Österreichische Post AG
Info.Mail Entgelt bezahlt

GIESSEREI RUNDSCHAU

01
2018
JHG. 65

Fachzeitschrift des Vereins Proguss austria | www.proguss-austria.at

FURTENBACH
Thinking works.

GROSSE GIESSEREITECHNISCHE TAGUNG
Willkommen in Salzburg

WENN DIE CHEMIE STIMMT, STIMMT ALLES ANDERE AUCH.

furtenbach.com

austria proguss

Anzeigentarife und Mediadaten 2018

Die aktuellen Anzeigenformate sowie deren Tarife und Mediadaten der Giesserei Rundschau finden Sie ab sofort auf unserer Webseite **www.proguss-austria.at**.

Bei Fragen oder Sonderwünschen zu Ihrer Buchung können Sie sich auch jederzeit an unsere Chefredaktion wenden:

Mag. Dietburg Angerer
angerer@proguss-austria.at
+43 664 1614 308

Redaktionsschluss Ausgabe 02/2018

04.05.2018

Fachbeiträge & Kurzinformationen

Proguss austria Mitglieder sind jederzeit eingeladen, der Redaktion der GIESSEREI RUNDSCHAU Fachbeiträge zu Schwerpunktthemen der GIESSEREI RUNDSCHAU oder interessante Kurzinformationen (kostenfrei) für die Rubriken „Aus den Betrieben“ und „Firmennachrichten“ aus ihrem Arbeitsumfeld anzubieten.

Chefredaktion: Mag. Dietburg Angerer | angerer@proguss-austria.at | +43 664 1614 308

INHALT 01/2018

04 | Vorwort

Fachbeiträge

06 | Betriebsfestigkeitsbewertung gegossener Bauteile aus Aluminium und Stahl

14 | VMET-Analyse von Aluminium-Gusslegierungen: Grundlagen, Anwendung und Statistische Analyse

Aktuelles

24 | Aus der Berufsgruppe der Gießereiindustrie

26 | Nachbericht Euroguss 2018

32 | Firmennachrichten

51 | Giessereitechnische Tagung 2018

57 | Veranstaltungskalender

64 | Vereinsnachrichten

Literatur

66 | Bücher und Medien

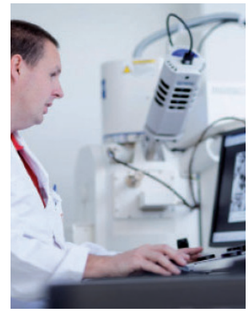
68 | Statistik Weltgussproduktion 2016

Impressum

71 | Impressum

04

Vorwort
Dipl.-Ing. Gerhard Schindelbacher



14

VMET-ANALYSE VON ALUMINIUM-GUSSLEGIERUNGEN
Grundlagen, Anwendung und Statistische Analyse

26

NACHBERICHT EUROGUSS 2018
Mekka der internationalen Druckgussbranche

51

Große gießereitechnische Tagung 2018
Programm

FORSCHUNG, ENTWICKLUNG UND INNOVATION – DIE BASIS FÜR LANGFRISTIGEN ERFOLG

Dipl.-Ing. Gerhard Schindelbacher
Geschäftsführer

ÖGI - Österreichisches Gießerei-Institut
Parkstraße 21
8700 Leoben, Österreich

Telefon: +43 3842 431010
Fax: +43 3842 431011
E-Mail: office@ogi.at

Industrielle Prozesse und auch Werkstoffe sind einem steten Wandel und einer kontinuierlichen Weiterentwicklung unterworfen. Die Gießereibranche hat diese Herausforderungen und Veränderungen erfolgreich mitgestaltet und in Zusammenarbeit mit der Zulieferindustrie sowie Forschungseinrichtungen sowohl Gießverfahren als auch Gusslegierungen immer wieder an neue Anforderungen angepasst. Insbesondere numerische Methoden wie Formfüll- und Erstarrungssimulation und Topologieoptimierung haben dazu geführt, dass die Komplexität von Gussteilen hinsichtlich Geometrie und Funktionsintegration stark zugenommen hat. Dementsprechend mussten auch die Gießprozesse und die Metallurgie für eine wirtschaftliche und seriensichere Produktion optimiert werden. Die Basis um diese Veränderungen proaktiv mitzugestalten und für einen langfristigen Erfolg sind gut ausgebildete Mitarbeiter und kontinuierliche Aktivitäten in Forschung und Entwicklung. Nur damit können auch künftige Herausforderungen – und hier sei nur das Stichwort Digitalisierungswandel genannt - erfolgreich gemeistert werden.

Auch das Österreichische Gießerei-Institut, vor mehr als 60 Jahren als kooperatives Forschungsinstitut der österreichischen Gießerei-Industrie gegründet, hat diesen kontinuierlichen Wandel erfolgreich mitgemacht. Es war immer treibende und unterstützende Kraft, wenn es darum ging, neue Verfahren einzuführen, bestehende Prozesse zu optimieren oder neue Verfahren und Gusswerkstoffe zu entwickeln. Mit einem sehr hohen F&E-Anteil von rund 70 % der Tätigkeit sowie erfahrenen Mitarbeitern und spezialisierten Labors, ist das ÖGI in der fachlichen Ausrichtung in Österreich einzigartig und zentrale Anlaufstelle für Gießereien, Gussanwender und metalltechnische Betriebe.

Die großteils KMU-strukturierten Gießereien werden durch gemeinsame Forschungsprojekte sowie Technologie- und Wissenstransfer maßgeblich in ihrer Innovationstätigkeit und Wettbewerbsfähigkeit unterstützt. Eine moderne Infrastruktur mit neuesten Forschungsgeräten, ein auf die Bedürfnisse der Industrie angepasstes Dienstleistungsangebot in den Bereichen anwendungsnahe F&E, Simulation, Prozessoptimierung, Gießversuche im Kleinmaßstab, akkreditierte Werkstoffprüfung und Materialcharakterisierung sowie als neuer Bereich Oberflächen- und Fügetechnik runden das Angebot ab. Der hohe Exportanteil von rund 30 % zeigt, dass das Know-how und die Dienstleistungen des ÖGI über die österreichischen Grenzen hinaus gefragt und anerkannt sind.

In den letzten Jahren wurde ein modulares Schulungsprogramm zu den Themen Druckguss, NE-Metallguss, Eisenguss, Formstoffprüfung, Metallografie, Werkstoffprüfung und Radioskopie aufgebaut. Die Inhalte werden laufend mit den neuesten Ergebnissen und Erkenntnissen aus Forschungsprojekten aktualisiert und ergänzt. In den Seminaren werden sowohl theoretische Inhalte vermittelt als auch im Gießerei-Technikum metallurgische und gießtechnische Versuche durchgeführt. Damit trägt das ÖGI wesentlich zur Qualifizierung von Mitarbeitern in der Gießerei- und Zulieferindustrie sowie bei Gussanwendern bei. Aber auch in die Ausbildung der Gießereilehrlinge sowie bei Übungen mit Gießerei-Studenten der Montanuniversität ist das ÖGI aktiv eingebunden.

Die Gießerei Rundschau als Österreichische Gießereifachzeitschrift ist ein ideales Medium um die Mitglieder von PROGUSS AUSTRIA und auch Interessierte an der Branche regelmäßig über unsere Tätigkeiten und News zu informieren.

Abschließend möchte ich besonders auf die Große Gießereitechnische Tagung im April hinweisen. Es wird, wie 2005 und 2012, eine gemeinsame Gießerei-Tagung der Gießereiverbände von Deutschland, Schweiz und Österreich sein. Es erwartet Sie ein interessantes Vortragsprogramm, eine begleitende Fachausstellung und ein geselliger Gießerabend zum Erfahrungsaustausch. Im Namen der Veranstalter lade ich Sie herzlich dazu ein und ich würde mich freuen, möglichst viele Teilnehmer bei der Veranstaltung begrüßen zu dürfen. Informationen zur Tagung finden Sie im Heftinneren bzw. auch online unter ***www.giessereitag.de***.

Glück Auf!

BETRIEBSFESTIGKEITSBEWERTUNG GEGOSSENER BAUTEILE AUS ALUMINIUM UND STAHL

Im Rahmen des am Lehrstuhl für Allgemeinen Maschinenbau an der Montanuniversität Leoben seit Oktober 2016 installierten Christian Doppler (CD) Labors für Fertigungsprozessbasierte Bauteilauslegung werden neuartige Methoden zur Betriebsfestigkeitsbewertung von Aluminium- und Stahlgussbauteilen erarbeitet. Basierend auf umfassenden Ermüdungsversuchen, mikroskopischen Schadensanalysen, zerstörungsfreie Prüfungen mittels Computertopographie (CT) und Röntgen sowie numerischen Methoden werden grundlagenorientierte, wissenschaftliche Bemessungskonzepte entwickelt, welche anhand von ingenieurmäßig-anwendbaren Routinen in die industrielle Praktik umgesetzt werden. Ziel dieses CD Labors ist es, diese fertigungstechnologischen Gefügemerkmale hinsichtlich ihrer Ermüdungsfestigkeit statistisch zu charakterisieren, wobei sowohl einzelne Imperfektionen als auch Netzwerke von benachbarten Defekten berücksichtigt werden. Durch eine verbesserte Kenntnis der ermüdungsfesten Bewertung von statistisch erfassten Ungänzen wird ein wesentlicher Beitrag zur Grundlagenforschung geleistet.

Das Christian Doppler Labor für Fertigungsprozessbasierte Bauteilauslegung ist gemäß den technologischen Unterschieden von Aluminium und Stahlguss in zwei Module geteilt, wobei die wesentlichen Forschungsschwerpunkte und erste erzielte Ergebnisse im Rahmen dieses Beitrages beschrieben werden.

Autoren: Roman Aigner, Sebastian Pomberger, Manuel Schuscha, Martin Leitner, Michael Stoschka

Montanuniversität Leoben, Lehrstuhl für Allgemeinen Maschinenbau

EINLEITUNG

Das CD Labor für Fertigungsprozessbasierte Bauteilauslegung erforscht grundlegende Parameter der Materialermüdung bei Aluminium- und Stahlgussbauteilen. Dadurch wird das Design hoch komplexer Gusskomponenten vereinfacht und ermüdungsrelevante Eigenschaften besser kontrollierbar. Die grundlagenorientierte Bewertung statistisch verteilter Imperfektionen ist nicht nur auf Gussbauteile anwendbar; derartige gefügebasierte Merkmale können in einer Vielzahl von weiteren Herstellverfahren auftreten, beispielsweise in Schweißverbindungen oder auch bei generativen Fertigungsverfahren.

Die Beurteilung der Materialermüdung von zyklisch beanspruchten Metallbauteilen, wie sie unter anderem in der Automobil- und Eisenbahnindustrie zum Einsatz kommen, ist nach wie vor eine äußerst komplexe Herausforderung. Poren und Einschlüsse können die Lebensdauer von Aluminium- und Stahlgussbauteilen massiv verringern, dennoch sind sie ein unvermeidbarer, prozessbedingter Einflussfaktor. Welche Auswirkungen derartige Imperfektionen auf die Ermüdungsfestigkeit eines Gussteils haben, hängt maßgeblich von ihrer Größe und Form, ihrer Nähe zu anderen Poren oder Einschlüssen sowie von ihrem Abstand zur Oberfläche ab.

Die Arbeiten widmen sich sowohl Aluminium- als auch Stahlgussbauteilen, welche grundlegend unterschiedliche Defektcharakteristika hinsichtlich geometrischer Ausbildung und statistischer Verteilung, aber auch verschiedene Defektlängenskalen aufweisen. In einem ersten Schritt sollen Imperfektionen entsprechend mit konventionellen Prozessparametern hergestellten Gussbauteilen evaluiert und klassifiziert werden. Im Weiteren sollen die Folgen charakteristischer Defekte für die lokale Ermüdungsfestigkeit durch entsprechende Versuche und Analysen evaluiert werden. Wesentlich ist die statistische Verteilung der fertigungsprozessabhängigen Imperfektionen als auch deren räumliche Anordnung im höchstbeanspruchten Volumen. Aus den gewonnenen Erkenntnissen werden schlussendlich fertigungsprozessbasierte Qualitätsfaktoren definiert. Die Forschung dieses CD Labors wird es somit ermöglichen, die Lebensdauer von zyklisch beanspruchten Gussbauteilen aus Aluminium und Stahl grundlagenbasiert besser bewertbar zu machen sowie Design und Fertigungsprozesse entsprechend zu optimieren.

In Christian Doppler Labors wird anwendungsorientierte Grundlagenforschung auf hohem Niveau betrieben, hervorragende Wissenschaftler/Innen kooperieren dazu mit innovativen Unternehmen. Für die Förderung dieser Zusammenarbeit gilt die Christian Doppler Forschungsgesellschaft international als Best-Practice-Beispiel. Christian Doppler Labors werden von der öffentlichen Hand und den beteiligten Unternehmen gemeinsam finanziert. Wir bedanken uns für die finanzielle Unterstützung durch das Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort (BMDW) und die Nationalstiftung für Forschung, Technologie und Entwicklung.

Nachfolgend wird die geplante Forschungstätigkeit im Bereich von Aluminiumguss, Modul M1, bzw. bei Stahlguss, Modul M2, skizziert bzw. erste Highlights aus der grundlagenorientierten Forschungstätigkeit angeführt.

MODUL 1: ERSTELLUNG VON DESIGNRICHTLINIEN FÜR GUSSBAUTEILE AUS ALUMINIUM

In technischen Leichtbau-Anwendungen werden Gussbauteile als Aluminium sowohl mit gussrauer Oberfläche als auch maschinell bearbeitet eingesetzt. Demzufolge gliedert sich dieses Modul in zwei interagierende Forschungsbereiche, welche sich einerseits mit der statistischen Verteilung und ermüdungsfesten Bewertung von Gefügemerkmalen im Inneren aber auch mit dem Einfluss der Oberfläche bzw. Randschicht auf die Betriebsfestigkeit beschäftigen.

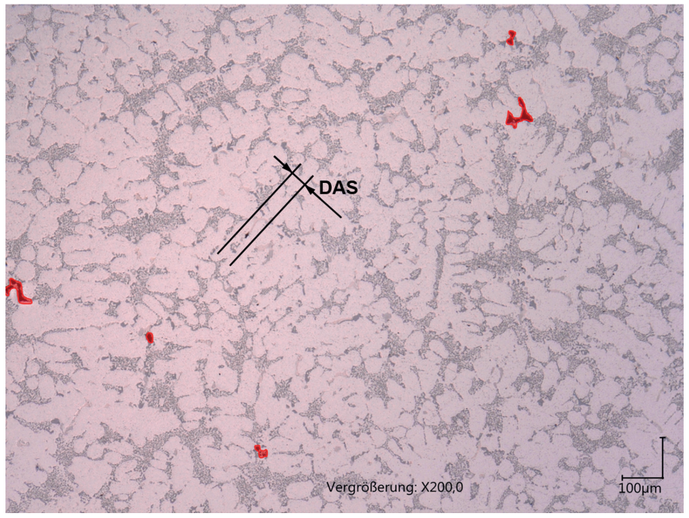


Bild 1: Schematische DAS Messung inklusive Mikroporen

Der im Modul M1 des Christian Doppler Labors für Fertigungsprozessbasierte Bauteilauslegung untersuchte Werkstoff ist eine Aluminium-Silizium Gusslegierung. Die AlSi-Gusslegierungen sind sowohl durch ihre Festigkeit als auch durch ihre geringe spezifische Dichte eine der wichtigsten und meist genutzten Werkstoffklassen in Leichtbau-Anwendungen. Die umfassende Charakterisierung der zyklischen Eigenschaften des Materials, in Bezug auf die fertigungsprozessbasierten Einflüsse, wie lokale Abkühlraten und daraus resultierende mikrostrukturelle Eigenschaften, sind daher von größter Bedeutung. Dabei spielen sowohl der Dendritenarmabstand (DAS), im Folgenden charakterisiert durch den Abstand zwischen sekundären Dendritenarmen, als auch die Porosität eine maßgebende Rolle, da die Rissinitiierung bei defektbehafteten Materialien zumeist an Mikroporen stattfindet. Sowohl der Dendritenarmabstand, als auch die räumliche Ausdehnung und Lage dieser mikroskopischen Ungänzen haben hierbei einen direkten Einfluss auf die lokal zu erwartenden Schwingfestigkeitseigenschaften des Materials. Die Dendriten beginnen in der Regel von einem Keim, wie zum Beispiel einem Fremdpartikel, aber auch von angrenzenden bereits erstarrten Körnern in der Restschmelze zu wachsen und stellen somit die instabile Erstarrungsfront dar. Zwischen den Verästelungen eines Dendritenarms kann durch die rasche Erstarrung in weiterer Folge ein Hohlraum ausgebildet werden, der im CD Labor für Fertigungsprozessbasierte Bauteilauslegung als Mikropore ein maßgebendes Beurteilungskriterium darstellt. Die zu untersuchenden Probenbereiche werden in Segmente unterteilt und die räumliche DAS Verteilung evaluiert. In **Bild 1** ist eine solche DAS Messung schematisch dargestellt.

Wie in **Bild 1** zu erkennen ist, sind neben der schematischen DAS Messung auch einige Mikroporen rot markiert hervorgehoben, die durch die genannte Abtrennung des zu füllenden Volumens durch die Dendritenarme entstehen können. Ein weiterer maßgeblicher Bestandteil zur Charakterisierung des Grundmaterials ist die statistische Evaluierung der Verteilung dieser Mikroporen. Dazu werden diese mikroskopischen Gefügemerkmale mittels Computertomographie detektiert. Eine Auswahl an Proben mit unterschiedlichen Erstarrungsraten wird vor der Proben-

prüfung zerstörungsfrei durch einen hochauflösenden µCT-Scan untersucht. Ein repräsentativer µCT Scan einer Probe ist in **Bild 2** dargestellt. Anschließend werden die Poren und anderweitige Ungänzen nach ihrer räumlichen Ausdehnung und Lage charakterisiert und somit eine charakteristische Porenverteilung der jeweiligen Proben erstellt. Die extremalsten Defekte sind dabei gesondert zu bewerten, da sie, analog zu Weibull's Weakest Link Konzept [2,3], potentiell versagensauslösend sind. Eine grundlagenorientierte Methodik mit derer die statistische Verteilung der größten rissinitiierenden Defekte erfasst werden kann, bietet die Mathematik der Extremwertverteilungen.

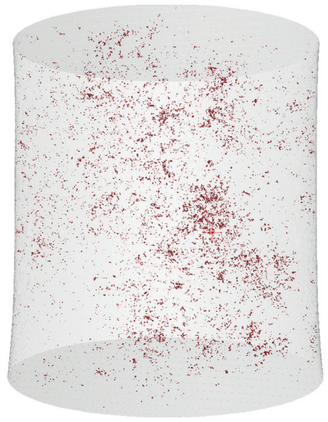


Bild 2: Repräsentativer µCT Scan einer Probe

Die Wahrscheinlichkeit, dass sich in der untersuchten Probe ein rissauslösender Defekt befindet, steigt laut [4,5] mit höchstbeanspruchtem Volumen. Dieser Effekt wird statistischer Größeneinfluss genannt und stellt einen Schwerpunkt der Forschungsarbeit in diesem Modul dar. Dazu werden Proben aus mehreren Positionen mit vergleichbaren mikrostrukturellen Eigenschaften entnommen und die Länge der Probe variiert, um so das Ausmaß des höchstbeanspruchten Volumens zu designen. Das Verhältnis der beiden Volumina beträgt eins zu zehn, sodass der Effekt des Größeneinflusses repräsentativ nachgewiesen werden kann. Anschließend werden

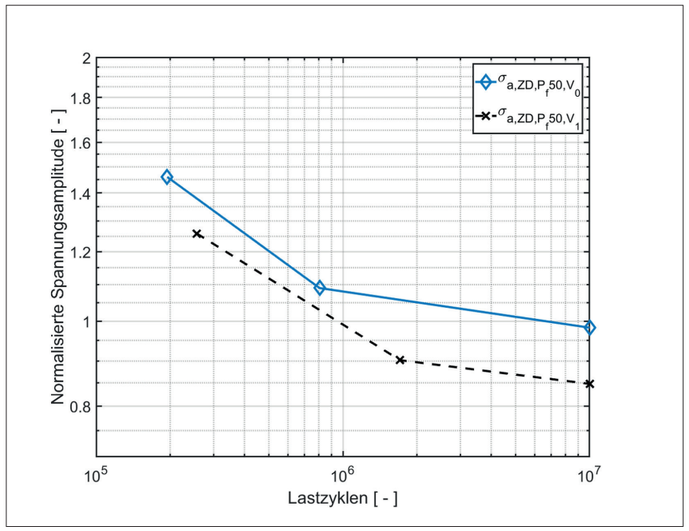


Bild 3: Normierte Wöhlerlinien der Proben zur Erfassung des Größeneffekts an Proben aus Aluminiumguss [1]

die Schwingproben bei einem wechselnden Spannungsverhältnis bis in den langzeitfesten Ermüdungsbereich geprüft um die Schwingfestigkeitseigenschaften der verschiedenen Probenformen zu evaluieren. Es ist anzumerken, dass bei Proben aus Gussbauteilen durch die vorliegenden fertigungstechnologischen Imperfektionen im Inneren keine ausgeprägte Dauerfestigkeit existiert sondern die Langzeitfestigkeit stets eine zweite, flachere Neigung der Wöhlerlinie aufweist.

In **Bild 3** sind die normierten Schwingfestigkeitseigenschaften der beiden untersuchten Probenformen dargestellt. Hierbei ist erkennbar, dass sich ein statistischer Größeneinfluss in Form einer Verringerung der dauerhaft ertragbaren Spannungsamplitude von V0 zu V1 einstellt. Des Weiteren können durch die Analyse der µCT Daten die statistische Verteilung der Poren bzw. deren effektive Größe in den kurzen und langen Proben ausgewertet werden. Durch anschließende fraktographische Analysen werden die tatsächlich bruchauslösenden Defekte mittels verschiedener geometrischer Kennwerte charakterisiert, sodass die Verteilung der rissinitiierenden Poren mittels Extremwertstatistik beschrieben werden kann. In **Bild 4** ist sowohl die ermittelte Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion in **Glg. 1** als auch die kumulierte Dichtefunktion nach **Glg. 2** der Volumina V0 bzw. V1, dargestellt. Die Auswertung erfolgt gemäß den Prinzipien der Extremwertverteilung [6].

$$f(x) = \frac{1}{\sigma} exp\left(-\frac{x-\mu}{\sigma}\right) exp[-exp\left(-\frac{x-\mu}{\sigma}\right)] \quad Glg.1$$

$$F(x) = exp[-exp\left(-\frac{x-\mu}{\sigma}\right)] \quad Glg.2$$

Die fertigungstechnologisch abhängigen Form- und Lageparameter σ und µ werden, auf Grundlage der geometrischen Charakterisierung der fraktographischen Analyse durch eine Maximum-Likelihood-Schätzung mathematisch bestimmt.

Dabei ist ersichtlich, dass die Wahrscheinlichkeit für potentiell rissauslösende Defekte bei steigendem höchstbelasteten Volumen V1 ebenfalls erhöht ist. Auf Basis der lokalen mikrostrukturellen Eigenschaften, der vorherrschenden Defektverteilungen im betrachteten Volumina und der daraus resultierenden lokalen Schwingfestigkeiten kann im Anschluss ein Modell erarbeitet werden, welches die genannten Einflüsse einheitlich bewertet und so den Leichtbaugedanken im Entwicklungsprozess nachhaltig unterstützt.

Neben den volumenbasierten, internen Imperfektionen wird im Modul

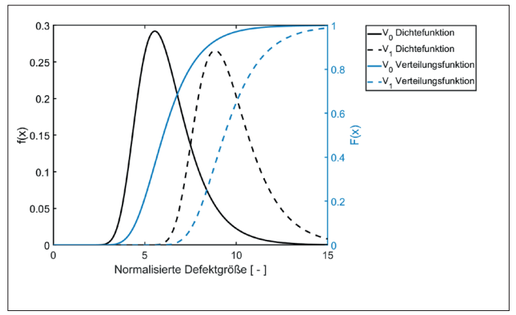


Bild 4: Extremwertverteilung der Testvolumina [1]

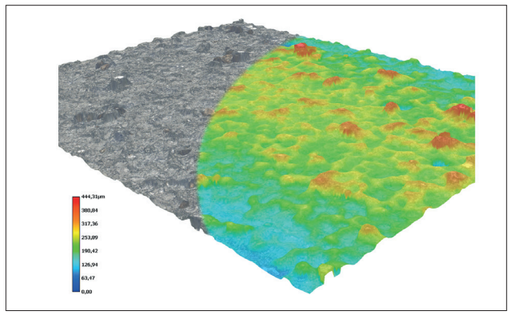


Bild 5: Gussraue Oberflächentopographie

M1 des CD Labors für Fertigungsprozessbasierte Bauteilauslegung sowohl der Einfluss der gussrauen Oberfläche als auch deren Interaktion mit randschichtnahen Ungänzen untersucht. In der industriellen Anwendung werden nicht alle Gussoberflächen mechanisch nachbearbeitet, weshalb die erreichbare Oberflächenqualität bei gegen Sandkernen gegossenen Oberflächen in diesen Bereichen häufig durch die Körnung, Qualität und Zustand der Kerne sowie durch das Gießverfahren selbst limitiert ist. Somit haben diese technischen Oberflächen ein gewisses flächiges Rauheitsprofil, welches mit mechanisch bearbeiteten, regelmäßigen Topographien wie zum Beispiel bei der Drehbearbeitung nicht zu vergleichen ist. **Bild 5** zeigt eine derartige inhomogene, gussraue Oberfläche, welche keine regelmäßige Struktur aufweist, vielmehr besteht sie aus einer stochastischen Anordnung von unterschiedlich stark ausgeprägten Bergen und Tälern.

Da sich Ermüdungsrisse durch den örtlichen Spannungsgradienten der äußeren Beanspruchung vorzugsweise an der Oberfläche bilden, hat diese Randtopographie einen wesentlichen Einfluss auf die Schwingfestigkeit. Das mikrogeometrische Oberflächenprofil der Gusshaut führt zu einer lokalen Spannungsüberhöhung und leitet somit die Bildung von Mikrorissen ein. Das nachfolgende Risswachstum bzw. deren Koaleszenz führt damit zu einem Abfall der Ermüdungsfestigkeit.

Standardgemäß wird die Oberfläche über drei Rauheitsparameter nach DIN EN ISO 4287:2010 [7] charakterisiert. Den arithmetischen Mittenrauwert Ra, die maximale Rautiefe Rt und die gemittelte Rautiefe Rz. Diese werden dann teilweise in Richtlinien, wie der FKM Richtlinie [8], herangezogen um einen Oberflächenfaktor zu ermitteln der anschließend in die Dauerfestigkeitsberechnung miteinbezogen wird. Jedoch sind diesem Faktor zumeist mechanisch bearbeitete Oberflächen zugrunde gelegt. Für zerspante Oberflächen liefern die Berechnungen nach solchen Richtlinien gute Ergebnisse. Für gussraue Oberflächen kann es sich dabei aber nur um eine Näherung handeln, da einzelne größere Defekte bereits versagensauslösend sein können. Ziel dieser Untersuchungen ist somit die Entwicklung einer geeigneten Methodik um die schwingfestigkeitsreduzierende Wirkung von gussrauen Oberflächen anhand von 3D - Oberflächenscans bewerten zu können.

Zur Erfassung der Oberflächentopographie wird im Forschungsmodul diese mithilfe eines Digital-Lichtmikroskops zerstörungsfrei eingescannt. Das Ergebnis ist eine dreidimensionale Abbildung der Gusstopographie wie sie bereits exemplarisch in **Bild 5** gezeigt wurde. Die räumlichen Oberflächendaten werden exportiert und einer benutzerspezifischen Auswerteroutine übergeben, mit deren Hilfe die Oberflächenparameter Ra, Rz und Rt bei Linienmessung bzw. Sa, Sz und Sq als flächige Parameter ermittelt werden. Während bei der Linienauswertung die statistisch abgesicherte Erfassung der Maximalwerte stochastisch unzureichend ist, können diese mithilfe der flächenbasierten Auswertung abgesichert erfasst werden. Diesem Vorteil der Flächenauswertung ist der Nachteil des höheren Rechenaufwandes und größerer Datenmengen gegenübergestellt. Bei der Auswertung wird zunächst das Rauheitsprofil als Differenz von Ist-Profil und Welligkeit berechnet, vgl. **Bild 6**. Das Welligkeitsprofil ermittelt sich durch den Einsatz eines Gaußfilters, wobei die Cutoff-Länge auf den jeweiligen maximalen Rauheitswert abzustimmen ist. Um das gussraue Profil statistisch korrekt abzubilden, wird je Schwingprobe der höchstbeanspruchte Oberflächenbereich erfasst und ausgewertet. Die exemplarische Größe eines solchen Messbereichs beträgt etwa zweihundertvierzig Quadratmillimeter und die notwendige Abstufung in Tiefenrichtung sollte im Mikrometerbereich gewählt werden um die Topographie numerisch korrekt zu erfassen.

