

# GIESSEREI RUNDSCHAU



03

2017

Fachzeitschrift des Vereins Proguss austria | [www.proguss-austria.at](http://www.proguss-austria.at)

JHG. 64

**TRM ist**

Seit 1947 sind die **Tiroler Rohre** fixer Bestandteil der Wirtschaft in der Region. Wir produzieren und vermarkten seit 70 Jahren mit mehr als 200 Mitarbeitern hochwertige Systeme aus duktilem Guss für den Wassertransport. Weiters werden universell einsetzbare Pfahlsysteme für den Spezialtiefbau gefertigt.

Anlässlich unseres 70jährigen Bestehens möchten wir allen die uns auf diesem Weg begleitet haben Danke für das gute Miteinander sagen und freuen uns auf eine gemeinsame weiterhin erfolgreiche Zukunft.

Ductile Iron Systems  
[trm.at](http://trm.at)

**TIROLER ROHRE**

**BORBET**  
Borbet Group

*auffallend anders*

**Wir wollen Menschen begeistern!**

Unsere Kunden, unsere Partner und unsere Mitarbeiter - alle, die mit BORBET verbunden sind. Dafür entwickeln, produzieren und vertreiben wir qualitativ hochwertige Leichtmetallräder, die in allen Aspekten höchste Ansprüche erfüllen. Kreativität. **KOMPETENZ**. Wirtschaftlichkeit.

**BORBET** - eine starke Marke für anspruchsvolle Kunden, als zuverlässiger Erstausrüster für die weltweite Automobilindustrie und als gefragter Partner für den gut sortierten Fachhandel.

**BORBET Austria GmbH:**  
Lamprechtshausenerstr. 77 • 5282 Ranshofen • T: +43(0)7722/884-0  
E-Mail: bewerbung@borbet-austria.at • www.borbet-austria.at

**BORBET Austria**  
Ein Unternehmen der BORBET Gruppe

## 7. Zinkdruckguss-Wettbewerb der Initiative Zink anlässlich der EUROGUSS 2018

Ab sofort läuft die Bewerbungsphase für den Zinkdruckgusswettbewerb 2017/2018. Die Bekanntgabe der Gewinner findet auf der EUROGUSS 2018 in Nürnberg statt.

Einsendeschluss ist der **20. Oktober 2017**

Nähere Informationen und Teilnahmebedingungen unter

<http://www.initiative-zink.de/>

## INHALT 03/2017

04 | Vorworte

08 | Proguss austria

11 | Aus der Redaktion

### Fachbeiträge

12 | Höchste Effizienz möglichst emissionsfrei: Führender Gussteilhersteller setzt auf neue Cold-Box-Technologie

19 | Mechanische Eigenschaften von Nassguss sand: Erweiterte Erkenntnisse durch Spannungs-Verformungs-Kurven.

### Aktuelles

26 | Österreichisches Gießerei-Institut Leoben (ÖGI) Tätigkeitsbericht 2016

34 | Rückblick auf die 61. Österreichische Gießerei-Tagung

58 | ÖGI-News

60 | Firmennachrichten

76 | Veranstaltungskalender

79 | Vereinsnachrichten

### Literatur

88 | Bücher und Medien

### Impressum

91 | Impressum



**04**

Vorwort  
KR Ing. Peter  
Maiwald

**05**

Vorwort  
Dipl. Ing. Dieter  
Nemetz



**07**

Vorwort  
DI Adolf Kerbl



**34**

61. Österreichische  
Gießerei-Tagung

Moderne  
Gießereiprozesse zur  
Herausforderung  
Leichtbau



## Hochwertige Gewindefittings und PRIMOFIT-Klemmverbinder aus Temperguss

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



### Fachbeiträge & Kurzinformationen

Proguss austria Mitglieder sind jederzeit eingeladen, der Redaktion der GIESSEREI RUNDSCHAU Fachbeiträge zu Schwerpunktsthemen 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](mailto:angerer@proguss-austria.at) | +43 664 1614 308

# LIEBE LESER DER GIESSEREI RUNDSCHAU

---



## KR Ing. Peter Maiwald

Obmann der Berufsgruppe Gießerei-Industrie  
Vorstandsvorsitzender des ÖGI

Proguss austria | Verein Österreichischer  
Gießereifachleute | c/o Berufsgruppe  
Gießerei-Industrie Österreich  
Wiedner Hauptstraße 63, PF 339,  
A-1045 Wien

Tel.: +43 (0)664 16 14 308  
E-Mail: office@proguss-austria.at

Vor mehr als 50 Jahren wurde der Verein österreichische Gießereifachleute von engagierten Unternehmern gegründet, um die Branche und deren MitarbeiterInnen zu unterstützen. Vor ca. 15 Jahren hat das Präsidium Zimmermann, Nechtelberger und Kalt die Leitung des VÖG übernommen. In diesen 15 Jahren wurde nicht nur der Bekanntheitsgrad des VÖG gesteigert, sondern mit der Gießerei Rundschau ein Vereinsorgan gestaltet, das nationale und internationale Beachtung gefunden hat.

