

Giesserei Rundschau



YOUR FUTURE



**GIESS-, KÜHL-, UND
VORBEARBEITUNGSLINIE
FÜR ZYLINDERKÖPFE**



60. Österreichische
Gießereitagung
GLÜCK AUF!

+49 2861 83 0 / www.foseco.de



Das **PLUS**
für Ihren
Guss

- + Bewährte Partnerschaften
- + Weltweite Technologien - vor Ort
- + Innovative Lösungen
- + Fachkundige Beratung
- + Verlässlicher Service
- + Führendes Know-how

Impressum

Herausgeber:

Verein Österreichischer Gießereifachleute und der Berufsgruppe Gießereiindustrie – Fachverband der Maschinen-, Metallwaren- u. Gießereiindustrie, Wien, sowie des Österreichischen Gießerei-Institutes und des Lehrstuhles 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 Bühlig-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 Schindlbacher
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:

IBAN: AT 60 60000000 51 00 64259
BIC: OPSKATWW
UID-Nr: ATU 653 19 513

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

VOEG Giesserei Rundschau

Organ des Vereines Österreichischer Gießereifachleute und der Berufsgruppe Gießereiindustrie – Fachverband der Maschinen-, Metallwaren- und Gießereiindustrie, Wien, sowie des Österreichischen Gießerei-Institutes und des Lehrstuhles für Gießereikunde an der Montanuniversität, beide Leoben.

INHALT

Vorsprung durch Innovation

Als Innovationsführer für Maschinen und Anlagen für Aluminium- und Eisengießereien komponiert Fill die international besten Lösungen. Hier begleitet Fill sämtliche Produktionsprozesse – von der Kernfertigung über die Schmelze bis zum fertigen Gussteil. Langjährige Erfahrung und fachliche Kompetenz zeichnen das Fill-Team aus. Wir übernehmen die Gesamtverantwortung selbst für die komplexesten Automatisierungsprozesse. Das garantiert den Kunden einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil. Beeindruckende Zahlen beweisen die Kompetenz von Fill: 20 Mio. Zylinderköpfe, 300 Mio. Fahrwerksteile und 60 Mio. Räder werden jährlich auf unseren Anlagen produziert.

Fill your future

www.fill.co.at



BEITRÄGE

62 ➔ **Hartstoffbeschichtungen für den Al-Druckguss**

69 ➔ **Zinkdruckguss – vielfältig im Einsatz und innovativ in der Gießtechnik**

73 ➔ **Chancen der Prozessoptimierung mit integriertem Vakuumsystem**

76 ➔ **Technische Voraussetzungen in der Vakuumtechnologie für Strukturguss-Applikationen**

84 ➔ **Fill macht komplexe Anlagen „Easy-to-use“**

TAGUNGEN/ SEMINARE/MESSEN

88 Aalener Gießerei-Kolloquium 2016 (11./12. Mai 2016)

75 Seminare Druckguss-Technologie am ÖGI (18./20. Mai und 5./7. Oktober 2016)

89 Veranstaltungskalender

AKTUELLES

92 Firmennachrichten

VÖG-VEREINSNACHRICHTEN

97 Vereinsnachrichten
Personalia

Hartstoffbeschichtungen für den Aluminiumdruckguss – Schichtauswahl mit System

Hard Coatings for Aluminium High Pressure Die Casting – systematic Selection of Coatings



Dipl.-Ing. Marc Adam,
Industriemechaniker-Ausbildung bei VW AG Kassel und Studium Maschinenbau an der UNI Kassel. Doktorand in der Gießereientwicklung Kassel. Derzeit tätig in der Zylinderkurbelgehäusefertigung der VW AG.

Dr.-Ing. Andreas Gebauer-Teichmann,
nach Studium Maschinenbau, Fachrichtung Verfahrenstechnik, an der TU Braunschweig zuerst wissenschaftl. Mitarbeiter am Institut für Oberflächentechnik und plasmatechnische Werkstoffentwicklung der TU Braunschweig. Nach verantwortlichen Positionen am dortigen Fraunhofer Institut für Schicht- und Oberflächentechnik sowie im Deutschen Luft- und Raumfahrtzentrum und bei der ERAS GmbH in Göttingen zuständig für F&E und Innovationen im Technologiezentrum der Gießerei der VW AG, Kassel. Seit 2010 Lehrbeauftragter Gießertechnik a.d. UNI Kassel und seit 2011 auch Leiter Entwicklung Gießerei der Volkswagen AG, Kassel.



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Fehlbier,
Ordinarius des Fachgebietes Gießertechnik, Fachbereich Maschinenbau, an der Universität Kassel



Das Vergießen von Aluminiumlegierungen im Druckgießverfahren bietet die Möglichkeit, geometrisch anspruchsvolle und maßlich präzise Gussteile bei gleichzeitig hoher Produktivität zu erzeugen [1–4]. Dabei ist ein Spektrum von dickwandigen Volumenbauteilen bis zu dünnwandigen Strukturteilen herstellbar [5]. Eines der hochgradig qualitätsbeeinflussenden Elemente des Druckgießprozesses ist die zweigeteilte Dauerform aus Warmarbeitsstahl. Auf Grund der Tatsache, daß die Formerstellung sehr kostenintensiv ist [6] und sich der Formzustand direkt in der Qualität des gegossenen Bauteils widerspiegelt, ist eine schadensfreie Beschaffenheit der Form über einen maximalen Zeitraum anzustreben. Die Hauptschäden, welche der Formqualität entgegenwirken, können in Anlehnung an [7] in Auswaschungen, Brandrisse, Spannungsrisse, Bruch sowie Anklebungen der Al-Legierung und Korrosion eingeteilt werden. Dabei ist es nur bis zu einem gewissen Grad möglich, den Schädigungsverlauf und letztendlich die Standzeit der Druckgießform mit der Güte des Warmarbeitsstahls zu verbessern. Ein weiteres interessantes Potential bieten Prozesse zur Optimierung der Randschichten und/oder der Oberflächen von Werkzeugen. Die Vorteile dieser Vorgehensweise bestehen darin, dass das Substrat (die Druckgießform) weiterhin aus z. B. vergleichsweise kostengünstigem 1.2343 Warmarbeitsstahl gefertigt werden kann. Dies bietet große wirtschaftliche Vorteile, da der Anteil der Werkstoffkosten für die Herstellung einer Druckgießform mit bis zu 15 % in die Gesamtherstellkosten eingeht [6]. Lediglich die oberflächennahen Bereiche sowie die Oberfläche selbst werden durch einen zusätzlichen Prozess in ihrer Betriebsleistung optimiert. Als Beispiel der Oberflächenoptimierung ist die Beschichtung mit dünnen Hartstoffschichten durch das PVD (physikalische Gasphasenabscheidung) bzw. das PACVD (plasmaunterstützte chemische Gasphasenabscheidung) zu nennen. Auf Grund der in diesen Prozessen vorherrschenden Temperaturen ist die Beschichtungstechnik, wenn keine nachgestellte Wärme-

Schlüsselwörter: Al-Druckguss, Hartstoffbeschichtung, Schichterprobung, Schichtauswahlssystematik

Kurzfassung:

Ein möglichst schadensfreier Zustand der Druckgießform ist für die Herstellung von anspruchsvollen Druckgussteilen entscheidend. Dünne Hartstoffbeschichtungen können den Widerstand der Formoberfläche gegenüber prozesstypischen Belastungen deutlich erhöhen. Die Schichtauswahl erfolgt in der Regel erfahrungsbasiert. Da aber nur Beschichtungen mit geeigneten Eigenschaften diese Widerstandserhöhung erzeugen, ist die Entwicklung einer Schichtauswahlssystematik notwendig, welche eine eigenschaftsorientierte und objektive Auswahl ermöglicht. Zur Bewertung wurde eine zusammenfassende und gewichtende Matrix entwickelt. Zusätzlich wurden die in dieser Arbeit für geeignet befundenen Beschichtungen CrVN, TiBN-TiB₂ und WC im Realprozess erprobt und nach Einsatzende analysiert.

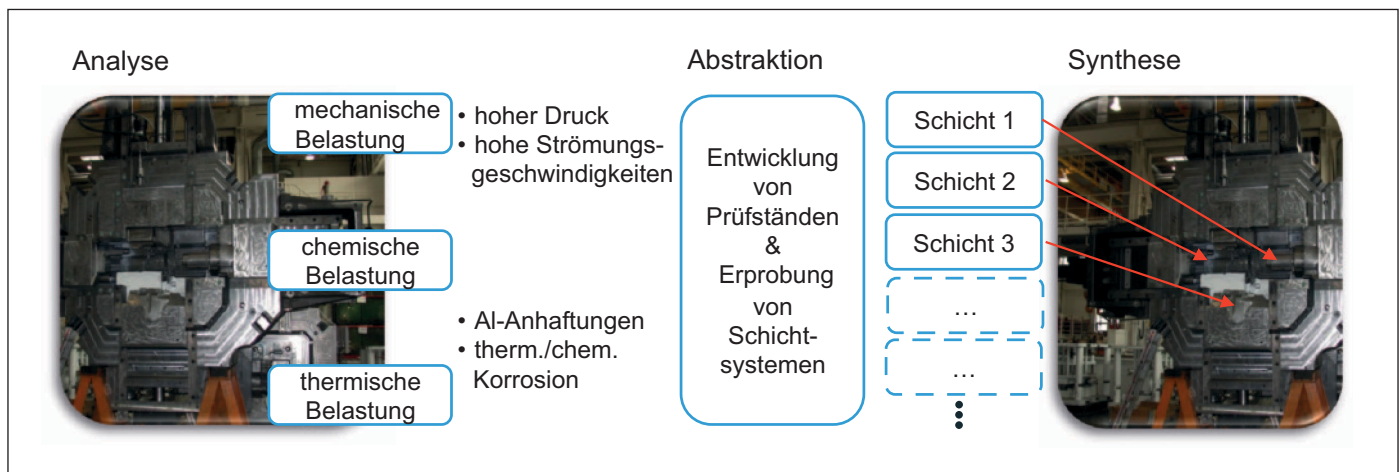


Abb. 1: Schematisches Vorgehen zur Extraktion von Hauptbelastungsfaktoren des Druckgießprozesses und Entwicklung von adäquaten Prüfeinrichtungen, welche in der Lage sind, einzelne Belastungen des Druckgießprozesses nachzubilden.

behandlung des Substrats erfolgen soll, auf diese aus der Gasphase abscheidenden Prozessvarianten beschränkt.

Dünne Hartstoffschichten für das Al-Druckgießen

In der Vergangenheit wurde gezeigt, dass der Einsatz von korrekt ausgewählten Hartstoffbeschichtungen, hergestellt durch das PVD- und das PACVD-Verfahren, prinzipiell zur Standzeiterhöhung der erprobten Formeinsätze geführt hat [8 bis 11]. Dazu sollte das der Beschichtung vorgeschaltete, verbindungsschichtfreie Nitrieren des Substrats als zwingend erforderlich angesehen werden. Hierdurch wird nicht nur die Stützwirkung des Substrats gegenüber der Hartstoffbeschichtung verbessert, sondern es kann die Schichthaftung am Substrat deutlich gesteigert werden [10, 12 bis 14].

Die Schichterprobung erfolgt durch den Einsatz im realen Druckgießprozess. In der Regel ist dies ein zeitintensiver Prozess, bei dem eine gesicherte Nachverfolgung der Ergebnisse nicht trivial ist. Nicht optimal ist ebenfalls die Qualität der erhaltenen Ergebnisse. Letztendlich ist lediglich die Standzeit anhand der Schusszahlen erfassbar. Die Ermittlung des Schädigungsverlaufes und des Schädigungsmaßes während des Einsatzzyklus ist nicht ohne den Ausbau aus der Form möglich. Es kann keine Aussage darüber getroffen werden, wie sich die Hartstoffschicht im Versuchszeitraum verhält und welcher Schädigungsmechanismus zum Versagen geführt hat. Existierende Schichten/Schichtsysteme können nur auf Grund von Erfahrungswerten, welche in bauteilabhängigen Prozessproben gewonnen wurden, erneut für den neuen Anwendungsfall erprobt werden. Gleiches gilt ebenfalls für Schichtneuentwicklungen. Es besteht daher die Notwendigkeit der Entwicklung eines Schichtvorbewertungsprozesses, der eine objektive Entscheidungsbasis für die Auswahl einer Hartstoffbeschichtung im Aluminiumdruckgießverfahren bietet.

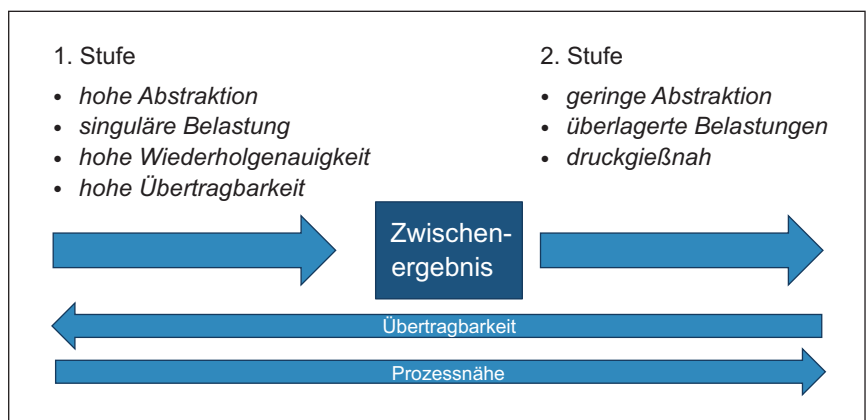


Abb. 2: Unterteilung der Schichtauswahlsystematik in 1. und 2. Stufe, isolierte Druckgießbelastungen in Laborversuchen – hoher Abstraktionsgrad, hohe Übertragbarkeit; 2. Stufe, prozessnahe überlagerte Belastungen (teilweise Laborversuche), hohe Prozessnähe, hohe Aussage über Druckgießeignung.

Schichtauswahlsystematik von Hartstoffschichten für das Al-Druckgießen

Inhalt der Schichtauswahlsystematik ist ein Bewertungssystem, welches es durch das Einfließen von diversen Untersuchungen von mechanischen, thermischen und chemischen Eigenschaften verschiedener Hartstoffbeschichtungen ermöglicht, für jeden Bereich in der Druckgießform mit den jeweiligen Hauptbelastungsparametern die ideale Schicht auszuwählen. Um die Schichtauswahlsystematik an den Druckgießprozess anzupassen, wurde nach der Methode der Analyse, Abstraktion und Synthese vorgegangen (Abb. 1). Im Bereich der Analyse werden die primären Schädigungsmechanismen des Druckgießprozesses ermittelt und voneinander getrennt. Dabei ist entscheidend, welcher Schadensart diese zugehörig sind (mechanisch, chemisch, thermisch) und wie sie sich im Prozess äußern (Druck, Strömungsgeschwindigkeit, Al-Anhaftungen, thermische/chemische Korrosion). Im Bereich der Abstraktion werden diese ermittelten Schädigungen auf ihre grundlegenden Mechanismen reduziert und deren Auswirkungen in Laborversuchen imitiert. Es steht die Intension im Vordergrund, durch normierte Versuche unter immer gleichen Bedingun-

gen vergleichbare Ergebnisse auf Grund identischer Belastungen zu schaffen. Durch die Komplexität des Druckgießprozesses ist dies in einem Realitätstest nicht möglich, da neben dem vorherrschenden Hauptbelastungsmechanismus Überschneidungen mit anderen Belastungsmechanismen existieren. Damit der Grad der Abstraktion der Schichtauswahlssystematik nicht zu groß ist und die Aussagefähigkeit mindert, wird die Systematik in zwei Stufen unterteilt (**Abb. 2**). In der 1. Stufe werden isolierte Druckgießbelastungen in einzelnen Laborversuchen auf die beschichteten Probekörper aufgebracht. Es herrscht ein hoher Grad an Abstraktion, jedoch eine hohe Übertragbarkeit auf andere Prozesse, in denen ähnliche Belastungsmechanismen existieren. Es werden die isolierten Belastungen bzw. die Reaktionen der Schichten auf diese ermittelt. Ziel ist hierbei die Bestimmung der drei geeignetsten Schichten und damit die weitere Untersuchung in prozessspezifischen detaillierten Schichterprobungen. In der 2. Stufe werden die Ergebnisse aus der 1. Stufe verwendet, um diese in prozessnahen Belastungen auf ihre Druckgießeignung hin zu untersuchen. Unter diesen Bedingungen setzt sich die Schichtauswahlssystematik, wie in **Abb. 3** gezeigt, zusammen. Die Schichtauswahlssystematik erlaubt die Untersuchung und den Vergleich beliebig vieler Schichten bzw. Schichtsysteme. Im dargestellten Beispiel wurden die untersuchten Schichten in Gruppen in Abhängigkeit von ihrer stofflichen Zusammensetzung eingeteilt. Hintergrund ist, dass die Ergebnisse gegebenenfalls Rückschlüsse auf ganze Gruppen von stofflich ähnlichen Hartstoffbeschichtungen zulassen. Ergebnis der Systematik ist entweder ein Schichttyp, welcher in allen Bereichen ideale Leistungen erbringt, oder die Ermittlung einer Beschichtung für den jeweiligen Hauptbelastungsmechanismus innerhalb eines

Formbereiches. Die im Folgenden aufgeführten Untersuchungen werden zur Nachbildung der prozesstypischen Belastungen durchgeführt.

Druck – Schichthärte

Die Reaktion auf Druckbelastung wird durch eine Härtemessung mittels Nanoidentierung beurteilt.

In der dritten Phase des Gießprozesses wird die Form mit maximalem Druck auf die Oberfläche, die zu diesem Zeitpunkt die maximale Temperatur besitzt, belastet. Gehen wir von einer ausreichenden Stützwirkung der verbindingsschichtfrei nitrierten Randschicht aus, so besteht die Gefahr, dass harte Partikel (Oxide, Siliziumausscheidungen) die Hartstoffbeschichtung durchdringen [15]. Dies führt zur Schädigung der Schicht und letztendlich zum Versagen der Beschichtung. Schichten mit hoher Härte sind hier zu bevorzugen, da der Faktor Zähigkeit bei Schichtdicken von ca. 3 bis 10 µm in den Hintergrund tritt.

Strömungsgeschwindigkeit – Abrasivverschleiß

Im Al-Druckgießprozess treten Strömungsgeschwindigkeiten der flüssigen Legierung, insbesondere bei dünnwandigen Strukturbauteilen, von bis zu 60 m/s auf [16]. Diese Belastungszustände herrschen vor allem in angussnahen Bereichen. Es entstehen massive Auswaschungen des Formstahls durch Abrasion bzw. Erosion.

Da Härte und Abrasivverschleiß nicht in direktem Zusammenhang stehen, ist die Ermittlung dieses Parameters von äußerster Wichtigkeit, um die Druckgießeignung einer Hartstoffschicht beurteilen zu können. Es wird hierzu ein Kalottenschliff angefertigt, bei dem über das aus der Schicht herausgelöste Volumen der Verschleißwiderstand gegen Abrasion errechnet wird.

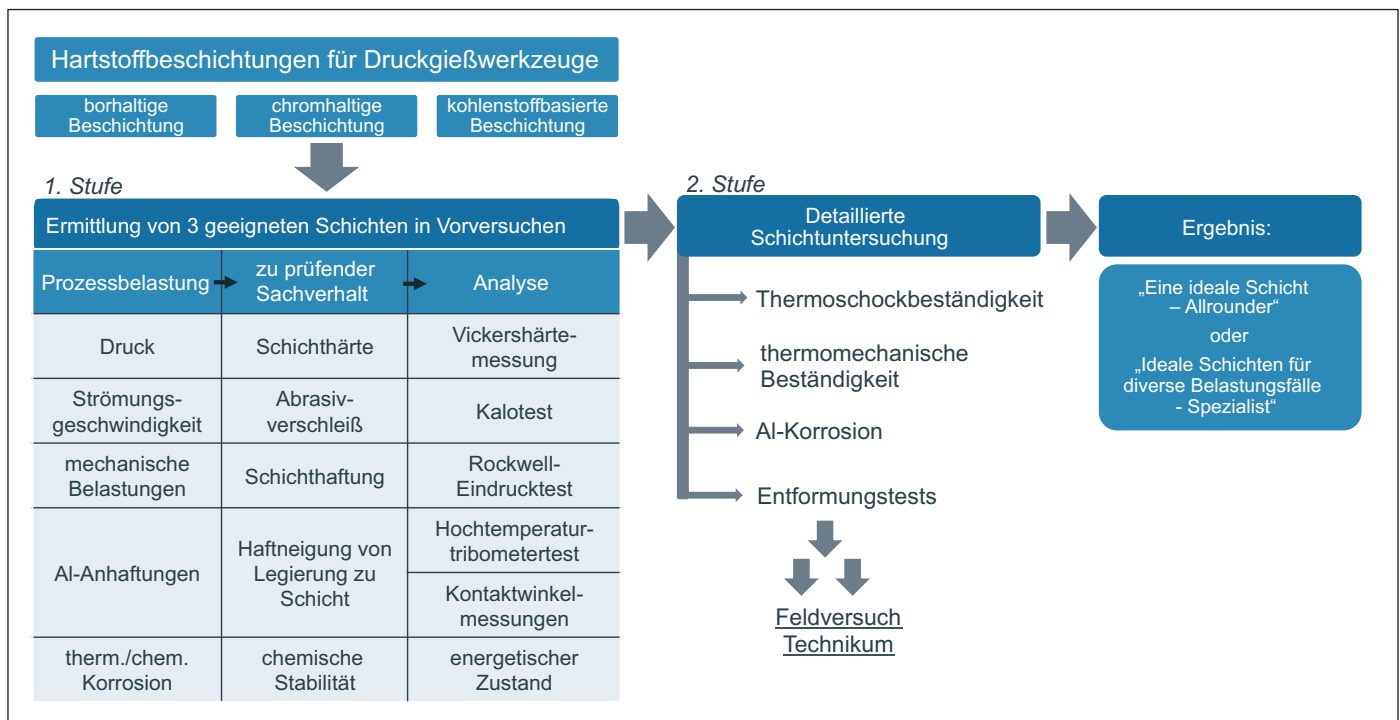


Abb. 3: Ablaufplan der Schichtauswahlssystematik für die Hartstoffbeschichtung; Unterteilung in allgemeine Vorversuche und detaillierte Schichterprobung.

	Randschicht	Schicht- härte	Abrasi- verschleiß	Schicht- haftung	Haft- neigung	Thermo- dynamische Stabilität	Oberflächen- energie	Summe	Auswahl
Bewertungs- faktor	/	0,6	0,8	1	0,5	0,4	0,5	max. 63,3	
1.2343	WBH							14,9	x
borhaltig	TiBN-TiB2 Multilayer							58,1	✓
chromhaltig	CrN	Kennzahlen der Analyseverfahren						42,9	x
	CrVN							49,5	✓
	(CrTiAlSi)N							45,2	x
	CrW							38,9	x
kohlen- stoffbasiert	Cr-DLC							30,9	x
	WC							45,6	✓

Abb. 4: Bewertungsmatrix der Analyseverfahren der Schichtauswahlssystematik mit der Gewichtung der Bewertungsfaktoren für den Al-Druckgießprozess.

Mechanische Belastung – Schichthaftung

Die Schichthaftung zwischen Substrat und Hartstoffbeschichtung ist das wesentliche Attribut einer funktionsfähigen Hartstoffbeschichtung. Die positiven Aspekte einer Oberflächenbeschichtung können nur dann zum Tragen kommen, wenn die Schicht über die Betriebszeit die Substratoberfläche lückenlos abdeckt. Die Haftfestigkeit der Beschichtungen auf dem Substrat wird mit der qualitativen Methode des Rockwell-Eindrucktests ermittelt. Entscheidende Kriterien sind hierbei die Ausprägung des entstandenen Rissnetzwerkes sowie die Fläche der Delamination [17]. Anhand der Schädigungsintensität werden die Ergebnisse in Haftklassen (HF1 bis HF6) eingeteilt.

Al-Anhaftung – Haftneigung von Al-Legierung zur Hartstoffschicht

Durch Legierungsanhaftungen entstehen häufig starke Formschädigungen, welche die Form- und die Bauteilqualität deutlich negativ beeinflussen und zur Erhöhung der Produktionskosten führen [18]. Daher ist es von hoher Wichtigkeit, eine Beschichtung für die Druckgießanwendung zu ermitteln, welche eine geringe Haftneigung gegenüber einer Al-Legierung aufweist. Dies erfolgt zunächst durch eine abgewandelte Variante des Hochtemperaturtribometertests. Anstelle eines Gegenkörpers mit hoher Härte wird ein Al-Legierungspin verwendet. Über den im Anschluss quantifizierten Pinverschleiß und die Haftmenge auf der Beschichtung lässt sich eine Haftneigung der Hartstoffschicht gegenüber der Legierung ermitteln. Die Anhaftungsvorgänge sind diffusionsgesteuert [15]. Daher ist es sinnvoll, Beschichtungen zu wählen, die durch ihren energetischen Oberflächenzustand eine geringe Kontaktfläche/Diffusionsfläche mit dem Liquid erlauben. Dies ist der Fall bei Zuständen geringer Oberflä-

chenenergien. Daher wird dieser Zustand indirekt über die Bestimmung des Kontaktwinkels ermittelt.