Um den Einfluss der Randschicht auf die Ermüdungsfestigkeit zu erfassen wird eine Flachprobengeometrie mit

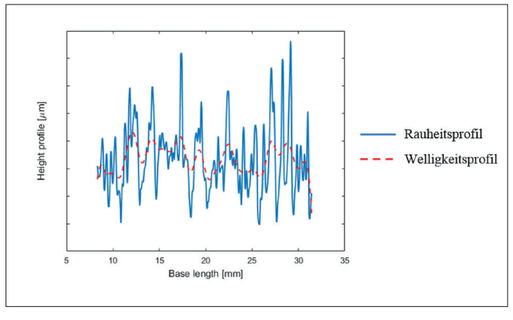


Bild 6: Normiertes Oberflächenprofil bei Linienauswertung

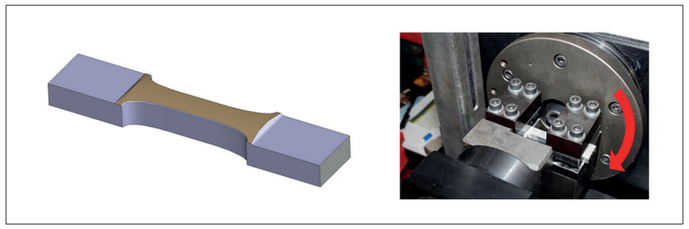


Bild 7: Probengeometrie mit Kennzeichnung der gussrauen Randschicht und Prüfmethodik

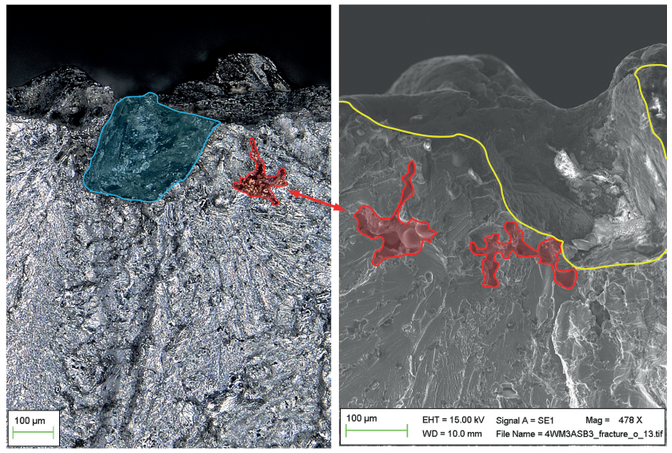


Bild 8: Bruchflächenanalyse der gussrauen Randschicht (LM / REM)

einseitig gussrauer Oberfläche gewählt, vergleiche **Bild 7**. Die Wöhlerlinien erfolgen unter schwellender Biegebelastung um die Randschicht als höchstbeanspruchte Zone zu definieren. Durch die Prüfmethodik wird sichergestellt, dass die höchsten Spannungen in der gussrauen Randschicht auftreten und somit die technische Rissinitiierung in diesem Bereich erfolgt.

Im Anschluss an den Wöhlerversuch werden die Bruchflächen sowohl mit einem Lichtmikroskop (LM), linkes Teilbild in **Bild 8**, als auch mit einem Rasterelektronenmikroskop (REM), vergleiche rechtes Teilbild, untersucht und die Rissinitiierungsursache identifiziert. Am Beispiel der in **Bild 8** dargestellten Bruchfläche sind die versagensauslösenden Stellen gut erkennbar. Die beiden Teilbilder sind spiegelverkehrt dargestellt. Die Lichtmikroskopie zeigt ein in blauer Farbe hervorgehobene Oberflächeneinkerbung, welche im vorliegenden Fall durch ein Sandkorn verursacht wurde. Derartige geometrische Kerben sind typische Rissausgangsstellen, da sich durch die Spannungsüberhöhung in Kerbgrund örtlich Mikrorisse bilden können. Hinzu kommt, dass sich in der randschichtnahen Zone vermehrt Schwindungsporen, in roter Farbe hervorgehoben, gebildet haben, welche zusätzlich die Werkstoffschädigung in diesem Bereich fördern bzw. den Ort des mikrostrukturellen Anrisses bilden.

Um die komplexe Oberflächentopographie möglichst automatisiert ermüdungsfest zu bewerten, wurde ein finite-Elemente basierendes, numerisches Berechnungstool auf Basis der kritischen Abstandsmethode nach Taylor erstellt. Die erfasste Oberflächentopographie wird in einem dreidimensionalen Modell einer multiaxialen Beanspruchung unterworfen. Durch automatisierte Auswertung der Spannungspfade normal zur Oberfläche kann der kritische Abstand je Oberflächenkonten ermittelt und der werkstofflichen Dauerfestigkeit gegenübergestellt werden. Charakteristisch zeigt **Bild 9** den Verlauf des Abminderungsbeiwerts für eine gussraue Oberfläche.

Weiterführend soll der Einfluss der Oberflächenrauheit bzw. der Topologie mit den experimentellen Ergebnissen der Schwingfestigkeitsuntersuchungen gegenübergestellt und auch in Kombination mit randschichtnahen Defekten, wie Mikroschwindungsporen, untersucht und ganzheitlich bewertet werden. Dadurch wird zukünftig eine verbesserte Beurteilung der lokalen Schwingfestigkeit unter Berücksichtigung der Randschichteffekte durch zerstörungsfreie Oberflächenscans in Verbindung mit µCT-Scans zur Detektion von Randschichtporen ermöglicht, wodurch der Entwicklungsfortschritt technischer Gussbauteile grundlagenorientiert unterstützt und Qualitätsunterschiede frühzeitig im Fertigungsprozess berücksichtigt werden können.

MODUL 2: BEWERTUNG DES ERMÜDUNGSVERHALTENS VON DEFEKTBEHAFTETEN STAHLGUSSBAUTEILEN

Im Gegenzug zu Bauteilen aus Aluminium ist die Materialschwindung beim Abkühlen von Stahlgusswerkstoffen um eine Größenordnung höher. Auch die vergleichsweise höheren Gießtemperaturen führen zu einer erhöhten Schwindung bei Stahlguss. Ferner ist in diesem Zusammenhang darauf hinzuweisen, dass bei Stahlguss die Gießbarkeit durch seine gegenüber Aluminium verringertes Speisungsvermögen ebenfalls die Entstehung von Lunkern bzw. Porennestern fördert. Demzufolge bilden sich Schwindungsporen in technischen Gussbauteilen stets im makroskopischen Bereich aus, welcher einer betriebsfesten Bewertung entsprechend zugänglich zu machen sind.

Im Modul M2 des am Lehrstuhl für Allgemeinen Maschinenbau eingerichteten CD Labors für Fertigungsprozessbasierte Bauteilauslegung

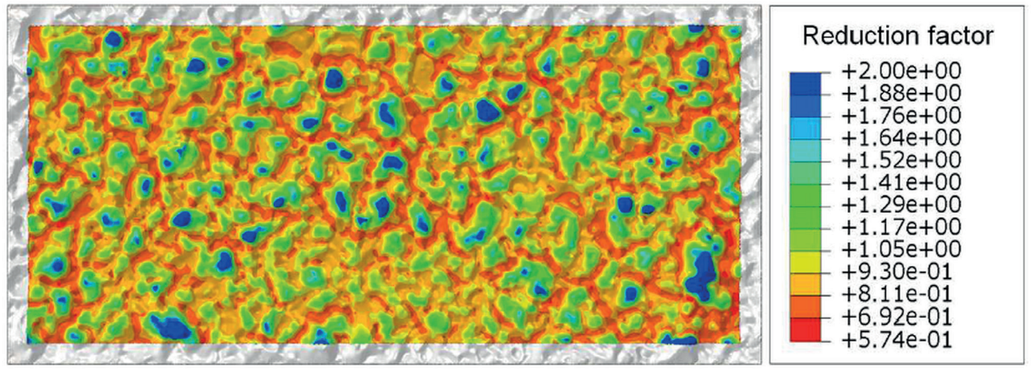


Bild 9: Ergebnisse für den Oberflächenfaktor anhand der numerischen Simulation [9]

soll somit schwerpunktmäßig der Einfluss von Stahlgussdefekten auf die Ermüdungsfestigkeit von Bauteilen bewerten werden, um so ein besseres Verständnis über diese makroskopischen, gussbedingten Imperfektionen bei Stahlgussbauteilen zu erhalten. Seit etlichen Jahrzehnten beschäftigen sich die Forschungszentren, Universitäten und die Industrie damit geeignete Methodiken und Ansätze für die Bewertung von Defekten zu finden. Eine der bekanntesten Ansätze ist das √area-Konzept [10], welches unter Anwendung einer äquivalenten Defektgröße und der Vickershärte des Werkstoffes die ertragbare Festigkeit, durch den Einfluss der jeweiligen Ungänze, zuverlässig abschätzt. Die Anwendbarkeit dieses Ansatzes ist jedoch auf äquivalente Defektgrößen kleiner als ein Millimeter begrenzt. Folgend ist die ermüdungsfeste Beurteilung von makroskopischen Stahlgussfehlern, aufgrund der erheblich größeren Dimensionen dieser Imperfektionen, auf andere Bewertungsansätze zu stützen.

Üblicherweise wird die Anwendung des √area-Konzeptes für die ermüdungsfeste Bewertung von scharfen Unstetigkeiten mit dem Kitagawa-Takahashi Diagramm kombiniert. Basierend auf Forschungsarbeiten, beginnend in der Mitte des 20. Jahrhunderts, wurde eine einheitliche analytische Bewertung von Kerben, gestützt auf dem Modell der linear elastischen Bruchmechanik, erarbeitet [11, 12]. Die daraus entstandene Kerbbruchmechanik erfuhr in den letzten Jahren durch intensive Forschung eine immer größere Reichweite und wird unter anderem zur Bewertung von Schweißnahtübergängen und gekerbten Bauteilen herangezogen [13, 14]. Der Ansatz der Kerbbruchmechanik kann als Methodik zu Beurteilung von offenen Rissen, also Kerben, angesehen werden. Dabei lassen sich auf einfacher Basis beliebig viele geometrische Formen, hinsichtlich der Öffnungswinkel bzw. der Kerbtiefe, einheitlich auf das Ermüdungsverhalten abbilden. Aufgrund der bereits angeführten makroskopischen Dimensionen von Stahlgussdefekten und deren variable Formgestaltung, wie sie bei Schrumpfungsporositäten oder Gasporen bzw. auch Porennestern zu finden sind, bietet sich die Verwendung der Kerbbruchmechanik, unter der Annahme, dass die Poren als innere Kerben angesehen werden, an. Dieses grundlagenorientierte Konzept leitet sich von der statischen Festigkeit von gekerbten Bauteilen ab. Dabei wird der Kerbe ein Kerbspannungsintensitätsfaktor auf Basis seiner Geometrie und der Belastungsart zugewiesen und anschließend mit dem materialzugehörigen Grenzwert der Bruchzähigkeit in Relation gesetzt. Für die Anwendung des Ansatzes bei zyklischen Beanspruchungen wird die Kerbbruchmechanik um einen zyklischen Spannungsintensitätsfaktor erweitert, der mit dem zyklischen Langrissschwellenwert der linearen Bruchmechanik gegenübergestellt wird und somit eine einheitliche Bemessung der Ermüdungsfestigkeit von unterschiedlich gekerbten Bauteilen ermöglicht.

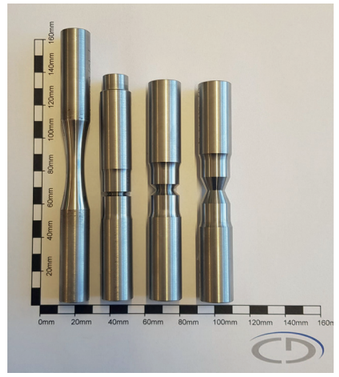


Bild 10: Übersicht der Probengeometrien

Da die Auslegung mittels Kerbspannungsintensitätsfaktoren für Stahlgusswerkstoffe in der Literatur noch nicht durchgehend betrachtet wurde, erfolgt zunächst die Prüfung der Anwendbarkeit dieses Bemessungskonzepts für diese Werkstoffgruppe. Als Nachweis für die Anwendbarkeit der ermüdungsfesten Auslegung mittels Kerbspannungsintensitätsfaktoren werden zunächst mehrerer Probengeometrien betrachtet. Die Kerbspannungsintensitätsfaktoren werden je Kerbgeometrie analytisch berechnet (**Glg.3**) und die kerbbruchmechanische Lebensdauer mit nachfolgenden experimentellen Untersuchungen abgeglichen.

$$K_I^V = \sqrt{2\pi} \lim_{r \to 0} \left[\sigma_{\theta\theta}(r, \theta = 0) r^{1-\lambda_I} \right] \qquad Glg.3$$

Bei der Definition von kerbbruchmechanischen Probekörpern mit V-Kerben ist bei der Gestaltung der Kerbgeometrie auf die ausreichend hohe Kerbschärfe zu achten, um die Anwendbarkeit der Methodik aufrechtzuerhalten. Im Hinblick auf die variablen Kerböffnungswinkel wurden folgende Winkel definiert: 45°, 90° und 135°, siehe **Bild 10**. Die nachfolgenden experimentellen Untersuchungen wurden unter umlaufender Biegebeanspruchung, sowie bei wechselnder und zugschwellender axialer Belastung durchgeführt. Parallel dazu stellen bruchmechanischen Versuche an SENB-Proben den Langrissschwellenwert ΔKth bereit. Die erlangten Kennwerte des Risswachstums werden anschließend entsprechend der jeweiligen Öffnungswinkel auf die Schwellenwerte der Kerbspannungsintensitätsfaktoren umgerechnet und gegenübergestellt.

Aus den Ergebnissen der experimentellen Untersuchungen in Kombination mit den vorangegangenen numerischen Simulationen lässt sich ein verallgemeinertes Kitagawa-Takahashi Diagramm für Stahlguss aufstellen, siehe **Bild 11.** Im Gegensatz zum bereits für Risse gültigen Kitagawa-Takahashi Diagramm weist die verallgemeinerte Form bei großen Defekten einen zweiten Abknickpunkt (a*) auf, der den Übergang zur linearen Kerbmechanik darstellt. Für die verallgemeinerte Anwendbarkeit der Kerbbruchmechanik wurden die Probengeometrien so gewählt, dass die sich ergebenden effektiven Kerbtiefen aeff, der Proben bzw. respektive zu bemessende äquivalente Defektgrößen im Bereich der linear elastischen Kerbbruchmechanik

$$a_0^V \leq a_{eff} \leq a^*$$

befinden. Um diesen verallgemeinerten Ansatz an realen Gussfehlern anzuwenden, sind mittels dreidimensionaler Gießsimulation diverse Großproben-Geometrien entwickelt worden, die bewusst Imperfektionen unterschiedlicher Form und Ausdehnung bei der Erstarrung erzeugen. Diese Großproben weisen einen Prüfquerschnitt von etwa siebenhundert Quadratmillimeter auf und werden einer Zug-Druck Schwingbelastung unterworfen. Der Abguss defektspezifischer Proben ermöglicht die Ermittlung einer Wöhlerlinie für ein äquivalentes Defektbild. Vor der Schwingprüfung wird die räumliche Ausdehnung der Ungänze mittels Röntgenaufnahme dokumentiert bzw. ausgewählte Proben einem makroskopischen CT-Scan unterzogen. Diese voxelbasierten Daten ermöglichen eine numerische Nachbildung der Schwindungspore. Eine anschließende Bruchflächenmikroskopie und Analyse im Rasterelektronenmikroskop geben Aufschlüsse über die Form und Größe der versagensauslösenden Imperfektionen. Abschließend werden die detektierten Poren gemäß den CT-Daten klassifiziert bzw. einem Fehlstellenkatalog zugeordnet, eine äquivalente Defektgröße bzw. Kerbschärfe definiert und darauffolgend über die Anwendung von Geometriefaktoren, die einerseits die Form der Unstetigkeit und andererseits die Position relativ zur Oberfläche berücksichtigen, dem verallgemeinerten Kitagawa-Takahashi Diagramm zugeordnet [15].

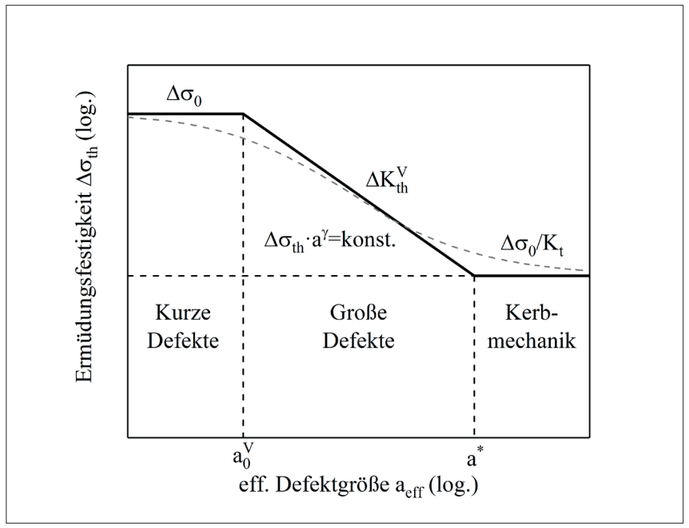


Bild 11: Verallgemeinertes Kitagawa-Takahashi Diagramm

Abschließend ist anzumerken, dass die Bewertung von Defekten in stahlgussverarbeitenden Industrien zumeist unter der Zuhilfenahme von Röntgenkatalogen erfolgt. Diese standardisierten Kataloge ermögliche eine Unterteilung der Defekte in Normklassen. Dabei besteht die Problematik, die auf den Röntgenfilmen erkennbaren Defekte einer Schwereklasse hinsichtlich ihres bewirkenden Festigkeitsabfalles einzuteilen. Um diesem Problem entgegenzuwirken sind in diesem Forschungsmodul räumliche Defekte auf Basis der Verschneidung bzw. Vereinigung von dreidimensionalen Standardformen numerisch zu erzeugen und einer automatisierten Festigkeitsbewertung zu unterziehen. Die aus den Kerbspannungsintensitätsfaktoren resultierenden modifizierten Dauerfestigkeitskennwerte können anschließend mit der zugehörigen Pore bzw. Ungänzen den laut Norm vorhandenen Porositätsschwereklassen zugeordnet werden. Dadurch ergibt sich eine Datenbank, durch die der Einfluss auf die Ermüdungsfestigkeit der jeweiligen Defektklasse eingegrenzt. Basierend auf dieser Datenbank können somit zukünftig die durch Röntgenuntersuchung charakterisierte Ungänzen in Stahlgussbauteilen einer lokalen Ermüdungsfestigkeit zugeordnet werden. Aus der Betriebslastanalyse eines Bauteils werden die im repräsentativen Volumenelement vorliegenden Spannungen ermittelt und es kann somit mittels dieser grundlagenorientierten Methodik eine verbesserte anwendungsorientierte Lebensdauerbemessung für Stahlgussbauteile bereitgestellt werden.

Referenzen

[1] Aigner R., Leitner M., M. Stoschka, Fatigue strength characterization of Al-Si castings incorporating statistical size effect. 12th International Fatigue Congress, MATEC Web of Conferences (2018).

[2] H. Friederich, B. Kaiser, K.H. Kloos, Anwendung der Fehlstellentheorie nach Weibull zur Berechnung des statistischen Größeneinflusses bei Dauerschwingbeanspruchung, Mat.-wiss. u. Werkstofftech. 29 (4) (1998) 178–184.

[3] W. Weibull, Fatigue Testing and Analysis of Results: Publ. for and on Behalf of Advisory Group for Aeronautical Research and Development, North Atlantic Treaty Organisation., Pergamon Press (1961).

[4] Heckel K., J. Köhler, Experimentelle Untersuchung des statistischen Größeneinflusses im Dauerschwingversuch an ungekerbten Stahlproben (1975).

[5] J. Böhm, Heckel K., Die Vorhersage der Dauerschwingfestigkeit unter Berücksichtigung des statistischen Größeneinflusses (1982) 120–128.

[6] M. Tiryakioğlu, Statistical distributions for the size of fatigue-initiating defects in Al–7%Si–0.3%Mg alloy castings: A comparative study, Materials Science and Engineering: A 497 (1-2) (2008) 119–125.

[7] DIN EN ISO 4287: Geometrical Product Specifications (GPS) - Surface texture: Profile method - Terms, definitions and surface texture parameters (2010).

[8] Forschungskuratorium Maschinenbau. Rechnerischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile aus Stahl, Eisenguss- und Aluminiumwerkstoffen, Frankfurt am Main (2012).

[9] M. Leitner, M. Stoschka, J. Fröschl, J. Wiebesiek, Surface topography effects on the fatigue strength of cast aluminum alloy AlSi8Cu3, Materials Performance and Characterization (2018).

[10] Y. Murakami, Metal Fatigue: Effects of Small Defects and Nonmetallic Inclusions (2002).

[11] M. L. Williams, Stress Singularities Resulting From Various Boundary Conditions in Angular Corners of Plates in Extension, Journal of Applied Mechanics., 19 (1952) 526-528.

[12] B. Gross, A. Mendelson, Plane elastostatic analysis of V-notched plates, International Journal Fracture, 8 (1972) 267-276.

[13] B. Atzori, P. Lazzarin, G.Menghetti, Fracture mechanics and notch sensitivity, Fatigue & Fracture of Engineering Material and Structures, 26 (2003) 257-267.

[14] B. Atzori, P. Lazzarin, A three-dimensional graphical aid to analyze fatigue crack nucleation and propagation phases under fatigue limit conditions, International Journal Fracture, 118 (2002) 271-284.

[15] M.Schuscha, M. Leitner, M. Stoschka, Development of a generalized Kitagawa diagram for cast G21Mn5 steels, 12th International Fatigue Congress, Matec Web of Conferences (2018).

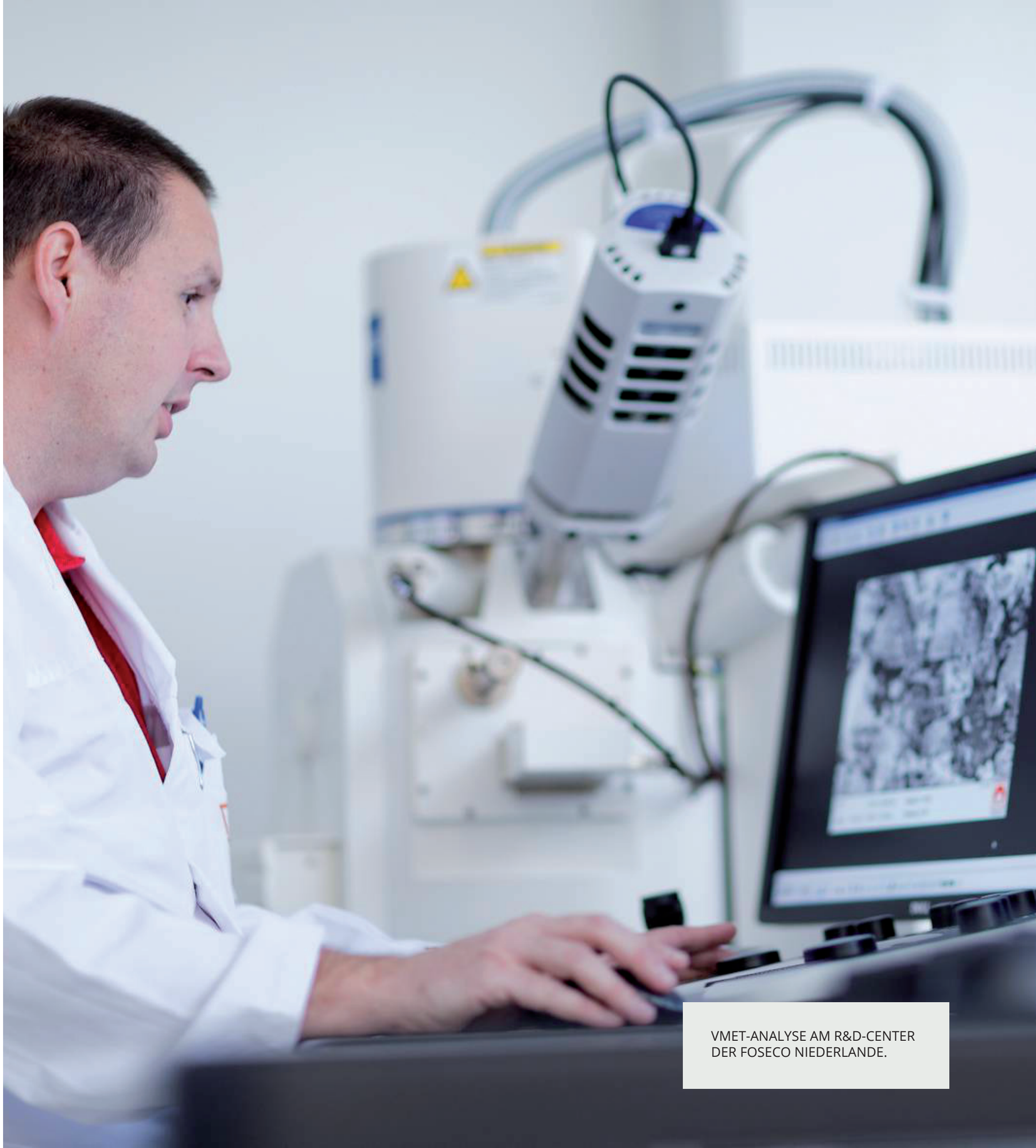
VMET-ANALYSE VON ALUMINIUM-GUSSLEGIERUNGEN

GRUNDLAGEN, ANWENDUNG UND STATISTISCHE ANALYSE

Überwachung und Verbesserung der Schmelzequalität tragen dazu bei, die Herstellung von hochwertigen Gussteilen zu ermöglichen. In diesem Bericht wird das „Vmet"-Verfahren (Vesuvius Metal Quality Analysis) vorgestellt, dessen Grundlage die Analyse der Mikrostruktur mit Hilfe eines Rasterelektronenmikroskops ist. Unter Verwendung vordefinierter Selektionsregeln und Bildverarbeitungs-Algorithmen werden Größe, Morphologie und Zusammensetzung von Fehlern (Poren und Oxiden) erfasst. Gesamtzahl und Flächenanteil der Fehler aus zwei Versuchen mit jeweils Proben vor und nach der Entgasung wurden untersucht.

Die Ergebnisse zeigen, dass durch die Entgasung Größe und Anzahl der Fehler wirksam verringert werden können. Für die Analyse der Daten wurde die auf der Extremwerttheorie basierende Statistische Analyse verwendet. Diese Methode kann auch zur Feststellung von Oxid-Filmen (bi-films) und dendritischen Poren durch Bestimmung der räumlichen Verteilung der einzelnen Fehler genutzt werden. Die Vmet-Regeln sind gut an die Legierung anzupassen, was auch die Analyse von TiB2-Partikeln in der Aluminium-Matrix ermöglicht. Vmet kann für die Überwachung der Schmelze-reinheit und für den Vergleich unterschiedlicher Behandlungsverfahren von großem Nutzen sein.

Autor: WENWU SHI, PITTSBURGH, USA



VMET-ANALYSE AM R&D-CENTER DER FOSECO NIEDERLANDE.

HINTERGRUND

Aluminiumguss mit speziellen Gefügeeigenschaften ist für die Automobilindustrie Voraussetzung zur Erzielung eines niedrigen Brennstoffverbrauchs und damit zur Verringerung der Emissionen. Von großer Bedeutung sind auch Innovationen in Bezug auf die geometrische Gestaltung der Bauteile, die Legierungszusammensetzung, die Herstellverfahren (Kokillengießen, Druckgießen, Squeeze-Casting, Semisolid-Casting) sowie die kontinuierliche Verbesserung der Schmelzereinheit. Die physikalischen Eigenschaften insgesamt werden in hohem Maße von den Gießfehlern und Einschlüssen beeinflusst, die ein Versagen einleiten bzw. dessen Fort schreiten beeinflussen könnten.

Um hochwertigen Guss herstellen zu können, muss die Qualität der Schmelze, z.B. der Wasserstoffgehalt und die Konzentration von Oxideinschlüssen, genau eingestellt werden. Zuerst müssen die Qualität der angelieferten Al-Masseln oder des Al-Flüssigmetalls kontrolliert und die Schmelze behandelt werden (Entgasung und chemische Reinigung), um die gewünschte Qualität vor dem Abgießen zu gewährleisten. Die Schmelze ist sorgfältig zu behandeln, um die Aufnahme von Wasserstoff und die Bildung von Oxideinschlüssen zu minimieren. Diese Bemühungen sind für die Erzielung der mechanischen Endeigenschaften im Gussstück unerlässlich [1]. Mit dem Wissen um die Bedeutung von Schmelzequalität und Arbeitsweise stellen sich folgende Fragen:

- Wie kann die Reinheit der Schmelze gemessen werden?
- Wie kann festgestellt werden, wie Verunreinigungen in der Schmelze entstehen?
- Welche Behandlung ist vor dem eigentlichen Gießvorgang erforderlich?

Hierzu wurden in der Vergangenheit verschiedene Verfahren entwickelt. Mit der schnellen und kostengünstigen Unterdruck-Dichteprobe wird die durch Wasserstoff verursachte Porosität durch Messen der Dichte

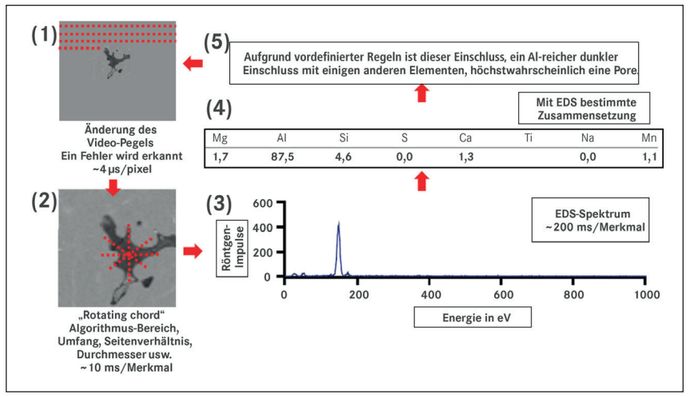


Bild 1: Typisches Ablaufdiagramm einer Vmet-Analyse: (1) Unterer Video-Pegel (Helligkeit) wird festgestellt; (2) Zoomen auf eine bestimmte Vergrößerung – Fläche, Umfang, Durchmesser, Seitenverhältnis und andere Eigenschaften dieses Fehlers unter Anwendung des „Rotating Chord-Algorithmus" (RCA) festhalten; (3) EDX-Spektrum erfassen; (4) Zusammensetzung quantifizieren; (5) Fehler auf Grundlage von Zusammensetzung, Form und Helligkeit in Kategorie einordnen.