Ich möchte an dieser Stelle allen, die zum erfolgreichen Bestand des VÖG einen Beitrag geleistet haben, sehr herzlich danken. In besonderer Weise danke ich aber dem Präsidium, das die Hauptlast getragen hat, Ing. Zimmermann für seine Leitungsfunktion, DI Nechtelberger für seine Leistungen als Geschäftsführer und Chefredakteur und Huber Kalt als Kassier und Geldzusammenhalter! Diesen besonderen Dank für die ehrenamtliche und überwiegend unentgeltliche Tätigkeit darf ich auch im Namen der österreichischen Gießereiindustrie ausdrücken.

In der Hauptversammlung vom April 2017 hat das Präsidium seinen Rücktritt aus Altersgründen erklärt. Dieser Rücktritt kam nicht überraschend und so wurde schon früher versucht Nachfolger zu finden, was leider aus verschiedenen Gründen nicht gelungen ist. Letztlich blieben nur 2 Möglichkeiten: Vereinsauflösung oder Umstrukturierung mit stärkerem Teamfaktor und teilweiser Neuausrichtung. Nachdem mehrere Unternehmer ihr eindeutiges Interesse am Fortbestand des VÖG geäußert haben, war es für mich eine Verpflichtung sowohl einen neuen Vorstand, als auch ein neues Managementteam anzusprechen, die Vereinsöffnung in Richtung Zulieferer und Anwender, konsequenterweise in Verbindung mit einem neuen Namen einzuleiten, Statuten und Ziele neu zu gestalten und damit insgesamt dem Verein ein neues, zeitgemäßes Gesicht zu geben. Begleitet und unterstützt haben diesen Veränderungsprozess von Beginn an die Herren Schindelbacher und Kerbl, die im Verein Proguss austria auch Schlüsselfunktionen einnehmen.

Geschätzte Freunde der Gießereitechnologie, im eigenen und im Namen der österreichischen Gießereiindustrie wünsche ich dem Verein Proguss austria und allen Vereinsmitgliedern, eine prosperierende Entwicklung zum Wohle unserer hochtechnologischen Branche.

**Alles Gute und Glück Auf!**

# METALLE FASZINIEREN, GUSSPRODUKTE FUNKTIONIEREN. SEIT 6000 JAHREN. DIE GIESSEREIINDUSTRIE LEBT!

---



## Dipl.-Ing. Dieter Nemetz

Geschäftsführer

Fa. Johann Nemetz & Co GmbH  
Pernerstorferstrasse 29  
A-2700 Wiener Neustadt

Tel.: +43 2622 23154-0  
Fax: +43 2622 23154-10  
E-Mail: dn@nemetzguss.at

Geschätzte Gießer, mit Guss Befasste oder dem Guss Zuarbeitende, werte Mitglieder und Freunde des Vereins Proguss austria (vormals VÖG),

sehr geehrte Damen und Herren!

Mein Name ist Dieter Nemetz. Ich habe an der Montanuniversität Leoben Metallurgie/Gießereiwesen studiert und führe mit meinem Bruder Wolfgang (Maschinenbauer) die Eisengießerei Nemetzguss in Wiener Neustadt als Familienunternehmen in der fünften Generation.

Ich möchte Sie als frischgebackener Präsident des Vereins Proguss Austria herzlich einladen, mit mir und uns entgegen den Zeitgeist „dafür“ zu sein: nämlich PRO GUSS!

Wir, der Verein Proguss austria, werden als Plattform für Sie - Menschen und Betriebe aus Praxis, Forschung und Lehre - dienen. Also uns allen, die wir der so modernen wie traditionsreichen Gießereiindustrie in Österreich aus Interesse und/oder Neugier verbunden sind.

Proguss wird zudem als Brücke zu unserer offiziellen Vertretung (Berufsgruppe Gießerei im Fachverband Metalltechnische Industrie FMTI) und der für Schulungen zuständigen Forschung (ÖGI) und Lehre (Lehrstuhl Montanuniversität Leoben) fungieren.