Thermisch/chemische Korrosion – chemische Stabilität

Um die thermodynamische Stabilität der Beschichtungen beurteilen zu können, wird die Enthalpieänderung der in der Schicht enthaltenen Phasen rechnerisch bestimmt. In Abhängigkeit vom Vorzeichen und vom Betrag der Enthalpieänderung kann eine Aussage über die Stabilität des Schichtzustands getroffen werden.

Bewertungsmatrix und Bewertungsfaktoren

Neben der Ermittlung der Kennwerte ist die Entwicklung einer Beurteilungssystematik von hoher Wichtigkeit, um die Vielzahl an ermittelten Schichtkennzahlen dem Druckgießprozess entsprechend passend beurteilen zu können (Abb. 4). Neben der Auflistung aller untersuchten Beschichtungen sowie der durchgeführten Beurteilungsverfahren werden die Kennzahlen durch einen Bewertungsfaktor gewichtet. Dies ermöglicht die Anpassung der Matrix an Bereiche in der Form mit verschiedenen Belastungszuständen (z. B. chemisch oder mechanisch) und es entsteht die Möglichkeit, die Schichtauswahlssystematik für Prozesse mit ähnlichen Belastungsprofilen zu verwenden. Die Bewertungsfaktoren ergeben sich aus den Prozessbelastungen und dem Einfluss der Beschichtungen auf die Reaktion der Belastung.

Eine Grundlage der Schichtwirksamkeit ist, wie erwähnt, die Schichthaftung. Diese wird ausschließlich durch das Beschichtungssystem und seine Struktur beeinflusst und erhält daher die Wertung „1“. Der Abrasivverschleiß wird neben der Oberfläche durch die Temperatur und die Strömungsgeschwindigkeit bedingt. Es ergibt sich eine Wertung von „0,8“ (= 1 – 0,2).

Mit dem Faktor „0,6“ gehen die Schichthärte und die Haftneigung ein. Es folgen die Oberflächenenergie und die thermodynamische Stabilität. Es wird deutlich, dass sich der Bewertungsfaktor indirekt proportional zur Existenz von weiteren Einflussfaktoren für den Schädigungszustand verhält. Das heißt, je größer die Anzahl der vorhandenen Einflussgrößen neben der Oberflächenbeschichtung ist, welche den Schädigungsverlauf beeinflussen, desto geringer wird die Gewichtung.

Die Kennzahlen der Analyseverfahren werden ermittelt und dann innerhalb eines Verfahrens in ein prozentuales Verhältnis gesetzt. Ein wesentlicher Vorteil, welcher sich hieraus ergibt, ist die problemlose Eingliederung neuer Analyseergebnisse der zukünftig untersuchten Schichten.

Die jeweiligen Ergebnisse werden durch die zugehörigen Bewertungsfaktoren gewichtet und deren Summe gebildet. Dies ermöglicht die Erstellung eines Rankings und die Auswahl von in diesem Fall drei Beschichtungen zur weiteren Untersuchung in der 2. Stufe zur detaillierten, druckgießnahen Erprobung.

Die nach den genannten Kriterien gewichteten Ergebnisse der Schichtauswahlssystematik beschreiben:

- TiBN-TiB2 Multilayer,
- CrVN und
- WC

als die in Frage kommenden Schichten. Unter Zuhilfenahme der Erkenntnisse aus der 1. Stufe und durch die Durchführung der komplexeren und druckgussnäheren Versuche der 2. Stufe ist es möglich, entweder jedem Belastungsbereich der Form eine ideale Schicht zuzuweisen oder eine „Allrounder-Schicht“ für die gesamte Formbeschichtung zu ermitteln.

Verifikation der 1. Stufe

Zum aktuellen Zeitpunkt der Untersuchungen wurde die 1. Stufe der Schichtauswahlssystematik vollständig abgeschlossen und die Übergabe der Ergebnisse in die 2. Stufe kann stattfinden. Da diese Art der Bewertung für Hartstoffbeschichtungen zum ersten Mal angewen-

det wird, findet zunächst eine Verifikation der Ergebnisse in realen Druckgießversuchen statt, die bei positivem Abschluss bei der weiteren Verwendung unterlassen werden können. Bei diesen Versuchen wurde ein Formeinsatz eines Zylinderkurbelgehäuses verwendet. Dieser besitzt eine konturgebende Länge von 330 mm. Aktuell sind die Versuche mit CrVN abgeschlossen. Hierbei wurde eine Standzeitverlängerung von 430 % ermittelt (s. Abb. 5). Während der gesamten Einsatzzeit der Pinole waren keinerlei Instandhaltungsmaßnahmen, wie z. B. das Entfernen der Al-Legierung in diesem relevanten Bereich, notwendig.

Im weiteren Verlauf der Verifikation werden in Kürze die ausstehenden Beschichtungen TiBN-TiB2 Multilayer und WC erprobt werden.

Zustandsanalyse der Pinole

Nach dem Ausbau der Pinole wurde das Schädigungsausmaß analysiert. Dazu wurden unter anderem REM-Aufnahmen der Oberflächenstrukturen gemacht. Nach 31.700 Zyklen sind drei Zustände aufzuzeigen:

1. **Vollständig unversehrte Bereiche** mit geschlossener Schichtstruktur (Abb. 6). Wie zu erkennen ist, liegen in diesem Bereich eine ideale Schichtanbindung sowie eine intakte Schichtstruktur vor. Weder die Hartstoffbeschichtung noch die Grundstruktur des Werkstoffs sind verändert.
2. **Geschlossene Schichtstruktur** mit Legierungsanhafungen und leichten Schichtdefekten. Lokal existieren Schichtbereiche, an denen leichte Legierungsanhafungen zu erkennen sind. Im oberen Bereich der Abb. 7 sind Schichtabplatzungen erkennbar, wobei die Bruchfläche innerhalb der Schicht selbst verläuft und somit keine direkte Kontaktfläche zwischen Legierung und Substrat existiert. An allen anderen Schichtbereichen sind keinerlei Schädigungen sichtbar.
3. **Zerstörung der Schichtstruktur** und des Substrats. In Abb. 8 sind massive lokale Schädigungen der Schicht und des Substrats erkennbar. Der Bereich des Substrats, der nicht mehr durch die Hartstoffbeschichtung geschützt wird, wird durch abrasiven

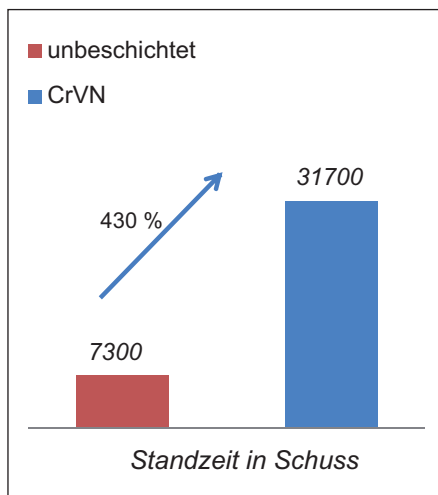


Abb. 5: Standzeitoptimierung durch PN + CrVN um 430 %.

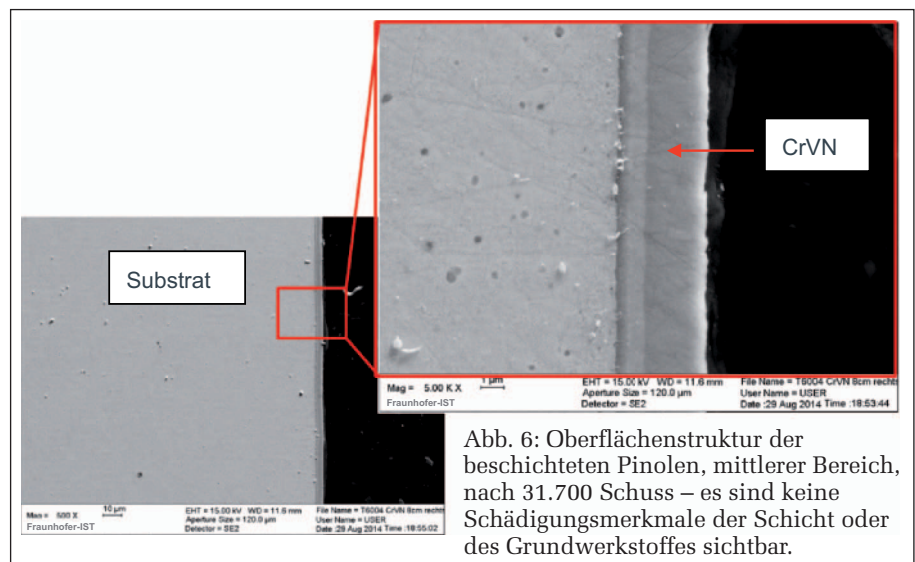


Abb. 6: Oberflächenstruktur der beschichteten Pinolen, mittlerer Bereich, nach 31.700 Schuss – es sind keine Schädigungsmerkmale der Schicht oder des Grundwerkstoffes sichtbar.

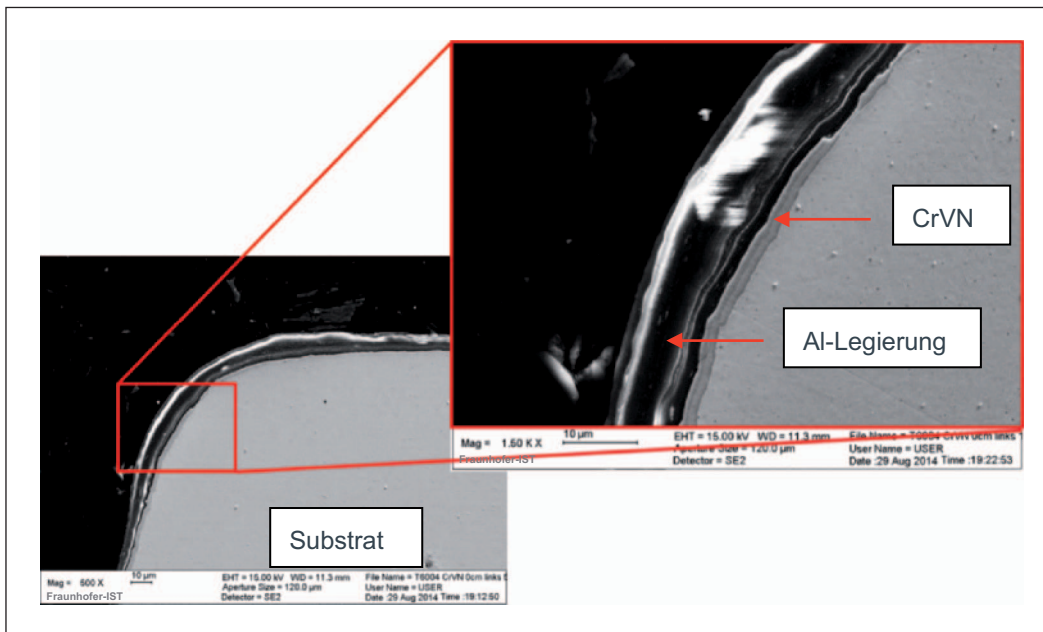


Abb. 7: Oberflächenstruktur der beschichteten Pinolen, vorderer Bereich, nach 31.700 Schuss – lokale leichte Legierungsanhaftung, leichte Beschädigung der Schicht, kein komplettes Schichtversagen mit Legierungskontakt zum Substrat.

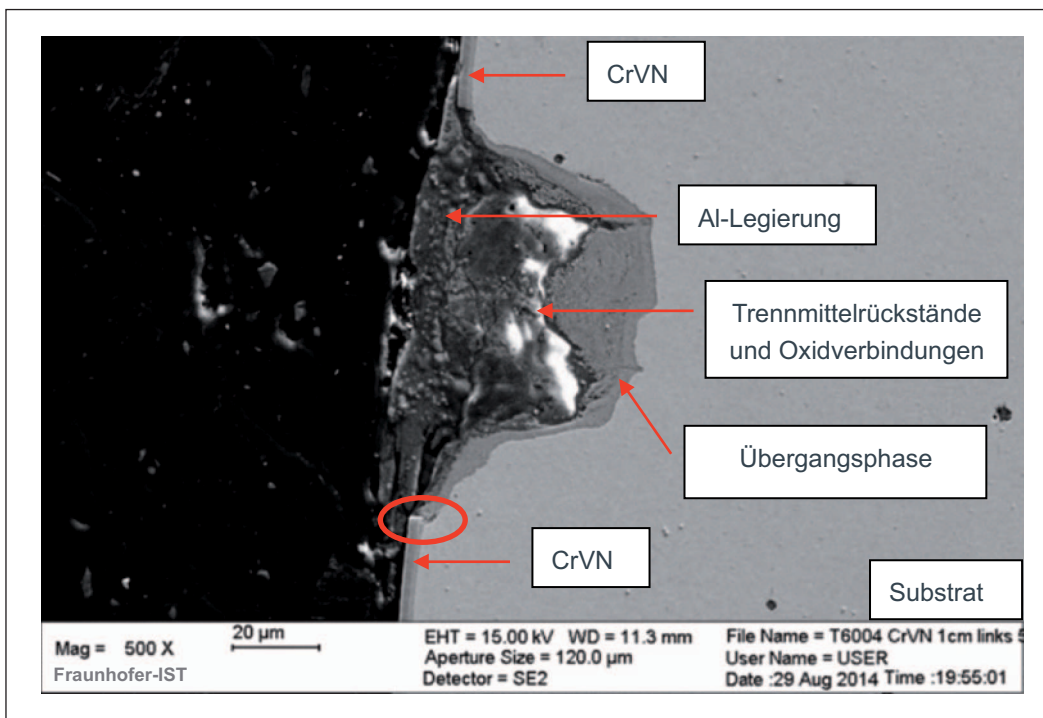


Abb. 8: Oberflächenstruktur der beschichteten Pinolen, vorderer Bereich, nach 31.700 Schuss – lokale Zerstörung der Beschichtung, Lochfraßerscheinungen durch chemischen/mechanischen Angriff der Legierung auf den Grundwerkstoff.

Verschleiß und chemische Lösungserscheinungen geschädigt. Ebenfalls ist zu erkennen, dass die weitere Schichtschädigung durch Unterwanderung der Beschichtung stattfindet. Auf Grund der Tatsache, dass der Grundwerkstoff geringere Widerstandskennwerte als die Hartstoffbeschichtung besitzt, wird das freigelegte Substrat deutlich schneller abgetragen. Es resultiert der Entfall der Stützwirkung des Grundwerkstoffes und die Beschichtung bricht.

Zusammenfassung

Die Schichtauswahlssystematik für Hartstoffbeschichtungen ist eine Methode zur quantifizierten Beurteilung der Einsatzfähigkeit bestimmter Beschichtungen für den Al-Druckgießprozess. Diese bietet die Möglichkeit, eine Auswahl auf Grund quantifizierter Kenn-

werte zu treffen und eine zeit- und kostenintensive Prozesserprobung entfallen zu lassen. Dieser Zwischenbericht liefert folgende Ergebnisse:

- eine Auswahl an Untersuchungsmethoden, welche isolierte Belastungen des Druckgießprozesses in Laborumgebung wiederholbar nachbilden,
- eine Beurteilungsgrundlage durch quantifizierte Ergebnisse,
- Aussagen über Verlauf und Ausmaß des Verhaltens bei Belastung,
- eine Bewertungsmatrix, welche durch Bewertungsfaktoren neben dem Druckgießen auch für Prozesse mit ähnlichen Belastungsfaktoren verwendet werden kann (z. B.: Warm- und Massivumformung) und
- deutliche Zeit- und Kostenersparnis der Schichtauswahl durch den Vorbewertungsprozess.

Aus ersten Ergebnissen wird deutlich, dass eine Beschichtung, welche in der Systematik eine gute Betriebsleistung aufweisen soll, auch im realen Prozesseinsatz eine Steigerung der Betriebsleistung (430 %!) aufweist. Insbesondere bei der Schadensanalyse wird ersichtlich, dass Großteile der Beschichtung nach Ende der Standzeit nahezu schadungsfrei sind. Wird die Hartstoffbeschichtung jedoch geschädigt und der Grundwerkstoff den Prozessbelastungen direkt ausgesetzt, folgt der druckgießtypische Schädigungsverlauf des Formeinsatzes. Da dies jedoch erst nach deutlich höherer Anzahl an Gießzyklen (verglichen mit unbehandelten Formeinsätzen) eintritt und die Schädigung nur in einzelnen Bereichen stattfindet, ist eine massive Standzeiterhöhung durch die korrekte Auswahl von Hartstoffbeschichtungen möglich.

Literatur

- [1] Nogowizin, B.: Theorie und Praxis des Druckgusses. Schiele & Schön GmbH, Berlin, 2011.
- [2] Hasse, S.: Guss- und Gefügefehler. Schiele & Schön GmbH, Berlin, 2003.
- [3] van Basshuysen, R.; Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor. Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2010.
- [4] Brecher, C.: Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer. Springer-Verlag, Berlin, 2011.
- [5] Fehlbier, M.: Herstellung, Charakterisierung und Verarbeitung teilflüssiger metallischer Werkstoffe am Beispiel verschiedener Aluminium- und Magnesiumlegierungen. Shaker Verlag, Aachen, 2003.
- [6] Giesserei 91 (2004), [Nr. 5], S. 55–58.
- [7] Giesserei 84 (1997), [Nr. 23], S. 9–14.
- [8] Galvanotechnik (1998), S. 3380–3392.
- [9] Die Casting Engineer 44 (2000), [Nr. 2], S. 50–58.
- [10] Surface and Coatings Technology 125 (2000), [Nr. 1–3], S. 233–239.
- [11] Gießerei-Praxis (1993), S. 166–169.
- [12] Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (2006), [Nr. 2], S. 202–208.
- [13] Surface and Coatings Technology 72 (1995), [Nr. 3], S. 157–162.
- [14] Surface and Coatings Technology 116-119 (1999), S. 530–536.
- [15] Die Casting Engineer 44 (2000), [Nr. 3], S. 70–81.
- [16] Hasse, S.: Giesserei Lexikon. Schiele & Schön, Berlin, 2000.
- [17] Macherauch, E.; Zoch, H.-W.: Praktikum in Werkstoffkunde. Vieweg Verlag, Seelze, 2011.
- [18] Kunrath, A.; Tentardini, E.; Castro, M., u. a.: Prüftechnologie zur Untersuchung des Klebeverhaltens von Formmaterialien und Formüberzügen. Druckgusspraxis (2006), S. 13–18.

Kontaktadresse:

Dipl.-Ing. Marc Adam
 Volkswagen Aktiengesellschaft
 Druckguss Zylinderkurbelgehäuse
 Fertigung 2 (HUK-2/3) | BU Gießerei und Bearbeitung
 D-34219 Baunatal | Brieffach 014/47041
 Mobile +49 561 490-102136
 E-Mail: marc.adam@volkswagen.de
 www.volkswagen.de

Etablierter Produzent von Gießereihilfsmitteln sucht

GIessereITECHNIKER
 (auch agilen „Pensionisten“)

für Teilzeittätigkeit in Service/Verkauf – Österreich. Unter Kennwort: „Gießerei-Experte“

Zinkdruckguss – vielfältig im Einsatz und innovativ in der Gießtechnik*)

*Zinc Die Casting –
Broad Variety of Applications and Innovative Casting Technologies*



Dr.-Ing. Sabina Grund,

Geschäftsführung der Initiative Zink in der Wirtschaftsvereinigung Metalle, Düsseldorf.

Frau Dr.-Ing. Sabina Grund ist Absolventin der Fachrichtung Metallhüttenkunde an der RWTH Aachen und bringt aus ihrer freiberuflichen Tätigkeit Erfahrungen aus zahlreichen Aus-

landsaufenthalten und Projekten für unterschiedliche Unternehmen der NE-Metallindustrie in die Arbeit für die Initiative Zink ein. Sie koordiniert seit 1998 die Aktivitäten der Initiative Zink, in der sich die Unternehmen der in Deutschland ansässigen Zinkindustrie zur gemeinsamen Öffentlichkeitsarbeit rund um den Werkstoff Zink zusammengeschlossen haben. Die Initiative Zink ist zentraler Ansprechpartner für Unternehmen, Anwender, Behörden und Journalisten.

Schlüsselwörter: Zinkdruckguss, Legierungen, Einsatzbereiche, Welt-Zinkproduktion

Zinkdruckgussteile sind oft die „Hidden Champions“: Man sieht sie nicht und doch sorgen sie dafür, dass Technik sicher funktioniert und oft genug auch dafür, dass Produkte höchsten Ansprüchen an Oberfläche und Design genügen. Die Vielfalt der Einsatzbereiche von Zinkdruckgussteilen und Innovationen in Verfahren und Produkte lohnen eine genauere Betrachtung.

*) Vorgetragen auf dem 16. Internationalen Deutschen Druckgusstag am 14. Januar 2016 anlässlich der EUROGUSS 2016 in Nürnberg.

Stellenwert von Zinkdruckguss

In 2014 betrug die Weltzinkproduktion etwa 13,5 Mio. t – Tendenz steigend. Der mengenmäßig wichtigste Einsatzbereich von Zink ist der Korrosionsschutz von Stahl. Gut 50% des weltweit gewonnenen Zinks werden zum Verzinken von Stahl eingesetzt. Die Bereiche Messing und Zinkdruckguss halten sich mit je 17 % die Waage. Zinkblech für den Einsatz an Dach, Fassade und in der Dachentwässerung sowie die Zinkverbindungen runden das Bild ab. Zinkdruckguss wird in Deutschland heute mit jährlichen Tonnagen deutlich mehr als 70.000 t hergestellt – das entspricht rund 4 % der Weltproduktion an Zinkdruckguss [1].

Verfahren und Legierungen

Zinkdruckguss erfolgt heute mit einem hohen Grad an Automatisierung sowie mit ausgereiften Techniken zur Qualitätssicherung. Eingesetzt werden genormte Legierungen. Deren Basis bildet Feinzink mit einer Reinheit von 99,995 % Zink. Aluminium (3 bis 4 %), Kupfer (bis 3 %) und Magnesium (<1 %) sind weitere Bestandteile, die erheblich das Eigenschaftsprofil der Zn-Legierungen beeinflussen. So verbessert Kupfer Zugfestigkeit und Härte, Magnesium verhindert interkristalline Korrosion und Aluminium begünstigt die Verarbeitbarkeit des Zinks sowie die wichtigsten Gebrauchseigenschaften wie Zugfestigkeit, Bruchdehnung und Schlagbiege Zähigkeit. Gleichzeitig reduziert Aluminium bei Temperaturen unterhalb von 450 °C die Reaktivität eisenhaltiger Materialien im Kontakt mit der flüssigen Schmelze drastisch. Dadurch sind alle Zink-Aluminium-Legierungen im schnellen und hochproduktiven Warmkammer-Druckgießverfahren

- Primärzinkerzeugung in 2014: weltweit rund 13,5 Mio. t
- Davon etwa 2 Mio. t Zinkdruckguss
- Rund 70.000 t/a Zinkdruckguss in Deutschland (~ 4% der Weltproduktion)

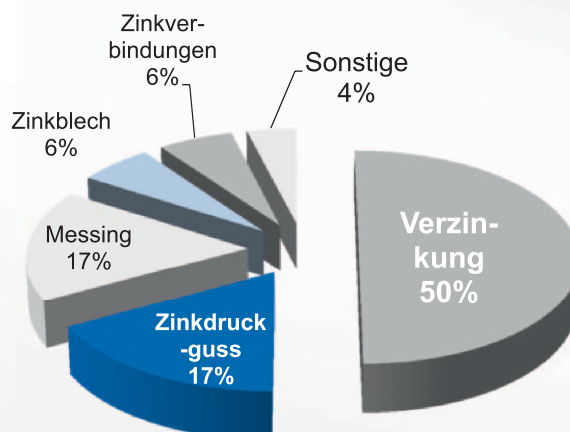


Abb. 1: Einsatzbereiche von Zink (weltweit) [1].