Probe ID	*Notizen*
Probe B1	*Ausgangs-Al-Schmelze (AlSi9Mg)*
Probe A1	*Nach 5 Minuten Rotorentgasung (Foseco XSR-Rotor)*
Probe B2	*Der Ofen wurde einen Monat lang bei 720 °C gehalten*
Probe A2	*Nach 5 Minuten Rotorentgasung (Foseco XSR-Rotor)*

Bild 2: Übersicht der zu verschiedenen Zeiten genommenen K-Mold-Proben.

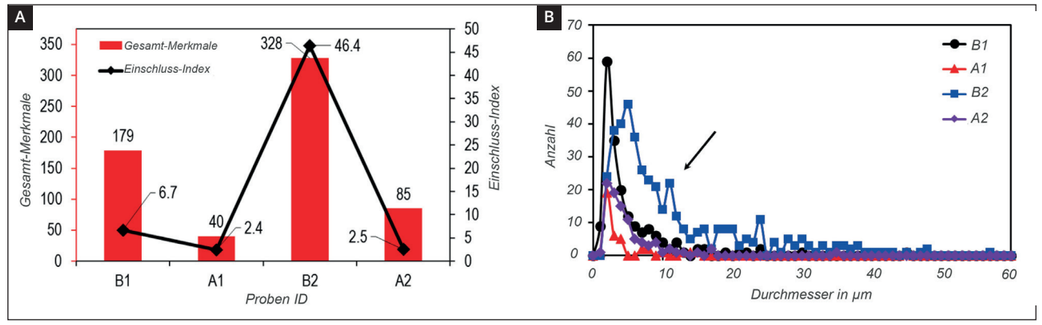


Bild 3: a) Gesamtanzahl der Einschlüsse und Einschluss-Index der zu verschiedenen Zeiten genommenen Proben (Einschluss-Index = Fläche der Einschlüsse/Gesamt-Scanbereich x 1000); b) Verlauf der Größenverteilung der festgestellten Einschlüsse.

und Sichtprüfung des Querschnitts abgeschätzt. Die K-Mold-Kokille wird häufig genutzt, um durch Prüfung der Bruchfläche die Fehlergefahr zu beurteilen. Als weitere angewandte Verfahren sind LiMCA und PodFA zu nennen. Das ideale Verfahren für die Beurteilung der Sauberkeit der Schmelze sollte es ermöglichen, Fehler wie Poren und Einschlüsse direkt zu beobachten, deren Größenverteilung zu quantifizieren und die Zusammensetzung der Schmelze zu bestimmen, um beurteilen zu können, wie die Fehler entstanden sind (Wasserstoffporen oder Oxideinschlüsse). Außerdem ist die Korrelation zwischen mechanischen Endeigenschaften, Schmelztechnik und Verfahrensparametern von Interesse.

In diesem Bericht wird die Anwendung des Rasterelektronenmikroskops mit automatischer Fehleranalyse und EDX-Detektor für das Messen und Klassifizieren der Poren, Einschlüsse und anderer sekundärer Partikel beschrieben. Die statistische Analyse mit Anwendung der Extremwerttheorie wird vorgestellt.

VERSUCHSDURCHFÜHRUNG

Während eines Rotorentgasungsversuchs wurden vier K-Mold-Proben der Legierung AlSi9Mg vor und nach einer Rotorentgasung mit dem Foseco XSR-Rotor gegossen. Die Aluminiumschmelze wurde etwa einen Monat lang in einem Tiegel bei etwa 720 °C zwischen diesen beiden Entgasungszyklen gehalten, um gezielt Wasserstoff und Oxide in die Schmelze einzubringen. Bei den Aluminium-Proben mit TiB2-Partikeln wurde der Gehalt an Titan und Bor auf die gewünschten Gehalte in der Schmelze eingestellt. Alle Proben wurden mit einer Diamantsäge mit kontinuierlicher Wasserkühlung geschnitten. Die geschnittenen Proben wurden auf 32-mm-Probenhaltern mit wärmehärtendem Kunstharz befestigt und dann mit einem Struers Hexamatic-Autopolierer poliert.

ERGEBNISSE UND DISKUSSION – GRUNDLAGEN DER VMET-ANALYSE

Um das Leistungsvermögen der Vmet-Analyse (**Bild 1**) vorzustellen, wurde der in **Bild 2** gezeigte Versuch im Foseco-Labor durchgeführt. Zu verschiedenen Zeiten wurden vier verschiedene K-Mold-Proben genommen: Aus der Ausgangsschmelze (AlSi9Mg), aus der Schmelze nach 5 min Entgasung mit dem Foseco XSR-Entgasungsrotor, aus der Schmelze nach einem Monat und nach 5 min erneuter Entgasung. Die Vmet-Probenbereiche sind markiert.

QUANTIFIZIERUNG DER EINSCHLÜSSE (ANZAHL UND FLÄCHENANTEIL)

Die Berechnung der Anzahl und/oder des Volumenanteils der Einschlüsse gehört zu den am häufigsten angewandten Methoden zur Messung der Reinheit. Vmet ist eine 2-D-Analyse, deswegen wird an Stelle des Volumenanteils ein Einschluss-Index, basierend auf dem Flächenanteil dieser Fehler, verwendet. **Bild 3a** zeigt die Gesamtzahlen und den Einschluss-Index der verschiedenen Proben. Die Ausgangsschmelze wies 179 Einschlüsse auf und der Einschluss-Index war 6,7. Nach der Rotorentgasung waren die Anzahl der Einschlüsse und der Einschluss-Index beträchtlich kleiner (Probe A1). Die Rotor-entgasung beeinflusst die Reinheit der Schmelze positiv, aber auch Vmet ist ein nützliches Werkzeug für die Beurteilung der allgemeinen Reinheit der Schmelze und der Wirksamkeit der Schmelzebehandlung. Während die Schmelze bei hoher Temperatur gehalten wurde, oxidierte das Aluminium langsam und nahm Feuchtigkeit aus der Atmosphäre auf. Die Anzahl der Merkmale und der Einschluss-Index stiegen bei Probe B2 stark an. Durch die Entgasungsbehandlung konnte die Reinheit wieder erreicht werden (Probe A2). **Bild 3b** zeigt den Verlauf der Größenverteilung der festgestellten Einschlüsse. Mit Ausnahme von Probe B2 waren die meisten Einschlüsse kleiner als 20 µm. Durch lange Haltezeit bei hoher Temperatur (Probe B2) entstanden einige große Fehler. Nach der Entgasung verschob sich die Profilverteilung hin zu Einschlüssen mit kleinerem Durchmesser und die Anzahl der Einschlüsse nahm ab. Beides zeigt eine Verringerung von Größe und Anzahl der Fehler an.

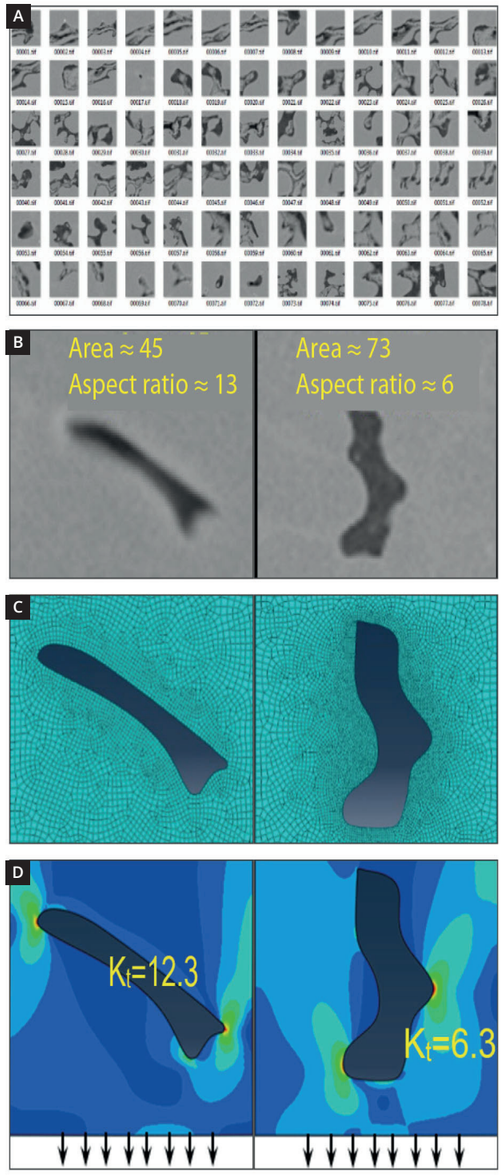


Bild 4: a) Typische Screenshots aufgezeichneter REM-Bilder einzelner Einschlüsse; b) zwei Einschlüsse mit unterschiedlichen Formen und Flächen; c) Abaqus-Netz von zwei Einschlüssen (mittels Bildverarbeitung); d) errechnete Spannungskonzentration bei fester Grenzspannung.

MORPHOLOGIE DER FEHLER

Neben der Größe und der Anzahl der Fehler sind auch Form und Aussehen der Einschlüsse wichtig. Ein kleiner scharfkantiger Fehler kann schädlicher sein als ein großer runder Fehler, weil sich Spannungen an der Spitze des Einschlusses konzentrieren. Vmet zeichnet auch die REM-Bilder von festgestellten Einschlüssen auf (**Bild 4a**). **Bild 4b** zeigt zwei Einschlüsse mit unterschiedlichen Flächen (45 und 73), jedoch hat der kleine Einschluss einige scharfe Ecken und Kanten. Diese REM-Bilder können zu Vektorgrafiken verarbeitet und in die Abaqus-Software für die Finite-Element-Analyse eingegeben werden (**Bild 4c**). Unter Anwendung gleicher Randbedingungen und gleicher Ausgangsspannung wurden die Spannungs-Konzentrationsfaktoren (Kt) berechnet. **Bild 4d** zeigt, dass der Kt-Faktor des kleineren Einschlusses wegen des größeren Seitenverhältnisses sehr viel höher ist als der des größeren Einschlusses.

Wie in **Bild 4** gezeigt, sind sowohl die Form als auch die Flächen der Einschlüsse von Bedeutung, daher müssen beide ausgewertet werden. **Bild 5** zeigt für jeden Einschluss das Seitenverhältnis im Verhältnis zur Fläche. Die eingefügten Bilder zeigen drei verschiedene Szenarien: großer runder Fehler (kleines Seitenverhältnis mit großer Fläche), kleiner gezackter Fehler (großes Seitenverhältnis mit kleiner Fläche) und großer gezackter Fehler (großes Seitenverhältnis mit großer Fläche). Ohne Zweifel sind die großen gezackten Fehler die schädlichsten Einschlüsse.

Während der ersten Behandlungsrunde (**Bild 5a**) bewegte sich die Verteilung der Einschlüsse im Diagramm Seitenverhältnis/Fläche in Richtung Ursprung, woraus zu schließen war, dass sowohl das Seitenverhältnis als auch die Einschlussfläche kleiner wurden. Bei der zweiten Entgasungsrunde wurde festgestellt, dass viele Einschlüsse mit großem Seitenverhältnis und großer Fläche vorlagen, was sich schädlich auf die mechanische Endfestigkeit auswirkt. Nach der Entgasung sind sowohl das Seitenverhältnis als auch die Flächen kleiner geworden.

OXIDATION VON MAGNESIUM

Der Verlust von aktiven Elementen wie z. B. Magnesium kann bei einigen Legierungen zu Problemen führen, da sich die chemische Endanalyse ändert und diese Oxide Einschlüsse bilden. Bei den meisten Analysemethoden wird die Gesamtzusammensetzung der Legierung beschrieben, während Vmet nur die Zusammensetzung der Einschlüsse erfasst. Dies ermöglicht die Rückverfolgung von Magnesium von der Schmelze bis zum Einschluss.

Tabelle 1 zeigt den Magnesiumgehalt der festgestellten Einschlüsse. Von den Proben A1 bis B2 stieg die äquivalente Magnesiumfläche wegen der bevorzugten Oxidation des aktiveren Magnesiums stark an. Der geschätzte Magnesiumgehalt stieg auch in allen Einschlüssen an, offensichlich oxidiert Magnesium schneller als Aluminium. Neben Magnesium, gemischt mit Aluminiumoxid, nahmen auch die Magnesiumoxid-Einschlüsse zu. Es ist ersichtlich, dass diese Oxide durch Rotor-entgasung entfernt werden können und die ursprüngliche einheit der Schmelze wieder hergestellt werden kann.

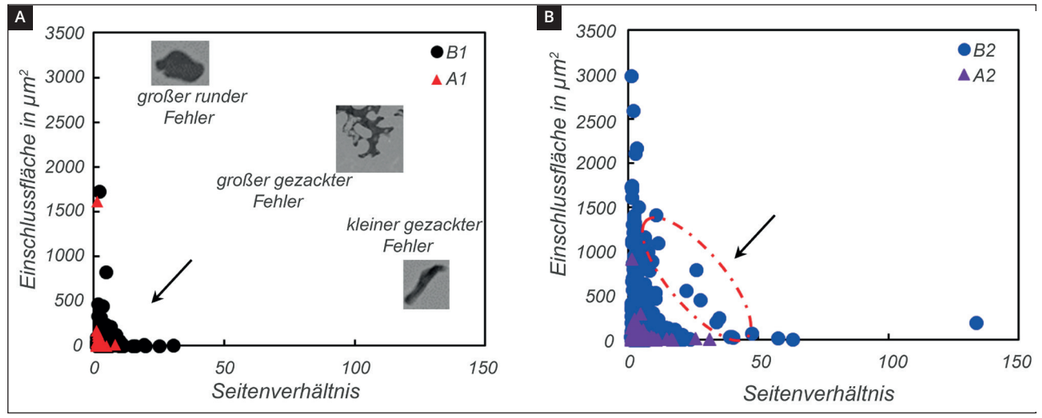


Bild 5: Streuung des Seitenverhältnisses im Verhältnis zur Einschlussfläche von verschiedenen Proben.

Probe	Äquivalente Mg-Fläche in m²	Geschätzter Mg-Anteil in % in allen Einschlüssen	Anzahl der MgO-Einschlüsse
A1	66	2,8	2
B2	3809	4	8
A2	56	1,7	1

Tabelle 1: Oxidation von Mg in der Schmelze nach einem Monat Haltezeit und anschließender Reinigung durch Entgasung.

STATISTISCHE ANALYSE

Im Prinzip gibt es für die Vmet-Analyse keine Beschränkungen in Bezug auf die Testflächen. Unterschiedliche Schnitte des Gussstücks können mit dieser Technik erfasst, poliert und gescannt werden, jedoch ist das sehr zeitaufwendig. Die Praxis verlangt, die Gesamtreinheit des Gussstücks mit einer begrenzten Anzahl von Proben zu bestimmen. In der Zeit, in der alle Einschlüsse gescannt werden, werden sehr viele Daten erzeugt. Für die schnelle Bestimmung des Reinheitsgrades ist eine statistische Analyse erforderlich. Die Extremwertstatistik wurde schon für die Vorhersage von extremen Ereignissen wie Fluten, Stürme oder Erdbeben eingesetzt. Sie wurde auch für die Beurteilung der Reinheit von Stahl, speziell in Bezug auf die Ermüdungsfestigkeit, angewandt, da sie nur vom größten Einschluss abhängig ist [2]. Die kumulative Verteilungsfunktion der generalisierten Extremwerttheorie lautet:

$$F(x,\mu,\sigma,\xi) = \exp\{-[1+\xi(x-\mu)/\sigma)]^{(-1/\xi)}\}$$

Dabei ist μ der Ortsparameter, σ der Maßstabparameter und ξ der Formparameter. Wenn ξ = 0 ist, ist dies eine Typ-I-Gumbel-Verteilung. Wenn ξ > 0 ist, ist dies eine Typ-II-Frechet-Verteilung. Wenn ξ < 0 ist, ist dies eine umgekehrte Weibull-Verteilung.

In **Bild 6** werden die Extremwert-Plots der zu den verschiedenen Zeiten genommenen Proben gezeigt. Für das Plotten der vorhergesagten Kurve wird auch die oben angeführte Verteilungsfunktion herangezogen. Da die Proben B1 und B2 nicht entgast sind, befinden sie sich im Bereich großer Flächen1/2-Werte; die Wahrscheinlichkeit, dass Einschlüsse mit

Schmelze-behandlung	-IN(-IN(F))	Kumulative Häufigkeit (F)	Geschätzte max. Einschlussgröße in µm	
		(Fläche1/2 = 60 µm)	Probenbereich S1 = 5 cm2	Probenbereich S2 = 10 cm2
Vor der Entgasung	4,891	0,99251	95	215
Nach der Entgasung	4,293	0,98643	75	185

Tabelle 2: Geschätzte Einschlussgrößen in größeren Probenbereichen.

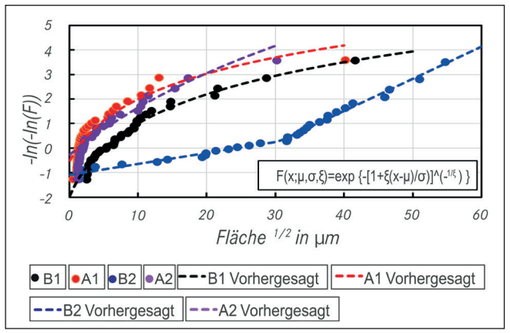


Bild 6: Extremwert-Plots von zu verschiedenen Zeiten genommenen Proben.

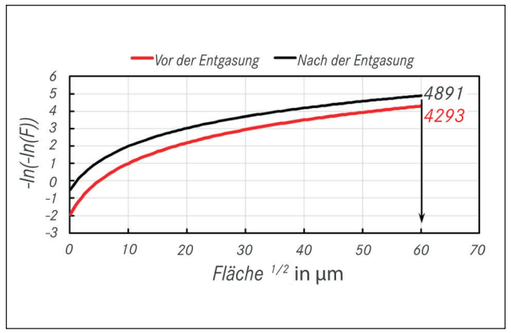


Bild 7: Angepasste Extremwertkurven der Proben B1 und A1 (vor und nach der Entgasung).

großer Fläche gefunden werden, steigt an. Im Gegensatz zu typisch geraden Linien, die bei Einschlüssen in Stahl beobachtet werden [2], sind die bei Al-Legierungen erfassten Extremwertplots in dieser Untersuchung gekrümmt (Type II, Probe B1, A1 und A2). Probe B2 kann man mit zwei geraden Linien „anpassen".

Mit den geplotteten Extremwerten sind Extrapolationen möglich, mit denen die Wahrscheinlichkeit eingeschätzt werden kann, einen größeren Einschluss in einem größeren Probenbereich zu finden, bzw. es kann basierend auf den gescannten Vmet-Werten festgestellt werden, welches der größtmögliche Einschluss in einem speziellen Gussstück sein könnte.

Bild 7 zeigt die angepassten Extremwert-Kurven für die Proben B1 und A1. Die kumulative Häufigkeit (Wahrscheinlichkeit), einen Einschluss mit der

Fläche 1/2 = 60 µm in einem 1 mm²-Scanbereich zu finden, beträgt 0,99251 vor der Entgasung und 0,98643 nach der Entgasung.

Die größten Einschlüsse in größeren Probenbereichen (5 cm² und 10 cm²) wurden auch berechnet (**Tabelle 2**). Da die Dauerfestigkeit sehr stark von den größten Einschlüssen abhängig ist, kann man das Ausmaß der Erhöhung der Dauerfestigkeit abhängig von der Verringerung der Einschlussgröße berechnen [2].

OXIDHÄUTE (BI-FILM)

In der Literatur wird darauf hingewiesen, dass auf der Oberfläche einer Aluminiumschmelze eine Oxidhaut entstehen kann, die gefaltet und als sogenannter „Bi-Film" im Gussstück eingeschlossen werden kann [3]. Diese Filme ähneln langen und dünnen Rissen, die die Festigkeit sehr stark verringern können. Oxidhäute sind sehr viel größer als normale Einschlüsse oder Poren, die Vmet erfassen kann. Wenn lange und dünne Oxidhäute in der Probe vorlagen, konnte Vmet nicht den ganzen Film wegen der Begrenzung hinsichtlich der kleinsten Vergrößerung analysieren. Stattdessen wurden viele kleine Segmente erfasst. In diesem Fall ist es günstiger, die räumliche Verteilung und Orientierung dieser einzelnen Einschlüsse zu analysieren. **Bild 8** zeigt die fadenförmigen Einschlüsse, die in Vmet erfasst wurden. Beim Vergleich mit den REM-Bildern wird klar, dass diese „Fäden" von Bi-Filmen stammen.

CLUSTER

Während der Erstarrung können Poren kontinuierlich an einer dendritischen Fest-Flüssig-Grenze verschoben werden. Wie in früheren Analysenstudien nachgewiesen wurde, können diese Poren stark dendritisch sein [4]. Da Vmet mit polierten Schnitten anstatt mit verbundenen Poren arbeitet, werden diese Hohlräume als einzelne Fehler behandelt, was nicht der Wirklichkeit entspricht (Bild 9a). Daher gibt es eine weitere Merkmalsart: „Cluster". Diese basieren auf der Analyse des relativen Abstandes von Fehlern. **Bild 9b** zeigt für jede Probe die Anzahl der Cluster und die maximale Cluster-Größe.

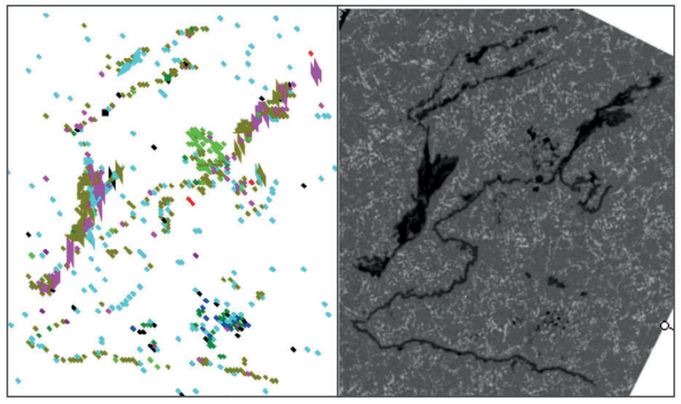


Bild 8: a) Mit Vmet erfasste Einschlüsse und b) im selben Bereich erfasstes REM-Bild.

Nach der ersten Behandlung wurden in der Probe A1 keine Cluster beobachtet – ein Hinweis darauf, dass große Poren mit Erfolg beseitigt wurden. Probe B2 enthält 21 Cluster mit einer maximalen Cluster-Größe von 61,5 µm. Ursache hierfür war die Aufnahme von Feuchtigkeit während der langen Haltezeit. Durch die Entgasungsbehandlung konnte die Reinheit der Schmelze wieder hergestellt werden. **Bild 9c** zeigt eine typische Verteilung von Einschlüssen mit vielen Clustern. Es ist zu beachten, dass Oxidhäute (Bi-Filme) in dieser Berichtsart auch als Cluster eingeordnet werden könnten.

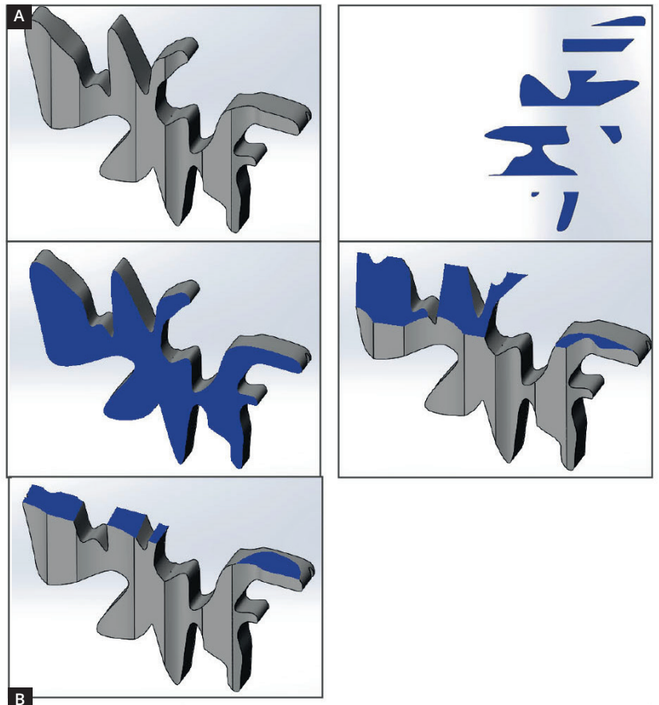
BEURTEILUNG ANDERER PARTIKEL IN DER AL-MATRIX

Die Auswahlkriterien für Vmet beruhen auf der Helligkeit des Bildes und sind gut einstellbar. Somit ist es möglich, neben der Erfassung der dunklen Einschlüsse, die Technik auch für andere Fremdpartikel in der Grundmatrix zu nutzen.

Aluminium-Verbundwerkstoffe finden viel Beachtung, da die Vorteile von Aluminium mit denen hinzugefügter Füllstoffe kombiniert werden. Die mechanischen Eigenschaften der Verbundwerkstoffe ergeben sich aus Größe, Volumenanteil und Verteilung der Fremdpartikel (einschließlich SiC und Al2O3), innerhalb der Grundmasse. **Bild 10a** zeigt die Cluster von TiB2-Partikeln in der reinen Aluminiumgrundmasse. Diese TiB2- Partikel werden „In-Situ" durch Hinzufügen von Titan und Bor in die Schmelze erzeugt. Durch die höhere Ordnungszahl von Titan gegenüber Aluminium erscheint Titan bei Betrachtung mit einem Rückstreu-Elektronendetektor (back-scattered electron detector) heller (**Bild 10b**). Zur Feststellung der TiB2-Partikel mussten neue Regeln für die Vmet-Analyse definiert werden.

Dunkle Partikel (Diamantstaub vom Polieren) konnten ausgeschlossen werden. Es wurden vier Proben aufbereitet und analysiert. **Bild 10c** zeigt, dass ein linearer Zusammenhang zwischen dem hinzugefügten Titangehalt und der Partikelanzahl sowie der Gesamtfläche dieser Partikel besteht. Wenn die Zugabe jedoch nicht stöchiometrisch erfolgte, wurden weniger TiB2-Partikel gebildet. Aus

Bild 10d geht außerdem hervor, dass die Verteilungsdichte zunahm, als der Titan- und Bor-Gehalt erhöht wurde. Die Vmet- Technik könnte also für die Bewertung von Form, Größe und Verteilungsdichte von beliebigen Fremdpartikeln in der Grundmasse genutzt werden, was für die Klassifizierung von Verbundwerkstoffen nützlich sein könnte.



Probe	B1	A1	B2	A2
Anzahl der Cluster	3	0	21	2
Max. Cluster - größe in µm	29,4	N/A	61,5	34,2

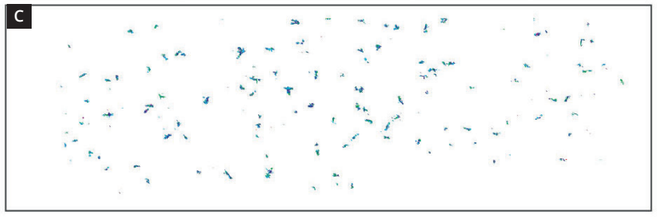


Bild 9: a) Dendritische Pore in verschiedenen Schnittebenen, die verschiedene Anzahlen von Einschlüssen aufweist; b) Anzahl von Clustern und max. Clustergröße bei verschiedenen Proben; c) typische Cluster mit verbundenen Fehlern (dendritische Poren oder Oxidhäute).

