FOTO: KOHLER MIRA

Mit Semi-Permanentbeschichtung im Kokillen-Gießverfahren hergestelltes Messing-Ventilteil.

Semi-Permanentbeschichtung für Messing-Kokillenguss

VON VOLKER HOFMANN, SAARBRÜCKEN

Der konventionelle Messing-Kokillengießprozess

Im Messing-Kokillengießprozess wird mit vertikal geteilten Dauerformen aus Kupfer oder Kupferlegierungen gearbeitet. Die angewandten Verfahren sind das Kipp-Schwerkraftgießverfahren und das Niederdruckgießen, das sich für Teile in größeren Serien immer mehr durchsetzt. Zur Realisierung der Innenkonturen kommen Sandkerne zum Einsatz. Die Dauerform wird auf etwas über 100 °C erwärmt und dann geschlichtet. Die Erwärmung auf ca. 100 °C beseitigt Feuchtigkeit auf Substrat oder in der Schlichte. Der Kontakt der Schmelze mit Feuchtigkeit in der Form hätte verheerende Folgen.

Tabelle 1: Übersicht Prozesstemperaturen Aluminium- und Messing-Kokillengießverfahren.

	Temperatur in °C	
	Messing-Kokillengießen	Aluminium-Kokillengießen
Schmelze	950-1050	650-750
Kokille vor Abguss	90-130	300-450*
Gradient beim Guss	800-950	250-350
Kokille max.	300-500	350-500*
Kühlmedium	Wasser 30-50 °C	Luft 20-50 °C

nicht aktiv gekühlte Bereiche

Dann wird die Form in der je nach Prozessart vorgesehenen Weise gefüllt. Aufgrund der guten Wärmeleitung der Formen und ihrer hohen Wärmekapazität erstarren die Gussteile schnell. Das führt zu einer guten Produktivität und ist zur Vermeidung von Entmischungsprozessen erforderlich.

Nach der Gussteilentnahme wird die Form im Wasserbad auf die gewünschte Kokillentemperatur für das Gießen abgekühlt. Diese liegt in der Regel zwischen 90 °C und 130 °C. Das Wasserbad ist mit Grafit angereichert. Der Grafitanteil liegt zwischen 8 % und 25 %. Die Form wird durch die Kühlprozedur gleichzeitig be-

schichtet. Diese Art des Beschichtungsauftrags ist jedoch unkontrolliert, so dass sich das Auftragen von Trennmittel nach jedem Guss durch Sprühapplikation durchgesetzt hat. Dann steht die Form beschichtet, trocken und auf ca. 100 °C temperiert für den nächsten Abguss zur Verfügung.

Unterschiede zwischen Messing-Kokillengießen und Aluminium-Kokillengießen bezüglich des Trennmittels

Der größte Unterschied zwischen Messing-Kokillengießen und Aluminium-Kokillengießen in der Prozessführung liegt in den Prozesstemperaturen und deren Steuerung. Die Schmelze ist beim Messing-Kokillengießen ca. 300 °C heißer, die Kokillentemperatur bei Gießbeginn hingegen 200-350 °C kälter als beim Aluminium-Kokillengießen. In Tabelle 1 sind die unterschiedlichen Prozesstemperaturen aufgeführt. Beim Aluminium-Kokillengießen sind Temperaturschwankungen der Form zwischen den Gießzyklen unerwünscht. Über die Prozessparameter und ggf. mit Kokillenheizung oder auch Kühlelementen wird versucht, die Temperaturen in der Form möglichst konstant zu halten. Beim Messing-Kokillengießen wird die durch das Gießen erwärmte Kokille im Wasserbad nach dem Ausleeren wieder auf ca. 100 °C abgekühlt. Neben der enormen Abschreckwirkung ist auch die chemische Belastung des Mediums Wasser nicht zu vernachlässigen. Als Gradient ist die Differenz zwischen Kokillentemperatur und Schmelzetemperatur aufgeführt. Die Schlichte auf der Kokille mit Kontakt zur Schmelze wird demnach mit einer Temperaturdifferenz zwischen den Metallen von >800 °C konfrontiert. Beim Messing-Kokillengießen kommt es im Gegensatz zum Aluminium-Kokillengießen zu Ablagerungen von metallischem Zink (siehe Abschnitt Zinkaustrag, S. 43). Diese Ablagerungen beeinträchtigen das Fließverhalten und das Formfüllen. Ein permanentes Schlichtesystem muss hierauf eine Antwort haben.

Das Trennmittel

Die Hauptfunktion der Grafitschlichte liegt in der Trennwirkung zwischen flüssigem oder erstarrtem Metall (Gussteil) und der Form sowie in der Verbesserung der Ausformung. Die Schlichte wird nach jedem Gießprozess neu aufgetragen. Durch die Oberflächenstruktur liefert die Grafitschlichte gute Formfülleigenschaften und eine gewisse Isolierwirkung. Diese kann aber durch die Schichtdicke nicht

KURZFASSUNG:

Während beim Aluminium-Kokillengießen heute Schlichten mit unterschiedlichsten Funktionen Einsatz finden, die ohne Nachfrischen mehreren Abgüssen standhalten, wird beim Messing-Kokillengießen zur Herstellung von Haushaltsarmaturen immer noch mit Einweg-Trennmitteln – meist auf Grafitbasis – gearbeitet. Eine Prozesssteuerung ist mit dem Trennmittel nur in sehr engen Limits über die Applikationsparameter möglich. Die Kokille wird mit der Grafitsuspension für jeden Abguss neu beschichtet. Sorge bereitet nicht nur der hohe Verbrauch und der sich ständig wiederholende Arbeitsschritt, sondern auch die Entsorgung der eingebrachten Trennmittelmengen. Nur ein Teil des Grafits kann kontrolliert aus dem Prozess wieder abgeführt und muss teuer entsorgt werden. Der Rest belastet die Arbeitsumgebung, die Menschen und Aggregate.