Symbol	Nummer	Kurzbezeichnung		Al	Cu	Mg	Pb	Cd	Sn	Fe	Ni	Si	Zn
ZnAl4	ZL0400	ZL3	Min.	3,8		0,035	-	-	-	-	-	-	Rest
			Max.	4,2	0,03	0,06	0,003	0,003	0,001	0,02	0,001	0,02	
ZnAl4Cu1	ZL0410	ZL5	Min.	3,8	0,7	0,035	-	-	-	-	-	-	Rest
			Max.	4,2	1,1	0,06	0,003	0,003	0,001	0,02	0,001	0,02	
ZnAl4Cu3	ZL0430	ZL2	Min.	3,8	2,7	0,035	-	-	-	-	-	-	Rest
			Max.	4,2	3,3	0,06	0,003	0,003	0,001	0,02	0,001	0,02	
ZnAl8Cu1	ZL0810	ZL8	Min.	8,2	0,9	0,02	-	-	-	-	-	-	Rest
			Max.	8,8	1,3	0,03	0,005	0,005	0,002	0,035	0,001	0,035	

Tabelle 1:
Zinkdruckgusslegierungen nach EN 1774 [3]

verarbeitbar. In Europa werden üblicherweise die Legierungen ZL 400, ZL 420 und ZL 430 eingesetzt [2] [3]. Für besonders dünnwandigen Guss wurden Legierungen mit besonders hoher Fließfähigkeit entwickelt [4].

Das Einhalten der genormten Zusammensetzungen von Zinkdruckgusslegierungen ist eine wichtige und zwingend notwendige Voraussetzung für qualitativ hochwertigen Zinkdruckguss. Mit der Einführung der europäischen Normen EN 1774 (Zinklegierungen, Bezeichnung ZL) beziehungsweise EN 12844 (Zinkdruckgussstücke, Bezeichnung ZP) wurden die unterschiedlichen europäischen Bezeichnungen der Zinklegierungen und deren chemische Zusammensetzungen harmonisiert. Der Legierungshersteller muss die Zusammensetzung der gelieferten Gussblöcke nachweisen, damit die Voraussetzung für einen optimalen Zinkdruckgießprozess gegeben ist. Werden beim Gießen höchste Qualitätsanforderungen nicht erfüllt, kann sich die Legierungszusammensetzung während des Einschmelz- und Gießvorgangs verändern.

Die EN 12844 dient nun dazu, dem Abnehmer von Zinkdruckgussteilen die Sicherheit zu geben, dass das Gussteil die geforderten Eigenschaften aufweist und auch über einen langen Zeitraum hinweg seine Funktion erfüllt.

Warum Zinkdruckguss?

Bedingt durch die niedrige Schmelztemperatur von Zinklegierungen (380 bis 390 °C) kann im Zinkdruckguss mit sehr kurzen Zykluszeiten gearbeitet werden. Auch lange Formstandzeiten werden dadurch erzielt. Beide Effekte resultieren in einer hohen Wirtschaftlichkeit des Verfahrens.

Durch das ausgezeichnete Fließverhalten von Zinkdruckgusslegierungen lassen sich engste Toleranzen einhalten. Es wird endkonturnah gegossen, d.h. die mechanische Nachbearbeitung entfällt in vielen Fällen. Spezielle Legierungen erlauben sehr dünnwandigen Guss.

Darüber hinaus hat Zinkdruckguss gute mechanische Werkstoffkennwerte [5], was besonders beim Einsatz in sicherheitsrelevanten Bauteilen entscheidend ist. Zink wirkt zudem abschirmend gegen elektromagnetische Strahlung.

Zinkdruckgussteile bieten ausgezeichnete Voraussetzungen für die Oberflächenveredelung und sind zu 100 % recyclingfähig. Die Recyclingkreisläufe für Zinkdruckguss sind seit langem geschlossen – nicht zuletzt wegen des hohen Materialwerts.

Einsatzbereiche für Zinkdruckguss

Typische Einsatzbereiche für Zinkdruckguss sind z.B.:

- der Automobilbau, in dem es auf Festigkeit ankommt, auf Gewicht und auf die Oberflächeneigenschaften,
- die Elektrotechnik und die Elektronik, wo große Stückzahlen produziert werden, bei denen unter anderem abschirmende Eigenschaften gefordert werden,
- der Sanitärbereich, in dem Oberfläche und Design das A und O sind,
- der Maschinenbau, bei dem es neben Festigkeit oft auch auf Öldichtigkeit ankommt,
- die Haushaltstechnik,
- die Möbel- und Beschlagindustrie,
- die Medizintechnik
- sowie die Spielzeugindustrie.

Automobilbau

Jeder PKW enthält etwa 10 kg Zink. Diese teilen sich auf in den Korrosionsschutz von Stahl und in Zinkdruckgussteile. Ein kleinerer Teil des Zinks steckt als Vulkanisator im Reifengummi. Zinkdruckgussteile mit ganz unterschiedlichen Funktionen gibt es viele im Automobilbau. Sichtbar und geschätzt sind so genannte Oberflächenteile. Das heißt, solche Teile, die zu Optik und Design des Fahrzeugs zählen und die zusätzlich durch ihre metallische Haptik und sogar durch ihre akustischen Eigenschaften dazu beitragen, dass das Auto als „wertig“ wahrgenommen wird.



Abb. 2: Dekorativ und funktionell: Träger des Multifunktions-Touchpads zur Bedienung des Multimediasystems im Mercedes Benz C-Klasse [6]



Abb. 3: Gurtaufwickler als typisches sicherheitsrelevantes Zinkdruckgussteil [1]

Neben rein dekorativen Teilen gibt es im Automobilbau Funktionsteile, bei denen vor allem die mechanischen Eigenschaften wichtig sind. Ganz besonders kommen diese Eigenschaften in sicherheitsrelevanten Teilen, wie z.B. dem Gurtaufwickler, zum Tragen.

Elektrotechnik und Elektronik

Auch dann, wenn es nicht nur um Gießeigenschaften, Mechanik und Optik geht, sondern auch um die Abschirmung elektrischer Felder und elektromagnetischer Strahlung (EMV), kommt Zinkdruckguss zum Einsatz. Typische Teile sind Signal- und Leistungssteckverbinder oder Gehäuse. Beim Einsatz in industrieller Umgebung macht sich die Robustheit des Werkstoffs buchstäblich bezahlt (Abb. 4).

Maschinenbau

Im Maschinenbau wird Zinkdruckguss unter anderem wegen seiner mechanischen Eigenschaften und seiner Wirtschaftlichkeit verwendet. Werden Geräte im pro-

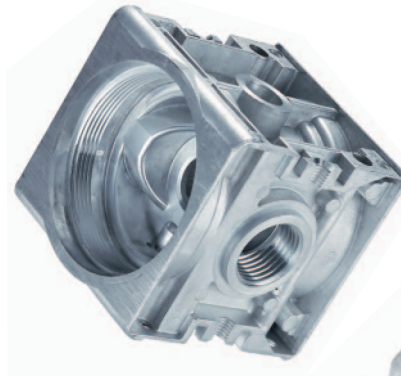


Abb. 5: Für dieses Teil einer modular aufgebauten Wartungseinheit aus Zinkdruckguss ist ein druckdichtes Gefüge erforderlich [1].

Abb. 6: Getriebegehäuse und Getriebeköpfe sind typische Einsatzfelder für Zinkdruckguss im Maschinenbau. Die Überlagerung von rotierenden und oszillierenden Bewegungen bei sehr hohen Drehzahlen und Frequenzen, wie sie zum Beispiel beim Einsatz in einem Oszillationsschleifer auftritt, stellt höchste mechanische Anforderungen an das Werkzeug und die darin verwendeten Komponenten [6].

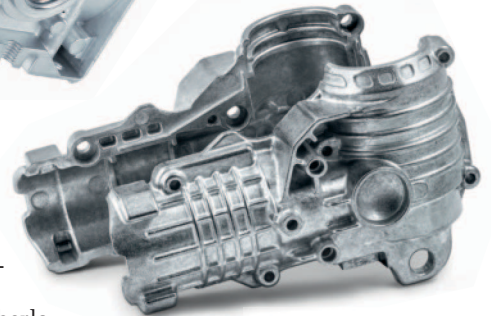


Abb. 7: Die Medizintechnik als Spezialgebiet des Maschinenbaus ist ein Anwendungsfeld, in dem sich Zinkdruckguss in den letzten Jahren mehr und mehr etabliert hat, wie z.B. als Gehäuse einer Dentalkamera [7].

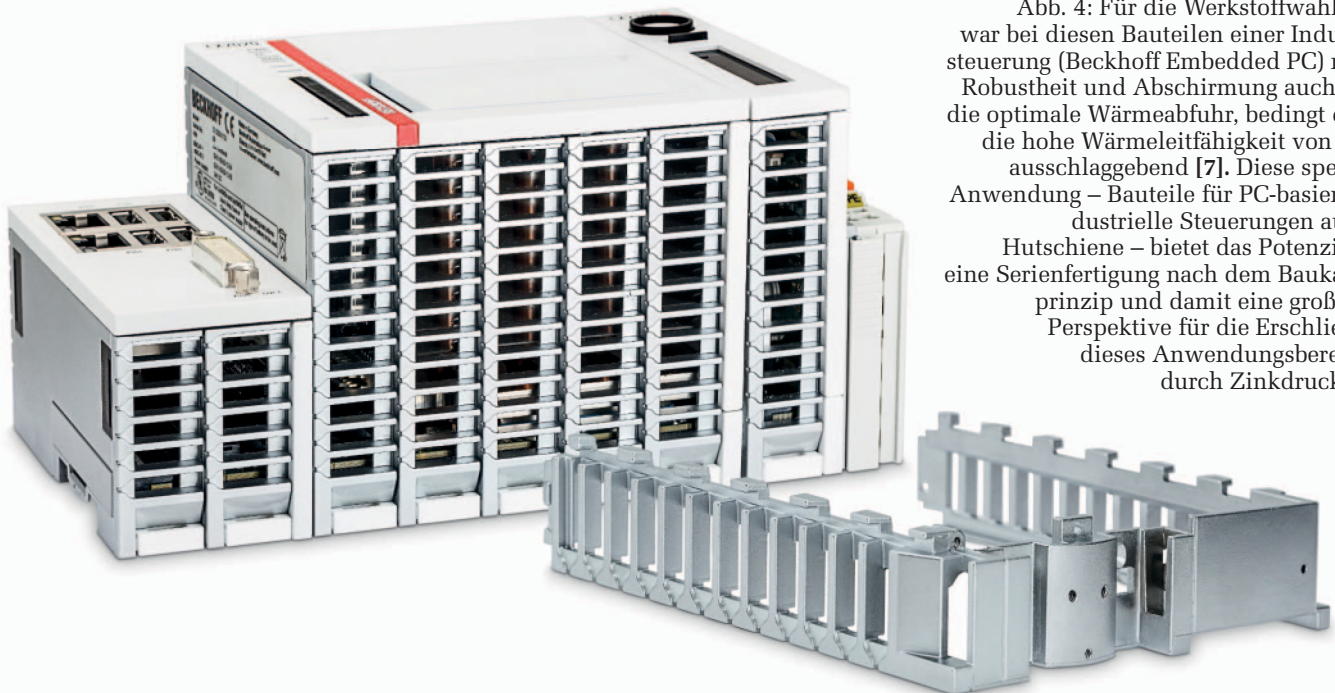


Abb. 4: Für die Werkstoffwahl Zink war bei diesen Bauteilen einer Industriesteuerung (Beckhoff Embedded PC) neben Robustheit und Abschirmung auch noch die optimale Wärmeabfuhr, bedingt durch die hohe Wärmeleitfähigkeit von Zink, ausschlaggebend [7]. Diese spezielle Anwendung – Bauteile für PC-basierte industrielle Steuerungen auf der Hutschiene – bietet das Potenzial für eine Serienfertigung nach dem Baukastenprinzip und damit eine großartige Perspektive für die Erschließung dieses Anwendungsbereiches durch Zinkdruckguss.

fessionellen Dauereinsatz bei unterschiedlichsten Belastungen betrieben, so bietet Zink gerade durch seine höhere Dichte optimale mechanische Voraussetzungen für die Langlebigkeit des Geräts auch in robuster Umgebung. Durch die Verwendung von Zinkdruckgussteilen wird das gesamte Gerät reparatur- und recyclingfähig.

Spielzeug

Beim Stichwort „Spielzeug“ denkt man schnell an Kinder. Selbstverständlich freuen sich auch Kinder über hochwertiges Spielzeug aus Zinkdruckguss. Tatsächlich leuchten die Augen erwachsener Männer aber nicht weniger, wenn es um die berühmte Märklin-Eisenbahn oder um den großen Mobilkran von Siku geht. Beide Firmen setzten auf Zinkdruckguss als hochwertigen Werkstoff und beide Unternehmen beherrschen die Kunst, Zink im Druckgießverfahren zu verarbeiten sehr gut [1], [6].

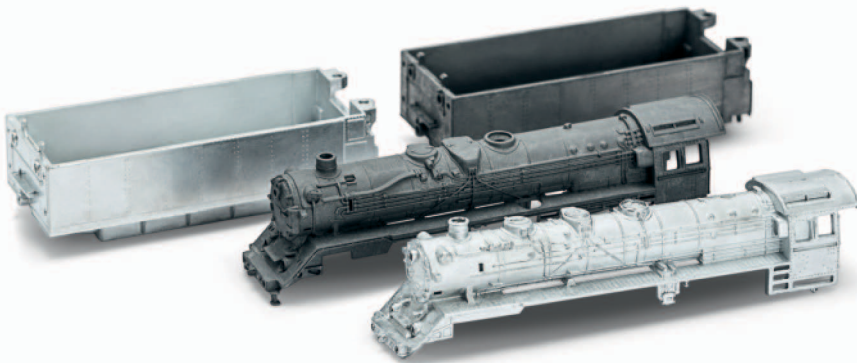


Abb. 8: Die Modelleisenbahn aus Zinkdruckguss entspricht bis ins kleinste Detail dem Original. Werkstoff und Verfahren sind besonders dazu geeignet, filigrane Strukturen fehlerfrei abzubilden [1]. Das Gussteil lässt eine komplexe und präzise Werkzeuggestaltung erkennen, ist gratfrei und kommt ohne aufwändige Nachbearbeitung aus.

Innovationen

Neben innovativen Einsatzbereichen für Zinkdruckguss gibt es immer wieder auch Innovationen im Bereich der Gießtechnik. Durch Zinkschaumguss beispielsweise können für spezielle Einsatzbereiche Zinkdruckgussteile mit einem geringeren Gewicht bei intakter Oberfläche erzeugt werden.

Gegossene Innengewinde sind in unterschiedlichen Gießtechniken in Serie möglich. Hersteller von Zinkdruckgusslegierungen und die International Zinc Association haben High-Fluidity-Legierungen für den Dünnwandguss weiterentwickelt [4].



Abb. 9: Durch Zinkschaumguss können für spezielle Einsatzbereiche Zinkdruckgussteile mit einem geringeren Gewicht bei intakter Oberfläche erzeugt werden [1].

In der Serienproduktion von Zinkdruckgussteilen sind inzwischen auch Techniken zum angussarmen Gießen im Einsatz [6]. Durch den Entfall der Angüsse gibt es weit weniger Kreislaufmaterial in den Betrieben, was unter Aspekten der Ressourceneffizienz und des Klimaschutzes und letztlich auch der Wirtschaftlichkeit ein ganz entscheidender Schritt in die Zukunft ist.

Fazit

Zinkdruckguss ist wirtschaftlich und vielseitig. Immer wieder wird Zinkdruckguss für neue Einsatzbereiche „entdeckt“. Verfahren und Werkstoffe werden permanent weiterentwickelt.



Abb. 10: Klemmring mit gegossenem Innengewinde als Überwurfmutter für Kabelverschraubungen. Mittels drehender Entformung kann das Teil ohne mechanische Nachbearbeitung mit hoher Wirtschaftlichkeit gefertigt werden. Durch die Umstellung auf Zinkdruckguss wurde ein Kostenersparnis von bis zu 35 Prozent erzielt [6].

Literatur

- [1] „Zinkdruckguss – Bandbreite der Einsatzbereiche und Innovationen“, Initiative Zink, Vortrag am Internationalen Deutschen Druckgusstag 2016
- [2] Ullmann's Encyclopedia, Abschnitt „Zinc alloys“, 2013
- [3] Handbuch Konstruktionswerkstoffe, 2. Auflage, Abschnitt „Zink und seine Legierungen“, 2012
- [4] „Ultra Thin Zinc Die Casting Alloys“, International Zinc Association, www.zinc.org
- [5] „Engineering in Zinc – Today's answer“, International Zinc Association 2016
- [6] „6. Zinkdruckguss-Wettbewerb: Preisträger ausgezeichnet“, Initiative Zink 2016
- [7] „Initiative Zink ehrt Preisträger des 5. Zinkdruckgusswettbewerbs“, Initiative Zink 2014

Kontaktadresse:

INITIATIVE ZINK in der Wirtschaftsvereinigung Metalle
D-40474 Düsseldorf
Am Bonneshof 5
Tel.: +49 (0)211 47 96 166
Fax: (0)211 47 96 25 166
Mobil: +49 (0)171 8689 406
E-Mail: informationen@initiative-zink.de
www.zink.de

Chancen der Prozessoptimierung mit integriertem Vakuumsystem

Opportunities for Process Optimization with an Integrated Vacuum System



Dipl. Masch. Ing. (FH) Claude Stalder, arbeitete nach seinem Maschinenbaustudium in Winterthur fünf Jahre bei der MAN Diesel & Turbo AG in Zürich. Dort war er in der Entwicklung für hermetisch dichte und magnetgelagerte Hochdrehzahl-Elektromotoren für den direkten Antrieb von Erdgaskompressoren tätig. Anschliessend wechselte er zu Bühler, wo er seine Entwicklungstätigkeit in der Druckgusspartie der Firma fortsetzte. Als Projektleiter war er federführend in der Entwicklung des Bühler SmartVac Systems. Parallel zu seiner Arbeitstätigkeit absolvierte er ein Nachdiplomstudium in integriertem Risikomanagement an der ZHAW in Winterthur. Seit Anfang des Jahres ist er als Product Manager Ecoline bei Bühler in China tätig.

Schlüsselwörter: Druckguss, Vakuumtechnik, Datenverarbeitung, Datenspeicherung, Bühler SmartVac-System, Prozessoptimierung

Vakuumtechnik im Druckguss ist nichts Neues. Im Zusammenhang mit crash-relevanten Strukturteilen ist die Nachfrage in den letzten Jahren jedoch stark angestiegen, da die Technik entscheidend zur Verbesserung der Qualität beitragen kann. Es gibt verschiedene, kommerziell erhältliche Systeme am Markt, welche allesamt über externe Schnittstellen mit der Maschinensteuerung verbunden werden können. Diese Kommunikation erfolgt in der Regel über digitale Ein- und Ausgangskarten oder über Bus-Schnittstellen. Digitale, auf I/Os aufbauende Schnittstellen, sind zwar kostengünstig, engen jedoch den Informationsaustausch zwischen den Systemen beträchtlich ein. Etwas besser sind in dieser Hinsicht Bus-Schnittstellen wie PROFIBUS oder PROFINET. Diese wiederum sind um einiges komplexer in der Handhabung und erfordern eine aufwendige Abstimmung zwischen den Steuerungen der Druckgiessmaschine und den peripheren Vakuumsystemen. Vereinfacht ausgedrückt handelt es sich bei den ausgetauschten Daten um Vakuumdrücke und Filterzustandsinformationen. Dennoch ist es für periphere Lösungen sehr schwierig, relevante Informationen zwischen Druckgiessprozess und Evakuierungsvorgang in Echtzeit dem Anwender zusammengefasst und nutzbringend darzustellen. Kurz: die engere Einbindung des Vakuumsystems in die Druckgiessmaschine von heute ist oft durch die Schnittstelle eingeschränkt.

Damit aktuelle und auch künftige Anforderungen an Prozessüberwachung und Prozessdokumentation erfüllt werden, müssen die durch die Schnittstelle entstehenden Einschränkungen eliminiert werden. Der einfachste und effizienteste Weg hierbei ist, die Steuerung und Überwachung des Vakuumprozesses in die

Maschinensteuerung zu integrieren. Die dadurch entstehenden, neuen Möglichkeiten verbessern die Handhabung und den Informationsfluss markant, wodurch die Produktivität gesteigert werden kann. Die Vorteile einer integrierten Lösung lassen sich dabei in folgende Hauptkategorien einteilen:

- Echtzeitdatenverarbeitung,
- Prozessrückverfolgbarkeit,
- Bedienerfreundlichkeit und
- Giessprozessoptimierung.

Echtzeitdatenverarbeitung und zentrale Datenspeicherung

Bühler Druckgiessmaschinen speichern zyklisch eine Vielzahl prozessrelevanter Parameter. Mit der Integration des Vakuumsystems in die Maschinensteuerung stehen nun auch alle vakuumrelevanten Prozessparameter zentral zur Verfügung. Diese werden dadurch automatisch und exakt dem entsprechenden Zyklus und damit dem entsprechenden Bauteil zugeordnet. Die Rückverfolgbarkeit des Gussteiles ist zu jedem Zeitpunkt sichergestellt. Des Weiteren lässt sich der Vakuumdruckverlauf direkt im Gießdiagramm der Maschine darstellen. Das erlaubt eine schnelle und bessere Beurteilung des Gießprozesses bei Prozessabweichungen, da alle relevanten Gießinformationen gleichzeitig im selben Diagramm dargestellt werden können. Die gesammelten Informationen können zudem einfach auf einem Netzwerkserver gespeichert werden. Darüber hinaus werden vakuumrelevante Informationen und Einstellungen direkt im Formprogramm gespeichert. Dadurch wird die Produktionsumstellung verkürzt und die Fehleranfälligkeit aufgrund unpassender Einstellungen des Vakuumprozesses minimiert.

Optimale Anwenderunterstützung

Durch die Einbindung des Vakuumsystems in die Druckgiessmaschine wird die Arbeit des Anwenders erheblich vereinfacht. So sind nicht mehr zwei unterschiedliche Systeme mit unterschiedlichen Anwendungsphilosophien, unterschiedlichen Steuerungen und unterschiedlichen Bedienoberflächen zu handhaben, sondern Aussehen und Verhalten sind gleich. Der gesamte Vakuumprozess lässt sich zentral steuern, überwachen und einrichten (**Abb. 1**). Zyklische, vollautomatische Überwachungsfunktionen maximieren die Verfügbarkeit der Zelle. So werden beispielsweise die Filterzustände und deren Verschmutzungsgrad einzeln überwacht, was im Störfall ein rasches und gezieltes Handeln ermöglicht. Die Filter können aufgrund dieser Überwachung proaktiv ausgetauscht werden, um die Störung und damit den Produktionsunterbruch aufgrund einer Filterverstopfung auszuschließen.

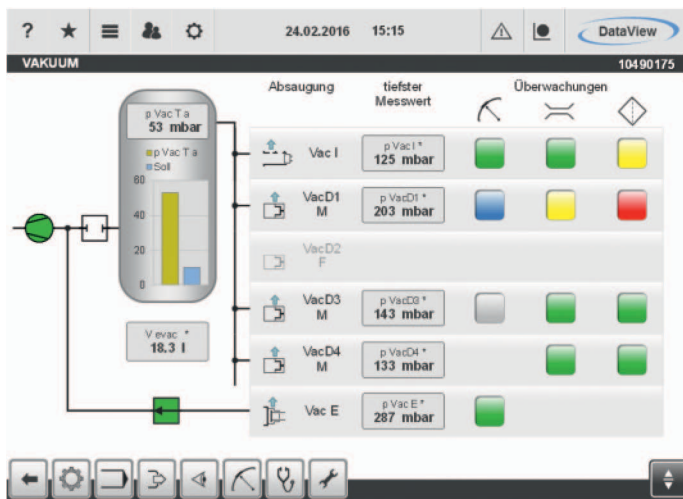


Abb. 1: Alles zentral im Blickfeld – Überwachung des Vakuumsystems am Bildschirm der Bühler Druckgießmaschine.