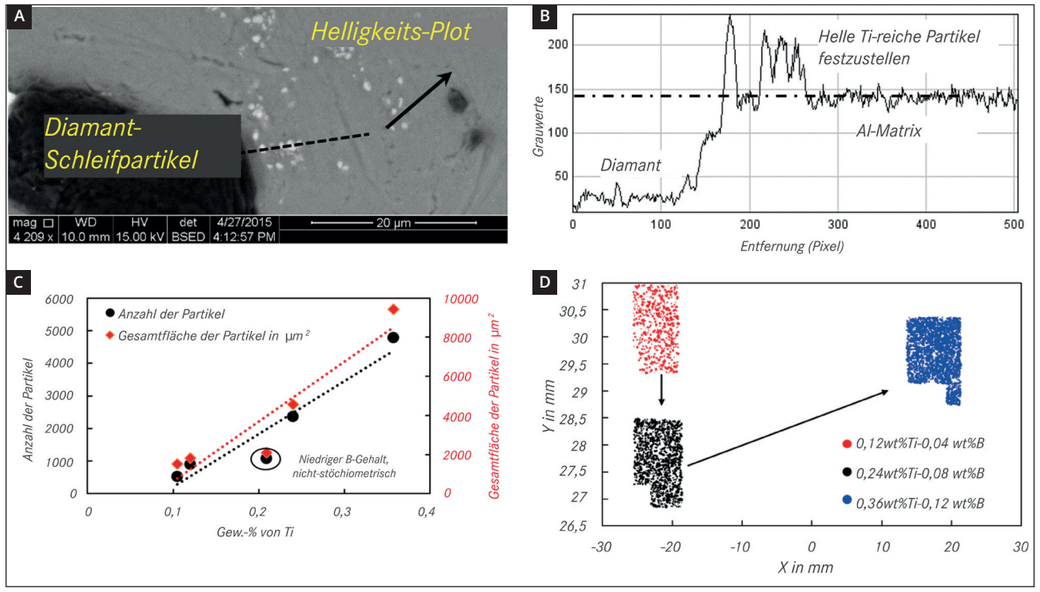


Bild 10: a) REM-Bild mit Clustern von TiB2-Partikeln in reiner Al-Grundmatrix; b) Plot von Grauwerten entlang der gestrichelten Linie, jedes TiB2-Partikel entspricht einer Spitze im Plot; c) Plots der Gesamtzahl und Fläche von Partikeln im Verhältnis zu den kumulierten Gewichtsprozenten Ti; d) Blasendiagramm mit Verteilungsdichte der TiB2-Partikel, die Fläche der Blase ist gleich der Fläche der TiB2-Partikel multipliziert mit 5.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Überwachung der Sauberkeit der Schmelze bis herunter auf Mikrometer-Größe ist mit Herausforderungen verbunden, aber für die Optimierung der Schmelztechnik und der Behandlung der Schmelze zur Erzeugung von Gussteilen mit guten mechanischen Eigenschaften sehr wichtig. In diesem Bericht wird mit „Vmet" ein Verfahren vorgestellt, das auf der Analyse des Feingefüges von polierten Al-Probestücken beruht. Unter Anwendung eines Rasterelektronenmikroskops, kombiniert mit einer automatischen Fehleranalyse und einem EDX-Detektor, wurde eine große Anzahl von Fehlern (Poren und Oxid-Einschlüsse) gescannt. Um die Möglichkeiten dieser Technik vorzustellen, wurden zwei Versuchsreihen mit Proben jeweils vor und nach der Rotorentgasung analysiert. Diese Technik ermöglicht es, die Größe, Morphologie, Verteilung und Zusammensetzung von Fehlern zu bestimmen und ist für die Beurteilung der Wirksamkeit der Schmelzebehandlung nützlich. Ebenso wird die statistische Analyse auf Grundlage der Extremwerttheorie zur Vorhersage der Wahrscheinlichkeit, dass größere und schädlichere Einschlüsse innerhalb einer größeren Probe gefunden werden, vorgestellt. Obwohl die Analyse auf der Beurteilung einzelner Partikel beruht, können andere Fehler, wie z. B. Oxidhäute, dendritische Poren oder Cluster durch Bestimmen des Ortes der festgestellten Einschlüsse untersucht werden. Außerdem könnte diese Technik auch für die Untersuchung der Verteilung von sekundären Partikeln/Füllstoffen in Verbundwerkstoffen mit Aluminium-Matrix genutzt werden.

Literaturverzeichnis

[1] Assessing metal quality in aluminium foundries – MeltMap metal quality auditing. Foundry Practice 264.

[2] Journal of Research-National Institute of Standards and Technology 99 (1994), S. 345-345.

[3] Campbell, J.: The bifilm concept: prospects of defect-free castings. World Foundry Congress, Chennai, Indien, 2008.

[4] Lei, Zhao, u. a.: In-situ observation of porosity formation during directional solidification of AL-Si casting allys. China, Foundry (2011), S.14-18

DIE METALLTECHNISCHE INDUSTRIE
Österreichs stärkste Branche

Tag DER METALLTECHNISCHEN Industrie

16. Mai 2018, Erste Campus
Am Belvedere 1, 1100 Wien

Ab 12 Uhr Lunch
Ab 13 Uhr Konferenz
Ab 18 Uhr Frühlingsempfang

Der Fachverband der Metalltechnischen Industrie veranstaltet am 16. Mai 2018 den TAG DER METALLTECHNISCHEN INDUSTRIE, der gleichzeitig als erste Mitglieder-Vollversammlung fungiert. In der Grand Hall des Erste Campus Wien erwarten die Teilnehmer ab 13.00 Uhr spannende Keynotes und Diskussionsrunden mit hochkarätigen Referenten zu den Themenschwerpunkten „Quo Vadis Industriestandort Österreich" und „Zukunftsmotor Elektromobilität". Der traditionelle, jährliche Frühlingsempfang findet im Anschluss an die Konferenz statt.

Namhafte Akteure aus Industrie, Politik und Wissenschaft beleuchten im Rahmen der Konferenz die Themenschwerpunkte aus den unterschiedlichen Blickwinkeln und diskutieren über die aktuellen Branchenherausforderungen.
Als Redner und Diskutanten werden unter anderem erwartet: **Günther Apfalter** (President Magna Europe & Magna Steyr), **Roland Feichtl** (President CECIMO/CEO Krause & Mauser Gruppe), **Gil Georges** (Dozent ETH Zürich/Institut für Energietechnik), **Ralf Kalmbach** (Partner Bain & Company), **Christian Knill** (CEO KNILL Gruppe/Obmann Fachverband Metalltechnische Industrie), **Stefan Pierer** (CEO KTM AG), **Franz Schellhorn** (Direktor Agenda Austria), **Thomas von Unwerth** (Leitung Professur Alternative Fahrzeugantriebe/TU-Chemnitz – Fakultät Maschinenbau)

Informationen zur Konferenz und zum Frühlingsempfang unter:

FACHVERBAND METALLTECHNISCHE INDUSTRIE
1045 Wien, Wiedner Hauptstraße 63, Telefon: +43 (0)5 90 900-3482, Fax: +43 (0)1 505 10 20
E-Mail: office@fmti.at, www.metalltechnischeindustrie.at
Eine Organisation der Wirtschaftskammer Österreich

AUS DER BERUFSGRUPPE DER GIESSEREIINDUSTRIE

SEMINAR METALLSPÄNE, METALLSCHLÄMME UND METALLSTÄUBE ERTRAGSORIENTIERTE ROHSTOFFNUTZUNG UND UMWELTGERECHTE BEHANDLUNG 3.5.2018 IN WIEN, WKÖ

In diesem Seminar werden die rechtlichen und technischen Grundlagen zur Sammlung und Verwertung von Metallspänen, -schlämmen und -stäuben (MSSS) aus der mechanischen Bearbeitung vermittelt und es wird über aktuelle Erfahrungen und Erkenntnisse im Umgang mit MSSS informiert. Hinsichtlich der einzuhaltenden rechtlichen Vorgaben wird auf die wesentlichen Inhalte des umfassenden juristischen Leitfadens der WKO eingegangen. Die wichtigsten fachlich-technischen Grundlagen zum Umgang mit MSSS werden im Zuge der Vorstellung des ÖWAV-Arbeitsbehelfs 57 präsentiert. Ausgehend von den erforderlichen Maßnahmen an den Anfallstellen (getrennte Erfassung und Lagerung) werden auch die notwendigen weiteren Schritte über den Transport und die Zwischenlagerung sowie Behandlung thematisiert. Damit sollen die Betriebe informiert werden, wie diese Abfälle bereits an der Anfallstelle geordnet erfasst werden können, um damit den ersten und wichtigsten Schritt zu einer umweltgerechten Verwertung zu setzen.

Nähere Informationen dazu finden Sie hier:
https://www.oewav.at/KurseSeminare?current=307069&mode=form

Nähere Informationen zu Anmeldung, Kosten und Programm sind dem nachstehenden Link zu entnehmen:

https://www.wko.at/service/Veranstaltung.html?id=da5ef337-505c-447487ca-725b3aba7596

SEMINARE UND FACHAUSBILDUNG AM ÖSTERREICHISCHEN GIESSEREI-INSTITUT (ÖGI)

Das Österreichische Gießerei-Institut hat seit 2003 sein Seminarprogramm modular aufgebaut und kontinuierlich erweitert, siehe dazu auch **http://www.ogi.at/files/Weiterbildungsseminare_2017.pdf**. Heute ist es möglich kundenspezifisch zusammengestellte In-house-Schulungen zu verschiedenen Werkstoffen, Gießverfahren und Prüfmethoden anzubieten. Zusätzlich gibt es mehrtägige Seminare mit Abschlussprüfungen und Zertifikaten. Zielgruppen dafür sind: Gießer, Gussanwender, Zulieferindustrie, Konstrukteure, QS-Verantwortliche und Einkäufer.

Nachdem es auch wieder Anfragen zur Ausbildung zum Gießereitechnologen gibt, dürfen wir auch auf das neue Schulungskonzept für den Eisen-/Stahlguss, das analog zur NE-Seite aufgebaut ist, hinweisen.

In der beiliegenden Präsentation finden Sie eine Übersicht über alle 2017 durchgeführten Schulungen sowie das neue Schulungskonzept für den Eisen/Stahlguss zur Information.

WIRTSCHAFTSMISSION „AUTOMOBILZULIEFERINDUSTRIE IN SLOWENIEN“, 22.03.2018

Das AußenwirtschaftsCenter Laibach der Wirtschaftskammer Österreich organisiert gemeinsam mit dem slowenischen Automobilcluster und der Firma Talum eine Wirtschaftsmission „Automobilzulieferindustrie in Slowenien“ am Donnerstag, 22. März 2018.

Firmen haben die Gelegenheit, die Produktion eines slowenischen Automobilzulieferers, TALUM d.d., zu besichtigen und weitere Unternehmen aus der Branche zu treffen.

VERKAUF EINER ALUMINIUMGIESSEREI IN RUMÄNIEN

Anbei finden Sie eine Kurzinformation über die zum Verkauf stehende Aluminiumgießerei AMG S.C. Alu Metall Guss s.r.l. in Deta, Rumänien mit allen Fakten und Kennzahlen zu Ihrer Information.

S.C. Alu Metall Guss SRL–Facts & Figures

- GmbH
- Fabrik gebaut: 2010
- Ort: Deta, Rumänien
- Nächster Flughafen: Timisoara
- Produkte: Aluminium Sandguss, 50kg-500kg
- Maschinen: Halbautmatische Formanlage
- Kapazität: 2.500 t p.a.
- Kunden: Energie; Bahn; Medizinaltechnik
- Umsatz: 3.5 MEUR (2017)
- Kosten pro t: 2.850 EUR
- Personalkst: 7.05 EUR/h
- Mitarbeiter: 45
- Fläche: 60.000 m²
- Produktion: 6.000 m²
- Büro: 1.000 m²

Geschäftsmöglichkeit:

- Übernahme einer voll ausgerüsteten modernen Aluminium-Sandgiesserei mit höchster Produktionsqualität
- Wettbewerbsfähiger Produktionsstandort mit tiefen Lohnkosten
- Weiterentwicklung bestehender Produktelinien gestützt auf vorhandenes Know-How
- Möglichkeit zur Versechsfachung der Produktionskapazität am selben Standort
- Großes Reservoir an qualifizierten und kostengünstigen Arbeitskräften
- Erstklassige Lage, nahezu Ost-West Fernstraßen und internationalem Flughafen
- Gelegenheit zum Aufbau eines wettbewerbsfähigen Standorts in Europa (EU) mit attraktiven Lohnkosten für die Herstellung von qualitativ hochwertigem Aluminium-Sandguss für die Energie-, Bahn- und Medizinaltechnikindustrie

Für weitere Informationen und Vereinbarung eines Besichtigungstermins:

Kontakt / Contact:
Dr. Martin Wernli
Toblerstrasse 62
CH-8044 Zürich
martin.wernli@gmx.net
Tel.: +41 79 433 99 30

ANKÜNDIGUNGEN JAHRESHAUPTVERSAMMLUNG

HAUPTVERSAMMLUNG VEREIN „FÜR PRAKTISCHE GIESSEREIFORSCHUNG“:

Datum/Zeit:
Donnerstag, 26. April 2018 um 17.00 Uhr – 18.00 Uhr

Ort:
Congress Salzburg, Auerspergstraße 6, 5020 Salzburg

Raum:
Paracelsus-Saal, 2. Obergeschoss

JAHRESHAUPTVERSAMMLUNG „PROGUSS AUSTRIA“

Verein zur Förderung der Interessen und des Images der österreichischen Gießerei-, Anwender- und Zulieferindustrie:

Datum/Zeit:
Donnerstag, 26. April 2018 um 18.00 Uhr – 18.45 Uhr

Ort:
Congress Salzburg, Auerspergstraße 6, 5020 Salzburg

Raum:
Paracelsus-Saal, 2. Obergeschoss

Tagesordnung:

1. Begrüßung der Mitglieder und Gäste durch den Vorsitzenden
2. Bericht des Geschäftsführers über die Vereinstätigkeit im Jahre 2017
3. Kassenbericht und Bericht der Rechnungsprüfer
4. Genehmigung des Geschäftsberichtes und des Rechnungsabschlusses 2017 sowie
5. Erteilung der Entlastung des Vorstandes
6. Beratung und Beschlussfassung über vom Vorstand vorgelegte Anträge
7. Festsetzung der Mitgliedsbeiträge 2019
8. Fortführung der GIESSEREI RUNDSCHAU
9. Ehrungen langjähriger Mitglieder und Verleihung von Ehrenmitgliedschaften
10. Allfälliges
11. Schlusswort des Vorsitzenden

NACHBERICHT EUROGUSS 2018: MEKKA DER INTERNATIONALEN DRUCKGUSSBRANCHE

- **Ausstellerrekord und ausgebuchte Messehallen in Nürnberg**
- **Nachfrage nach Druckguss steigt weiterhin**
- **80 Prozent der Produktion fließen in den Fahrzeugbau**

Das Messezentrum Nürnberg ist vom 16. bis 18. Januar 2018 wieder das Mekka der internationalen Druckgussbranche. 642 Aussteller (2016: 578) aus 33 Ländern zeigen innovative Lösungen für die Fertigung und Anwendung von Druckgussteilen aus den Leichtmetallen Aluminium, Magnesium und Zink. Über 12.000 Fachbesucher informieren sich nicht nur an den Messeständen, sondern auch im begleitenden Fachkongress, dem Internationalen Deutschen Druckgusstag. Dort geht es zum Beispiel um aktuelle Megatrends wie Industrie 4.0, Globalisierung und Elektromobiliät und ihre Auswirkungen auf die Druckguss-Produktion. Besonders herausragende im Druckgussverfahren gefertigte Bauteile werden mit Preisen beim Aluminium-, Zink- und Magnesium-Druckgusswettbewerb während der EUROGUSS prämiert.

„642 Aussteller – das sind gut zehn Prozent mehr als bei der letzten EUROGUSS vor zwei Jahren“, freut sich Christopher Boss, Veranstaltungsleiter bei der NürnbergMesse. „Die drei Messehallen 6,7 und 7A sind komplett voll. Wir sind bis auf den letzten Quadratmeter ausgebucht“, so Boss weiter. Ein Grund für die positive Entwicklung der Fachmesse liegt sicherlich im anhaltenden Leichtbautrend in der Automobilindustrie, bei dem vor allem Aluminium-Druckguss zum Einsatz kommt. Schließlich ist der Fahrzeugbau der wichtigste Kunde der Druckgießereien.

Nach Angaben des Verbands Deutscher Druckgießereien (VDD) fließen rund 80 Prozent der Produktion dorthin. Die restlichen 20 Prozent verteilen sich auf Abnehmerbranchen wie zum Beispiel dem Maschinen- und Anlagenbau, der Elektro- und Elektronikindustrie, der Möbelindustrie, Energie- und Medizintechnik oder Luft- und Raumfahrtindustrie.

Jeder zweite Aussteller ist international Mehr als die Hälfte der Aussteller der EUROGUSS ist international (54 Prozent). Neben Deutschland (280 Aussteller) zählen zu den europäischen Top-Ausstellerländern Italien (128 Aussteller), Türkei (23 Aussteller), Spanien (19 Aussteller), Österreich und die Tschechische Republik (je 14). Die Fachbesucher – überwiegend Fertigungsspezialisten, Entwickler und Einkäufer – reisen aus ganz Europa nach Nürnberg. Sie kommen entweder aus Unternehmen der genannten Abnehmerbranchen oder aus Druckgießereien.

Druckgusstag stellt Trendthemen und Wettbewerbssieger vor Der bei Messebesuchern sehr geschätzte, zweisprachige Fachkongress Internationaler Deut-

MESSEZENTRUM NÜRNBERG
16. BIS 18. JANUAR 2018

scher Druckgusstag findet dieses Mal im Kongresszentrum NCC Ost statt. 23 Fachvorträge zu aktuellen Branchenthemen und -trends stehen auf dem Programm. Darüber hinaus werden die Sieger der drei Druckguss-Wettbewerbe für Zink (16. Januar), Aluminium (17. Januar) und Magnesium (18. Januar) dem Fachpublikum ausführlich vorgestellt.

Pavillon Oberflächentechnik in Halle 6 Nach der erfolgreichen Premiere vor zwei Jahren widmet sich auch 2018 wieder ein eigener Pavillon dem für Druckgießereien wichtigen Thema Oberflächentechnik. Dabei geht es um die Nachbehandlung und Beschichtung funktioneller und hochbelastbarer Gussstücke. Entsprechende Maschinen- und Verfahrenstechnik verhilft Oberflächen von Gussprodukten zu einem hochwertigen Aussehen. Die Bearbeitungsprozesse sind beispielsweise Entgraten, Schleifen, Polieren, Beschichten oder Veredeln. Im Pavillon Oberflächentechnik in Halle 6, Stand 6-333, präsentieren sich Unternehmen, die das Bearbeiten und Veredeln von Leichtmetallen anbieten.

Sonderschau „Forschung, die Wissen schaf(f)t“. Bereits zum vierten Mal gibt es die Sonderschau „Forschung, die Wissen schaf(f)t“ auf der EUROGUSS. Sieben Forschungsinstitute, Universitäten und Fachhochschulen geben im Servicebereich zwischen den Hallen 5/6 einen Einblick in ihre aktuellen Projekte, stellen ihre Dienstleistungen und Forschungsschwerpunkte vor und präsentieren sich mit ihren Aus- und Weiterbildungsangeboten. Mit dabei sind:

- Hochschule Aalen
- GTA Hochschule Ansbach
- Neue Materialien Fürth GmbH
- Österreichisches Gießerei-Institut
- Technologiezentrum Dingolfing
- TU Kaiserslautern Lehrstuhl für Konstruktion
- WTM - FAU Erlangen/Nürnberg Lehrstuhl für Werkstoffkunde und Technologie der Metalle WTM

Deutsche Druckgießereien produzieren immer mehr. Die Nachfrage nach Druckguss steigt weiterhin. Die deutschen Druckgießereien konnten laut VDD nach 2015 und 2016 auch 2017 ihre Umsätze und Produktionen steigern. Der Verband ist zuversichtlich, dass dieser Trend auch 2018 fortgesetzt wird. 704.820 Tonnen (2015: 690.954) Druckguss produzierten die deutschen Druckgießereien in 2016 insgesamt. Der Löwenanteil entfiel dabei auf Aluminium (631.456 Tonnen), gefolgt von Zink (55.966 Tonnen) und Magnesium (17.398 Tonnen). In den ersten drei Quartalen 2017 haben sich die Zuwachsraten der drei Leichtmetalle Aluminium, Zink und Magnesium überproportional im Plus gehalten. Der Standort Deutschland wird vom VDD als sehr effektiv gesehen. Trotzdem werden Fertigungskapazitäten auch außerhalb Deutschlands errichtet, um teure Personal- und Energiekosten auszugleichen. Auch die Nähe zu den Produktionsstandorten der Kunden aus der Automobilindustrie sei wichtig, so der Verband.

Europäische Maschinenhersteller führend auf dem Weltmarkt. Während sich das Weltmarktvolumen für Druckgieß- und Kokillengießmaschinen um rund zehn Prozent auf 883 Millionen Euro in 2016 verringerte, stieg der weltweite Marktanteil der CEMAFON-Länder.

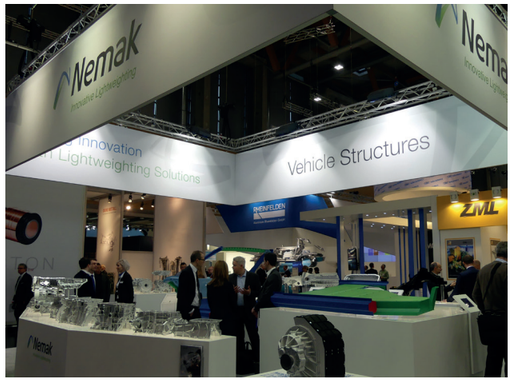
(Dänemark, Deutschland, Italien, Spanien und Schweiz) auf 45 Prozent (+ 7 Prozent). Das CEMAFON-Exportvolumen lag in 2016 bei 400 Millionen Euro. Größter Druckgießmaschinen-Exporteur war 2016 Italien (28 Prozent), vor Japan (25 Prozent) und China (10 Prozent). Im CEMAFON (The European Foundry Equipment Suppliers Association) sind alle großen Hersteller von Gießereimaschinen und -anlagen, von Schmelzöfen und Produkten für die Gießereiindustrie in Europa vereint.

Druckguss-Termine weltweit: The Leading Die Casting Shows In allen geraden Jahren trifft sich die europäische Druckguss-Branche auf der Fachmesse EUROGUSS im Messezentrum Nürnberg, Deutschland. Rund 650 Aussteller und 12.000 Fachbesucher informieren sich dort drei Tage lang über neueste Technik, Prozesse und Produkte. Darüber hinaus ist die Nürnberg Messe Group in Sachen Druckguss aktiv auf der CHINA DIECASTING (jährlich in Shanghai), der ALUCAST, die in allen geraden Jahren in Indien an wechselnden Standorten stattfindet, sowie mit dem Pavillon EUROGUSS Mexico im Rahmen der Fundiexpo.

EUROGUSS MEXICO ERSCHLIESST ZUGANG ZUM AMERIKANISCH-PAZIFISCHEN DRUCKGUSSMARKT

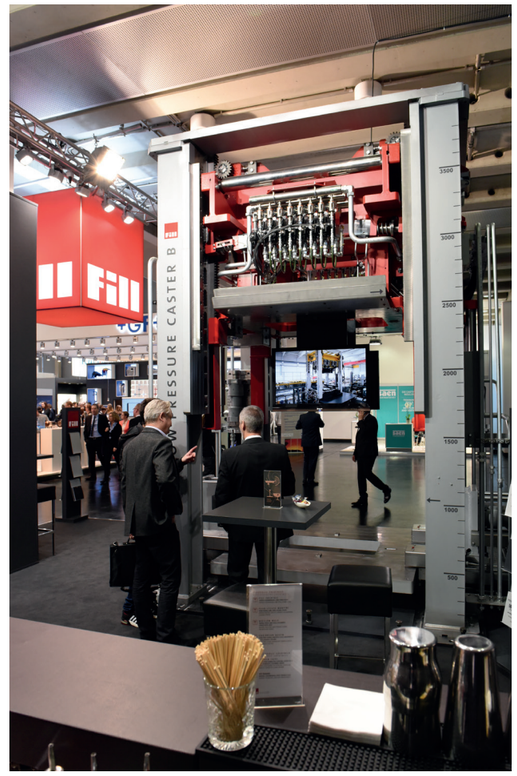
Die EUROGUSS-Familie mit der gleichnamigen Muttermesse in Nürnberg, Deutschland, und ihren erfolgreichen Messekindern ALUCAST in Indien und CHINA DIECASTING bekommt Zuwachs: Vom 24. bis 26. Oktober 2018 wird erstmals der Aussteller-Pavillon EUROGUSS Mexico im Rahmen der Fundiexpo, Mexikos größter Gießereifachmesse, in Guadalajara stattfinden. Den Ausstellern öffnet die EUROGUSS Mexico das Tor zum mexikanischen Wirtschaftsraum, einem der führenden Märkte von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeugteilen, und von dort zu vielen weiteren Märkten.

Mexiko ist der siebtgrößte Automobilproduzent weltweit und nach Deutschland, Japan und Südkorea der viertgrößte Automobilexporteur. Aktuelle Studien gehen davon aus, dass sich das Land langfristig zum Drehkreuz für den weltweiten Export von Automobilen entwickeln wird. Fast alle namhaften Hersteller von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeugteilen betreiben Produktionsstätten in Mexiko.



FACHMESSE EUROGUSS JAGT VON REKORD ZU REKORD

Mit einem neuen Besucherrekord schloss die EUROGUSS nach drei Messetagen am 18. Januar 2018. Schnee, Regen, Sturmböen und das damit verbundene Verkehrschaos in weiten Teilen Deutschlands und Europas konnten rund 15.000 Fachbesucher (2016: 12.032 Fachbesucher) nicht davon abhalten nach Nürnberg zu ihrer Druckguss-Fachmesse zu kommen. Dabei ist die Internationalität des Fachpublikums nochmal deutlich gestiegen. Bei 641 Ausstellern informierten sie sich über Innovationen und Trends in der Branche. Die Themen E-Mobilität, Strukturbauteile, anwendungsspezifische Legierungen und additive Fertigung wurden an vielen Messeständen diskutiert. Der Internationale Deutsche Druckgusstag, der erstmals im NCC Ost stattfand, war bestens besucht.



TCG UNITECH GRUPPE

Das Kirchdorfer Unternehmen produziert Hightech-Bauteile für die Automobilindustrie. Die Geschäftsbereiche sind Druckguss, Spritzguss sowie Öl- und Kühlmittelpumpen. Dabei ist TCG UNITECH von der Entwicklung bis zur Montage tätig. An vier Standorten im Bezirk Kirchdorf (zwei Werke in Kirchdorf und je eines in Micheldorf und Rohr) und einem Joint Venture in China (Dalian) sind in etwa 1.100 Mitarbeiter beschäftigt. Im vergangenen Geschäftsjahr ist ein Umsatzsprung von 194 Millionen Euro auf rund 220 Millionen Euro gelungen. Zu den wichtigsten Kunden von TCG UNITECH zählen Premiummarken wie der VW-Konzern mit Audi, außerdem BMW, Mercedes-AMG, Porsche, Bosch, Continental und eine Reihe weiterer renommierter Unternehmen aus der Automobilindustrie.

TCG UNITECH INVESTIERT ÜBER 90 MILLIONEN EURO IN DEN AUSBAU AM STANDORT IN OBERÖSTERREICH

90 Millionen Euro investiert der Automobil-Zulieferer TCG UNITECH mit Hauptsitz in Kirchdorf an der Krems / OÖ. in die Standort- und Kapazitätserweiterung des Werkes Rohr. 2019 soll das Werk in Betrieb gehen.

TCG UNITECH GmbH

Seit 2010 hat die TCG UNITECH Gruppe bereits über 200 Millionen Euro in den Um- und Ausbau ihrer Werke investiert. Der Automobil-Zulieferer profitiert von einer exzellenten Auftragslage und investiert nun weitere 90 Millionen Euro in die Standorterweiterung inkl. Kapazitätsinvestitionen in das Werk 4 in Rohr im Kremstal. Aufgrund des hohen Auftragsvolumens hat sich die Investitionssumme für die Bauphase 1 daher bereits verdoppelt. Gleichzeitig entstehen bis zum Jahr 2022 rund 100 neue Arbeitsplätze.

Bild 1: Eigentümer Dr. Karl Grigkar, Gsf. Dipl.-Ing. Walter Mayer und Gsf. Peter Wienerroither freuen sich über die ausgezeichnete Auftragslage.

Die europäischen Konjunkturdaten sind positiv und die Wachstumszahlen der gesamteuropäischen Wirtschaft ziehen nach oben. Überproportional gut wirkt sich das wirtschaftliche Umfeld auf die TCG UNITECH Gruppe aus. Der Automobil-Zulieferer verzeichnet den höchsten Auftragsstand in der Unternehmensgeschichte – die Zulieferteile des Unternehmens sind so gefragt wie nie zuvor. Seit dem Einstieg der Investorengruppe im Jahr 2010 wurden über 200 Millionen Euro in Infrastruktur und Technik investiert, gleichzeitig hat sich der Umsatz auf 220 Millionen Euro verdoppelt.

Ein internationaler Top-Zulieferer

Im Jahr 2010 stand TCG UNITECH noch vor einer ungewissen Zukunft und wurde von neuen Eigentümern vor der Insolvenz gerettet. Mittlerweile ist das Unternehmen national und international wieder einer der gefragtesten Hersteller von einbaufertigen Leichtmetallbauteilen aus Aluminium und Magnesium, Spritzgussbauteilen sowie ganzen Systemkomponenten wie z.B. Öl- und Kühlmittelpumpen.

Mit den neuerlichen Investitionen in das Werk 4 bekennen sich die Gesellschafter, bestehend aus drei österreichischen Eigentümerfamilien, klar zum Standort Österreich. Dr. Karl Grigkar dazu: „Für uns war es selbstverständlich erneut in Oberösterreich zu investieren, da die Nähe zu den bestehenden drei Werken im Kremstal von zentraler Bedeutung ist. Mit unseren Standorten im Herzen Europas verfügen wir geografisch zudem über eine hervorragende Lage und können ein Maximum an Kundennähe bieten“.

Die Zukunft von TCG UNITECH liegt in der Position des Top-Anbieters von hochkomplexen Aluminium- und Magnesium-Strukturbauteilen für die Automobil- und Zulieferindustrie.

Die Eigentümer haben ambitionierte Pläne für die TCG UNITECH, schließlich soll das Unternehmen einer der führenden internationalen Automobilzulieferer werden. An der Realisierung des Ziels wird seit Jahren konsequent gearbeitet. „Die Zukunft von TCG UNITECH liegt in der Position des Top-Anbieters von hochkomplexen Aluminium- und Magnesium-Strukturbauteilen für die Automobil- und Zulieferindustrie. Weiters wollen wir unsere Marktstellung bei Öl- und Kühlmittelpumpen kontinuierlich ausbauen und zu den besten der Branche gehören“, so Dr. Grigkar über die strategischen Perspektiven des Unternehmens.