Der beim Aluminium-Kokillengießen schon vor Jahrzehnten vollzogene Schritt vom Trennmittel zur langlebigen funktionellen Beschichtung ist nun auch beim Messing-Kokillengießen und generell bei der Herstellung von Rotguss möglich. Der hohe Temperaturgradient, der Wasserkontakt bei der Werkzeugkühlung und spezielle chemische Belastungen verlangen nach einer Beschichtung mit neuen Füllstoffen und einem abgestimmten Bindersystem, in der der nanokeramische Binder nur eine Komponente darstellt. Die so geschaffene semi-permanente Beschichtung für den Messing-Kokillenguss schafft Freiheitsgrade in der Gestaltung des Wärmeübergangs von der Schmelze zum Werkzeug, erlaubt ein gutes Formfüllen und hält für mehrere – bis zu hundert – Abgüsse. Der einstellbare Wärmeübergang ist in verschiedenster Weise nutzbar und reicht von der Vermeidung von Warmrissen bis hin zur kontrollierten Erstarrung. Die Standzeit der Schlichte sorgt nicht nur für einen stark reduzierten Schlichtematerialverbrauch, sondern auch für eine gesteigerte Produktivität. Neu geschaffene Freiheitsgrade verlangen nach ihrer intelligenten Nutzung. Die Applikationsparameter müssen definiert und präzise eingehalten werden. Der Umstieg auf „weiße" Beschichtungen verlangt demnach nach Initiative in der Arbeitsvorbereitung und Präzision in der Anwendung.

Die Produktentwicklung orientierte sich hinsichtlich der Zielsetzung am Aluminium-Kokillengießen. Deshalb werden auch in diesem Beitrag die Parallelen und Unterschiede dargestellt.

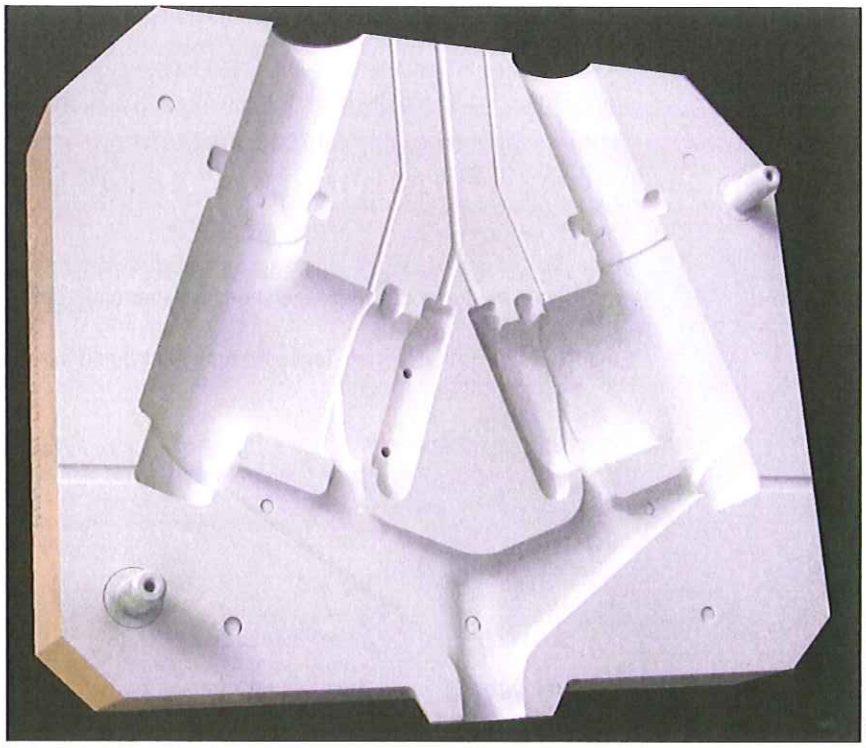


FOTO: KOHLER MIRA

Bild 1: Kokille mit keramischer Beschichtung für die Herstellung von Messinggussteilen.

maßgeblich gesteigert werden. Insbesondere für das gut wärmeleitende Grafit gelten die von Phil Sandford [1, 2] festgestellten Mechanismen der Isolierwirkung lediglich durch die Oberflächenrauheit der Schicht. Somit ist der Wärmeübergang durch diese Schlichte nicht kontrollierbar. Die Grafitschlichte ist deshalb als Trennmittel zu betrachten.