Optimierung von Evakuier- und Giessprozess

Die Integration des Vakuumsystems in die Druckgießmaschine bietet neue Möglichkeiten zur Prozessoptimierung. Die Bühler SmartVac Lösung erlaubt beispielsweise bis zu vier Vakuumventile in der Form voneinander unabhängig und individuell zu steuern und zu überwachen. Es lassen sich sowohl selbstschliessende Thermoventile (Chill-Vents), als auch hydraulische Ventilstößel betreiben. Weitere Vakuumventil-Typen lassen sich mittels elektrischem 24 V Signal ansteuern. Darüber hinaus ist eine neu entwickelte Evakuierungseinheit für die Gießkammer integriert. Optional kann der Auswerfer-Kasten der Form ebenfalls evakuiert werden. Zudem wird der Interessenskonflikt zwischen Evakuierungszeit und Füllungszeit

der Kavität vom System berücksichtigt. Die Evakuierungsdauer der einzelnen Absaugstellen kann individuell gemessen werden. Im Zusammenhang mit der automatisch optimierten Vorfüllphase wird dem Bediener ermöglicht, den Startpunkt der Evakuierung optimal zu setzen. Hierzu stehen dem Anwender verschiedene Algorithmen zur Auswahl, welche sich per Tastendruck ganz einfach anwählen lassen. Dadurch werden die Wellenbildung der Schmelze in der Gießkammer und daraus folgende Lufteinschlüsse während der 1.-Phase auf ein Minimum reduziert. Nebenbei wirkt sich dies positiv auf den Wärmeverlust der Schmelze in der Gießkammer und auf die Zykluszeit aus. Das Zusammenführen der Funktionen in die Druckgießmaschinensteuerung erlaubt den Vakuumprozess besser und einfacher den spezifischen Gegebenheiten anzupassen.

Das Bühler SmartVac System (Abb. 2) vereint die Ergebnisse moderner Vakuumtechnik mit langjähriger Erfahrung in der Optimierung von Giessprozessen und Produktionsabläufen. Dazu gehören ein stabiler und zuverlässiger Vakuumprozess sowie die einfache Handhabung der Zelle.

Einige Vorteile sind:

- **Zusammenführung von Druckgießmaschine und Vakuumsystem** – die Visualisierung auf einem Bildschirm bietet eine erhebliche Vereinfachung der Handhabung der Vakuumanwendung.
- **Schnelles und genaues Feedback bei Prozessabweichungen** – erlaubt rasches Eingreifen für eine optimale Produktivität.
- **Zustandsüberwachung von Vakuumsystem und Filter** – ermöglicht eine spezifische und proaktive Wartung.
- **Zentrale Prozess- und Überwachungseinstellungen des Vakuums** sind im Formprogramm der Ma-





Abb. 3: Ein in die Druckgießmaschine integriertes Vakuumsystem erhöht die Anlagenverfügbarkeit und vereinfacht die Bedienung.

schine gespeichert – erleichtert die Handhabung während des Produktionswechsels und minimiert potenzielle Fehlerquellen.

- **Einfache Programmierung des Vakuumsystems** – kleinerer Konfigurationsaufwand bei zusätzlichen Funktionalitäten.
- **Optimierte Füllphase per Tastendruck** – erhebliche Verbesserung der Teilequalität bei kürzeren Zykluszeiten.
- **Flexibler und integrierter Betrieb unterschiedlicher Vakuumventil-Typen** – thermische, sowie hydraulisch schliessende Ventile können direkt angesteuert werden.
- **Rückverfolgbarkeit** – automatische und exakte Zuordnung des erreichten Vakuumdrucks zum entsprechenden Bauteil.

Mit dem flexiblen und vollintegrierten Bühler Vakuumsystem (**Abb. 3**) können alle gebräuchlichen Vakuumventile direkt von der Druckgießmaschine betrieben und überwacht werden.

Zusammen mit den neuen Möglichkeiten der Prozessoptimierung, Prozessüberwachung und Prozessdokumentation setzt das Bühler SmartVac System neue Massstäbe in der Vakuumanwendung auf Kaltkammer-Druckgießmaschinen.

Kontaktadresse:

Bühler AG | Die Casting | CH-9240 Uzwil

Tel.: +41 (0)71 955 23 05

Fax: +41 (0)71 955 25 88

E-Mail: lucienne.sproll@buhlergroup.com

www.buhlergroup.com/diecasting



2016

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 Schmelzreinigung
- 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, Therm. Analyse)
- Bauteilprüfung mittels Computertomographie, 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: 18.05. - 20.05.2016

Preis: € 990,- Netto pro Person



Quelle: Bühlergroup

KONTAKT & ANMELDUNG: Dr. Thomas Pabel

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

Akkreditierte Prüfstelle
EN ISO/IEC 17025



2016

Druckguss-Technologie II

Vertiefung, neue Methoden und Technologien

Beschreibung

Dieses dreitägige Seminar baut auf den Grundkenntnissen des Druckgießens, die beim ÖGI Kurs DG-Technologie vermittelt wurden, auf und gibt in theoretischer und praktischer Form Einblick in neue Technologien, Methoden, Werkstoffe und Verfahren.

Inhalt

Auszug aus dem theoretischen Teil

- Wiederholung der Grundlagen aus DG-Technologie I
- Metallurgie und Legierungssysteme
- Form- und lokale Temperierung
- Nachverdichtung (Squeezeen)
- Sprüh- und Trennmitteltechnologie
- Vakuumprozess
- Zerstörende Prüfung und Metallographie

Auszug aus dem praktischen Teil

- Abgüsse in Temperier- und Squeezer-Form
- Direkte vs. Indirekte Nachverdichtung
- Vergleich Standard und Sonderkühlverfahren
- Thermographie
- Vakuumtechnologie
- Vergleich Hand- / Robotersprühung
- Qualitätssichernde Maßnahmen
- Auswertung und Diskussion der Ergebnisse

Zielgruppe

- Absolventen des ÖGI Seminars Druckguss-Technologie
- Senior Druckgießer
- Erfahrene Guss-Technologen

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 Leoben

Termin: 05.10. - 07.10.2016

Preis: € 990,- Netto pro Person



Quelle: Bühlergroup

KONTAKT & ANMELDUNG: Dr. Thomas Pabel

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

Technische Voraussetzungen in der Vakuumtechnologie für Strukturguss-Applikationen*)

Technical Considerations on the Application of Vacuum Technology for Structural Parts



Jan Emmenegger,

Engineering Director, seit 25 Jahren bei der Firma Fondarex SA tätig. Sein Arbeitsgebiet umfasst die technische Leitung, die Projektberatung, die Inbetriebnahmen und Schulungen sowie die Entwicklung neuer Lösungen im Vakuumdruckgussbereich.

Schlüsselwörter: Vakuumdruckguss, Fondarex-Vakuumsystem

1. Fondarex – 70 Jahre Firmengeschichte

Fondarex wurde 1946 als Gießerei in Territet-Montreux, Schweiz, gegründet. Das Unternehmen hat auf einem Halbdutzend Druckgießmaschinen während über 30 Jahren hochwertige Druckgussteile für die Automobil- und für die Haushaltsindustrie produziert. 1952 wurde für die eigene Gießerei zur Optimierung der Teilequalität das erste Vakuumsystem entwickelt. So kann die Firma sich als der Erfinder der Vakuumtechnologie für den Bereich Druckguss bezeichnen.

Mit dem Vorteil dieses technologischen Vorsprungs konnte Fondarex schon vergleichsweise früh hochtechnologische und anspruchsvolle Vakuumdruckgussteile für Unternehmen wie Mercedes, General Motors, Braun Rasierapparate oder Elna Nähmaschinen produzieren. Darüber hinaus, konnte die hauseigene Gießerei durch den Vakuumeinsatz markante Platzeinsparungen erreichen: Größere Teile wurden auf kleineren Druckgießmaschinen gegossen. Trotzdem wurde der Standort der Gießerei im Dorfczentrum mit den Jahren mehr und mehr problematisch. Im Jahr 1978 entschied man sich daher dafür, sich komplett auf die Vakuumtechnologie zu spezialisieren und sie weltweit zu vermarkten. Die große Druckgießerfahrung hat dazu erheblich beigetragen, geeignete und innovative Vakuumssysteme zu entwickeln – und nicht zuletzt auch die dazu passende technische Unterstützung bieten zu können.

In den letzten 40 Jahren hat sich das Unternehmen kontinuierlich weiterentwickelt – nicht nur hinsichtlich der Anzahl an Kunden, die sich heute auf etwa 1.000 beläuft; auch die Produkteentwicklung ist fortgeschritten. Fondarex hat innerhalb von vier Jahrzehnten über 80 verschiedene Vakuumanlagenmodelle und mehr als 20 verschiedene Vakuumventilmodelle ent-

wickelt. Darüber hinaus hält das Unternehmen momentan über 30 aktive Patente im Bereich Vakuumdruckguss. Das macht Fondarex heute zum innovativsten Vakuumsystemhersteller im Druckguss.

Fondarex hat sich nie als Standardvakuumsystemanbieter gesehen. Vielmehr versteht sich das Unternehmen als Partner zur Verbesserung der Teilequalität und zur Optimierung des Vakuumdruckgussprozesses. Aus diesem Grund bietet Fondarex seinen Kunden eine komplette Beratung und technische Betreuung für jedes einzelne Projekt an. Dazu gehört auch, dass stets eine Vakuumapplikationsstudie erarbeitet wird, in welcher Anguss und Vakuumkanäle bestmöglich gestaltet werden.

Mit dieser Sorgfalt, gepaart mit langjähriger Erfahrung, will Fondarex für jedes der jährlich zahlreichen Projekte das optimale Vakuumsystem definieren, mit dem der jeweilige Kunde möglichst effizient und rentabel produzieren kann. Die richtige Lösung basiert dabei auf gegenwärtig über 25 verschiedenen Vakuumanlagen sowie einer breiten Palette von leistungseffizienten Vakuumventilen und Chill-Blöcken. Dem Kunden können somit mehrere technisch unterschiedliche Lösungen angeboten werden.

Die Besonderheiten des Vakuumprozesses können mit der Vakuumtechnologie von Fondarex bestmöglich kontrolliert werden. Die Fondarex Vakuumsystemsteuerungen tragen dazu bei, folgende wertvolle Daten zu erfassen, um den Vakuumdruckgießprozess besser zu kontrollieren:

- Vakuummessung in Formnähe,
- Vakuumregulationskontrolle,
- Verschmutzungskontrolle der Filter,
- Profilkontrolle der Chill-Blöcke,
- abgesaugtes Luftvolumen,
- Luftfeuchtigkeitskontrolle
- Dichtheitsprüfung der Form.

Auf Wunsch des Kunden können diese Werte, wie auch die damit erzeugten Kurven, auf die Druckgießmaschine oder einen Computer via Profinet, Profibus oder Ethernet übertragen werden.

Neben dem erwähnten Vakuumsystem bietet Fondarex ebenfalls, und dies bereits seit fast 20 Jahren, die Evakuierung bei der Gießkammer wie auch beim Auswerferkasten. Dieses System namens Highvac Exvac kann jederzeit auf eine Vakuumanlage der Linien Highvac Premium oder Ultimate nachgerüstet werden. Dieses zusätzliche System verfügt über eine eigene Steuerung mit Profinet-Schnittstelle zur Vakuumanlage. Somit bestehen alle notwendigen Kontrollmöglichkeiten und zudem auch eine eigene Vakuumregulation.

*) Vorgetragen auf dem 16. Internationalen Deutschen Druckgusstag am 12. Januar 2016 anlässlich der EUROGUSS 2016 in Nürnberg.



Abb. 1: Fondarex Feuchtigkeitssensor

Große Nachfrage besteht nach einem robusten und genauen Feuchtigkeitssensor (**Abb. 1**). Fondarex bietet mit seiner neuesten Entwicklung eine erfolgsversprechende Lösung an, um den Vakuumdruckgießprozess noch besser kontrollieren zu können.

Die Erzeugung von Vakuumdruckgussteilen, wie zum Beispiel Strukturteile, benötigt eine komplette Beherrschung des Druckgießprozesses wie auch der Vakuumtechnologie. Jegliche Schwachstellen wie Leckagen, fehlerhafte Parametereinstellungen oder sogar die Auswahl ungeeigneter Vakuumsysteme (Tankvolumen, Pumpenleistung, Steuerung, Vakuumventil oder Chill-Block-Dimensionierung) können große Auswirkungen haben und das Gussergebnis negativ beeinflussen. Deshalb ist für Fondarex stets oberste Priorität, nicht nur ein effizientes, bewährtes und innovatives Vakuumsystem anzubieten, sondern auch professionelle und reaktive technische Unterstützung zu gewährleisten.

Gerade die Unternehmen der Automobilbranche haben immer höhere Ansprüche an effiziente Druckgießsysteme. Fondarex hat hier bereits in zahlreichen Projekten unter Beweis gestellt, dass die angebotene Vakuumtechnologie zu den Kundenerwartungen passt.

Eine der zentralen Voraussetzungen für den Leichtbau ist der Einsatz von Gusskomponenten in der Fahrzeugstruktur. Bei optimaler Nutzung der Vorteile des Gusses wird dessen Anteil in modernen Fahrzeugkonzepten weiter steigen.

Bei allen Projekten, an denen Vakuumdruckgießtechnik von Fondarex entscheidend zum Erfolg beigetragen hat, haben sich drei wesentliche Merkmale der Lösungen unseres Hauses gezeigt. Dazu gehört einerseits die Erfahrung mit bewährter Vakuumtechnologie, ebenso wie mit einem weltweiten, anspruchsvollen Kundenstamm. Ebenso wichtig ist die angebotene technische Unterstützung mit kompletter Beratung und Betreuung – inklusive Vakuumapplikationsstudie, Serviceleistungen und Vakuumdruckgießschulung. Und schließlich ist es auch das fortwährende Streben nach Innovation für Neuentwicklungen bei der Herstellung von Vakuumsystemen im Bereich Druckguss.

In diesem Jahr feiert Fondarex eine seit 70 Jahren bestehende Firmengeschichte. Seit 1946 konnte das Unternehmen dazu beitragen, dass weltweit tausende von Druckgussprojekten mit Vakuumtechnologie erfolgreich umgesetzt wurden.

Im Folgenden einige Erläuterungen zur Vakuumdruckgießtechnologie im Allgemeinen und zu den technischen Voraussetzungen in der Vakuumtechnologie für Strukturgussapplikationen im Besonderen:

2. Vakuumdruckguss – Verschiedene Einflüsse

Hauptmerkmale bei der Entlüftung der Druckgussformen:

- Reduziert oder eliminiert den Luft-/Gasanteil im Metallgefüge
- Die Druckgussgefügequalität wird dadurch verbessert, und
- die Densität erhöht
- Erbringt deutlich bessere Oberflächen, speziell im ZN Druckguss
- Der visuelle Aspekt wird dadurch verbessert (weniger Trennmittelrestbestand)
- Ermöglicht optimalere Parametereinstellungen der DGM
- Schwierige Sektionen können einfacher gefüllt werden
- Unmöglich zu entlüftende Stellen können problemlos gegossen werden
- Die erforderliche Füllzeit kann einfacher erreicht werden
- Druckgussteile werden schweißbar, und
- können ohne Probleme oberflächenbeschichtet werden
- Wirtschaftliche Druckgussapplikationen mit weniger Überlauf
- Weniger Ausschuss
- Höhere Produktivität

Basis der Vakuumtechnologie ist immer der atmosphärische Luftdruck. Hier ein paar interessante Fakten:

Luftdichte

bei 20 °C, 1013 mbar Druck ohne zusätzliche Bestandteile (Feuchtigkeit): 1,2 kg/m³

bei 300 °C: 0,62 Kg/m³

bei 20 °C und 20% relativer Luftfeuchtigkeit finden sich 3,7 g Wasser in einem m³ Luft (**Abb. 2, rechts**)

bei 100 °C und 99% relativer Luftfeuchtigkeit finden sich 590 g Wasser in einem m³ Luft (**Abb. 2, links**)

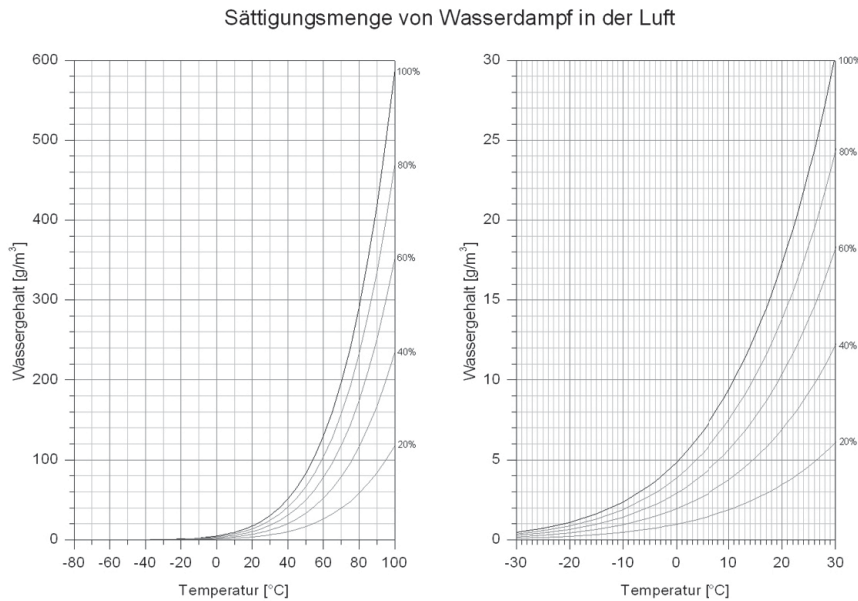


Abb. 2: Wasserdampfsättigungskurven

Die Viskosität der Luft erhöht sich mit dem Temperaturanstieg. Je wärmer die Luft, umso besser die Flusseigenschaften:

Bei 20 °C: 18.1 Ns/m³, bei 300 °C: 29,7 Ns/m³

Einflüsse des Luftstroms in Druckgießform und Vakuumanlage (Fano-Strömung) (Abb. 3):

- Oberfläche der Kavität
- Geometrie der Kavität
- Oberflächenverschmutzung der Giesskammer, des Giesslaufs, des Vakuumkanals, des Filtersystems

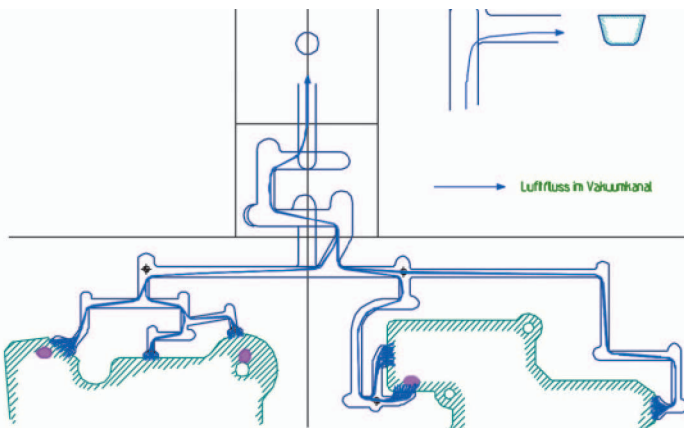


Abb. 3: Luftfluss im Vakuumkanal

Wärme im Vakuumbereich:

Luft ist generell ein schlechter Wärmeleiter, trotzdem gilt:

- Bei der Wärmeleitung oder Konduktion wird kinetische Energie zwischen benachbarten Atomen oder Molekülen ohne Materialtransport übertragen. Die Luft kann Wärme weiterleiten (je höher der Druck, umso besser).

- Bei absolutem Vakuum sind keine Luftmoleküle mehr vorhanden, das heißt, es kann auch keine Wärme transportiert werden.

Folgerung: Bei Vakuumwerten von unter 10 mbar kann praktisch keine Wärme gemessen werden. Dies ist nachteilig auf alle Messmethoden von evakuierten Luftvolumina im Vakuumbereich.

3. Die Luftbewegung in der Druckgießpraxis

Lufttemperatur in der Druckgussapplikation (Abb. 4):

Die Luft in der Giesserei (meistens über 60% Luftfeuchtigkeit) mit Temperaturen von 10 °C bis 45 °C wird in der Formkavität beim Schließen der Form erwärmt.

Je nach Charakteristik des Druckgießverfahrens beträgt die Oberflächentemperatur der Form zwischen 90 °C und 320 °C (Durchschnittstemperatur ca. 160 °C), das heißt, auch die Luft erreicht ungefähr diese Temperatur.

Beim Einbringen der Schmelze wird die Luft in der Gießkammer auf über 600 °C erwärmt. Nehmen wir den Durchschnitt der totalen Formholraum-Lufttemperatur, können wir von etwas über 300 °C ausgehen.

Das heißt, das Luftvolumen hat sich ungefähr im Volumen verdoppelt bzw. auf 620 g/m³ im Gewicht reduziert.

Während des Dosierens kann man gut beobachten, wie die Luft von der Volumenverdrängung der Schmelze aus dem Füllloch steigt. Bei Ablauf des Dosierens sieht man, wie die Luft weiter aus der Gießkammer strömt, auch wenn die Metallzufuhr schon praktisch zum Erliegen gekommen ist.

Das heißt, das zu entlüftende Luftvolumen hat sich um die Hälfte reduziert.

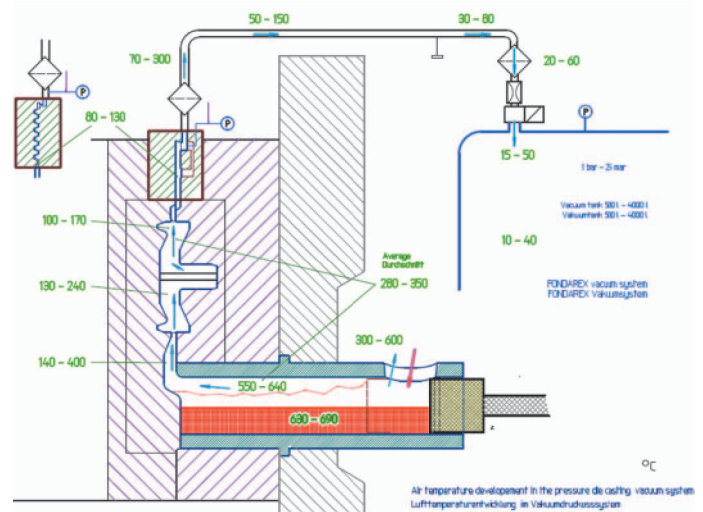


Abb. 4: Lufttemperatur im Formholraum und im Vakuumsystem

SCS Chill-Blocks (keine beweglichen Teile, sehr robust) (**Abbildungen 8 und 9**):

Vakuumventile und Chill-Blocks werden je nach Bedarf, Philosophie und Erfahrung gewählt.

Mit den neuen Highvac Vakuumanlagen können ein Vakuumventil (**Abbildungen 10 und 11**) und ein Waschbrett in Verbindung eingesetzt werden.



Abb. 8: Fondarex Chill-Blocks

	CHILL-BLOCK SCCZ 12	CHILL-BLOCK SCS 30	CHILL-BLOCK SCS 60	CHILL-BLOCK SCS 100	CHILL-BLOCK SCS 140					
Druckgussmaschine Tonnage (t)	< ca. 200	< ca. 400	200 – 1200	800 – 2800	1600 – 4500					
EIGENSCHAFTEN										
Verschlussystem	Erstarrung des Metalls im Profil	Erstarrung des Metalls im Profil	Erstarrung des Metalls im Profil	Erstarrung des Metalls im Profil	Erstarrung des Metalls im Profil					
ANWENDUNGSBEREICH										
Al / Mg	-	▪	▪	▪	▪					
Zn	▪	▪	▪	-	-					
Schussgewicht Al (kg)	-	0,1 – 1,5	0,7 – 10	5 – 22	10 – 40					
Schussgewicht Mg (kg)	0,05 – 0,8	0,07 – 1	0,5 – 6	3 – 12	6 – 26					
Schussgewicht Zn (kg)	0,1 – 3	0,2 – 4	1 – 20	-	-					
TECHNISCHE DATEN										
	fixe Seite	mobile Seite	fixe Seite	mobile Seite	fixe Seite	mobile Seite	fixe Seite	mobile Seite	fixe Seite	mobile Seite
Breite (mm)	63	63	63	63	100	100	140	140	150	150
Tiefe (mm)	63,4	63,5	50	50	50	50	60	60	80	80
Höhe (mm)	100	99	150	149	250	249	300	299	360	359
Gewicht (kg)	2,9	2,8	4,1	3,9	9,4	8,5	18,8	17,2	30,6	32,6

Abb. 9: Technische Daten der Fondarex Chill-Blocks

Einsatz von einem Vakuumventil:

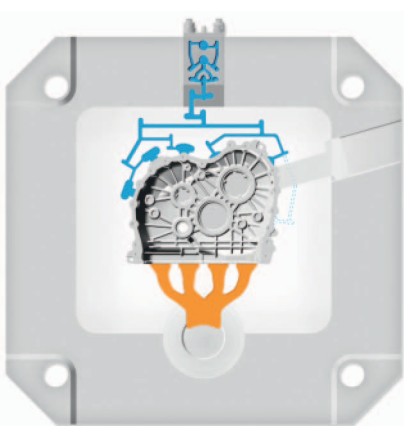


Abb. 10: Vakuumapplikation mit einem Vakuumventil

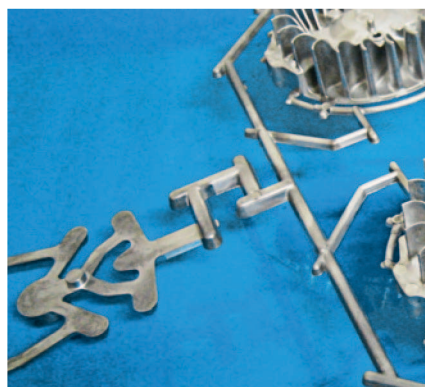


Abb. 11: Vakuumapplikation „Fly wheel“ 4-fach mit einem Vakuumventil ohne traditionelle Bohnen

Einsatz von 4 SCS Chill-Blöcken:

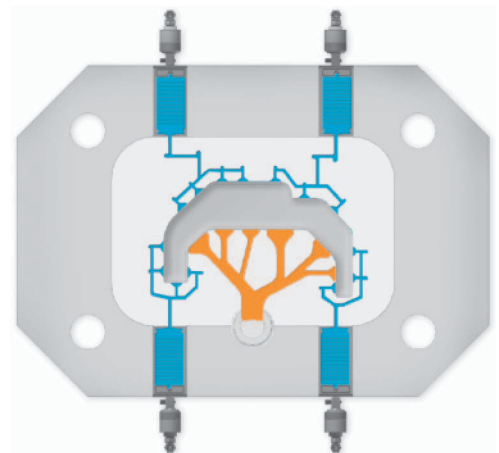


Abb. 12: Vakuumapplikation mit 4 SCS100 Chill-Blöcken

Mit dem Anbringen von 4 Chill-Blocks (**Abb. 12**) ist ein hoher Evakuierungsquerschnitt garantiert. Weiterer Vorteil: Die Wärmeausdehnung der Formoberfläche ist gut verteilt und es gelangt kaum falsche Luft von der Trennebene in den Formholraum. Wichtig ist natür-

lich, dass alle 4 Platten nach jedem Schuss überprüft werden.