Bild 2: Dr. Karl Grigkar – Eigentümer TCG UNITECH

Bild 4: Geschäftsführer Peter Wienerroither

Optimaler Standort für weitere Expansion

Mit den erheblichen Investitionen in Werk 4, das 2019 in Betrieb gehen soll, reagiert die Geschäftsführung einerseits auf die enorme Kundennachfrage und andererseits auf bereits unterschriebene Lieferverträge. Dipl.-Ing. Walter Mayer, Geschäftsführer der TCG UNITECH Gruppe, dazu: „Werk 1 in Kirchdorf an der Krems hat die Kapazitätsgrenzen erreicht, deshalb erweitern wir die Druckgusskompetenz samt mechanischer Bearbeitung in Rohr. Modernste Druckgussanlagen und Bearbeitungszentren ermöglichen uns nun auch den Einstieg in die Fertigung von noch größeren Aluminium-Strukturbauteilen für die Automobilindustrie“.

Für die TCG UNITECH bietet sich nun die Möglichkeit auf einer Gesamtfläche von 12 Hektar das neue Druckgusswerk in Rohr zu errichten. Davon werden in der ersten Bauphase rund 50.000 Quadratmeter genützt, der Rest steht als Expansionsfläche zur Verfügung und soll in weiteren Ausbaustufen erschlossen werden. „Mit dem Ausbau unseres Werkes in Rohr kommt unsere Wachstumsstrategie voll zum Tragen. Die produktionstechnischen Möglichkeiten werden uns noch schneller, flexibler und wettbewerbsfähiger machen“, so Geschäftsführer Dipl.-Ing. Walter Mayer. In Werk 4 werden übrigens auch Bauteile für die E-Mobilität gefertigt. Ein Thema, auf das man bei TCG UNITECH bestens vorbereitet ist.

Bild 3: Gsf. Dipl.-Ing. Walter Mayer

Zahlreiche neue Arbeitsplätze bei TCG UNITECH und Investition in Aus- und Fortbildung der Mitarbeiter

In den vergangenen fünf Jahren konnte die Mitarbeiteranzahl der gesamten TCG UNITECH Gruppe um rund 400 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erhöht werden und ist stets auf der Suche nach weiteren Fach- sowie Anlernkräften. „In Rohr entstehen bis zum Jahr 2022 insgesamt 100 weitere Arbeitsplätze, denn nach Bauphase 1 denken wir bereits an die Bauphase 2“, so Geschäftsführer Peter Wienerroither.

Die Unternehmensführung hat in den vergangenen Jahren jedoch nicht nur in den Ausbau der Werke und in die Anschaffung modernster Technik investiert, sondern auch in die Aus- und Fortbildung der Mannschaft. Eigene Ausbildungs- und Karriereprogramme wurden entwickelt, beginnend bei Lehrlingen bis hin zu Fach-, Anlern- und Führungskräften. Anhand vieler weiterer Maßnahmen hat sich TCG UNITECH sogar zu einem von Oberösterreichs Leitbetrieben entwickelt.

Die Fahrzeugindustrie ist ein Zugpferd in Oberösterreich. 55 Prozent der gesamtösterreichischen Fahrzeugindustrie ist in unserem Bundesland angesiedelt – als Regierung suchen wir deshalb die Partnerschaft mit den Stärksten: mit den führenden Unternehmen im Land, wie der TCG UNITECH, so LH Mag. Thomas Stelzer.

DI Adolf Kerbl und KR Ing. Peter Maiwald gratulieren zu der gelungenen Eröffnung.“

Bildrechte: TCG UNITECH GmbH

sinto

New Harmony » New Solutions™

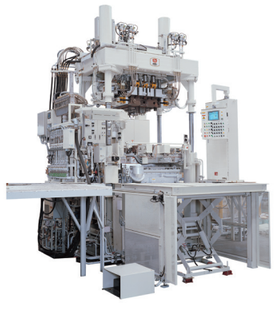
www.sinto.com

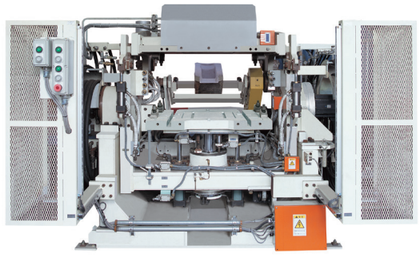
PERFEKTION IN JEDER FORM

Innovative Form- und Gießtechnologien

- SEIATSU/ACE Formmaschinen und -anlagen
- Kastenlose Formmaschinen und -anlagen
- Vakuum Formmaschinen und -anlagen
- Gießmaschinen, halb- und vollautomatisch
- Niederdruck-Gießmaschinen
- Kipp-Gießmaschinen
- Sandregenerierung
- Software für Gießereien
- Modernisierung vorhandener Anlagen
- Service

Neu!





HEINRICH WAGNER SINTO Maschinenfabrik GmbH
SINTOKOGIO GROUP
Bahnhofstr.101 · 57334 Bad Laasphe, Germany
Tel +49 2752 / 907 0 · Fax +49 2752 / 907 280
www.wagner-sinto.de

+HAGI+ GmbH

DI Johann Hagenauer
Ingenieurbüro für Giesserei und Industriebedarf
Hauptstraße 14 · A-3143 Pyhra, Austria
Tel +43 2745/24172-0 · Fax +43 2745/24172-30
johann.hagenauer@hagi.at
www.hagi.at · www.giesserei.at

FIRMENNACHRICHTEN

3M Science. Applied to Life.™

3M Deutschland GmbH

LEICHTER 3M HITZESCHUTZHELM MIT HOHEM RUNDUMSCHUTZ

Kopfschutz-Lösungen von 3M für die Metallindustrie

Cool bleiben, selbst wenn es heiß wird: Diesem Anspruch wird der 3M Hitzeschutzhelm G3501 gerecht. Die Persönliche Schutzausrüstung (PSA) für unterschiedliche Anwendungsbereiche in der Metallindustrie wird jetzt noch vielseitiger. Der Helm schützt vor Extremtemperaturen – 150° C Prüfung nach EN397, sowie flüssigen Metallspritzern und ist jetzt in einer vergrößerten Farbauswahl, mit verschiedenen Visieren sowie einem optimierten Nackenschutz erhältlich.

Ein Leichtgewicht mit hoch wirksamer Schutzfunktion: Mit seinen nur 385 Gramm verbindet der Hitzeschutzhelm G3501 angenehme Trageeigenschaften und komfortablen Sitz. An Arbeitsplätzen in der Metallindustrie, ob in Gießereien, Walzwerken oder Aluminiumhütten, schützt er vor Funkenflug, Flüssigmetall und hohen Temperaturen. Neu ist der Hitzeschutzhelm nun in insgesamt sechs Farbvarianten erhältlich, die etwa eine einfache Unterscheidung von Arbeitsbereichen möglich machen.

Rundum optimal geschützt

Stirnschutz und Nackenschutz in bewährter Materialqualität machen

den Helm rundum sicher, so dass der Träger beispielsweise vor Metallspritzern geschützt wird. Die beiden Versionen aus aluminisiertem oder textilem Aramid-Gewebe sind robust, flammhemmend, hitzeabweisend und dabei auch noch besonders leicht. Der aluminisierte Stirnschutz reflektiert hohe Temperaturen und mindert so die Hitzebelastung für den Träger. Zugleich ist sichergestellt, dass Beweglichkeit und Sicht nicht eingeschränkt werden.

Quelle:
Pressemitteilung 3M

DGS passion for lightweight

DGS Druckguss Systeme AG

DGS DRUCKGUSS SYSTEME AG – MEILENSTEIN IN DER LEICHTBAUENTWICKLUNG

An der diesjährigen EUROGUSS-Messe wurde das gemeinsame Entwicklungsergebnis von DGS mit der Audi AG in Neckarsulm am internationalen Druckgusswettbewerb in Nürnberg mit dem 1. Preis ausgezeichnet.

Die Besonderheit liegt in der optimierten Auslegung des Bauteils, welches gegenüber dem funktionsgleichen Druckgussteil des Vorgängermodells (Audi A8 D4) zu einer mittleren Wandstärkenreduzierung von 15% und einer Gewichtsreduktion von 19% führte. Die Festigkeit des Bauteils konnte dabei um 50% verbessert werden. Hierfür wurde eine gemeinsam mit Audi entwickelte, hochfeste, sehr gut fliessfähige Legierung in Kombination mit einer festigkeitsoptimalen T6-Wärmebehandlung zum Einsatz gebracht. Die dünnwandige Ausführung ermöglicht zusätzlich eine Einsparung von Materialressourcen und trägt somit zur Nachhaltigkeit bei.

Quelle:
Pressemitteilung DGS
Druckguss-Systeme AG

EVS Technology GmbH

EVS Technology GmbH

HAT FORMAT: ENTFETTUNG IN DER GITTERBOX

Schnelle Nachweise durch Restschmutzanalysen im Inhouse-Labor

Neue Technologien und immer höhere Ansprüche an Qualität und Langlebigkeit verlangen vor allem in der Automobilbranche aber auch in anderen Bereichen der Fertigung erhöhte Sauberkeit: Die Kontamination einzelner Teile kann verheerende Folgen wie Kurzschlüsse in elektronischen Schaltungen oder das Verklemmen bewegter Komponenten nach sich ziehen. Die Vorgaben nach VDA 19 und ISO 16232 sowie herstellerspezifische Normen legen deswegen Restschmutz-Höchstgrenzen für Produzenten und Zulieferer fest. In diesem Zusammenhang gewinnt die industrielle Teilereinigung immer mehr an Bedeutung – so auch beim Pleinfelder Lohnreiniger EVS Technology GmbH. Erst vor kurzem erweiterte der hauptsächlich in der Blechbearbeitung aktive Betrieb sein Angebotsspektrum um die industrielle Teilereinigung unter der Marke „GreenClean“. Kürzlich kam eine

EVS Technology erweitert sein Angebotsspektrum rund um die Teilereinigung um eine neue Anlage: Damit sind dank der geräumigen Gitterbox mit den Abmessungen 1.250 x 840 x 970 mm sogar Chargen bis zu 1.000 kg möglich.

weitere Anlage, die Chargen von bis zu 1.000 kg Gewicht im Format einer Eurogitterbox möglich macht, und ein eigenes Prüflabor für Restschmutzanalysen nach den aktuellen Richtlinien hinzu. Damit deckt das Unternehmen alle Dienstleistungen rund um die Teilereinigung, vom Transport, der Montage von Baugruppen über die Verpackung bis zur Analyse, ab. In Kürze soll darüber hinaus eine neue Reinigungshalle in Betrieb gehen.

Quelle:
Pressemitteilung
EVSTechnology GmbH

Fill Gesellschaft m.b.H.

BLICK IN DIE GIESSEREITECHNIK DER ZUKUNFT

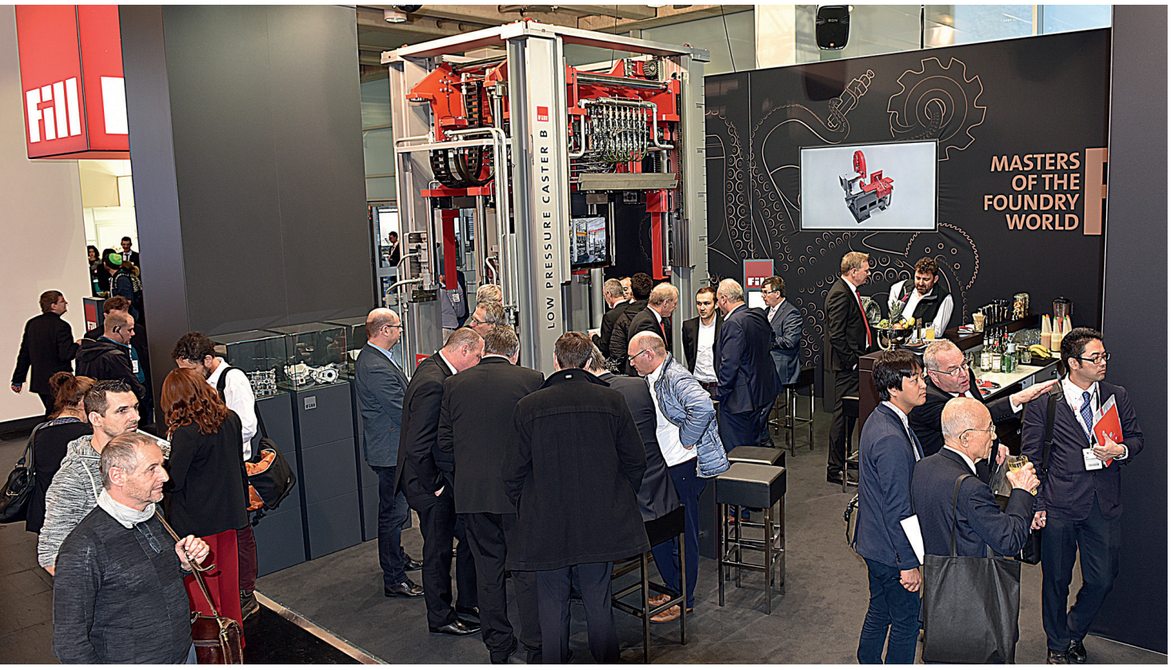
Mit der Fill Foundry World läuten die oberösterreichischen Maschinenbauexperten eine neue Ära ein: Präsentation auf der Euroguss 2018

Smarte Automatisierungslösungen für den gesamten Gießereiprozess präsentierte Fill Maschinenbau vom 16. bis 18. Jänner auf der führenden Fachmesse Euroguss 2018 in Nürnberg. Die intelligente Verkettung der Prozesse und automatisierten Produktionsanlagen ergeben ein robustes und hocheffizientes Produktionssystem. In den Bereichen Leichtmetalle und Stahlguss werden sämtliche Produktionsschritte abgedeckt. Vom Gießen, Kühlen, Entkernen, Vorbearbeiten, Testen bis zur Endbearbeitung. Perfekt aufeinander abgestimmt werden Synergien genutzt und hochwertige Gussteile auf wirtschaftliche Weise produziert.

Low pressure caster b

Am Fill Messestand wurde bei der Euroguss vom 16. bis 18. Jänner

Downsizing, Gewichts- und Abgasreduktion, CO2-Ausstoß, das sind wesentliche Punkte in der modernen Gießereitechnik. „Wir optimieren die Prozesse und entwickeln neue Technologien, die überzeugende Resultate liefern und höchste Wirtschaftlichkeit und Prozessstabilität im harten Gießereialltag gewährleisten“, erklärt Thomas Rathner, Leiter des Kompetenz Centers Gießereitechnik bei Fill.



Mit der Fill Foundry World läutet Fill Maschinenbau eine neue Ära in der Gießereitechnik ein: Präsentation auf der Euroguss 2018 (16. bis 18. Jänner in Nürnberg)

in Nürnberg die Niederdruckgießmaschine *low pressure caster b* vorgestellt. Diese wird auch als Basismaschine zum Gegendruckgießen eingesetzt. Mehr Aufspannfläche und Hub bei geringer Baugröße zeichnen diese Innovation aus. Einfaches Handling sowie eine ergonomische und servicefreundliche Instandhaltung sind weitere Vorteile. Gemeinsam mit einem vollautomatisierten Shuttlesystem zum Wechseln des Ofens und der Werkzeuge ergibt die von Fill weiterentwickelte Technik ein hocheffizientes Produktionssystem.

Digital Products

Ein weiteres Highlight war die Präsentation der vom Fill Expertenteam vorangetriebenen Digitalisierung. Ein bemerkenswerter Schritt Richtung Industrie 4.0 ist die komplette Vernetzung der Maschinen mit der Softwareplattform machine workflow und die Visualisierung der Produkt- und Produktionsdaten mit der neu entwickelten App für IOS und Android Betriebssysteme.

Dialog verbindet

An allen drei Messetagen herrschte reges Treiben am Fill Messestand 123 in Halle 7A. In entspannter Atmosphäre wurden die Neuigkeiten der Fill Foundry World vorgestellt und über die gesamte Wertschöpfungskette in der Gießereiindustrie diskutiert. Viele internationale Kunden, Partner und Freunde des Hauses nützten die Gelegenheit, mit den Fill Experten in Kontakt zu treten und sich direkt über die aktuellen Entwicklungen und innovativen Systeme auszutauschen.

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 in Familienbesitz befindet und rund 800 MitarbeiterInnen beschäftigt. 2017 erzielte das Unternehmen eine Betriebsleistung von rund 160 Millionen Euro.

Quelle:
Pressemitteilung Fill Gesellschaft m.b.H

FOSECO

FOUNDRY DIVISION

PUNKTGENAUE SPEISUNG IM GROSSGUSS

EINLEITUNG

Im Laufe der letzten Jahre wurde die Gießereiindustrie immer stärker mit konstruktiven Änderungen in Richtung Materialeinsparung bei Gussstücken konfrontiert. Dadurch wurde die gezielte Speisung dieser Gussstücke immer komplexer. Während der Fokus bisher meist auf Großserien im Maschinenformguss lag, setzt sich dieser Trend nun auch immer weiter im Handformbereich durch. Immer dünnere Wandstärken treffen auf massive Befestigungspunkte, sodass eine Durchspeisung durch dünnere Wandstärkenbereiche schwieriger bis unmöglich wird. Dennoch müssen die hochmoduligen Bereiche im Bauteil, in denen die thermischen Zentren auftreten, gespeist werden.

Durch das von Foseco neu entwickelte, rechtlich geschützte SCK-Speisersystem (Sleeve Construction Kit), kann dieses bei kleinsten Aufstandsflächen realisiert werden.

DAS KONZEPT

Das SCK-Speisersystem beruht auf einer modularen Bauweise, welche die Möglichkeit bietet, mit Hilfe von wenigen separaten Einzelteilen den Modulbereich von 5,4 bis 6,9 cm abzudecken. Häufig wird durch den Einsatz größerer Speiser der Durchtritt und somit auch die Aufstandsfläche vergrößert. Das führt zu einer Zunahme von Trenn- und Putzkosten.

Wird die Durchtrittsfläche reduziert, besteht die Gefahr, dass der Speiserhals abgeschnürt wird. Das wiederum führt zu Sekundärlunkern, das Gussstück ist unbrauchbar.

Mit dem SCK-Speisersystem kann dem entgegengewirkt werden, ohne eine Abschnürung des Speiserhalses zu generieren. Die Trenn- und Putzkosten können somit reduziert werden. Das System ist ein Hybridsystem aus hochexothermen und isolierenden Speiserbauteilen, dadurch können Modul und Volumen den Anforderungen entsprechend bestmöglich ausbalanciert werden.

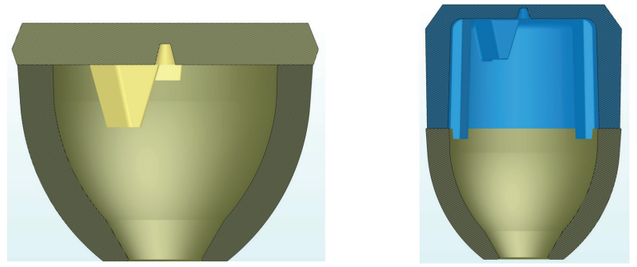


Abb. 1: Grundkomponenten: Modul 5,4 cm (links), Modul 6,5 cm (rechts)

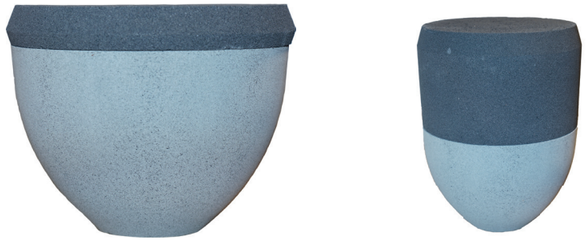


Abb. 2: Grundkomponenten: Modul 5,4 cm (links), Modul 6,5 cm (rechts)

DER AUFBAU

Das System besteht aus verschiedenen Komponenten, die je nach Modul- und Volumenbedarf individuell zusammengestellt werden können. Dieses geschieht durch ein einfaches Stecksystem, ein Verkleben der einzelnen Komponenten ist nicht nötig.

Das Grundsystem besteht aus einem hochisolierenden Unterteil mit integrierter Brechkante sowie einem Deckel oder einem kappenförmigen Oberteil aus hochexothermen Speisermaterial. Füllt sich der Speiser mit flüssigem Material, wird im oberen Bereich des Speisers die nötige Energie erzeugt und im unteren Bereich wird das flüssige Metall heiß gehalten. Bei den exothermen Bauteilen setzt Foseco auf das bewährte FEEDEX HD Material, beim Unterteil auf das hochisolierende Kalmin 250. Durch integrierte Williamskeile wird der Badspiegel offengehalten und damit eine optimale Speisungswirkung ermöglicht.

Im Eisenguss erlaubt die hervorragende Isolationswirkung des Unterteils, den Durchtritt bei einer Aufstandsfläche von nur 90 auf bis zu 40 mm zu reduzieren (Abb. 3). Gegenüber herkömmlichen Speisertypen kann der Speiserhals, und somit die zu putzende Fläche, um bis zu 75 % verringert werden. Eine Positionierung auf speisungsrelevanten Knotenpunkten wird dadurch problemlos möglich. Die im Unterteil integrierte Brechkante erleichtert das Abschlagen der Speiser.

Auf das zuvor beschriebene hochisolierende Unterteil können die verschiedenen hochexo-

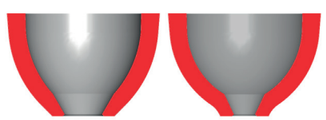


Abb. 3: Durchtrittsvergleich: 70 mm Durchtritt (links) und 40 mm Durchtritt (rechts)

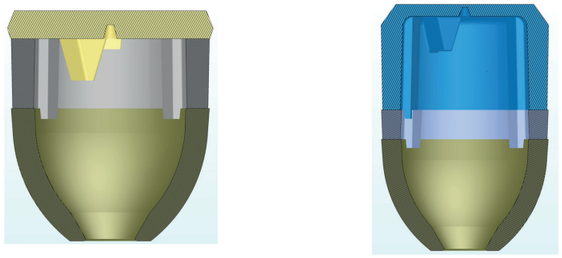


Abb. 4: Grund- und Ergänzungskomponenten: Modul 6,0 cm (links), Modul 6,7 cm (rechts)

thermen Komponenten je nach Bedarf aufgebaut werden. Es ist dadurch möglich, Gussstücke mit einem Modul von 5,4 bis 6,9 cm mit kleinstmöglichem Durchtritt dicht zu speisen.

Durch unterschiedliche Kombination der Ergänzungskomponenten, die aus zwei verschiedenen Ringen mit einer Höhe von 50 oder 100 mm bestehen, können die benötigten Module oder das erforderliche Volumen eingestellt werden (Abb. 5).

Durch den modularen Aufbau des SCK-Speisersystems können aus sechs Komponenten 16 verschiedene Speiser im genannten Modulbereich zusammengestellt werden. Damit wird die Typenvielfalt an kon-

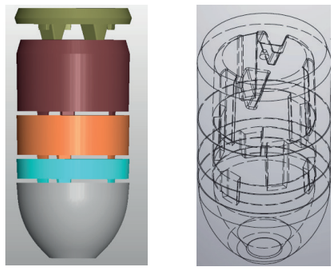


Abb. 4: Modularer Aufbau - Systembild (links), Drahtmodell (rechts)

ventionellen Speisern in der Gießerei stark reduziert und somit Lagerplatz frei. In Abb. 5 sind die verschiedenen Komponenten dargestellt. Für Module bis 6,3 cm verwendet man den exothermen Deckel, ab Modul 6,5 cm wird der Deckel durch das Oberteil ersetzt.

Im Produktmerkblatt des SCK-Speisersystems sind darüber hinaus Zentrierdorne aufgeführt. Durch ihren Einsatz können fehlerhafte Kombinationen ausgeschlossen werden, denn es ist nicht möglich, weniger oder kleinere Zusatzteile zu verbauen als vorgegeben

In **Tabelle 1** ist die Kombinationsmatrix des SCK-Speisersystems mit den entsprechenden Grund- und Erweiterungskomponenten dargestellt.

DIE ANWENDUNG

Umfangreiche Versuchsreihen wurden bei verschiedenen Gießereien durchgeführt. Hierbei sind zunächst Würfelproben gegossen und untersucht worden. Die Ergebnisse waren sehr zufriedenstellend und haben die Magma Simulationsergebnisse, die im Vorfeld durchgeführt wurden, bestätigt.

Nach erfolgreichen Vorversuchen wurden Gießproben an bestehenden Gussstücken durchgeführt.

Modul [cm]	Volumen [dm³]	Unterteil C6 SCK U Durchtritt 40	Unterteil C6 SCK U Durchtritt 70	Mittelteil HD1 SCK M Höhe 50	Mittelteil HD1 SCK M Höhe 100	Oberteil HD1 SCK O 200	Deckel HD1 SCK D 220
5,4	4,4	x	x				x
5,8	6,2	x	x	x			x
6,0	8,0	x	x		x		x
6,3	9,8	x	x	x	x		x
6,5	9,7	x	x			x	
6,7	11,5	x	x	x		x	
6,8	13,3	x	x		x	x	
6,9	15,1	x	x	x	x	x	

Tabelle 1: Kombinationsmatrix des SCK-Speisersystems bestehend aus Grund- und Erweiterungskomponenten

Im Rahmen der ersten Versuche wurde das SCK-Speisersystem mit einem Durchtritt von 70 mm eingesetzt. Durch das hochisolierende Material konnte bereits bei zahlreichen Anwendungen der Speiserdurchtritt auf 40 mm reduziert werden. Dadurch kann das aufwändige Einschneiden der Speiserhälse beim Trennvorgang entfallen. Der Putzaufwand der Gussteile und die damit verbundenen Kosten sowie die Fertigungsdurchlaufzeiten verringern sich maßgeblich.

Ein Anwendungsbeispiel zeigen die **Abbildungen 6 und 7.** Das Gussteil Laufrolle aus GJS 600-3 und einem Stückgewicht von 1500 kg wurde mittels 3 SCK Speisern Modul 6,8 cm (Unterteil, Mittelteil 100 mm und Oberteil), **Abb. 6** abgegossen. Es wurde das Unterteil mit einem Bruchflächendurchtritt von 70 mm verwendet.

Durch die hohe Isolationswirkung der Unterteile besteht bei diesem System die Möglichkeit, die Speiser sehr eng zu platzieren, da keine gegenseitige thermische Beeinflussung stattfindet (**Abb. 7**).

Durch die im Gussteil sehr zentral liegenden, in sich getrennten thermischen Zentren, war durch diesen Vorteil eine optimale Speisung möglich.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, das hochisolierende Unterteil in Form eines Speiserfußes zur Seitenspeisung in das System zu integrieren (**Abb. 8**). Es können die gleichen Vorteile in Bezug auf Trenn- und Putzkosten generiert werden.

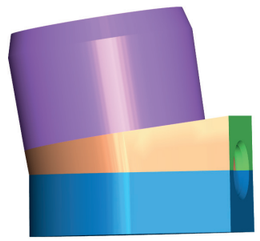


Abb. 8: Speiserfuß mit Oberteil - Modul 6,5 cm

Abb. 6: Abgegossener Speiser - Modul 6,8 cm

Das hochisolierende KALMIN 250 Material, das bei den Speiserfüßen zur Anwendung kommt, hat den Vorteil, dass es sich problemlos an die Gussstückkonturen anpassen lässt. Das Material lässt sich mit einer Feile oder anderen Schleifmitteln sehr leicht bearbeiten.

Abb. 7: Speiseranordnung - 3 Speiser Modul 6,8 cm

Für den Bereich Stahlguss wird ebenfalls ein hochisolierendes Unterteil mit höherer thermischer Belastbarkeit angeboten. Hier kommt die Rezeptur KALMIN 70 zur Anwendung. Die zuvor dargestellten Zusatzkomponenten sind auch hier einsetzbar.

Ein nicht zu unterschätzender Aspekt bei großmoduligen Speisern ist das Gewicht, das mit steigendem Modul sehr stark zunimmt. Durch die modulare Bauweise des SCK-Speisersystems können die einzelnen Komponenten separat in die Form eingebracht und erst dort zusammengefügt werden. Aus ergonomischer Sicht stellt dieses für die Mitarbeiter eine erhebliche Erleichterung dar.

Bildnachweis:
Abb. 6 und 7: Mit freundlicher Genehmigung des Metallwerkes Franz Kleinken GmbH (Wulfen)

ZUSAMMENFASSUNG

Mit Hilfe des SCK-Speisersystems lassen sich viele Vorteile für Gießereien und die einzelnen Mitarbeiter realisieren. Durch den geringeren Bedarf an Lagerplatz, reduzierte Trenn-, Putz- und Schleifkosten, einfache Montage und eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen, ist dieses System ein großer Schritt hin zur Kostenminimierung in der Gießerei.

Ein unscheinbarer Kasten lasert hochpräzise Metallteile

FRANKENGUSS

Franken Guss GmbH & Co. KG

ADDITIVE FERTIGUNG IN KITZINGEN

EINLEITUNG

Selektives Laserschmelzen (SLM) bietet Franken Guss die Chance, sich auf dem Zulieferermarkt Vorteile zu verschaffen. Das additive Fertigungsverfahren für metallische Bauteile aus unterschiedlichen Legierungen stellt innerhalb der Gießereibranche eine Neuerung dar. Es birgt in sich die Möglichkeit, ganz neue Branchen zu erschließen.