Die Grafitsuspension wird in enormen Mengen versprüht, ein Großteil davon kann nicht kontrolliert entsorgt werden und belastet Umfeld, Mensch und Equipment. Die Feinstaubbelastung ist erheblich. In einigen Proben wurde ein Anteil von 80 % an nanoskaligen Partikeln (<0,1 µm) gemessen. Der Entwicklungsanspruch ist, dieses Trennmittel durch eine in der Isolierung einstellbare, langlebige keramische Beschichtung zu ersetzen.

Die keramische Beschichtung

Im Gegensatz zum Trennmittel handelt es sich bei den keramischen Beschichtungen um komplexe Zusammensetzungen mit Binder(n) und einem Mix an mineralischen Feststoffen, der je nach angestrebter Funktion der Beschichtung unterschiedlich zusammengesetzt ist. Dies gilt für Schlichten im Aluminium- wie auch im Messing-Kokillengießverfahren. Auch ist bei beiden eine möglichst hohe Standzeit angestrebt. Der Unterschied liegt hauptsächlich in den unterschiedlichen Belastungen, denen die Schlichte ausgesetzt ist, und in den Methoden, wie sie dagegen resistent gemacht wird.

Ein besonderes Augenmerk gilt beim Messinggießen den Temperaturen, da die Schlichte bei sehr niedriger Temperatur aufgetragen wird und dann so trocknen und härten muss, dass sie den Belastungen während des Formfüllens standhält und keine Feuchte mehr abgibt. Gängige Wasserglas-Schlichten sind hierzu nicht geeignet, da sie bei hohen Temperaturen (180-250 °C, [3]: 200 °C) appliziert werden müssen, um gebundenes Wasser vollständig abzugeben. Andererseits müssen die Schlichten Schmelzetemperaturen von >1000 °C ertragen. Die vorgestellte keramische Beschichtung hat einen Bindermix. Hier weicht diese Beschichtung von den klassischen Beschichtungen ab. Sie wird im Folgenden BC-Beschichtung genannt (Bild 1). Eine Kokillentemperatur von 130 °C während der Applikation der BC-Beschichtung wird vorausgesetzt, damit das System völlig restfeuchtefrei ist. Beim Einsatz konventioneller Binder entstehen oft Feuchtefehler (Bild 2) bei der Applikation auf die Kokille bei <200 °C [3]. Der nanokeramische Binder versintert erst mit dem ersten Schmelzekontakt bei Erreichen von 350-400 °C, setzt dabei aber keine Reaktionsprodukte oder Feuchtigkeit frei. Alle Inhaltsstoffe sind gegenüber den Maximaltemperaturen resistent. Da die Kokille aber nach jedem Guss im Wasserbad gekühlt wird, muss mit einer Dauerwechselspannung gerechnet werden, die sich durch Ausdehnung und Schrumpfung des Metalls von ~0,5 % bei den harschen Temperaturwechseln ergibt, während die Beschichtung relativ starr bleibt.

Die chemischen Belastungen sind völlig unterschiedlich. Während beim Aluminiumgießen bei der Definition einer Schlichte darauf geachtet werden muss, der Schmelze keinen Sauerstoff (oder andere Stoffe, zu denen die Aluminiumschmelze eine hohe Affinität hat) zur Verfügung zu stellen, ist dies beim Messinggießen weniger bedeutend. Allerdings hat man zum einen das Tauchen der geschlichteten Form in Kühlwasser und zum anderen eine Zinkgaswolke, die insbesondere beim Niederdruckgießen der Schmelze vorauseilt. Letzterem ist ein separates Kapitel in diesem Beitrag gewidmet.

Bild 2: **Feuchtefehler entstehen bei der Verwendung von Bindern, die bei Schmelzekontakt Restfeuchte abgeben.**

Das Wasserbad hat neben der schockartigen Schrumpfung ein Durchnässen der Schicht zur Folge. Die Feuchte darf nicht eindringen oder muss auch bei Temperaturen um den Siedepunkt schnell wieder verdampfen. Wasserlösliche Bestandteile sind in der Schlichte nicht zulässig. Einen guten Schutz bietet eine wasserabweisende Eigenschaft. Bild 3 zeigt den Benetzungswinkel von Wasser auf einer keramischen BC-Beschichtung für Messingguss nach Kontakt mit der Schmelze.

Der Zinkaustrag

Der Zinkaustrag ist ein Entmischungsphänomen beim Messinggießen, wie es bei

Flüssigmetall-Transport **TRANSMETALL TM 1600**

Gabelstapler-Anbaugerät TRANSMETALL TM 1600:

- Pfanneninhalt: 1600 kg Aluminium
- Pfannenschnauze für geschlossenen Gießstrahl

Vorteile:

- Schnell: Pfannenwechsel in Minuten
- Sicher: Pfannenverriegelung und freie Sicht auf Fahrweg und Pfanne
- Bewährt: Pfannenkippachse in Schnauzennähe, kein Nachjustieren beim Ausgießen; Pfannendeckel für weite Fahrstrecken
- Optional: Gießrinne für schwer zugängliche Öffnungen, Funkfernbedienung
- Wirtschaftlich: 5t-Stapler für 1600 kg Flüssigmetall

Funktionen:

- Pfanne verriegeln
- Pfanne schwenken, links/rechts je 90°
- Pfanne auskippen, Kippwinkel 95°
- Deckel öffnen/schließen, Gießrinne ein-/ausfahren