Den weithin bekannten und eingeführten Namen VÖG (Verein Österreichischer Gießereifachleute) in Proguss austria zu ändern, ist uns nicht leicht gefallen. Verstehen Sie das bitte als Signal für Erneuerung und Öffnung des Vereins, das die Realität abbildet. Unsere Giessereiindustrie sitzt mit der Zulieferindustrie und den Gussanwendern in einem Boot. Speziell an alle

Mitglieder des Vereins richte ich die höfliche Bitte, diesem auch weiterhin die Treue zu halten und das Geschehen aktiv mitzugestalten. Der gewählte, fortan 10-köpfige Vorstand des Vereines setzt sich aus 3 Gießern - Ing. Christian Aichinger (Fa. Georg Fischer), DI Max Kloger (Fa. Tiroler Rohre), DI Dieter Nemetz (Präsident Proguss austria, Fa. Nemetzguss), 4 Zulieferern - Mag. Günter Eder (Vizepräsident Proguss austria, Fa. Furtenbach), DI Klaus Sammt (Fa. Böhler), Wolfgang Rathner (Fa. Fill), DI Johann Hagenauer (Fa. Hagi) und 3 essentiellen Funktionsträgern KommR Ing. Peter Maiwald (Obmann Berufsgruppe Gießerei), Univ. Prof. DI Dr. Peter Schumacher (Prof. Lehrstuhl Gießereikunde Montanuniversität), DI Gerhard Schindelbacher (GF ÖGI) zusammen.

Als umfelderfahrenen, personen- und fachkundigen Geschäftsführer von Proguss austria konnte erfreulicherweise Herr DI Adolf Kerbl gewonnen werden.

Die zu Wort und Bild geronnene Repräsentation der österreichischen Gießereiindustrie ist unsere anerkannte Fachzeitschrift Giesserei-Rundschau. Deren spiritus rector, unser geschätzter DI Erich Nechtelberger, hat sie bislang mit profundem Wissen geformt und mit unermüdlichem Engagement betreut. Ein herzliches Danke! erschalle hierfür. Diese Erfolgsstory – mit Bedacht modernisiert - fortzusetzen ist unser aller erklärtes Ziel.

Koordination und Redaktion werden in so sympathische wie professionelle Hände gelegt: Frau Mag. Dietburg Angerer.

Prof. Peter Schumacher und DI Gerhard Schindelbacher haben sich freundlicherweise bereit erklärt, ihre fachliche Expertise als technische Lektoren zugänglich zu machen. Frau Mag. Angerer und wir alle werden uns engagieren, die Rundschau mit hoher inhaltlicher

Qualität und Aufmachung attraktiv zu gestalten und den Werbenutzen für Inserenten mit scharfem Fokus auf die kleine, aber feine Zielgruppe weiter zu maximieren. Zwecks Effizienzsteigerung werden hierzu unwiderstehliche „edelmetallene“ Angebote für unsere Partner ausgearbeitet. Bitte halten Sie als Anzeigen- bzw. Firmenkunden unserem Magazin und Proguss die Treue. Wir brauchen einander!

Über diesen zentralen Fokus „Giesserei-Rundschau“ hinaus wollen wir ab und an zwanglose, aber interessante Proguss-Treffen im Rahmen von Firmenpräsentationen, Innovationsgesprächen, Besichtigungen und persönlichem Erfahrungsaustausch innerhalb der Gießereifamilie organisieren und die traditionell guten Kontakte zu kongruenten Verbänden im benachbarten Europa pflegen.

Meinem formidablen Vorgänger als VÖG Präsident, Herrn Zimmermann möchte ich an dieser Stelle für sein unermüdliches Netzwerken „Proguss“ in seiner unnachahmlichen, stets sonnigen Art herzlich danken. Ich hoffe, auch ein wenig von ihm gelernt zu haben; zu Gunsten einer sonnigen Zukunft der österreichischen Gießereiindustrie.

Peter Maiwald gebührt unser aller tiefer Dank für sein geschicktes Genese-Management in Sachen Proguss austria, den Vorstandsmitgliedern und Playern gilt mein persönlicher Dank für Ihre Bereitschaft, kostbare Zeit auch Proguss zu widmen.

Herrn Kerbl, Frau Angerer, Ihnen und uns allen wünsche ich fortune viel Erfolg!

...vivat, crescat, floreat PRO GUSS und die Giesserei-Rundschau!