Ein unscheinbarer Kasten lasert hochpräzise Metallteile

Die Industrie fordert eine immer schnellere Fertigung von Prototypen und Kleinserien. Denn reduzierte Entwicklungszeiten bedeuten immer auch eine Kostenreduktion. Vor dem Hintergrund einer weiter fortschreitenden Digitalisierung und Vernetzung – Stichwort: Industrie 4.0 – wird Additive Fertigung die Produktionstechnik auch im Serienbereich revolutionieren. Gießereitechnik wird sie dabei nicht ablösen können, stellt aber jetzt bereits eine wirtschaftlich sinnvolle Ergänzung zu klassischen Verfahren dar.

Vom Prototypenbau zu Spezialbauteilen

Die Additive Fertigung hat ihren Ursprung im Rapid Prototyping (Prototypenbau) und wird im englischen als Additive Manufacturing (AM) bezeichnet. Umgangssprachlich ist die Technologie auch als 3D-Druck bekannt. Das enorme Potenzial des Verfahrens liegt im schichtweisen Aufbau von Teilen aus Metallpulver, das mittels eines Laserstrahls zu einem geometrischen Körper umgeschmolzen wird.

Die Gestaltungs- und Konstruktionsfreiheiten sind dabei nahezu unbegrenzt. Beispielsweise können filigrane und komplexe Leichtbaustrukturen oder Hinterschneidungen gefertigt werden, welche mit konventionellen Fertigungsverfahren nicht realisierbar wären. So sparen massive Bauteile deutlich an Gewicht ein, also an Material und damit letztlich Kosten. Außerdem ist die material-zuführende Herstellung verglichen mit subtraktiven Verfahren wie Drehen oder Fräsen ressourcenschonend, weil der nicht aufgeschmolzene Pulverwerkstoff wiederverwendet wird. Zudem benötigt man in der klassischen Gießerei teure Werkzeuge, z. B. Gussformen. Additiv gefertigte Bauteile hingegen sind schnell und ohne Werkzeuge realisierbar.

Quelle:
Pressemitteilung Franken Guss GmbH & Co. KG

FRECH®

Oskar Frech GmbH + Co. KG

AUF DEN KUNDEN-NUTZEN HIN OPTIMIERTE DRUCKGIESS-PROZESS-KETTEN

Moderne industrielle Fertigungsprozesse sind immer stärker vertikal untergliedert. Die Anteile der einzelnen Zulieferer an der Gesamtprozesskette werden dadurch tendenziell kleiner. Infolgedessen nehmen auch die entsprechenden gegenseitigen Abhängigkeiten zu. Das gilt auch für Anlagen, die für die eigene Produktion benötigt werden. Zulieferer sind daher gut beraten, ihre Anlagenlieferanten sorgfältig auszuwählen. Neben technischen Aspekten ist hierbei auch die Frage von Bedeutung, ob der Hersteller die Bereitschaft zu partnerschaftlichem Engagement mitbringt.

„Wir müssen uns in einer besonders anspruchsvollen Abnehmerbranche gegen einen faktisch weltweiten Wettbewerb behaupten“, erläutert Klaus Reinbold, Geschäftsführer der ae group gerstungen gmbh. Beliefert werden ausschließlich die Automobilindustrie bzw. ihre direkten Zulieferer. An den drei Gießereistandorten Gerstungen, Nentershausen und Lübeck wird auf rund 65 voll automatisierten Druckgießzellen Aluminiumguss hergestellt. Das Teileprogramm gliedert sich in die Produktgruppen Getriebesteuerungsteile, Getriebeaußenteile, Achsgetriebegehäuse und Motor-/Getriebeanbauteile, darüber hinaus gibt es noch das Segment Substitionen, das im Wesentlichen gebaute Lösungen für Fahrwerk, Karosserie und Powertrain umfasst. Da die entsprechenden Technologien weltweit verfügbar sind, muss man sich bei ae angesichts der hohen deutschen Personalkosten intensiv darüber Gedanken machen, mit welchen Vorzügen man die Kunden überzeugen kann. Haupthebel hierfür ist ein ständiger Fortschritt vor allem bezüglich Produktivität und Qualität, um dem Wettbewerb möglichst stets eine Nasenlänge voraus zu sein. Entscheidend sei, so K. Reinbold, die aktuellen Prozesse immer wieder zu optimieren und dies auf weitere Projekte zu übertragen.

Zu den wesentlichen Vorteilen des Unternehmens beim Umgang mit seinen Kunden zählt auch seine mittelständische Struktur mit flachen Hierarchien und kurzen Entscheidungswegen, welche die Flexibilität und Reaktionsfähigkeit erheblich erhöhen.

Know-how und Entwicklungspartnerschaft

Eine wesentliche Serviceleistung von ae ist das Angebot an die Abnehmer, die eigene Expertise im Bereich der Herstellprozesse noch vor Annahme eines Auftrags in die Kundenberatung einzubringen. Nicht alles, was man mit einem CAD-System zeichnen kann, ist in dieser Form auch problemlos gießbar. Oft genügen schon kleine Anpassungen, um ein Teil besser oder mit geringerem Aufwand z.B. bezüglich der Formtechnologie oder der Sinnhaftigkeit von Toleranzvorgaben herzustellen. Dieses Angebot einer partnerschaftlichen gemeinsamen Entwicklung ist umso wirksamer, je früher im Verlauf der Konstruktionsphase mit der Zusammenarbeit begonnen wird, denn erfahrungsgemäß sind nach etwa 20 % der Entwicklungszeit schon bis zu 80 % der Kosten des angestrebten Bauteils festgeschrieben. Zu den wesentlichen Vorteilen, welche ae als Anbieter in Deutschland hierbei ins Spiel bringen kann, gehört die Tatsache, dass für alle Beteiligten Muttersprache, Arbeitszeiten und Kulturkreis zusammenpassen. Auch Entfernungen z.B. für Meetings spielen kaum eine Rolle.

Konsequent optimierte Prozessketten

„Voraussetzung für gleichmäßig einwandfreie Gussteile ist die Bereitschaft, unsere Prozessketten in allen Details ständig auf den Prüfstand zu stellen“, ergänzt Andreas Nebe, Abteilungsleiter Gießerei im Werk Gerstungen. Dafür wird die Rolle jeder einzelnen Komponente und jedes Arbeitsschritts daraufhin durchleuchtet, wieweit sie dazu beiträgt, das vom Kunden gewünschte Produktionsergebnis zu erreichen. Hierbei geht es nicht so sehr um die Maximierung von Durchsatzmengen als vielmehr um die Stabilität und Sicherheit der gesamten Prozesskette. Alles, was sich als Störfaktor erweisen kann, wird nach Möglichkeit eliminiert oder zumindest minimiert. Dazu gehören auch alle Einflussgrößen, die zu Stillständen führen können. Jede Prozessunterbrechung ist gleichbedeutend mit Instabilitäten sowohl beim Aufbau des Störereignisses als auch beim Wiederanfahren, die ein erhöhtes Ausschussrisiko bedingen. Weitere Risiken erwachsen aus menschlichen Eingriffen. Zu beachten sind jedoch auch ganz grundlegende Dinge wie Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz. Schlichter Schmutz, ein in einer Gießerei bisher unvermeidliches und daher kaum beachtetes Detail, kann angesichts heutiger Anforderungen an die Sauberkeit von Gussteilen ein Störfaktor sein. Um Störquellen zu minimieren, wurden der Gießzellenablauf inkl. der Peripherien auf die notwendigen Funktionen reduziert, die Zahl der Heiz-Kühlsysteme wurde angepasst.

Entlang der gesamten Prozesskette werden Gussteile nur dort manuell angefasst, wo dies unbedingt erforderlich ist, alles andere läuft automatisch. Selbstverständlich gehört dazu auch ein akribisch durchorganisiertes Qualitätsmanagement, bei

Blick auf die Gießereilinie 2 mit derzeit fünf vollautomatisierten Frech-Druckgießzellen. Zur Peripherie gehören Dosierofen mit Löffel, Heiz-/Kühlgeräte, Sprüh- und Entnahmeportal, Vorstanze und Förderbandsystem (Foto: Klaus Vollrath)

dem jedes NIO-Teil und jede Störung präzise erfasst wird, um eine präzise Ursachenanalyse zu ermöglichen. Diese Qualitätsphilosophie wird von der Belegschaft aktiv mitgetragen, denn diese will Werte produzieren und keinen Ausschuss.

Je nach Kundenwunsch übernimmt ae über die Herstellung der Gussteile hinaus noch weitere Wertschöpfungsanteile wie die einbaufertige Bearbeitung oder die Reinigung nebst Restschmutzanalyse im Reinraum der Klasse 8.

Hohe Anforderungen an Lieferanten

Die gleichen strengen Kriterien, die ae innerhalb des eigenen Unternehmens anlegt, gelten auch für Lieferanten. Anlagen müssen so ausgelegt bzw. modifiziert und installiert werden, dass sie zur Prozessführungs- und Qualitätsphilosophie des Unternehmens passen. Neben der Zuverlässigkeit der Technik spielen auch menschliche Verlässlichkeit, Support und Service eine wesentliche Rolle.

Der ersten Kooperation mit Frech…

Einen ersten Auftrag über eine Kaltkammer-Druckgießmaschine DAK 1400 erhielt Frech von ae Ende 2011. Grund für die Entscheidung war, dass man aufgrund der bereits angesprochenen Zuverlässigkeitsüberlegungen Dreiplattenmaschinen mit dem klassischen Kniehebelmechanismus den Vorzug gegenüber Zweiplattenanlagen mit hydraulischer Klemmung an den Säulen gab.

Da mit einem solchen Lieferantenwechsel stets Risiken verbunden sind, wurden an Frech hohe Anforderungen gestellt. So wurde mit der Bestellung der Maschine ein rund-um-die-Uhr-Service vereinbart. Dies bedeutet, dass nicht nur an Arbeitstagen, sondern auch an Wochenenden eine telefonische 24-h-Erreichbarkeit für Beratung und Vorabklärung bei Störungen bzw. Funktionsproblemen gewährleistet sein muss. Wesentliche Ersatzteile sind über ein Konsignationslager im Werk verfügbar zu halten.

Wie bei neuen Geschäftsverbindungen üblich musste man sich in einer ersten Phase aufeinander einstellen. Dabei gelang es, die sich ergebenden Fragen zur beiderseitigen Zufriedenheit zu klären. Bei ae als Mittelständler wurde als positiv empfunden, dass Frech als ebenfalls mittelständisches Unternehmen mit der eigenen Struktur und Unternehmensphilosophie zusammenpasste. Auch bezüglich Anlagenleistung und -qualität sowie in puncto Schulung und Service war man zufrieden. Ein weiterer Pluspunkt war auch die Flexibilität der Frech-Technologie bezüglich einer Nachrüstbarkeit der Anlagen z.B. mit Echtzeitregelung.

Danach folgten weitere Aufträge

Quelle:
Pressemitteilung Oskar Frech GmbH + Co. KG

Im Bereich Forminstandhaltung wird ein neues Gießwerkzeug für den Einsatz bereitgemacht (Foto: Klaus Vollrath)

STÖBER

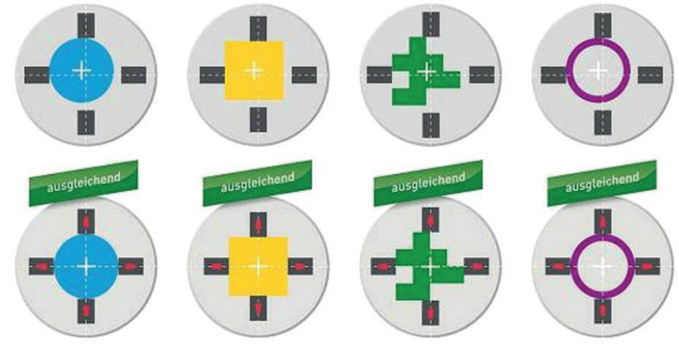
STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH

BAUTEILE FEST IM GRIFF

Einsatz von InoFlex-Spannfutter sorgt für weniger Rundheitsabweichungen. Antriebstechnik-Hersteller verbessert Formgenauigkeit im Lagersitz.

Bei geringen Unregelmäßigkeiten oder asymmetrischen Formen stoßen herkömmliche Futter schnell an ihre Grenzen: Während herkömmliche 3-Backenfutter sich nur selten für die Spannung von eckigen Körpern eignen, haben nicht ausgleichende 4-Backen-Spannfutter den Nachteil der statischen Überbestimmung – nicht alle Backen liegen an. Dies führt dazu, dass die zu bearbeitenden Teile nicht zentrisch gespannt werden können. Der hohe Spanndruck bei 2- und 3-Backen-Spannfuttern verursacht bei dünnwandigen Bauteilen große Rundheitsabweichungen – so auch bei der STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co. KG. Aus diesem Grund informierte sich der Elektronik-, Motoren- und Getriebehersteller Anfang 2016 über Alternativen zu bestehenden gängigen Spanntechnologien. Dabei wurde er auf das InoFlex-Spannfutter der HWR Spannmittel GmbH aufmerksam: ein 4-Backen-Spannfutter, das über eine ausgleichende zentrische Spannung verfügt. Das bedeutet, dass die jeweils diametral gegenüberliegenden Backen paarweise an das Werkstück heranfahren. Auf diese Weise kann garantiert werden, dass sowohl die Bauteile zentrisch gespannt sind als auch alle Backen greifen; und das mit gleicher Spannkraft. Die Form des Werkstücks spielt hierfür keine Rolle, was eine Anpassung der Parameter für unterschiedliche Gussteile unnötig macht. Durch die Erweiterung von drei auf vier Spannpunkte ließ sich zudem die Rundheit deutlich verbessern. So konnte Stöber die Qualität der Produkte bei gleichzeitig verkürzter Rüst- und Spannzeit steigern.

Im Stammhaus der Stöber Antriebstechnik GmbH & Co. KG in Pforzheim werden bereits seit mehreren Jahrzehnten erfolgreich Getriebe, Motoren und Getriebemotoren hergestellt. Für diese werden in der mechanischen Fertigung direkt vor Ort verschiedene Gussrohlinge gedreht und gefräst. Anfang 2016 fiel dem Unternehmen jedoch ein Optimierungspotential im Bereich der Drehbearbeitung auf: „Zum Drehen von gegossenen und geschmiedeten Rohteilen mit unbearbeiteter Spannfläche haben wir bis letztes Jahr herkömmliche 2- und 3-Backenfutter eingesetzt“, beschreibt Volker



Sowohl runde, eckige als auch asymmetrische Formen lassen sich mit InoFlex unproblematisch spannen. Da jederzeit alle vier Spannbacken anliegen, kann die Verformung im Gegensatz zu 3-Backen-Spannfuttern auch bei empflindlichen Teilen um das 9-fache reduziert werden. Quelle: HWR Spanntechnik GmbH

Die beiden diametral gegenüberliegenden Backenpaare fahren nacheinander an das Werkstück heran. So können alle Geometrien mit einer großen Wiederholgenauigkeit zentrisch gespannt werden. Quelle: HWR Spanntechnik GmbH

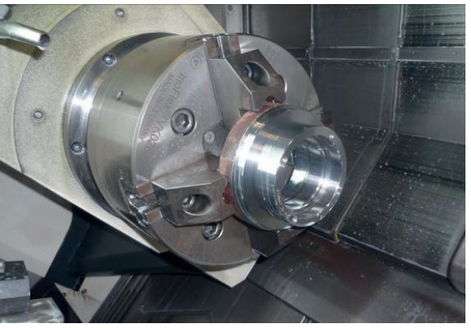
Manz, Produktionsleiter bei Stöber Antriebstechnik GmbH & Co. KG, die Ausgangssituation. „Diese hatten den Nachteil, dass sie nach einem Nestwechsel neu eingerichtet werden mussten, da die Gusschargen gewisse Unterschiede zueinander haben.“ Dadurch verlängerte sich die Bearbeitungszeit pro Charge deutlich. Außerdem kam es vor allem bei asymmetrischen und dünnwandigen Rohteilen immer wieder vor, dass die Backen nicht richtig griffen. Zum sicheren Spannen musste als Konsequenz ein zu hoher Spanndruck eingestellt werden. „Dies führte zu Verformungen und somit zu Rundheitsabweichungen“, so Manz weiter.

Vier diametral ausgleichende Spannbacken für mehr Flexibilität

„Meine Kollegen aus der Zentralen Planung Technik sind Anfang letzten Jahres über Fachzeitschriften auf InoFlex von HWR Spanntechnik aufmerksam geworden und haben mich auf diese Möglichkeit hingewiesen“, erklärt Manz. „Wir fanden das Konzept überzeugend und wollten es sofort in der Anwendung testen.“ Infolgedessen nahm Stöber Kontakt mit HWR auf. Nach einer Präsentation vor Ort in Pforzheim und einer eingehenden Beratung wurden anhand

einer Werkstückzeichnung Spannbacken konstruiert. Nach der Auslieferung testete Stöber InoFlex auf Gutbefund. „Die ersten zwei Tage haben wir die Testreihe begleitet", bemerkt Peter Pott, zuständiger Vertriebsmitarbeiter bei der HWR Spanntechnik GmbH. InoFlex konnte den Erwartungen von Stöber entsprechen und zeichnete sich vor allem durch Flexibilität und eine geringe Verformung aus: Im Gegensatz zu herkömmlichen Futtern für Drehmaschinen verfügt InoFlex über vier Spannbacken. Die sorgen nicht nur für einen besseren Halt – gänzlich unabhängig von der Form der Werkteile – sondern auch für eine weniger ausgeprägte Polygonbildung.

„Wir haben uns 2010 die Aufgabe gestellt, ein Spannmittel zu entwickeln, das die Geometrien rund und kubisch ebenso wie asymmetrische Teile spannt", erinnert sich Volker Henke, Geschäftsführer bei HWR. „Unser Ziel war es zudem, alle wichtigen Daten wie Spannkraft, Drehzahl, Bauhöhe und Gewicht so zu optimieren, dass sie mit einem handelsüblichen 3-Backen-Futter vergleichbar sind." Möglich war eine Anpassung an alle Formen nur durch vier Backen, doch das Problem einer physikalischen Überbestimmtheit blieb: Wenn alle Spannbacken gleichmäßig zu einem Zentrum fahren, kann an einem Punkt keine Kraft ausgeübt werden. Eine Lösung versprach nur die ausgleichende Spanntechnik, bei der beide Backenpaare unabhängig voneinander, aber zentrisch an das Werkstück anlegen können.



InoFlex lässt sich – auch dank der Form-unabhängigen Aufnahme – sowohl in Dreh- oder Fräsmaschinen als auch in kombinierten Geräten verwenden. Quelle: STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co. KG

Reduzierung auf nur neun Bauteile

Die ersten InoFlex Prototypen bestanden noch aus 60 Bauteilen; es war klar, dass hier noch Optimierungsbedarf bestand. Das Ergebnis umfasst nun lediglich neun Teile. Die zwei diametral gegenüberliegenden Backenpaare werden durch ein Kulissengetriebe angetrieben. Mithilfe dieser Reduzierung der Bauteile und damit folglich der Reibung kann das patentierte InoFlex durchaus mit 3-Backen-Futtern mithalten: Das bei Stöber eingesetzte InoFlex VK031, ein Kraftspannfutter ohne Durchgang, hat einen Hub von 9,6 mm, eine maximale Spannkraft von 182 kN und eine Drehzahl von 2.800 pro Minute. Mit anderen Modellen sind sogar Spannkräfte bis zu 230 kN möglich.

Durch die flexible Aufnahme ist InoFlex in Dreh- und Fräsmaschinen sowie in kombinierten Maschinen einsetzbar. „Die Möglichkeit der Nutzung an verschiedenen Maschinen war ein wichtiger Punkt für uns", bestätigt Manz. „Auch sollten verschiedene Backenformen einsetzbar sein." Zudem konnte dank der Erweiterung von drei auf vier Backen eine deutlich reduzierte Verformung und eine hohe Rundlaufgenauigkeit erreicht werden. Auch die Wiederholgenauigkeit wurde verbessert: „Mit vier Spannpunkten lassen sich sehr enge Toleranzen erreichen", führt Henke aus.

Formgenauigkeit deutlich verbessert

Durch die geringe Verformung beim Spannen der Werkstücke und der zentrischen Spannung auch bei asymmetrischen Rohteilen konnte die Qualität der Endprodukte bei Stöber deutlich gesteigert werden: „Insbesondere die Formgenauigkeit im Lagersitz ist jetzt deutlich gestiegen – sie liegt im Bereich 6 µm und besser", bemerkt Manz von Stöber. Außerdem spielen jetzt Unterschiede zwischen den Rohlingen keine Rolle mehr, Parametrierungen beim Wechsel der Gussnester entfallen. Auf diese Weise konnte der gesamte Prozess optimiert werden, vom Arbeitsvorgang über die Prozesssicherheit bis hin zum Endergebnis.

Bisher sind keinerlei Probleme aufgetreten. Um eine lange Haltbarkeit zu garantieren achtet HWR auf hochwertige und gut verarbeitete Werkstoffe: Alle Teile sind gehärtet und anschließend hartbearbeitet beziehungsweise geschliffen. Zusätzlich sind alle Spannmittel FEM berechnet und somit dauerfest. „Darüber hinaus testen wir an einem eigenen Prüfstand all unsere Spannmittel auf Dauerfestigkeit", so Henke weiter. Von der Qualität ist auch Stöber überzeugt: Inzwischen sind in der mechanischen Fertigung des Unternehmens zwei InoFlex im Einsatz, ein Angebot für ein drittes Modell wurde bereits erstellt.

Quelle:
Pressemitteilung Gebhart Seele

+GF+

Georg Fischer AG

GF ERWIRBT SCHWEIZER FEINGUSS-UNTERNEHMEN

GF Automotive, eine Division von GF, erwirbt 100 Prozent der Aktien des Schweizer Präzisionsguss-Spezialisten Precicast Industrial Holding SA. Die Akquisition erfolgt im Rahmen der Strategie der Division, die Präsenz im Industriesektor, vor allem im vielversprechenden Luftfahrtgeschäft, zu verstärken. Nach Abschluss der Transaktion wird GF Automotive in GF Casting Solutions umbenannt.

Die Precicast Industrial Holding SA (Precicast) ist eines der wenigen unabhängigen Unternehmen im Präzisionsguss – auch Feinguss genannt – in Europa. Sie ist auf Komponenten mit komplexen Legierungen für Flugzeugtriebwerke und industrielle Gasturbinen spezialisiert. Ausserdem produziert das Unternehmen mit der Precicast Additive SA Komponenten im additiven Fertigungsverfahren (3D-Druck).

Das 1970 in Novazzano, Tessin (Schweiz), als Precicast SA gegründete Unternehmen erzielte 2017 mit 730 Mitarbeitenden in der Schweiz und in Rumänien einen Umsatz von ca. CHF 120 Mio. Über die finanziellen Details der Transaktion wurde Stillschweigen vereinbart.

Um die Entwicklung ihres Portfolios besser zum Ausdruck zu bringen, wird GF Automotive nach Abschluss der Transaktion in GF Casting Solutions umbenannt. Das Closing ist abhängig von der Zustimmung der Behörden und wird gegen Ende des ersten Quartals 2018 erwartet.

GF weist mit seiner Division GF Machining Solutions bereits eine starke Präsenz im Luftfahrt- und Gasturbinensektor auf. Precicast wird in der weiteren Entwicklung der Feingussaktivitäten von GF Machining Solutions unterstützt.

Yves Serra, CEO von GF, erklärt: «Die Akquisition von Precicast entspricht der Strategie der Division, ihre Präsenz in vielversprechenden Industriesektoren wie etwa der Luftfahrt zu verstärken. Wir heissen Precicast in der GF Familie herzlich willkommen und freuen uns, das weitere Wachstum zu unterstützen. Beide Gesellschaften ergänzen sich nicht nur sehr gut, sondern teilen auch ähnliche Werte und Kulturen.»

Paola Invernizzi, VR-Präsidentin von Precicast, sagt: «Der Entscheid, mit GF zusammenzuarbeiten, wurde durch unseren Wunsch ausgelöst, die Möglichkeiten für die weitere Entwicklung des Unternehmens sicherzustellen. Precicast, die vor über 48 Jahren gegründet wurde, war schon immer führend bei technologischen Innovationen und ist finanziell kerngesund. Sie hat sich bei namhaften Kunden einen exzellenten Ruf erworben.»

Quelle:
Pressemitteilung Georg Fischer

KEMPER

KEMPER GmbH

WELTMARKTFÜHRER FUTURE CHAMPION: WIRTSCHAFTSWOCHE ZEICHNET KEMPER AUS

Ganz vorne im Bereich Schweißrauchabsaugsysteme und -tische für die metallverarbeitende Industrie: Die Wirtschaftswoche hat die KEMPER GmbH als „Weltmarktführer Future Champion" ausgezeichnet. Hintergrund der Bewertung durch das renommierte deutsche Wirtschaftsmagazin ist der durch die Universität St. Gallen in Zusammenarbeit mit der Akademie Deutscher Weltmarktführer initiierte Weltmarktführerindex, über den es in der Ausgabe 05/2018 berichtet hat. Darin ist KEMPER als angehender Weltmarktführer gelistet. Der Hersteller von Absauganlagen und Filtersystemen erfüllt dafür die folgenden fünf Kriterien: 1. Mindestens 50 Prozent der KEMPER-Eigentümer haben ihren Sitz in den DACH-Staaten. 2. Das Unternehmen ist auf mindestens drei Kontinenten präsent – KEMPER-Produkte kommen sogar auf allen sechs Kontinenten zum Einsatz. 3. Das

Unternehmen erwirtschaftet einen Jahresumsatz von bis 50 Millionen Euro. 4. Das Unternehmen ist Marktführer Nummer 1 oder Nummer 2 im Weltmarktsegment. 5. Der Anteil der Auslandserlöse am Gesamtumsatz macht mehr als 50 Prozent aus – 2017 erwirtschaftete KEMPER im Ausland rund 60 Prozent des gesamten Umsatzes. Die Wissenschaftler hinter dem Weltmarktführerindex erwarten, dass die Future Champions aufgrund ihres Unternehmenswachstums die höchste Kategorie Weltmarktführer Champions mittelfristig erreichen.

Quelle:
Pressemitteilung Kemper

kurtz ersa

Kurtz GmbH

NOCH SCHNELLER! KURTZ ENTGRATPRESSE KPS 2000/25-12 SKT

Seit 2009 baut Kurtz Entgratpressen, 2011 kamen Schiebe-Kipptisch-Pressen dazu und 2014 brachte Kurtz die Entgratpresse KPS 2000/25-12 SKT heraus – zu diesem Zeitpunkt das größte und schnellste System auf dem Markt. Jetzt übertrifft die erstmals zur Kurtz Ersa-Hausmesse präsentierte Presse diesen Maßstab – sie ist noch schneller!

In den letzten Jahren entwickelte sich der Druckguss rasant und somit kommt der Entgratpresse in der Zelle immer mehr Bedeutung zu. War in der Vergangenheit der Druck- gussprozess die bestimmende Größe für die mögliche Taktzeit, ist es aktuell der Entgratprozess. Damit die Presse nicht länger die „Bremse“ der Zelle ist, bringt Kurtz nun diese Neuentwicklung auf den Markt.

Verglichen mit den bis etwa 2014 gebauten Pressen ist die neue High-Speed-Presse doppelt so schnell, benötigt also nur noch die halbe Taktzeit, und übertrifft alle bisherigen Modelle von Kurtz und anderen Herstellern. Auch wenn Geschwindigkeit immer wichtiger wird, war dies nicht der alleinige Grund für die Neuentwicklung.

Optimierter Zugang zu Komponenten und bei Wartung

Die Zugänglichkeit der Komponenten für den Bediener und zu Wartungsarbeiten wurde weiter verbessert. Als Highlight gilt der Medienschrank, der nicht nur außerhalb der Schutzeinrichtung angebracht wurde, sondern auch die pneumatischen Steuer- und Regelkomponenten beinhaltet, sowie optional die Zentralschmieranlage und Minimalmengenschmierung. Die Wartungsbühne umschließt das Hydraulikaggregat von drei Seiten, so dass alle Armaturen leicht für Instandhaltungsarbeiten zugänglich sind. Die neue Wartungsbühne ermöglicht mehr Platz und Freiraum für Werkzeugwechsel, Automation und zudem den Anbau etwa von Portalen direkt an die Presse.

Das Hydraulikkonzept wurde grundlegend optimiert, Leistung und Geschwindigkeit erhöht, der Energieverbrauch gesenkt. Ausgestattet ist die Presse mit einem geräuscharmen Drehantrieb mit hohem Drehmoment, so dass Werkzeuge in maximal sechs Sekunden um 180° gedreht werden können – bei einem Gewicht des Werkzeugunterteils von bis zu acht Tonnen! Bis zu vier Verbraucher/Schieber können gleichzeitig angesteuert und gefahren werden. Somit werden echte Parallelbewegungen ausgeführt. Werkzeugloses, schnelles und sicheres Wechseln der Entgratwerkzeuge ist durch ein automatisches, sicherheitsgerechtes Spannsystem optional erhältlich. Ebenso können auf Wunsch alle Medien (Hydraulik, Elektrik, Luft, elektrische Signale) über Multikupplungen gekoppelt werden. Dies vereinfacht die Arbeit und macht das System sicherer, da falsches Koppeln dadurch ausgeschlossen wird.