Mögliche Nachteile: Durch die größere Sprengfläche der 4 Chill-Blöcke könnte ein Sprengen der Druckgussform an der Trennfläche stattfinden.

Lösung der Problematik: Größere Druckgussmaschine oder Verwendung von 2 Vakuumventilen mit kleinerer Sprengfläche.

5. Vakuumanlagen zum Erzeugen des Vakuums und zur Kontrolle des Vakuumdruckgießprozesses (Abbn. 13 bis 20)

Die Vakuumanlage wird wie die Formelemente den Anforderungen entsprechend gewählt. Um den technischen Möglichkeiten gerecht zu werden, hat sich die Palette von Anlagen in den letzten Jahren enorm vervielfältigt:



Abb. 13: Fondarex Highvac Vakuumsysteme

HIGHVAC ECONOMY 1C 250	HIGHVAC ECONOMY 1C 1000	HIGHVAC ECONOMY 1C CENTRAL	HIGHVAC PROGRESS 2C 200	HIGHVAC PROGRESS 2C 500	HIGHVAC PROGRESS 2C 800	HIGHVAC PROGRESS 2C 1000	HIGHVAC PROGRESS 2C 2000	HIGHVAC PROGRESS 2C CENTRAL		
< ca. 600	< ca. 3000	alle	< ca. 600	< ca. 2000	< ca. 3000	< ca. 3000	< ca. 3000	< ca. 4500	alle	
HIGHVAC PREMIUM 2C 200	HIGHVAC PREMIUM 2C 500	HIGHVAC PREMIUM 2C 800	HIGHVAC PREMIUM 2C 1000	HIGHVAC PREMIUM 2C 2000	HIGHVAC PREMIUM 2C CENTRAL	HIGHVAC ULTIMATE 4C 1000	HIGHVAC ULTIMATE 4C 2000	HIGHVAC ULTIMATE 4C CENTRAL	HIGHVAC EXVAC	
< ca. 600	< ca. 2000	< ca. 3000	< ca. 3000	< ca. 4500	alle	< ca. 3000	< ca. 4500	alle	alle	

Abb. 14: Fondarex Highvac Vakuumsystem passend zur Druckgießmaschinen-Kapazität (in Tonnen)

Die Highvac Economy mit einem Vakuumkanal, einfacher touch screen Bedienung, Vakuumwert-, Verschmutzungswert- und Profilkontroll-Anzeige:

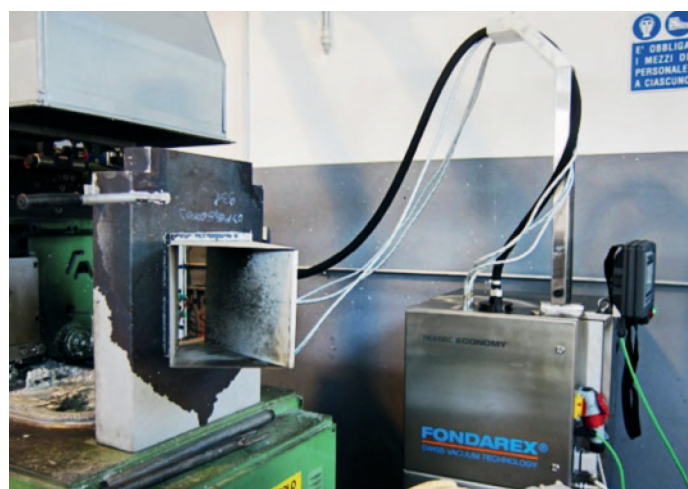


Abb. 15: Highvac Economy, 1C Kanal Vakuumanlage

Alle Highvac Vakuumsysteme kontrollieren jeden Kanal unabhängig. Der Vakuummesszeitpunkt wird von der DGM vor, während oder am Ende der Füllphase gegeben (roter Balken).

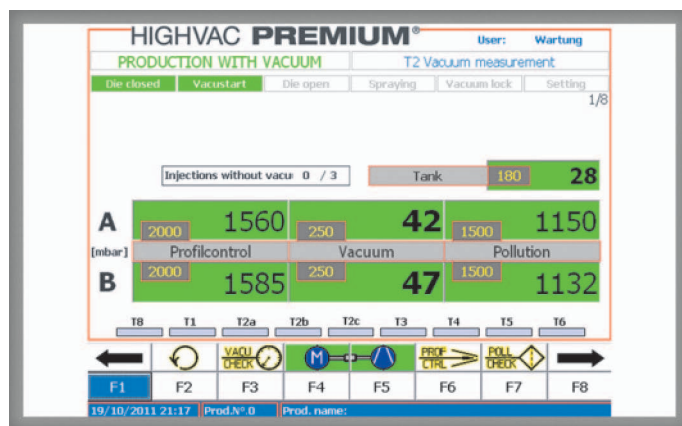


Abb. 17: Highvac Premium, 2C Kanal Werte



Abb. 16: Bedienung Highvac Economy

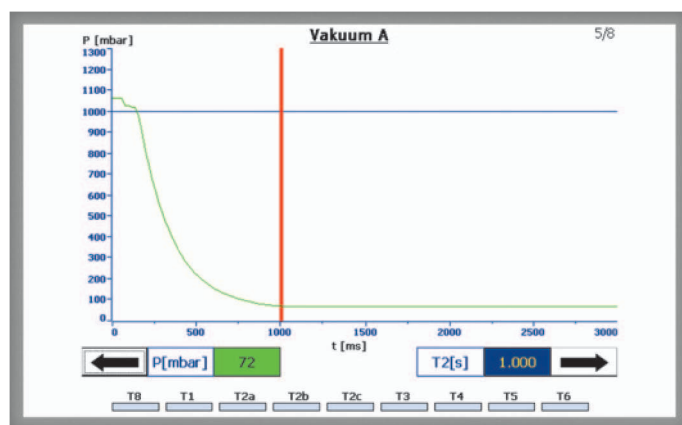


Abb. 18: Vakuumkurve

Die Highvac Ultimate 4C mit vollständiger Kontrolle von 4 Vakuumkanälen, des Vakuumwerts, der Verschmutzung und der Profilkontrolle:



Abb. 19: Highvac Ultimate, 4C Kanal Vakuumanlage

Logdatei Fenster

554 Ohne Vakuum		113		A		B		C		D	
Datum	Uhrzeit	No	St	P4[mbar]	P7[mbar]	P4[mbar]	P7[mbar]	P4[mbar]	P7[mbar]	P4[mbar]	P7[mbar]
05.09.2012	15:41:23	553	ok	1411	993	1251	94	1425	37	1104	950
05.09.2012	15:39:36	552	ok	1440	983	1266	43	1447	38	1186	950
05.09.2012	15:37:49	551	ok	1455	956	1253	41	1449	35	1203	950
05.09.2012	15:36:02	550	ok	1475	942	1259	40	1449	35	1208	950
05.09.2012	15:34:14	549	ok	1467	997	1272	40	1444	34	1191	950
05.09.2012	15:32:28	548	ok	1464	986	1267	39	1453	33	1198	950
05.09.2012	15:30:40	547	ok	1453	905	1268	39	1453	33	1198	950
05.09.2012	15:28:52	546	ok	1456	971	1263	38	1460	33	1204	950
05.09.2012	15:27:04	545	ok	1460	963	1271	37	1452	30	1209	950
05.09.2012	15:25:18	544	ok	1476	966	1285	38	1457	30	1204	950

Durchschnittswert über 50 Schuss (1 - 500)

A		B		C		D	
Vac	Vers	Prof	Vac	Vers	Prof	Vac	Vers
34	970	1203	39	953	1443	33	1198

Abb. 22: Highvac Ultimate 4C Kanal Logdatei Fenster

Bei jedem Schuss wird auch das Luftvolumen gemessen (Abb. 23). Toleranzgrenzen von Leck oder fehlendem Volumen können gesetzt werden und im Fall von nicht Erreichen der „gut“ Toleranz kann die Produktion unterbrochen werden. Der kritische Faktor Temperatur ist schwierig messbar. Dadurch wird auch das effektive Luftvolumen beeinträchtigt. Bei einer Vakuumschlauchlänge von über 10 m wird der Faktor F1 als 1 gewählt. Ist der Schlauch kürzer als 2 m wird ein Faktor von 0,8 eingegeben. Alle Werte zwischendurch werden den Längen angepasst.

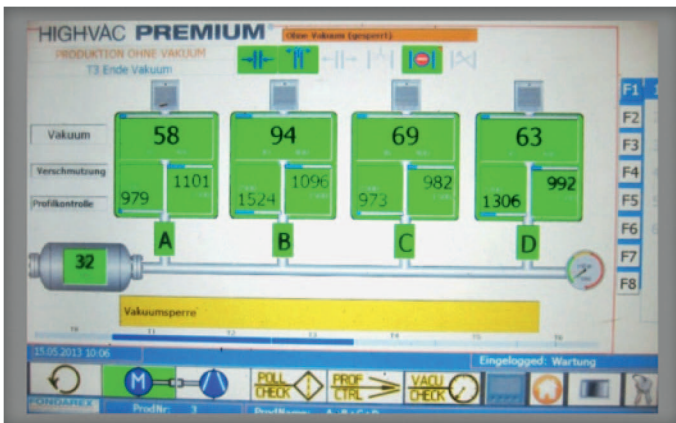


Abb. 20: Bedienungsfenster und Wertanzeige

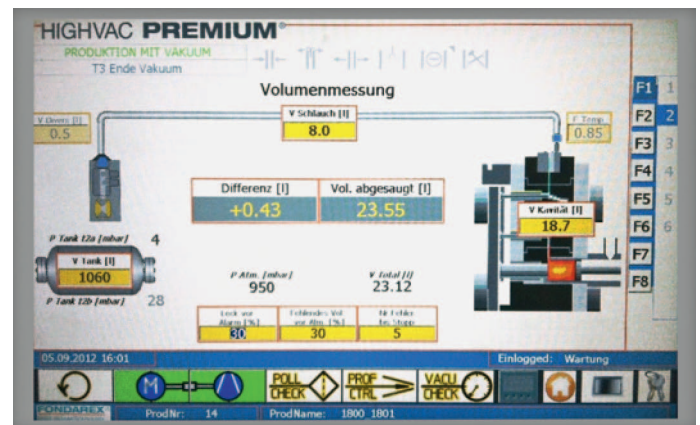


Abb. 23: Highvac Premium Luftvolumenmessung

Die Highvac Premium und Ultimate Vakuumanlagen bieten eine Menge an Kontrollelementen: Logdata übertragen auf ein Excel file:

Date	Time	No	St	P4A[mbar]	P2A[mbar]	P7A[mbar]	P4B[mbar]	P2B[mbar]	P7B[mbar]	QmA	Qm2	T8[s]	T1[s]	T2[s]	T5[s]	R1	R2	R3	Prod
25/01/12	12:37:05	7134	-		0	62	1041	0	99	1142	0	0.2	0.01	1.5	1	0	0	0	5
25/01/12	12:37:21	7135	ok		0	65	1562	0	100	1083	0	0.2	0.01	1.5	1	0	0	0	5
25/01/12	12:37:37	7136	ok		0	72	1281	0	99	1227	0	0.2	0.01	1.5	1	0	0	0	5
25/01/12	12:37:53	7137	ok		0	93	1295	0	109	961	0	0.2	0.01	1.5	1	0	0	0	5
25/01/12	12:38:09	7138	ok		0	96	1186	0	103	1047	0	0.2	0.01	1.5	1	0	0	0	5
25/01/12	12:38:26	7139	ok		0	158	1046	0	98	1087	0	0.2	0.01	1.5	1	0	0	0	5
25/01/12	12:38:41	7140	ok		0	162	1394	0	102	1094	0	0.2	0.01	1.5	1	0	0	0	5
25/01/12	12:38:58	7141	ok		0	113	1223	0	115	1023	0	0.2	0.01	1.5	1	0	0	0	5
25/01/12	12:39:14	7142	ok		0	89	1123	0	89	1477	0	0.2	0.01	1.5	1	0	0	0	5
25/01/12	12:39:30	7143	ok		0	72	1106	0	71	1057	0	0.2	0.01	1.5	1	0	0	0	5
25/01/12	12:39:46	7144	ok		0	100	1246	0	72	1599	0	0.2	0.01	1.2	1	0	0	0	5
25/01/12	12:40:02	7145	ok		0	99	1330	0	68	1466	0	0.2	0.01	1.2	1	0	0	0	5

Abb. 21: Highvac Premium (2 Kanal) Logdata auf einem Excel file.

In der Logdatei werden Datum, Zeit, Schussnummer, Toleranzauswertung, Profilkontrolle, Vakuumwert, Verschmutzungswert und Durchflusswert aufgezeichnet (Abb. 21).

Die Highvac Ultimate kann über Profinet die Produktionsnamen empfangen. Außerdem kann die Logdatei (Abb. 22) per LAN direkt an einen externen Rechner weitergeleitet werden.

Ein ausschlaggebender Aspekt im Vakuumdruckgießverfahren ist die in der Luft enthaltene Feuchtigkeit. Ist diese zu hoch, wird der Vakuumerzeugungseffekt im Formholraum negativ beeinträchtigt. Mit anderen Worten, die Gasmenge wird wesentlich erhöht, wenn die Schmelze auf Feuchte trifft. In diesem Fall ist es wichtig, dass die Evakuierung bis zum Ende der Füllphase stattfindet.

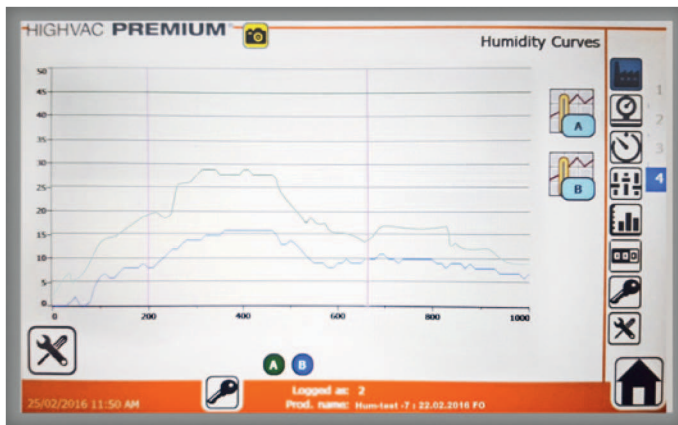


Abb. 24: Feuchtigkeitsmessung der abgesaugten Luft

Je tiefer der Vakuumwert, je weniger Feuchtigkeit in der Form. Dies zeigt die oben stehende Grafik (Abb. 24).

Bei einem Vakuumwert von unter 100 mbar beträgt die durchschnittliche Restfeuchte unter 12%, was sich positiv auf die Metallstruktur des Gussteiles auswirkt.

Außerdem hat Fondarex einen Lecktester (Abb. 25) in die Vakuumsteuerung einprogrammiert. Dieser kann mit Druckluft oder mit Vakuum betrieben werden.

Ein Lecktest sollte immer mit flüssigem Metall in der Gießkammer durchgeführt werden, damit der Kolben auf Produktionstemperatur und somit dicht ist.

Mit Druckluft hat die Leckprüfung eine bessere Voraussetzung herauszufinden, wo sich eine Schwachstelle in der Form befindet.

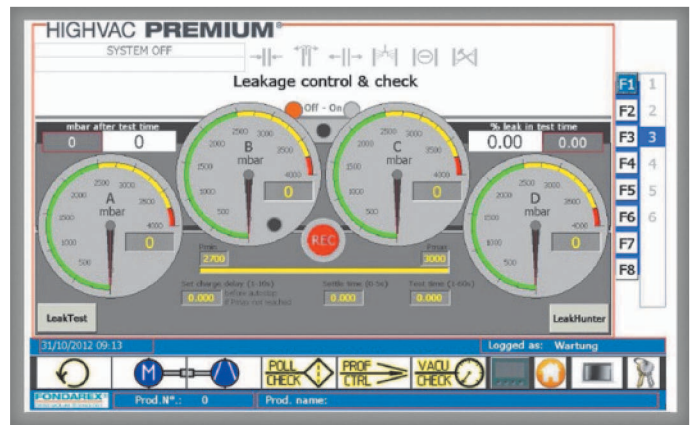


Abb. 25: Fenster des Lecktesters

6. Schlussfolgerungen

Im Vakuumdruckguss ist eine saubere, dichte Form die notwendigste Voraussetzung. Eine Prozesskontrolle heutiger Vakuumanlagen wird immer wichtiger, um Fehler möglichst schnell zu erfassen und in den Prozess eingreifen zu können. Weiter soll gewährleistet werden, diese aufzeichnen und an die gewünschte Stelle weiterleiten zu können.

Um all dies zu bewerkstelligen, bedarf es guter Planung und eines engagierten Teams. Dazu steht die Firma Fondarex und unterstützt Anwender in jeder gewünschten Form, sei es mit Schulung, in der Auslegung des Prozesses oder in Wartungskriterien.

Kontaktadresse:

FONDAREX SA

Route Industrielle 13 | 1806 St-Légier, Schweiz

Tel.: +41 21 943 00 00 | Fax: +41 21 943 00 01

E-Mail: info@fondarex.com | www.fondarex.com

Hochwertige Gewindefittings und PRIMOFIT-Klemmverbinder aus Temporguss

Georg Fischer Fittings GmbH
3160 Traisen
fittings.ps@georgfischer.com
www.fittings.at



+GF+

Fill macht komplexe Anlagen „Easy-to-use“

Fill makes complex Systems – easy to use!



Thomas Rathner, ausgebildeter Maschinenbautechniker mit Meisterprüfung. Er startete im Jahr 1990 als Lehrling bei Fill Maschinenbau und bildete sich laufend weiter. Nach seinen Tätigkeiten als Konstrukteur, Projekt- und Produktmanager ist Thomas Rathner heute als Leiter für das Fill Kompetenz

Center Gießereitechnik und als Geschäftsführer für das Tochterunternehmen Fill China verantwortlich.

Schlüsselwörter: Kippguss, Zylinderkopf, Kühlen, Entkernen, Sägen, Industrie 4.0, Automatisierung

Der Einsatz innovativer Technologien sowie die langjährige Erfahrung im Sondermaschinenbau und in der Abwicklung komplexer Projekte machen Fill Maschinenbau zu einem kompetenten und zuverlässigen Partner. Synergien aus den verschiedenen Produktionszweigen zu erkennen und diese sinnvoll zu nutzen, darin liegt eine der Stärken des Unternehmens. Das dabei gewonnene Know-how setzen die Maschinenbauexperten nun zur Vereinfachung der Bedienbarkeit ihrer Anlagen ein.

International führender Komplettanbieter für Gießereianlagen

Fill betreut und beliefert weltweit Gießereien, die Gesamtlösungen im Aluminium-Gießereibereich suchen. Seit rund dreißig Jahren werden am Firmenstandort in Gurten/OÖ Gießanlagen für den Aluminium-Schwerkraft-Kokillenguss gefertigt. Die Notwendigkeit der weiteren Bearbeitungsschritte hat man von Anfang an erkannt. So befassten sich die oberösterreichischen Maschinenbauer auch mit den erforderlichen Prozessen nach dem Gießen.

Mittlerweile ist Fill Weltmarkt- und Technologieführer in der Gießerei- und Entkerntechnologie. Das Unternehmen entwickelt und liefert Gesamtanlagen, die an die individuellen Anforderungen der Kunden angepasst sind: Vom Gießen (Abb. 1) über das Kühlen (Abb. 2), Entkernen (Abb. 3), Vorbearbeiten, Lecktesten und Palettieren sind alle Bearbeitungsprozesse möglich. Vorbearbeitungsmaschinen zum Sägen (Abb. 4), Bohren, Fräsen, Stanzen und Entgraten von Zylinderköpfen, Motorblöcken und Fahrwerksteilen aus Aluminium runden das Produktportfolio von Fill für die Gießereiindustrie ab.

Mit der Innovation „Easy-to-use machines“, also komplexen, jedoch für den Bediener einfach gestalteten Anlagen – vom Gießen bis zum fertig bearbeiteten Gussteil – begeistert das Maschinenbau-Unternehmen seine Kunden von Neuem.

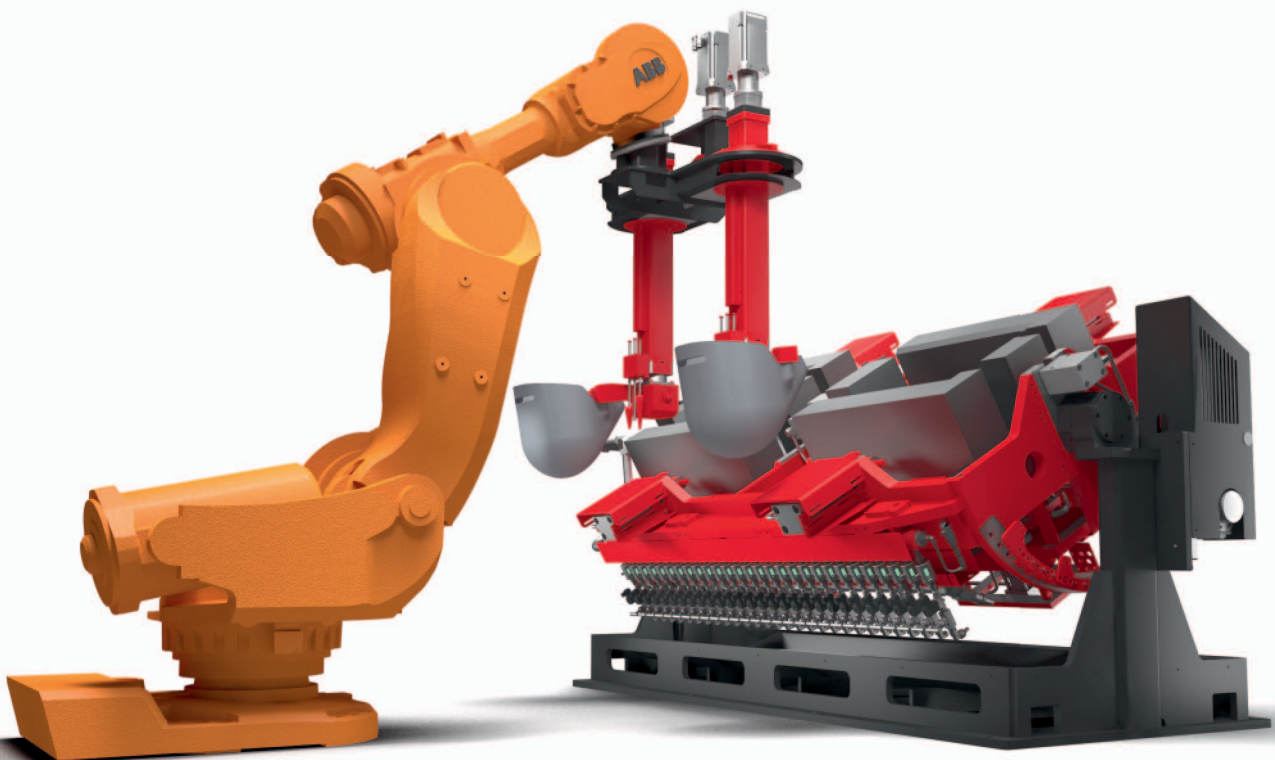


Abb. 1: Doppelkippgießmaschine mit Gießroboter



Abb. 2: Kühlregal mit Roboter manipulation

Energieeffizientes Baukastensystem für komplette Produktionsanlagen

Fill setzt auf Standardisierung, jedoch ohne kunden-spezifische Lösungen aus dem Auge zu verlieren. Produktionsanlagen werden aus einer Vielzahl von Anlagenmodulen zusammengesetzt und bieten so die Möglichkeit, die individuellen Ansprüche von Gießereien zu berücksichtigen – vom Anfang bis zum Ende des Fertigungsprozesses.