**Ich freue mich auf ein Wiedersehen und entbiete Ihnen allen ein herzliches Glück Auf!**

## LIEBE LESER DER GIESSEREI RUNDSCHAU



**DI Adolf KERBL**  
Geschäftsführer

Fachverband der Gießereiindustrie  
Wiedner Hauptstraße 63  
A-1045 Wien

Tel.: +43 5 90 900 DW 3463  
Fax: +43 5 90 900 DW 279  
E-Mail: giesserei@wko.at

auch die Redaktion der Zeitung beschlossen. Kern der Statutenänderungen waren einerseits Änderungen im Vereinsrecht die eine Anpassung notwendig gemacht hatten, aber auch die stärkere Ausrichtung auf die Zulieferindustrie. Dies wollen wir auch mit dem neuen Namen „Proguss austria“ zum Ausdruck bringen.

Gerade das Zusammenwirken mit der Zulieferindustrie soll uns breiter und stärker aufstellen und die Vernetzung der heutigen Wirtschaftsbereiche widerspiegeln. Ich als Techniker und Geschäftsführer der Gießereiindustrie bedanke mich für das Vertrauen das in mich mit Bestellung gesetzt wurde und hoffe den zukünftigen Weg erfolgreich mit den Mitgliedern und Partnern gehen zu können und eine weitere Verbreitung zu ermöglichen. Im Bereich der Redaktion hat sich mit der Rücklegung der „alten Zeitung“ ebenfalls eine Neuerung ergeben. Frau Mag. Dietburg Angerer wird zukünftig die redaktionelle Arbeit des Vereins als Chefredakteurin führen.

Als einer der ersten Schritte haben wir ein neues Logo entworfen und eine Office Adresse für den Mailverkehr eingerichtet. Ich ersuche Sie für alle allgemeinen oder redaktionellen Fragen direkt mit Frau Mag. Angerer unter der Mailadresse [angerer@progruss-austria.at](mailto:angerer@progruss-austria.at) in Kontakt zu treten. Weiteres wäre es hilfreich, falls von Ihrer Seite noch nicht bekannt, wenn Sie uns Ihre E-Mail-Adresse per E-Mail zukommen lassen könnten.

Ich hoffe weiterhin den Verein, gemeinsam mit allen mitwirkenden Personen, in die Zukunft zu führen und wünsche allen ein herrliches

**Glück Auf!**

Nach der erfolgreichen Leitung der Gießerei Rundschau, durch Herrn Bergrat DI Erich Nechtelberger nach so vielen Jahren, freut es mich als sein Nachfolger arbeiten zu dürfen.

In der Hauptversammlung vom 27. April 2017 wurden grundlegende Änderungen sowohl für Verein, als

# PROGUSS AUSTRIA DAS NEUE ERSCHEINUNGSBILD DES VÖG - EIN KURZER ÜBERBLICK:

Wie im Vorwort schon erwähnt, hat es in der Hauptversammlung vom 27.04.2017 eine grundsätzliche Neuerung des Vereins VÖG gegeben und es wurde eine Namens- und Strukturänderung auf Proguss austria vorgenommen. Ziel ist die Öffnung des Vereins in Richtung Zulieferer und Gussanwender zu forcieren. Mit der durchgeführten Statutenänderung kam es auch zu einer Reduktion der Vorstandsglieder, die nachfolgend aufgelistet sind:

## Nemetz, Dipl.-Ing. Dieter (Präsident)

Gesellschafter der Firma Johann Nemetz & Co. Gesellschaft m.b.H.

## Eder, Mag. Günter (Vizepräsident)

Geschäftsführer der Firma Furtenbach GmbH

## Kloger, Dipl.-Ing. Max

Gesellschafter und Geschäftsführer der Firma Tiroler Rohre GmbH

## Aichinger, Ing. Christian

Geschäftsführer der Firma Georg Fischer Eisenguss GmbH

## Hagenauer, Dipl.-Ing. Johann

Gesellschafter und Eigentümer der Firma HAGI GmbH

## Rathner, Wolfgang

Geschäftsführer der Firma Fill Gesellschaft m.b.H.

## Sammt, Dipl.-Ing. Klaus

Vice President R&D and Laboratories (Leitung Forschung, Entwicklung und Labors)

## Schumacher, Univ.Prof. Dr. Dipl.-Ing. Peter

Lehrstuhl für Gießereikunde an der Montanuniversität Leoben

## Schindelbacher, Dipl.-Ing. Gerhard

Geschäftsführer des Österreichischen Gießerei-Institutes (ÖGI)

## Maiwald, KommR Ing. Peter

Obmann der österreichischen Gießereiindustrie in der WKÖ, Vorstandsvorsitzender des Österreichischen Gießerei-Institutes (ÖGI)

Die neue Chefredakteurin ist Frau Mag. Dietburg Angerer mit folgender Kontaktadresse:

[angerer@proguss-austria.at](mailto:angerer@proguss-austria.at)

Bei Fragen und Interesse bezüglich Inhalt, Anzeigen und Inserate in der Giesserei Rundschau, ersuchen wir Sie direkt mit Frau Mag. Dietburg Angerer in Kontakt zu treten. Die Verrechnung erfolgt nicht, wie in der Vergangenheit über den Verlag Strohmayer KG, sondern direkt über das Vereinsbüro.