IBB Maschinenbau

Herwig Baumann
Talweg 8
75433 Maulbronn
Fon : +49 (0) 70 43 / 20 96
Fax : +49 (0) 70 43 / 88 05
Internet : www.ibb-baumann.de
E-Mail : info@ibb-baumann.de

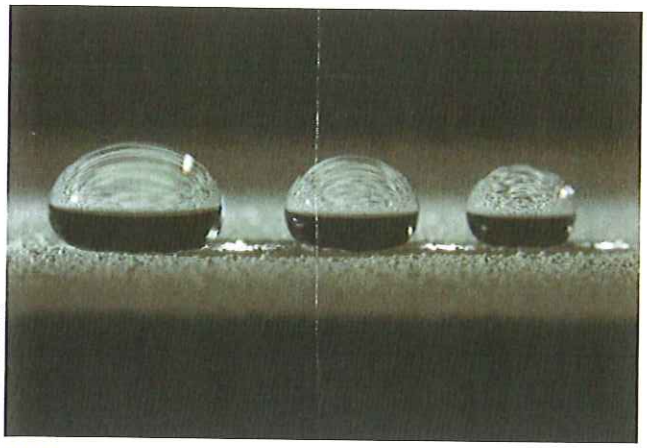


FOTO: KOHLER MIRA

Bild 3: Hydrophober Effekt der BC-Beschichtung nach Schmelzekontakt.

der Aluminiumschmelze nicht vorkommt. Die Gießtemperatur der Messingschmelze (950-1050 °C) liegt über dem Verdampfungspunkt des Legierungsbestandteils Zink (907 °C). Beim Formfüllen im Niederdruckgießverfahren eilt Zinkdampf der Schmelze voraus und kondensiert an der kühlen Formfläche. Die Beläge erscheinen grau-schwarz (Bild 4a). Deshalb ist man geneigt, von einem Zinkoxid-Belag auszugehen [3]. Werden die Ablagerungen aber unter dem Mikroskop betrachtet, erscheinen sie metallisch glänzend. Untersuchungen mit EDX (energiedispersive Röntgenspektroskopie) haben ergeben, dass es sich bei den Ablagerungen um Tropfen metallischen Zinks und metallischen Bleis handelt. Dabei erkennt man kleine Bleitropfen auf den Tropfen von Zink in Bild 4c. Die EDX-Untersuchungen (Bilder 4b und d) weisen auf nahezu reine metallische Ablagerungen hin. Eine poröse Schicht wird durch die metallischen Gase durchsetzt und angereichert. Bei der BC-Beschichtung setzen sich die Metalle auf der Oberfläche ab. Bei erneutem Formfüllen schmelzen oder sieden die Beläge und beeinträchtigen das Formfüllen. Zudem kommt es zu gelblich-matten Verfärbungen der Gussteile. Folgende Gegenmaßnahmen sind möglich:

Der Zinkbelag bildet die gravierendste Beeinträchtigung der Formfülleigenschaften über die Zeit. Er ist im höchsten Maße standzeitbestimmend. Bei Trennmittelverwendung wird ein Abstrahlen der Form hinausgezögert, indem nach jedem Gießzyklus eine Feststoffschicht die Ablagerungen bedeckt. Der Effekt kann nur bedingt als Maßnahme beurteilt werden. Eine Antihaftwirkung gegenüber den Belägen ist nur theoretisch möglich, da die andererseits geforderte Rauheit der Schicht die abweisende Wirkung wirkungslos macht.

Mit texturierten Kavitäten schafft man eine Rauheit von 0,3-1 mm, um eine wirksame Oberflächenrauheit trotz Zinkablagerung und ihrer Reaktionsprodukte zu gewährleisten. Das ist in einer guten Entlüftung begründet. Bild 5 zeigt vergleichende Abbildungen. Erste Effekte des Zinkbelages erkennt man in Bild 5a in den untexturierten Bereichen. Die Rauheit der Beschichtung ist noch intakt, dennoch bilden sich in den unstrukturierten Bereichen der Form Turbulenzen. Der Fehler verschlimmert sich, bis er die Bauteilkontur (strukturiert) erfasst (Bild 5b). In Bereichen mit Textur erkennt man keinen solchen Effekt. Das Texturieren einer Kokille im Formenbau ist aufwendig und nicht immer und in jeder Kontur durchführbar. Auch die Entformung muss bedacht werden. Zudem wird der Bearbeitungs- oder Schleifaufwand erhöht.

Bei keramischen Schichten ist es möglich, die nur oberflächlichen Ablagerungen mit einem speziellen Reiniger abzuspülen. Der Reiniger reagiert mit dem Zink zu einer wasserlöslichen

GREIFSYSTEME
FÜR GIESSEREIEN.