Die im Folgenden beschriebene Anlage ist für die Produktion von Zylinderköpfen konzipiert und kann jederzeit um den eigentlichen Bearbeitungsprozess erweitert werden. Die Prozessschritte umfassen das automatische Einlegen der Kernpakete sowie das Gießen,

Kühlen, Markieren, Entkernen und Sägen der Gussteile.

Um die Anlagen höchst effizient zu gestalten, wurde gemeinsam mit dem Kunden entschieden, auf jeder Kippgießmaschine zwei Zylinderköpfe je Abguss zu produzieren. Der Ablauf beginnt mit dem Aufbereiten der Schmelze in einem der beiden Warmhalteöfen und dem Zusammenbau der Kernpakete auf einem Rundtisch. Nach der Freigabe durch den Bediener und bereits während des automatischen Einsetzens der Kernpakete entnimmt der Gießroboter das flüssige Aluminium aus dem Warmhalteofen. Nach der Übergabe der Schmelze vom Gießroboter in die auf den Kokillen montierten Gießwannen erfolgt der eigentliche Kippgießprozess. Die mit einem Servomotor angetriebene

Rotationsachse der Kippgießmaschine sorgt für stabile Gießverhältnisse, auch bei höchsten Temperaturunterschieden. Eine proportional geregelte und elektronisch überwachte Kühltechnik macht den Erstarrungsprozess reproduzierbar und sorgt dementsprechend für höchste Gussteilqualität. Ein Roboter entnimmt die erstarrten Zylinderköpfe paarweise aus der Kippgießmaschine und legt diese in einem über der Anlage konzipierten Kühlregal ab (Abb. 2).

Im Bereich Gussteilkühlung wurde neben der Einsparung von Produktionsfläche besonderes Augenmerk auf Energieeffizienz gelegt. Minimale Kühlleistung durch Schaffen von mehr Kühlplätzen ohne viel Technik – das war die Aufgabenstellung an die Techniker. Nach dem Abkühlen auf mindestens 80 °C werden die Gussteile einzeln aus dem Kühlregal entnommen und in der Markierstation geprägt. Die Produktionsdaten werden, wie üblich, über den Data Matrix Code gespeichert und sind jederzeit nachvollziehbar.

Im Anschluss entnimmt ein Roboter die Teile aus der Markierstation und führt die Zylinderköpfe dem Entkernprozess (Abb. 3) zu. Ob organische oder auch anorganische Kerne, die Entkerneinrichtungen garantieren optimale Ergebnisse bei allen Anwendungsgebieten. Um das Hämmern und Schwingen ideal aufeinander abzustimmen, werden bereits im Zuge der Projektierungsphase Entkernversuche im firmeneigenen Testcenter durchgeführt.

Ein weiterer Handlingroboter entnimmt die Gussteile aus der Entkernmaschine *swingmaster* und bestückt die Bandsäge *speedliner m shuttle*. Diese Hochleistungs-Dünnschnittbandsäge (Abb. 4) besticht neben hoher Leistung vor allem durch ihre dünne Schnittfuge und präzise Schnittgenauigkeit, wodurch wertvolles Aluminium eingespart wird. Der Roboter entnimmt die gesägten Zylinderköpfe und transportiert diese auf ein Austransportband, welches die Teile dem Bediener zuführt.

„Easy-to-use machines“ – Komplexe Anlagen einfach zu bedienen

Maschinenbau-Spezialisten konzipieren und montieren die Anlagen. Software-Experten programmieren auf höchstem Niveau. Eine Vielzahl am Markt befindlicher Techniken macht es selbst für Fachleute unumgänglich, sich laufend weiterzubilden. Hinter dem Begriff „Easy-to-use machines“ steckt eines von zahlreichen, bei Fill im Sinne von Industrie 4.0 realisierten Projekten. Diese innovative Technik soll jeden begeistern und es ermöglichen, eine Anlage zu bedienen – ohne Rücksicht auf Standort oder Qualifikation des Bedienpersonals. Eine auf das Minimum reduzierte Bedienoberfläche erhöht die Übersichtlichkeit und reduziert mögliche Fehlerquellen. Je nach Qualifikation des Fachpersonals können über verschiedene Passwortlevel mit dem Kunden abgestimmte, produktionsrelevante Parameter freigeschaltet werden.

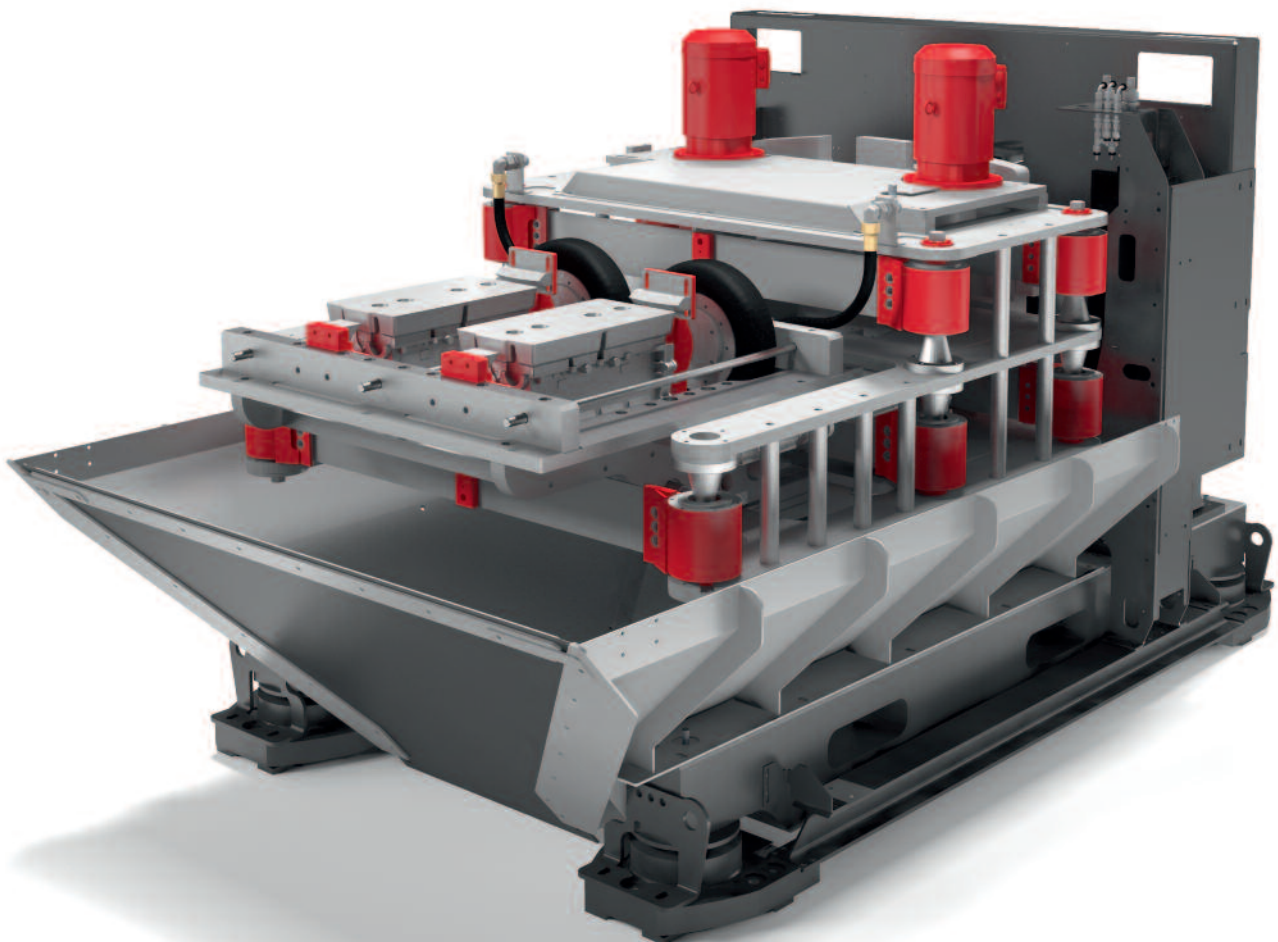


Abb. 3: Entkernmaschine *swingmaster 315 r*

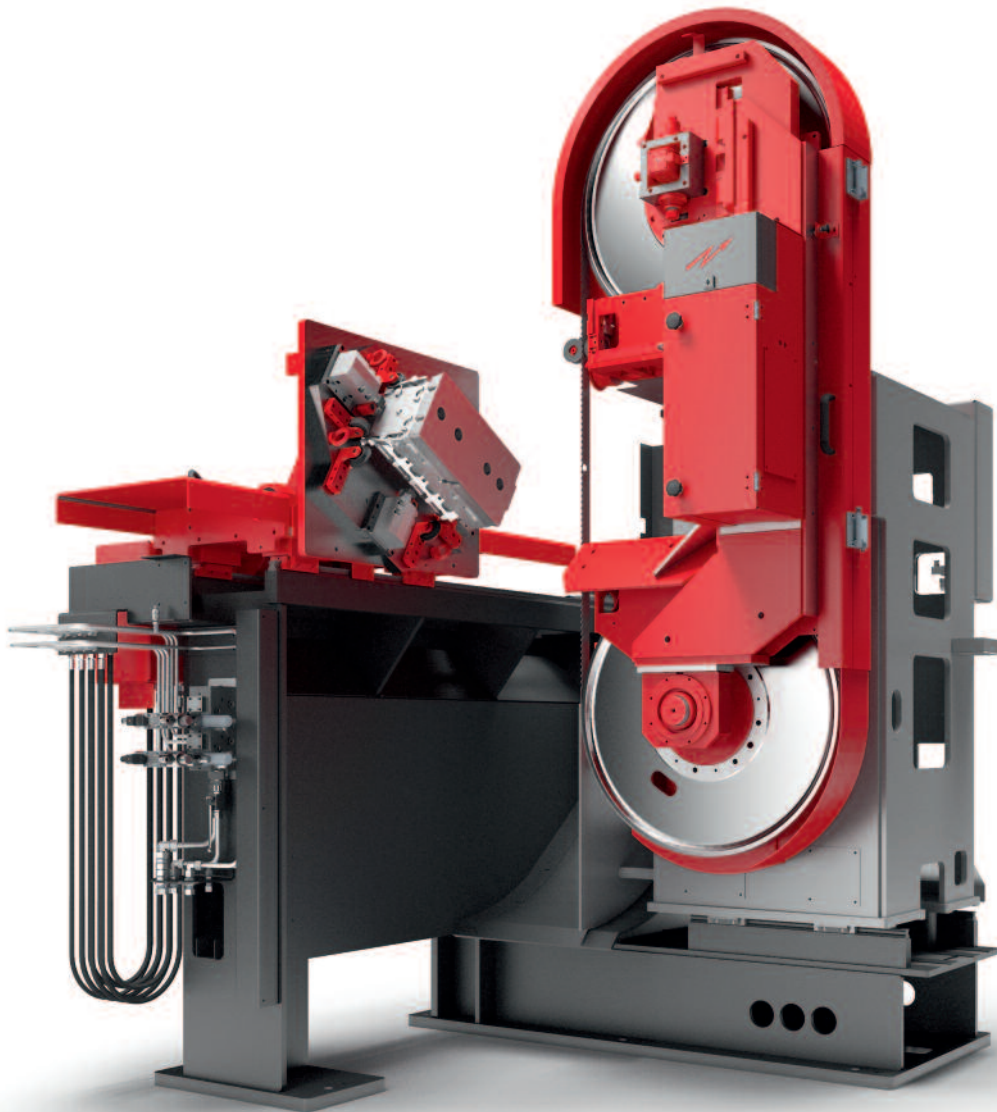


Abb. 4: Bandsägeanlage *speedliner 920*

Corporate Data

Fill ist ein international führendes Maschinen- und Anlagenbau-Unternehmen für verschiedenste Industriebereiche. Modernste Technik und Methoden in Management, Kommunikation und Produktion zeichnen das Familienunternehmen aus.

Die Geschäftstätigkeit umfasst die Bereiche Metall, Kunststoff und Holz für die Automobil-, Luftfahrt-, Windkraft-, Sport- und Bauindustrie. In der Aluminium-Entkerntechnologie, in der Gießereitechnik, in der Holzbandsägetechnologie sowie für Ski- und Snowboardproduktionsmaschinen ist das Unternehmen Weltmarkt- und Innovationsführer.

Andreas Fill und Wolfgang Rathner sind Geschäftsführer des 1966 gegründeten Unternehmens, das sich zu 100 Prozent im Familienbesitz befindet und mehr als 650 MitarbeiterInnen beschäftigt. 2015 erzielte das Unternehmen eine Betriebsleistung von 120 Mio. Euro.

Mehr Informationen unter: www.fill.co.at

Kontaktadresse:

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



Tagungsvorschau

Die Gießerei Technologie Aalen-GTA lädt ein zum

Aalener Giesserei Kolloquium 2016

mit Fachausstellung

11. und 12. Mai 2016 – Audimax der Hochschule Aalen

Hochschule Aalen, Technik und Wirtschaft | D-73430 Aalen, Beethovenstraße 1



PROGRAMM

Mittwoch, 11. Mai 2016

14.00 Begrüßung

Prof. Dr. rer. nat. Gerhard Schneider,
Rektor der Hochschule Aalen
Prof. Dr.-Ing. Lothar H. Kallien

Beginn der Vorträge:

14.15 Aluminium, der Werkstoff mit großer Zukunft

Prof. Dr.-Ing.
Jürgen Hirsch,
Vorstandsvor-
sitzender der
Deutschen Ge-
sellschaft für
Materialkunde
(DGM) und Hy-
dro Aluminium
Rolled Products
GmbH, Bonn

14.45 Aluminiumguss in Porsche Hoch- leistungsmotoren

Dipl.-Ing. Holger
Kämpfe, Dr.-Ing.
h.c. F. Porsche
AG, Weissach

15.15 ecoCasting: Entwicklung von Leichtbau- Zylinderkurbelgehäusen aus Eisenguss mittels innovativer Gießereiverfahren im Vergleich zu Druckguss

Dipl.-Ing. Wilhelm Steinberg, Fritz Winter
Eisengießerei GmbH & Co KG, Stadtallendorf

15.45 Kaffeepause und Fachausstellung

16.15 Druckgussbauteile aus Leichtmetall – von der im Auftrag fertigenden zur Bauteil entwickelnden Gießerei

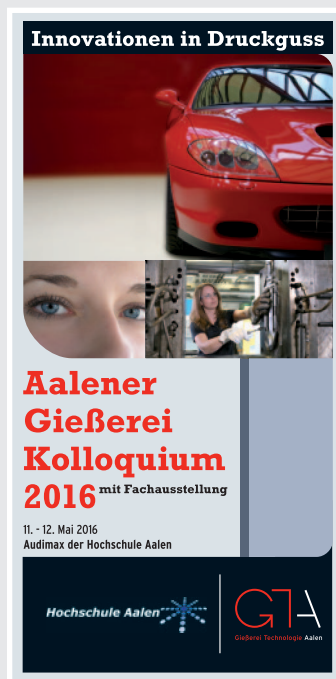
Dipl.-Ing. Stephan Philipp, Georg Fischer
Automotive AG, Schaffhausen

16.45 Innovationen in Zinkdruckguss

Dipl.-Ing. Ulrich Schwab,
Adolf Föhl GmbH + Co KG, Rudersberg

17.15 Kurzvorträge der Aussteller

19.00 Gießerabend mit Abendessen im Gießereilabor



Donnerstag, 12. Mai 2016

08.00 Kaffee und Fachausstellung

09.00 Ergebnisse des Aluminium- und Zink-Druckgusswettbewerbs 2015

Prof. Dr.-Ing. Lothar H. Kallien

09.15 Herausforderungen bei der Markt- erschließung China und Lokalisierung der Fertigung für ein KMU

Dipl.-Ing. Andreas Müller,
DGS Druckguss-Systeme AG, St.Gallen

09.45 3D-Hohlstrukturen mit Salzkernen, herge- stellt im Warmkammer-Druckgießverfahren

Dr.-Ing. Norbert Erhard,
Oskar Frech GmbH + Co. KG, Schorndorf

10.15 Festigkeit und Maßstabilität der Aluminiumgusslegierung AlSi9Cu3(Fe)

Dr.-Ing. Jens Schumacher, Stiftung Institut
für Werkstofftechnik, Bremen

10.45 Kaffeepause und Fachausstellung

Aktuelle und neue Forschungsthemen der Hochschule Aalen:

11.30 Festigkeit vacuralgegossener Aluminiumpro- ben im Vergleich zu konventionellen Proben

Dipl.-Ing. Thomas Weidler

11.45 Kriech Eigenschaften von Zinklegierungen

Dipl.-Phys. Walter Leis

12.00 Versuche und Algorithmen zur Vorhersage von Gussfehlern

B.Eng. Thomas Feyertag, B.Sc. René Kübler

12.15 Optimierte Gussteilqualität durch innovative Gießkammerfüllung

M.Sc. Marcel Becker

12.30 MUSIC – Prozess und Qualität im Druckguss

M.Eng. Martina Winkler

12.45 CFK-Hybridbauteile im Druckgießverfahren

B.Eng. Daniel Schwarz

13.00 Gemeinsamer Mittagsimbiss

14.00 Ende der Veranstaltung

Rückfragen an die Hochschule Aalen:

Prof. Dr.-Ing. Lothar H. Kallien: Tel. +49 (0)7361-576-2252
Dipl.-Phys. Walter Leis: Tel. +49 (0)7361-576-2255
Frau R. Schnepf: Tel. +49 (0)7361-576-2259

E-Mail: gta@htw-aalen.de

Veranstaltungskalender

Weiterbildung – Seminare – Tagungen – Kongresse – Messen

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

Datum: **Ort:** **Thema:**

2016

13./14.04.	Leinfelden	Die neue ISO 9001:2015 / Die neue ISO 14001:2015 (SE)
18.04.	Düsseldorf	Eigenschaften und Schmelztechnik der Al-Gusswerkstoffe (QL)
19./20.04.	Düsseldorf	Grundlagen und Praxis der Sandaufbereitung und Steuerung von tongebundenen Formstoffen (QL)
20./21.04.	Düsseldorf	EEG-Umlagenreduzierung für Gießereien – Basiswissen für die sichere Antragstellung (SE)
21./22.04.	Höhr Grenzhausen (D)	Schlichten von Sandformen und Kernen (SE)
28./29.04.	Düsseldorf	Teamarbeit und Konfliktmanagement (WS)
09./10.05.	Clausthal-Zellerfeld	Qualitätsüberwachung von Eisenschmelzen durch Thermische Analyse (PS)
10./11.05.	Soltau	6 S als Werkzeug zur Effizienzsteigerung (WS)
11.05.	Düsseldorf	Arbeitsschutz in Gießereien (SE)
11./13.05.	Duisburg	Grundlagen der Gießereitechnik (QL)
20.05.	Düsseldorf	EEG-Umlagenreduzierung für Gießereien – Expertenwissen für erfahrene Antragsteller (SE)
01./02.06.	Geldern (D)	Kernherstellung mit chemisch gebundenen Formstoffen und deren Prüfverfahren (SE)
02./03.06.	Soltau	Grundlagen für den wirtschaftlichen Einsatz von Druckgießwerkzeugen (QL)
08./10.06.	Soltau	Grundlagen der Druckgießtechnik. Teil 1 (PS)
10./11.06.	Bad Dürkheim	3. Meister-Forum Gießerei 2016 (FT)
13./15.06.	Düsseldorf	Führungskompetenz für die betriebliche Praxis (WS)
14./15.06.	Düsseldorf	Kokillenguss (QL)
15./16.06.	Ratingen	Schmelzbetrieb in Eisengießereien (QL)
16./17.06.	Bad Dürkheim	Prozessoptimierung in Gießereien (SE)
21./22.06.	Düsseldorf	Betriebswirtschaftliches Know-how für Gießereien (WS)
22./24.06.	Pegnitz	Grundlagen der Gießereitechnik (QL)
24./26.06.	Kassel	GesundheitsmanagerIn in Gießereien – 1. Modul (WS)
29.06./01.07.	Soltau	Grundlagen der Druckgießtechnik Teil 2 (PS)
30.06./01.07.	Düsseldorf	1. Alumni-Forum 2016 VDG-Zusatzstudium (FT)
31.08./02.09.	Duisburg	Grundlagen der Gießereitechnik (QL)
07./08.09.	Duisburg	Formherstellung: Hand- und Maschinenformverfahren (QL)
12./13.09.	Düsseldorf	Qualitätssicherungsfachkraft für Gießereien – Teil 1 (ZL)
14.09.	Düsseldorf	Produktivitätssteigerung in Gießereien (WS)
15./16.09.	Düsseldorf	Fertigungskontrolle und Qualitätssicherung (QL)
15./17.09.	Düsseldorf	Projektmanagement – Technische Projekte erfolgreich umsetzen (WS)
21./23.09.	Kassel	Gesundheitsmanager/in in Gießereien – 2. Modul (ZL)
28./29.09.	Lohr a. Main	Fortbildungslehrgang für Immissionsschutz- und Abfallbeauftragte in Gießereien (S)
29./30.09.	Mainz	Additiv-generative Verfahren in der Gießerei
04.10.	Düsseldorf	Eigenschaften und Schmelztechnik der Al-Gusslegierungen (QL)
04./06.10.	Düsseldorf	Formfüllung, Erstarrung, Anschnitt- und Speisertechnik bei Gusseisenwerkstoffen (PS)
05./07.10.	Düsseldorf	Führungstraining für Meister (WS)

13./14.10.	Aalen	Fertigungsgerechte Projektierung von Gussteilen aus Grau- und Sphäroguss
13./14.10.	Höhr Grenzhausen	Maß-, Form- u. Lagetolerierung von Gussstücken (S)
03./04.11.	Ratingen	Schmelzen von Kupfer-Gusswerkstoffen (QL)
03./04.11.	Kassel	Softwarelösungen für Gießereien (FT)
08./09.11.	Düsseldorf	Formherstellung mit Kaltharzsystemen (S)
09./11.11.	Freiberg	Grundlagen der Gießereitechnik für Eisen- und Stahlguss (QL)
10./11.11.	Düsseldorf	FMEA für Gießereiprodukte u. gießereispezifische Prozesse (WS)
10./11.11.	Düsseldorf	Kernmacherei (QL)
21./22.11.	Düsseldorf	Qualitätssicherungsfachkraft für Gießereien – Teil 2 (ZL)
22./23.11.	Düsseldorf	Werkstoffkunde der Gusseisenwerkstoffe (S)
23./25.11.	Duisburg	Grundlagen der Gießereitechnik für Al-Gusslegierungen (QL)
30.11./02.12.	Kassel	Gesundheitsmanager/in in Gießereien – 3. Modul (ZL)
01./02.12.	Geldern	Gießerei 4.0 – 2. Symposium 2016
05./06.12.	Düsseldorf	Metallurgisch bedingte Gussfehler in Eisengusswerkstoffen (S)
07./08.12.	Düsseldorf	Formstoffbedingte Gussfehler (S)
07./09.12.	Soltau	Wettbewerbsvorteil durch schnelles Rüsten (S)
12./14.12.	Düsseldorf	Führungskompetenz für die betriebliche Praxis (WS)
14.12.	Düsseldorf	Gefügebildung und Gefügeanalyse der Al-Gusswerkstoffe (S)
14./16.12.	Duisburg	Grundlagen der Gießereitechnik (QL)

Änderungen von Inhalten, Terminen u. Veranstaltungsorten vorbehalten!