Sollte es Ihrerseits Fragen, Wünsche und Anregungen geben, stehen wir gerne mit unserer Office Adresse: [office@proguss-austria.at](mailto:office@proguss-austria.at) zur Verfügung.

Abschließend möchte ich mich für die Bestellung zum neuen Geschäftsführer Proguss austria und den Vertrauensvorschuss bedanken!

Mit freundlichen Grüßen  
DI Adolf Kerbl, MSc  
Der Geschäftsführer

## Der neue DuraVision G5. Präzise Härteprüfung für härteste Anforderungen.

**Härteprüfer für die raue Produktionsumgebung.**  
Der neue EMCO-TEST Härteprüfer DuraVision G5 deckt durch den einzigartig breiten Standardlastbereich von 0,3 – 250 kg bzw. von 3 – 3.000 kg eine Vielzahl an Prüfmethoden ab: Brinell, Vickers, Rockwell und Kohlenstoffprüfung (zusätzlich Knoop und Kunststoffprüfung im unteren Standardlastbereich).

Durch seine robuste Bauweise dank industrietauglicher SPS-Komponenten kombiniert mit hoher Bauteil-Flexibilität und einfacher Bedienung ist der DuraVision G5 auch für den Einsatz im rauen Produktionsumfeld besonders geeignet. Mit dem neuen Brinell SmartLight werden Brinell-Eindrücke ideal ausgeleuchtet, so dass die Eindrucksränder bei jedem Härtewert richtig ausgewertet werden können!

Kontakt  
Customer  
Care **+800 20 438 000**



[www.emcotest.com](http://www.emcotest.com)



**EMCO-TEST**  
WISSEN IST SICHERHEIT



Unter Stil verstehe ich die Fähigkeit komplizierte Dinge einfach zu sagen – nicht umgekehrt.

Jean Cocteau

## LIEBE LESER DER GIESSEREI RUNDSCHAU.

austria  
proguss

**Wer stehen bleibt, fällt zurück. Und das gerade in einer Zeit großer Veränderungen.**

Auch Printmagazine wie die Giesserei Rundschau und der Verein Österreichischer Gießereifachleute und der Berufsgruppe Gießereiindustrie sind davon nicht ausgenommen. Einerseits durch die neue Besetzung des Vorstandes und der Geschäftsführung, andererseits auch durch den neuen Namen, dem neuen Logo und dem Relaunch des Designs der Giesserei Rundschau, eines der traditionsreichsten Magazine des Vereines und ist seit vielen Jahren nicht mehr wegzudenken.

Wenn Sie heute die neueste Ausgabe unserer Giesserei Rundschau in Ihren Händen halten, wird Ihnen sofort das neue Erscheinungsbild auffallen. Wir möchten mit dem neuen Design einen weiteren Schritt in Richtung „zeitgemäßes Erscheinungsbild“, „Übersicht“ und „noch bessere Lesbarkeit“ setzen. Gleichzeitig darf aber die gewohnte und von allen so geschätzte Informationsqualität mit den gewohnten Strukturen nicht leiden. Viele Jahre schon dient die Giesserei Rundschau unseren Gießereifachleuten und Mitgliedern als zusätzliche Informationsquelle. Daher nutzen wir gleich vorweg die Gelegenheit, um uns bei allen Mitgliedern und Lesern sehr herzlich für die tolle Unterstützung zu bedanken.

Um die Lesbarkeit und die Qualität der Zeitung in Zukunft noch weiter zu erhöhen, möchten wir Sie noch auf einige neue Mindestanforderungen aufmerksam machen, gerade was Bilder und Grafiken betrifft. Gerne übersenden wir Ihnen diesbezüglich die entsprechenden Datenblätter, welche sowohl Ihnen als auch uns helfen werden, das Beste aus ihren Beiträgen herauszuholen und ein gleichmäßiges Erscheinungsbild gewährleisten.