Robust
Hitzebeständig
Schmutzunempfindlich

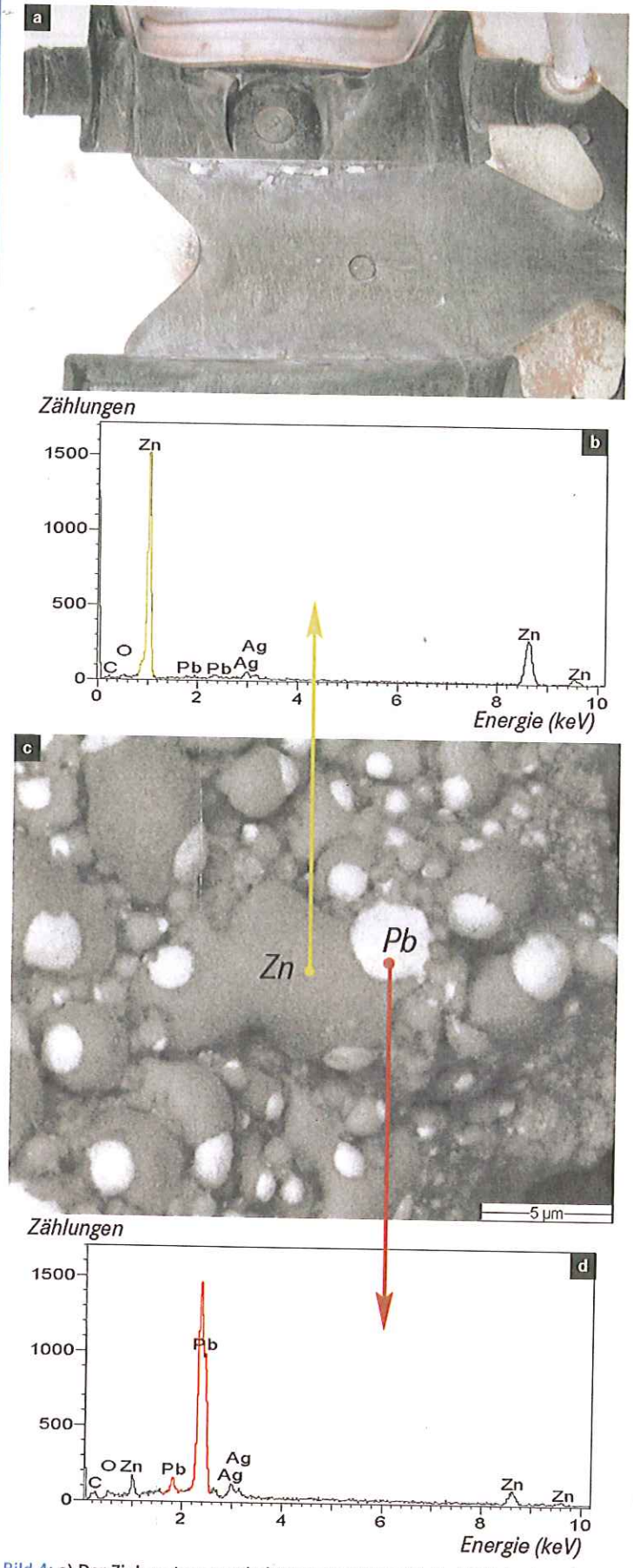
Intelligente Lösungen für ein hartes Umfeld.

Hitze, Feuchtigkeit und Schmutz – IPR kennt die extremen Bedingungen im Gießereibereich und die damit verbundenen Anforderungen. Auf Basis jahrzehntelanger Erfahrung entwickeln wir maßgeschneiderte Greifsysteme für den zuverlässigen und präzisen Einsatz in Niederdruck- und Druckgussverfahren sowie beim Sandkernhandling. Ob einlegen und entnehmen, be- und entladen, handhaben und zusammenfügen – wir begleiten mit unseren Lösungen Ihre Fertigungsprozesse von Anfang bis Ende.

Erfahren Sie mehr: www.iprworldwide.com

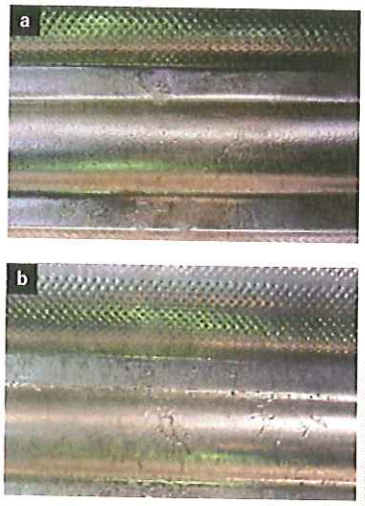
IPR – Intelligente Peripherien für Roboter GmbH
Industriestraße 29 · 74193 Schwaigern
T +49 7138 812-100 · F +49 7138 812-500
info@iprworldwide.com
www.iprworldwide.com

INTELLIGENTE PERIPHERIEN FÜR ROBOTER



GRAFIK: CERANOVIS

Bild 4: a) Der Zinkaustrag erscheint grau-schwarz, b) die REM-Analyse der dunklen Tropfen lässt auf metallisches Zink schließen, c) REM-Betrachtung des Belages: Tropfen von Zink und Blei sind erkennbar, d) die REM-Analyse der hellen Tropfen lässt auf metallisches Blei mit Spuren anderer Metalle schließen.



FOTOS: KOHLER MIRA

Bild 5: a) Beginnende Turbulenzen auf glatten Partien der Form trotz bestehender Rauheit der Beschichtung, b) verstärkte Bildung von Turbulenzen, ausgenommen ist der „strukturierte" Formbereich.

