild 5).** Um eine einfache Umrüstung auf das neue System zu garantieren, ist das Hardwaremodul vollständig mechanisch und elektrisch kompatibel – sowohl zur aktuellen ProDos XP-Steuerungseinheit als auch zur DPC-Steuerung.

Die ProDos 3-Steuerung zeichnet sich seitens der Hardware insbesondere durch ihr modulares Konzept mit signifikant verbesserter Rechenleistung aus. So erreicht die neue Einheit eine dreifach verbesserte Reaktionszeit und passt damit das Dosiergewicht hocheffizient an geänderte Prozessparameter an. Dank einer integrierten Profibus-Anbindung gewährleistet das System außerdem eine universelle Kommunikation mit der Druckgusseinheit. Über die Bedienoberfläche der Druckgießmaschine ist der Benutzer so in der Lage, sowohl Dosiermenge als auch Schmelzetemperatur unmittelbar an geänderte Fertigungsbedingungen anzupassen.

Verbesserte Prozesssicherheit

Eine verbesserte Prozesssicherheit lag bei der Entwicklung der Steuerung klar im Fokus. So ist das neue System noch widerstandsfähiger gegen elektromagnetische Störungen als sein Vorgänger. Als erstes und einziges Dosierofen-Steuerungssystem weltweit ist die ProDos 3 außerdem mit einem kapazitiven Touchscreen ausgestattet. Im Gegensatz zu der sonst üblichen Technologie muss dieser nicht mehr länger neu kalibriert werden, sondern garantiert eine einwandfreie Funktion, selbst nach jahrelangem Betrieb unter extremen Temperaturbedingungen.

Als besonderen Service bietet StrikoWestofen darüber hinaus einen schnellen Überblick über Dosierdaten- und Fehlerhistorie sowie die kostenlose Auswertung der Dosiersystem-Funktionsweise. Derzeit geschieht dies noch über eine manuelle Auswertung unter www.strikowestofen.com. Die ProDos 3-Steuerung wird jedoch auch über einen integrierten Webserver verfügen, der eine Ferndiagnose ermöglicht.

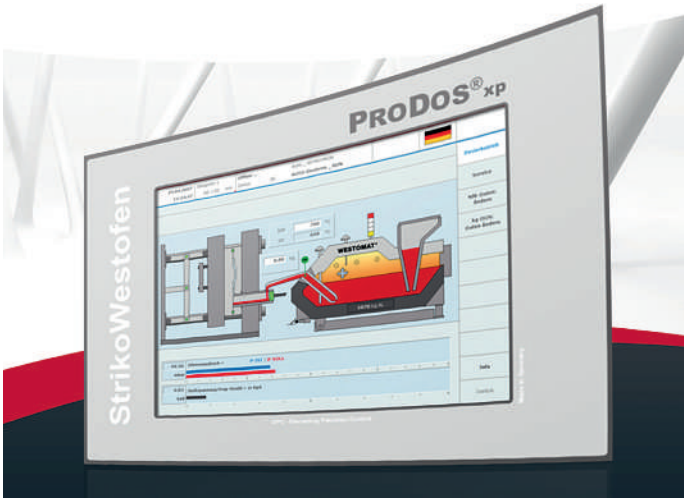


Bild 5: ProDos 3-Steuerung
Die neue ProDos 3-Steuerung bietet eine Vielzahl von neuen Funktionen

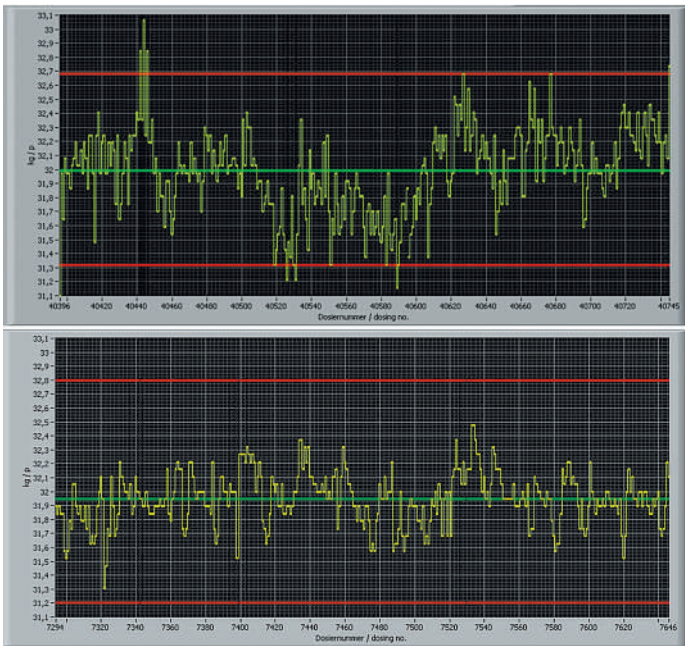


Bild 6: Pressrest-Korrektur – Vergleich von 350 Einzeldosierungen: ***Ohne*** Pressrest-Korrektur (oben) sind die Abweichungen deutlicher und die Toleranzgrenzen werden mehrfach überschritten. ***Mit*** Pressrest-Korrektur (unten) bewegen sich alle Dosiergewichte innerhalb der vorgegebenen Toleranzen (rote Linien).

Zusätzliche Funktionalität

Mit Ausbau der bestehenden Software erhält die neue ProDos 3-Steuerung eine Vielzahl von neuen Funktionen: So wird beispielsweise die Einrichtung des Systems zukünftig noch schneller und einfacher vonstattengehen. Zusätzlich integriert StrikoWestofen die patentierte *Pressrest-Korrektur* vollständig in die Steuerungseinheit. Diese garantiert eine hochgenaue Dosierung der Metallmenge. Weil das Geschwindigkeits-Weg-Diagramm der Kolbenbewegung moderner Druckgießmaschinen ein enges Toleranzband des Pressrestes erfordert, ist es allgemein üblich, das Dosiergewicht mehrmals am Tag anzupassen. Die *Pressrest-Korrektur* von StrikoWestofen **(Bild 6)** automatisiert diesen Vorgang und adaptiert dabei das Dosiergewicht ständig und automatisch an den Gießprozess, so dass die Pressreste innerhalb des individuell definierten Toleranzbandes verbleiben.

In der Gießereipraxis wurden bereits Dosiergenauigkeiten von plus/minus 0,8 Prozent erreicht. Zusätzlich können mit der *Pressrest-Korrektur* auch andere empirische Einstellparameter der Dosiersteuerung automatisch optimiert werden. Hierzu gehört die sogenannte Ofenraumkorrektur, welche die Dosiermengenabnahme mit leerer werdendem Ofen kompensiert; oder die Nachfüllkorrektur, mit der die Dosiermenge beim Befüllen des Westomat-Dosierofens korrigiert wird. Durch die Integration in die Steuerung bietet StrikoWestofen die *Pressrest-Korrektur* in Zukunft auch als kostengünstige Erweiterung an.

Erhöhte Dosiergenauigkeit, verbesserte Gussqualität

Die *Pressrest-Korrektur* kann mit zusätzlichen Optionen – beispielsweise einem verlängerten Steigrohr samt pneumatischer Kantenreinigung – kombiniert werden und verbessert die Dosiergenauigkeit um bis zu 35 Prozent. Das verlängerte Steigrohr wurde insbesondere für die Herstellung von Strukturgussteilen entwickelt, da hier die Anforderungen bezüglich Festigkeit und Dehnung besonders hoch sind. Strukturgussteile nehmen meist tragende Funktionen in Fahrzeugen ein und sind somit sicherheits- beziehungsweise Crash-relevant. Wichtig ist daher eine hohe Qualität der Schmelze mit einem niedrigen Dichteindex. Bei druckgasbeaufschlagten Dosieröfen fließt die Schmelze aus dem Steigrohr durch eine Überführungsrinne in die Füllkammer der Druckgießmaschine. Die üblichen Rinnenlängen zwischen 800 und 2.000 mm fördern die Bildung von Oxidhäuten, die zumindest teilweise bei nachfolgenden Dosierzyklen in die Füllkammer gespült werden und die Schmelze verunreinigen können. Diese Effekte lassen sich bei Westomat-Dosierautomaten mit Hilfe eines verlängerten Steigrohres weitgehend vermeiden. Dieses Steigrohr hat sich bereits in der Gießereipraxis bewährt und erreicht vergleichbare Standzeiten wie konventionelle Modelle. Für die Adaption eines verlängerten Steigrohres an eine Gießzelle stehen neben den Standard-Hub-/Kippgestellen auch Sonder-Hub-/Kippgestelle mit erweitertem Hub und Drehkranz zur Verfügung. Dank einer Dichtung mit Stahlflansch sind die neuen Steigrohre sehr montagefreundlich und weisen gegenüber ihren Vorgängern eine verbesserte Dichtigkeit auf.

Bild 7: Steigrohr-Kantenreinigung
Die pneumatische Steigrohr-Kantenreinigung gibt einen kurzen Druckluft-Impuls auf die Kante des Steigrohres und verhindert dadurch die Bildung von Schmelze-Ablagerungen.

Steigrohr-Kantenreinigung

Je nach verarbeiteter Legierung können sich an der Kante des Steigrohres Anhaftungen aus erkaltender Schmelze aufbauen. Diese Anhaftungen werden im normalen Gießereibetrieb über Stunden langsam erzeugt und lassen sich daher über die *Pressrest-Korrektur* kompensieren. Trotzdem müssen die Ablagerungen von Zeit zu Zeit entfernt werden, um eine stets genaue Dosierung zu gewährleisten. Die gängige Praxis besteht darin, dass ein Gießereimitarbeiter die Ablagerungen gelegentlich mit einer Zange entfernt. Dieses manuelle Verfahren hat den Nachteil, dass ein zusätzlicher Arbeitsschritt erforderlich ist. Die neue pneumatische Steigrohr-Kantenreinigung **(Bild 7)** automatisiert diesen Arbeitsschritt, verhindert Fehlbedienung und verbessert gleichzeitig die Dosiergenauigkeit. Sie empfiehlt sich insbesondere dann, wenn klebrige Aluminium-Legierungen verarbeitet werden oder der Reinigungsbereich schlecht zugänglich ist. Bei dem zum Patent angemeldeten System bläst ein kurzer Druckluft-Impuls auf die Kante des Steigrohres und zertrennt den Aluminiumfaden. Die Einbindung der Steuerungs-Parameter in die Menüführung der Anlagensteuerung garantiert eine hochgenaue Terminierung des Impulses. Dies stellt sicher, dass keine Metallspritzer entstehen. Da das Steigrohr ein Verschleißteil des Ofens ist, sind die Düsen der Reinigungseinheit leicht zu montieren und zu demontieren. Die Einstellparameter des Druckluftimpulses sind abhängig von Dosiermenge und -druck sowie von der Schmelzetemperatur. Das System ist als optionale Erweiterung für alle Westomat-Dosierautomaten erhältlich und kann zusätzlich bei allen bestehenden Systemen – egal ob mit PneuCo-Abtastsystem oder mit Elektroden-System zur Dosierkontakt-Erfassung – nachgerüstet werden.

Fazit

Die neuesten Technologien der StrikoWestofen Group sind wichtige Entwicklungen auf dem Weg hin zu einer „grünen“ Gießerei mit möglichst geringem Materialverlust und Energieverbrauch. Zusätzlich hat StrikoWestofen signifikante Verbesserungen bei Dosiergenauigkeit und Prozesssicherheit erzielt und den Transferprozess der Schmelze innerhalb des Gießereibetriebs optimiert. Die neue Steuerungs-Hardware wird die Funktionalität der Westomat-Dosieröfen zusätzlich erweitern. StrikoWestofen wird aber auch zukünftig alle älteren Versionen in vollem Umfang unterstützen. Möglich macht dies ein weltweit organisiertes Netz von qualifizierten Servicetechnikern.

Kontaktadresse:
StrikoWestofen GmbH
D-51643 Gummersbach | Hohe Straße 14
Tel.: +49 (0)2261 7091 0 | Fax: +49 (0)2261 7091 107
E-Mail: sales@strikowestofen.com | www.strikowestofen.com

Komprimiertes Wissen
Jederzeit verfügbar!

Komprimiertes Wissen
Jederzeit verfügbar!

Das elektronische Archiv der Giesserei Rundschau 2001 bis 2011

Vollversion mit den kompletten 66 Heften der Jahrgänge 2001 bis 2011 einschließlich Jahrgangsindex und alphabetischem Autorenregister auf einer CD-ROM für Windows.

Zu bestellen bei:
Verlag Strohmayer KG | Weitmoserstraße 30 | A-1100 Wien | Tel./Fax: +43 (0)1 6172635 | giesserei@verlag-strohmayer.at

Preis (inkl. MwSt zuzgl. Versand): € 35,00 für VÖG-Mitglieder € 82,00 für Nichtmitglieder

Einsatz der Schnellen Computertomographie zur Porositätsbewertung an Druckgussteilen

Evaluation of Porosity in Pressure Die Casting Parts by Application of Rapid Computertomography

Prof. i. R. Dr.-Ing.habil. Dr.h.c.mult. Eberhard Ambos,
nach Studium der Gießereitechnik an der Bergakademie Freiberg Tätigkeit in mehreren Betrieben, danach Lehrstuhlinhaber für Urformtechnik Universität Magdeburg. Derzeit selbständiger Berater.

Dipl.-Ing. Wolfgang Besser,
Studium der Konstruktionstechnik an der Universität Magdeburg. Der berufliche Werdegang führte über verschiedene Stationen in Konstruktion und Entwicklung zu Druckguss Heidenau GmbH in Dona/Dresden, seit 2005 dort Leiter der Entwicklung.

Dipl.-Phys. Stefan Teuber,
COO/Werkleiter Druckguss Hoym GmbH, Nach Lehre in einer Giesserei Studium der Physik an der Universität Paderborn. Danach Stationen in Stab und Linie in Alu- und Stahl verarbeitenden Betrieben, zuletzt 8 Jahre Geschäftsführer für eine börsennotierte Beteiligungsgesellschaft, seit Herbst 2011 in der DGH-Group.

Dr.-Ing. Oliver Brunke,
promovierte nach seinem Physikstudium an der Universität Bremen über die quantitative Analyse von Metallschäumen mittels Röntgen-Computertomographie. Seit 2006 zunächst Applikationsingenieur, seit 2008 Produktmanager für Computertomographie bei der GE Sensing & Inspection Technologies GmbH in Wunstorf/D.

Dr.phil. Dirk Neuber,
Studium der Geschichts- Politik- und Rechtswissenschaften an der Universität Hannover, Promotion in Niedersächsischer Energie- und Umweltgeschichte. PR und Produktmarketing in verschiedenen Industriebranchen, seit 2006 Produktmarketing für 2D Röntgeninspektionssysteme und Computertomographen bei der GE Sensing & Inspection Technologies GmbH in Wunstorf/D.

Dr.-Ing. Ingo Stuke,
seit 2007 als Bildverarbeitungsingenieur bei der GE Sensing & Inspection Technologies GmbH in Ahrensburg/D tätig

Holger Lux,
Application Leader, GE Sensing & Inspection Technologies GmbH, Ahrensburg/D

Schlüsselwörter: Druckguss, Computertomographie, Porositätsbewertung, Porositätsvorhersage, Evakuierungseinfluss

0. Einleitung

Bekanntlich enthalten Druckgussteile wegen der Volumendefizite und der Gasfreisetzung bei der Erstarrung der vergossenen Legierungen sowie der Gasundurchlässigkeit der Druckgießformen stets mehr oder weniger Poren. Die Orte des Auftretens der Poren in den Teilen, ihre Zahl und ihr Volumen sind sehr unterschiedlich und hängen vor allem von folgenden Einflüssen ab:

- von der Gestalt der Gussteile und damit vom Flüssigmetallstrom im Formhohlraum (von den geometrischen Details des Formhohlraums, z.B. umströmte Kerne mit den Möglichkeiten des Gaseinschlusses, Wirbelbildungen des strömenden Metalls, Auftreffen von Strömungsfronten usw.),
- von der Gestaltung und Bemessung des Anschnitt- und Entlüftungssystems,
- von der Art und Menge der verwendeten Trennmittel in der Druckgießform,
- von den technologischen Parametern des Druckgießvorganges,
- vom Erstarrungsverhalten der zu vergießenden Druckgusslegierung (Schwindungsporosität) und
- vom Gasgehalt der Schmelze (Überschreiten der Löslichkeitsgrenze von Gasen).

Poren in Druckgussteilen sind unter den realen Bedingungen der Produktion nicht zu verhindern. Es ist deshalb ein ehrgeiziges Ziel zahlreicher engagierter Druckgießer die Porenausprägung zu minimieren oder sie derart zu beeinflussen, dass die Poren die Funktionsfähigkeit der druckgegossenen Bauteile nicht beeinträchtigen.

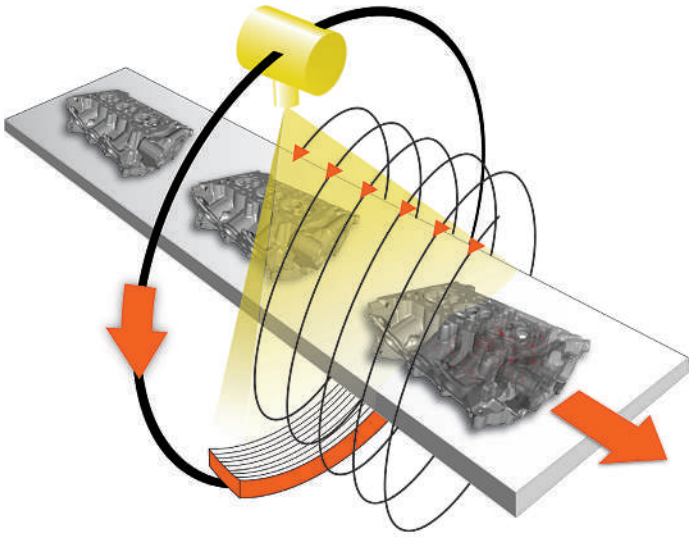
1. Prüfmethoden zur Ermittlung der Porosität

Die vielfältigen Prüfmethoden, ihre Messgrößen, die Nutzungsbedingungen der Methoden und die Bewertung der Ergebnisse sind in der BDG-Richtlinie/VDG-Merkblatt P 202 „Volumendefizite von Gussstücken aus Aluminium-, Magnesium- und Zinklegierungen“ vom September 2010 ausführlich dargelegt (siehe **Tabelle 1** und **[1]**).

Messgröße	Bestimmungsmethode: *Visuelle Prüfung (an bearbeiteten Funktionsflächen)*	*2-D-Durchstrahlprüfung (Röntgen)*	*3-D-Durchstrahlprüfung (konventionelle, industrielle CT)*	*3-D-Durchstrahlprüfung (schnelle gantrybasierte CT)*	*Ultraschallprüfung*	*Dichtheitsprüfung*	*Dichteprüfung*	*Schliff- und Schnittprüfung (qualitativ)*	*Schliff- und Schnittprüfung (quantitative Bildanalyse)*
Porenanteil global	–	–	X	X	O	–	O	–	–
Porenanteil in der Bezugsfläche	O	O	X	X	–	–	–	O	X
Porendurchmesser/-länge	O	O	X	X	–	–	–	O	X
Unberücksichtigte Poren	X	O	X	X	–	–	–	X	X
Anzahl zugelassener Poren	X	O	X	X	–	–	–	X	X
Abstand benachbarter Poren	O	–	X	X	–	–	–	O	X
Porenanhäufung	O	–	X	X	–	–	–	O	X
Porennest	O	O	X	X	–	–	–	O	X
Dichte des Gussteils	–	–	–	–	–	–	X	–	–
Min. auswertbare Porengröße	≥0,5 mm	5-6 % der durchleuchteten Wanddicke	≥0,1 mm	≥0,5 mm	keine Aussage	keine Aussage	keine Aussage	Auflösung des Mikroskops (<0,1 mm)	Auflösung des Mikroskops (<0,1 mm)
Art der Prüfung	Stichprobe/ 100-%-Prüfung	Stichprobe/ 100-%-Prüfung	Stichprobe	Stichprobe/ 100-%-Prüfung	Stichprobe	Stichprobe/ 100-%-Prüfung	Stichprobe	Stichprobe	Stichprobe
Aufwand	mittel-hoch	mittel-hoch	hoch	hoch bis sehr hoch	hoch	hoch	mittel	hoch	hoch

X quantitative Messwerte, O qualitative Messwerte, – keine Messwerte, blaue Werte – Empfehlung der Spezialisten für CT zur künftigen Berücksichtigung

Tabelle 1: Erweiterter Überblick über die Prüfmethoden/Messgrößen zur Porositätsbestimmung in Anlehnung an VDG Merkblatt P202 **[1]**



Zahlreiche Druckgießereien mit Anspruch auf High-Tech-Produkte verfolgen gegenwärtig das Ziel, Porosität nicht nur stichprobenartig zu prüfen und zu bewerten. Vielmehr wird angestrebt, bereits während des Fertigungsprozesses einen lückenlosen Überblick über das Ergebnis des Gießprozesses zu erhalten. Gleichzeitig sollen Rohgussteile mit verdeckten Poren in ungünstigen Partien der Gussteile vor der Bearbeitung ausgesondert werden. Verdeckte Poren können bei der spanenden Bearbeitung geöffnet werden und damit zu Ausschuss führen. Mit dem Ausschleusen vor der mechanischen Bearbeitung wird ein finanzieller Verlust durch verlorene Bearbeitungsaufwendungen vermieden.

Bild 1: Bei der schnellen automatischen Helix-Inline-CT rotiert die Gantry mit Röntgenröhre und gegenüber liegendem Multizeilendetektor um die auf dem Förderband befindlichen Werkstücke.

Die einzige Prüfmethode, die diesen Anforderungen entspricht, ist die neuentwickelte schnelle Gantry-basierte Computertomographie **(Bild 1).** Mit ihr ist es möglich, in extrem kurzer Zeit von ca. 20–100 s, das heißt weitgehend in der Taktzeit des Druckgießens, die komplexe Qualität eines Druckgussteils hinsichtlich seiner Porenausprägung zu bewerten. Die Gießereispezialisten sind somit in der Lage, unmittelbar nach der Qualitätsbewertung eines Bauteils Einfluss auf die Veränderung der technologischen Parameter des Gießprozesses in dem gewünschten Sinne zu nehmen.

Es sind zwei verschiedene Vorgehensweisen hierzu vorgeschlagen **[2]:**

- In Gießereien mit einem breiten Sortiment an komplizierten Gussteilen ist es wirtschaftlich vorteilhaft, wenn die Prüfung nicht inline (d.h. nicht direkt durch Prüfung im Fertigungsfluss), sondern atline, d. h. neben der Fertigungslinie erfolgt. In festzulegenden Abständen werden bei dieser Vorgehensweise die Gussteile verschiedener Druckgießzellen gescannt und das Ergebnis sofort angezeigt.
- In der Massen- oder Großserienfertigung (bei nur einer Gussteilart oder wenigen verschiedenen Gussteilarten) kann der schnelle CT unmittelbar in die Linie eingeordnet werden. Der Vergleich jedes gescannten Teils mit Qualitätsnormalen, die im Rechner des CT hinterlegt sind, ermöglicht ein automatisches Anzeigen unerwünschter Abweichungen und die Auslösung eines Signals oder das automatische Entfernen des mit unzulässigen Fehlern ausgestatteten Gussteils durch einen Roboter.

Neben dem retrospektiven Blick auf den Gießprozess erlaubt diese Vorgehensweise auch das prospektive Schauen auf den künftigen Bearbeitungsprozess. Auf diese Weise wird es möglich, ein Minimum von Teilen mit unzulässiger Fehlerausprägung zu fertigen bzw. Teile mit derartigen Fehlern vor dem spanenden Bearbeitungsprozess auszusondern.

Nach **[3]** arbeiten alle heutigen medizinischen Computertomographen im Spiralverfahren, bei dem der zu untersuchende Gegenstand mit konstanter Geschwindigkeit entlang seiner Längsachse durch die Strahlenebene bewegt wird, während die Strahlenquellen-Detektoreinheit mit konstanter Winkelgeschwindigkeit rotiert. Je nach Gerät können mehrere Axialebenen gleichzeitig eingelesen werden. Dadurch ist das Verfahren schneller und es lassen sich Bewegungsartefakte reduzieren.

Durch namhafte Ausrüster für Röntgen-Inspektions-Systeme sind in der jüngsten Vergangenheit die Vorteile der medizinischen Computertomographie auch für den industriellen Einsatz erkannt und systematisch in Prüfgeräte für die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung umgesetzt worden. Der besondere Reiz dieser Entwicklung besteht darin, dass man die Scangeschwindigkeit gegenüber konventionellen Computertomographen um bis zu mehrere Hundert Mal erhöhen und damit die erforderliche Zeit entscheidend verringern kann.

Wie **Bild 2** zu entnehmen ist, lässt sich der Aufbau eines industriellen Computertomographen deutlich erkennen: Beim Blick durch die Lupe erkennt man deutlich die „Gantry“ mit der Röntgenröhre, dem Strahlenfeld und dem Detektor.

2. Bedeutung der Porosität

Die Porosität in Druckgussteilen ist, entsprechend den einleitenden Bemerkungen, allgegenwärtig. Alle Nutzer dieser Teile, die hochproduktiv und demzufolge effizient sowie mit hoher Maßgenauigkeit, komplizierter Gestalt und bester Oberflächenqualität gefertigt werden, sind darauf angewiesen, diesen Sachverhalt zu akzeptieren. Sie müssen mit ihm leben!

Unabhängig davon sind alle Beteiligten (Konstrukteure und Fertigungsspezialisten beispielsweise im Automobilbau) und die Druckgießer intensiv darum bemüht, die negative Wirkung der Porosität so gering wie möglich zu halten. Es gibt Sachverhalte, bei denen die Porosität erheblich von Nachteil sein und zum Verwerfen des damit behafteten Teils führen kann:

- Poren in den Hauptspannungspfaden des Bauteils bei statischer Belastung wirken auf die Verringerung des tragenden Querschnitts und damit auf die Zunahme der Spannungen.
- Die Kerbwirkung von Poren führt zur Beeinträchtigung der dynamischen Festigkeit von druckgegossenen Bauteilen.

Bild 2: Industrielle schnelle Computertomographie-Anlage mit Lupe zur Darstellung des prinzipiellen Aufbaus

- Das Offenlegen von oberflächennahen Poren durch spanende Bearbeitung, wenn der Gussrohteilzustand den funktionellen Anforderungen an das Fertigteil nicht entspricht. Die offengelegten Poren können dann zur Beeinträchtigung der Funktionsflächen, z.B. durch Unterbrechungen der Fläche oder zu Lecks mit dem Ergebnis der Undichtheit gegen Flüssigkeiten (z.B. Öl) oder Gase führen.

Mit der Berechnung von hochbeanspruchten, druckgegossenen Bauteilen unter Berücksichtigung des Poreneinflusses, haben sich in jüngerer Zeit mehrere Wissenschaftler beschäftigt **[4–8].**

Schematisch ist die Lage von Poren in den nachstehenden **Bildern 3a bis 3c** zu erkennen:

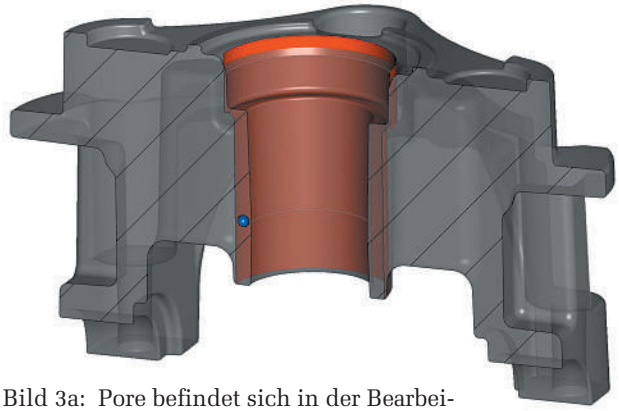


Bild 3a: Pore befindet sich in der Bearbeitungszugabe und wird bei der spanenden Bearbeitung vollständig entfernt.

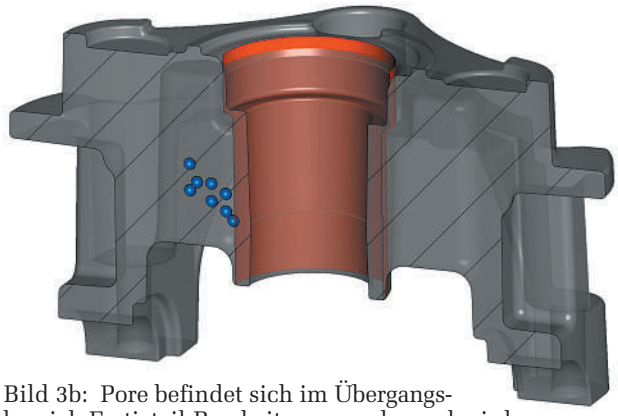


Bild 3b: Pore befindet sich im Übergangsbereich Fertigteil-Bearbeitungszugabe und wird bei der spannenden Bearbeitung angeschnitten. Es besteht die Gefahr der Verbindung zu einem Porennest und damit der Möglichkeit der Undichtheit gegen Medien.

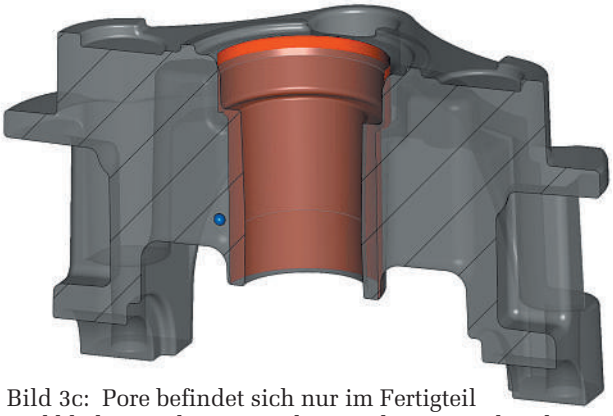


Bild 3c: Pore befindet sich nur im Fertigteil und bleibt von der spanenden Bearbeitung unberührt.