Sollten Sie intern keine Ressourcen für die Nachbearbeitung von Bildern oder der Ausarbeitung von Grafiken haben, helfen wir Ihnen dabei gerne dabei. (Für Mitglieder selbstverständlich zu einem reduzierten Stundensatz). Bei Bedarf stellen wir Ihnen auch gerne einen Fotografen für Fotoshootings vor Ort zur Verfügung.

**Wir hoffen, dass Sie genauso viel Freude am neuen Magazin haben wie wir.**



**Burgi Angerer**  
Chefredaktion und Marketing



**Sascha Sabathiel-Wostry**  
Design und Produktionsabwicklung

# HÖCHSTE EFFIZIENZ MÖGLICHST EMISSIONSFREI: FÜHRENDER GUSSTEIL- HERSTELLER SETZT AUF NEUE COLD-BOX- TECHNOLOGIE

Ultra-high Efficiency while keeping Emissions as low as possible: leading Cast Part Manufacturer places its Trust in new Cold Box Technology.

Autoren: Werner Neun, Michael Poetzsch

Schlüsselwörter: Ecocure Blue, neue Cold Box Technologie, nicht kennzeichnungspflichtig, Emissionsreduktion

Emissions- und Arbeitsplatzgrenzwerte stellen große Herausforderungen für Gießereien dar, die durch immer strengere gesetzliche Auflagen stetig an Bedeutung gewinnen. Insbesondere die Einhaltung von Emissionsrichtlinien ist für die Standortsicherung essentiell. Die Einhaltung dieser gesetzlichen Vorgaben und Richtlinien gewinnt immer mehr an Bedeutung und steht mit den technischen und ökonomischen Aspekten mittlerweile auf der gleichen Höhe hinsichtlich der Wertigkeit.





Abb. 1: Die Firma Düker in Laufach verfolgt konsequent eine nachhaltige Unternehmenspolitik.

Moderne Gießereien, wie die Düker GmbH aus Laufach, verfolgen eine nachhaltige Unternehmenspolitik, bei der die drei Säulen Wirtschaftlichkeit, soziale Verantwortung und Umweltschutz gleichermaßen im Fokus stehen. Das Beispiel der Firma Düker zeigt, wie der Einsatz der neuen ECOCURE BLUE-Technologie Umwelt- und Arbeitsschutz stützt und gleichzeitig eine effiziente und hochproduktive Kernfertigung ermöglicht.

Düker zählt als mittelständisch geprägtes Unternehmen zu den führenden Herstellern von Armaturen und Druckrohrformstücken für die Trinkwasser- und Gasversorgung sowie von Rohren und Formstücken für die Abflusstechnik.

Die Kompetenz beginnt bei der Konstruktion und reicht über die Simulation, den Modellbau, das Gießen und Bearbeiten bis hin zur Beschichtung. Darüber hinaus fertigt Düker hochsäurefest emaillierte Komponenten und Rohre für den Anlagenbau der Chemie- und Pharmaindustrie.

Ein weiteres Geschäftsfeld ist der Bereich des Kundengusses, wo schwerpunktmäßig Teile für Robotik, Maschinenbau und die Bahn gefertigt werden. Das Unternehmen aus dem bayrischen Laufach versteht sich hier als Vorreiter in seiner Branche und ist stets bestrebt, neue Produkte und Lösungen für seine Kunden zu entwickeln. Ein Beispiel hierfür ist die serienreife Herstellung eines mischkristallinen ferritischen Gusseisens, das erst unlängst in der DIN EN 1563 als neue Werkstoffgruppe aufgeführt wurde. Düker hat



Abb. 2: Düker fertigt Armaturen und Druckrohrformstücke für die Trinkwasser- und Gasversorgung sowie Rohre und Formstücke für die Abflusstechnik.

sich seit 2012 intensiv mit diesem neuen Werkstoff befasst und fertigt diesen seit 2014 seriensicher. Kunden von Düker werden damit neue Möglichkeiten der Bauteiloptimierung und eine verbesserte Bearbeitbarkeit geboten.

Das Unternehmen stellt höchste Ansprüche an die Qualität seiner Produkte und hat schon 1993 ein modernes Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9001 eingeführt. Die ökologische und soziale Ausrichtung des Unternehmens wird durch die Anwendung wichtiger Managementsysteme deutlich. Düker betreibt ein zertifiziertes Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001 und ein Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001, ergänzt um ein zertifiziertes Arbeitsschutzmanagement nach BS OHSAS 18001.