Verbindung, die bei der folgenden Tauchkühlung der Form im Wasser gelöst und abgewaschen wird. Die Verbindungen werden als unbedenklich eingestuft. Der Reiniger ist so gestaltet, dass diese Reaktion auf der heißen Kokille ermöglicht wird. Eine Verwendung des Reinigers im Tauchbad ist ebenfalls denkbar, aber noch nicht in der Praxis erprobt. Derzeit wird der Tauchbadeinsatz hinsichtlich Wasser- und Entsorgungsmanagement geprüft.

Wirkweise keramischer Beschichtungen

In den vorangegangenen Abschnitten wurde bereits beschrieben, wie die BC-Beschichtung hinsichtlich der Belastungen und Prozessparameter gestaltet ist, um einer chemischen oder thermischen Zersetzung beim Messing-Kokillengießen standzuhalten.

Auch der Zinkbelag auf der BC-Schicht verhält sich anders und erlaubt ein Entfernen im Prozess oder Takt.

Unter Berücksichtigung der Gegenmaßnahmen zur Auswirkung des Zinkbelages, welche nicht in der Beschichtung selbst verwirklicht sind, ist eine Standzeit von über 100 Abgüssen mit einer BC-Beschichtung möglich. Eine effiziente, sukzessive Abreinigung von Zinkbelägen lässt noch höhere Standzeiten zu.

Die BC-Beschichtung bildet bei Applikation auf die Kokillen bei einer Temperatur von ~ 120 °C eine gut haftende, resistente Beschichtung, die vor Gießstart nicht weiter eingebrannt werden muss. Ein Sinterprozess findet mit Schmelze-

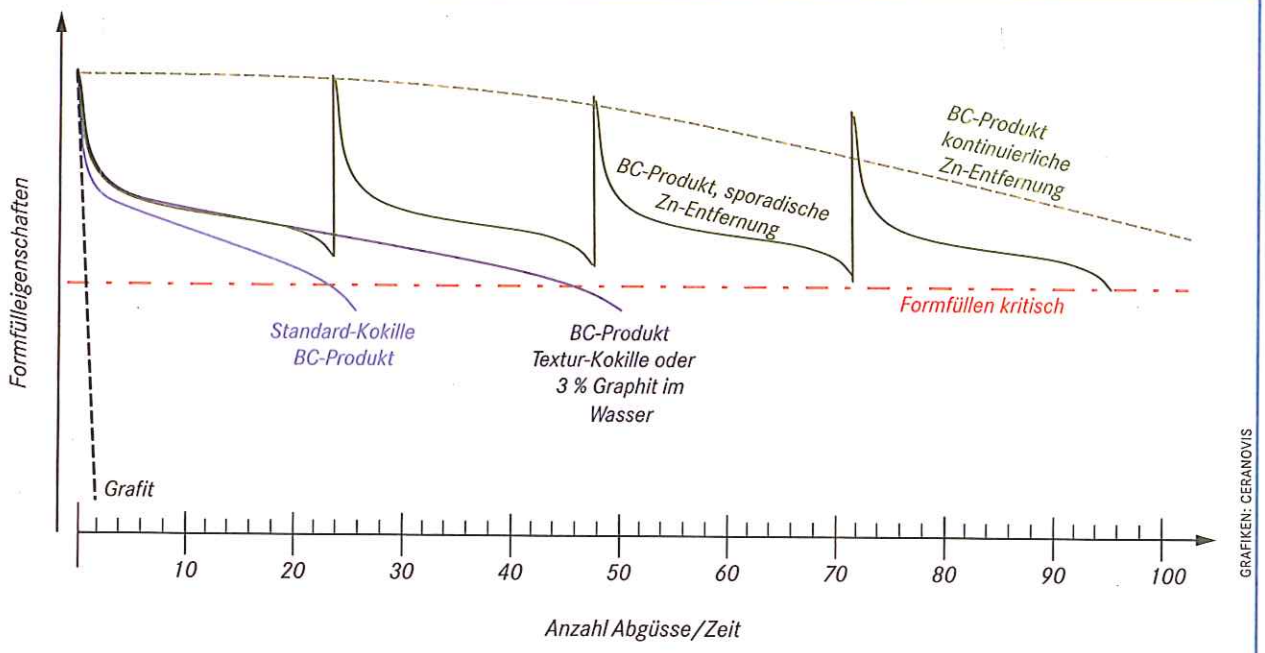


Bild 6: **Standzeit der Beschichtung bei einmaligem Auftrag.**

kontakt statt. Dieser führt nicht zur Freisetzung von Feuchte oder Gasen.

Durch die Komposition verschiedener Binder und Feststoffen bildet die BC-Schicht eine ideale, langzeitstabile Rauheit, um das Formfüllen zu gewährleisten. Andere Inhaltsstoffe begünstigen ein leichtes Ausformen. Die Standzeit der Schlichte ist abhängig von Einflussgrößen, vor allem von den Auswirkungen des Zinkbelages und der entsprechenden Gegenmaßnahmen (Bild 6).

Auch die keramische BC-Beschichtung verliert irgendwann ihre Wirkung. Sie kann öfter nachgenebelt und letztlich ähnlich wie die Grafitschicht abgestrahlt und neu aufgebracht werden.