3. Untersuchungen zur Erfassung der Porosität mit dem Schnellen Computertomographen

3.1 Porositätsvorhersage

Sowohl den Konstrukteur eines hochbeanspruchten Druckgussteils als auch den Druckgießer interessiert in hohem Maße die Vorhersage der Porosität, da diese wesentlich für die Qualität der Gussteile und die Bewährung unter den vorgesehenen Nutzungsbedingungen ist.

Die Druckgießer verfügen hierzu über ein Instrument: die „Simulation des Gieß- und Erstarrungsvorganges“, mit der man ein erstes Bild der voraussichtlichen Porenausprägung erhält. Am Markt eingeführt sind verschiedene Software-Systeme: zum Beispiel „Magmasoft“ der Firma MAGMA Gießereitechnologie GmbH Aachen und „WINCAST“ der RWP GmbH Roetgen.

Die **Bilder 4 und 5** zeigen am Beispiel eines Bauteils für die Aggregatelagerung die erhaltenen Ergebnisse aus Simulationen mit verschiedener Software. Wie zu erkennen ist, sind die Auswertungen in der Darstellung unterschiedlich, beschreiben aber gleiche Zustände.

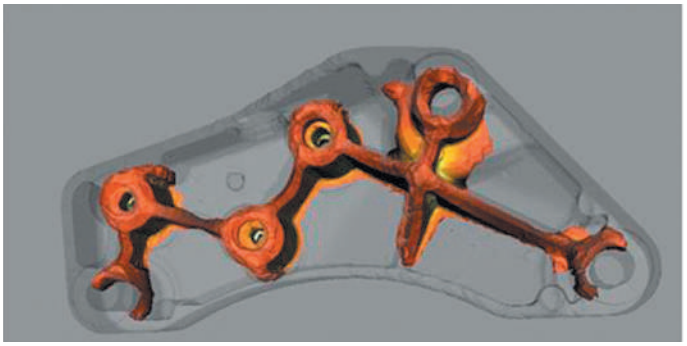


Bild 4: Simulationsergebnis I

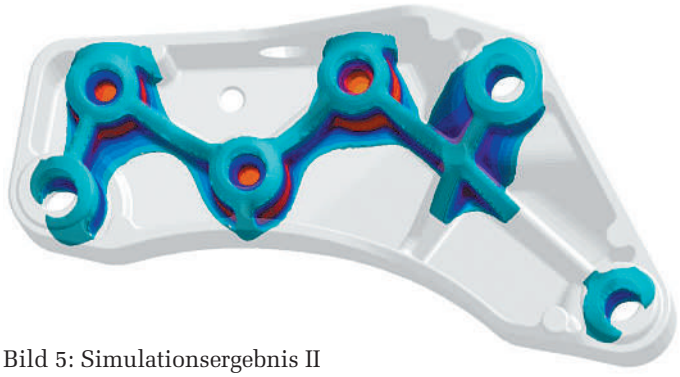


Bild 5: Simulationsergebnis II

Die Simulationssoftware ermöglicht eine Risikovorhersage des Auftretens von Porositäten, abgeleitet von möglichen Ursachen für das Auftreten, zum Beispiel Volumendefizite beim Erstarren oder Lufteinschlüsse beim Füllen des Formhohlraumes. Bei der Porositätsvorhersage werden sowohl thermische als auch strömungsmechanische Aspekte berücksichtigt, ausgewertet und dargestellt. Wie solche Darstellungen aussehen können, zeigen die **Bilder 6 und 7.**

Im Vergleich dieser Bilder mit dem in **Bild 8** gezeigten Tomogramm der IST-Porenausprägung des Bauteils wird sichtbar, dass es im Einzelvergleich Differenzen zwischen dem Simulationsergebnis und dem realen Bauteil gibt.

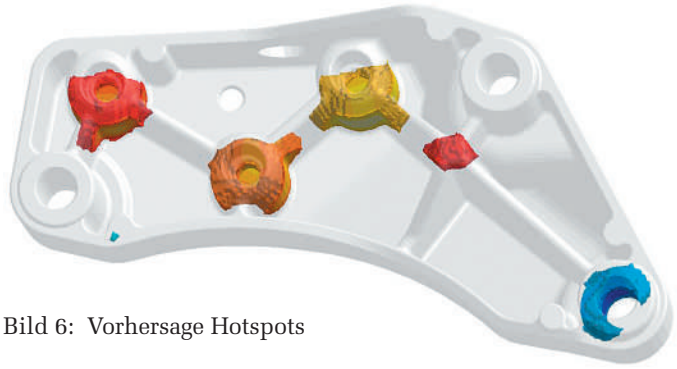


Bild 6: Vorhersage Hotspots

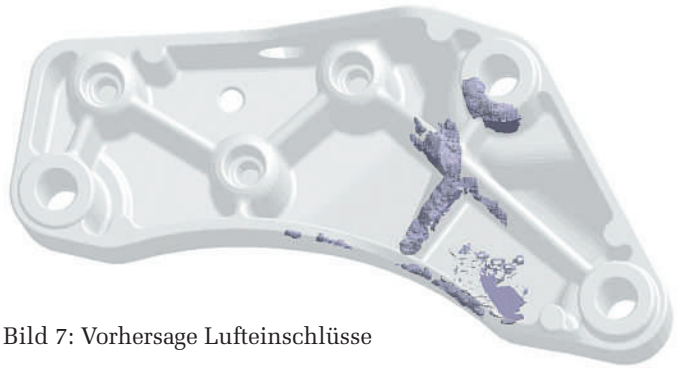


Bild 7: Vorhersage Lufteinschlüsse

Beim Zusammenlegen der „Einzel"-Auswertungen und entsprechender Interpretation wird man dann eine deutliche Annäherung von qualitativer Vorhersage und Realität feststellen.

Allerdings sind quantitative Aussagen, wie Volumen und Größe der Poren, nicht möglich.

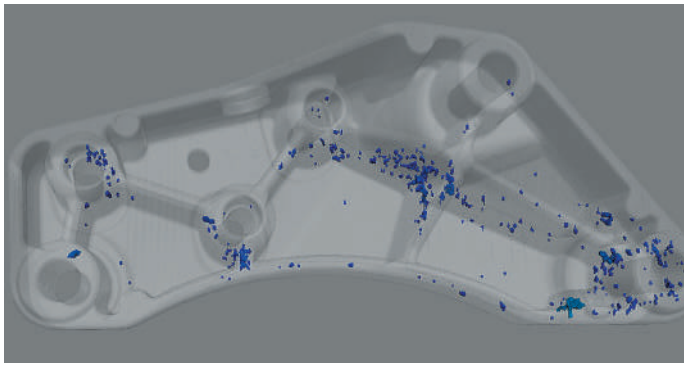


Bild 8: Tomogramm des gleichen Teils mit erfassten Poren

Von Interesse bei den Untersuchungen war, inwieweit die Porenausprägung von Druckgießvorgang zu Druckgießvorgang – bei ansonsten gleichen technologischen Parametern des Gießens – übereinstimmt. **Bild 9** zeigt an fünf übereinander projizierten Tomogrammen eine hohe Wiederholgenauigkeit der Porenausprägung. Es wird vermutet, dass dies mit der relativ einfachen Gestalt dieses Teils im Zusammenhang steht, da bei komplizierteren Bauteilen mit vorwiegend chaotischen Strömungsverhältnissen, diese Beobachtung nicht bestätigt werden konnte. Es wurde in allen Fällen die Legierung GD-AlSi9Cu3 vergossen.

Für die Gießereispezialisten war weiterhin von Interesse, ob sich bei ansonsten gleichen Gießbedingungen andere Porositätsausprägungen bei Wechsel der zu vergießenden Legierung ergeben. Hierzu wurde eine Legierung des Typs GD-AlSi10MnMg in die gleiche Druckgießform vergossen. Das Ergebnis der tomographischen Untersuchungen zeigt **Bild 10.** Es ist eine deutlich stärkere Ausprägung der Poren zu erkennen. Wie einführend erläutert, spielt demnach auch das Erstarrungsverhalten der vergossenen Legierung eine Rolle für die Porosität der Teile.

Aus dem Dargestellten zur Porenvorhersage könnten sich Möglichkeiten zur weiteren Verbesserung der Aussagen ableiten:

Durch eine neuartige Vorgehensweise bei der Simulation, insbesondere der Darstellung der Auswertung nach Entstehungsmöglichkeiten von Poren, sollte man in der Lage sein, bei der Porenqualität zu realitätsnäheren Aussagen zu gelangen.

Auch bietet sich bei den Nutzern von schnellen Computertomographen der Aufbau einer geeigneten Datenbank gescannter Bauteile an. Wird dieser Aufbau systematisch betrieben, verfügt das entsprechende Unternehmen sehr bald über einen ausreichenden Grundstock an Daten, um bei Aufnahme der Arbeiten an einem neuen Bauteil das Wissen zu ähnlichen Bauteilen und den damit erreichten Ergebnissen abrufen zu können. Es ist leicht vorstellbar, dass dieser Weg zu einer Beschleunigung und Effektivitätssteigerung des gesamten Entwicklungs- und Arbeitsvorbereitungsprozesses beiträgt.

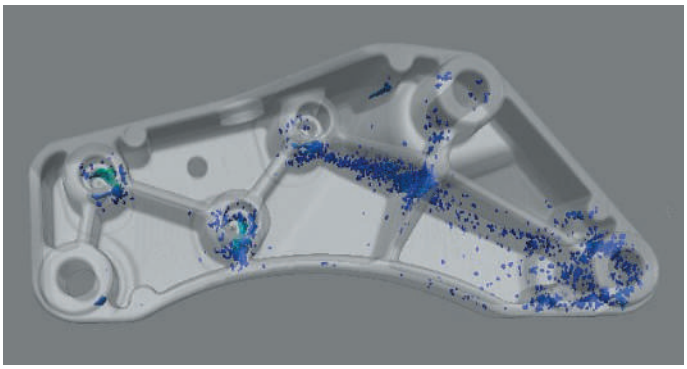


Bild 9: Übereinander projizierte Tomogramme von fünf untersuchten Teilen zeigen eine hohe Übereinstimmung der Porenausprägung der einzelnen Teile (GD-AlSi9Cu3)

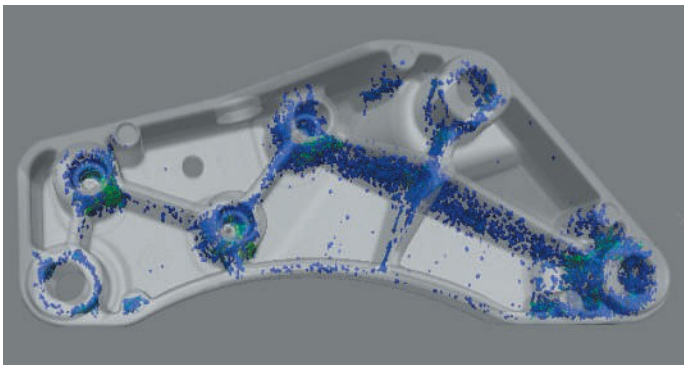


Bild 10: Übereinander projizierte 5 Tomogramme von Teilen bei Verwendung von GD-AlSi10MnMg als Gusslegierung

3.2 Untersuchungen zum Einfluss der Evakuierung

Bereits in einer früheren Veröffentlichung **[9]** ist der Einfluss unterschiedlicher Evakuierungsmethoden auf die Porosität von Druckgussteilen untersucht worden. Die Prüfung der Porosität erfolgte zu dieser Zeit noch mit konventionellen Computertomographen. Die Ergebnisse

sind jedoch von generellem Interesse und wurden deshalb neuerlich veröffentlicht **[10].**

Für die Untersuchungen mit Unterstützung der Evakuierung des Formhohlraumes wurde die bekannte Variante unter Verwendung eines zentralen Vakuumpuffers und „Chillkörper“ als Ventile an den Formen genutzt. **Bild 11** zeigt schematisch das Prinzip.

Der einfachste Weg zur Verdeutlichung des Vakuumeinflusses ist sicherlich der Vergleich ohne und mit Vakuum gegossener, identischer Druckgussteile. Wegen der häufig extrem hohen Forderungen an die kürzestmögliche Entwicklung eines neuen Bauteils von der Konstruktion des Teiles bis zum Funktionsnachweis der Prototypen ist es jedoch nicht vertretbar, zunächst Teile ohne Vakuum und später unter Einbeziehung der Evakuierung zu gießen und zu erproben. Vielmehr setzen die Konstrukteure und Arbeitsvorbereiter all ihr Wissen und ihre Erfahrung ein, um dem Ziel eines qualitativ hochwertigen Druckgussteils vom „ersten Schuss“ an gerecht zu werden.

Um sich den Erkenntnissen zum Einfluss der Evakuierung möglichst effektiv zu nähern, wurden die Untersuchungen in zwei Schritten betrieben:

- Zunächst wurde erkundet, um welche Größenordnung der Porosität es sich bei verschiedenen Druckgussteilen handelt und welche Schwankungen der Porosität sich im praktischen Gießbetrieb einstellen. Alle untersuchten Druckgussteile wurden dem normalen Produktionsbetrieb entnommen.
- In einem zweiten Schritt wurde dann an ausgewählten Druckgießformen für eine überschaubare und aus wirtschaftlichen Gründen möglichst geringe Zahl von Gießvorgängen die Evakuierung unterbrochen.

Alle untersuchten Druckgussteile wurden mit dem Schnellen Computertomographen untersucht.

Zur Ermittlung der Porosität und ihrer Schwankung bei verschiedenen Gussteilen wurden ein Teil einer Konsole

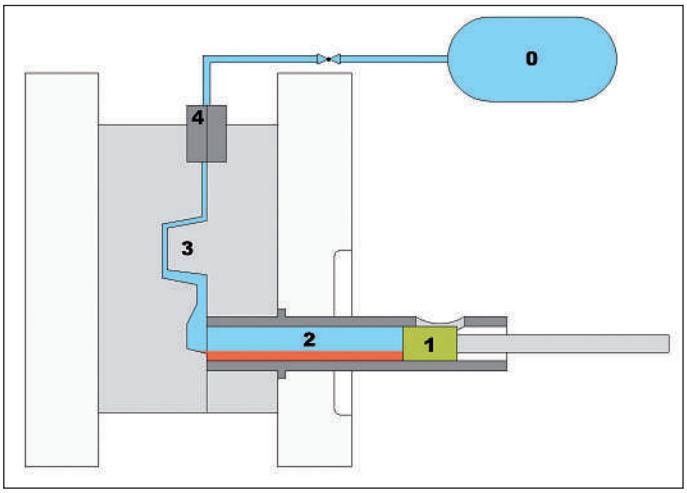


Bild 11: Prinzip der gewählten Evakuierungsvariante
0 Zentraler Vakuumspeicher, 1 Gießkolben, 2 Füllkammer, 3 Formhohlraum, 4 Chillkörper

Bild 12: Teil Konsole links, siehe auch die Bilder zum Abschnitt 3.1

Bauteilbezeichnung	Min. Vol.-Porosität [%]	Max. Vol.-Porosität [%]	Ø-liche V.-Porosität. [%]
Tragbock Hochdruckpumpe[2])	0,25	0,47	0,37
Konsole li.[1])	0,026	0,103	0,060
Halter Nebenaggregate	0,17 0,026**	0,53 0,104**	0,13–0,32* 0,061**
Getriebeoberkasten[3])		0,064	

Tabelle 2: Untersuchte Bauteile und ermittelte Porosität *Werte aus verschiedenen Versuchsreihe **Werte letzte Versuchsreihe
[1]) siehe Bild 12 2) siehe Bild 13 u. 14 3) Einzelmessung

(Bild 12), ein Tragbock für eine Hochdruckpumpe **(Bild 13),** ein Halter für Nebenaggregate und ein Getriebekasten untersucht **(Tabelle 2).**

Über Untersuchungen zum Teil „Tragbock Hochdruckpumpe“ ist bereits ausführlich berichtet worden **[2].** In den Bildern **13 und 14** wird das Teil nochmals vorgestellt.

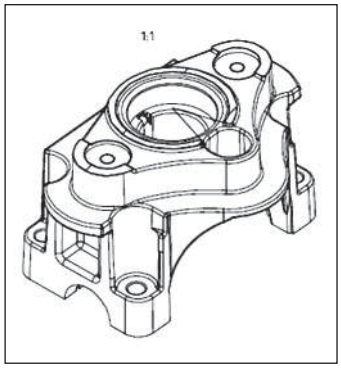


Bild 13: Teil Tragbock Hochdruckpumpe (links)
Bild 14: Skizze des Bauteils nach **Bild 13** (rechts)

Die bei den tomographischen Untersuchungen gefundenen Grenzfälle geringster und höchster Porosität unter Produktionsbedingen zeigt das **Bild 15.**

Der Verlauf der Porosität in den untersuchten Bauteilen „Tragbock Hochdruckpumpe“ kann gut erkennbar aus dem Diagramm in **Bild 16** abgeleitet werden.

In der jüngsten Vergangenheit sind Versuche zur Erfassung der Porosität an einem anderen, geometrisch sehr verwickelten und technologisch komplizierten Druckgussteil für den Motorenbereich eines Premium-Fahrzeugherstellers durchgeführt worden **(Bild 17).**

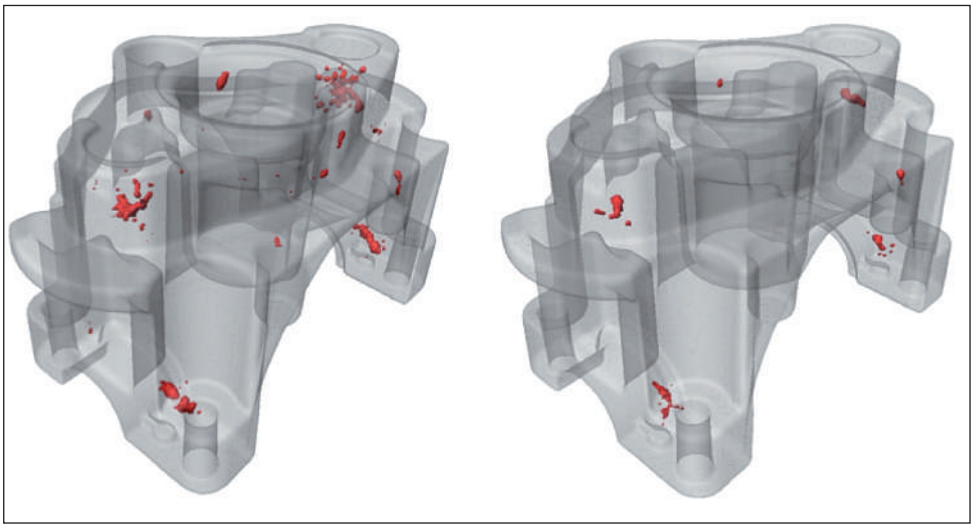


Bild 15: Teil Nr. 4 (links) mit höchster Porosität und Teil Nr. 10 (rechts) mit geringster Porosität in Glaskörperdarstellung

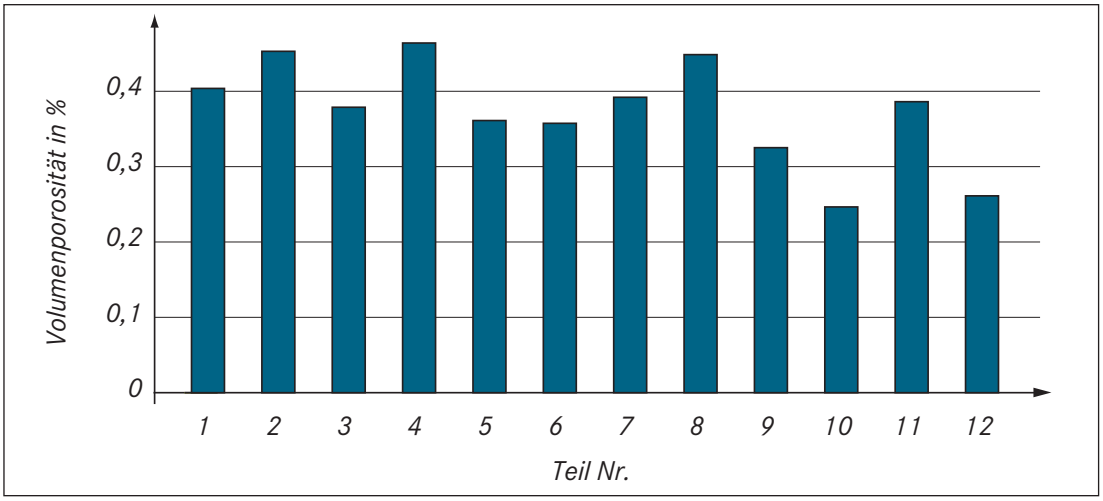


Bild 16: Aus den Tomogrammen erhaltene Werte der Porosität für die Bauteile nach **Bild 13**

Ziel der Untersuchungen war es, die Porenausprägung in den Bauteilen zu erfassen und besonders dem Einfluss der Evakuierung auf die Porenausprägung nachzugehen.

Bild 18 zeigt das untersuchte Teil mit der größten Defektzahl pro Bauteil. Dieses wurde bewußt ohne Evakuierung der Form gegossen, um die Wirkung des Vakuums zu verdeutlichen (Teil Nr. 33 in **Bild 19**).

Bild 20 zeigt das untersuchte Teil mit der geringsten Defektzahl pro Bauteil, welches unter Wirkung der Evakuierung der Form gegossen wurde. Die **Bilder 18 und 20** lassen erkennen, wie deutlich sich die Poren in der Glaskörperdarstellung der tomographierten Gussteile abzeichnen.

Bild 19 zeigt die aus der Tomographie gewonnenen Werte für die Defekte pro Bauteil und das Volumen je Defekt, sowohl für die erzeugten Teile unter Wirkung des Vakuums (rotbraune und grüne Kurve) als auch für wenige Teile ohne Wirkung der Evakuierung (Kurven türkis und orange). Um diese Wirkung zu verdeutlichen, wurde während des Gießens die Evakuierung kurzzeitig abgestellt.

Aus dem Verlauf der Kurven kann abgeleitet werden, dass die Defekte pro Bauteil bei den ohne Vakuum gegossenen Teilen im Durchschnitt um 50 % höher liegen als die Werte für die evakuierte Form. Es ist außerdem erkennbar, dass die Schwankungsbreite sehr hoch ist. Die Ursachen dafür sind Gegenstand weiterer Untersuchun-

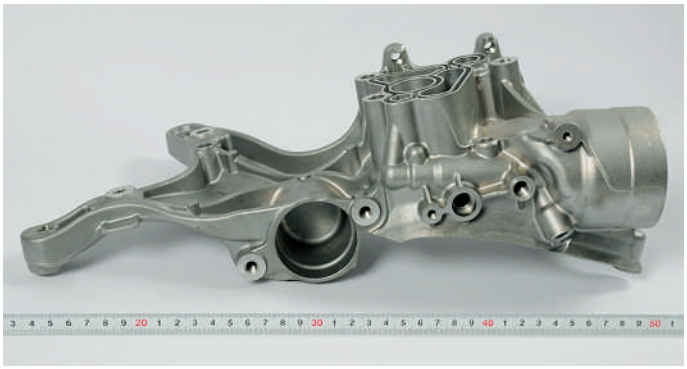


Bild 17: Teil „Halter Nebenaggregate“

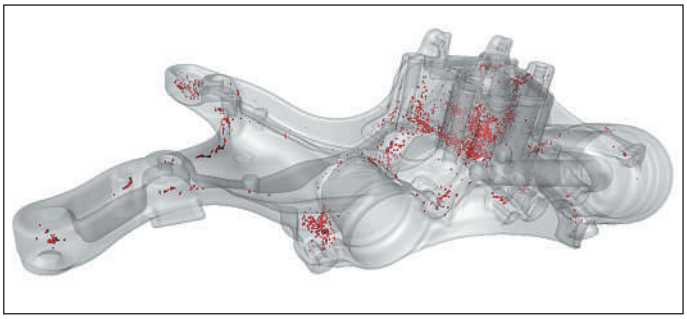


Bild 18: Untersuchtes Teil mit der größten Defektzahl pro Bauteil; bewusst ohne Evakuierung der Form gegossen, um die Wirkung des Vakuums zu zeigen (Teil Nr. 33 in **Bild 19**)

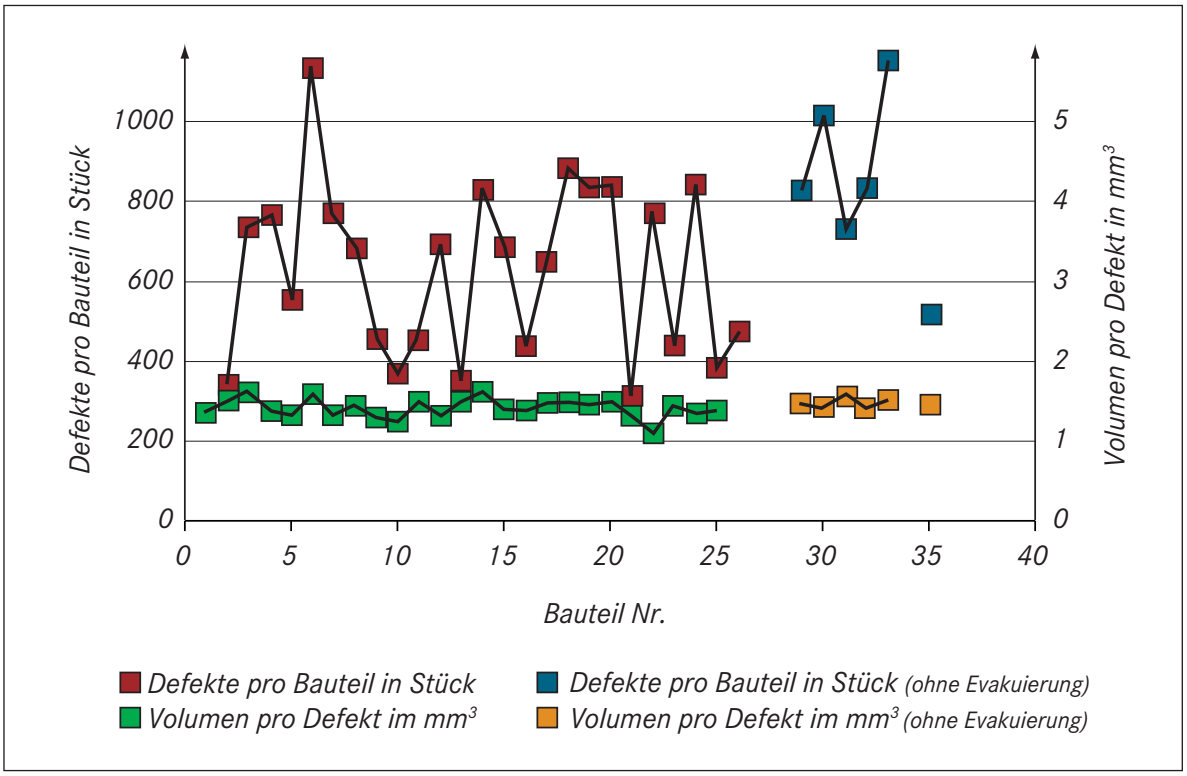


Bild 19: Verlauf der Werte für die Anzahl der Defekte und das Volumen/Defekt pro Bauteil mit und ohne Evakuierung der Form (oV)

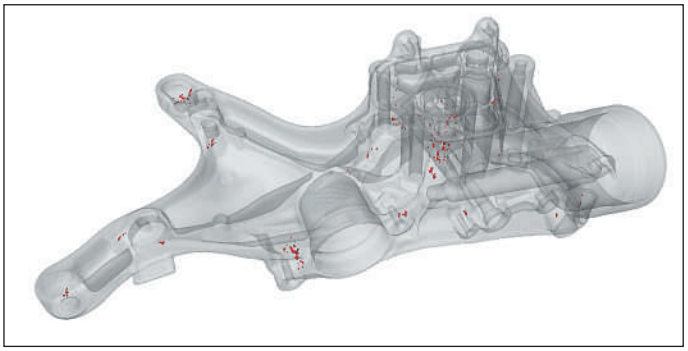


Bild 20: Untersuchtes Teil mit der geringsten Defektzahl pro Bauteil unter Wirkung der Evakuierung der Form gegossen

gen. Das gilt auch für die extrem hohen Werte des Teils Nummer 5.

Wie deutlich sich die Poren auch in der Glaskörperdarstellung der tomographierten Gussteile abzeichnen, ist aus den **Bildern 18 und 20** erkennbar.

Die Werte für die zwischenzeitlich durchgeführte letzte Untersuchung mit der gleichen Druckgießform, die aber ein verändertes Anschnittsystem erhalten hat, zeigt **Bild 21.**

Es ist erkennbar, dass durch die vorgenommene Veränderung an der Druckgießform und das Wirken der Evakuierung eine wesentliche Verbesserung des Gießergebnisses erreicht wurde.