Userfreundlicher Wizard-Werkzeugwechsel

Der neu entwickelte Wizard vereinfacht den Werkzeugwechsel – sprich, der Bediener wird einfach Schritt für Schritt über die Visualisierung durch den Wechselvorgang geführt. Die innovative benutzerfreundliche und webbasierende Softwareoberfläche ermöglicht Maschinenanalysen sowohl für den Prozesstechnologen als auch den Instandhalter. Mittels Server-Client-Lösung können gleichzeitig mehrere Benutzer auf die Maschine zugreifen, Daten einsehen und über Tablets oder andere Devices die Maschine bedienen. Für eine hohe Verfügbarkeit der Kurtz Presse KPS 2000/25-12 SKT lässt sich mit der Option „Condition Monitoring“ der Zustand der Presse jederzeit überwachen, um frühzeitig mögliche Stillstände oder Ausfallzeiten zu erkennen und daraus resultierende Wartungsarbeiten zu planen. Zahlreiche Sensoren und Überwachungseinrichtungen sind an den prozessrelevanten Baugruppen und Komponenten angebaut, um den jeweiligen Status des Bauteils per Software abzurufen. Beispiele hierfür sind Leckage- Erkennung, Filterstandzeiten, Drucküberwachungen und Verschleißanzeigen am Werkzeug.

Quelle:
Pressemitteilung Kurtz GmbH

Bei der neuen Entgratpresse realisierten die Kurtz Entwickler zahlreiche Ziele.

MAGMA

MAGMA Gießereitechnologie GmbH

MAGMAACADEMY-PROGRAMM 2018

Anspruchsvolle Weiterbildung rund um Optimierung von Guss

Die MAGMAacademy hat im Januar 2018 ihr neues Jahresprogramm veröffentlicht.

Durch die methodische Nutzung von Autonomous Engineering mit MAGMASOFT® und des MAGMA Prinzips qualifizieren sich Software-Anwender in den Schulungen und Workshops für unterschiedliche Werkstoffe und Verfahren systematisch zu Experten. Die strukturierte Vorgehensweise der MAGMAacademy STEPS zieht sich durch alle Qualifikationsebenen: von der Grundschulung bis zur spezifischen Anwendung der Software im unternehmenseigenen Gießprozess.

Seminare der MAGMAacademy richten sich auch an Nutzer von Simulationsergebnissen, wie beispielsweise Führungskräfte in Gießereien, Gussabnehmer oder Mitarbeiter aus Konstruktion, Qualität und Einkauf. Sie vermitteln Grundlagen zu unterschiedlichen Gusswerkstoffen und Gießverfahren und zeigen die Potenziale einer einzelnen Simulation, der virtuellen Versuchsplanung bis hin zum Autonomous Engineering auf. Anhand konkreter Anwendungsbeispiele erarbeiten die Teilnehmer, wie die Gießprozess-Simulation methodisch eingeführt, abgesichert und als technische Kommunikationsplattform im Unternehmen und mit dem Zulieferer oder Kunden eingesetzt werden kann.

Neu im Programm: englische Workshops sowie das Seminar „Simulation of Cast Iron“. Neu sind auch die Angebote von auf Ihr Unternehmen zugeschnittenen Seminaren bei Ihnen vor Ort: Der direkte Austausch zwischen Mitarbeitern, die Einbindung aller relevanten Abteilungen

Ihres Unternehmens und das Know-how der Fachdozenten erzeugen einen noch höheren Nutzen.

Fundament für alle MAGMAacademy-Veranstaltungen ist der Einsatz des MAGMA PRINZIPs, das durch die methodische Nutzung in sechs Schritten aufzeigt, wie Gießer und Gussabnehmer systematisch Kosten reduzieren und Wertschöpfungspotenziale im Unternehmen realisieren können. Entlang der gesamten Prozesskette - von der Bauteilentwicklung bis zu Serienfertigung von Gussteilen – lernen die Teilnehmer der MAGMAacademy-Veranstaltungen die Vorteile dieser Vorgehensweise kennen.

Das Weiterbildungsprogramm der MAGMAacademy für das Jahr 2018 steht wie gewohnt als gedruckter Katalog sowie online unter www.magmaacademy.de zur Verfügung.

Über MAGMA

MAGMA bietet Lösungen zur virtuellen Optimierung in der Gießereiindustrie, bei Gussteilabnehmern und für Konstrukteure.

Zum Produkt- und Leistungsportfolio gehören die Simulationssoftware MAGMASOFT® zur virtuellen Versuchsplanung und autonomen Optimierung von Gießprozessen sowie umfassende Engineering-Dienstleistungen zur Gussteilauslegung und Prozessoptimierung. MAGMA-Software wird heute weltweit von Unternehmen für die wirtschaftliche Fertigung von Gussteilen, zur Reduzierung von Qualitätskosten und zur Einstellung robuster Prozesse für alle Anwendungen, insbesondere in der Automobilindustrie und dem Maschinenbau eingesetzt.

Mit der MAGMAacademy bietet MAGMA ein vielfältiges Weiterbildungsangebot mit Schulungen, Workshops und Seminaren sowohl für Anwender von MAGMASOFT® als auch für Nutzer von Ergebnissen der Gießprozess-Simulation und virtuellen Optimierung von Gussteilen.

Die MAGMA Gießereitechnologie GmbH wurde 1988 gegründet und hat ihren Hauptsitz in Aachen, Deutschland. Globale Präsenz und Support werden durch Betriebsstätten und Tochtergesellschaften in den USA, Singapur, Brasilien, Korea, Türkei, China, Indien und der Tschechischen Republik sichergestellt. Darüber hinaus wird MAGMA weltweit von 30 qualifizierten Partnern vertreten. (www.magmasoft.de)

Quelle:
Pressemitteilung MAGMAacademy

StrikoWestofen
A Norican Technology

StrikoWestofen GmbH

GIESSERS KLEINER HELFER

Pfanne adé: Geschlossenes Transportsystem „Schnorkle 2.0“ macht Gießereien sicherer

Der Umgang mit flüssigem Metall erfordert Schutzmaßnahmen für Menschen und Anlagen. Zu diesem Zweck hat Industrieofenhersteller StrikoWestofen jetzt „Schnorkle 2.0“ entworfen: Das geschlossene Transportsystem hält die Schmelze auf ihrem Weg zum Dosierofen im Zaum – versehentliches Überschwappen oder unsicheres Kippen wie bei herkömmlichen Gießpfannen sind Vergangenheit.

Geschmolzenes Aluminium ist mit einer Temperatur von rund 720 Grad Celsius eine potenzielle Gefahr für Leib und Leben. Die Risiken im Umgang mit Flüssigmetallen einzudämmen, ist daher eine wichtige Aufgabe für Gießerei-Zulieferer. Gerade der sichere Transport der Schmelze ist hier eine besondere Herausforderung. Der zur Norican-Gruppe gehörende Hersteller StrikoWestofen antwortet darauf nun mit dem optimierten „Schnorkle 2.0“. Das innovative Transportsystem schafft jedoch nicht nur mehr Sicherheit für Mitarbeiter und Anlagen, sondern ist auch aus wirtschaftlicher Sicht ein Gewinn: Seine geschlossene Geometrie vermindert den Temperaturverlust der Schmelze beim Transport, sodass zuvor keine Überhitzung mehr nötig ist. Dies wirkt sich positiv auf den Energieverbrauch aus.

Sichere Wege durch die Gießerei

Um Schnorkle 2.0 zum Dosierofen zu bewegen genügt ein handelsüblicher Gabelstapler. Im Gegensatz zu herkömmlichen Gießpfannen muss das geschlossene Transportsystem dabei nicht aus großer Höhe gekippt werden, sondern gibt seinen wertvollen Inhalt mittels pneumatischer Druckbeaufschlagung über ein Steigrohr ab. So ist schon eine geringe Hubhöhe während der Förderung ausreichend, was den Einsatz in besonders niedrigen Hallen gestattet. Dank seiner Steuerung wird zudem unkontrolliert spritzendes Flüssigmetall vermieden. Sollte es doch einmal zu Ungereimtheiten im Prozessablauf kommen, schlägt das Transportsystem Alarm: Umgehende Störmeldungen ermöglichen dem Bediener einzugreifen und das Problem zu beheben.

Vereinfachte Prozesse

Bei der Konzeption von Schnorkle 2.0 stand die Bedienerfreundlichkeit im Vordergrund. Für einen konstanten Massenstrom beim Befüllen des Dosiersystems sind zwei Geschwindigkeiten einfach per Knopfdruck einstellbar. Seine kompakte Form erleichtert zudem das Manövrieren in der Gießerei: „Durch die reduzierte Bauhöhe kommt unser neues Transportsystem mit rund 20 Prozent weniger Gewicht aus als noch in der ersten Generation. Vergrößert hat sich hingegen die Einfüllöffnung ¬für die Schmelze – und zwar um rund 50 Prozent“, erklärt Florian Kulawik, Development Engineer bei StrikoWestofen. Salzzugaben und andere gängige Schmelzebehandlungen sind dank des mittig positionierbaren Impellers problemlos möglich. Die Brennerfixierung am Hauptdeckel ermöglicht einen einfachen und sicheren Aufheizprozess und macht zudem einen separaten Aufheizdeckel überflüssig. Nutzbar ist Schnorkle 2.0 mit allen gängigen Schmelz- und Dosieranlagen. In Kombination mit dem „Westomat“-Dosierofen ergeben sich jedoch zusätzliche Vorteile für den Nutzer: „Mit der optional erhältlichen Versorgungsstation können Überführungs- und Dosierprozesse synchronisiert werden. Auch ein Überfüllen ist so ausgeschlossen“, ergänzt Kulawik.

Quelle:
Pressemitteilung StrikoWestofen GmbH

GROSSE GIESSEREITECHNISCHE TAGUNG 2018

Allgemeine Auskünfte:

VDG Verein Deutscher Giessereifachleute e.V.
Hansaallee 203, 40549 Düsseldorf/Deutschland

Frau Gabriela Bederke
Telefon: +49 (0)211/68 71-332
Telefax: +49 (0)211/68 71-40 332
Mail: gabriela.bederke@vdg.de
Internet: www.vdg.de

ÖGI Österreichisches Gießerei-Institut
Parkstraße 21, 8700 Leoben/Österreich

Frau Michaela Luttenberger
Telefon: +43 3842/43101-0
Telefax: +43 3842/43101-1
E-Mail: office@ogi.at
Internet: www.ogi.at

Tagungsort:

Salzburg Congress
Auerspergstraße 6, 5020 Salzburg/Österreich

Anmeldungen:

online unter: www.giessereitag.de
VDG-Akademie, VDG Verein Deutscher Giessereifachleute e.V.
Hansaallee 203, 40549 Düsseldorf / Deutschland
Telefon: +49 (0)211/68 71-362 (Frau Kirsch)
Telefon: +49 (0)211/68 71-335 (Frau Knöpken)
E-Mail: info@vdg-akademie.de

JETZT ANMELDEN
Online-Anmeldungen unter:
www.giessereitag.de

PROGRAMMÜBERSICHT

DONNERSTAG
26. April 2018

ERÖFFNUNG

08.30 Uhr	Firmenpräsentation der Gießerei-Zulieferindustrie

MITGLIEDERVERSAMMLUNG (MOZART-SAAL)

08.30 Uhr	**Mitgliederversammlung des BDG** Bundesverband der Deutschen Gießerei-Industrie (gesonderte Einladung – Gäste willkommen) **Mitgliederversammlung der FVG** Forschungsvereinigung Gießereitechnik (gesonderte Einladung – Gäste willkommen)

PLENARVERANSTALTUNG (EUROPA-SAAL)

09.45 Uhr	**Grußworte** KR Ing. Peter Maiwald, Prinzersdorf Vorstandsvorsitzender des Vereins für praktische Gießereiforschung – Österreichisches Gießerei-Institut
10.00 Uhr	**Herausforderungen und Chancen für den Automobilguss in verschiedenen Antriebskonzepten** Dr. Klaus Lellig (V), Prof. Franz Josef Feikus, Nemak Europe GmbH, Frankfurt
10.30 Uhr	**Wandel in der Automobil- und Giessereiindustrie, Chancen und Herausforderungen** Josef Edbauer, Georg Fischer Automotive AG, Schaff hausen
11.00 Uhr	**Verleihung des Innovationspreises der Deutschen Giesserei-Industrie**

FACHPROGRAMM VORTRAGSREIHE EISEN- UND STAHLGUSS (EUROPA-SAAL)

11.30 Uhr	**Oldschool, dreckig oder gar umweltschädlich?** Die wachsende Bedeutung progressiver Marketingstrategien für Eisengießereien Richard Pausch, Fritz Winter Eisengießerei GmbH & Co.KG, Stadtallendorf
12.00 Uhr	**Vergleich der gießtechnologischen Eigenschaften von geschossenen und gedruckten Kernen mit Anorganik im Eisenguss** Dr.-Ing. Daniel Günther (V), Dr.-Ing. Steffen Klan, Prof. Wolfram Volk, Fraunhofer – Einrichtung für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik IGCV, Garching
12.30 Uhr	**Optimierung der Abkühlzeit und Materialeigenschaften durch aktive Luftkühlung DYKO im Sandguss** Prof. Dr. Norbert Hofmann (V), Jeremias Häseli, Sebastian Teutloff, Fachhochschule Nordwestschweiz Hochschule für Technik, Windisch Albert Markus (V), MAC GmbH Consulting and Engi- neering, Wiesendangen
13.00 Uhr	**Mittagspause**

14.00 Uhr	**Simulation von Druckluftstrahlprozessen an Zylinderköpfen** Frank Brehm, Daimler AG Mercedes-Benz Werk Mannheim, Mannheim
14.30 Uhr	**Vorhersage des Gefüges und der mechanischen Eigenschaften von mischkristallverfestigtem GJS** Dr. Björn Pustal (V), Moritz Riebisch, Prof. Andreas Bührig-Polaczek, RWTH Aachen Giesserei-Institut, Aachen
15.00 Uhr	**Ein neues hochfestes und hoch duktiles Gusseisen mit Kugelgraphit** Dr. sc. techn. ETH Werner Menk, Georg Fischer Automotive AG, Schaffhausen
15.30 Uhr	Kaffeepause

FACHPROGRAMM VORTRAGSREIHE NE-METALLGUSS (KARAJAN-SAAL)

11.30 Uhr	**Neue Aspekte bei der Herstellung von Leichtmetallguss** Prof. Dr.-Ing. Peter Schumacher (V) 1), 2), Evelyn Sobotka 2), Bernhard Stauder 3), Dr. Jiehua Li 2), Prof. Dr. Harald Harmuth 4), 1) Österreichisches Gießerei- Institut, Leoben, 2) Lehrstuhl für Gießereikunde, Montanuniversität, Leoben, 3) Nemak Linz GmbH, Linz, 4) Lehrstuhl für Gesteinshüttenkunde, Montanuniversität, Leoben
12.00 Uhr	**Einfluss der Abkühlgeschwindigkeit und der chemischen Zusammensetzung auf das Gefüge und die mechanischen Eigenschaften von neuen innovativen 5%-Chrom Hochleistungs-Warmarbeitsstählen** Dr. mont. Gert Kellezi (V), Miloslav Ognianov, Manfred Reiter, voestalpine BÖHLER Edelstahl GmbH & Co KG, Kapfenberg
12.30 Uhr	**Gussteile für den Eigenbedarf und Kunden – Methodische Vorgehensweise bei der Entwicklung und Produktion** Michael Nussbaum, R. Nussbaum AG, Metallgiesserei und Armaturenfabrik, Olten
13.00 Uhr	**Mittagspause**
14.00 Uhr	**Gegossene Bauteile aus Aluminiumwerkstoffen für den Leichtbau im Fahrzeug** Dr.-Ing. Achim Keidies, Franken Guss GmbH & Co. KG, Kitzingen
14.30 Uhr	**Datenbasierte Modellierung von Gieß- und Formprozessen in der Verarbeitung von Kupferlegierungen** Prof. Dr.-Ing. Dierk Hartmann (V), Jan Salomon, Hochschule Kempten Fakultät Maschinenbau – Werkstofftechnik, Kempten, A. Hansen, Gebr. Kemper GmbH & Co.KG, Olpe
15.00 Uhr	**Zellenmanagement – Optimierungspotential im Druckguss** Adrian Buob, Bühler AG, Uzwil
15.30 Uhr	Kaffeepause

FACHPROGRAMM VORTRAGSREIHE FERTIGUNGSTECHNIK (MOZART-SAAL)

11.30 Uhr	**Additive Manufacturing am Weg zur Serienfertigung – eine innovative Ergänzung zu Gussteilen** Edmar Allitsch (V), AM Ventures Holding GmbH, Kralling, Dr. Marius Lakomiec, EOS GmbH, Kralling
12.00 Uhr	**Kostenreduktion für Luftverbesserungsmaßnahmen in der Gießereiindustrie durch bedarfsgerechte Automatisierung und Verfahrenswahl** Harald Schneuber (V), Matthias Mauhart (V), Kappa Filter Systems GmbH, Steyr-Gleink

12.30 Uhr	**Prozess- und Kostentransparenz in der Kernmacherei durch Digitalisierung und Daten-Management** Rudolf Wintgens (V), Andreas Mössner, Julian Feinauer, Laempe Mössner Sinto GmbH, Schopfheim
13.00 Uhr	Mittagspause
14.00 Uhr	**Die digitale Gießerei von morgen** Dr. Per Larsen (V), Kasper Paw Madsen, Noricangroup DISA, Taastrup
14.30 Uhr	**Vom Wärmezentrum zum abgesicherten Bauteilverhalten** Mathias Bodenburg (V), Dr.-Ing. Corinna Thomser, Dr. Ing. Jörg C. Sturm, MAGMA Gießereitechnologie GmbH, Aachen
15.00 Uhr	**Design und Optimierung eines Hochleistungszylinderkopfes für 200 kW/L** Bernhard Kaltenegger (V), Dr. Wolfgang Schöffmann, Christof Knollmayr, AVL List GmbH, Graz
15.30 Uhr	Kaffeepause
16.00 Uhr	**4 Kurzvorträge der Studenten (Karajan-Saal)**
15.30 Uhr	Kaffeepause

MITGLIEDERVERSAMMLUNGEN

17.00 Uhr	**Mitgliederversammlung des VDG (Mozart-Saal)** Verein Deutscher Giessereifachleute (gesonderte Einladung – Gäste willkommen)
17.00 Uhr	**Hauptversammlung Verein für praktische Gießereiforschung (Paracelsus-Saal)** (gesonderte Einladung)

18.00 Uhr	**Jahreshauptversammlung PROGUSS AUSTRIA (gesonderte Einladung – Gäste willkommen) (Paracelsus-Saal)**

GIESSERTREFFEN

ab 19.00 Uhr	**Busshuttle zum „Gießertreffen“** vom Salzburg Congress zum Flughafen amadeus terminal 2
20.00 Uhr	**Gießertreffen im amadeus terminal 2 am Flughafen Salzburg** **Begrüßung** Dieter Nemetz, Johann Nemetz & Co. Gesellschaft m.b.H Präsident PROGUSS AUSTRIA **Grußworte durch LH Dr. Wilfried Haslauer**
ab 22.30 Uhr bis 00.30 Uhr	**Bustransfer** (halbstündlich vom Flughafen „amadeus terminal 2“ zum Salzburg Congress)

FREITAG
27. April 2018

FACHPROGRAMM VORTRAGSREIHE EISEN- UND STAHLGUSS (EUROPA-SAAL)

09.00 Uhr	**Gefügeausbildung und Eigenschaftsprofil von dünnwandigem Stahlguss** Prof. Dr.-Ing. Gotthard Wolf, TU Bergakademie Freiberg, Freiberg
09.30 Uhr	**Prognose lokaler Bauteileigenschaften – Charakterisierung und Modellierung** Prof. Dr.-Ing. Babette Tonn (V), Technische Universität Clausthal IMET Institut für Metallurgie, Clausthal – Zellerfeld, Prof. Niels Skat Tiedje (V), TU Dänemark, Kopenhagen
10.00 Uhr	**Anzeigen bei der Ultraschallprüfung von Verbundguss-Indefinitewalzen und deren Ursachen** Armin Paar (V), Michael Brandner, Leonel Elizondo, Thomas Trickl, Michael Aigner, ESW Eisenwerk Sulzau-Werfen R. & E. Weinberger AG, Tenneck
10.30 Uhr	Kaffeepause

FACHPROGRAMM VORTRAGSREIHE NE-GUSS (KARAJAN-SAAL)

09.00 Uhr	**Konturnahe Kühlung in Druckgießformen – Notwendigkeit, Möglichkeiten und technische Voraussetzungen** Markus Theiwes, Heck + Becker GmbH & Co. KG, Dautphetal
09.30 Uhr	**Die Charakterisierung des Sprühprozesses als Schlüssel zur Bauteil- und Formenstandzeitoptimierung** Dipl.-Ing. Dr. Peter Hofer (V), Reinhold Gschwandtner, Gerhard Schindelbacher, Österreichisches Gießerei-Institut, Leoben
10.00 Uhr	**Verfahren zur Gussformherstellung im Labormassstab mittels 3D-gedruckten, ausschmelzbaren Kunststoff-Positiven** Kerry Bächle (V), Fachhochschule Nordwestschweiz Hochschule für Technik, Windisch, Pascal Dessarzin, ETH Zürich
10.30 Uhr	Kaffeepause

FACHPROGRAMM VORTRAGSREIHE FERTIGUNGSTECHNIK (MOZART-SAAL)

09.00 Uhr	**Binder-Jetting-Technologie – Fertigungsmethode der Zukunft?** Dr. Martin Bednarz (V), Thomas Frank (V), Holger Barth, Tobias Tuffentsammer, ExOne GmbH, Gersthofen

09.30 Uhr	**Potenzielle Anwendung von kombinierten HIP+WBH Prozessen auf hochfeste Gusswerkstoffe** Laurenz Plöchl (V), Quintus Technologies AB, Västeras, Rene Wagner, Aluwag AG, Niederbüren, Dr. Bernd Oberdorfer, Daniel Habe, Gerhard Schindelbacher, Österreichisches Gießerei-Institut, Leoben
10.00 Uhr	**Simulationsgestützte Produktentwicklung für den Guss – unter Einsatz der Topologie Optimierung** Felix Radisch, solidThinking Inc., Troy, Michigan
10.30 Uhr	Kaffeepause

PLENARVERANSTALTUNG (EUROPA-SAAL)

11.00 Uhr	**Von der Formbarkeit zur Hightech-Giesserei 30 Jahre Investition und Innovation bei Ohm & Häner** Dr.-Ing. Ludger Ohm (V), Jürgen Alfes, Dr.-Ing. Georg Dieckhues, Ohm & Häner Metallwerk GmbH & Co. KG, Olpe
11.30 Uhr	**Einfluss der Elektromobilität auf die Gussproduktion in der Gießerei-Industrie** Prof. Dr.-Ing. Lothar Kallien (V), Hochschule Aalen Technik und Wirtschaft, Aalen University of Applied Sciences, Aalen, Dr.-Ing. Christian Wilhelm (V), Foundry Consulting and Solutions, Mauer
12.00 Uhr	**Wie können Zulieferer und Gießer zukünftig gemeinsam die Technologie vorantreiben!** Dr.-Ing. Carsten Kuhlgatz, Hüttenes-Albertus Chemische Werke GmbH, Hannover
12.30 Uhr	**KTM – mit Innovation zur Weltmarke** Stefan Pierer, KTM Sportmotorcycle AG, Mattighofen
13.00 Uhr	**Schlusswort** Dr.-Ing. Erwin Flender Präsident des Bundesverbandes der Deutschen Gießerei-Industrie e.V.
13.15 Uhr	Mittagsimbiss

VERANSTALTUNGSKALENDER

Weiterbildung / Seminare / Tagungen / Kongresse / Messen

Der Verein Deutscher Gießereifachleute bietet in seiner VDG-Akademie im Jahr 2018 folgende Weiterbildungsmöglichkeiten an:

2018

Februar

DATUM	ORT	THEMA
14./16.02.	Düsseldorf	Qualifizierungslehrgang „Grundlagen der Gießereitechnik“

März

DATUM	ORT	THEMA
12.-13.03	Düsseldorf	Seminar „Werkstoffkunde der Gusseisenwerkstoffe“
14./16.03.	Düsseldorf	Praxisseminar „Einsatz feuerfester Baustoffe in Eißengießerein“
15./16.03.	Höhr-Grenzhausen	Seminar „Nutzen der Konstruktion für Leichtmetallguss in Dauerform“

April

DATUM	ORT	THEMA
09./10.04	Düsseldorf	Qualifizierungslehrgang „Qualitätssicherungsfachkraft für Gießereien“ Teilkurs 2
11.12.04	Düsseldorf	Seminar „EEG-Umlagenreduzierung für Gießereien Basiswissen für die sichere Antragstellung“
23./24.04	Bad Dürkheim	Seminar „Maß-, Form- und Lagetolerierung von Gussstücken“
26./27.04.	Düsseldorf	Workshop „Teamarbeit + Konfliktmanagement“

Mai

DATUM	ORT	THEMA
03./04.05	Clausthal	Praxisseminar „Qualitätsüberwachung von Eisenschmelzen durch thermische Analyse“
16.05.	Duisburg	Qualifizierungslehrgang „Eigenschaften und Schmelztechnik der Aluminum-Gusslegierungen“
16.05.	Düsseldorf	Seminar „EEG-Umlagenreduzierung für Gießereien – Expertenwissen für erfahrene Antragsteller
16./18.05	Duisburg	Qualifizierungslehrgang „Grundlagen der Gießereitechnik“
28./29.05	Düsseldorf	Qualifizierungslehrgang „Fertigungskontrolle und Qualitätssicherung“

Juni

DATUM	ORT	THEMA
05./06.06	Bad Dürkheim	Seminar „Maschinelle Kernfertigung“
06./07.06	Düsseldorf	Qualifizierungslehrgang „Grundlagen und Praxis der Sandaufbereitung- und Steuerung von tongebundenen Formstoffen“
12./13.06	Meschede	Seminar „Prozesstechnik Eisengusswerkstoffe Induktionstiegelofen“
13./15.06	Düsseldorf	„Workshop“ Führungskompetenz für die betriebliche Praxis
19./20.06	Düsseldorf	Seminar Betriebswirtschaftliches Know-How für Gießereien
27./28.06	Düsseldorf	Qualifizierungslehrgang Schmelzbetriebe in Eisengießereien

Juli

DATUM	ORT	THEMA
02./03.07	Düsseldorf	Zertifikatslehrgang Qualitätssicherungsfachkraft für Gießereien-Teil 3
04./06.07	Pegnitz	Qualifizierungslehrgang Grundlagen der Gießereitechnik
9,07	Düsseldorf	Seminar Gefügebildung und Gefügeanalyse der Aluminium-Gusswerkstoffe

September

DATUM	ORT	THEMA
05./07.09	Düsseldorf	Workshop Führungstraining für Meister
05./07.09	Düsseldorf	Qualifizierungslehrgang Grundlagen der Gießereitechnik
18.09	Düsseldorf	Workshop Produktivitätssteigerung in Gießerein
19./21.09	Freiberg	Qualifizierungslehrgang Grundlagen der Gießereitechnik für Eisen- und Stahlguss
20./21.09	Mainz	Fachtagung Gießerei 4.0 – in der Praxis
27./28.09.	Regensburg	Fachtagung 5. Meister-Forum Gießerei 2018

Oktober

DATUM	ORT	THEMA
04./05.10	Düsseldorf	Qualifizierungslehrgang Form- und Kernherstellung
09./10.10	Höhr-Grenzhausen	Seminar Niederdruck-Kokillenguss

November

DATUM	ORT	THEMA
6.11	Höhr-Grenzhausen	Seminar Gießfehler im Leichtmetallguss und deren Ursachen
07./09.11	Düsseldorf	Qualifizierungslehrgang Grundlagen der Gießereitechnik für Aluminium Gusslegierungen
08./09.11	Düsseldorf	Workshop FMEA für Gießereiprodukte und gießereitechnische Prozesse
22.11	Bad Dürkheim	Fortbildungslehrgang für Immissionsschutzbeauftragte in Gießereien
22./23.11	Düsseldorf	Qualifizierungslehrgang Schmelzen von Kupfer-Gusswerkstoffen

Dezember

DATUM	ORT	THEMA
3.12.	Düsseldorf	Qualifizierungslehrgang Eigenschaften und Schmelztechnik der Aluminium-Gusslegierungen
03./05.12	Düsseldorf	Workshop Führungskompetenz für betriebliche Praxis
04./05.12	Düsseldorf	Seminar Metallurgisch bedingte Gussfehler in Eisengusswerkstoffen
11./12.12	Düsseldorf	Seminar Formstoffbedingte Gussfehler
12./14.12	Freiberg	Qualifizierungslehrgang Grundlagen der Gießereitechnik
13./14.12	Meschede	Workshop Roboter in Gießereien

Änderungen von Inhalten, Terminen u. Veranstaltungsorten vorbehalten!

IV=Informationsveranstaltung, MG=Meistergespräch, PL=Praxislehrgang, PS= Praxisseminar, QL=Qualifizierungslehrgang, S=Seminar, WS=Workshop, ZL=Zertifikatslehrgang

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 Knöpken, 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

Über die Veranstaltungen und Seminare der MAGMA GmbH, Aachen/D, gibt die Internetseite www.magmasoft.de/de/academy, Auskunft.

JETZT AUCH
ONLINE LESEN!

Wir freuen uns, Ihnen unter **www.proguss-austria.at** alle aktuellen Ausgaben der Giesserei Rundschau sowie unser komplettes Archiv zum PDF Download anbieten zu können!