Die BC-Beschichtung ist durch Produktwahl und Applikationstechnik in der Isolierwirkung einstellbar. Das ermöglicht das Vermeiden von Gussfehlern. Insbesondere Warmrisse können vermieden werden. Warmrisse entstehen während der Erstarrung und werden den Volumenfehlern durch Erstarrungsschrumpfung zugerechnet. Eine isolierende Einstellung dämpft den Erstarrungsschock und Spannungen der ~ 1000 °C heißen Schmelze in der ~ 100 °C kalten Form. Grundsätzlich ist es möglich, durch geschickte und präzise Anwendung Erstarrungsfehler zu vermeiden. Bei rissunempfindlichen Teilen kann eine sehr wärmeleitende Einstellung gewählt werden, um die Taktzeit zu optimieren. Grafithaltige Trennmittel liefern ihre Isolierwirkung durch die Oberflächenrauheit und das damit generierte Luftpolster. Wenig Effekt zeigen hingegen Schichtdickenvarianzen. Die BC-Beschichtung mit isolierenden Inhaltsstoffen erlaubt eine effiziente Einstellung der Isolierwirkung auch über die Schichtdicke. In der Grafik werden die Zusammenhänge qualitativ dargestellt (Bild 7). Somit bietet die BC-Beschichtung eine langzeitstabile Beschichtung, die in ihren Funktionen – auf das Gussteil zugeschnitten – einstellbar ist, Gussfehler vermeidet und einen viel geringeren Verbrauch aufweist.

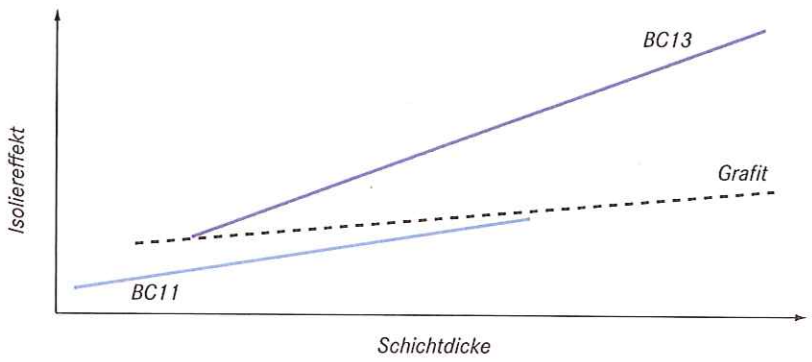


Bild 7: **Wärmeübergang qualitativ in Abhängigkeit der Schichtdicke.**

Auswirkungen auf das Arbeitsumfeld

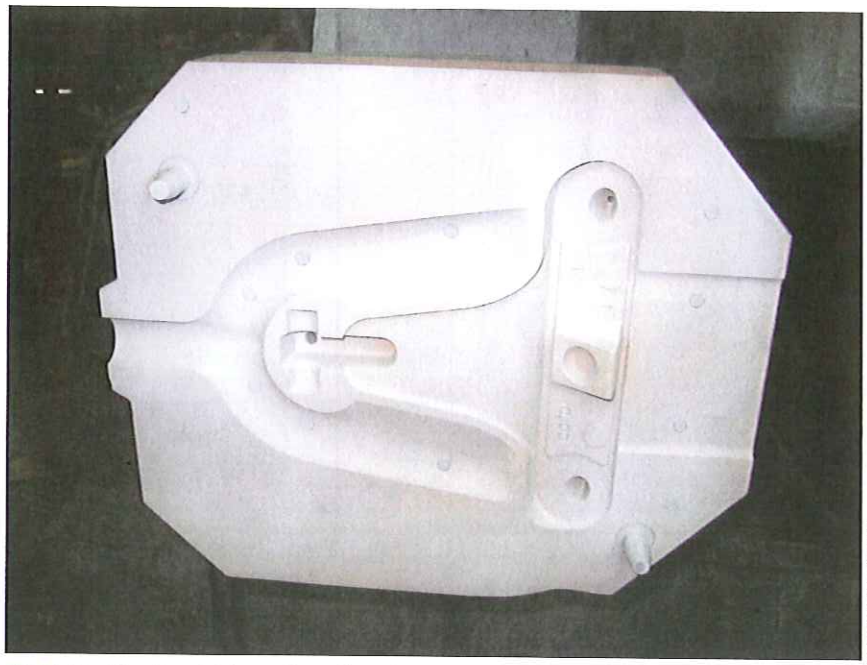
Nur wenige Kilogramm der BC-Schlichte ersetzen eine Tonne an Grafitsuspension. Entsprechend verringert sich die Exposition der Feststoffpartikel in der Arbeitsumgebung. Das Umfeld, die Aggregate und der Mensch sind geringer belastet. Da der Grafit einen höheren Anteil an nanoskaligen Feinstäuben hat, wird die damit einhergehende anzunehmende Gefährdung durch die BC-Technologie stark reduziert. Die BC-Beschichtung löst sich nicht im Kühlwasser. Es entfällt die Entsorgung der Grafitschlämme.

Resultate aus der Praxis

In der Gießerei eines namhaften Armaturenherstellers wurde durch Rissvermeidung die Menge an fehlerfreien Teilen von 75 Teilen/h auf 112 Teile/h erhöht. Das entspricht einer Produktivitätserhöhung von 50 %. Durch besonders isolierende Einstellung der Schlichte im rissempfindlichen Abschnitt der Kontur wurden die Risse vermieden. Die Leistung gelang auf einer 2-Kopf-LPDC-Maschine. Im Schnitt liegt die Erhöhung der Produktivität in diesem Betrieb bei 11,5 %.