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

Ansprechpartner bei der VDG-Akademie:

Dipl.-Bibl. Dieter Mewes, Leiter der VDG-Akademie, Tel.: +49 (0)211 6871 363, E-Mail: dieter.mewes@vdg-akademie.de | Frau Mechthild Eichelmann, Tel.: 256, E-Mail: mechthild.eichelmann@vdg-akademie.de | Frau Andrea Kirsch, Tel.: 362, E-Mail: andrea.kirsch@vdg-akademie.de | Frau Corinna Knöpfken, Tel.: 335, E-Mail: corinna.knoepken@vdg-akademie.de | Martin Größchen, Tel.: 357, E-Mail: martin.groesschen@vdg-akademie.de

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

Anschrift: VDG-Akademie, VDG-Verein Deutscher Gießereifachleute e.V, D-40549 Düsseldorf, Hansaallee 203, E-Mail: info@vdg-akademie.de, www.vdg-akademie.de

Internationale Veranstaltungen:

Datum: **Ort:** **Thema:**

2016

07./08.04.	Bad Ischl	60. Österreichische Gießerei-Tagung (office@ogi.at)
12./14.04.	Altena (D)	MFN Kugelstrahl-Workshop (www.mfn.li)
14./15.04.	Magdeburg	Deutscher Gießereitag 2016 (gabriela.bederke@bdguss.de)
16./19.04.	Minneapolis (USA)	CastExpo '16 (www.afsinc.org)
19./22.04.	Karlsruhe	Paintexpo – 6. Internationale Leitmesse für industrielle Lackiertechnik (www.paintexpo.com)
26./29.04.	Stuttgart	30. CONTROL – Internationale Fachmesse für Qualitätssicherung (www.control-messe.de)
10./11.05.	Leoben	ASMET – Forum für Metallurgie und Werkstofftechnik „China – Chancen & Risiken“ (www.asmet.org)
10./13.05.	Wien	Intertool 2016 – Internationale Fachmesse für Fertigungstechnik (www.intertool.at)
11./12.05.	Aalen	Aalener Gießerei-Kolloquium
11./13.05.	Wien	Österreichische Abfallwirtschaftstagung 2016 – Das Produkt „Abfall“ (www.oewav.at/home/veranstaltungen)

11./13.05.	Prag	3 rd Int. Conference on Heat Treatment and Surface Engineering in Automotive Applications (www.htconference-prague2016.cz)
22./25.05.	Nagoya (J)	72th World Foundry Congress 2016 (www.thewfo.com)
29.05./03.06.	Graz	THERMEC'2016 – International Conference on Processing & Manufacturing of advanced Materials
30./31.05.	Seggau	CBC 2016 – 4 th Symposium on Carbon Based Coatings
31.05./02.06.	Stuttgart	Parts2clean – 14. Internationale Messe für industrielle Teile- und Oberflächenreinigung (www.parts2clean.de)
07./08.06.	Augsburg	wfb 2016-Fachmesse für den Werkzeug- und Formenbau (www.wfb-messe.de)
07./09.06.	Dortmund	5. ewi-Praxistagung „Elektrothermische Wärmebehandlung Automotive“ (www.prozesswaerme.net)
08./09.06.	Fürth (D)	Industrielle Röntgentechnik für die Qualitätssicherung in der Produktion (Seminar mit Praktikum (www.vision.fraunhofer.de))
13./17.06.	München	19 th WCNDT-World Conference on Non-Destructive Testing (www.wcndt2016.com)
14./16.06.	Erfurt	RapidTech – 13. Internationale Fachmesse + Tagung für Rapid-Technologien (www.rapidtech.de)
12./14. 09.	Linz a.d. Donau	ECIC 2016 – 7 th European Coke and Ironmaking Conference (www.ecic2016.org)
12./16.09.	Brno	Fond-Ex
13./17.09.	Stuttgart	AMB – Internationale Ausstellung für Metallbearbeitung (www.amb-messe.de)
14./16.09.	Portoroz/SI	56. Internationale Slowenische Gießereitagung (www.drustvo-livarjev.si)
20./22.09.	Kielce (PL)	21. Internationale Messe für Gießereitechnik METAL, Aluminium & NonFerMet und Recycling (www.targikielce.pl)
21./23.09.	Berlin	50. Metallographie-Tagung 2016 – Materialographie (www.dgm.de)
21./23.09.	Brescia (I)	International Zinc Die Casting Conference (www.zinc.org/iza-events)
21./23.09.	Garmisch-Partenkirchen	Oberflächentage (www.oberflaechentage.de)
23./24.09.	Dresden	International Foundry Forum
27./29.09.	Darmstadt	MSE 2016 – Materials Science Engineering Congress (www.mse-congress.de)
29.09./01.10.	Istanbul (TK)	ANKIROS – ANNOFER – TURKCAST (www.ankiros.com)
04./07.10.	Bratislava	TOOL 2016 mit 10. Tool Conference (www.tool2016.org)
19./20.10.	Fürth (D)	Fraunhofer Vision Technologietag – Innovative Technologien für die Qualitätssicherung mit Bildverarbeitung (www.vision.fraunhofer.de)
24./25.11.	Linz a.d. Donau	Metal Additive Manufacturing Conference (www.mamc2016.org)
24./25.11.	Darmstadt	CastTec 2016 – Die Welt der Gusseisenwerkstoffe – Vielfalt für die Zukunft (www.casttec2016.com)
30.11./01.12.	Erlangen	Wärmeﬂuss-Thermographie als zerstörungsfreies Prüfverfahren für die Qualitätssicherung in der Fertigung (Seminar mit Praktikum) (www.vision.fraunhofer.de)
07./08.12.	Karlsruhe	Inspektion und Charakterisierung von Oberflächen mit Bildverarbeitung (Seminar mit Praktikum) (www.vision.fraunhofer.de)
Über die Veranstaltungen und Seminare der MAGMAacademy gibt die Internetseite der MAGMA GmbH, Aachen/D, www.magma-soft.de, Auskunft.		
2017		
25./28.06.	Leipzig	European Metallurgical Conference EMC 2017 (www.gdmb.de/news)
30.05./30.06.	Stuttgart	MEX-Moulding Expo 2017 (www.messe-stuttgart.de/moulding-expo)
25./26.07.	Old Windsor (UK)	6 th Decennial International Conference on Solidification Processing (www.SP17.info)
2018		
16./18.01.	Nürnberg	EUROGUSS (www.euroguss.de)
26./30.06.	Düsseldorf	GIFA, NEWCAST, METEC, THERMPROCESS (www.gifa.de)
Für die Angaben übernimmt die Redaktion keine Gewähr!		

Firmennachrichten



HA erweitert Sortiment an Druckguss-Lösungen

Der globale Trend in Richtung Leichtbau ist ungebrochen. Ein Barometer für das Wachstumspotenzial der Druckgussbranche war Mitte Januar 2016 die internationale Fachmesse EUROGUSS in Nürnberg, die über 12.000 Besucher verzeichnete. Als einer von insgesamt 580 Ausstellern präsentierte die Firma Hüttenes-Albertus (HA) innovative Lösungen rund um das Thema Trennstoffe.

Die richtige Auswahl von Trennstoffen und deren optimierte Anwendung sind entscheidende Parameter, wenn es um eine verlässliche Gussqualität und wirtschaftliche Abläufe in der Druckgießerei geht. Zwei Faktoren spielen dabei eine wichtige Rolle: qualitativ hochwertige Produkte und das richtige Know-how bei der Anwendung.

Intelligente Applikationslösungen

Neben einem umfassenden Portfolio an Form- und Kolbentrennstoffen standen für HA intelligente Applikationseinrichtungen im Fokus der Messe: Hierzu gehört ein neuer *Pellet Feeder* mit feststehendem Zyklon sowie eine Version mit beweglichem Zyklon.

Schnellere und zuverlässigere Kolbensmierung

Optimal auf die neuen Feeder abgestimmt sind die neuen *HA Kolbentrennpellets KTp38*. Der graphitfreie Kolbensmierungstoff besteht aus einer Komposition speziell ausgewählter Wachse. Über eine gezielte Reduzierung des Schmelzbereichs verbessert sich die Entfaltung eines Rundum-Trennfilms durch die Kapillarwirkung. Damit wird eine noch schnellere und zuverlässigere Kolbensmierung bei Kolbendurchmessern von 50 bis 120 mm gewährleistet.

Neue Kokillenschichten: gute Haftung und schnelle Reinigung

Der Vorteil einer besonders gut haftenden Kokillenschichte kehrt sich häufig ins Gegenteil um, wenn die Kokille grundgereinigt und von der Schichte befreit werden soll. Eine perfekte Kombination aus Schichte und Reinigungstechnik bietet Hüttenes-Albertus in Kooperation mit der Firma ASCO, einem Spezialisten für Trockeneisstrahlen. Umfangreiche Versuchsreihen haben bewiesen: Die neuen Schichten HA Eco-Coat 183 und 185 überzeugen durch eine hohe Standzeit. Dennoch können die

Kokillen mit dem Trockeneisstrahlgerät schnell und einfach gereinigt werden.

Breite Produktpalette für Schmelzebehandlung

Auch die Produktpalette für die Schmelzebehandlung von NE-Legierungen wurde weiter ausgebaut. Dank gemeinsamer Entwicklungen mit seinen Tochterunternehmen HA UK in England und Chemex deckt das Unternehmen jetzt den gesamten Bereich der Schmelzebehandlung ab: Von der Reinigung der Schmelze mit dem Impeller HA Rotorject und den Abdeck- und Reinigungssalzen, über die Veredelung und Kornfeinung mit den entsprechenden Salzen oder Tabletten bis hin zum Ent- oder auch Begasen von Aluminiumlegierungen für den Sand-, Kokillen- und Druckguss.

Ein Highlight ist hierbei das Reinigungssalz HA Ecopure Al 171, mit dem Störelemente wie Kalzium aus der Aluminiumschmelze entfernt werden können. Auch für das Schmelzen von Blei- und Zinklegierungen stehen jetzt umweltfreundliche Abdeck- und Reinigungssalze zur Verfügung.



HA-Gruppe stärkt Marktpräsenz in Italien

Die Hüttenes-Albertus Chemische Werke GmbH gibt die 100-prozentige Übernahme der italienischen Gesellschaft Satef HA S.p.A. mit Sitz in Vicenza bekannt. Als weltweit führender Anbieter von Chemieprodukten für die Gießerei-Industrie baut das Unternehmen damit seine Marktpräsenz in Europa weiter aus.

Mit Wirkung vom 25. Januar 2016 haben die Anteilseigner der italienischen

Satef-Gruppe ihre Anteile an die Hüttenes-Albertus GmbH veräußert. Nachdem das deutsche Unternehmen seit fast 40 Jahren eine Minderheitsbeteiligung an Satef HA hielt, gehört die auf dem italienischen Markt etablierte Unternehmensgruppe nach dem Übergang zu 100 Prozent zur HA-Gruppe. Die Satef Group hält die Mehrheitsbeteiligung an den Gesellschaften IMIC S.p.A. und Sidersabbie S.r.l.

Maßgeschneiderte Gießerei-Lösungen aus einer Hand

In ihren Werken in Vicenza, Arcore und Silvano Pietra produziert Satef hochwertige Chemie- und Feuerfestprodukte für die Gießerei-Industrie. Durch die Zusammenführung hervorragender Marktkenntnisse des italienischen Tochterunternehmens und der Technologieführerschaft von HA erhalten die Kunden künftig alles aus einer Hand: Fortschrittliche gießereiche-

mische Produkte für den gesamten Produktionsprozess, ein ausgedehntes Serviceangebot und umfassende Beratung.

Marktentwicklung in Europa voranbringen

„Mit der vollständigen Übernahme der Satef Group können wir nun auch unsere Kunden in Italien komplett aus einer Hand beliefern

und unsere strategische Marktentwicklung in Europa weiter voranbringen“, freut sich Dr. Carsten Kuhlitz, Geschäftsführer und CEO der Hüttenes-Albertus Chemische Werke GmbH in Düsseldorf. Auch das Management von Satef begrüßt die vollständige Integration und wird die Umsetzung der Strategien der HA-Gruppe in Italien aktiv mittragen.

Wettbewerbsfähigkeit in Italien stärken

Mit seinen technologisch führenden Produkten, Lösungen und Services tritt Hüttenes-Albertus nun auch in Italien als Komplettanbieter von Chemieprodukten für die Gießereiindustrie auf. Das Unternehmen stärkt damit seine Marktposition in der Region.

Über HA:

Hüttenes-Albertus ist ein international führender Hersteller von chemischen Produkten für die Gießerei-Industrie mit Hauptsitz in Düsseldorf. Fast 2000 engagierte Mitarbeiter in über 30 Ländern entwickeln und produzieren gießerei-chemische Lösungen für alle gängigen Kern- und Formherstellungsverfahren, und zwar für Kunden auf der ganzen Welt. Die mit Hilfe von HA-Bindersystemen hergestellten Gussteile sind das Herzstück u. a. von Automotoren, Windkraftanlagen und Industriemaschinen.

www.huettenes-albertus.com

Quelle: HA-Presseaussendung vom 28.01.2016.



GF Linamar LLC erstellt ihr US-Leichtmetall-Druckgusswerk in Henderson County (NC)

GF Automotive, eine Division von GF, und ihr Joint Venture Partner Linamar Corp. haben Henderson County (North Carolina, USA) als Standort für das erste Leichtmetall-Druckgusswerk von GF Linamar LLC ausgewählt.

An der offiziellen Vertragsunterzeichnung waren neben dem Management von Linamar Corp. und GF Automotive auch Behördendelegationen von North Carolina, unter Führung von Gouverneur Pat McCrory, sowie von Henderson County anwesend.

GF Automotive und Linamar hatten Mitte Juli 2015 ihr Joint Venture GF Linamar LLC angekündigt, in dem beide Partner ihr führendes Know-how in Guss und Bearbeitung vereinen. In der neuen Produktionsstätte auf einem 23-Hektar großen Grundstück im Ferncliff Industrial Park in Mills River werden Leichtmetall-Komponenten für den nordamerikanischen Automarkt produziert. Der Start der Produktion mit Strukturbauteilen für einen europäischen

Auto-Hersteller ist für Mitte 2017 vorgesehen. Das Erst-Investment beträgt rund USD 100 Mio.

„Wir schätzen den herzlichen Empfang und die Unterstützung der Behörden von North Carolina und von Henderson County“, erklärte Yves Serra, CEO von GF. „Der Standort ist ideal, und wir freuen uns auf eine erfolgreiche Zukunft für unser Joint Venture in den USA.“

„Wir freuen uns sehr, dass Henderson County Standort des neuen Werks von GF Linamar LLC ist“, sagte Linda Hasenfratz, CEO von Linamar. „Dies wird unser viertes Werk in North Carolina. Dank motivierter Arbeitskräfte und einem wirtschaftsfreundlichen Umfeld ist North Carolina dabei, zu einer wichtigen Drehscheibe für unsere Kundenbetreuung nicht nur im Süden der USA, sondern in ganz Nordamerika zu werden.“

Die an der Toronto Stock Exchange kotierte Linamar Corp. wurde 1966 von der Familie Hasenfratz gegründet. Mit weltweit 48 Produktionsstätten und rund

19.500 Mitarbeitenden erzielte das Unternehmen 2014 einen Umsatz von CHF 3,1 Mrd. (CAD 4,2 Mrd.). Die Reputation gründet auf dem Know-how in der Präzisionsbearbeitung von Metall-Antriebskomponenten für die Autoindustrie.

GF Automotive ist einer der weltweit führenden Automobilzulieferer und spezialisiert auf Leichtbaulösungen für die Automobilindustrie. Sie produziert mehr als 600.000 Tonnen Komponenten aus Eisen, Aluminium und Magnesium in neun Produktionsstätten in Deutschland, Österreich und China. Mit 5.000 Mitarbeitenden erwirtschaftete GF Automotive in 2014 einen Umsatz von CHF 1,4 Mrd.

Quelle:

GF-Presseaussendung v. 23.02.2016

Kontaktadresse:

Hr. Beat Römer
Leiter Konzern-Kommunikation
E-Mail: media@georgfischer.com
Tel.: +41 (0)52 631 26 77

**WALTHER
TROWAL!**

Kunststoff-Schleifkörper für das Gleitschleifen von Druckgussteilen



Abb. 1: Bearbeiten von Druckgussteilen in einem Rundvibrator CB 400 von Walther Trowal.

Für das Schleifen und Polieren von Werkstücken aus Metall, speziell von Druckgussteilen, hat Walther Trowal die neuen, stark schleifenden Kunststoff-Schleifkörper „trowalplast HDC“ entwickelt. Durch ihre hohe Dichte und die scharfen Kanten der eingebetteten Kristalle verkürzen sie die Bearbeitungszeit beim Gleitschleifen deutlich. Außerdem erzielen sie ein exzellentes Oberflächenfinish bei gleichzeitig geringem Eigenabrieb.

Die neuen HDC (High Density Cut) Schleifkörper für das Gleitschleifen bietet Walther Trowal als erster deutscher Hersteller an. Sie bestehen aus Zirkonsilikat-Kristallen, die in ein Kunststoff-Substrat eingebettet sind, und vereinen so die Vorteile der Kunststoff-Schleifkörper mit der höheren Dichte des Werkstoffes Keramik. So erzielen sie einen Materialabtrag, der mit dem stark schleifenden Keramik-Schleifkörper vergleichbar oder gar besser ist, dennoch ist der Eigenabrieb gering. Außerdem erzeugen sie ein sehr gutes Oberflächenfinish.

Angelika Helten, die Laborleiterin bei Walther Trowal, erklärt, warum Walther Trowal die neuen Schleifkörper entwickelt hat: „Ei-

nige unserer Kunden möchten eigentlich mit Keramikkörpern arbeiten, weil sie den intensiven Materialabtrag brauchen. Wegen der Splitterneigung oder des zu starken Eigenabriebs von Keramik sind sie aber auf Kunststoff umgestiegen. Damit erzielen sie gute Ergebnisse nur mit längeren Bearbeitungszeiten. Hier ist HDC die ideale Lösung.“

Eine typische Anwendung für die neuen Verfahrensmittel sind Druckgussteile, bei denen bisher stark schleifende Kunststoffschleifkörper – wie zum Beispiel ET von Walther Trowal – verwendet werden.

HDC bringt hohen Nutzen in allen Gleitschleifanlagen. Das gilt für Fliehkraftanlagen, in denen Keramikkörper nur eine begrenzte Lebensdauer haben, ebenso wie für Durchlaufanlagen, deren Durchlaufzeit nur in vergleichsweise engen Grenzen variiert werden kann. In diesen Anlagen erzielt HDC bei der vorgegebenen Durchlaufzeit deutlich bessere Ergebnisse.

Christoph Cruse, der Gesamtvertriebsleiter bei Walther Trowal, will es seinen Kunden einfach machen, die High Density Schleifkörper zu testen: „Unsere Kunden, die bereits Maschinen von uns betrei-

ben, können einfach eine Maschinenfüllung bestellen und ausprobieren. Neuen Kunden, die noch überlegen, ob sie in die Gleitschleiftechnik einsteigen, bieten wir Versuche in unserem Technikum an.“

Bessere Schleifleistung

Aufgrund des hohen Gewichtes und der scharfen Kanten der eingebetteten Kristalle erzielt HDC ähnlich gute Schleifeigenschaften wie Keramik-Schleifkörper.

Neben dem Werkstoff spielt auch die Form eine wichtige Rolle. Während keramische Körper in ihrer Formgebung begrenzt sind, können die HDC-Schleifkörper in allen Ausprägungen hergestellt werden, die von Kunststoff-Körpern bekannt sind. So kann Walther Trowal Schleifkörper anbieten, die optimal an unterschiedliche Werkstücktypen angepasst sind. Als erstes Produkt stellt das Unternehmen kegelförmige Schleifkörper mit einer Höhe von acht Millimeter her. Sie sind die kleinsten, die auf dem Markt erhältlich sind, und eignen sich besonders für Werkstücke, die viele Innenecken aufweisen.

Im praktischen Betrieb bietet auch die Farbe Vorteile: Im Gegensatz zu den meist grauen Keramikkörpern sind die HDC-Körper rosa. So sind Schleifkörper, die im Werkstück festklemmen, sehr leicht zu erkennen.

Geringerer Eigenabrieb

Während bisher ein hoher Materialabtrag immer mit hohem Abrieb der Schleifmittel einherging, ist das bei den HDC-Schleifkörpern anders: Obwohl sie viel Material abtragen, ist der Eigenabrieb gering. Im Vergleich mit anderen stark schleifenden Schleifkörpern aus dem Programm von Walther Trowal weisen die HDC-Körper einen extrem niedrigen Abrieb auf.

Frei von Silizium und Aluminium

Für HDC verwendet Walther Trowal Zirkonsilikat. Das hat neben

der Scharfkantigkeit der Kristalle den Vorteil, dass es weder Aluminiumoxid noch Siliziumdioxid enthält. So kann es für Werkstücke verwendet werden, die mit diesen Stoffen nicht in Berührung kommen dürfen.

Mit HDC bietet Walther Trowal jetzt also eine vollständige Palette von stark und schwach schleifenden, aluminiumoxidfreien Schleifkörpern.

Kontaktadresse:

Walther Trowal GmbH & Co. KG
Hr. Klaus Peter Neidhardt
D-42781 Haan | Rheinische Str. 35-37
Tel.: +49 (0)2129 571-209
Fax: +49 (0)2129 571-225
kp.neidhardt@walther-trowal.de
www.walther-trowal.de

Über Walther Trowal

Walther Trowal konzipiert, produziert und vertreibt seit mehr als 80 Jahren modularisierte und individuelle Lösungen für vielfältige Herausforderungen der Oberflächentechnik.

Ausgehend von der Gleitschleiftechnik hat Walther Trowal das Angebotsspektrum kontinuierlich erweitert. Heute bietet das Unternehmen eine Vielfalt von Anlagen und Dienstleistungen für das Vergüten von Oberflächen, das Gleitschleifen, das Reinigen, Strahlen und Trocknen von Werkstücken sowie das Beschichten von Kleinteilen.

Walther Trowal realisiert vollständige Systemlösungen: Durch Automatisierung und Verkettung unterschiedlicher Module passt Walther Trowal die Verfahrenstechnik optimal an die kundenspezifischen Anforderungen an. Dazu zählen auch Peripherieeinrichtungen wie die Prozesswasertechnik. Umfangreiche Serviceleistungen wie die Musterbearbeitung oder der weltweite Reparatur- und Wartungsservice runden das Programm ab.

Walther Trowal beliefert Kunden in unterschiedlichsten Branchen weltweit, so beispielsweise in der Automobil- und Flugzeugindustrie, der Medizintechnik und der Windenergieindustrie.

Mehrwert-Services für Ihren Prozess



Unsere Services bieten Ihnen messbaren Mehrwert.
Unsere Experten freuen sich auf Ihre Kontaktaufnahme:

Telefon: +49 211 71103-0
E-Mail: mehrwert@ask-chemicals.com

www.ask-chemicals.com

ASKCHEMICALS
We advance your casting





Inbetriebnahme einer neuen Vorwärmstation mit integriertem Wärmetauscher

In der Al-Schmelzereihalle der JURA-GUSS GmbH, Beilngries/D, wurde im Juni 2015 eine Vorwärmstation VWS4000 mit angeschlossenen Wärmetauscher (775 kw) in Betrieb genommen.

Durch diese Investition gelingt es der JURA-GUSS GmbH, die Abwärme aus dem Schmelzofen zum Vorwärmen der Masselpakete zu verwenden. Die Masselpakete werden auf ca. 300 °C vorgewärmt. In Folge dessen wird der Schmelzvorgang deutlich verkürzt, da die Masselpakete jetzt nicht mehr „kalt“ in den Schmelzofen eingesetzt werden. Dadurch ist mit einer deutlichen Ersparnis hinsichtlich des Gasverbrauchs zu rechnen. In der Vorwärmkammer können bis zu vier Masselpakete eingelagert und vorgewärmt werden.



Ein modernes Anzeige-Panel zeigt Informationen über die Verweildauer und die aktuelle Temperatur der Masselpakete an. Sobald die gewünschte Endtemperatur erreicht wird, schaltet das System automatisch auf den Wärmetauscherbetrieb um. Mit dessen Hilfe soll der Erdgasverbrauch zur Brauchwassererwärmung (Heizung, Duschen, etc.) deutlich reduziert werden.

Quelle: Presseservice des BDG
v. 25.11.2015

Kontaktadresse:

JURA-GUSS GmbH
D-92339 Beilngries
Industriestraße 5
Tel.: +49 (0)8461/6416-923
E-Mail: karin.tillack@jura-guss.de
www.jura-guss.de



Zusätzliche Geometrien für mehr Anwendungsvielfalt

ISCAR hat sein Angebot an Wendeschneidplatten der Linie HELI IQ MILL 390 erweitert und deckt damit ein noch größeres Anwendungsspektrum ab. Die neuen Wendeschneidplatten eignen sich besonders für die Bearbeitung von Stahl, Nichteisenmetallen, hoch hitzebeständigen Legierungen und von Titan.