## EMISSIONEN IM GIESSPROZESS

Lösungsmittel und leicht flüchtige Stoffe, die im ersten Teil des Cold-Box-Binders enthalten sind, werden als potentiell schädlich für die Umwelt sowie die Gesundheit der Mitarbeiter eingestuft. Die neue Cold-Box-Technologieplattform der ASK Chemicals GmbH, ECOCURE BLUE, bietet Gießereien bereits jetzt die Möglichkeit, im Cold-Box-Teil 1 komplett auf kennzeichnungspflichtige Inhaltsstoffe zu verzichten und die BTX-Emissionen, speziell Benzol deutlich zu reduzieren.

Einer der ersten Anwender der Technologie ist die Firma Düker. Die ECOCURE BLUE High Efficiency



Abb. 3: ECOCURE BLUE ist der weltweit erste kennzeichnungsfreie Cold-Box-Binder Teil 1

(HE)-Systeme vereinen dabei entlang des gesamten Prozesses ökonomische und ökologische Vorteile, ohne Abstriche hinsichtlich Reaktivität, Festigkeit und Gussergebnis.

Die meisten Schadstoffe in Gießereien treten während des Gießens auf: Durch die hohen Temperaturen verdampft ein großer Teil der in Kern und Form enthaltenen Lösungsmittel, das Phenol, das Formaldehyd sowie weitere Restmonomere. Im Anschluss verbrennen Polyurethanketten durch die Reaktion mit dem Sauerstoff in der Form, in den Kernen und an den luftzugewandten Flächen. Sobald der Sauerstoffgehalt zu gering wird, setzt die thermische Zersetzung organischer Bestandteile ein, die sogenannte Pyrolyse, zu deren Produkten BTX, CO, NOx sowie andere Schadstoffe gehören.

Die Entwicklungen der vergangenen Jahre zielten darauf ab, insbesondere Lösungsmittel-Emissionen bei der Kernherstellung zu vermeiden oder diese zumindest gezielt abzuführen. „Zugleich galt und gilt es, die wachsenden Ansprüche an die Gusstücke bei den spezifischen Modifikationen des Bindersystems zu berücksichtigen“, erklärt Pierre-Henri Vacelet, Market Manager für den Bereich Binder bei ASK Chemicals. Entscheidend für die wirtschaftliche und ökologische Bewertung sind dabei unter anderem der Katalysatorverbrauch und die Amin-Begasungszeit. Bei der Weiterentwicklung der Binder wurde in jüngster Zeit vorrangig versucht, Einfluss auf den Geruch oder die freiwerdenden BTX-Stoffe zu nehmen.



Abb. 4: Michael Poetzsch ist sehr zufrieden mit der Emissionsreduktion, die Düker mit dem Wechsel des Cold-Box-Binder-Systems erzielen konnte.

## BESSERER WIRKUNGSGRAD BEI GLEICHZEITIGER SENKUNG DER BINDERMENGE

Aufgrund der strengeren Auflagen, die ab 2020 eine drastische Reduktion der Phenolemissionen vorschreiben, bemüht sich das Unternehmen Düker bereits seit 2013, den Anteil leichtflüchtiger Aromaten zu senken und die Prozesse entsprechend umzustellen. „Zum damaligen Zeitpunkt traten wir auf der Suche nach Unterstützung an ASK Chemicals als Innovations- und Technologiepartner heran, um an unserem Produktionsstandort in Laufach insbesondere die Benzol-Emissionen beim Abgießen zu reduzieren“, berichtet Michael Poetzsch, Gießereileiter bei Düker.

Der Ansatz sollte sein, den Bindergehalt der Cold-Box-Kerne ohne Einbußen bei den technischen und qualitativen Eigenschaften und der Gussteilqualität so weit wie möglich zu verringern und darüber die Emissionen zu senken. Ein erster Erfolg konnte durch den Einsatz des Cold-Box High Efficiency-Systems ECOCURE HE von ASK Chemicals erzielt werden, das 2014 in die Serienproduktion eingeführt wurde.

Aufbauend auf der Erkenntnis, dass nach dem Abgießen durch Verdampfung binnen Sekundenbruchteilen Monomere und im weiteren Verlauf der Gießphase vor allem BTX beziehungsweise NOx entstehen, entwickelte ASK Chemicals bereits 2008 diese hoch-effiziente Bindertechnologie, deren hoher Wirkungs-

grad eine gleichzeitige Senkung der Bindermenge ermöglicht. „Die mechanischen Eigenschaften der Sandkerne, die mit diesen HE-Systemen hergestellt wurden, waren trotz Binderreduzierung mit denen herkömmlicher Produkte vergleichbar. Die Erhöhung der Reaktivität führte zu einer deutlichen Steigerung der Sofortfestigkeit, die es erlaubte, die weiteren Bearbeitungsschritte bereits nach kurzer Zeit prozesssicher zu durchlaufen“, führt Vacelet aus. Die daraus resultierende Amineinsparung schlägt sich zudem in punkto Geruch, aber auch durch die geringeren Materialkosten und eine weniger ausgeprägte Klebeneigung positiv in der Bilanz nieder. In der Folge wurde die ECOcure-Technologie stetig weiterentwickelt.