Im Werk KL3 der MIRA Casting Facility, Cheltenham, UK, (Sanitärarmaturenhersteller) sind alle Gießanlagen inzwischen

auf die keramische NanocompBC-Schlichte umgestellt. Zu den hervorstechenden Vorteilen werden die Sauberkeit des Arbeitsumfeldes und des Gießaggregats, der extrem geringe Verbrauch sowie die einstellbare Isolierwirkung genannt. Die Isolierwirkung der Schlichte wurde nach Angaben von Gießerei-Ingenieur Louis Bird genutzt, um die Schmelzetemperaturen zu senken. Er verweist auch auf extrem dünne Schichten, durch die die Oberflächenfarbe der Form durchschimmert (Bild 8). Produktionsunterbrechungen sind seltener geworden. Das Kühlwasser ist klares Wasser, das einmal monatlich gewechselt wird. Insgesamt wertet er den Einsatz dieser Technologie als die bislang beste Umstellung in dieser Gießerei.



FOTOS: KOHLER MIRA

Bild 8: **Die dünn beschichtete Form lässt das Formmaterial durchscheinen.**

Zusammenfassung

Mit der keramischen BC-Beschichtung für Messingkokillenguss ist es möglich, die Produktivität zu erhöhen und Qualitätskosten zu senken. Die Produktivität ergibt sich durch die niedrige Beschichtungsfrequenz und die Vermeidung von Fehlerteilen. Die hinzugewonnenen Freiheitsgrade in der Prozesslenkung müssen zunächst im Betrieb umgesetzt werden. Die vollständige Nutzung aller Vorteile erfordert ein produktbezogenes Erarbeiten der Idealeinstellungen. Ein direkter Effekt ergibt sich für das Arbeitsumfeld. Die Kontamination mit Trennmitteln wird abgestellt. Die Ergebnisse wurden bei Pilotkunden aufgenommen, die bereits über viele Monate mit der keramischen Beschichtung arbeiten und ihre Produktion gänzlich oder in großen Teilen auf Keramik umgestellt haben. Die Standzeit der Schlichte ist bauteilabhängig und liegt erfahrungsgemäß bei hohen zweistelligen Abgussraten. Die Technik zur Zinkentfernung ist neu. Es kann davon ausgegangen werden, dass gute dreistellige Abgussraten ohne Abstrahlen und Neuschlichten erreicht werden können. Dies ermöglicht einen weiteren Sprung in der Produktivität. Die Mitarbeiter nehmen das keramische System mit Begeisterung auf. Die ausbleibende Trennmittelkontamination wirkt sich aber auch eindeutig positiv auf die Betriebskosten aus – insbesondere in Industrieländern mit hohen Anforderungen an die Umweltverträglichkeit der Gesamtunternehmung.

Louis Bird, Joao Fonte, Pedro Castro, Günter Teusch, Thomas Schröder und Henning Wunderlich sei für die Unterstützung bei der Entwicklung der BC-Technologie herzlich gedankt.

Dipl.-Ing. (FH) Volker Hofmann, CeraNovis GmbH, Saarbrücken

Literatur:

[1] Sandford, P.: Advances in permanent mold coating technology. 6. PMC, Dallas, USA, 2008.

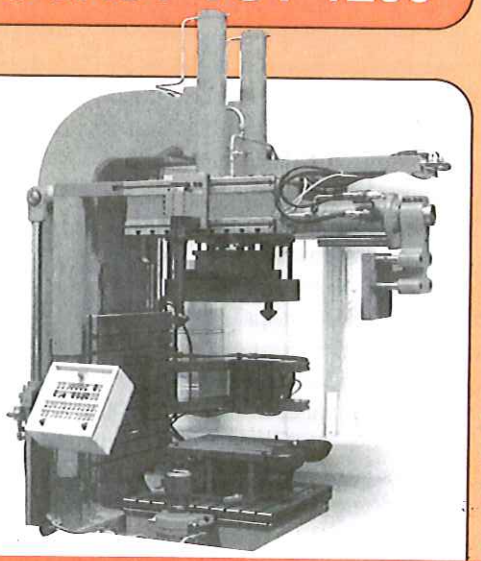
[2] Siavoshani, S. S.: Effect of substrate properties on molten metal droplet impact. University of Toronto, 2001.

[3] Brunhuber, E.: Guss aus Kupferlegierungen. Schiele & Schön, 1986.

Kipp-Kokillengießmaschine **VARIOCAST VCT 1200**

VARIOCAST VCT 1200 in Grundstellung, geöffnet:

- Planparalleles Schließen, Öffnen und Auswerfen
- Kokillengewicht 3500 kg
- Aufspannfläche 1200 x 1200 mm
- Schließkraft Stufe 1 400 kN, Stufe 2 2500 kN, Schließhub 1400 mm
- Auswerfer 200 kN, Hub 300 mm
- Kernzüge 200-500 kN
- Kippwinkel 90°



IBB Maschinenbau

Herwig Baumann
Talweg 8
75433 Maulbronn
Fon : +49 (0) 70 43 / 20 96
Fax : +49 (0) 70 43 / 88 05
Internet : www.ibb-baumann.de
E-mail : info@ibb-baumann.de