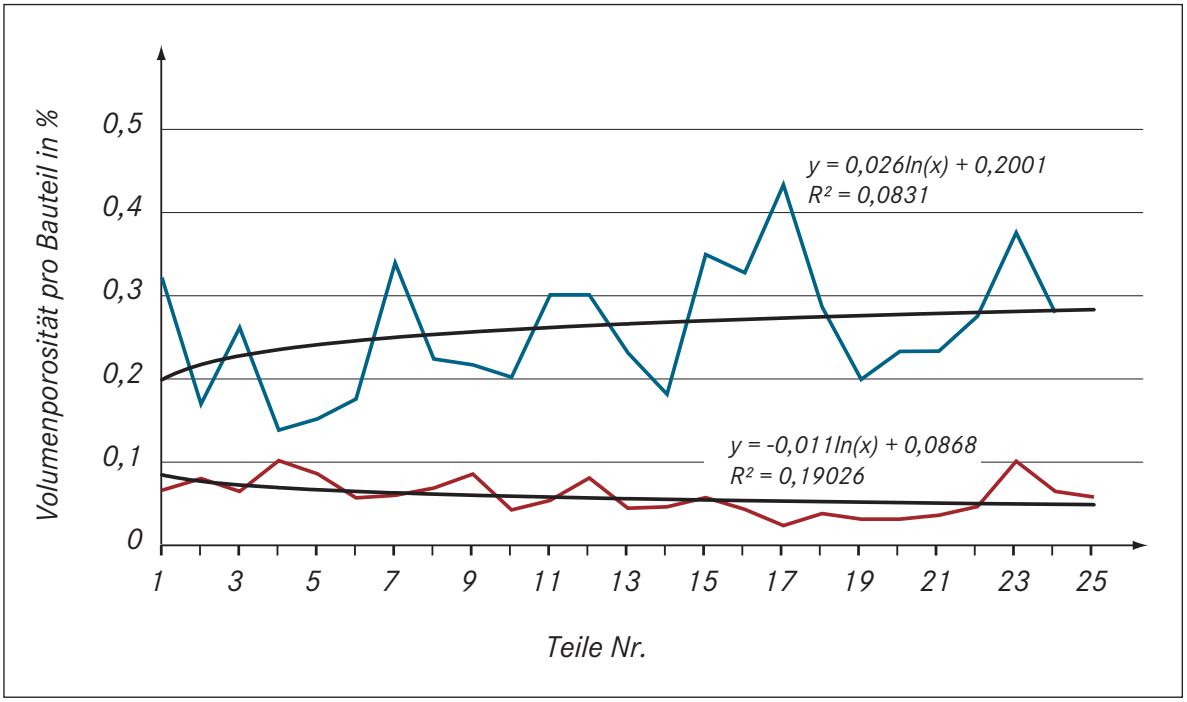


Bild 21: Vergleich der Volumen-Porosität/Bauteil beim Wiederanfahren der Druckgießform für das Bauteil nach **Bild 17** (blaue Linie aus der Produktion Monat Mai 2012 und rot aus der Fertigung September 2012).

4. Zusammenfassung und Ausblick

Wegen der Schwierigkeit der Verdrängung der Gase aus der Druckgießform, der Turbulenzen des Metallstroms und der Schwindungserscheinungen des flüssigen Metalls beim Abkühlen finden sich in Druckgussteilen stets Poren. Die tomographischen Untersuchungen an mehreren Hundert Druckgussteilen aus Aluminium-Legierungen unterschiedlicher Gestalt, Abmessungen und Kompliziertheit bestätigen diese Feststellung. Es wurde kein Druckgussteil ohne Volumendefizite aufgefunden.

Mittels der Evakuierung der Druckgießform ist es möglich, das Porenvolumen in den Teilen zu verringern. Die an unterschiedlichen Gussteilen verschiedener Teilearten gewonnenen Porositätswerte nahmen Werte zwischen 0,026 % und 0,53 % ein. Um den Einfluss der Evakuierung einschätzen zu können, wurde über kurze Zeit an den „eingefahrenen" Formen das Vakuum abgeschaltet. Die Porositätswerte erhöhten sich dadurch um bis zu 50 %.

Mit verschiedenen Methoden wird versucht, die Menge der Poren so gering wie möglich zu halten oder diese in diejenigen Gussteilpartien zu drängen, in denen sie nicht zu Funktionsstörungen des Teils im Einsatz führen. Das beinhaltet eine gieß- und erstarrungsgerechte Konstruktion der Bauteile unter Vermeidung von nicht speisbaren Materialanhäufungen sowie zahlreiche technologische Maßnahmen, beispielsweise die in diesem Beitrag näher ausgeführte Evakuierung der Druckgießformen und die örtlich gezielte Formtemperaturregelung (z.B. Jet-Cooling). Die Untersuchungen zeigten deutlich die Wirkung der Evakuierung in der Richtung einer Verminderung der Porendefekte oder einer günstigeren Porenausprägung.

Mit der Entwicklung der schnellen CT wird erstmals die Möglichkeit geschaffen, die hochbeanspruchten und technologisch immer anspruchsvolleren Bauteile bereits während des Fertigungsprozesses auf die Übereinstimmung mit den Qualitätsanforderungen zu prüfen.

Die Ergebnisse lassen deutlich werden, dass mit den schnellen CT ein wertvolles Instrument für eine Fertigung von Druckgussteilen auf Hightech-Niveau zur Verfügung steht. So zeigen bereits die Ergebnisse einer wiederholenden Untersuchung an derselben Druckgießform niedrigere Porenwerte durch Anpassung der Maschinenparameter und die Änderung der Entlüftungsmaßnahmen.

Die nachfolgenden Untersuchungen dienen vor allem der weiteren Verbesserung der Porenausprägung in den hochbeanspruchten Druckgussteilen sowie der Verkürzung des „Wiederanfahrens" von Serienformen, die monatlich wieder aufgespannt werden und in kürzester Zeit eine stabile Fertigung auf höchstem Qualitätsniveau gewährleisten sollen.

Literatur

[1] BDG-Richtlinie/VDG-Merkblatt P 202 „Volumendefizite von Gussstücken aus Aluminium-, Magnesium- und Zinklegierungen" vom September 2010

[2] Autorenkollektiv: Schnelle Computertomographen in der Druckgussfertigung – Ein beachtenswerter Schritt in der Technologie, GIESSEREI 99(2012)06, S. 40–49

[3] WIKIPEDIA „Computertomographie", Stand vom 30. 07. 2012

[4] Oberwinkler, Ch.; Leitner, H,; Eichlseder, F.; Schönfeld, F. und Schmidt, St.: Schädigungstolerante Auslegung von Aluminium-Druckguss-Komponenten, MP Materials Testing 52(2010)7–8, S. 513–519

[5] Stroppe, H.; Sonsino, C.M. und Bähr, R., Einfluss von Poren und Kerben auf die Ermüdungsfestigkeit von Aluminiumgussteilen, GIESSEREI 98(2011)08, S. 20–25

[6] Redik, S.; Guster, Ch. und Eichlseder, W., Bruchmechanische Lebensdauerbewertung von Aluminiumgussbauteilen mit Hilfe eines erweiterten Kitagawa-Diagramms, Berg- und Hüttenmännische Monatshefte 156(2011)7, S. 275–280

[7] Leitner, H.; Eichlseder, W. und Fagschlunger, Ch., Lebensdauerberechnung von Aluminiumkomponenten: Von der Probe zum komplexen Teil, GIESSEREI-PRAXIS (2006)3, S. 70–76

[8] Frost, M., Betriebsfeste Auslegung von PKW-Aggregatelagerungen, Dissertation TU Dresden, Fakultät für Maschinenbau 2009

[9] Ambos, E.; Besser, W.; Zuk-Härtel, T. und Emmenegger, J., Die Qualität von Druckgussteilen verbessern, GIESSEREI-ERFAHRUNGSAUSTAUSCH (2011)3+4, S. 16–19

[10] Autorenkollektiv, Verschiedene Evakuierungslösungen für Form und Füllkammer, GIESSEREI 99(2012)10, S. 72–77

Kontaktadresse:
Ing.-Büro Prof. Dr.-Ing. Eberhard Ambos
D-39326 Samswegen | Am Mühlenberg 6
Tel./Fax: +49 (0)39202 60112
Mobil: +49 (0)171 82 72 347
E-Mail: e.ambos@ib-ambos.de

Der VÖG im Internet: www.voeg.at

VÖG Verein Österreichischer Gießereifachleute

Werkzeuglose Formherstellung mit der 3D-Drucktechnologie Schnell und wirtschaftlich zur Sandform

The tool-less Production of Moulds using 3D Print Technology – The rapid and efficient Method for Sand Casting Moulds

Dipl.-Ing. Ralf Högel,
ist Inhaber der Agentur IKH Industrie Kommunikation Högel mit Sitz in Stadtbergen/D. Er war über 20 Jahre hinweg Chefredakteur mehrerer Fachzeitschriften und gehört heute zu den führenden Autoren im Bereich industrieller Hightech-Themen.

Schlüsselwörter: 3D-Drucktechnologie, Modell- und Formherstellung, werkzeuglose Formherstellung, voxeljet-Technologie

Die 3D-Drucktechnologie hat in den vergangenen Jahren einen rasanten Entwicklungssprung vollzogen. Sandgussformen aus dem 3D-Drucker bringen Gießereien heute zahlreiche Vorteile – von kürzeren Durchlaufzeiten über geringere Nacharbeit bis hin zu einer besseren Oberflächenqualität der Rohgussteile. Kein Wunder, dass immer mehr Anwender aus unterschiedlichen Branchen auf die werkzeuglose Herstellung von Sandformen setzen.

Gussteile in kleinen Losgrößen haben Konjunktur. Waren es in der Vergangenheit vorwiegend Automobilhersteller und Zulieferer, die in der Erprobung und im Prototypenbau Bauteile und Komponenten aus Metallguss in sehr kleinen Stückzahlen benötigten und dafür im 3D-Druck eine überlegene Technologie zur Herstellung der benötigten Sandkerne und Formen fanden **(Bild 1),** hat sich das Verfahren im Laufe der Zeit in einer Vielzahl von weiteren Industriezweigen etabliert. Heute kommt das 3D-Druckverfahren neben den klassischen Applikationen überall dort zum Einsatz, wo die schnelle und wirtschaftliche Herstellung von Sandformen auf dem Programm steht – sei es in der Architektur, bei Restaurationen, in der Luft- und Raumfahrt oder bei der Herstellung von Designermöbeln.

Bild 1: Wassermantelkern für die Automobilindustrie

Der Durchbruch dieser Technologie macht sich auch im Dienstleistungszentrum der *voxeljet technology GmbH* bemerkbar. Hier entstehen auf hochmodernen 3D-Druckanlagen Sandformen und Kerne für den Metallguss in erster Güte exakt nach Kundenvorgaben. „Noch nie haben wir ein derart breites Spektrum an Formen gedruckt und noch nie so viele Kunden aus unterschiedlichen Industrien bedient wie heute“, verrät Dr. Ingo Ederer, Geschäftsführer der *voxeljet technology GmbH.*

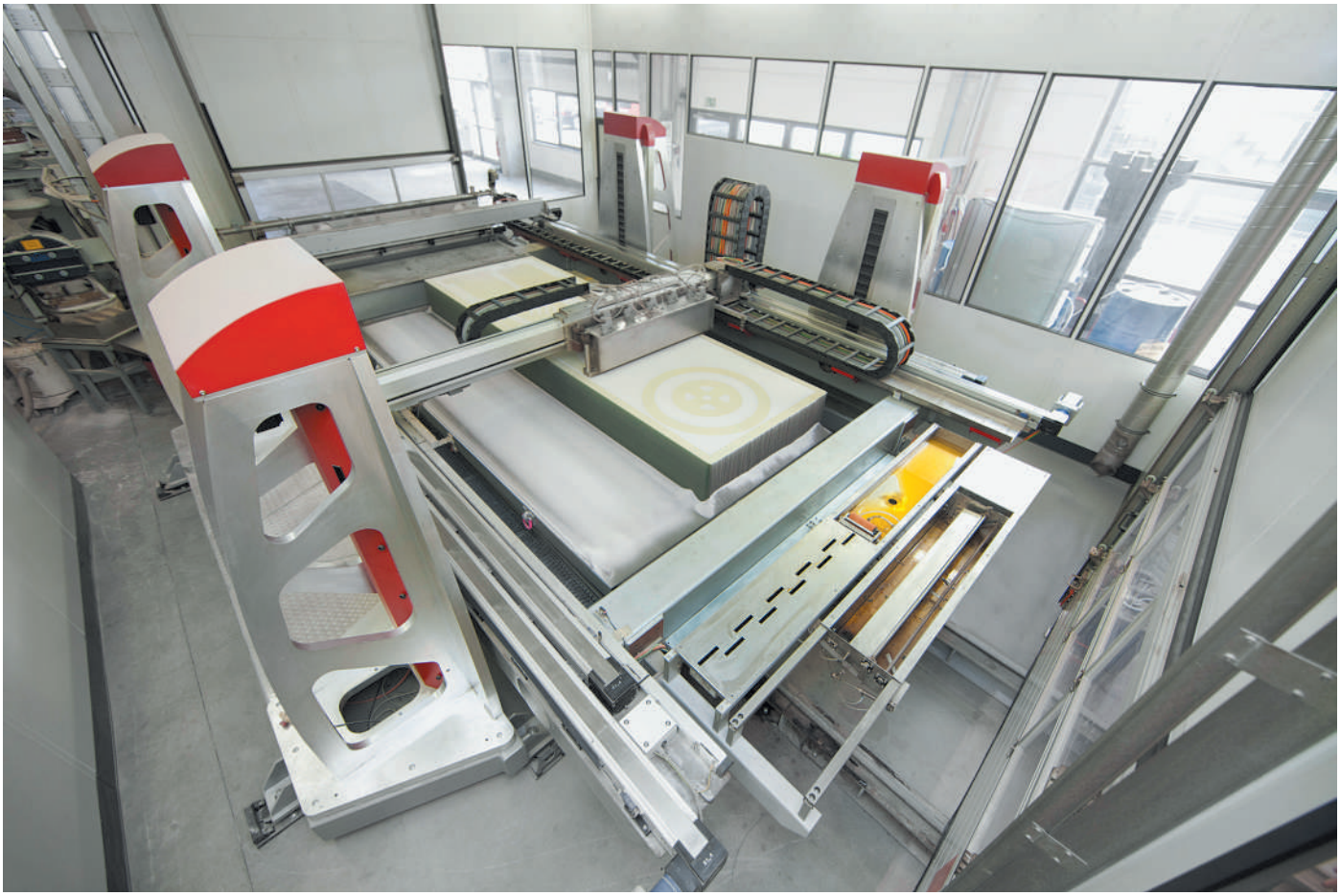
Zwei Faktoren sind es, denen man diese positive Entwicklung zuschreibt: Zum einen ist es die Kenntnis über die grundlegenden, verfahrensimmanenten Vorteile der 3D-Drucktechnologie, die sich in allen Industriebereichen immer schneller verbreitet, zum anderen forcieren die erzielten Quantensprünge bei der Performance der 3D-Drucksysteme maßgeblich deren Anwendungsmöglichkeiten.

Vorteile der 3D-Drucktechnologie

Im Gegensatz zur konventionellen Herstellung von Formen, bei der allein die Fertigung von Modellplatten oder Kernkästen mehrere Wochen in Anspruch nehmen kann, lassen sich im 3D-Druck kleinere Sandformen bereits in wenigen Stunden „drucken“. Die Formen entstehen ohne aufwendige und teure Formeinrichtung vollautomatisch rein nach CAD-Daten im sogenannten Schichtbauverfahren durch den wiederholten Auftrag von 300 Mikrometer dicken Quarzsandschichten, die über den Druckkopf der Anlage selektiv mit einem Binder verklebt werden. Nach dem Druckprozess muss die Form nur noch entpackt, also von überschüssigem Sand befreit werden – fertig.

Mit der 3D-Drucktechnologie lässt sich nicht nur die Herstellungszeit für Prototypen und Kleinserien signifikant verkürzen, auch die Gestaltungsfreiheit des Konstrukteurs ist weit weniger eingeschränkt, als bei konventioneller Fertigung. Konstruktionen können strukturgerecht erfolgen, ohne auf Entformungsschrägen oder Hinterschnitte achten zu müssen. Selbst im Erprobungsstadium geänderte Formen können ohne zeitintensive Änderung von Werkzeugen sofort analog der neuen CAD-Daten ausgedruckt werden.

Neben dem zeitlichen Aspekt sprechen aber auch Kostengesichtspunkte für den Einsatz der Schichtbautechniken. Der 3D-Druck ist bei einer Gesamtkostenbetrachtung aufgrund der nicht vorhandenen Werkzeugkosten bis zu einer bestimmten Losgröße erheblich günstiger als die konventionelle Vorgehensweise. „Je kleiner die Losgröße, desto größer ist der Kostenvorteil unserer voxeljet-Technologie. Je nach Komplexität und Größe der Formen rechnet sich der 3D-Druck heute oftmals noch bei Losgrößen von mehreren Hundert Teilen“, so Dr. Ingo Ederer.



Bilder 2 und 3: 3D-Drucker voxeljet VX 4000

Fortschritte in der Performance der Drucksysteme

Ausschlaggebend für die sprunghaft gestiegene Akzeptanz der 3D-Drucktechnologie über alle Branchen hinweg sind natürlich auch die gewaltigen Fortschritte in der Performance der Drucksysteme, wie ein Blick in das voxeljet-Dienstleistungszentrum zeigt. Hier kommen ausschließlich 3D-Drucker aus dem eigenen Haus zum Einsatz, denn *voxeljet* betreibt nicht nur eines der europaweit größten Dienstleistungszentren für die on demand-Fertigung von Formen, sondern hat sich auch als Hersteller von innovativen 3D-Druckanlagen weltweit einen Namen gemacht.

Sowohl bei der Druckqualität als auch bei der Druckgeschwindigkeit haben sich in den letzten Jahren wahre Quantensprünge vollzogen. Mit den Hochleistungsdruckköpfen der neuen Maschinen erreicht man heute nicht nur hervorragende Auflösungen, sondern auch Druckgeschwindigkeiten, die um den Faktor fünf höher liegen als noch vor einigen Jahren. Außerdem können heute auf zB einem High-end-Großformatdrucker VX4000 **(Bilder 2 und 3)** Formen in der Größe eines Sportwagens generiert werden – bis vor kurzem wäre dies noch unvorstellbar gewesen.

Tatsächlich erlaubt die VX4000 die Herstellung von Sandformen mit einem Volumen von acht Kubikmetern in den Dimensionen 4 x 2 x 1 Meter. Damit eröffnet *voxeljet* den Anwendern ungeahnte Möglichkeiten. Das riesige Baufeld erlaubt einerseits die schnelle Herstellung extrem großer Einzelformen, lässt sich aber auch flexibel für die wirtschaftliche Produktion von Kleinserien nutzen.

Die Maschine arbeitet im Vergleich zu den Standarddruckern von *voxeljet* mit einer über 300 Prozent höheren Baugeschwindigkeit bei gleicher Auflösung und Präzision. Möglich wird diese Performance durch den Einsatz eines besonders breiten Druckkopfes. Den Nutzen hat der Anwender, der von den resultierenden Zeit- und Kosteneinsparungen profitiert. Der Systemaufbau mit Bauplattformen, die abwechselnd in die Prozessstation gefahren werden, ermöglicht ein permanentes Bauen im Drei-Schicht-Betrieb.

Beispiele aus der Praxis

Zu den Unternehmen, die von den Vorteilen der *voxeljet-Technologie* überzeugt sind, gehört der Pumpenhersteller Nijhuis. Das niederländische Unternehmen gießt am Standort Winterswijk sowohl Pumpengehäuse als auch

Laufräder mit einem Gewicht von bis zu 800 Kilogramm. Die Holländer haben bereits einige Projekte mit *voxeljet* erfolgreich abgeschlossen. „Gerade ein Unternehmen wie unseres, in dem viele Prototypen und Kleinserien gefertigt werden, profitiert in punkto Zeit und Qualität enorm von den Möglichkeiten des 3D-Drucks“, so Nijhuis Entwicklungsingenieur Luke Vrielink.

Die konventionelle Herstellung der Prototypen dauert Monate. Ganz anders beim 3D-Druck: Sobald der CAD-Entwurf fertig ist, werden die Daten per e-Mail an die Auftragsabwicklung von *voxeljet* geschickt. Ausgehend von diesen 3D-CAD-Daten generiert der 3D-Drucker die Formen werkzeuglos und vollautomatisch im Schichtbauverfahren **(Bilder 4 und 5).** Der aufwändige und teure Umweg über die sonst notwendige Formeinrichtung entfällt. Selbst komplexe Geometrien mit Hinterschneidungen lassen sich detailgetreu und hochpräzise generieren. Je nach Größe des Werkstücks dauert das Drucken ein bis zwei Tage.

Prototypen in Rekordzeit

Diese kurze Produktionszeit ist vor allem dann wichtig, wenn es sich um den Prototyp einer Pumpe handelt. Da die Pumpenfabrik Nijhuis stets Pumpen nach Maß entwickelt und baut, ist dies häufig der Fall. Dank der Möglichkeiten des 3D-Drucks der Sandgussformen kann der Pumpenhersteller die Anzahl der auf Lager gehaltenen Gussformen reduzieren und trotzdem schneller liefern, wenn zum Beispiel ein Teil einer Pumpe an Bord eines Schiffes ausgetauscht werden muss. Jeder Tag im Dock kostet eine Menge Geld. „Dadurch, dass wir auch die großen Sandgussformen zu annehmbaren Kosten bei *voxeljet* drucken lassen können, sind wir in der Lage, schnell zu liefern, auch ohne das Modell vorrätig zu haben“, so Luke Vrielink.

Auch in der höheren Qualität sieht der Entwicklungsingenieur einen signifikanten Vorteil. Der 3D-Druck von Sandformen entspricht 1:1 dem Computermodell, während sich bei der handwerklichen Herstellung stets kleine Abweichungen ergeben können. Je komplizierter die Form des Pumpenrads ist, desto größer sind die Einsparungen durch den 3D-Druck im Herstellungsprozess. Ein gutes Beispiel ist das Schraubenkanalrad, ein konisches Laufrad, das exakt mit dem Modell übereinstimmen muss. Die Form dieses Laufrads muss präzise sein, um Unwuchten zu vermeiden. Trotzdem müssen die Gussteile anschließend nachgeschliffen werden, um eine eventuell vorhandene Unwucht zu beseitigen. Nicht selten muss ein Gussteil mehr als einen Tag lang in der Zerspanungsabteilung der Pumpenfabrik Nijhuis geschliffen werden. Bei der 3D-Technologie wird während der Entwurfsphase im Computer ausgewuchtet. Das Gussteil ist viel genauer und bedarf einer deutlich geringeren Nacharbeit.

Ein weiterer Vorteil der Drucktechnik von *voxeljet* besteht in der Verwendung von feinem Quarzsand. Im Vergleich zu handgefertigten Sandformen haben die Gussteile eine glattere Oberfläche. Dies schlägt sich in einem niedrigeren Energieverbrauch der Pumpe nieder. „Außerdem wird für jedes Laufrad eine entsprechende Sandform gedruckt, während wir anderenfalls Standardmodelle verwenden und ein größeres Übermaß gießen. Das überschüssige Gussmaterial muss maschinell entfernt werden, das kostet Zeit“, weiß Luke Vrielink. Bei Gussteilen aus harten Werkstoffen kann eine noch größere Nachbearbeitungszeit erforderlich sein. Anders beim 3D-Verfahren: Hier ist der Aufwand für die spanende Nachbearbeitung der Teile durch das kleinere Aufmaß auf ein Minimum begrenzt **(Bild 6).**

In der Entwicklungsabteilung haben Luke Vrielink und seine Kollegen schon länger nach einer 3D-Drucktechnik gesucht. Bis vor kurzem war diese aber unbezahlbar. In jüngster Vergangenheit ist die Entwicklung dieser Technologie, nicht zuletzt durch innovative Verfahren von *voxeljet*, erheblich vorangekommen, gleichzeitig sind die Kosten gesunken. „Je komplexer das Teil ist, desto größer sind die Vorteile der 3D-Druckechnologie. Besonders bei Prototypen, Einzelstücken oder Kleinserien“, meint Vrielink. Seiner Ansicht nach wird das 3D-Druckverfahren die konventionellen Herstellungsmethoden stark verdrängen.

Bild 4: Sandform für Pumpenlaufrad

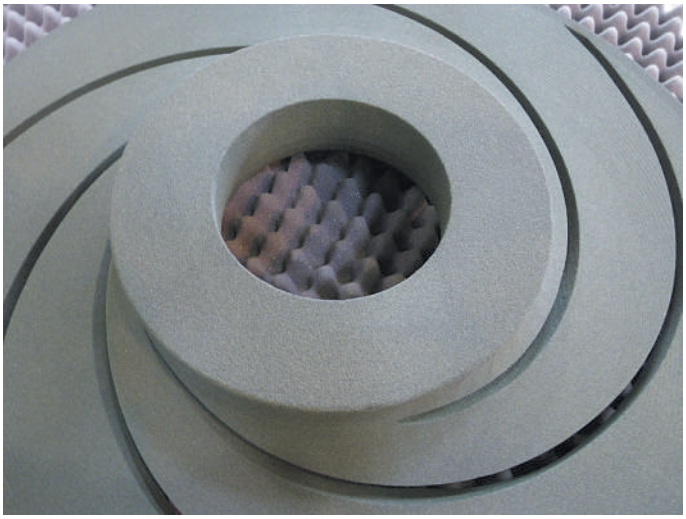


Bild 5: Laufrad Sandkern

Bild 6: Abguss des Laufrades

Bei der Pumpenfabrik Nijhuis werden die mit den Sandgussformen von *voxeljet* hergestellten Gussteile in die Pumpe eingebaut und auf einem eigenen Prüfstand einer eingehenden Prüfung unterzogen. Luke Vrielink ist von der Qualität überzeugt: „Mit dieser Technologie können europäische Gießereien ihre Wettbewerbsfähigkeit deutlich verbessern."

3D-Druck im Dienste des Rennsports

Dass sich die 3D-Drucktechnologie nicht nur in klassischen Industrieapplikationen bestens bewährt, sondern auch im Rennsport wertvolle Dienste verrichten kann, zeigt der Blick auf das Racetech Racingteam der TU Bergakademie Freiberg, das *voxeljet* seit einigen Jahren unterstützt.

Bild 7: Radträger Vorderachse Unterkasten

Bereits in der Rennsaison 2009/2010 konnte *voxeljet* dem Racetech Racing-team gedruckte Sandformen für den Magnesiumsandguss zur Verfügung stellen. Die daraus entstandenen Leichtbauteile trugen dazu bei, dass das Freiberger Team am Saisonende den 14. Platz von über 475 Teams auf der Weltrangliste einnahm. Aktuell arbeiten die Studenten am neuen Rennwagen „RT06". Analog zu aktuellen Entwicklungen in der Automobilindustrie, die sich mit den Themen Leichtbau und Energieeffizienz beschäftigen, steht auch beim RT06 die Gewichtsreduzierung im Fokus, darunter Neuentwicklungen noch leichterer Radträger sowie eines gewichtsoptimierten Lenkgetriebegehäuses aus Magnesiumwerkstoffen **(Bild 7).**

Beide Fahrwerkskomponenten sind steifigkeitsrelevant, denn eine hohe Spur- und Sturztreue ist die Basis für gute Kontrollierbarkeit des Rennfahrzeugs. Als Restriktion bei der Neukonstruktion musste lediglich eine Mindestwandstärke von drei Millimetern berücksichtigt werden, die die Gießerei für größerflächige Magnesiumbauteile vorgab.

Formen aus furanharzgebundenem Formstoff

Als die CAD-Modelle der benötigten Formen und Kerne für die neu entwickelten Fahrwerkskomponenten vorlagen, ging es im *voxeljet* Dienstleistungszentrum an die Formenfertigung. Auf den modernen High Performance 3D-Druckern entstanden innerhalb weniger Tage die Formen aus furanharzgebundenem Formstoff, der sich dank des geringen Bindergehalts und der damit geringen Gasentwicklung hervorragend für Magnesiumschmelzen eignet. Insgesamt wurden vier Formensätze für das Lenkgetriebegehäuse und acht Radträgerformsätze exakt nach CAD-Datensatz in präziser *voxeljet*-Qualität gedruckt.

Im Vergleich zum Vorgängerfahrzeug sind die neuen Radträger rund zehn Prozent leichter, das Lenkgetriebegehäuse gar 50 Prozent bei Erhöhung der Bauteilsteifigkeit beider Komponenten um 20 Prozent. So konnte der neue Rennwagen RT06 leicht und wettbewerbsfähig in die Saison starten.

Designermöbel aus dem 3D-Drucker

Welche Möglichkeiten und gestalterischen Freiheiten die 3D-Drucktechnologie heute bietet, zeigt sich exemplarisch bei der Herstellung von Designermöbeln in geringen Stückzahlen. Mit diesem wegweisenden Verfahren lassen sich spektakuläre Designs unter wirtschaftlichen Herstellkosten realisieren, wie das Beispiel des Stuhls Batoidea unterstreicht **(Bild 8).**

Batoidea, zu Deutsch Rochen, ist der Name eines Designerstuhl des belgischen Stardesigners Peter Donders. Das Design erinnert tatsächlich an einen elegant dahin schwebenden Rochen, visualisiert Leichtigkeit und Luftigkeit und ist dabei von beeindruckender Eleganz. Ein Stuhl aus Aluminiumguss, der mit Konventionen bricht und dessen Herstellung ohne die 3D-Drucktechnologie zumindest unter wirtschaftlichen Aspekten kaum möglich gewesen wäre.