Die Produktreihe enthält drei neue Geometrien, davon eine in Cermet-Ausführung: HM390 TDKT aus dem Cermet Schneidstoff IC30N ist auch bei hohen Temperaturen äußerst verschleißfest und verringert im Vergleich zu Hartmetall-Wendeschneidplatten die Aufbauschneidenbildung. Sie eignet sich besonders für hohe Schnittgeschwindigkeiten. Die von ISCAR verwendete Schneidstoffsorte IC30N ermöglicht lange Standzeiten und eine

sehr gute Oberflächenqualität. Die neue Wendeschneidplatte ist zum Vorschlichten und Schlichten geeignet. Sie bearbeitet Stahl, Gusseisen und gesinterte Werkstoffe zuverlässig.



Die präzisionsgeschliffene Schneidplatte HM390 TDCT mit speziellem Spanformer erzeugt hohe Oberflächenqualitäten und präzise 90-Grad-Schultern. Die positive Geometrie schneidet bei niedrigen Schnittkräften besonders weich. In Verbindung mit der SUMO TEC-Schneidstoffsorte IC380 eignet sich die neue Variante speziell für die Bearbeitung von Titan und hoch hitzebeständigen Legierungen. Die komplett geschliffene Peripherie einschließlich der Kontaktflächen gewährleistet eine optimale Klemmung im Plattensitz und unterstützt prozesssicheres Arbeiten.



Die Wendeschneidplatte HM390 TDCR besitzt eine umfangsgeschliffene Frei- und polierte Spanfläche. Eine hoch positive Geometrie und scharfe Schneidkanten prädestinieren sie für das effiziente Fräsen von Aluminiumlegierungen und Magnesium. Die optimierte Bearbeitungsfläche stellt einen reibungslosen Spanfluss sicher und verhindert die Aufschweißung von Spänen bei der Bearbeitung der weichen Materialien.

Quelle: ISCAR-Pressemitteilung
vom 23.11. 2015

Kontaktadresse:

ISCAR Germany GmbH
D-76275 Ettlingen
Eisenstockstraße 14
Tel.: +49 (0)7243 99 08-0
E-Mail: gmbh@iscar.de
www.iscar.de


**Mitglieder-
informationen**


Jahreshauptversammlung 2016 des VÖG – Verein Österreichischer Gießereifachleute

Diese wird im Rahmen der 60. Österreichischen Gießerei-Tagung – deren Programmvorschau war in Heft 1/2-2016, S. 39/40 der GIESSEREI RUNDSCHAU enthalten – am Donnerstag, dem 7. April 2016 um 17 Uhr 30 im Kongress & Theaterhaus, Seminarraum 3 in Bad Ischl, 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 Rechnungsabchlusses sowie Erteilung der Entlastung des Vorstandes
5. Beratung und Beschlussfassung über vom Vorstand vorgelegte Anträge
6. Festsetzung der Mitgliedsbeiträge
7. Ehrungen langjähriger Mitglieder
8. Schlusswort des Vorsitzenden

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

Neues persönliches Mitglied

Stephan Max, Ervin Germany GmbH, D-51647 Gummersbach, Bunsenstraße 5

Personalia – Wir gratulieren zum Geburtstag



Herrn Dipl.-Ing. Dr. **Josef Schrank**, A-8063 Hart-Purgstall, Purgstaller Höhe 34, **zum 65. Geburtstag** am 9. April 2016.

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

Im Juli 1989 übernahm Dr. Josef Schrank die Leitung der von Ing. Franz Thonhofer zwischen Dezember 1986 und April 1989 aufgebauten Abteilung „Technischer Umweltschutz“ am Österreichischen Gießerei-Institut in Leoben, die er zur Staatlich autorisierten Abteilung für gießereispezifische Umweltschutz-Messungen und -Beratungen ausbaute. Mit mobilen Meßeinrichtungen zur Durchführung kontinuierlicher und diskontinuierlicher Untersuchungen wurden Emissionsmessungen und Schallpegelmessungen von Betriebslärm in den Gießereibetrieben ausgeführt und er wirkte auch bei der Abwicklung von Behördenverfahren beratend mit.

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

Maßgeblich mitgearbeitet hat Dr. Josef Schrank im „Umweltausschuss des Fachverbandes“ und in

der „Projektgruppe Emissionen“ der Wirtschaftskammer Österreich. Eine wesentliche Forschungsarbeit seiner Abteilung befasste sich in dieser Zeit auch mit „Emissionen an der Gießstrecke und in der Kernmacherei“ und mit der Erstellung einer „Emissionsbilanz der Gießereiindustrie Österreichs“, die in der GIESSEREI RUNDSCHAU veröffentlicht wurde.

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

Mitglied des VÖG ist Dr. Josef Schrank seit 2002.

Herrn Dipl.-Ing. Dr. mont. **Thomas Pabel**, Österreichisches Gießerei-Institut, 8700 Leoben, Parkstraße 21, **zum 50. Geburtstag** am 13. April 2016.



Herrn KommR Gewerke Mag. **Rudolf Weinberger**, Aufsichtsratsvorsitzender der Eisenwerk Sulzau-Werfen, R.&E. Weinberger AG,

A-5451 Tenneck, **zum 70. Geburtstag** am 21. April 2016.

In Salzburg geboren, studierte Rudolf Weinberger nach der Matura am humanistischen Gymnasium

im Jesuitenkollegium Kalksburg/Wien, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften an der Universität Innsbruck und einige Semester Hüttenwesen an der Montanuniversität Leoben. Verschiedene Praktika in England und den USA ergänzten den Ausbildungsweg.

1977 übernahm Rudolf Weinberger 25% der Unternehmensanteile und trat damit in das seit 1899 im Familienbesitz befindliche Unternehmen ein.

1978 heiratet er seine Frau Brigitta und bewohnt mit seinen drei Kindern das Familienanwesen in Tenneck.

Es war die Zeit des Umbruchs, des Erneuerns und des Heranführens des Betriebes zu seiner heutigen Bedeutung als einer der weltweit führenden Walzengießereien. Das Unternehmen erzeugte in diesem Zeitabschnitt ein breitgefächertes Produktprogramm von Walzen und Universalringen in den Gewichtsklassen 1 t bis 25 t im Gravitations- und Schleudergussverfahren für den Einsatz in Walzstrassen der Stahlindustrie – für Langprodukte und warmgewalzten Bandstahl.

Die Wirtschaftskrise in den 80-er Jahren zwang das Unternehmen, seine zukünftige Strategie zu überdenken. Statt das Unternehmen der konjunkturellen Situation anzupassen und die Produktion zurückzufahren reagierte man antizyklisch; es wurde eine neue Fertigungshalle für die mechanische Bearbeitung der Walzen und Walzringe gebaut und in neue CNC-gesteuerte Bearbeitungsmaschinen investiert, um damit mit Mehrumsatz und höherer Wertschöpfung der Krise entgegenzuwirken. Eine nachhaltig zukunftsorientierte Entscheidung.

1988 wurde Mag. Rudolf Weinberger in die Geschäftsführung der GmbH berufen, die im selben Jahr in eine AG umgewandelt wurde.

1998 erwarb er die restlichen 75% der Unternehmensanteile. Es war dies ein wohlüberlegter und entscheidender Schritt in seinem unternehmerischen Werdegang. Er verhinderte damit eine in Diskussion stehende Übernahme des Werkes durch einen indischen Investor und sicherte – zum Wohle der Belegschaft und der Wirtschaftsregion

Salzburg – den Gestaltungsfreiraum des Unternehmens.

Mit der ihm angeborenen unternehmerischen Weitsicht bereitete er das Unternehmen wiederum strategisch für eine Neuorientierung vor. Das breitgefächerte Produktionsprogramm wurde gestrafft, die technischen Kräfte wurden gebündelt, die Produktion von nicht mehr kostendeckenden Produkten wurde eingestellt, ein neuer Walzenwerkstoff bis zur Patentreife entwickelt und weltweit zum Patent angemeldet.

2001 wurde Mag. Rudolf Weinberger vom Aufsichtsrat zum Vorsitzenden des Vorstandes gewählt, eine Funktion, die er bis Ende 2015 innehatte.

Im gleichen Jahr wurde das Unternehmen mit dem Innovationspreis der Salzburger Wirtschaft ausgezeichnet.

Das technologieintensive Unternehmen produziert heute ausschließlich hochspezialisierte Arbeitswalzen für die Warm-Breitband erzeugende internationale Stahlindustrie, exportiert 98 % seiner Produkte, hat in seinem Produktbereich einen Weltmarktanteil von knapp 10% und zählt heute sicherlich zu den bedeutendsten Walzenherstellern der Welt.

2015 erzielte das Eisenwerk Sulzau Werfen mit seinen 260 Beschäftigten einen Umsatz von knapp 67 Mio. Euro. Etwa 2.000 Walzen mit einem Stückgewicht bis zu 45 Tonnen verlassen jährlich das Werk.

2009 übernahm das ESW eine kleine, auf die Fertigung von Rollen und Mänteln zur Walzung von Langprodukten spezialisierte Gießerei in den USA (MCC-Miller Centrifugal Casting in Pittsburgh) und stellte damit sein Produktprogramm auf eine etwas breitere Basis. 2015 erzielte diese 100%-ige Tochterfirma des ESW mit ungefähr 50 Beschäftigten ca. 20 Mio. US \$ Umsatz und hält in den USA einen Marktanteil von knapp 80%.

Als weitere Akquisition erfolgte im Jahre 2013 die Übernahme der polnischen DONAKO in Breslau/Polen. Das Unternehmen erzeugt mit knapp 400 Beschäftigten Bestandteile und Komponenten für den Großgeneratorenbau.

In Summe beschäftigt die Gruppe (ESW, MCC u. DONAKO) ca.

700 Mitarbeiter und erwirtschaftet einen Umsatz von rund 110 Mio. Euro.

Neben seinen unternehmerischen Aufgaben widmet sich Mag. Rudolf Weinberger Gemeinschaftsaufgaben in Wirtschaft und öffentlichem Leben.

Seit 1985 ist er Mitglied der Spartenleitung Industrie und seit 2003 stv. Obmann der Sparte Industrie in der Wirtschaftskammer Salzburg.

Als Vorstandsmitglied in der Standesvertretung der Industriellenvereinigung und stv. Spartenobmann in der Salzburger Wirtschaftskammer trägt er durch seine industrielle sachbezogene Erfahrung maßgeblich dazu bei, wirtschaftliche Rahmenbedingungen zu gestalten und umzusetzen, was durch die Herausforderung der Wirtschaft im Zuge der Globalisierung regional und überregional notwendig und von höchster Bedeutung ist.

Als Präsident des unter dem Namen Seebrunner Kreis bekannten Think Tanks widmet er in dieser überparteilichen Plattform u.a. seine Zeit ehrenamtlich der Durchführung von Veranstaltungen zu allgemeinen wirtschafts- und gesellschaftspolitischen Themen und der Erarbeitung von damit in Zusammenhang stehenden Zukunftsstrategien.

Beispielhaft für sein soziales Empfinden und sein Engagement ist nicht nur seine langjährige Verantwortung als Präsident des SOS Kinderdorfes in Seekirchen, sondern auch seine Sensibilität für die sozialen Belange der Belegschaft und der ortsansässigen Bevölkerung.

Die Verleihung des silbernen Ehrenzeichens des Landes Salzburg, die Verleihung der Ehrenbürgerschaft in Werfen, die Verleihung des Titels Kommerzialrat durch die Wirtschaftskammer Salzburg und nicht zuletzt die Auszeichnung im Jahre 2005 als bestes Familienunternehmen in Salzburg würdigen dieses Engagement und unterstreichen die Bedeutung seines Wirkens und seiner Wertschätzung durch die Öffentlichkeit.

KommR Gewerke Mag. Rudolf Weinberger ist seit 2002 Mitglied des Vereins Österreichischer Gießereifachleute.



Herrn. Ing. **Peter Tschandl**,
Engineering Consultants Tschandl,
1060 Wien, Bürger-
spitalgasse 23, **zum**
60. Geburtstag am
21. April 2016.

Im Juni 1975 schloss Peter Tschandl an der Höheren Technischen Bundeslehranstalt Wien X seine Ausbildung in Gießereitechnik mit der Reifeprüfung ab und übernahm schon im Oktober – buchstäblich ins kalte Wasser gestoßen – die Leitung einer kleinen Leicht- und Schwermetall-Sand- und Kokillengießerei in Wien.

Schon nach einem halben Jahr wurde er von Wolfgang Barth als Gießereitechniker für die kundenorientierte Weiterentwicklung der chemisch-metallurgischen Präparate der Erich Barth & Co OHG engagiert. Hier hatte er die Möglichkeit und die Freiheit, unter der Schirmherrschaft von Wolfgang Barth, der ihn wie einen Adoptivsohn förderte, die Basis für sein umfangreiches Wissen zu legen. Neben seiner Tätigkeit in der Produktion konnte er im Rahmen von Entwicklungsprojekten auf der NE-Metallseite Kooperationskontakte zu den Professoren Schuh (MU Leoben), Nandori (UNI Miskolc), Jelinek (UNI Ostrava) und zu den Forschungslabors der Alusuisse und der Metallwerke Ranshofen, auf der Eisenseite zu den F&E-Abteilungen der Duisburger Kupferhütte und des Roheisenverbandes aufbauen.

Im Jahre 1980 projektierte und errichtete er für die Fa. Erich Barth & Co OHG auf dem Grundstück eines ehemaligen Stahlwerkes in St. Andrä Wördern eine neue Produktionsstätte mit F&E-Labor und Bürokomplex für die Herstellung von chemisch-metallurgischen Präparaten, Druckgusstrennmitteln, Kokillenschichten, anorganischen Form- und Kernbindern und anderen gießereitechnischen Hilfsstoffen.

Von 1981 bis 1988 oblag ihm die kommerzielle Verantwortung für die Erweiterung der Märkte Österreich, Deutschland, Schweiz, Tschechoslowakei, Ungarn und Jugoslawien. In Österreich, Ungarn und Jugoslawien war er auch für

die Duisburger Kupferhütte in den Bereichen niedriggeköhlte, Mn-legierte und perliterweiternde Primärroheisenqualitäten tätig und konnte auch zur Mitarbeit am Sammelband „Deutsches Roheisen“ beitragen.

Seit 1981 bis heute ist er bei der Firma August Gundlach KG, Schmelztiegelwerk Großalmrode/D, als Technischer Beirat und für einige Produktentwicklungen mitverantwortlich.

In den Jahren 1988 bis 1990 projektierte und baute Peter Tschandl in Budapest das Joint-Venture CSEBA Kft. im größten Eisen- und Stahl-Kombinat Ungarns, Csepel Művek, auf. Als Geschäftsführer war er für die Umsetzung der technischen und kommerziellen Vorstellungen des Vorstandes verantwortlich. Die Produktion umfasste die Herstellung von Form- und Kernschichten, Formgießfiltern und exothermen Speisereinsätzen. Ein weiteres Joint-Venture war die EBA Kft. in Tatabanja zur Herstellung hochreiner Al-Barren und von Al-Legierungen.

Im November 1989 folgte Tschandl der Einladung des damaligen Direktors und Mitbesitzers, Heinrich Beirer, zur Mitarbeit in der Furtenbach AG, Wr.Neustadt, wo er dem in die Pension ausgeschiedenen Helmut Müller nachfolgte.

Tschandl wurde die technische und kommerzielle Verantwortung der Gießereidivision für die RGW Länder GUS, Rumänien und Bulgarien übertragen. Das Produktportfolio umfasste kalt-, heiß- und gasaushärtende Form- und Kernbindersysteme, Form- und Kernschichten u.a. In den folgenden Jahren kamen die Länder Österreich, Finnland, Ungarn, Tschechoslowakei und Polen dazu.

1995 wurde das Unternehmen Furtenbach von der Schmid Industrieholding übernommen und Tschandl konnte gemeinsam mit dem Vorstand der Murexin AG den personellen Wiederaufbau begleiten.

Im April 1997 hat Peter Tschandl von der Murexin AG (Furtenbach) die komplette metallurgische Division für alle Länder übernommen und in sein seit 1996 bestehendes Ingenieurbüro Tschandl fusioniert.

Ende Juni 1997 schied Tschandl aus dem Angestelltenverhältnis aus und hat bis heute eine bestehende enge Partnerschaft mit der nunmehrigen Furtenbach Ges.m.b.H.

Seit 2012 umfasst sein Arbeitsgebiet auch wieder die Bereiche Formmaschinen, Kernschießmaschinen sowie Strahl- und Gussputzanlagen. Für die Holding Noricangroup mit den Tochterfirmen DISA SA Dänemark und WHEEL-ABRATOR Deutschland ist Tschandl in Weißrussland für Komplettgießereien und Modernisierungen tätig.

Seit über 27 Jahren ist Peter Tschandl aktives Mitglied im WDF Wirtschaftsforum der Führungskräfte und seit einiger Zeit auch Vorstandsmitglied im BÖG Bund Österreichischer Gießereimeister. Seit über 25 Jahren gehört er der *WFO-Kommission 1.6 Inorganic Chemical Binders* an und ebenso lang ist er aktives ausländisches Mitglied des Weißrussischen Gießereiverbandes.

Ing. Peter Tschandl ist seit 1974 Mitglied im Verein Österreichischer Gießereifachleute.



Herrn Dipl.-Ing.
Dr. mont. **Karl**
Wagner, D-87527
Sonthofen,
Central-Residenz,
Völkstraße 2, **zum**
95. Geburtstag

am 25. Mai 2016.

Karl Wagner studierte an der RWTH Aachen und begann seinen Berufsweg 1947 bei der Karl Schmidt GmbH in Hamburg und Neckarsulm. 1957 ging er zur Maschinenfabrik Esslingen. Von 1964 bis 1967 war Dipl.-Ing. Karl Wagner Betriebsdirektor bei der Friedrich Krupp Schmiede und Gießerei in Essen, danach von 1967 bis 1971 Technischer Werksleiter der Friedrich-Wilhelms-Hütte in Mülheim, der damaligen Rhein Stahl Giesserei AG; dann bis 1974 in gleicher Position bei der Stotz AG in Kornwestheim und schließlich bis zu seiner Pensionierung 1984 Technischer Werksleiter der Thyssen Giesserei AG Concordiahütte in Bendorf.

Viele Jahre war Dipl.-Ing. Karl Wagner Mitglied des VDG-Vorstands, Vorsitzender der VDG-Fachgruppe 1 Eisenguss, Leiter des Fachausschusses Gusseisen und Mitglied des VDG-Forschungsbereichs. Wagners unablässiges Bemühen um den Fortschritt des Gießereiwesens ist 1984 mit der Verleihung der Bernhard-Osann-Medaille gewürdigt worden. Nach dem Ausscheiden aus dem aktiven Dienst übernahm Karl Wagner von

1985 bis 1994 mit der Leitung des VDG-Fachausschusses Geschichte erneut eine interessante und lohnende Aufgabe.

1993 promovierte Dipl.-Ing. Karl Wagner mit seiner Arbeit zum Thema „Der Einfluß von Werkstoff, konstruktiver Gestalt und Formverfahren auf die Maßunterschiede zwischen Modell und Gussstück“ am Institut für Gießereikunde der Montanuniversität Leoben zum Dr. mont. Diese Arbeit führte nicht

nur zu einer neuen Betrachtungsweise des Schwindmaßes, sondern zeigte auch Lösungen zur rechnerischen Voraussage des Schwindmaßes mit Hilfe der multiplen Einflussgrößenrechnung auf.

Das Ehepaar Wagner verbringt die Ruhestandsjahre in Sonthofen im schwäbischen Oberallgäu.

Dipl.-Ing. Dr. mont. Karl Wagner ist seit 2003 Mitglied des Vereins Österreichischer Gießereifachleute.

Den Jubilaren ein herzliches Glückauf!



Erst vor Redaktionsschluss dieses Heftes erreichte uns die traurige Nachricht, dass unser langjähriges Mitglied,

Herr Helmut Müller,

schon am 6. Februar 2015 im 86. Lebensjahr in seinem Heimatort Wr. Neustadt verstorben ist.

Sein beruflicher Lebensweg wurde anlässlich seines 85. Geburtstages am 24. Januar 2014 in der GIesserei Rundschau (Heft 11/12-2013, S. 389) gewürdigt.

Wir werden dem Verstorbenen immer ein ehrendes Gedenken bewahren.

Der VÖG im Internet:

www.voeg.at



VEREIN

GIesserei Rundschau

AKTUELLES

PARTNERLINKS

KONTAKT

Das nächste Heft der GIESSEREI RUNDSCHAU

Nr. 5/6

erscheint am 6. Juni 2016

zum Thema:

**„Form- und
Hilfsstoffe“**

Redaktionsschluss:

13. Mai 2016



BORBET Austria GmbH

Lamprechtshausenerstraße 77 • 5282 Ranshofen • Austria

T: +43(0)7722/884-0 • E: office@borbet-austria.at

www.borbet-austria.at

BORBET
Borbet Group

Innovativer Partner der Automobilindustrie

Etablierter Produzent von Gießereihilfsmitteln sucht

GIESSEREITECHNIKER (auch agilen „Pensionisten“)

für Teilzeittätigkeit in Service/Verkauf – Österreich. Unter Kennwort: „Gießerei-Experte“

**Komprimiertes
Wissen**

Jederzeit verfügbar!



**Komprimiertes
Wissen**

Jederzeit verfügbar!

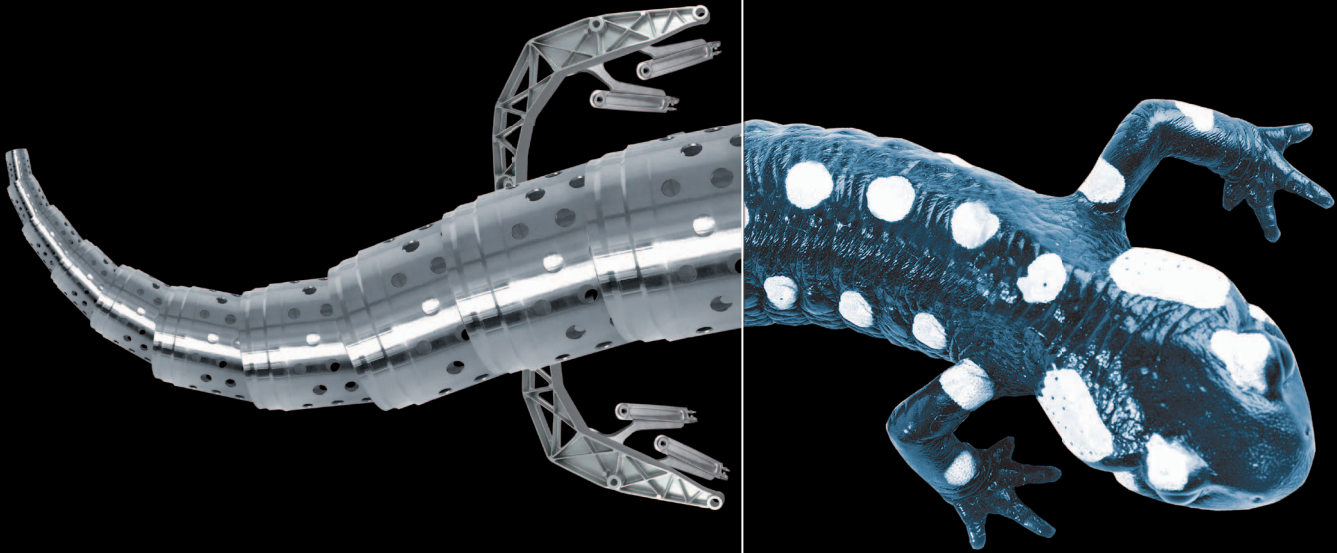
Das elektronische Archiv der Giesserei Rundschau 2001 bis 2011

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

Faszination

FRECH®



Als Weltmarktführer gehört Frech zu den Technologieführern und Trendsettern in der Druckgießtechnologie.

Die Natur war schon immer unser Vorbild:

- > Ökologische Produktion von Gussteilen
- > Höhere Energieeffizienz
- > Hochpräzise Druckgussteile mit hochdünnen Wandstärken
- > Ressourcenschonung

Richtungsweisend für die Zukunft!

Wir freuen uns, Sie auf der
60. Österreichischen Gießerei-Tagung
in Bad Ischl vom 07.–08. April 2016
zu sehen.



www.frech.com