NATIONALE UND INTERNATIONALE VERANSTALTUNGEN

2018

Februar

DATUM	ORT	THEMA
20./24.02	Düsseldorf	METAV, 20. Internationale Messe für Technologien der Metallbearbeitung
8.02	Bochum	18. CAR-Symposium (www.car-symposium.de)

März

DATUM	ORT	THEMA
07./08.03	Aachen	44. Aachener Gießereikolloquium
07./08.03	**Aachen**	**2. Formstoff-Forum**
15.03.	Sattledt	19. ÖGS-Workshop "Fügen von Aluminiumwerkstoffen und Aluminiummischverbindungen"
19./20.03	Stuttgart	VDI-Seminar „Gussteilgestaltung in der Praxis“

April

DATUM	ORT	THEMA
03./05.04	Texas	122nd Metalcasting Congress
11./13.04	Essen	9. Prozesswärme Tagung 2018
22./26.04	Birmingham	27th International Conference on Management of Technology
23./24.04	München	43. Congress der Controller
23./27.04	Hannover	Hannovermesse Gegossene Technik
24./27.04	Stuttgart	32. Control Internationale Fachmesse für Qualitätssicherung
26./27.04	**Salzburg**	**Grosse Giessereitechnische Tagung (Österreich, Schweiz, Deutschland)**

Mai

DATUM	ORT	THEMA
17.05.	Leoben	Forum für Metallurgie und Werkstofftechnik
16./17.05	Aalen	Aalener Gießerei Kolloquium 2018
30./31.05	Vevey	Foundries World Tour

Juni

DATUM	ORT	THEMA
11./13.06	Dortmund	Fachtagung Härterei Praxis 2018
12./13.06	Augsburg	Fachmesse für den Werkzeug- und Formenbau
13./14.06	Linz	10. Ranshofener Leichtmetalltage
26./29.06	Iran	03. AMB Iran Fachmesse für Metallbearbeitung

Juli

DATUM	ORT	THEMA
01./07.07	Wien	ICOLD 2018, 26th Congress – 86th Annual Meeting (www.icoldaustria2018.com)
05./07.06	Stuttgart	Castforge 2018, Neue Fachmesse für Guss- und Schmiedeteile
26./27.07	München	VDI-Seminar „Gussteilgestaltung in der Praxis“
30.07./01.08	Atlanta	International Thermprocess Summit

September

DATUM	ORT	THEMA
12./14.09	Portoroz/SLO	58. GT International Foundry Conference Portoroz 2018
18./22.09.	Stuttgart	Int. Messe f. Metallbearbeitung (www.messe-stuttgart.de/amb/)
23./26.09	Graz	12th International Seminar “Numerical Analysis of Weldability” (www.seggau.tugraz.at)
23./27.09.	**Krakow/PL**	**73rd World Foundry Congress “Creative Foundry” (www.73wfc.com)**

Oktober

DATUM	ORT	THEMA
25./26.10	Freiberg	Ledebur-Kolloquium

November

DATUM	ORT	THEMA
08./09.11	Krefeld	Fachtagung Softwarelösungen für Gießereien
21./22.11	Düsseldorf	VDI-Seminar „Gussteilgestaltung in der Praxis“

2019

DATUM	ORT	THEMA
27./30.04.	Atlanta (USA)	CastExpo
07./10.05	Stuttgart	33. Control Internationale Fachmesse für Qualitätssicherung
21./24.05.	Stuttgart	Moulding Expo (www.moulding-expo.de)
23./26.06	Düsseldorf	EMC European Metallurgical Conference
24./28.06	Düsseldorf	ESTAD 2019 – European Steel Technology and Application Days
25./29.06.	Düsseldorf	GIFA, NEWCAST, METEC, THERMPROCESS (www.gifa.de)
18./20.09	Dresden	Werkstoff Woche
18./20.09.	Portoroz/SLO	WFO-Technical Forum und 59. IFC Portoroz 2019

2020	Südkorea	74th World Foundry Congress
2020	Nürnberg	Euroguss Internationale Fachmesse für Druckguss
2021	Indien	WFO-Technical Forum
2022	Italien	75th World Foundry Congress

Für diese Angaben übernimmt die Redaktion keine Gewähr!

WERDEN SIE TEIL DES PROGUSS AUSTRIA NETZWERKES

Unser Vereinszweck ist die Förderung der Interessen rund um die Gießereiindustrie.

UNSERE PARTNER

- Gießereiindustrie
- Metalltechnische Industrie
- ÖGI Österreichisches Gießerei-Institut
- Lehrstuhl für Gießereikunde
- World Foundry Organisation

Nutzen Sie unser Anmeldeformular online unter
www.proguss-austria.at/mitglied-werden

Die Gießerei-Industrie

DIE METALLTECHNISCHE INDUSTRIE
Österreichs stärkste Branche

austria proguss

ÖGI

MONTAN UNIVERSITÄT

The World Foundry Organization

VEREINSNACHRICHTEN

WIR GRATULIEREN UND WÜNSCHEN ALLES GUTE ZUM GEBURTSTAG

Gesundheit, Glück und Wohlergehen, daran soll's im nächsten Jahr nicht fehlen.

Geburtstage im Jänner

02.01.	Dipl.-Ing.Dr.sc.techn. Werner Menk	65
03.01.	Dipl.-Ing. Bernhard Wicho	56
06.01.	Peter Budkewitsch	67
07.01.	Ing. Franz Brandl	78
17.01.	cand.ing. Robert Kleinhans	34
18.01.	Dipl.-Ing. Johann Hagenauer	63
20.01.	cand.ing. Alexander Paul	30
21.01.	Berndt Schweiger	51
22.01.	Dkfm. Helmut Machherndl	92
23.01.	Dipl.-Ing. Stephan Heikaus	54
25.01.	Ing. Peter Kalkusch	75
30.01.	Bergrat h.c.Dir.i.R.Dipl.-Ing.Erich Nechtelberger	81
30.01.	Ing. Ossberger	78
30.01.	Josef Jerschitz	74
30.01.	Professor Dipl.-Ing. Josef Reinisch	67
31.01.	cand.ing. Wolfgang Gössl	34

Geburtstage im Februar

01.02.	Ing. Wilhelm Ohnoutka	78
02.02.	Ing. Josef Augl	65
03.02.	Erich Klepatsch	58
06.02.	Dkfm. Dr. Peter Eigelsberger	81
07.02.	Komm.Rat. Ing. Peter Maiwald	67
09.02.	Dipl.-Ing. Thomas Peichl	49
09.02.	Ing. Andreas Feiler	43
12.02.	Dr.-Ing. Konrad Weiß	62
13.02	Dr.-Ing. Wolfgang Knothe	76
14.02.	Ing. Josef Breier	66
14.02.	Komm. Rat Dipl.-Ing. Dr. Walter Blesl	77
16.02.	Gerald Katz	58
18.02.	Dipl.-Ing. Anton Spatzenegger	64
18.02.	Ing. Michael Gludovatz	61
18.02.	Ing. Manfred Baric	57
19.02.	Dipl.-Ing. Andreas Fasching	35
20.02.	Ing. Helene Schmidt	75
23.02.	Dr.-Ing. Erwin Flender	66
25.02.	Ing. Bruno Bös	63
28.02.	cand.ing. Nikolaus Krassnig	51
28.02.	Dieter Gimpl	50
29.02.	Ing.Gerhard Izso	49
29.02.	Dipl.-Ing.Dr.mont.Gerald Klösch	42

Geburtstage im März

01.03.	Herbert Winopal	74
01.03.	Dipl.-Ing. Ferdinand Stutz	61
01.03.	Univ. Professor Dipl.-Ing.Dr.techn. Wilfried Eichlseder	62
01.03.	Prokurist Ing.Hermann Bauer	55
02.03.	Dipl.-Ing.Dr.mont. Wilfried Westerholt	78
02.03.	Ing. Walter Hafner	60
02.03.	KommR Mag. Gerhard Hammerschmied	59
02.03.	Dipl.-Ing. Markus Rosenthal	46
03.03.	Ing. Helmuth Leichtfried	80
04.03.	Mag. Josef Stiegler	57
06.03.	Ing. Alois Obermair	65
07.03.	Ing. Kurt Dambauer	69
07.03.	Dipl.-Ing.(FH) Rene Deubelbeiss	50
12.03.	Ing. Herbert Seidl	78
12.03.	Prof. Dr.-Ing. Gotthard Wolf	60
15.03.	Christian Eder	42
19.03.	Dipl.-Ing. Jörg Kouba	75
20.03.	Ing. Wolfgang Nemetz	53
23.03.	Dipl.-Ing. Gotthard Friedl	60
27.03.	Ing. Michael Völkel	62
27.03.	Dipl.-Ing. Walter Mayer	61
31.03.	Dipl.-Ing. Dr.techn. Karl Ableidinger	75
31.03.	cand.ing. Patrick Neuhauser	32

Geburtstage im April

03.04.	Dipl.-Ing. Manfred Frenzl	60
03.04.	Jürgen Seidl	45
04.04.	Dipl.-Ing. Wolf-Diete Pfeiffer	64
05.04.	Dipl.-Ing. MBA Helmut Schwarz	51
07.04.	Dipl.-Ing. Michael Zimmermann	74
07.04.	Dipl.-Ing., MSc. Suat Sönmez	36
09.04.	Dipl.-Ing.Dr.mont. Josef Schrank	67
12.04.	Professor Dr.Sc. Faruk Unkic	71
13.04.	Dipl.-Ing.Dr.mont. Thomas Pabel	52
14.04.	Dipl.-Ing. Bernhard Dichtl	49
19.04.	Wilhelmine Heintschel	74
21.04.	KR Gewerke Mag. Rudolf Weinberger	72
21.04.	Ing. Peter Tschandl	62
21.04.	Dipl.-Ing. Dieter Nemetz	51
22.04.	Professor Dr.rer.nat.Dr.h.c. Friedrich Klein	79
26.04.	DI Philip Bundschuh	31
27.04.	Ing. Erwin Siegmund	75
27.04.	Dipl.-Ing. Jan Slajs	71
29.04.	Dipl.-Ing. Bernhard Stauder	45
30.04.	Ing. Laszlo Vida	59
30.04.	Dipl.-Ing. Bernd Wendinger	54

Lieber Vereinsmitglieder, Förderer und Freunde des Vereins!

Es sind nicht die Jahre, die in unserem Leben zählen, sondern das Leben in unseren Jahren.

Autor: Adlai Ewing Stevenson

Nur zusammen sind wir erfolgreich. Bleibt uns daher gewogen und bereichert uns bitte auch weiterhin.

Wir wünschen allen Mitgliedern an dieser Stelle ein herzliches Glück Auf!

INSERIEREN SIE IN DER GIESSEREI RUNDSCHAU!

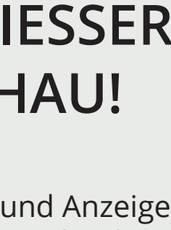
Für ihre Inserate und Anzeigen bietet wir Ihnen verschiedenste Standard- und Sonderformate. Für spezielle Anforderungen wie Schmuckfarben und Veredelungen können Sie sich jederzeit an die Redaktion wenden.

BELIEBTE FORMATE

A4 Ganze Seite

A4 1/2 quer

A4 1/2 hoch



A4 1/3 Seite

MEHR INFORMATIONEN ZU DIESEN UND UNSEREN ANDEREN ANZEIGENFORMATEN FINDEN SIE UNTER

WWW.PROGUSS-AUSTRIA.AT/JETZT-INSERIEREN

BÜCHER UND MEDIEN

BDG-SONDERHEFT NEU ÜBERARBEITET! SAND- UND KOKILLENGUSS AUS ALUMINIUM - TECHNISCHE RICHTLINIEN

Die Technischen Richtlinien für Sand- und Kokillenguss aus Aluminium sind in erster Linie für den Konstrukteur und Fertigungsingenieur bestimmt. Aluminium-Gusswerkstoffe zeichnen sich durch sehr gute Gebrauchseigenschaften aus. Besonders hervorzuheben ist das günstige Festigkeits-Gewichts-Verhältnis. Die vorteilhaften physikalischen Eigenschaften des Aluminiums sind durch die Metallurgen für die verschiedensten technischen Anforderungen so entwickelt und modifiziert worden, dass die Aluminiumgusslegierungen als Konstruktionswerkstoffe die moderne Technik mittragen.

Auf der technischen Webseite des BDG www.kug.bdguss.de ist unter der Rubrik „Publikationen“ ein kostenfreier Download des Sonderheftes möglich.

Kontakt:
Bundesverband der Deutschen Gießerei-Industrie e. V.
Hansaallee 203
40549 Düsseldorf
Tel: 0211/6871-0
E-Mail: literatur@bdguss.de
Internet: www.bdguss.de
www.kug.bdguss.de

SICHERER UMGANG MIT GEFAHRENSTOFFEN

Autor: Herber F. Bender

5. Auflage Januar 2018

269 Seiten, 67 Abbildungen, gebunden.

ISBN: 978-3-527-34009-5/ Wiley-VCH, Weinheim

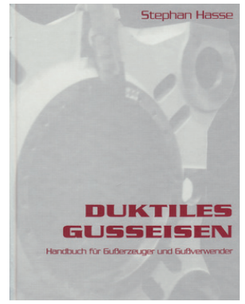
Preis: 49,90 €

Das Standardwerk von Herbert F. Bender bietet praxisbezogenes Wissen über alle Gesetze und Verordnungen beim Umgang mit gefährlichen Stoffen in Ausbildung und Beruf. Die gerade bei Wiley-VCH erschienene 5. Auflage von „Sicherer Umgang mit Gefahrstoffen“ wurde komplett überarbeitet und enthält alle wichtigen Änderungen. Ergänzend wird ein Risikokonzept für krebserregende Stoffe vorgestellt.

Seit über zwanzig Jahren ist „der Bender“ das Standardwerk zum betrieblichen Umgang mit Gefahrstoffen. Das praxisnah geschriebene Werk richtet sich ebenso an Studierende wie Berufstätige, die mit dem Gefahrstoffrecht zu tun haben und hier ein Nachschlagewerk für den täglichen Gebrauch finden. Die Texte sind anschaulich geschrieben und auch für Nicht-Juristen gut verständlich.

Was in den Gesetzeskommentaren nicht zu finden ist, wird mit der Expertise eines ausgewiesenen Fachmanns in diesem Buch erklärt: die praktische Umsetzung jener Gesetze und Verordnungen, die für den täglichen Umgang mit Gefahrstoffen von Bedeutung sind. Alle Rechtsgrundlagen, einschließlich der neuen Einstufungen und Kennzeichnungen der CLP-Verordnung und GHS sowie der wesentlichen Vorschriften der REACH-Verordnung, sind aktuell abgebildet. Dabei werden Neuerungen hervorgehoben und erklärt. Das Buch wurde um zusätzliche Übungsaufgaben und Musterlösungen erweitert.

DUKTILES GUSSEISEN: HANDBUCH FÜR GUSSERZEUGER UND GUSSVERWENDER



Autor: Von Stephan Hasse

(Buchausgabe): 39,95€

ISBN: 978-3-7949-0604-8

Das praxisorientierte Handbuch behandelt die Eigenschaften und Verarbeitungsmöglichkeiten von Gußeisen mit Kugelgraphit. Es stellt die Leistungsfähigkeit, aber auch die Grenzen dieser Werkstoffgruppe in übersichtlicher Form dar und deckt sämtliche Bereiche von der Herstellung, den physikalischen, mechanischen, technologischen und dynamischen Eigenschaften bis hin zur den bruchmechanischen Kennwerten ab. Der schweißtechnischen Verarbeitung und der spanenden Bearbeitung wird ein eigenes ausführliches Kapitel gewidmet.

GUSS- UND GEFÜGEFEHLER

Autor: Stephan Hasse

Preis (gebundene Ausgabe): 138,00€

ISBN: 978-3-7949-0698-7

Erkennung, Deutung und Vermeidung von Guß- und Gefügefehlern bei der Erzeugung von gegossenen Komponenten

Der Wettbewerb in der Gießereiindustrie wird immer härter. Die Betriebe müssen vor allem steigenden Qualitätsanforderungen und wachsendem Kostendruck standhalten. So sind Qualitätssicherung bei gleichzeitiger Kostenminimierung wichtige Faktoren, um im Wettbewerb bestehen zu können. Nachdem die erste Auflage schnell vergriffen war, ist jetzt die vollständig überarbeitete und wesentlich erweiterte Neuauflage erschienen. Die Fehler werden noch deutlicher und genauer beschrieben und mit umfangreicherem, neuem Bildmaterial versehen, damit der Fachmann sie noch leichter und vor allem eindeutig identifizieren kann.

Das Nachschlagewerk enthält erstmals eine CD-ROM mit allen Guss- und Gefügefehlern für ein schnelleres Auffinden und bessere Vergleichbarkeit am Bildschirm.

TASCHENBUCH DER GIESSEREI-PRAXIS 2018

Herausgeber Simone Franke

Preis: 59,90 €

ISBN: 978-3-7949-0919-3

Mit dem neuen Taschenbuch der Gießerei-Praxis 2018 liegt die jährlich aktualisierte Ausgabe des seit Jahrzehnten bewährten Nachschlagewerks für das Gießereiwesen vor – sowohl als gedruckte Version im klassischen Taschenbuchformat als auch als App für iOS und Android.

Auch in dieser Ausgabe wurde besonderer Wert auf die praxisorientierte Darstellung der Begriffe und Anwendungsbereiche gelegt, ohne dabei die Grundlagen der Gießereitechnik zu vergessen. Die Redaktion wird kontinuierlich von einem praxisnahen Expertenteam unterstützt. Dadurch ist sichergestellt, dass neue Trends, Technologien und Forschungsergebnisse mit in das Taschenbuch der Gießerei-Praxis aufgenommen werden.

Das Handbuch berücksichtigt die vielen unterschiedlichen Verfahren in der Gusstechnik, sodass die ganze Vielfalt des Gießereiwesens in diesem Nachschlagewerk anschaulich präsentiert wird. Damit ist dieses Handbuch ein praktisches Arbeitsmittel für Spezialisten in der Gusserzeugung, des Gießereibedarfs und der Zulieferindustrie, aber auch für die Bereiche Studium, Lehre und Forschung.

STATISTIK DER WELT-GUSSPRODUKTION 2016

STAGNIERENDES WACHSTUM

Gemäß der 51. Erhebung "Census of World Casting", die jüngst im US-Magazins Modern Casting publiziert wurde, betrug die Welt-Gussproduktion im Jahr 2016 104,4 Millionen Tonnen, beinahe gleich viel wie 2015 (104,1 Mio. t). Die Steigerungsrate 2014 / 2015 betrug 0,4 %, 2015/2016 0,2 %.

Die vorliegende aktuelle Statistik bezieht sich auf 36 Länder von 4 Kontinenten. Von den 32 Ländern, die aktuelle Daten der letzten zwei Jahre lieferten, haben nur 14 über Produktionssteigerungen berichtet. Die in der Erhebung verarbeiteten Informationen stammen aus verschiedenen Ländern mit metallgießenden Unternehmen. Die Daten spiegeln Gusstransporte aus dem Jahr 2016, das aktuellste Jahr in dem alle Daten verfügbar waren.

Die globalen Top-10 gussproduzierenden Nationen fertigten 91,4 Mio. t von den gesamten 104,4 Mio. t.

Die chinesische Gießereivereinigung berichtete eine 5,4 %-ige Steigerung seit 2015, eine absolute Produktion von 47,2 Mio. t - das sind 45 % der Weltproduktion.

Die indische Gießereiinstitut meldete eine 5,4 %-ige Produktionssteigerung in Indien, absolut 11,35 Mio. t, damit vor den US im Ranking wo 2015 und 2016 - ausgelöst durch eine schwächelnde Schwereisen-, Öl-, Agrar und Bergbauindustrie - ein niedrigerer Output als 2014 erzielt wurde. Die US erwarten für 2018 ein 2,8 %-iges Wachstum der Tonnage und bis zu 4,7 % mehr Gussverkäufe.

Die verbleibenden 2016 Top-10-gussproduzierenden Nationen sind tonnage-mäßig gesehen Japan mit 5,2 Mio., Deutschland mit 5,2 Mio., Russland mit 3,9 Mio., Korea mit 2,6 Mio., Mexiko mit 2,56 Mio. (Daten aus 2015), Brasilien mit 2,1 Mio. und Italien mit 2,1 Mio.

Weltweit gesehen sank die Produktion von Eisenmetallguss - inklusive Grauguss, schmiedbares und formbares Gusseisen sowie Stahl - um 1 %. Wenn man bedenkt, dass Eisenmetallguss rund 80 % der Tonnage ausmacht, waren die Auswirkungen in vielen Ländern spürbar. Allerdings wuchs die Produktion von Nichteisenmetallguss um 5,7 %. Dabei ist hervorzuheben, dass ein ständiger Trend zur Verwendung von Leichtmetallen zu beobachten ist wo früher typische Eisennutzung vorlag.

Die globale Gussproduktion 2016 wuchs im zweiten Jahr in Folge weniger als ein halbes Prozent.

Weltweit (in Tonnen)

Grauguss	Duktiles Eisen	Temper-guss	Stahl	Kupferbasis	Aluminum	Magnesium	Zink	Andere NE-Metalle	Gesamt
46.241.871	25.467.378	817.620	10.652.260	1.872.213	17.876.299	317.578	1.005.656	128.056	104.378.931

Individual Countries (in Tonnen)

Land	Grauguss	Duktiles Eisen	Temper-guss	Stahl	Kupfer-basis	Alu-minum	Magnesi-um	Zink	Andere NE-Metalle	Gesamt
Austria	42.362	101.770	-	11.284	-	140.840	6.256	-	12.347	314.859
Belgium	26.900	7.200	-	17.400	-	783	-	-	-	52.283
Bosnia & Herzegovina	17.500	9.100	-	1.350	-	10.500	-	-	-	38.450
Brazil	1.257.825	515.875	-	164.200	21.900	136,000	5.800	1.400	-	2.103.000
Canada**	330.841	-	-	90.091	14.237	216.189	-	-	-	651.358
China	20.350.000	13.200.000	600.000	5.100.000	800.00	6.900.000	-	250.000	-	47.200.000
Croatia	31.100	11.800	-	50	221	25.174	-	25	15	68.385
Czech Republic	158,000	51.800	-	61.000	20.000	98.000	-	1.000		389.800
Denmark	20.400	52.500	-	-	779	3.117	-	-	128	76.924
Finland	15.300	33.500	-	8.400	2.630	2.114	-	86	-	62.030
France	531.500	675.200	-	57.000	17.724	324.102	-	20.329	2.340	1.628.195
Germany	2.234.900	1.509.900	-	174.200	78.471	1.096.707	17.398	56.247	1	5.167.824
Hungary	21.700	57.900		3.800	1.681	118.246	391	2.985	123	206.826
India	7.890.000	1.180.000	50.000	1.010.000	-	1.220.000	-	-	-	11.350.000
Italy	714.200	381.200	-	57.000	66.081	782.691	7.384	70.474	654	2.079.684
Japan	2.224.000*	1.301.300	41.000	150.100	77.400	1.380.570	-	23.530	5.400	5.203.300
Korea	1.073.500	707.800	3.000	163.100	26.300	623.200	13.100	-	-	2.610.000
Mexico**	815.500	375.800	-	330.790	217.200	735.300	-	85.600	-	2.560.190
Norway	10.900	19.200	-	-	-	6.373	-	-	-	36.473
Pakistan	142.000	24.540	-	42.600	12.400	16.300	-	-	2.200	240.040
Poland	484.000	166.200	-	50.500	6.100	331.500	-	7.600	2.900	1.048.800
Portugal	39.400	93.400	-	7.800	16.000	32.400	-	-	-	189,000
Romania	20.565	4.306	505	6.893	3.590	82.057	5.000	115	137	123.168
Russia	2.000.000	380.000	20.000	800.000	100.000	450.000	100.000	50.000	-	3.900.000
Serbia	26.368	8.220	-	12.125	2.010	10.120	1	42	-	58.886
Slovenia	74.235	30.986	3.100	31.344	947	47.584	26	3.494	65	191.781
South Africa	145.000	163.200++	-	85.000	7.000	24.000	-	500	-	424.700
Spain	379.900	671.400	-	65.600	15.098	138.591	-	9.079	706	1.280.374
Sweden	159.600	49.500	-	21.215	6.934	43.089	1.482	8.531		290.351
Switzerland	35.400	22.800	-	1.100	2.308	12.902	-	989	-	75.499
Taiwan	510.425	187.711	-	66.028	32.662	303.020	-	-	-	1.099.846
Thailand***	72.400	28.800	29.500	29.800	26.100	105.400	-	24.400	-	316.400
Turkey	650.000	655.000	-	166.000	22.500	370.000	-	35.000	-	1.898.500
Ukraine**	400.000	120.000	30.000	580.000	60.000	280.000	15.000	25.000	50.000	1.560.000
U.K.	125.800	178.500	-	40.700	8.500	123.200	3.000	7.000	-	486.700
U.S. Metric	3.210.350	2.490.970	40.515	1.245.790	205.440	1.686.230	142.740	322.230	51.040	9.395.305

** 2014 Results ** 2015 Results *** 2013 Results + Includes cast iron pipe ++ Includes white iron*

Metallgießanlagen nach Nationen & Trends

Land	Eisen	Stahl	NE-Metalle	2016 Gesamt
Austria	20	3	35	58
Belgium	10	5	6	21
Bosnia & Herzegovina	5	2	4	11
Brazil	408	153	484	1.045
Canada*				175
China	14.000	4.000	8.000	26.000
Croatia	26	5		31
Czech Republic	71		37	108
Denmark	8		7	15
Finland	11	7	13	31
France	86	34	291	411
Germany	195	46	340	581
Hungary	28	9	87	124
India				4.600
Italy	140	37	878	1.055
Japan**				1.612
Korea	523	141	235	899
Mexico**				681
Norway	6	3	6	15
Pakistan	1.580	55	170	1.805
Poland	185	36	240	461
Portugal	23	8	57	88
Romania	35	20	50	105
Russia				1.140
Serbia	11	8	17	36
Slovenia				46
South Africa		79	86	165
Spain	45	29	52	126
Sweden	27	12	59	98
Switzerland	15	2	30	47
Taiwan				-
Thailand*	280	40	260	580
Turkey	439	105	383	927
Ukraine	270	280	290	840
U.K.	216		204	420
U.S.	625	349	987	1.961
GESAMT	**19.288**	**5.468**	**14.494**	**46.318**

** 2014 Results ** 2015 Results*

IMPRESSUM AUSGABE 01/2018

Herausgeber:
Proguss austria | Verein zur Förderung der Interessen und des Images der österreichischen Gießerei-, Anwender- und Zulieferindustrie
A – 1045 Wien, Wiedner Hauptstraße 63, PF 339

c/o Berufsgruppe Gießereiindustrie – Fachverband metalltechnische Industrie, Wien, sowie des Österreichischen Gießerei-Institutes und des Lehrstuhles für Gießereikunde an der Montanuniversität, beide Leoben.

Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. Adolf Kerbl, MSc
Tel. +43 (0) 5 90 900-3463
E-Mail: office@proguss-austria.at

Chefredaktion & Anzeigenverwaltung:
Mag. Dietburg Angerer
angerer@proguss-austria.at
Tel. +43 (0) 664 16 14 308

Design & Grafik:
Relation Affairs
Sascha Sabathiel-Wostry, Dietburg Angerer
office@relation-affairs.com
www.relation-affairs.com

Mitgliederverwaltung:
Silvia Grassl
Proguss austria/Berufsgruppe Gießereiindustrie
Tel. +43 (0) 5 90 900-3463
office@proguss-austria.at

Bankverbindung des Vereins:
IBAN: AT19 2011 1837 7497 8500
BIC: GIBAATWWXXX

Jahresabonnement:
Inland: EUR 61,00 Ausland: EUR 77,40

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

Erscheinungsweise: 5 x jährlich

Auflage: 1000 Stück

Druck:
Friedrich VDV Vereinigte Druckereien und Verlags GmbH & Co KG
Zamenhofstraße 43, 4020 Linz

Nachdruck nur mit Genehmigung des Vereins 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.proguss-austria.at**

AAGM Aalener Gießereimaschinen GmbH

> Durchlaufwirbelmischer
für kaltharzgebundene Formsande

> Regenerierungsanlagen
> Formanlagen

Durchlaufwirbelmischer 3-40t/h, Doppelgelenk, Höhenverstellbar, Känguru

Technische Daten des Durchlaufwirbelmischer 3-40t/h
mit Sandsilo für 5 Sandsorten und 1 Additiv

Ausführung:	Doppelgelenk, höhenverstellbar, stationär
Geometrie:	Hintere Transportschnecke 6,5m Wirbelmischer Quarzsand 2,5m Wirbelmischer Chromitsand 2,0m
Leistung:	3-40t/h
Auslaufhöhe:	variabel 0,3 - 3,2m
Medien:	Alkydharz (2 Komponenten) 5 Sandsorten + 1 Additiv
Zubehör:	Auffangwannen mit integriertem, beheiztem Tagesbehälter, Vollautom. Durchflußregelung Bindemittel, Dosierdrucküberwachung, Pumpenschrank, Funkfernsteuerung

AAGM Aalener
Gießereimaschinen GmbH
Gewerbehof 28
D-73441 Bopfingen
Tel.: +49 7362 956037-0
Email: info@aagm.de

HAGI GmbH
DI Johann Hagenauer
Hauptstraße 14 • A-3143 Pyhra
Tel.: +43 2745 24 172 - 0 • Fax: DW -30
Mobil: +43 664 22 47 128
www.office@hagi.at • www.hagi.at • www.giesserei.at

> www.aagm.de