Peter Donders gelang es, seine unkonventionellen Ideen mit dem bekannten Modellierprogramm Rhino3D auf dem Computer umzusetzen. Der große Vorteil der fort-

Bild 8: Al-Designerstuhl „Batoidea“

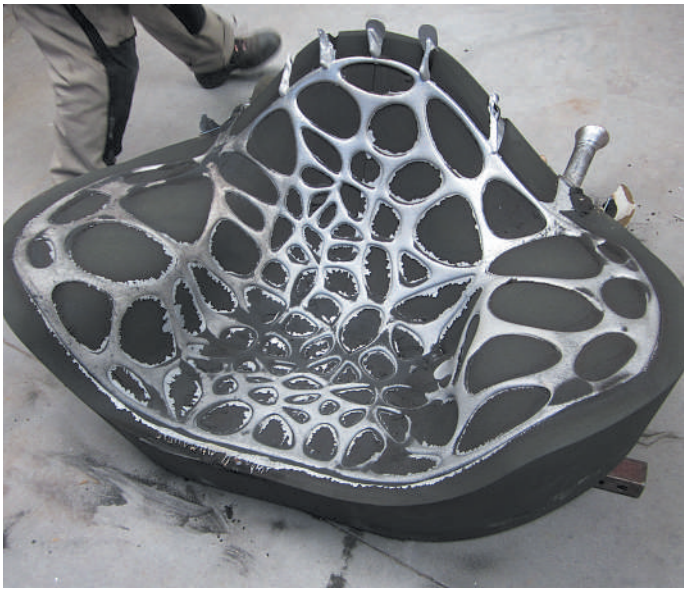


Bild 9: Gussteil des Designerstuhles

schrittlichen Arbeitsweise: Der für den 3D-Druck benötigte CAD-Datensatz lag mit Abschluss der Arbeit am Computer automatisch vor.

Für die Herstellung des großzügig dimensionierten Stuhls mit seinem komplexen Rochendesign waren insgesamt fünf Sandformen erforderlich, die allesamt im Dienstleistungszentrum bei *voxeljet* in Augsburg entstanden. Die größte Einzelform hatte Dimensionen von 1.105 x 713 x 382 Millimetern, was die Hochleistungsdrucker dort aber spielerisch bewältigen **(Bild 9).** Der Herstellprozess des Stuhls stellte hohe Anforderungen an den 3D-Druck und an den Abguss, da es sich um ein sehr dünnwandiges Aluminiumguss-Konstrukt handelt, das anschließend noch bis hin zur Endlackierung weiterbearbeitet wird.

„Für uns als Pioniere der 3D-Drucktechnologie ist es schön zu sehen, wie sich dieses wegweisende Verfahren in immer mehr und mehr Industriebereichen etabliert. Dabei sind den Anwendungsmöglichkeiten anscheinend keine Grenzen gesetzt. Die Kreativität unserer Kunden überrascht uns zuweilen selbst. Vom exklusiven Geburtstagsgeschenk und rekonstruierten Tempelmodell über komplette Fahrzeugmodelle und Bauteile für den Rennsport bis hin zu Designermöbeln und Architekturmodellen – es finden sich täglich neue Anwendungsfälle für den 3D-Druck“, so Dr. Ingo Ederer.

Bild 10: Sandform des Designerstuhles

Kontaktadresse:
voxeljet technology GmbH
D-86316 Friedberg | Paul-Lenz-Straße 1,
Tel.: +49 (0)821 74 83-440 | Fax: +49 (0)821 74 83-111
E-Mail: Stefanie.Feneberg@voxeljet.de | www.voxeljet.com

voestalpine
EINEN SCHRITT VORAUS.
www.voestalpine.com/giesserei_linz

Rückblick auf das 7. IFF – International Foundry Forum

Prag, 21./22. September 2012

Im September vorigen Jahres trafen sich auf Einladung der European Foundry Association CAEF und der European Foundry Equipment Suppliers Association CEMAFON mehr als 240 CEOs der weltweit führenden Gießereien und deren Zulieferer aus Maschinenbau und Chemischer Industrie einschließlich der Vertreter der wichtigsten Gussabnehmer zum 7. Internationalen Foundry Forum in Prag, um über zukünftige Erwartungen, Herausforderungen und aktuelle Trends zu diskutieren.

International führende Unternehmensberater analysierten die Investitionslage in den USA, Asien und in Europa. Sie zeigten bestimmende Faktoren individueller Investitionsstrategien auf und kamen zum Schluss, dass Investitionen keine Einbahnstraße sind. Investitionsstrategien lassen sich nicht aus bisherigen Trends und Wachstumsraten ableiten. Den Entscheidungsträgern muss bewusst sein, dass in der Folge von China und Indien sich auch andere Länder unter den sogenannten „Next Eleven“ sehr rasch entwickeln, die nicht alle in Asien gelegen sind. Dazu kommt ein industrieller Aufschwung in den USA in Zusammenhang mit der Exploration von Schiefergas und auch die Europäische Union hat eine neue Re-Industrialisierungsstrategie angekündigt.

Auf der anderen Seite entwickeln sich die Anforderungen von Seiten der Gussabnehmer ständig weiter – sei es durch die Erfordernisse des Marktes oder durch politische Vorgaben. Die LKW-Industrie präsentierte die Motorenkonzepte der Zukunft und die daraus folgenden Erfordernisse. Innovative Gusskomponenten, Multifunktionalität und Leichtbau sind die Vorgaben zur Erreichung von Energieeinsparung und CO_2-Reduktion. Im Hinblick auf diese Zielsetzung folgt die LKW-Industrie nun der PKW-Industrie nach.

Besondere Anforderungen stellen Leichtbau-Komponenten für die Luftfahrt an hochspezialisierte Gießereien. Ein Trend zum Einsatz der Bionik zeichnet sich ab, was ein Vorteil für die europäische Gießereiindustrie sein könnte. Denn die traditionelle erfolgreich praktizierte Gemeinschaftsforschung zwischen Gießereien, deren Kunden und Universitäten ist die beste Basis, um diesen Anforderungen gerecht zu werden.

Eine anpassungsbereite Industrie und treue Kunden müssen ihre Einkaufsstrategie an die heimischen Interessen der verschiedenen Weltregionen anpassen. Unter diesen Umständen ist das alte Mantra „Guss wird dort erzeugt, wo dieser auch benötigt wird“ immer noch gültig.

Darüber hinaus werden neue Abnehmerregionen entstehen. Der Gussbedarf für Gezeitenkraftwerke nimmt allmählich Gestalt an. In einigen Jahren könnte dies ein neues Bedarfsfeld für Eisen- und Stahlguss werden.

Auch der zweite Konferenztag konzentrierte sich auf Gegenwart und Zukunft der führenden gussproduzierenden Regionen. Vortragende aus Süd- und Nordamerika, Japan, Russland, Indien, China und Europa – aus Ländern, die insgesamt für rd. 90% der globalen Gussproduktion verantwortlich sind – gaben interessante Einblicke in die wesentlichen Trends und zu erwartenden Herausforderungen der weltweiten Gießereiindustrie.

„Global denken, lokal handeln, das sind die Konsequenzen für Lieferanten in Anbetracht der Verlagerung nach Asien auf der einen Seite und der Reindustrialisierungstrends in den USA und in Europa auf der anderen Seite“ war das Resümee von CEMAFON-Präsident Gabriele Galante.

Quelle:
www.international-foundry-forum.org

Rückschau auf die Internationale Fachkonferenz für Vakuum-Druckguss

FONDAREX®
SWISS VACUUM TECHNOLOGY

Montreux/CH, 11./12. Oktober 2012

Die steigenden Anforderungen an Druckgussteile, besonders im Automobilbau, führen zunehmend zur Nutzung der Evakuierung der Druckgießformen in zahlreichen Druckgießereien der Welt. Es ist deshalb verständlich, dass sich ein großer Interessentenkreis von Druckgießern, Formenbauern, Ingenieurunternehmen, Druckgießmaschinenherstellern, Lieferanten für Zusatzeinrichtungen an Druckgießmaschinen und Wissenschaftlern zur internationalen Konferenz für das Vakuumdruckgießen vom 11.–12. Oktober 2012 in Montreux auf Einladung von FONDAREX SA, St. Legier, des namhaften schweizerischen Lieferanten von Vakuumanlagen, eingefunden haben. Ausdruck des großen Interesses waren 88 Teilnehmer aus 11 Ländern.

Die Veranstaltung wurde durch den Präsidenten von FONDAREX, Herrn Konrad Baumgartner, im beeindruckenden Petit Palais eröffnet. Er hieß die Teilnehmer willkommen und brachte den Wunsch zum Ausdruck, dass die Veranstaltung zum weiteren Erkenntnisgewinn und zur raschen Verbreitung effektiver Lösungen mit der Evakuierung beitragen möge.

Im einführenden Vortrag stellte Dr. Lorenzo Valente vom italienischen Engineering-Unternehmen ECOTRE aus Brescia Möglichkeiten der Simulation von Druckgießvorgängen mit und ohne Evakuierung der Form vor. Die Diskussion zu diesen Ausführungen war geprägt von den Fragen zur Übereinstimmung von Simulation mit realen Ergebnissen des Produktionsprozesses. Der Referent bejahte eine weitgehende Übereinstimmung.

D. Schindler von der Fa. Schweizer & Weichand GmbH/D sprach anschließend über Erfahrungen beim Druckgießen einer elektronischen Trägerplatte für ein automatisches Getriebe von PKW. Er verwies auf den unzureichenden Qualitätsstand dieser Bauteile vor Einsatz einer Evakuierungseinrichtung unter Nutzung von „Chillkörpern“. Das ungünstig konstruierte Bauteil mit erheblichen Wanddickenunterschieden wies häufig Poren in unzulässigem Maße auf. Seit Einsatz der Evakuierungseinrichtung wird eine stabile Qualität der Gussteile realisiert.

Einen Einblick in die Bemühungen der Automobilbauer zur Nutzung des Vakuums in der Druckgießform für höchste Qualität gaben E. Daheron und B. Le Floch von der SNC Renault Cleon/Fr. Sie vermittelten anhand von Bildern von 4-Zylinder-Kurbelgehäusen und verschiedener Getriebegehäuse die zu erfüllenden Aufgaben der Druckgießerei. Auch auf ein gegenwärtig in Entwicklung befindliches Gehäuse für einen elektrischen Antrieb wurde hingewiesen. Detailliert wurde am Beispiel eines gemeinsam von Renault, Samsung und Nissan entwickelten 3-Zylinder-Kurbelgehäuses die Nutzung der Evakuierung der Form mit Hilfe einer kolbengesteuerten Evakuierungseinrichtung aufgezeigt. Erfreulich war der Hinweis der Referenten auch auf Details eines reibungsfreien Vakuumventils durch besondere Beachtung der Temperatur des Schließkolbens des Ventils. Diese Erfahrungen wurden in der Diskussion bestätigt.

Frau Dr. C. Schivalocchi von der italienischen Firma COPROMEC s.r.l. in Brescia stellte die Bedeutung des Gießkolbens und die Vorgänge in der Füllkammer in den Mittelpunkt ihrer Ausführungen. Spezielle, patentrechtlich geschützte Konstruktionslösungen wurden vorgestellt und bewertet.

In beeindruckender Art und Weise stellte W. Staerk von der BMW-Gießerei Landshut/D die Fertigung des 4-Zylinder-Kurbelgehäuses N 20 vor. Aufmerksamkeit erweckten besonders die Teilprozesse Aufspritzen einer FeC-Schicht auf die mit Hochdruckstrahlen vorbereiteten Flächen der Al-Druckguss-Gehäuse sowie die Überlegungen zur Erfassung der Restfeuchte in den Druckgießformen im Zusammenspiel mit der Absaugung der Gase aus der Form. Bei erfolgreicher Einführung dieser patentwürdigen Idee wird ein weiterer Fortschritt in der Qualitätssicherung von Druckgussteilen mit großen Abmessungen, z.B. von Strukturteilen, erreicht.

Über Erfahrungen aus ihrer betrieblichen Praxis beim Service von Evakuierungsanlagen in einer Vielzahl von Druckgießereien berichtete M. Doppel von der FIMRO GmbH, Langenstein/D, in einem Gemeinschaftsbeitrag mit B. Mrochen. Das Aufzeigen der vorgefundenen Zustände an verschiedenen Evakuierungsanlagen ließ deutlich werden, dass es nicht nur darauf ankommt hochwertige Anlagen zu installieren, sondern auch dafür zu sorgen, dass ihre Funktionsfähigkeit durch sorgfältigen Umgang des Bedienungspersonals und eine ständige Wartung erhalten bleibt.

J. Emmenegger von FONDAREX SA/CH stellte in einem Übersichts-

beitrag die in vielen Jahren gewonnenen Erfahrungen zur Optimierung des Druckgießprozesses durch Nutzung der Vakuumtechnologie vor. In übersichtlicher Form wurde das gesamte Spektrum der Evakuierungsanlagen und der unterschiedlichen Ventilausführungen aufgezeigt. Diese Darstellung wurde durch erläuternde Worte zu den zahlreichen anderen Einflussfaktoren, wie Formtemperatur, Formkonstruktion, Ausführung der Evakuierungskanäle in der Form, die Gestaltung und Bemessung des Anschnitt- und Entlüftungssystems sowie die Schmelzequalität ergänzt.

In einem Gemeinschaftsvortrag der DGH-Group Heidenau, GE Inspection & Technologies Ahrensburg und der OvG-Universität Magdeburg verwies Prof. Eberhard Ambos auf eine neue Methode zur Erfassung der Gasporosität in Druckgussteilen durch Nutzung der schnellen Computertomographie. Mit Hilfe der neuentwickelten CT ist es möglich, in extrem verkürzten Zeiten (etwa mehrere hundert Mal schneller gegenüber konventioneller CT) Aussagen zur Ausprägung der Porosität zu erhalten. Gegenüber allen bisherigen Simulationsmethoden vermittelt das Tomogramm ein deutlich erkennbares Bild von Zahl, Lage und Größe der Poren. Es wird deshalb die Nutzung von Datenbanken für die Tomogramme für künftige Aufgaben empfohlen. Beeindruckt zeigten sich die Tagungsteilnehmer vom Ergebnis der Untersuchungen zur Wirkung der Evakuierung an einem komplizierten Teil für den Motorenbau: Bei bewusstem, versuchsweisem Abschalten des Vakuums konnte eine um ca. 50 % höhere Porosität in den Druckgussteilen nachgewiesen werden.

Mit den Mitwirkungshandlungen eines verantwortlichen Druckgießformenbauers beschäftigte sich C. Gislon von der italienischen Fa. COSTAMP s.r.l. aus Sirone. Er stellte als Ausgangspunkt aller Überlegungen und Arbeitsschritte die Ziele voran, die seine Firma im Interesse der Kunden im Auge hat: Bestmögliche Teilequalität, kürzestmögliche Gießzyklen und höchste Werkzeugstandzeit. Mittel, die zur Gewährleistung dieser Zielsetzungen führen, sind u.a. die Simulation des Gießprozesses, eine ausgeklügelte Temperaturführung der Druckgießform und der Füllkammer sowie die Nutzung des Vakuums. An technologisch schwierigen Teilen mit erheblichen Wanddickenunterschieden verwies er auf die Vorgehensweise und die Aufgaben für das erfolgreiche Wirken.

Lebhaftes Interesse fand auch H. Tilg vom österreichischen Unternehmen Metallwerk FRIEDRICH DEUTSCH GmbH, Innsbruck, für seinen Beitrag zu den Anforderungen an den Druckgießprozess und die Gewährleistung der Qualität. In lebendiger Form schilderte er die mehrmonatigen intensiven Bemühungen zur Qualitätssicherung bei einem wenig gießgerecht konstruierten Gussteil mit sehr großen Wanddickenunterschieden. Bei vielen der anwesenden Druckgießfachleute fand der Referent volles Verständnis und Zustimmung für seine Forderung nach Durchsetzung der gieß- und erstarrungsgerechten Konstruktion, um die Aufwendungen der Druckgießer in erträglichen Grenzen zu halten.

Al-Space Frame (Bühler/CH), 2,15 kg, gegossen semi solid mit 2 Supervac Medio Ventilen, schweiß- u. wärmebehandelbar T4+T6

Einem sehr aktuellen Thema widmete sich J. Emmenegger von FONDAREX SA, St. Legier/CH, nämlich den Vorteilen bei der Integration der Vakuum-Technologie in die Fertigung von Strukturteilen. Er ging von den folgenden Kernanforderungen aus: hohe Duktilität, sehr geringe Porosität, Wärmebehandelbarkeit (T 6), Schweißbarkeit, präzise Abmessungen, effiziente Fertigung und Recycelbarkeit. Anhand einer Vakuumanlage des Unternehmens zeigte er die wichtigen Einzelfaktoren zur Erreichung der Zielstellungen auf und nannte empfehlenswerte Größenordnungen für die einzelnen Parameter.

Im abschließenden Vortrag von R. Walter von General Motors, Straßburg/F, wurde ein Überblick über die gesamte Fertigung verschiedener Getriebe gegeben. Angefangen von der Druckgießerei bis zur Montage und Erprobung der Getriebe wurde der Fertigungsfluss vorgestellt und erläutert. Von der Komplexität der im Einzelnen zu lösenden Aufgaben wurde ein deutliches und achtungsgebietendes Bild vermittelt.

Die Fachtagung war durch eine hervorragende Organisation gekennzeichnet. Das zweckmäßige Zeitregime ließ genügend Spielraum für zahlreiche Kontaktanbahnungen und lebhafte Diskussionen.

Der Gießerabend im architektonisch beeindruckenden Grand Salon des Hotels Montreux Palace wurde von den Teilnehmern der Tagung als eine besondere Gelegenheit zum munteren Gedankenaustausch und zum Kennenlernen von schweizerischer Küche und schweizerischem Keller genutzt. Mit dem Auftreten von Alphornbläsern in zünftiger Tracht vermittelten die Veranstalter einen bleibenden Eindruck.

Von zahlreichen Teilnehmern wurde der Wunsch nach baldiger Fortführung dieses Erfahrungsaustausches geäußert.

Eberhard Ambos

Ein bleibender Eindruck: Alphornbläser in zünftiger Tracht

Rückblick auf das „Lost Core“ Symposium von BÜHLER Uzwil, 13./14. November 2012

Neue Druckguss-Technologie eröffnet weit gefächertes Anwendungsspektrum.

Mitte November des vorigen Jahres trafen sich am Bühler Hauptsitz im Schweizer Uzwil über 100 Entwickler und Anwender aus der Gießerei-Industrie aus der ganzen Welt zum «Lost Core»-Symposium und ließen sich über die breiten Möglichkeiten dieser neuen Technologie informieren.

Aktuelle Trends, wie der Leichtbau in der Automobilbranche oder der Druck des Marktes, immer bessere Produkte zu geringeren Kosten zu produzieren, verlangen nach kreativen Lösungen auch im Druckguss. Eine innovative Antwort darauf ist die *Lost Core-Technologie* (Salzkerntechnik), die dank ihrer völlig neuen Möglichkeiten eine Vielfalt von Anwendungen erlaubt. In einem Symposium Mitte November am Hauptsitz von Bühler in Uzwil ließen sich über hundert Entwickler und Anwender aus aller Welt über die vielfältigen Chancen ins Bild setzen.

Namentlich die Automobilindustrie ruft nach Kostenreduktion, integralem Design (Reduktion der Anzahl der Bauteile) und höherer Produktivität. Die *Lost Core-Technologie* eröffnet dazu vielfältige Möglichkeiten. Bei diesem Verfahren werden gewisse Partien des zu gießenden Bauteils mit einem Salzkern ausgespart, welcher dann wieder ausgespült wird. Auf diese Weise lassen sich Bauteile aus dem Kokillen- und Sandguss substituieren und gleichzeitig kommen die Vorteile des Druckgießens, wie Materialeinsparung, kürzere Zykluszeiten und weniger Nachbearbeitung, voll zum Tragen. Zusätzlich erlaubt *Lost Core* die Entwicklung gänzlich neuer Bauteile. So kann die innere Formgebung komplexer gestaltet werden, die Zusammenfassung mehrerer Bauteile zu einem einzigen ermöglicht eine höhere Funktionsintegration und die erhöhte Gestaltungsfreiheit erlaubt ein komplett neues Teiledesign.

Am Anfang des Bühler Prozesses *Lost Core* steht das Teiledesign für die Salzkernapplikation, gefolgt vom Form-, Aluminiumteil- und Salzkern-Konzept. Das Verhalten des flüssigen Salzes und des Aluminiums in der Form sowie die Qualität des Bauteils können heute mit Software simuliert werden. Dadurch entfallen nachträgliche, mit hohen Kosten verbundene Anpassungen der Form. Bei der Herstellung des Salzkerns, der die innere Formgebung des Bauteiles bestimmt, spielt die optimale Salzlösung eine entscheidende Rolle, um die Stabilität des Kerns zu garantieren und gleichzeitig die anschließende Entkernung zu ermöglichen.

Produziert werden Salzkern und Aluminiumbauteil auf einer Druckgießmaschine mit Echtzeitregelung. Diese stellt sicher, dass der Kern während des Umgießens nicht beschädigt wird. Entfernt wird der Kern mit Wasserhochdruck. Bühler verfügt über das notwendige Know-how und die Ausrüstung für die erfolgreiche Anwendung der *Lost Core-Technologie* und ist in der Lage, den gesamten Prozess von der ersten Idee bis zur Produktionsreife zu unterstützen.

Das Interesse an der neuen Technologie ist angesichts ihrer vielfältigen Möglichkeiten naturgemäß groß. Das zeigte sich auch am gut besuchten Symposium von Bühler Mitte November 2013. Die über hundert Teilnehmer, darunter schwergewichtig Vertreter der Automobilindustrie und ihrer Zulieferer, konnten sich von den Vorteilen des Bühler *Lost Core-Prozesses* persönlich überzeugen. Zum besseren Verständnis wurde ein konkretes Projekt eins zu eins in allen Schritten simuliert. Auch der Wirtschaftlichkeitsaspekt kam nicht zu kurz. Als weiterer Höhepunkt konnten die Teilnehmer die verschiedenen Prozessphasen live miterleben.

Die abschließende Diskussionsrunde gab Gelegenheit, das Gehörte und Gesehene zu vertiefen, Erfahrungen auszutauschen und das Potenzial dieser Technologie zu diskutieren. Als Fazit waren sich alle Teilnehmer einig: *Lost Core* wird in den nächsten Jahren völlig neue Möglichkeiten eröffnen und steht deshalb vor einer viel versprechenden Zukunft.

Kontaktadresse:
Bühler AG | Die Casting
zH Hrn. Marcello Fabbroni
CH-9240 Uzwil,
Tel.: +41 (0)71 955 21 04
Fax: +41 (0)71 955 25 88
Mobile: +41 79 249 54 19,
marcello.fabbroni@buhlergroup.com
www.buhlergroup.com

Schnitt durch Aluminiumgussteil mit sichtbarem Salzkern

Salzkern, hergestellt auf einer Ecoline 53

Tagungsvorschau

13. Internationaler Deutscher Druckgusstag

19. März 2013, Stadthalle Sindelfingen / D

Bundesverband der Deutschen Gießerei-Industrie BDG
D-40237 Düsseldorf | Sohnstraße 70
T: +49 (0)211 6871 348

Verband Deutscher Druckgießereien VDD
D-40237 Düsseldorf | Sohnstraße 70
T: +49 (0)211 4796 154

9:00 **43. ordentliche Mitgliederversammlung des VDD**

10:00 **Eröffnung und Begrüßung durch den Vorsitzenden**
Gerd Röders – Verband Deutscher Druckgießereien (VDD), Düsseldorf

10:10 **Die Perspektiven der Herstellung von Al-Gusslegierungen in Deutschland**
RA Günter Kirchner – VAR Verband der Aluminiumrecycling-Industrie, Düsseldorf

10:40 **Druckgussindustrie aus Sicht einer Bank**
Hans Remsing – Deutsche Bank Automotive & Engineering, Stuttgart

11:10 Kaffeepause

11:30 **Steigerung der Profitabilität auf der Marktseite – Pricing als zentraler Gewinnteiber**
Dr. Bernhard Ebel – Ebel Hofer Strategy & Management Consultants, Köln

12:00 **Energiemanagementsysteme und Carbon Footprint – Chancen und Nutzen**
Manuel Bosse – IfG Institut für Gießereitechnik, Düsseldorf

12:30 Mittagspause

13:30 **Salzkerntechnik – eine faszinierende Wachstumschance**
Hermann Roos – Bühler AG, Uzwil (CH)

14:00 **Tendenzen und Perspektiven im Werkzeugbau**
Jörg Beck – AWEBA Werkzeugbau GmbH, Aue

14:30 **Automobile Anwendungen von Zink-Druckguss**
Ulrich Schwab – Adolf Föhl GmbH + Co. KG, Rudersberg

15:00 Kaffeepause

15:20 **Aktuelle und zukünftige Herausforderungen für Druckgießereien: Ressourceneffizienz, Flexibilität und steigender Wettbewerbsdruck**
Dr.-Ing. Kai Kerber, Oskar Frech GmbH & Co. KG, Schorndorf

15:50 **Wirtschaftliche und technische Vorteile durch den Einsatz wasserbasierter Trennstoffkonzentrate**
Darko Tomazic – Chem-Trend GmbH, Maisach

16:20 **Schnelle Computertomographen bei der Entwicklung und Fertigung hochbeanspruchter Teile für den Automobilbau**
Prof. Dr.-Ing. Eberhard Ambos, Samswegen (V), Dipl.-Ing. Wolfgang Besser, Druckguss Heidenau GmbH, Dipl.-Phys. Stefan Teuber, Druckguss Hoym GmbH, Dipl.-Phys. Christof Reinhart, Volume Graphics GmbH Heidelberg, Dr. Oliver Brunke, GE Wunstorf, Holger Lux, GE Ahrensburg

16:50 **Schlusswort**
Cesare Troglio – BDG, Düsseldorf

Begleitend findet eine Ausstellung der Zulieferer-Industrie im Foyer des Vortragssaales statt.

Tagungsvorschau

VÖG Verein Österreichischer Gießereifachleute
e-mail: nechtelberger@voeg.at

e-mail: giesskd@notes.unileoben.ac.at

ÖGI Österreichisches Gießerei-Institut
e-mail: office.ogi@unileoben.ac.at

57. Österreichische Gießereitagung

„Energieeffizienz bei der Herstellung und beim Einsatz von Gussteilen“

11./12. April 2013 in Leoben

Montanuniversität Leoben – Erzherzog-Johann-Auditorium

Donnerstag, 11. April 2013

09.15 Uhr
Begrüßung und Eröffnung

Plenarvorträge

09.30 Uhr
Ganzheitliche Betrachtung von effizientem Leichtbau bei struktureller Gussanwendung in der Prozesskette Karosserie
Jean Marc Segaud (V), BMW AG, Landshut, D

10.00 Uhr
Parametrisierung optimaler Prozessfenster durch Datenanalyse des kompletten Gießereiprozesses
Rene Brunsch (V), Rolf Fischer, apromace datasystems gmbh, Freiberg, D

10.30 Uhr
Pause

11.00 Uhr
Neue Erkenntnisse über die Eigenschaften von Formstoffen durch eine verbesserte Prüfmethode
Hubert Kerber (V), Gerhard Schindelbacher, Helmut Robitschko, Mirnes Berbic, Markus Riegler, ÖGI, Leoben, A

11.30 Uhr
Wettbewerbsfähigkeit durch umweltfreundliche und hochproduktive Prozesse und Produkte in der Kernmacherei
Ismail Yilmaz (V), Reinhard Stölzel, Christian Koch, Pierre-Henri Vacelet und Jörg Brotzki, ASK Chemicals GmbH, Hilden, D

12.00 Uhr bis 13.30 Uhr
Mittagspause

Fachvorträge Eisenguss

13.30 Uhr
Energiemanagement in der Gießerei
Gerfried Weiss, Heinz A. Trzmiel, Stojan Ratkovic, Melanie Häusler, Therese Greening, Daimler AG, Mannheim, D

14.00 Uhr
Strategie und Maßnahmen zur Energie-Effizienz im Fertigungsprozess einer Eisengießerei
Wolfgang Knothe, Franken Guss Kitzingen GmbH, Kitzingen, D

14.30 Uhr
Neue Entwicklungen und Produktionstechnologien zur Herstellung von GJL Zylinderkurbelgehäusen in Dünnwandguss
Ralph Wegener, Eisenwerk Brühl GmbH, Brühl, D

15.00 Uhr
Pause

15.30 Uhr
Energieeinsparung durch kontrollierte Temperaturführung im Großserien-Automobilguss
Frank Hampel (V), Fritz Winter Eisengießerei GmbH & Co. KG, Stadtallendorf, D

16.00 Uhr
Der Schmelz-, Warmhalte- und Gießprozess – energetische und verfahrenstechnische Aspekte
Wilfried Schmitz (V), Otto Junker GmbH, Simmerath, D

Fachvorträge Nichteisenmetallguss

13.30 Uhr
Untersuchung des Einflusses lokalen Kühlens und lokaler Nachverdichtung auf die Gefügeeigenschaften von Druckgussbauteilen
Peter Hofer (V), Klaus Peter Tucan, Reinhold Gschwandtner, Gerhard Schindelbacher, Österreichisches Gießerei-Institut, Leoben, A

14.00 Uhr
Praxisnaher Vergleich der Warmrissneigung von Mg-Legierungen im Druckguss
Klaus Tucan (V), Gerhard Schindelbacher, Reinhold Gschwandtner, Peter Hofer, Österreichisches Gießerei-Institut, Leoben, A; Anton Stich, Willi Schneider, Harald Eibisch, AUDI AG, Ingolstadt, D

14.30 Uhr
Neue, innovative Hochleistungswarmarbeitsstähle für Druckgießformen
Gerhard Jesner, Böhler GmbH, Kapfenberg, A

15.00 Uhr Pause

15.30 Uhr
Einfluss von Legierung und Wärmebehandlung auf thermomechanische Eigenschaften von Zylinderköpfen
Bernhard Stauder (V), Peter Stika, Michael Rafetzeder, NEMAK Linz GmbH, Linz, A, Patrick Huter, Lehrstuhl für Allgemeinen Maschinenbau, Montanuniversität Leoben, A

16.00 Uhr
Potentiale des Druckgießverfahrens für die Fertigung von hochbelasteten Komponenten im Automobilbau
Klaus Greven (V), Thomas Buschjohann, KSM Castings Group GmbH, Hildesheim, D

16.30 Uhr
Ende der Vortragsveranstaltungen

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

17.30 Uhr
Jahreshauptversammlung des Vereins Österreichischer Gießereifachleute VÖG. Tagesordnung siehe Seite nn. Gäste sind herzlich willkommen!

19.30 Uhr **Gießerabend**

09.30 Uhr bis 16.30 Uhr
Für Begleitpersonen
wird am Donnerstag ein attraktives Rahmenprogramm organisiert und angeboten werden.

Freitag, 12. April 2013

Fachvorträge Eisenguss

09.00 Uhr
Energieeffiziente Emissionsminderung in der Gießerei – Vision oder Stand der Technik?
Peter Malacek (V), Michael Auer, LHS clean air systems, Gaspoltshofen, A

09.30 Uhr
Klimaschutz durch Energieeffizienz – Abwärmenutzung an einem Kupolofen bei GF Automotive
Robert Greibig (V), Georg Fischer Automobilguss GmbH, Singen, D

10.00 Uhr
Neue Ansätze in Modellierung und experimentellen Untersuchungen zur Bewertung von Gusseisengefüge, Graphitausbildung und Knotengraphitwachstum
Andreas Bührig-Polaczek (V), Björn Pustal, Gießerei-Institut RWTH Aachen, Aachen, D

Fachvorträge Nichteisenmetallguss

09.00 Uhr
Vergleichende Energieeinsatzbetrachtung von Druckguss und Kokillenguss zur Produktion von komplexen Gußteilgeometrien
Johann Hagenauer (V), +HAGI+ Ingenieurbüro für Gießerei und Industriebedarf, Pyhra, A;
A. Albertini, Italpresse, Capriano del Colle, I

09.30 Uhr
Bestimmung des Rigidity-Punktes an AlSi-Gusslegierungen mittels Thermoanalyse und Anwendungsmöglichkeiten
Gerhard Huber (V), Mile Djurdjevic, NEMAK GmbH, Linz, A

10.00 Uhr
Auswirkungen von Spurenelementen auf die Veredelung von AlSi-Legierungen
Peter Schumacher (V), Jihua Li, Suat Sönmez, Lehrstuhl f. Gießereikunde, Montanuniversität Leoben, Leoben, A; Prof. John Taylor, CAST Co-operative Research Centre, University of Queensland, Brisbane, Australia; S. Suetsugu, Prof. Y. Tsunekawa, Toyota Technical Institute, Nagoya, Japan

Plenarvorträge

11.00 Uhr
Einführung eines Energiemanagementsystems in der Gießerei mit Einbindung in vorhandene Managementsysteme
Thorsten Wallrapp, Franken Guss Kitzingen GmbH, Kitzingen, D

11.30 Uhr
Energie und Klima: Herausforderungen für die Gießereiindustrie
Max Schumacher (V), BDG,Düsseldorf, D

12.00 Uhr
Energieeffizienz als wesentlicher Baustein für eine nachhaltige Energieversorgung
Harald Raupenstrauch (V), Lehrstuhl fürThermoprozesstechnik, Montanuniversität Leoben, Leoben, A

12.30 Uhr **Ende der Tagung**

Im Anschluss

Traditioneller Ausklang mit Imbiss und Getränken in der Versuchsgießerei des ÖGI sowie Möglichkeiten zur Besichtigung des Österr. Gießerei-Institutes

Tagungsbegleitend findet im Foyer eine Ausstellung der Zuliefer-Industrie statt.

Veranstalter – Auskünfte – 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)
www.voeg.at

Lehrstuhl für Gießereikunde an der Montanuniversität Leoben (LfGk)
www.mu-leoben.at

Deutscher Gießereitag 2013 mit 5. NEWCAST-FORUM

Stuttgart / Fellbach (25./26.04.2013)

Veranstaltungsort: Schwabenlandhalle Fellbach

Das Programm wird Anfang Februar 2013 vorliegen und an alle Mitglieder von VDG und BDG versandt.

Kontakt und weitere Auskünfte:
Deutscher Gießereitag 2013

Verein Deutscher Giessereifachleute e.V. (VDG)
Gabriela Bederke

Sohnstr. 70, D-40237 Düsseldorf
Tel.: 02 11/68 71-3 32, Fax: 02 11/68 71-1 09
E-Mail: gabriela.bederke@vdg.de

Das Tagungsprogramm lag zu Redaktionsschluss dieses Heftes noch nicht vor und kann von der BDG-Internetseite **www.bdguss.de** abgerufen werden.

vdguss bdguss fvguss

Veranstaltungskalender

Weiterbildung – Seminare – Tagungen – Kongresse – Messen

Der Verein Deutscher Gießereifachleute bietet in seiner VDG-Akademie im Jahr 2013 folgende Weiterbildungsmöglichkeiten an:

Datum:	Ort:	Thema:
2013		
30./31.01.	Düsseldorf	Metallographie der Gusseisenwerkstoffe (SE)
14./16.02.	Duisburg	Grundlagen der Gießereitechnik (QL)
15./16.02.	Stuttgart	Schmelzen von Gusseisenwerkstoffen (QL)
19./20.02.	Düsseldorf	Maschinelle Kernfertigung (SE)
22./23.02.	Düsseldorf	Qualitätssicherungsfachkraft für Gießereien – 2. Teilkurs (QL)
27./28.02.	Düsseldorf	Grundlagen und Praxis der Sandaufbereitung und Steuerung von tongebundenen Formstoffen (QL)
05./06.03.	Düsseldorf	Werkstoffkunde der Gusseisenwerkstoffe (SE)
07./09.03.	Stuttgart	Grundlagen der Gießereitechnik (QL)
14./15.03.	Bad Wildungen	Modellbau in der industriellen Produktion (SE)
11./13.04.	Duisburg	Grundlagen der Gießereitechnik für Eisen- und Stahlguss (QL)
11./13.04.	Goslar	Formfüllung, Erstarrung, Anschnitt- und Speisertechnik bei Gusseisen-Werkstoffen (SE)
15./16.04.	Düsseldorf	Herstellung und Anwendung von Stahlguss (SE)
17.04.	Düsseldorf	Eigenschaften und Schmelztechnik der Al-Gusslegierungen (QL)
19./20.04.	Düsseldorf	Qalitätssicherungsfachkraft für Gießereien – 3. Teilkurs (QL)
02./03.05.	Bad Wildungen	C-Techniken im Modellbau (SE)
06./07.05.	Düsseldorf	Kernherstellung mit chemisch gebundenen Formstoffen und deren Prüfverfahren (SE)
13./14.05.	Düsseldorf	Werkstoffprüfung der Gusswerkstoffe (SE)
15.05.	Düsseldorf	Arbeitsschutz in Gießereien (SE)
16./18.05.	Duisburg	Grundlagen der Gießereitechnik (QL)
23.05.	Düsseldorf	Produktivitätssteigerung in Gießereien – in 4 Schritten zum effizienten Betrieb (WS)
04./05.06.	Düsseldorf	Betriebswirtschaftliches Know-how für Gießereien (SE)
05./06.06.	Esslingen	Herstellkosten senken durch Feinguss (WS)
10./11.06.	Düsseldorf	Formherstellung mit Kaltharzsystemen (SE)
12./13.06.	Düsseldorf	Prozessoptimierung in Gießereien (SE)
19./20.06.	Esslingen	Konstruieren mit Gusswerkstoffen im Maschinenbau (FT)
19./21.06.	Düsseldorf	Führungskompetenz für die betriebliche Praxis (WS)
25.06.	Düsseldorf	Europäische Normen für Gusswerkstoffe und Gussstücke (SE)
26./27.06.	Düsseldorf	Formstoffbedingte Gussfehler (SE)
28./29.06.	Düsseldorf	Schmelzbetrieb in Eisengießereien (QL)
04./06.07.	Duisburg	Grundlagen der Gießereitechnik für Al-Gusslegierungen (QL)
16./17.07.	Düsseldorf	Grundlagen der Druckgießtechnik (SE)
05./07.09.	Stuttgart	Grundlagen der Gießereitechnik (QL)
11./13.09.	Düsseldorf	Führungstraining für Meister (WS)
17./18.09.	Düsseldorf	Fertigungskontrolle und Qualitätssicherung (QL)
19./20.09.	Kevelaer	Niederdruck-Kokillenguss (SE)
19./20.09.	Bad Wildungen	Optimieren mit Simulation – Praxisbeispiele mit MAGMA5 (SE)
19./21.09.	Duisburg	Einsatz feuerfester Baustoffe in Eisengießereien (SE)
23./24.09.	Düsseldorf	Tongebundene Formstoffe und ihre Prüfverfahren (SE)
25./26.09.	Duisburg	Formherstellung: Hand- und Maschinenformverfahren (QL)

26./28.09.	Kevelaer	Planung von Gießprozessen (SE)
30.09./01.10.	Düsseldorf	Werkstoffkunde der Gusseisenwerkstoffe (SE)
09./10.10.	Bad Dürkheim	Technologie des Feingießens – Innovation durch fundiertes Wissen (SE)
09./10.10.	Düsseldorf	Druckgießformen – Auslegung, Aufbau u. Funktion (SE)
17./19.10.	Goslar	Formfüllung, Erstarrung, Anschnitt und Speisertechnik im Leichtmetall-Sand- und Kokillenguss (SE)
24.10.	Düsseldorf	Eigenschaften und Schmelztechnik der Aluminium-Gusslegierungen (QL)
28./30.10.	Stuttgart	Grundlagen der Gießereitechnik (QL)
07./08.11.	Düsseldorf	Kernmacherei (QL)
11./12.11.	Düsseldorf	Einsatz von Regeneraten in Gießereien – Herausforderungen und Chancen (SE)
14./15.11.	Düsseldorf	Projektorganisation u. Komplexitätsmanagement in Gießereien (SE)
14./16.11.	Duisburg	Grundlagen der Gießereitechnik (QL)
21./23.11.	Goslar	Formfüllung, Erstarrung, Anschnitt- und Speisertechnik bei Gusseisenwerkstoffen (SE)
25.11.	Düsseldorf	FMEA in Gießereien (WS)
27./28.11.	Düsseldorf	Fortbildungslehrgang für Immissionsschutzbeauftragte in Gießereien
02.12.	Düsseldorf	Gefügebildung und Gefügeanalyse der Aluminium-Gusswerkstoffe (SE)
04./06.12.	Düsseldorf	Führungskompetenz für die betriebliche Praxis (WS)
09./10.12.	Düsseldorf	Formfüllung, Erstarrung, Anschnitt- und Speisertechnik bei Stahlguss (SE)
09./10.12.	Duisburg	Maß-, Form- und Lagetolerierung von Gussstücken (SE)
11./12.12.	Düsseldorf	Schlichten von Sandformen und Kernen (SE)

Änderungen von Inhalten, Terminen und Veranstaltungsorten vorbehalten!

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

Ansprechpartner bei der VDG-Akademie:

Leiter der VDG-Akademie: Dipl.-Bibl. Dieter Mewes, Tel.: +49 (0)211/ 68 71-363, E-Mail: dieter.mewes@vdg-akademie.de | VDG-Zusatzstudium, Industriemeisterlehrgang Fachrichtung Giesserei: Frau Mechthild Eichelmann, Tel.: DW 256, E-Mail: mechthild.eichelmann@vdg-akademie.de | Seminare, Qualifizierungslehrgänge, Fachtagungen: Frau Andrea Kirsch, Tel.: DW 362, E-Mail: andrea.kirsch@ vdg-akademie.de | Seminare, Qualifizierungslehrgänge, Fachtagungen: Frau Corinna Knöpken, Tel.: DW 335, E-Mail: corinna.knoepken.@ vdg-akademie.de | Inhouse-Schulungen, Workshops: Martin Größchen, Tel.: DW 357, E-Mail: martin.groesschen@vdg-akademie.de

Die VDG-Akademie ist seit dem 4. September 2008 nach der Anerkennungs- und Zulassungsverordnung Weiterbildung (AZWV) zertifiziert.

Anschrift: VDG-Akademie | IfG Institut für Gießereitechnik gGmbH | D–40237 Düsseldorf, Sohnstraße 70, Tel.: +49 (0)211 6871 256, Fax: DW 364, E-Mail: info@vdg-akademie.de, Internet: www.vdg-akademie.de (Die VDG-Akademie ist ein Geschäftsbereich der IfG gGmbH)

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

2013

29./30.01.	Nürnberg	Schadensuntersuchungen an Aluminium Bauteilen
12./15.03.	Darmstadt	Einführung in der Metallkunde für Ingenieure und Techniker
13./15.03.	Freiberg/Sa.	Bruchmechanische Berechnungsmethoden
18./20.03.	Braunschweig	Schweißtechnische Problemfälle – Metallkundlich-technologische Analyse
18./19.04.	Bochum	Rostfreie Stähle
23./25.09.	Siegen	Einführung in die mechanische Werkstoffprüfung

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 (internationale) Veranstaltungen:

2013		
29./30.01.	Bochum	13. Int. CAR-Symposium (www.uni-due.de/car)
30.01./01.02.	Salzburg	HIGHLIGHT – 1. Europäische Fachmesse für Leichtbau und innovative Technik (www.hilight-salzburg.com)
05./06.02.	Magdeburg	7. VDI-Fachtagung „Gießtechnik im Motorenbau“ (www.vdi.de/giesstechnik2013)
21./23.02.	Cairo (EG)	Metal & Steel Middle East 2013 (www.metalsteeleg.com)
Februar	Landshut	Landshuter Leichtbau-Kolloquium LLC (www.leichtbau-colloquium.de)
05./06.03.	Rheinbach (D)	Fachtagung „Feuerfest in der Giesserei-Praxis“ (www.wzr.cc)
10./15.03.	Ermatingen (CH)	Systematische Beurteilung Technischer Schadensfälle
13./14.03	Erlangen	Industrielle Röntgentechnik als zerstörungsfreies Prüfverfahren für die Qualitätssicherung in der Produktion (www.vision.fraunhofer.de)
14./15.03	München	Industrielle Bauteil-Reinigung (www.industrielle-reinigung.de)
19.03.	Sindelfingen	13. Int. Deutscher Druckgusstag (veronika.wann@bdguss.de)
19./20.03.	München	Produktionskongress (info@muenchener-kolloquium.de)
28./30.03.	Istanbul	BORU 2013 – Tube and Pipe Industry (www.borufair.com)
06./09.04.	St.Louis (USA)	CastExpo ’13 und 117th AFS Metalcasting Congress (www.afsinc.org) **mit WFO Technical Forum**
11./12.04.	**Leoben**	**57. Österreichische Gießereitagung (office@ogi.at)**
18./19.04.	Lübeck	13. Anwendertage „Wertanalyse Praxis 2013“ (www.vdi-wissensforum.de/)
25./26.04.	**Stuttgart-Fellbach**	**Deutscher Gießereitag 2013 mit 5. NEWCAST-Forum** (E-Mail: gabriela.bederke@vdg.de)
25./26.04.	Wien	34. Internationales Wiener Motorensymposium (www.oevk.at)
25./26.04.	Luzern (CH)	Europäische Wärmebehandlungskonferenz 2013 (www.haerten.ch)
08./09.05.	Aalen	Gießereikolloquium 2013 mit Fachausstellung (gta@htw-aalen.de)
14./15.05.	Leoben	Forum für Metallurgie und Werkstofftechnik (www.asmet.at)
14./15.05.	Graz	Grazer Symposiun „Virtuelles Fahrzeug“ (www.gsvf.at)
14./17.05.	Stuttgart	Control 2013 (www.vision.fraunhofer.de)
14./18.05.	Mailand	8th World Congress “Aluminium Two Thousand” (www.aluminium2000.com)
16./17.05.	Opatija (HR)	13th Int. Croatian Foundrymen Conference (www.simet.hr/~foundry)
13./14.06.	Prag	Int. Zinc Diecasting Conference (www.zinc.org)
09./10.07.	Düsseldorf	ITPS International Thermprocess Summit (www.itps-online.com)
22./24.08.	Alpbach	Technologiegespräche 2013 (www.alpbach-technologieforum.com)
02./05.09.	Miskolc (HU)	6th International Conference on Solidification and Gravity SG’13 (www.solgrav.uni-miskolc.hu)
03./05.09.	Bremen	Euro LightMat 2013 – Int. Conference on light Materials (Al, Mg, Ti) (www.dgm.de/lightMAT2013)
11./13.09.	Portoroz (SLO)	53. Slowenische Gießereitagung (www.drustvo-livarjev.si)
18./20.09.	Friedrichshafen	47. Metallographietagung (www.dgm.de)
22./24.10.	Stuttgart	11. parts2clean 2013 (www.parts2clean.de)
2014		
14./16.01.	Nürnberg	EUROGUSS
18./19.02.	Duisburg	10. Formstofftage (heinz-josef.wojtas@uni-due.de)
08./11.04.	Schaumburg (USA)	118th AFS Metalcasting Congress (www.afsinc.org)
06./08.05.	Karlsruhe	Friction, Wear and Wear Protection (www.dgm.de)
19./21.05.	**Bilbao (E)**	**71. WFC World Foundry Congress 2014 (www.thewfo.com)**
11./14.06.	Verona (I)	Metef – Foundeq
23./25.09.	Darmstadt	MSE 2014 Materials, Science and Engineering (www.dgm.de/dgm)
2015		
15./20.06.	**Düsseldorf**	**GIFA, METEC. THERMPROCESS, NEWCAST (www.gifa.de)** **mit WFO-Techn. Forum**

Für die Angaben übernimmt die Redaktion keine Gewähr!

Firmennachrichten

Gebündelte Kompetenzen bei der Automatisierung von Niederdruck-Gießanlagen

Am 2. Oktober 2012 übernahm der Maschinen- und Anlagenbauer FILL die Mehrheit an der *amTec Trading GmbH*. Das erklärte Ziel der beiden Unternehmen ist es, gemeinsam unter dem neuen Namen *GIMA Cast* durch Nutzung von Synergien die Nummer 1 im Niederdruckgießen zu sein. Die Weiterentwicklung der erfolgreichen GIMA Standardmaschinen und die Erweiterung des zugehörigen Produktportfolios inklusive Automatisierungslösungen sind die Schwerpunkte für die Zukunft.

Die *GIMA Cast GmbH* in Göppingen ist als Hersteller von Niederdruckgießanlagen **(Bild 1)** in der Gießereiwelt bestens bekannt. Zu den standardisierten Maschinen bietet das Unternehmen Werkzeugkühlsysteme sowie Schmelz- und Warmhalteöfen **(Bilder 2 und 3).** Automatisierungseinrichtungen für das Gussteilhandling und das Materialflussmanagement sowie integrierte Softwareplattformen zum Gießereimanagement runden das Portfolio ab.

In den Abnehmerbranchen Automotive, Aerospace und im Maschinenbau werden mit den Anlagen technologisch anspruchsvolle Gussteile produziert, die sowohl von den Materialkennwerten wie auch von der Dichtigkeit höchsten Ansprüchen genügen. Zu den namhaften Kunden zählen unter anderem Fagor, Nemak, Georg Fischer, Borbet, Uniwheels bzw. Honsel. Der hohe Exportanteil von über 90 Prozent wird durch eine starke internationale Präsenz in Europa, dem Nahen und Mittleren Osten, Indien, China, Südostasien, den USA, Südamerika und Russland erreicht.

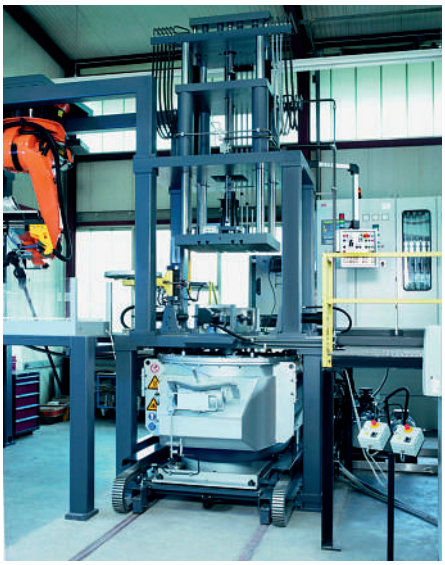


Bild 1: Niederdruck-Gießmaschine *gimatec 800 w* zur Erzeugung hochwertiger Aluminiumgussteile

Schmelz- und Warmhalteöfen der Marke GIMA Cast – Materialfluss-Management und Schmelztechnologie auf höchstem Niveau

Bild 2: Warmhalteofen in Befüllposition

Bild 3: Warmhalteofen in Gießposition

GIMA Cast produziert am Hauptsitz in Göppingen/D und in Mainz/D sowie im oberösterreichischen Gurten. Forschung und Entwicklung werden in Göppingen und Gurten betrieben; die F&E-Quote liegt bei 4,2 Prozent. Es besteht eine Kooperation unter anderem mit der Fachhochschule Esslingen/D. Als Mitglied der VDMA-Initiative „Blue Competence“ entwickelt *GIMA Cast* seine Technologien in enger Abstimmung mit den Lieferanten und Kunden weiter. Seit Oktober 2012 gehört *GIMA Cast* mehrheitlich (51 %) zum österreichischen Sondermaschinenbauer FILL, bekannt als Komplettanbieter für Schwerkraftgießanlagen sowie Anlagen für innovative Gießverfahren.

Im Vergleich zu anderen relevanten Verfahren ermöglicht *GIMA Cast* einen ressourcenschonenden Gießprozess, gekennzeichnet durch einen geringeren Material- und Energieeinsatz sowie weniger Nachbearbeitungsbedarf. Ein Beispiel ist das *GIMA Cast Forging Verfahren*. Dadurch kann der Material- und Energieeinsatz beim Guss mechanisch besonders belasteter Aluminiumkomponenten um bis zu 30 Prozent reduziert werden.

Die Kombination innovativer GIMA-Gießmaschinen mit der Erfahrung von FILL beim Bau kompletter Gießanlagen stellt für Kunden einen entscheidenden Vorteil bei der Umsetzung von auch größeren Projekten dar. Der komplette Prozess kann von *einem* Anbieter bezogen werden, was die Komplexität von Schnittstellen wesentlich reduziert und sich vor allem beim Produktanlauf positiv bemerkbar macht. Dieser Trend in Richtung Komplettanbieter ist nicht nur in Europa, sondern weltweit festzustellen.

Wie bei Hard- und Software ergänzt sich auch das erweiterte Leistungsportfolio optimal, so z.B. die Maschinendaten-Analysesysteme beider Hersteller. Vor allem aber bietet die wirtschaftliche Stabilität der neuen Konstellation den Kunden ein außerordentlich komplettes Angebot, auch in einem dynamischen wirtschaftlichen Umfeld.

DIE NIEDERDRUCK-GIESSMASCHINE *gimatec 800 w*

Die *gimatec 800 w* ist eine Niederdruck-Gießmaschine zur Erzeugung hochwertiger Aluminiumgussteile.

VORTEILE
- Turbulenzarmes, sauberes Gießen
- Hohe Produktivität durch hohe Verfahrgeschwindigkeiten
- Flexibles Baukastensystem
- Metallfüllgeschwindigkeit individuell einstellbar
- Automatische Kompensation der Füllkurve

PRINZIP

Durch Druckbeaufschlagung steigt das flüssige Metall über ein Steigrohr vom Ofen in die Kokille, wo es erstarrt. Die Kokille öffnet sich und das Gussteil wird ausgestoßen. Nach der Entnahme des Gussteils werden die Kokillenhälften gereinigt und der Prozess startet von neuem.

Für die *gimatec 800 w* ist signifikant, dass der gesamte Gießprozess in den Parametern Füllung, Druck, Temperatur und Zeit durch Erfassung, Überwachung und Abweichungsanalysen permanent teil- oder vollautomatisch kontrolliert und gesteuert wird. Dabei kommen insbesondere auch die weltweit führenden Gieß- und Kühlsteuerungssysteme der *bac electronic* zum Einsatz.

Durch den Einsatz dieser Gieß- und Kühlsteuerungssysteme der *bac electronic* reduziert sich der Gesamtausschuss im Gießprozess dauerhaft, die Qualität der Gussteile wird gesteigert und die Taktzeit im Produktionsprozess weiter deutlich verkürzt.

Maschinendaten	
Gewicht	16,5 t
Abmessungen ohne Ofen (L/B/H)	2,4 x 2,4 x 6,4 m
Messgenauigkeit des eingestellten Druckes	0,1 %

Vertikaleinheit	
Ausstoßkraft	max. 350 kN
Vertikalhub	1.090 mm
Öffnungskraft	max. 180 kN

Ofen	
Fassungsvermögen	800 kg
Max. Druck	1,3 bar
Temperaturgenauigkeit	± 2° C

Kühlung	
Kühlkreisläufe für Kokille	bis zu 36

Technische Änderungen vorbehalten

DATEN UND FAKTEN GIMA Maschinenbau GmbH

Branche:	Gießereimaschinen
Marktposition:	Weltweiter Marktführer bei Standard-Niederdruckgießmaschinen
Exportquote:	über 90 % (2011)
Geschäftsführung:	Jörg Alexander Ronde (CEO)
Gründung:	1993 als GIMA Maschinenbau GmbH
VDMA-Mitglied seit:	2005

MEILENSTEINE

1993 Gründung der GIMA Maschinenbau GmbH
1994 GIMA liefert die ersten 30 Niederdruckgießmaschinen aus.
2005 Die Zahl der verkauften Niederdruckgießmaschinen übersteigt erstmals 100 Stück pro Jahr.
2012 FILL übernimmt 51 % der Anteile, das Unternehmen firmiert zur GIMA Cast GmbH um.

Kontaktadressen:
FILL Gesellschaft m.b.H.
zH Hrn. Thomas Rathner
A-4942 Gurten | Fillstraße 1
Tel.: +43 (0)7757 7010-0
E-Mail: info@fill.co.at
www.fill.co.at

GIMA Cast GmbH
zH Hrn. Jörg Alexander Ronde
D-73037 Göppingen | Heilbronner Str. 15/1,
Tel.: +49 (0)7161 920192-0
E-Mail: info@gima-cast.de
www.gima-cast.de

+GF+

Erster Platz für Georg Fischer bei Carbon Disclosure Projekt für Nachhaltigkeit

Im neuesten Rating des Carbon Disclosure Projekts (WP) schneidet Georg Fischer sehr gut ab: Mit 88 von möglichen 100 Punkten erzielt Georg Fischer erstmals den ersten Platz unter den Small und Mid Cap (SMIM) Unternehmen.

Der Carbon Disclosure Leadership Index (CDLI) gehört zu den bedeutendsten Rankings zur Nachhaltigkeit weltweit. Insgesamt 655 institutionelle Investoren bewerten dabei die Transparenz klimaschutzrelevanter Informationen von Unternehmen.

Von den 350 befragten Unternehmen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz konnten sich 36 für den Carbon Disclosure Leadership Index (CDLI) qualifizieren. Die klare Identifikation der Chancen und Risiken, die aus dem Klimawandel resultieren, sowie das im Vergleich zu den Vorjahren deutlich transparentere Reporting von Georg Fischer überzeugten die Jury.

Eine Vielfalt an lokalen Initiativen belegt das nachhaltige Engagement von Georg Fischer: So wird gezielt in die **Investition von Leichtbauteilen für die Automobilindustrie** investiert oder anderenorts die **in der Produktion anfallende Abwärme erneut als Prozesswärme** zur Verfügung gestellt.

Yves Serra, CEO von Georg Fischer, kommentiert: „Wir fühlen uns sehr geehrt über diese Auszeichnung unserer Nachhaltigkeitsbestrebungen. Sie bestärkt uns in unserem Engagement in diesem Bereich."

Quelle:
GF Medienmitteilung vom 4. Dezember 2012

Yves Serra, CEO von Georg Fischer

+GF+

Georg Fischer und die ETH Zürich fördern die Führungskräfte von morgen

Im Rahmen eines zweimonatigen „Entrepreneurial Leadership" Seminars hat Georg Fischer in Zusammenarbeit mit Master-Studenten der ETH Zürich untersucht, wie Umwelttechnologien Innovationen vorantreiben. Die Ergebnisse des Seminars werden in laufende und zukünftige Projekte von Georg Fischer einfliessen.

Die Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH) gehört zu den weltweit führenden Universitäten. Das anspruchsvolle „Entrepreneurial Leadership" Seminar wird vom Department Management, Technologie und Ökonomie (MTEC) der ETH Zürich angeboten. Den besten MTEC-Studenten bietet sich einmal pro Jahr die Gelegenheit, einen vertieften Einblick in führende Schweizer Unternehmen zu erhalten.

Die 18 ausgezeichneten Studenten arbeiteten bei Georg Fischer in allen drei Unternehmensgruppen konkrete Aufgabenstellungen aus den Bereichen Strategie, Innovation und Führung aus. Die Studenten konnten dabei unter den folgenden Themen wählen: Trinkwasserhygiene in Gebäuden bei GF Piping Systems, Verbund- und Leichtbau bei GF Automotive und Laseroberflächenbearbeitung bei GF AgieCharmilles. Während des gesamten Projekts wurden die Studenten durch die Professoren der ETH Zürich und das Management von Georg Fischer unterstützt und begleitet.

Nach Abschluss der zweimonatigen Praxisarbeiten mit Werksbesichtigungen und einem vertieften Einblick in die Struktur und die Herausforderungen von Georg Fischer, fanden im Dezember die Präsentationen der Gruppenarbeiten statt. Darin wurde für jede Unternehmensgruppe eine strategische Empfehlung formuliert. Die exzellenten Ergebnisse fließen bei Georg Fischer in aktuelle und künftige Projekte ein.

Yves Serra, CEO von Georg Fischer, erklärte: „Es ist bemerkenswert, was die ETH-Studenten innerhalb von zwei Monaten erreicht haben. Sie haben sich als Teams gefunden und sie haben hart gearbeitet. Um ihre Erkenntnisse auch vor Ort zu überprüfen, besuchten sie unsere Kunden. Wir schätzen diese Perspektive von außen und den Input sehr."

Prof. Dr. Volker Hoffmann, Leiter des Departments Management, Technologie und Ökonomie der ETH Zurich, fügte hinzu: „Georg Fischer kann als ein innovatives Unternehmen von unserem Ansatz der praxisorientierten Zusammenarbeit mit externen Partnern profitieren. Die Studenten gewinnen einen Eindruck davon, wie es ist, in einem Unternehmen an echten Projekten zu arbeiten. Wir haben in diesem Seminar auch den äußerst guten Kontakt zum Top Management von Georg Fischer geschätzt."

Quelle:
GF Medienmitteilung vom 19. 12. 2012

GF Automotive expandiert in Asien und konzentriert sich auf das Kerngeschäft in Europa

GF Automotive, eine Unternehmensgruppe von Georg Fischer, wird die bestehenden Werke in China weiter ausbauen und sich auf ihre Eisen- und Aluminium-Druckgießereien in Europa fokussieren.
Das Aluminium-Sandgussgeschäft mit den zwei Gießereien in Friedrichshafen und Garching/D wird an die MWS-Gruppe mit Sitz in Kufstein-Schwoichveräussert.

Georg Fischer erwartet in naher Zukunft weiteres Wachstum am asiatischen Automobilmarkt und eine allgemein verhaltene Lage in Europa. Daher wird die rasche Expansion von GF Automotive in China fortgesetzt. In den letzten sechs Jahren ist der Anteil des Landes am Gesamtumsatz der Unternehmensgruppe von 0 auf 10 Prozent gestiegen. Die starke lokale Nachfrage erfordert eine Erhöhung der Produktionskapazitäten der beiden bestehenden Eisen- und Aluminium-Druckgießereien von etwa 40 Prozent innerhalb der nächsten zwei Jahre.

In Europa liegt der Fokus von GF Automotive auf Aktivitäten, bei denen bereits eine führende Position erreicht wurde oder künftig erreicht werden kann. Aus diesem Grund hat die Unternehmensgruppe beschlossen, sich hauptsächlich auf ihre führenden Eisen- und Aluminium-Druckgießereien zu konzentrieren, das gesamte Aluminium-Sandgussgeschäft zu veräußern und somit die Produktionsstandorte in Europa zu reduzieren.

Die beiden Werke in Friedrichshafen und Garching werden im Rahmen eines Aktienkaufs an die MWS Gruppe veräußert. Der Einfluss auf das Betriebsergebnis (EBIT) 2012 ist nicht signifikant, da die Transaktion als aufgegebener Geschäftsbereich ausgewiesen wird. Die Transaktion führt jedoch zu einem nicht liquiditätswirksamen Aufwand, der das Konzernergebnis 2012 mit CHF 27 Mio. belastet. Davon ist rund die Hälfte auf kumulierte negative Währungseffekte zurückzuführen.

Yves Serra, CEO von Georg Fischer, erklärte: „Die Integration der Aluminium-Sandgussaktivitäten in das Geschäft von MWS hat eine bedeutende Konsolidierung innerhalb dieses Marktsegments zur Folge und erlaubt es GF Automotive, sich auf ihre Kernaktivitäten zu konzentrieren."

Dr. Christoph Senft, Miteigentümer der MWS Industrieholding GmbH, äußerte sich folgendermaßen: „Durch die Übernahme werden wir der technologische Führer und der größte Anbieter im Bereich Aluminium-Sandguss in Europa. Das bisherige Management bleibt bestehen, um die Kontinuität des Geschäfts zu gewährleisten. Wir freuen uns, dass wir ein so erfahrenes und versiertes Team an Bord holen konnten."

Die Giessereien in Friedrichshafen und Garching gehören seit 1999 zum Georg Fischer Konzern und beschäftigen 250 bzw. 180 Mitarbeitende. Sie sind spezialisiert auf Aluminium-Sandgussteile für Pkw, Nutzfahrzeuge und Industrieanwendungen. Der Gesamtumsatz der beiden Gießereien belief sich 2011 auf CHF 127 Mio. GF Automotive verzeichnete 2011 einen Umsatz von CHF 1.664 Mio.

Die MWS Gruppe mit Sitz in Kufstein-Schwoich ist ein österreichischer Automobilzulieferer in Privatbesitz. Die Gruppe ist auf Aluminiumguss spezialisiert. MWS wurde 2004 gegründet und verfügt derzeit über drei Niederlassungen in Österreich und ein Produktionswerk in der Slowakei. Das Unternehmen hat insgesamt 320 Beschäftigte und erzielte 2012 einen Umsatz von ca. EUR 32 Mio. Es besteht eine langjährige Zusammenarbeit zwischen GF Automotive und MWS.

Quelle:
GF Pressemitteilung vom 29. 11. 2012
www.gfau.com

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+

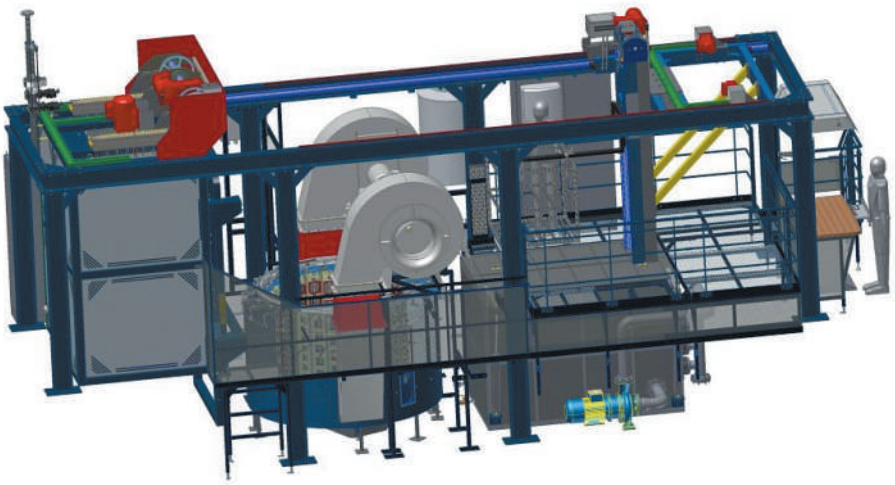
Hochwertige Gewindefittings und
PRIMOFIT-Klemmverbinder aus Temperguss

ALU HEAT
KLUGE KÖPFE FÜR EIN ZIEL

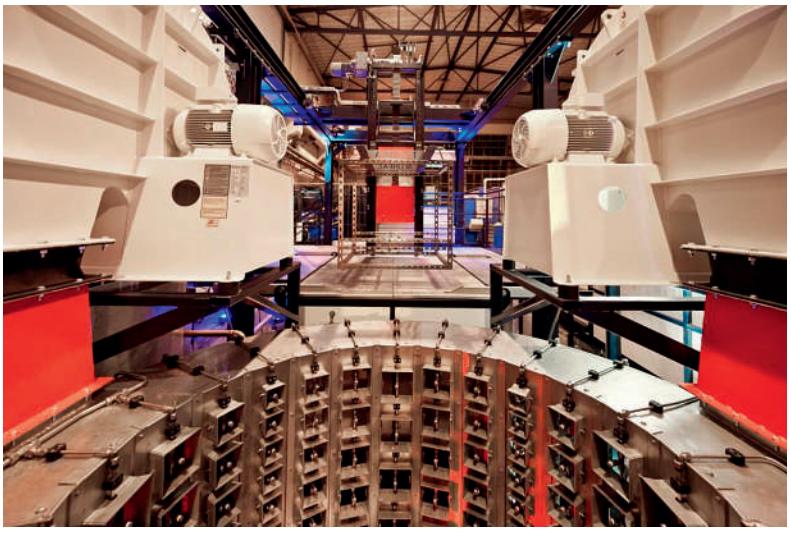
Wenn Innovationen wirtschaftlich werden: Die ALU.HEAT GmbH stellt eine neuartige Pilot-Wärmebehandlungsanlage für Aluminiumguss vor

Mit seiner geringen Dichte und den guten Festigkeitseigenschaften nimmt Aluminium im Leichtbau eine führende Position ein. Die Möglichkeiten und Vorteile des Werkstoffes Aluminium sind weitreichend bekannt. Dennoch bietet sich in puncto Gewichtsersparnis, thermischer Belastbarkeit und Langlebigkeit noch enormes Potenzial – nicht unbedingt konstruktiv, sondern vielmehr in der Optimierung der mechanischen Eigenschaften durch eine gezielte Wärmebehandlung.

Die ALU.HEAT GmbH, Freiberg/Sa., hat sich dieser Aufgabe gewidmet und eine Pilot-Wärmebehandlungsanlage gebaut, die derzeit in Europa ihresgleichen sucht.



3D-Konstruktionszeichnung der Anlage



Luft-/Wasser-Abkühleinrichtung mit Hochleistungsventilatoren

Die Zielsetzung dabei war es, den Kunden zusätzlich zum Know-how der Mitarbeiter ein möglichst realistisches Umfeld für Entwicklungen anbieten zu können. Daraus resultierend wurde eine Pilot-Wärmebehandlungsanlage entwickelt, die aus einem luftumgewälzten Kammerofen, einer Luft-/Wasserdusche, einem Wasserabschreckbad mit Umwälzung, einer automatischen Beschickungseinrichtung und einer Prozesssteuerung mit entsprechender Dokumentation besteht.

Mit der zum Patent angemeldeten Luftabschreckung unter Zugabe einer regelbaren Wassermenge wurden die Möglichkeiten zur Optimierung mechanischer Kennwerte deutlich erweitert. Damit entstand eine Pilotanlage, die den Wärmebehandlungsprozess in der Praxis realistisch nachbildet und die Kunden in ihrer Forschungs- und Entwicklungsarbeit entscheidend unterstützt.

Der gesamte Wärmebehandlungsprozess – das Zusammenspiel von Temperatur, Zeit und Abschreckung sowie die Planung des gesamten Ablaufes – wird immer individuell auf das Bauteil des Kunden bezogen und wissenschaftlich dokumentiert. Die Kunden der ALU.HEAT GmbH können somit Versuche fahren, ohne ihre laufenden Prozesse innerbetrieblich zu stören und gewinnen wichtige technologische Vorsprünge.

Durch gezielte Versuche und die Kombination aller technischen Möglichkeiten können signifikante Gewichtsreduzierungen pro Bauteil erzielt werden. Einhergehend mit der Einsparung des Gewichts und logischerweise auch des Materials wird der Energieverbrauch eines fertigen Fahrzeugs reduziert, die Langlebigkeit des Bauteils erhöht, seine Belastungsgrenze ausgedehnt und die CO_2-Emission reduziert.

„Als Entwicklungspartner möchte die ALU.HEAT GmbH ihren Kunden bereits in der Konstruktionsphase zur Seite stehen und mechanische Kennwerte so definieren, dass sie echte Einsparpotenziale in Form von Gewichts- und Materialreduzierung ermöglichen, sowie eine höhere Langlebigkeit des Bauteils erzielen“, so Dipl.-Ing. Frank Herkenräder. Aber jede Entwicklung bedarf auch der Reproduzierbarkeit. An diesem Punkt kommt das Leistungsportfolio der BPR-Engineering GmbH zum Tragen.

Quelle:
BDG Pressemeldung vom 19. 12. 2012

Kontaktanschrift:
ALU.HEAT GmbH
c/o Gießerei-Institut
D-09599 Freiberg
Bernhard-von-Cotta-Straße 4
Tel.: +49 (0)3731 377 30-00
E-Mail: info@aluhet.de
www.aluheat.de

120 Jahre Seifert

Vom Lampenladen zu einem der Röntgen-Technologieführer in der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung

Ende 1892 gründete Richard Seifert in Hamburg ein Unternehmen für elektrische Licht- und Kraftanlagen. Doch statt wie ursprünglich geplant elektrische Kronleuchter und Generatoren zu verkaufen, kam seine große Stunde 3 Jahre später, als Wilhelm Conrad Röntgen die später nach ihm benannten „X-Strahlen“ entdeckte: Nur ein paar Monate nach Röntgens Veröffentlichung brachte Seifert 1896 – fast zeitgleich mit einem weiteren deutschen Unternehmen sowie dem amerikanischen Erfinder und Gründer von General Electric Thomas A. Edison – seinen ersten Röntgenapparat auf den Markt. Seither hat das mittlerweile zur GE Sensing & Inspection Technologies GmbH gehörende Ahrensburger Unternehmen immer wieder durch Innovationen im Bereich der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung (NDT) neue Maßstäbe gesetzt. Nach über einem Jahrhundert Verwendung von Röntgenfilmen spielt das Unternehmen auch bei der zunehmenden Digitalisierung und dem Trend zu 3D Untersuchungen mittels Computertomographie technologisch weiter ganz vorne mit.

Da die neuartige X-Strahlung nur in einem Vakuumglaskolben erzeugt werden konnte, bezog der Feinmechaniker und Elektrotechniker Seifert die Glaskolbenröhren vom damals führenden Röhren-Glasbläser. So konnte er die Kernkomponenten, die bis heute jedes industrielle und medizinische Röntgensystem ausmachen – Röhre und Hochspannungserzeuger samt Steuerung – aus einer Hand anbieten. Da man die Gefährlichkeit der Strahlung nicht kannte, kamen die ersten Röntgensysteme noch ohne jegliche Strahlenschutzvorrichtungen zum Einsatz und muten aus heutiger Sicht fatal primitiv an. Doch die Röntgenbilder, die mit ihnen gemacht wurden, revolutionierten um die Jahrhundertwende die Diagnostik: Ärzte konnten erstmals in ihre Patienten hineinschauen um etwa Knochenbrüche zu diagnostizieren.

Angesichts der enormen Nachfrage wuchs das Unternehmen rasant und Seifert Röntgenapparate wurden – neben anderen Medizin- und Elektroartikeln wie Heißluftduschen, stationären Wohnungsentstaubungsanlagen und Massagevibratoren – „weit über Hamburg und Deutschland hinaus in alle zivilisierten Länder der Erde“ verkauft: Nach 10 Jahren beschäftigte Seifert bereits 60 Mitarbeiter, zum 25jährigen Jubiläum 1917 waren es weitere 100 zusätzlich.

Nachdem schon Röntgen Versuche mit Durchstrahlungsprüfungen technischer Objekte gemacht hatte, finden sich erstaunlicher Weise drei Jahrzehnte lang praktisch keine Hinweise auf den Einsatz dieser Technologie in der industriellen Durchstrahlungsprüfung. Erst der Sohn des Firmengründers, Dr. Richard Seifert Junior, präsentierte 1927 auf der Werkstoffschau in Berlin erstmals einen mobilen Isovolt Röntgen-Apparat für die Schweißnahtprüfung, der auf einem modifizierten medizinischen Röntgensystem basierte. Er kam später in der schweißtechnischen Versuchsabteilung beim Eisenbahn-Ausbesserungswerk Wittenberge zum Einsatz und markiert praktisch den Beginn der technischen Durchstrahlungsprüfung.

Die von Seifert entwickelten medizinischen Isolux Röntgenapparate wurden modifiziert noch bis weit in die Nachkriegszeit, sowohl in der Schweißnahtprüfung als auch in Verbindung mit einem Durchleuchtungspult mit Manipulatorsteuerung mittels Fußschalter zur Prüfung von Leichtmetallgussteilen eingesetzt. Seit 1939 kamen Seifert Prüfgeräte für die Serienprüfung im Flugzeugbau zur Anwendung. Im Jahr 1954 begann die Produktion der ersten mobilen ERESCO Strahlenquellen. Ihre Inspektionsergebnisse werden im Zeitalter der digitalen Feldradiografie zunehmend nicht mehr auf Röntgenfilme, sondern auf digitale Detektoren und Speicherfolien gebannt. Beflügelt durch den Erfolg im industriellen NDT-Bereich gab Seifert 1955 die Medizintechnik auf und konzentrierte sich ganz auf die Produktion im Bereich der zerstörungsfreien Prüfung (non-destructive testing NDT) und Analytik. 1964 verließ das Unternehmen aus Platzgründen Hamburg und zog in ein großes neues Firmengebäude in Ahrensburg, das später noch erweitert wurde.

In den 1970er Jahren stieg Seifert mit der Entwicklung von kundenspezifisch orientierten Röntgenprüfsystemen in den Anlagenbau ein. Als Meilenstein auf diesem Gebiet entwickelte das Unternehmen als erstes weltweit die erste vollautomatische Röntgenanlage für die Prüfung von Aluminiumrädern, Lenkgehäusen und PKW-Motorblöcken und machte erst vor wenigen Monaten erneut mit der ersten Serienanlage für schnelle dreidimensionale Computertomogra-

Im Ahrensburger GE Werk wurde 2012 die erste Serienanlage für schnelle dreidimensionale CT-Untersuchungen von z.B. Automobil-Gussteilen gebaut.

phie-Untersuchungen von Gussteilen erneut auf sich aufmerksam.

Auch im Bereich der Röntgenanalytik gehörte Seifert mit zu den ersten Herstellern. Zwar wurde der Bau von Röntgenspektrometern in den 1960er Jahren aufgegeben, doch zählt GE dank seiner Ahrensburger Röntgenanalytik-Sparte bis heute zu den führenden Anbietern im Bereich der Röntgendiffraktionstechnik (XRD). 1972 beispielsweise brachte Seifert in einem Forschungsverbund das erste kommerzielle automatische Röntgendiffraktometer auf den Markt.

Im Jahr 2001 verkaufte die Eigentümerfamilie das Traditionsunternehmen an die belgische Aktiengesellschaft Agfa NDT, einen Weltmarktführer für industrielle Röntgenfilme im Bereich der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung. Bereits Anfang 2004 wurde Agfa NDT von der Inspection Technologies Sparte des US Konzerns General Electric übernommen und bildet seither mit seinem Produktportfolio sowie seinem globalen Vertriebs- und Servicenetzwerk eine der tragenden Säulen der GE Sensing & Inspection Technologies GmbH mit Sitz in Hürth. Aktuell sind im Werk in der Ahrensburger Bogenstraße 153 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigt.

Quelle:
Pressemeldung der GE Measurement & Control, Ahrensburg, vom 13. 12 2012.

Kontaktadresse:
GE Sensing & Inspection Technologies GmbH | zH Dr. Dirk Neuber
Product Communication
D-31515 Wunstorf | Niels-Bohr-Str. 7
Tel.: +49 (0)5031 172-124
Fax: +49 (0)5031 172-299
E-Mail: Dirk.Neuber@ge.com
www.ge-mcs.com/phoenix

EMCO-TEST WISSEN IST SICHERHEIT jetzt mit neuem, akkreditiertem Kalibrierlabor

Seit über 50 Jahren ist das Traditionsunternehmen EMCO-TEST erfolgreich in der Herstellung von Härteprüfmaschinen tätig. Und das weltweit! Als neueste Dienstleistung bietet das Unternehmen ergänzend einen eigenen akkreditierten Kalibrierservice an. Damit bekommt man erstmals alles für die Qualitätssicherung aus einer Hand!

Im Jahr 1954 als Härteprüfabteilung in der Firma EMCO Maier GmbH in Hallein gegründet, schrieb das Traditionsunternehmen schon früh Industriegeschichte. Im Zuge einer Restrukturierung wurde das Geschäftsfeld „Härteprüfung“ 1996 ausgegliedert, woraus die heutige EMCO-TEST Prüfmaschinen GmbH hervorging, die mittlerweile weltweit erfolgreich ist. Mit Härteprüfmaschinen, die seit jeher Maßstäbe setzen. Mit Innovationen, die kundenorientiert sind. Und mit Mitarbeitern, die ihre ganze Leidenschaft für Qualitätssicherung täglich unter Beweis stellen.

Vor Kurzem stellte EMCO-TEST seine neueste Dienstleistung vor: ein eigenes akkreditiertes Kalibrierlabor nach ISO/IEC 17025. Die Frage nach dem *„Warum“* ist hierbei schnell geklärt. Bei der Qualitätssicherung braucht man vor allem exakt kalibrierte und regelmäßig kontrollierte Härteprüfmaschinen. Nur wer das entsprechende Know-how, die notwendigen Ressourcen und die finanziellen Mitteln hat, kann diese Aufgabe firmenintern erledigen.

Die günstigere und qualitativ bessere Lösung ist, die Spezialisten des EMCO-TEST Kalibrierlabors mit dieser Aufgabe zu betrauen. Die Vorteile liegen dabei auf der Hand. Durch die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025, die ständige Weiterentwicklung und die laufende behördliche Überwachung von EMCO-TEST ist sichergestellt, dass die Härteprüfmaschinen immer nach den gültigen Normen (DIN, EN ISO, ASTM) und Gesetzen kalibriert werden. Und dass die Rückführung der im Einsatz befindlichen Messmittel stets garantiert ist.

Der neue Kalibrierservice wird übrigens für sämtliche Härteprüfmaschinen aller Hersteller angeboten. Und bei Maschinen aus dem Hause EMCO-TEST bietet der Hersteller Kalibrierung und Wartung bequem aus einer Hand an. Das spart zusätzlich Zeit und Geld!

Quelle:
EMCO-TEST Presseaussendung vom 19. 11. 2012

Kontaktadresse:
EMCO-TEST Prüfmaschinen GmbH
A-5431 Kuchl
Brennhoflehen-Kellau 174
Tel.: +43 (0)6244 204 38
E-Mail: office@emcotest.com
www.emcotest.com

Die brasilianische Gießerei Tupy startet mit dem SinterCast-Verfahren eine großangelegte GGV-Produktion in Mexiko

Mit einem geplanten jährlichen Produktionsvolumen von über 300.000 Zylinderblöcken ab 2013 hat sich Tupy den größten je erteilten GGV-Zylinderblockauftrag gesichert.

Tupy S.A. Brazil, das weltgrößte Gießereiunternehmen auf dem Gebiet der Produktion von Zylinderblöcken und Zylinderköpfen, konnte einen Großauftrag zur Fertigung von Zylinderblöcken aus Gußeisen mit Vermiculargraphit (GGV) für Personenkraftwagen an Land ziehen. Die Produktion soll am nordamerikanischen Standort Saltillo, Mexiko, erfolgen. Nach dem Produktionsstart 2013 soll ein Auftragsvolumen von 300.000 Stück jährlich erreicht werden, die bisher größte GGV-Zylinderblockfertigung weltweit. Dieser neue Zylinderblock wird die 18. GGV-Komponente der Gießereigruppe Tupy sein und den weltweiten Führungsanspruch von Tupy bei der Entwicklung und Produktion von GGV-Gussteilen weiter ausbauen.

Zur Sicherung dieser Großserienproduktion bringt Tupy ein vollautomatisches Behandlungs- und Kontrollsystem des schwedischen GGV-Spezialisten SinterCast AB zum Einsatz.

Das System 3000 Plus wird sowohl die Basisbehandlung, die erforderlichen Kontrollmessungen, die Magnesiumdosierung und die Schlussimpfung steuern und alle Prozessdaten in einer Datenbank zusammenführen, um eine spätere genaue Rückverfolgung der Produktionsbedingungen sicherzustellen.

Das System 3000 Plus ist das bisher leistungsfähigste von SinterCast entwickelte Kontrollsystem und kann für bis zu 15 Pfannen/Stunde und mehr als 9 Produktionsstunden täglich im Einsatz sein. Das System wurde Ende 2012 geliefert und soll im ersten Quartal 2013 in Betrieb genommen werden.

Das SinterCast Verfahren kommt bei Tupy an den brasilianischen Standorten Joinville seit 2000 und Mauá seit 2004 zum Einsatz. Mit Saltillo/Mexiko ist das Unternehmen das einzige weltweit, wo sich das Verfahren an drei Standorten in der Großserienproduktion bewährt.

Tupys Beitrag zur Produktentwicklung und Großserienproduktion von GGV-Komponenten hat die Aufmerksamkeit auf GGV in der Automobilindustrie und das Vertrauen in diesen Werkstoff gestärkt und hat dazu geführt, daß inzwischen Zylinderblöcke im großen Umfang zur Anwendung kommen.

GGV-Komponenten kommen inzwischen in Fahrzeugen von Audi, Caterpillar, Chrysler, Ford, General Motors, Hyundai, Jaguar, Jeep, Land Rover, MAN, Porsche, Rolls-Royce Power Engineering, Toyota, VW, Volvo, Waukesha Engine und einigen anderen zum Einsatz.

Quelle:
Tupy S.A.: www.tupy.com.br und
Foundry Management & Technology:
www.foundrymag.com

Über Tupy S.A.

Ansässig im Süden Brasiliens hat die Gießereigruppe Tupy mehr als 10.000 Beschäftigte und produziert jährlich rd. 842.000 t Komponenten aus Gusseisen. Mit brasilianischen Produktionsstandorten in Joinville (im Staat Sa. Catarina) und Mauá (im Staat São Paulo) sowie Saltillo und Ramos Azipe (im Staat Coahuila) in Mexiko ist Tupy die größte Zylinderblock- und Zylinderkopf-Gießerei weltweit und gleichzeitig globaler Spitzenproduzent von derzeit 18 GGV-Komponenten in Großserie.

Das Unternehmen verfügt über Verkaufs- und Engineering-Repräsentanzen in Brasilien, Deutschland, Japan, Mexiko und in den USA. Wesentliche Kunden sind u.a. Cummins, Ford, Mercedes Benz, Perkins, Audi, Iveco, DAF Trucks, MAN, John Deere, Komatsu, Kubota, Peugeot sowie weitere PKW und Lastfahrzeughersteller.

Weitere Informationen: www.tupy.com.br

Der VÖG im Internet: www.voeg.at

VÖG Verein Österreichischer Gießereifachleute

VÖG Verein Österreichischer Gießereifachleute

Vereinsnachrichten

Mitglieder-informationen

Neues Firmenmitglied

LHS Clean Air Systems GmbH, A-4673 Gaspoltshofen, Hörbach 43 (www.lhs.at)

Jahreshauptversammlung 2013 des Vereins Österreichischer Gießereifachleute (VÖG)

Diese wird im Rahmen der 57. Österreichischen Gießerei-Tagung (siehe die Seiten 33/34 dieses Heftes) am Donnerstag, dem 11. April 2013 um 17.30 Uhr im Kuppelwieser Hörsaal der Montanuniversiät Leoben, 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. Satzungsgemäße Neuwahl des Vorstandes
8. Ehrungen
9. Schlusswort des Vorsitzenden

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

Personalia – Wir gratulieren zum Geburtstag

Herrn Ing. **Hermann Bauer,** A-2435 Wienerherberg, Brunnengasse 10, **zum 50. Geburtstag** am 1. März 2013.

Herrn Ing. **Helmuth Leichtfried,** A-4400 Steyr, Schlühslmayrstraße 81, **zum 75. Geburtstag** am 3. März 2013

Geboren 1938 in Lunz am See, wo er auch die Grundschule absolvierte, besuchte Leichtfried anschließend die Bundesgewerbeschule – Fachrichtung Maschinenbau – in St.Pölten und schloss diese 1957 mit der Matura ab. Anschließend trat er als Techniker in die Gießerei Gebr. Grundmann in Herzogenburg ein. Nach zwischenzeitlichem ordentlichen Präsenzdienst übernahm er ab Mitte 1958 als Abteilungsleiter die Wärmebehandlung, Ausfertigung und Endkontrolle der Eisengusserzeugnisse. Im Jänner 1962 wechselte Leichtfried als Betriebsingenieur in die Gießerei II der Steyr Daimler Puch AG nach Steyr. Hier war er maßgeblich am Aufbau einer modernen Tempergußfertigung beteiligt und führte diese anschließend als Abteilungsleiter. 1968 wurde H. Leichtfried zum Stellvertreter des Gießereileiters ernannt und zusätzlich mit Planungs- und Investitionsvorhaben betraut. In diese Zeit fielen die Modernisierung des Elektroschmelzbetriebes und die Errichtung einer vollautomatischen Formanlage, sowie auch die Einführung eines Qualitätssicherungssystems mit Qualitätshandbuch. Als Konzernvertreter oblag Leichtfried auch die Mitarbeit im FNA Gießereiwesen.

Ab 1974 war Ing. Leichtfried als Technischer Assistent häufig für die Tochtergesellschaften im Ausland tätig: Aufbau neuer Zuliefergießereien, Technologietransfer in bestehende Zulieferbetriebe.

1985 wurde er zum verantwortlichen Leiter der Gießerei II und zum Stellvertreter des Leiters Gießereien ernannt. In diese Zeit fiel die Serienentwicklung einer neuen Motorengeneration, des Monoblock M 1, zusammen mit der AVL Graz und dem Österreichischen Gießerei-Institut in Leoben. 1987 wurde Ing. Leichtfried die Gesamtleitung Gießereien übertragen, 1990 wurde er zum gewerblichen Geschäftsführer bestellt.

Neben seiner beruflichen Tätigkeit war Ing. H. Leichtfried seit 1966 Mitglied der Prüfungskommission für Former und Gießer und seit 1990 Vorsitzender dieser Kommission. Gleichzeitig war er auch Mitglied des Technischen Beirates im Verein für praktische Gießereiforschung (ÖGI).

Im Zuge der Veränderungen der Konzernstruktur der Steyr Daimler Puch AG wurden deren Gießereien geschlossen und Ing. Helmuth Leichtfried wechselte 1994 in den Ruhestand.

Als freiberuflicher Berater hat er sein umfangreiches Praxiswissen bei Bedarf im Bereich Werkstoffauswahl und gießgerechtes Konstruieren weitergegeben. Seit 1984 ist er Mitglied des Vereins Österreichischer Gießereifachleute.

Herrn Ing. **Alois Obermair,** SLR-Gusswerk II BetriebsgesmbH, A-4400 Steyr, Gußwerkstraße 5, **zum 60. Geburtstag** am 6. März 2013.

Geboren in Steyr, besuchte Alois Obermair auch dort Grund- und Hauptschule und danach die 5jährige HTL für Maschinen- u. Kraftfahrzeugbau. Nach der Reifeprüfung 1972 absolvierte er seinen Präsenzdienst beim Bundesheer. 1973 startete er sein aktives Berufsleben als Betriebstechniker im Gusswerk II der Steyr Daimler Puch AG in Steyr und stieg über die Leitung von Formerei und Schmelzbetrieb bis zum stellv. Betriebsleiter auf. Nach Umfirmierung der Gießerei in SLR-Gusswerk II BetriebsgesmbH Steyr 1988 übernahm Ing. Alois Obermair die gewerbe- und handelsrechtliche Geschäftsführung, ab 1993 auch die des Tochterunternehmens SLR-MetallbearbeitungsgesmbH Steyr.

Nach Gründung der Obermair Industries GmbH im April 2008 übernahm diese zum 1. Juli 2008 als 100 % Eigentümer die Werke SLR-Gusswerk II und das Tochterunternehmen SLR-Metallbearbeitung in Steyr. Am 1. 7. 2009 folgte auch das Unternehmen SLR-Czechia zur Steyrer Gussgruppe.

Im April 2012 gründete Ing. Alois Obermair zusammen mit seinem Sohn Michael, einem Architekten, die Obermair Immobilien GmbH in Steyr.

Die Gießereigruppe erzielte 2012 mit 450 Mitarbeitern einen Umsatz von über 60 Mio Euro und produzierte rd. 30.000 t Gusseisen mit Kugelgraphit. Sie ist anerkannter Lieferant bei namhaften Nutzfahrzeugherstellern weltweit und verfügt über Zertifizierungen ISO/TS-16949:2009 u. EN ISO 14001.

Ing. Alois Obermair ist seit 2003 Mitglied im Verein Österreichischer Gießereifachleute.

Herrn Dipl.-Ing. **Jörg Kouba,** A-5026 Salzburg, Waldburgergasse 19, **zum 70. Geburtstag** am 19. März 2013

Nach seinem Studienabschluss an der Montanistischen Hochschule (heute Montanuniversität), Fachrichtung Hüttenwesen, in Leoben war Dipl.-Ing. Kouba von 1967 bis 1969 als Assistent am Institut für Eisenhüttenkunde bei Professor Dr. H. Trenkler tätig. 1969 bis 1971 erfolgte sein beruflicher Einstieg als Projektingenieur bei der Fa. AUSTROPLAN in Wien, anschließend sein Eintritt in die Familie der Gießer als Verkaufsleiter der Stahlgießerei WAAGNER BIRO AG, Wien. Nach Schließung der Stahlgießerei wechselte Kouba 1978 zur österreichischen FOSECO-Niederlassung, damals Fa. GIESSEREI-DIENST GmbH in Puch bei Hallein, wo ihm die Verkaufsleitung der Gießereiabteilung übertragen wurde. Ab 1985 erhielt Kouba die Prokura, Ende 1990 wurde ihm die Geschäftführung anvertraut. In dieser Funktion war Dipl.-Ing. Jörg Kouba bis September 2004 tätig. In seiner Zeit als Geschäftsführer hatte Kouba massive Änderungen durchzuführen, mitzutragen und zu verantworten: Mehrfache Wechsel der Besitzer von FOSECO; im Zuge dessen auch die Namensänderung von GIESSEREI-DIENST GmbH auf FOSECO AUSTRIA GmbH, Schließung der Produktion in Österreich im Zuge eines europäischen Konsolidierungsprogrammes und Umbau der Firma in eine Beratungs- und Handelsfirma, sowie Auf- und Umbau der osteuropäischen Verkaufsorganisation nach der politischen Wende. Neben seiner Tätigkeit als Geschäftsführer der FOSECO AUSTRIA GmbH wurde Jörg Kouba 1996 ins europäische Management als Regionaldirektor Europa Central-East berufen. Diese Position hat er aus gesundheitlichen Gründen Ende 1999 zurückgelegt.

Am 30. Sept. 2004 trat J. Kouba in den Ruhestand, den er mit seiner Gattin auf vielen Kultur- und Kunstreisen genießt. Dipl.-Ing. Jörg Kouba ist seit 1980 Mitglied des Vereins Österreichischer Gießereifachleute.

Herrn Dipl.-Ing.-Dr. techn. **Karl Ableidinger,** A-1040 Wien, Belvederegasse 6/1/54, **zum 70. Geburtstag** am 31. März 2013

Karl Ableidinger wurde am 31. 3. 1943 in Wien geboren, wo er an der Technischen Hochschule in Wien in der Fachrichtung Technische Chemie 1968 zum Diplomingenieur graduierte. Anschließend dissertierte er am Institut für anorganische Chemie an der Technischen Hochschule in Wien.

Heute arbeitet Dr. Ableidinger noch immer mit seiner protokollierten Einzelfirma Engineering Dipl.-Ing. Dr.-techn. Karl Ableidinger und seiner Firma F. BAUERNSTÄTTER GmbH, die er bis heute als geschäftsführender Gesellschafter leitet.

Dr. Karl Ableidinger hat sich in den letzten fünfundzwanzig Jahren auf die Schmelzberatungen für das Herstellen hochwertiger Stahlgusschargen im basischen Lichtbogenofen, im Pfannenofen und im AOD-Konverter sowie in neutral zugestellten Induktionsöfen spezialisiert, womit er weltweit tätig war und ist. Seit vielen Jahren arbeitet Dr. Karl Ableidinger mit der RATH-Gruppe, Wien, als technischer Berater und Kundenbetreuer für den Einsatz isolierender ISOTHERM Speiser zusammen.

Seit mehreren Jahren besteht auch eine Zusammenarbeit mit der tschechischen Firma SEEIF Ceramic a.s. (vormals REFRAMO s.r.o.), für welche er als Berater und Kundenbetreuer den Vertrieb von Eingussrohren in Teilen Europas und auch in Südafrika, China und Indien aufgebaut hat.

Dipl.-Ing. Dr.techn. Karl Ableidinger gehört dem Verein Österreichischer Gießereifachleute seit 1969 als Mitglied an.

Den Jubilaren ein herzliches Glückauf!

voestalpine
GIESSEREI TRAISEN GMBH
www.voestalpine.com/giesserei_traisen

Bücher und Medien

Gusseisen mit Kugelgraphit

Herstellung – Eigenschaften – Anwendung

BDG-Sonderheft, DIN A4, 104 Seiten. Kann unter infozentrum@bdguss.de kostenfrei bezogen werden.

Gusseisen mit Kugelgraphit (alt: GGG, neu: GJS) gehört zu den jüngeren Werkstoffentwicklungen, da es zunehmend mit wirtschaftlichen und gießtechnischen Vorteilen anstelle von Stahlguss, Schmiedestahl und Walzstahl eingesetzt werden kann. Das Streckgrenzen/Zugfestigkeits-Verhältnis ist günstiger als bei Stählen. Wegen der besseren Gießbarkeit und dem gutmütigen Werkstoffverhalten lassen sich zudem komplexere Geometrien fertigen. Wegen der hohen Festigkeitseigenschaften besitzt diese Werkstoffgruppe auch noch bedeutende Leichtbaupotentiale.

Die Anwendungsbreite von GJS ist so vielseitig wie die Sorten. In DIN EN 1563 sind die Normalsorten genormt, die einen Festigkeitsbereich von 350 bis 800 N/mm² überspannen. Die DIN EN 1564 enthält die höherfesten austenitisch-ferritischen Sorten, die als ADI (Autempered ductile iron) bekannt sind, und Festigkeiten von 800 bis 1400 N/mm² aufweisen. Die legierten austenitischen Sorten sind in DIN EN 13825 genormt. Sie sind hinsichtlich Korrosionsbeständigkeit, Hitze- und Zunderbeständigkeit, Kaltzähigkeit, Nichtmagnetisierbarkeit, thermischer Leitfähigkeit und Verschleißbeständigkeit optimiert. Diese sind auch unter dem Handelsnamen „NiResist“ bekannt. Die carbidischen verschleißfesten Sorten nach DIN EN 12513 sind mit Ni, Mo, Cu legiert und weisen Härtewerte zwischen 300 und 500 HB bereits in der Grundmasse auf. SiMo-legiertes Gusseisen besitzt eine besonders hohe Hitzebeständigkeit.

In einem Themenheft der Zeitschrift „konstruieren + giessen“ 32(2007) Nr. 2 sind die wichtigsten Aspekte des Gusseisens für Kugelgraphit, die für den Anwender und Konstrukteur bedeutend sind, zusammengestellt. Neben den Eigenschaften, der Herstellung und Anwendung dieser Werkstoffgruppe ergänzen Ausführungen zur Wärme- und Oberflächenbehandlung, zum Schweißen und zur mechanischen Bearbeitung die Ausführungen. Für weiterführende Informationen steht ein umfangreiches Quellenverzeichnis zur Verfügung.

Ein kostenfreier pdf-Download ist von der Website www.bdguss.de unter der Rubrik Serviceangebote/Publikationen möglich.

Kontaktadresse:
Bundesverband der
Deutschen Gießerei-Industrie
D-40237 Düsseldorf | Sohnstraße 70
Tel.: +49 (0)211 6871-247
Fax: +49 (0)211 6871-361
E-Mail: infozentrum@bdguss.de
www.kug.bdguss.de

Werkstoffkunde

Vogel-Fachbuch von Olaf Jacobs, Vogel Buchverlag, D-97082 Würzburg, Max-Planck-Str. 7/9, Tel.: +49 (0)931-418-2419, E-Mail: buch@vogel-buchverlag.de, www.vogel-buchverlag.de, 400 Seiten, zahlr. bebildert, 2.Aufl. 2009, 24,5x16,5 cm, ISBN: 978-3-8343-3152-6, Preis € 25,50.

Für Maschinenbauer und Wirtschaftsingenieure ist eine aktuelle Werkstoffkunde unverzichtbar. Technische Innovationen sind häufig nur mit neuen Werkstoffen möglich und eine zielorientierte Werkstoffauswahl sorgt für Kostenreduzierung und Verbesserung der Qualität.

Aufbau von Werkstoffen / Werkstoffkennwerte / Werkstoffprüfung / Werkstoffgruppen / Werkstoffauswahl

Durch leichtverständliche Darstellung und umfangreiche Bebilderung wird der Stoff ideal vermittelt. Die Definition der Lernziele erleichtert das Vorgehen, Übungsaufgaben ermöglichen Selbstkontrolle und Prüfungsvorbereitung.

Dieses Buch ist bei libreka (www.libreka.de) auch elektronisch als PDF-Download verfügbar.

Neu: Der Onlineservice *InfoClick* des Verlages unter **www.vogel-buchverlag.de** bietet nach Eingabe des im Buch vorhandenen Zugangs-Codes und der E-Mail-Adresse des Bucheigners zusätzliche Informationen und Aktualisierungen zu diesem Buch.

Prüfungstrainer Werkstoffkunde

CD-ROM mit Vogel Lernprogramm von Karl-Heinz Beelich und Olaf Jacobs, Prüfungsorientiertes Lernen mit *MemoStep6.* 1. Auflage 2013, Vogel Buchverlag, Würzburg, ISBN: 978-3-8343-3274-5, Preis 39,80 EUR. Systemanforderungen: Windows 2000 (ab Service Pack 4), XP (ab Service Pack 2), Vista, Windows 7, Dot-Net Framework 2.0.

Das multimediale Lernprogramm *Memostep6* basiert auf dem wissenschaftlich bewährten Prinzip der 5-Fächer-Lernkartei. Mit dieser Methode der Wiederholung in immer größeren Abständen wird dafür gesorgt, dass das Wissen am Ende im Langzeitgedächtnis verankert ist. Perfektioniert wird das Prinzip durch das System von *Memostep6,* das die erweiterten Möglichkeiten des Computers nutzt. Die Lernsoftware bietet sich für die systematische Aneignung aller Lerninhalte an, die in Form von Frage und Antwort strukturiert werden können. Auf Basis des Fachbuchs „Wekstoffkunde“

von Olaf Jacobs wurden Fragen in Wort und Bild entwickelt, die durch *MemoStep6* zum perfekten Trainer aufbereitet sind:
Grundbegriffe / Aufbau von Werkstoffen / Eisenwerkstoffe / Nichteisenmetalle / Keramische Werkstoffe / Kunststoffe / Verbundwerkstoffe / Werkstoffauswahl.

Zusätzlich gibt es sehr flexible Import- und Exportfunktionen für die Arbeit im Team und im Netzwerk. Mit dem Lernstoff des Buches „Werkstoffkunde“ von Olaf Jacobs hat der Vogel Buchverlag in Zusammenarbeit mit *MemoStep6* den „Prüfungstrainer Werkstoffkunde“ entwickelt.

Energieeffiziente Mobilität: Chancen der Werkstoff- und Prozesstechnologie

Tagungsband der 7. Ranshofener Leichtmetalltage in Gmunden/OÖ, 7./8. Nov. 2012. Herausgegeben von Dr. C.M. Chimani und Prof. Dr. P.J. Uggowitzer im Eigenverlag der LKR Leichtmetallkompetenzzentrum Ranshofen GmbH, A-5282 Ranshofen, Postfach 26, Tel.: +43 (0)50550 6900, www.lkr.at. Format DIN A5, 248 Seiten.

Der Tagungsband enthält die schriftliche Version der Beiträge der 7. Ranshofener Leichtmetalltage. Die Tagung wendete sich an die Industrie und an die Wissenschaft und sollte neben dem Wissenstransfer auch als Plattform zur Schaffung von Netzwerken gesehen werden. Intensive Forschungs- und Entwicklungsarbeit in der Werkstoff- und Prozesstechnologie sollen einen ganzheitlichen Ansatz für eine energieeffiziente Mobilität ermöglichen. Dem gewissenhaften und ressourcenschonenden Umgang mit Energie und Rohstoffen kommt immer größere Bedeutung zu. Das bedeutet, dass nicht nur die Entwicklung von zukunftsfähigen Leichtmetallwerkstoffen beschleunigt werden muss, sondern auch Produktionsprozesse und Herstellverfahren bezüglich ihrer Nachhaltigkeit unter die Lupe genommen werden.

Im Rahmen der Tagung wurde über die neuen Herausforderungen, aber auch über die Chancen, die sich dadurch für die Werkstoff- und Prozesstechnologie ergeben, diskutiert. Leichtbau ist nach wie vor das Gebot der Stunde.

Die Vorträge lieferten einen aktuellen Überblick über neueste wissenschaftliche Erkenntnisse und erfolgreiche neue Leichtmetallanwendungen.

Nachstehende Themen wurden in 4 Sparten referiert:

Leichtbauwerkstoffe der Zukunft: Hochfeste und zugleich hochduktile Mg-Legierungen – Legierungsdesign und Prozessrezeptur / Werkstoffcharakterisierung und neue Methoden zur Vorhersage des Schädigungsverhaltens von A226 Gusslegierungen. Teil 1 / Hochwertige Glanzwerkstoffe für dekorative Anwendungen / Charakterisierung des Auslagerungsverhaltens und der Umformbarkeit von 6xxx-Al-Legierungen für Automobil-Anwendungen / Untersuchungen zur Schweißeignung von höherfesten AA-7075 Blechen mittels DeltaSpot-Widerstandspunktschweißverfahren / 3D Mikrogefügeuntersuchungen an Leichtmetalllegierungen mittels hochauflösender Computertomographie / Einsatz von Schrotten in Recyclinglegierungen für Strukturanwendungen im Automobilbau / Vergleich von Mischbau-Fügetechniken am Beispiel einer Metall-CFK-Lasteinleitung aus der Luftfahrt

Leichtmetalle – Nachhaltige Prozesstechnologien: Leichtbau – eine Herausforderung für die Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit in der Automobilindustrie / Beitrag der FE-basierten Prozesssimulation zur Optimierung von Zerspanungsprozessen / Kosteneffizienz zur Gussanwendung in der Prozesskette Karosserie / Analytische, numerische und experimentelle Untersuchungen des Druckgussprozesses / Stahl – ein Leichtbauwerkstoff mit Zukunft / die Rolle nachhaltiger Prozesstechnologien bei der Entwicklung fortschrittlicher Mg-Werkstoffe

Leichtbaudesign durch neue Methoden: Innovative Herstellmethoden für Bauteile eines Range Extender Kreiskolbenmotors / Betriebsfeste Auslegung im Leichtbau / Wie leicht kann ein EURO-NCAP 5-Sterne-Fahrzeug sein?

Moderne Mobilitätskonzepte – Anforderungen an den Leichtbau: Gibt es einen Königsweg für zukünftige Al-basierte Luftfahrtstrukturwerkstoffe? / Zukünftige Herausforderungen beim Recycling von Aluminium / Strategie und Innovationen für den Leichtbau.

Der Tagungsband kann vom LKR zum Preis von € 70,00 exkl. MwSt bezogen werden. Ein USB-Stick mit den Beiträgen im PDF-Format wird um € 20,00 exkl. MwSt abgegeben. Zu bestellen online über www.lkr.at. Auch die Bände zurückliegender Tagungen sind noch erhältlich.

Anlagenrecht 2010

Ein Wegweiser für Betriebe und Behörden, herausgegeben von Dr. Elisabeth Furherr, Abtlg. für Umwelt- und Energiepolitik der Wirtschaftskammer Österreich, Wien Mai 2011.

Format DIN A5, Softcover, 122 Seiten, zu beziehen für € 26,00 inkl. MwSt (für Kammermitglieder) bzw. € 32,00 inkl. MwSt (für Nichtmitglieder) bei der Service GmbH der WKÖ, 1040 Wien, Wiedner Hauptstraße 63, Tel.: +43 05 90 900 5050, E-Mail: mservice@wko.at

Entwicklungen im umweltbezogenen Anlagenrecht, sowohl auf nationaler als auch auf EU-Ebene waren Anlass, im November 2010 im „Symposium Anlagenrecht“ den Auswirkungen der Neuerungen auf die betriebliche Praxis und den Vollzug auf den Grund zu gehen. Das Bändchen enthält sämtliche Vorträge zum Nachlesen und um sich über die aktuelle Rechtslage und über Vollzugsfragen im Anlagenbereich zu informieren. Im Fokus des Fachdialoges standen die Novellen zum Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L-Novelle 2010) und zum Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVP-G-Novelle 2009) sowie die neue Industrieemissions-Richtlinie der EU.

Jahrbuch Stahl 2013

Herausgegeben vom Stahlinstitut VDEh und der Wirtschaftsvereinigung Stahl im Verlag Stahleisen GmbH, D-40042 Düsseldorf, Postfach

105164. ISBN 978-3-514-00790-1, Softcover 14,8 x 21 cm, 3 Bände, insgesamt 1096 Seiten, Preis: € 40,00, für pers. Mitgl. des Stahlinstitutes VDEh € 20,00. www.stahleisen.de.

Band 1: Profile der Mitgliedsunternehmen, Beteiligungen/Kooperationen, Jahresberichte/Statistiken zu Wirtschaft und Technologie, Jahresberichte der Fachausschüsse und Institute, Tagungskalender, Adressen in- und ausländischer Organisationen
Band 2: Stahlwirtschaftliche Organisationen, Verzeichnis der persönlichen Mitglieder
Band 3: Bezugsquellen für Erzeugnisse der Eisen- und Stahlindustrie, der weiterverarbeitenden Industrie und der Zulieferindustrie.

Statistisches Jahrbuch der Stahlindustrie 2012/2013

Herausgegeben von der Wirtschaftsvereinigung Stahl und dem Stahlinstitut VDEh im Verlag Stahleisen GmbH, D-40042 Düsseldorf, Postfach 105164. ISBN 978-3-514-00799-4, Softcover 14,8x21 cm, 482 Seiten, 3 Ausschlagtafeln. Preis: € 44,90 Printversion, € 46,40 E-Mail Version (PDF-Datei), € 70,20 E-Mail-Version (Excel-Tabellen). www.stahl-online.de.

Das Statistische Jahrbuch der Stahlindustrie erscheint jeweils im Oktober eines Jahres und berichtet jährlich über die wichtigsten Kennzahlen der Stahlindustrie des Vorjahres und der Vergleichsjahre. Dabei beziehen sich die Angaben nicht nur auf Deutschland, sondern zum Großteil auch auf die Europäische Union und auf die wichtigsten Stahl produzierenden Länder der Welt.

Das Buch enthält ein Inhaltsverzeichnis in englischer Sprache und eine deutsch-englische Übersetzung der wichtigsten Begriffe.

Das Jahrbuch ist auch per E-Mail als PDF-Datei und in Form von Excel-Tabellen erhältlich. Auf Anfrage werden Aktualisierungen angeboten.(Ansprechpartner: gabriela.stramka@wvstahl.de).

Neuerscheinung „VDG-Fachbericht Nr. 090“

100 Jahre VDG – 100 Jahre Gießereitechnik

2. Gießereihistorisches Kolloquium im Klostergut Paradies

Herausgegeben vom Fachausschuss Geschichte im Verein Deutscher Gießereifachleute e.V., Format, 114 Seiten, Preis € 22,00. Zu beziehen bei: BDG Informationszentrum, D-40237 Düsseldorf, Sohnstraße 70, Tel.: +49 (0)211 6871 252, Fax: 361, E-Mail: infozentrum@ bdguss.de,

Der VDG-Fachbericht dokumentiert 100 Jahre VDG Verein Deutscher Gießereifachleute und damit auch die Entwicklung der Gießereitechnik und der Gusswerkstoffe: 100 Jahre Entwicklung Eisen-, Stahl- und Temperguss / Leichtmetallguss / Gusseisen mit Kugelgraphit / Schmelztechnik – Anlagen, Verfahren und Metallurgie / Formtechnik – Formen, Formstoffe und -verfahren / Formmaschinen für tongebundene Formstoffe / Maskenformverfahren / Entwicklung der Eisengussdiagramme / Umfangreiche Literaturhinweise.

Neben einem historischen Rückblick werden von Fachleuten der Gießereibranche die relevanten Themen und Neuerungen des letzten Jahrhunderts angesprochen. Ergänzt werden diese Beiträge durch ausgewählte Vorträge des 2. Gießereihistorischen Kolloquiums, bei dem schwerpunktseitig die Entwicklung der Schweizer Gießereiindustrie im Mittelpunkt stand. Beide Veranstaltungen wurden vom VDG Fachausschuss Geschichte organisiert und mit diesem Fachbericht dokumentiert.

Eine kurzgefasste, sehr lesenswerte Entwicklungsgeschichte bis zur heutigen Gießereitechnik!

55 Gründe, Ingenieur zu werden

Von Ekkehard D. Schulz, erschienen 2010 im Murmann Verlag, D-20095 Hamburg, Miramar-Haus, Schopenstehl 15, Tel.: +49 (0)40 398083-24, www.murmann-verlag.de, Hardcover, 253 Seiten, ISBN 978-3-86774-105-7,
€ 16,50.

Es gibt unzählige Gründe, den schönsten Beruf der Welt zu ergreifen, findet Prof. Dr.-Ing. Ekkehard D. Schulz: „Ich bin Ingenieur und unbändig stolz darauf. Ich habe nicht eine Sekunde meines Lebens an diesem Beruf gezweifelt“, sagt der Vorstandsvorsitzende der ThyssenKrupp AG.

Dennoch werden Ingenieure in der Gesellschaft oft als Exoten wahrgenommen – wie Ekkehard D. Schulz bereits als junger Student an der TU Clausthal-Zellerfeld bemerkt hat. Während andere Marcuse lasen, untersuchte der angehende Ingenieur für Metallurgie und Werkstoffwissenschaften den Kristallisationsverlauf einphasig erstarrender Legierungen. Solche Themen muten für den Laien sperrig an, bilden aber die Grundlage für den dauerhaften ökonomischen Erfolg unseres Wirtschaftsstandorts. Unsere Ingenieure erfinden praktisch täglich neue Werkstoffe, Verfahren und Prozesse, bewähren sich aber auch als hervorragende Manager und Unternehmer.

„55 Gründe, Ingenieur zu werden“ ist ein leidenschaftliches Plädoyer für den schönsten Beruf der Welt. Ekkehard D. Schulz zeigt in unzähligen Beispielen, wie Ingenieure, oft im Schatten der Öffentlichkeit und gegen Widerstände, Maschinen und Technologien entwickeln, deren Bedeutung sich bisweilen erst Generationen später entfaltet. Was wären wir heute ohne Automobilbauer Gottlieb Daimler, Buchdruck-Erfinder Johannes Gutenberg oder Computerpionier Konrad Zuse — ihre Erfindungen machen das Leben nicht nur schöner, sie haben Revolutionen beflügelt.

Es ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, Begeisterung für Technik bereits im Kindesalter zu wecken und zu fördern. „55 Gründe, Inge-

nieur zu werden“ soll junge Menschen ermutigen, den Ingenieursberuf zu ergreifen — und Ingenieure in ihrer täglichen Arbeit bestätigen.

Über den Autor: Ekkehard D. Schulz, geboren 1941, studierte Eisenhüttenwesen an der TU in Clausthal und promovierte 1971. Von 1972 bis 1984 war er in verschiedenen Unternehmensbereichen bei Thyssen tätig, 1986 wurde er Mitglied des Vorstands der Thyssen Stahl AG. 1991 erfolgte die Ernennung zum Vorsitzenden des Vorstands der Thyssen Stahl AG und gleichzeitig zum Mitglied des Vorstands der Thyssen AG. 1998 wurde Schulz Vorsitzender des Vorstands der Thyssen AG, 1999 der aus der Fusion von Thyssen und Krupp entstandenen ThyssenKrupp AG. 1999 wurde Dr.-Ing. Ekkehard D. Schulz zum Honorarprofessor an der TU Clausthal ernannt. 2004 erhielt er die Ehrendoktorwürde der TU Berlin, 2005 die Ehrendoktorwürde der RWTH Aachen. Mitglied im Rat für Innovation und Wachstum bei den Bundeskanzlern Gerhard Schröder und Angela Merkel. 2008 erhielt er den Innovationspreis des Landes Nordrhein-Westfalen. Er setzt sich mit Leidenschaft für den technischen Nachwuchs ein. Die von ihm 2004 ins Leben gerufene Initiative „Zukunft Technik entdecken“ will insbesondere junge Menschen für Technik und Naturwissenschaften begeistern.

Dieses Buch war überfällig. Innovationen sind unsere Zukunft, und dafür brauchen wir Ingenieure!

CARS 2020

For a strong, competitive and sustainable European Car Industry

Aktionsplan für eine wettbewerbsfähige und nachhaltige Automobilindustrie in Europa

Dokument IP/12/1187 der Europäischen Commision, Brüssel, 8. Nov. 2012, DIN A4, 29 Seiten.

12 Millionen Arbeitsplätze hängen mit der Automobilindustrie zusammen – damit ist diese Branche von kritischer Bedeutung für den Wohlstand und die Schaffung von Arbeitsplätzen in Europa. Die EU muss über eine Autoindustrie von Weltrang verfügen, die die weltweit energieeffizientesten und sichersten Fahrzeuge herstellt und Arbeitsplätze für Millionen Hochqualifizierte bietet. Um dies zu ermöglichen, hat die Europäische Kommission den Aktionsplan CARS 2020 vorgelegt, mit dem die Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit der Branche mit Blick auf 2020 gestärkt werden sollen.

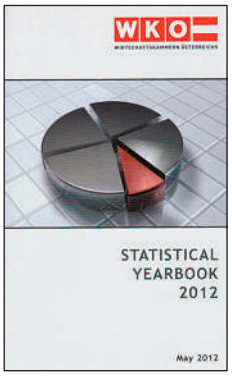
Österreichs Wirtschaftsministerium hat in enger Zusammenarbeit mit dem Fachverband der Fahrzeugindustrie am EU-Aktionsplan „Cars 2020“ über die High-Level-Group „Cars 21“ mitgearbeitet und dort neben dem Fokus auf Innovation insbesondere die Interessen der heimischen Fahrzeugindustrie eingebracht, die 8,2 Prozent (12,5 Milliarden Euro) des heimischen Produktionswerts erwirtschaftet und in der mehr als sechs Prozent der Beschäftigten (rund 30.000 Personen) der Gesamtindustrie (rund 30.000 Personen) arbeiten. Der gesamte Automotive Sektor in Österreich beschäftigte zuletzt 160.000 Personen und erwirtschaftete im Vorjahr ein gesamtes Produktionsvolumen von 21,5 Milliarden Euro. Allein im Vorjahr exportierte der österreichische Automobilsektor Waren mit einem Volumen von rund 15 Milliarden Euro.

Der Aktionsplan liegt elektronisch im Büro des Fachverbandes der Gießereiindustrie auf und kann dort angefordert werden: giesserei@wko.at.

Statistisches Jahrbuch 2012 – Statistical Yearbook 2012

WKÖ Wien, Mai 2012, 12 x 19 cm, 96 Seiten.

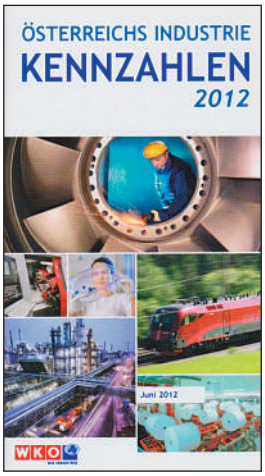
Das Statistische Jahrbuch der Wirtschaftskammern Österreichs (in Deutsch bzw. in Englisch) enthält eine mittel- bis längerfristige Bestandsaufnahme der wichtigsten Wirtschaftsdaten Österreichs mit besonderem Augenmerk auf das Jahr 2011. Um die Daten möglichst lückenlos zur Verfügung stellen zu können war es nötig, die ersten Monate des Jahres 2012 abzuwarten. Auch die internationalen Vergleiche in der vorliegenden Broschüre basieren auf den aktuellsten Daten und Prognosen.



Siehe auch Internet-Angebot der Statistik Austria (www.statistik.at) und der WKÖ (http://wko.at/statistik).

Das Statistische Jahrbuch kann kostenlos bezogen werden von: Inhouse GmbH der Wirtschaftskammern Österreichs, A-1045 Wien, Wiedner Hauptstraße 63.

Österreichs Industrie KENNZAHLEN 2012



Die Bundessparte Industrie hat auch heuer wieder die wichtigsten Kennzahlen der heimischen Industrie aktualisiert und in einer knappen Übersicht zusammengestellt. Das Kennzahlenheft 2012 soll allen an der österreichischen Industrie Interessierten als Informationsquelle, Hilfestellung, zur Orientierung an Branchendurchschnitten sowie zur Dokumentation – sowohl in fachlicher als auch in regionaler Gliederung – dienen.

Im Internet finden sich die Tabellen des Kennzahlenheftes gemeinsam mit vielen weiteren industriepolitischen Informationen – wie z.B. die Broschüre „Industrie aktuell“ oder der aktuelle Leistungsbericht - auf der Homepage der Bundessparte Industrie unter: wko.at/industrie.

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber: Bundessparte Industrie (BSI), Wirtschaftskammer Österreich, 1045 Wien, Wiedner Hauptstraße 63, Juni 2012, E-Mail: bsi@wko.at, web: wko.at/industrie, Kennzahlen 2012 im Web: www.wiengrafik.at/wko/kennzahlen2012

Statistik der Welt-Gussproduktion – 2011

46. Erhebung der Welt-Gussproduktion – 2011, in Tonnen

Der weltweite Markt für Gussprodukte scheint zum Niveau von vor 2008 zurückzukehren.

WELT-GESAMTPRODUKTION

	Grauguss	Sphäroguss	Temperguss	Stahlguss	Cu-Basis	Aluminum	Magnesium	Zink	Andere NE-Metalle	GESAMT
TOTALS	45,870,050	24,782,540	1,381,461	10,342,738	1,799,294	13,197,181	181,931	505,614	532,313	**98,593,122**

DIE AMERIKANISCHEN STAATEN

LAND	Grauguss	Sphäroguss	Temperguss	Stahlguss	Cu-Basis	Aluminum	Magnesium	Zink	Andere NE-Metalle	GESAMT
Brazil	1,963,556	812,467	23,177	270,302	14,245	251,640	4,617	3,681	–	**3,343,685**
Canada	378,394	–	–	92,131	14,560	221,083	–	–	–	**706,168**
Mexico*	771,700	58,947	–	78,746	140,701	600,469	109	1,007	–	**1,651,679**
United States	2,962,000	3,841,000	102,000	977,000	263,000	1,523,000	99,000	181,000	60,000	**10,008,000**

* 2010 data.

EUROPA

LAND	Grauguss	Sphäroguss	Temperguss	Stahlguss	Cu-Basis	Aluminum	Magnesium	Zink	Andere NE-Metalle	GESAMT
Austria	40.583	113.854[1]	–	18.575	–	129.438	5.937	15.524[2]	–	**323.911**
Belgium	38,000	6,800	–	–	–	823[A]	–	341	–	**45,964**
Bosnia/Herzegovina	9,661	2,667	–	5,316	–	7,550	–	–	25,394	**50,588**
Croatia*	22,107	17,375		1,313	459	11,652	–	230	661	**53,797**
Czech Republic	198,068	57,953	15,621	94,013	4,842	80,049[A]	–	8,545	8,554	**459,945**
Denmark	31,800	47,400	–	–	1,273	3,172[A]	–	–	290	**83,935**
Finland	28,126	46,359	–	17,008	3,575	4,032	–	222	–	**99,322**
France	734,500	831,600	–	108,900	19,964	326,777[A]	–	22,628	2,457	**2,046,826**
Germany	2,541,011	1,698,235	35,139	217,548	78,109	843,745	14,890	37,939	80	**5,466,696**
Hungary	27,629	23,171	12	6,027	1,303	99,412	570	3,710	167	**162,001**
Italy	692,298	469,051	–	73,658	73,830	833,000	6,850	63,800	800	**2,213,287**
Norway	15,505	38,995	–	3,661	1,274	5,695	–	–	–	**65,130**
Poland	471,800	143,800	17,600	71,400	8,411	256,112[A]	–	14,628	–	**983,751**
Portugal	41,274	77,882	–	8,475	8,470	15,490	–	476	–	**151,067**
Romania	36,812	2,054	927	23,091	6,168	43,499	8,000	83	19	**120,653**
Serbia	34,140	15,961	11,856	10,260	2,607	4,129	–	1,520	3,950	**84,423**
Slovakia	2,700	18,200	–	4,100	–	46,000	–	–	–	**71,000**
Slovenia	76,765	33,205	2,556	37,723	1,582	30,377	650	2,910	210	**185,978**
Spain	444,900	584,200	5,100	77,200	9,664	112,989[A]	–	9,056	647	**1,243,756**
Sweden	176,500	52,800	–	22,800	10,600	40,800	2,200	3,600	–	**309,300**
Switzerland	20,400	40,500	–	1,900	2,127	20,826[A]	–	1,436	–	**87,189**
Ukraine**	640,000	40,000	–	275,000	–	45,000[B]	–	–	–	**1,000,000**
United Kingdom	146,000	216,000	3,800	76,000	11,000	114,500	–	8,600	1,000	**576,900**

* 2010 data. ** 2009 data. A) Includes Magnesium B) All nonferrous 1) inkl. Temperguss 2) Inkl. andere SM

ASIEN

LAND	Grauguss	Sphäroguss	Temperguss	Stahlguss	Cu-Basis	Aluminum	Magnesium	Zink	Andere NE-Metalle	GESAMT
China	19,680,000	10,375,000	415,000	5,395,000	830,000	4,150,000	–	–	415,000	**41,260,000**
India	6,798,000	1,090,000	66,000	1,140,000	–	900,000[B]	–	–	–	**9,994,000**
Japan	2,190,245	1,635,500	39,513	218,181	83,140	1,272,528	–	28,487	6,414	**5,474,008**
Korea	1,054,500	652,000	22,100	160,600	25,500	413,400	–	–	12,100	**2,340,200**
Mongolia*	2,000	220	–	12,000	60	180	–	–	240	**14,700**
Pakistan	224,000	24,000	–	50,000	16,000	8,000	–	–	–	**322,000**
Russia	1,857,600	897,840	340,560	731,000	56,760	373,670	33,110	9,460	–	**4,300,000**
Taiwan	744,459	232,258	–	71,085	35,070	283,144	5,698	73,838	2,030	**1,447,582**
Turkey	625,000	480,000	5,500	152,700	13,000	145,000	–	12,500	–	**1,433,700**

* 2010 data. B) All nonferrous

AFRIKA

LAND	Grauguss	Sphäroguss	Temperguss	Stahlguss	Cu-Basis	Aluminum	Magnesium	Zink	Andere NE-Metalle	GESAMT
South Africa	148,000	117,500	–	115,000	17,000	25,000	300	2,200	–	**425,000**

Mit einer weltweiten Gesamtproduktion von 98,6 Mio t im Jahr 2011, entsprechend einer Steigerung von 7,5% gegenüber 2010, ist die globale Gussproduktion auf das Niveau von vor 2008 zurückgekehrt. Damit wurde die Produktionsspitze von 94,9 t 2007 überschritten und lässt erkennen, dass die Giessereiindustrie das wirtschaftliche Tief überwunden hat.

28 der an der Erhebung beteiligten 37 Staaten konnten über eine Produktionssteigerung für 2011 berichten. 5 Länder mussten einen Rückgang hinnehmen. In Belgien ist die Gussproduktion sogar um 53% gefallen, das sind 51.035 t weniger als 2010. Auch Dänemark, Pakistan, Slowenien und Südafrika meldeten Rückgänge.

Die Anzahl der Länder mit Produktionsverlusten ist damit größer als 2010. Eine gewisse Kompensation erfolgte durch starke Produktionssteigerungen in Ländern wie Bosnien-Herzegowina (+169% mit einer Zunahme von 31.770 t), Tschechische Republik (+34% bzw. 115.568 t) und USA (+21,5% bzw. 1.769.767 t). Die Produktionszunahme in den Gewinnerländern des Jahres 2010 hat sich verlangsamt: Brasilien auf 3% gegenüber 41% von 2009 auf 2010 und Taiwan auf 11% gegenüber 42% von 2009/2010.

Top-10 Liste der gussproduzierenden Länder

In der Top-10-Liste haben die USA Indien knapp überholt und liegen nun wieder auf dem 2. Platz. Die übrige Länder-Reihung blieb unverändert. China hält mit 41,3 Mio t mit Abstand Platz 1. Die USA produzierten 10 Mio t, gefolgt von Indien mit 9,9 Mio t. Japan überholte mit 5.474.008 t ganz knapp Deutschland mit 5.466.696 t. Russland, Brasilien, Korea, Italien und Frankreich belegen die Plätze 6 bis 10. Diese Top-10-Länder lieferten auch 2011, wie schon in den Jahren 2009 und 2010, 88% der globalen Guss-Produktion.

Länderbezogene Produktivität

Die Produktivität als unternehmensbezogene Produktion weist mit 4.979 t je Giesserei für die USA eine 24,5%ige Steigerung gegenüber 2010 aus. Der Wert für Deutschland stieg um 14,4% auf 8.933 t je Giesserei. Demgegenüber ist die Produktivität in Asien gesunken: in China um 9,7% und in Japan um 12%.

Aufgliederung nach Werkstoffen

Verglichen nach Werkstoffen haben die produzierten Tonnagen zwar geringfügig zugenommen, die prozentuale Verteilung ist jedoch gegenüber 2010 weitgehend gleich geblieben und weist für Grauguss (einschließlich Temperguss) unverändert

DIE TOP-10-GUSSPRODUZENTEN DER WELT IM JAHR 2011 WAREN:

1. China (1) — 41,26 Mio t

Grauguss	20,0 Mio t
Sphäroguss	10,4 Mio t
Stahlguss	5,4 Mio t
NE-Metallguss	5,4 Mio t

2. USA (3) — 10,01 Mio t

Grauguss	3,06 Mio t
Sphäroguss	3,84 Mio t
Stahlguss	0,98 Mio t
NE-Metallguss	2,13 Mio t

3. India (2) — 9,99 Mio t

Grauguss	6,86 Mio t
Sphäroguss	1,09 Mio t
Stahlguss	1,14 Mio t
NE-Metallguss	0,90 Mio t

4. Japan (5) — 5,74 Mio t

Grauguss	2,23 Mio t
Sphäroguss	1,64 Mio t
Stahlguss	218.181 t
NE-Metallguss	1,39 Mio t

5. Deutschland (4) — 5,47 Mio t

Grauguss	2,58 Mio t
Sphäroguss	1,70 Mio t
Stahlguss	218.000 t
NE-Metallguss	0,97 Mio t

6. Russland (6) — 4,30 Mio t

Grauguss	2,20 Mio t
Sphäroguss	0,90 Mio t
Stahlguss	731.000 t
NE-Metallguss	473.000 t

7. Brasilien (7) — 3,34 Mio t

Grauguss	1,99 Mio t
Sphäroguss	812.467 t
Stahlguss	270.302 t
NE-Metallguss	274.183 t

8.Korea (8) — 2,34 Mio t

Grauguss	1,08 Mio t
Sphäroguss	652.000 t
Stahlguss	160.600 t
NE-Metallguss	451.000 t

9. Italien (9) — 2,21 Mio t

Grauguss	692.298 t
Sphäroguss	469.051 t
Stahlguss	73.658 t
NE-Metallguss	978.280 t

10. Frankreich (10) — 2,05 Mio t

Grauguss	734.500 t
Sphäroguss	831.600 t
Stahlguss	109.900 t
NE-Metallguss	371.826 t

Reihung 2010 in ( )

ANZAHL DER GIESSEREIEN NACH LÄNDERN

Land	Gusseisen	Stahlguss	NE-Metalle	GESAMT
Austria	27	4	39	46[A]
Belgium	19	7	7	33
Bosnia/Herzegovina	4	6	3	13
Brazil	545	201	579	1,325
Canada*	38	27	110	175
China	–	–	–	30,000
Croatia*	15	3	24	42
Czech Republic	86	33	59	178
Denmark	9	–	11	20
Finland	14	6	16	36
France	96	37	311	444
Germany	215	53	344	612
Hungary	24	7	36	67
India	–	–	–	4,500
Italy	154	43	914	1,111
Japan	808	78	1,227	2,113
Korea	515	145	230	890
Mexico*	175	167	339	681
Mongolia**	24	15	3	42
Norway	7	3	8	18
Pakistan	1,700	50	150	1,900
Portugal	35	7	39	81
Romania	51	43	55	149
Russia*	–	–	–	1,240
Serbia	16	15	17	48
Slovakia	12	7	32	51
Slovenia	12	3	50	65
South Africa	43	53	84	180
Sweden	32	13	72	117
Switzerland	18	4	50	72
Turkey	597	68	395	665
United Kingdom	226[s]	–	210	436
United States	643	362	1,005	2,010
TOTALS	**6,130**	**1,459**	**6,371**	**40,391**

** 2010 data ** 2009 data s = includes steel A) Einige Gießereien produzieren mehrere Werkstoffe*

48%, für Gusseisen mit Kugelgrafit 25%, Stahlguss 10% (2010: 11%) und NE-Metallguss mit über 1 Mio t Steigerung rd. 17% (2010: 16%) aus.

Die berichteten Daten basieren auf den Angaben der nationalen Giesserei-Organisationen. Nicht teilgenommen an der Erhebung 2011 haben die Länder Kroatien, Mexiko, die Mongolei und die Ukraine. Diese wurden mit deren zuletzt gemeldeten Daten berücksichtigt.

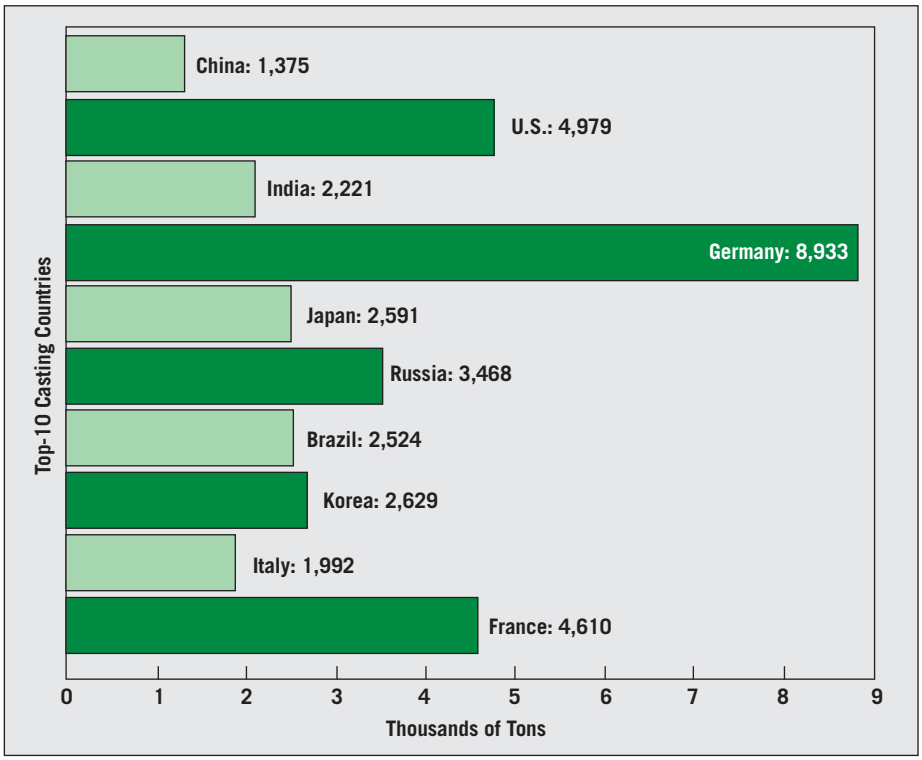
Die Slowakei hat sich für das Jahr 2011 wieder an dieser Erhebung beteiligt und produzierte 71.000 t. Die Gussproduktion hat sich seit 2008 um 59% erhöht, wobei der Hauptanteil (46.000 t) auf Aluminiumguss entfällt. Bei Eisenguss überwiegt Gusseisen mit Kugelgraphit mit 18.200 t gegenüber Grauguss mit 2.700 t.

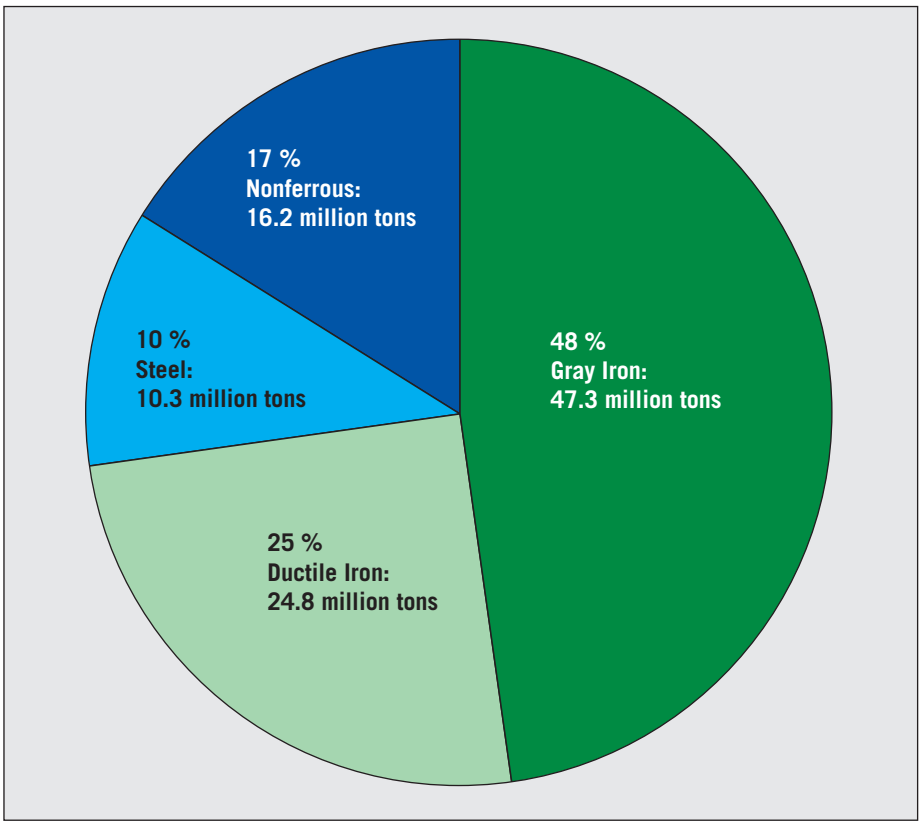
Wirtschaftlicher Rückschlag

Die globale Gussproduktion ist 2011 auf das Niveau von vor 2008 zurückgekehrt, obwohl einige Länder noch zurückliegen. Trotz des verheerenden Tsunamis und der nuklearen Katastrophe konnte Japans Gussproduktion 2011 um 15% zulegen, bleibt aber damit immer noch unter seinem Niveau von 2008. Von den anderen Top-10 Ländern konnten die USA die Werte von 2008 noch nicht überschreiten, Rußland liegt noch deutlich darunter, wogegen China, Indien und Korea ihre Vorrezessionsdaten bereits überschritten haben. Weitere Länder mit Produktionsdaten höher als 2008 sind Ungarn, Polen, Portugal, die Slowakei, Südafrika und die Türkei.

Produktivität der Top-10 Länder

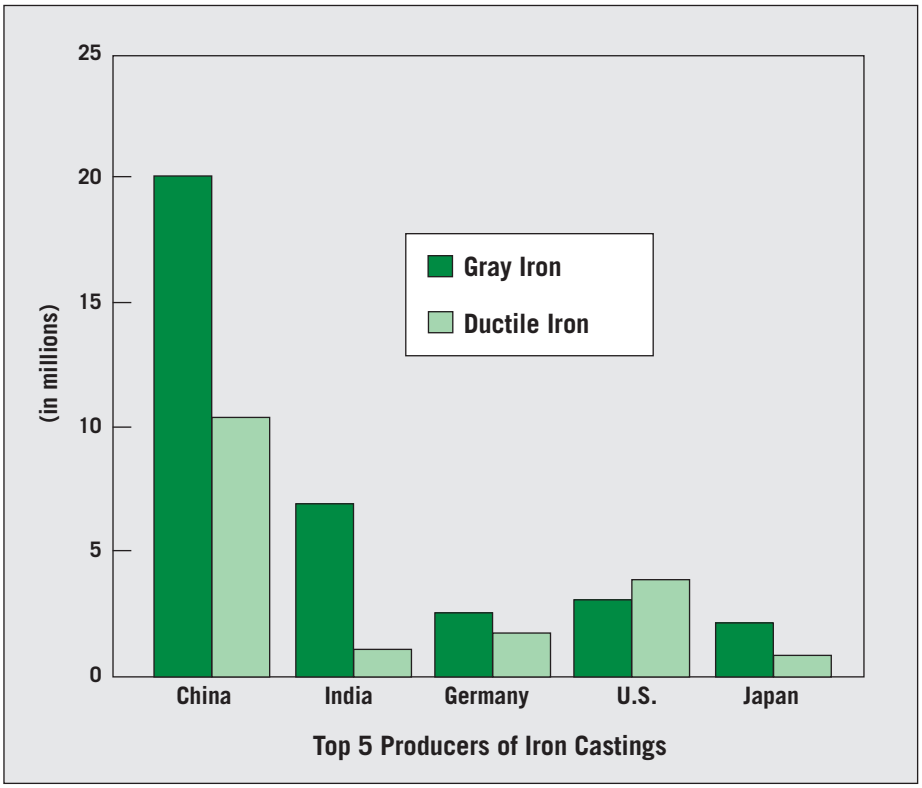
8 der Top-10 Länder berichteten über Produktivitätssteigerungen (berechnet aus Gesamtproduktion in t geteilt durch Anzahl der Giessereien des Landes) im Jahr 2011: die größten Zunahmen erzielten die USA mit 24,5% und Deutschland mit 14,4%.





Welt-Gussproduktion nach Werkstoffen

Grauguss (einschließlich Temperguss) hat auch weiterhin mit 47,3 von 98,6 Mio t den größten Anteil von 48% an der globalen Gussproduktion. Gusseisen mit Kugelgraphit liegt mit 25% gleich wie 2010. Stahlguss hat um 1% auf 10% abgenommen, während NE-Metallguss um über 1 Mio t auf fast 17% angestiegen ist.

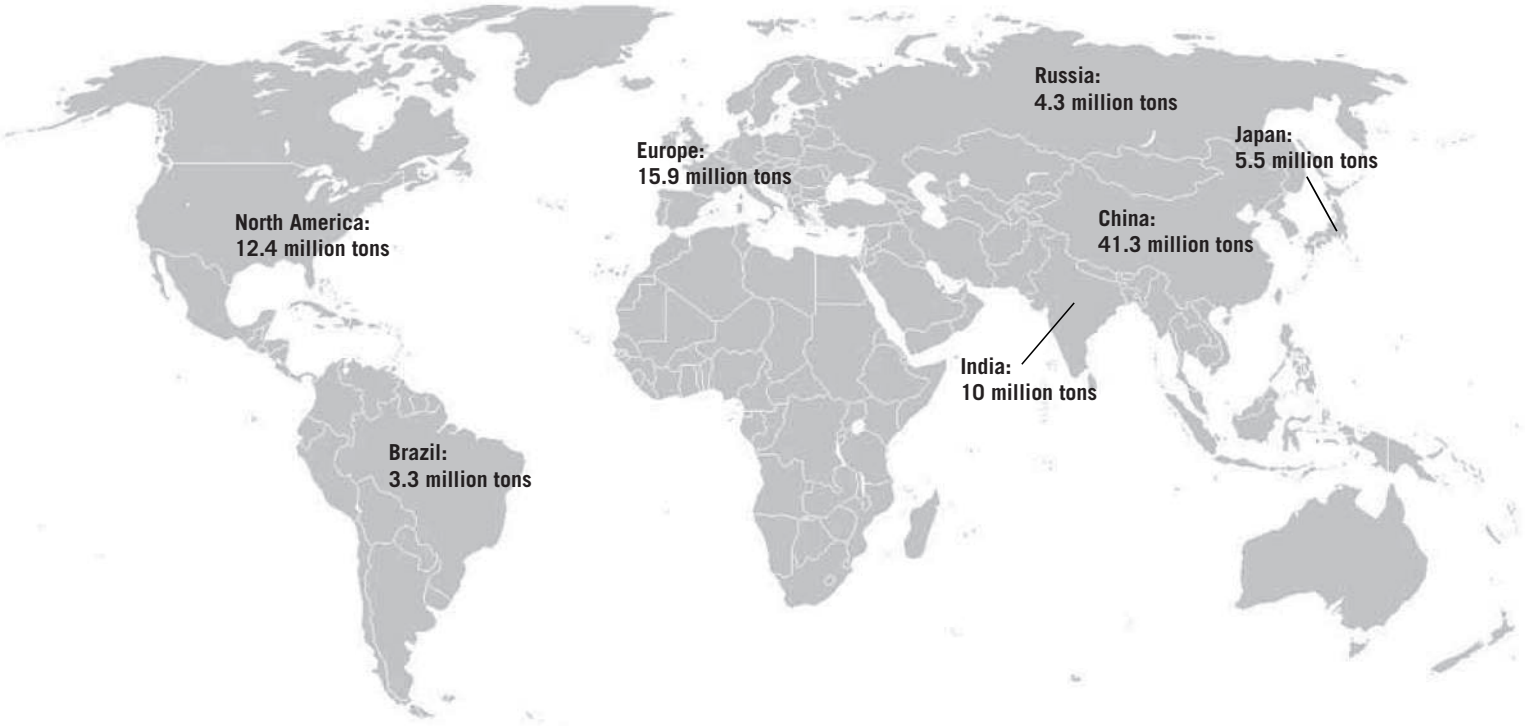


Verhältnis von Grauguss zu Gusseisen mit Kugelgraphit

48% der globalen Gussproduktion bestehen aus Grauguss, 25% aus Gusseisen mit Kugelgraphit. Diese Disparität besteht nicht in jedem Land. Dänemark, Finnland, Frankreich, Norwegen, Portugal, die Slowakei, Großbritannien und die USA erzeugen mehr Gusseisen mit Kugelgraphit als Grauguss.

Verteilung der regionalen Gussproduktion

Die europäische Gesamtgussproduktion liegt 2011 rd. 10%, die amerikanische rd. 7% unter den Werten von 2008. Russland liegt fast 45% darunter, während China mit 23% und Indien mit 47% die höchsten Zuwächse gegenüber 2008 verzeichnen.



Nach MODERN CASTING (A Publication of the American Foundry Society), Vol. 102, No. 12, Dec. 2012, S.25/29: 46th Census of World Casting Production – 2011. 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.

ÖGI Österreichisches Gießerei-Institut

2013

Seminar

Druckguss-Technologie

Von den Grundlagen zur Prozessoptimierung

Beschreibung

Dieses Seminar vermittelt in 3 Tagen die Grundkenntnisse des Druckgießens in theoretischer und praktischer Form.

Inhalt

Theoretischer Teil

- Grundlagen der DG-Legierungen (Normen, Zusammensetzungen, Gefüge, Metallurgie,…)
- Schmelzequalität und Schmelzereinigung
- Der Druckgießprozess (Grundlagen und Aufbau)
- Gießgerechtes Konstruieren
- DG-Formauslegung (mathematisch, thermisch, mechanisch)
- Simulation als Werkzeug für einen sauberen DG-Prozess

Praktischer Teil

- Rechnerische Auslegung eines realen Bauteils
- Abgüsse des zuvor ausgelegten Bauteils mittels ÖGI-DG-Maschine (Bühler SC53 D)
- Routinemäßige Qualitätsanalysen (UDIP, ALSPEK, Therm. Analyse)
- Bauteilprüfung mittels Computertomografie, Metallographie
- Prozessoptimierung und Möglichkeiten der Gussfehlererkennung und -vermeidung
- Auswertung und Diskussion der Ergebnisse

Zielgruppe

Projektleiter, Schichtführer, Konstrukteure, Maschineneinsteller

Abschluss

Zertifikat, kurze Abschlussprüfung, Anwesenheitspflicht

Teilnehmerzahl

Aufgrund der praktischen Übungen ist die maximale Teilnehmerzahl für dieses Seminar auf 12 Teilnehmer begrenzt, Mindestteilnehmerzahl 6.

(Skripten sind im Preis inkludiert)

Kursort: ÖGI

Termin: 15.05 - 17.05. 2013

Preis: € 900,- Netto pro Person

Quelle: *Buehlergroup*

KONTAKT & ANMELDUNG: **Dr. Thomas Pabel**

Österreichisches Gießerei-Institut I Parkstraße 21 I 8700 Leoben
Tel.: +43 3842 431010 I Fax: +43 3842 431011 I office@ogi.at I www.ogi.at

Akkreditierte Prüfstelle
EN ISO/IEC 17025

Neue Formmaschine - Neue Qualität

Erkunt Sanayi AS/Türkei

Benninger Guss AG/Schweiz

Ihr zuverlässiger Partner für die Modernisierung vorhandener Formanlagen

HWS hat in den letzten Jahren mehr als 40 Formmaschinen insbesondere an Fremdanlagen erfolgreich ausgetauscht und viele weitere Umbauten und Modernisierungen an älteren Formanlagen in kürzester Zeit durchgeführt.

Nicht immer sind Investitionen in neue Formanlagen möglich oder notwendig. Auch durch Austausch von Formmaschinen, Auswechseln von störanfälligen Geräten und Steuerungsumbau lassen sich die Qualität der Formen und die Verfügbarkeit der alten Anlagen verbessern.

Sprechen Sie uns an – wir beraten Sie gerne über die Verbesserungsmöglichkeiten Ihrer alten Anlage.

Eisengiesserei Baumgarte GmbH

+HAGI+ consulting + engineering + sales

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

sinto

New Harmony » New Solutions™

HEINRICH WAGNER SINTO
Maschinenfabrik GmbH SINTOKOGIO GROUP
Bahnhofstraße 101 · D-57334 Bad Laasphe
Tel. +49 (0) 2752 907-0 · Fax +49 (0) 2752 907-280

www.sinto.com