Um den Einfluss der Bindemittelkomposition auf die Zusammensetzung der Emissionen weiter zu untersuchen, hat ASK Chemicals neben anderen Methoden in den letzten Jahren vor allem das Hoodstack-Verfahren eingesetzt. Diese Analyse erlaubt einen Nachweis von flüchtigen organischen Verbindungen, Kohlenmonoxid, Kohlendioxid, gasförmigen stickstoff- und schwefelhaltigen Emissionen sowie eine Quantifizierung der Leitsubstanzen.

## KEINE KENNZEICHNUNGSPFLICHTIGEN INHALTSSTOFFE MEHR IN TEIL 1

Eine gezielte Verringerung des Monomergehaltes, vor allem des freien Phenols, wurde dabei zunächst hintangestellt, da die Entwicklung einer solchen Lösung äußerst komplex war und Modifikationen der bestehenden Produktionsanlagen erforderlich machte. Gemeinsam mit Düker wurden diese Schritte ab Juni 2015 in Angriff genommen. Bereits im September desselben Jahres stellte ASK Chemicals erste Laborarbeiten und Anfang 2016 auch Ergebnisse der Weiterentwicklung vor. Am Ende stand die auf Phenolharz basierende Cold-Box-Technologie ECOcure BLUE, für die alle auf dem Markt verfügbaren Katalysatoren, die üblichen Sandqualitäten sowie zahlreichen Sandadditive verwendet werden können. Mit Ausnahme von Di Basic Ester (DBE) in Deutschland, enthält ECOcure BLUE keine Bestandteile, die aufgrund ihres Arbeitsplatzgrenzwerts erwähnt werden müssen. Lediglich Teil 2 der Cold-Box-Formulierung basiert weiterhin auf Isocyanat, das ausgewiesen werden muss. „Teil 1 des neuen Cold-Box-Binders trägt keine Gefahrstoffsymbole mehr. Das bedeutet für uns eine große Erleichterung, was den Transport und die Lagerung des Bin-

ders anbelangt. In erster Linie ist es jedoch ein klares Plus für den Arbeitsschutz und ein wichtiges Signal an unsere Mitarbeiter“, hebt Poetzsch hervor. Bei dem ECOcure BLUE System wird von den Mitarbeitern der Geruch gegenüber dem Vorgängersystem als weniger ausgeprägt wahrgenommen und es ist aufgrund seiner Inhaltsstoffe als arbeitsplatzfreundlich einzustufen.

Entwickelt für den Eisen- und Stahlguss, eignet sich das System unter anderem für die Fertigung von Hydraulikteilen, Turboladern, Bremscheiben und Motorblöcken. Das Laufacher Unternehmen fertigt mit der ECOcure BLUE-Technologie den überwiegenden Teil seines Kernspektrums, von Teilen mit wenigen Gramm schweren filigranen Geometrien bis hin zu 100 kg schweren Formstückkernen.



Abb. 5a / 5b: Das Laufacher Unternehmen fertigt den überwiegenden Teil seines Kernspektrums mit dem neuen Binder ECOcure BLUE.

Der Einsatz der ECOcure BLUE-Plattform erlaubt es, die Emissionen über den gesamten Prozess von der Kernfertigung über den Abguss bis zum Entformen zu senken - ohne auf die Vorteile der High-Efficiency-Technologie mit ihrer Möglichkeit, Sofortfestigkeiten gezielt zu optimieren, verzichten zu müssen. „Das ist von größter Wichtigkeit, insbesondere in Anbetracht der Tatsache, dass die Taktzeiten immer kürzer, die Gussteile und Geometrien komplexer und die Wände dünner werden,“ bestätigt Poetzsch. Eine nachhaltige Lösung vereint damit produktivitätssteigernde Faktoren, wie sehr gute mechanische Festigkeiten, eine exzellente Reaktivität und hervorragende Gussergebnisse mit Aspekten des Umwelt- und Gesundheitsschutzes sowie der Arbeitssicherheit.

## BENZOLEMISSIONEN IN DER LUFT UM 66% GESENKT

Die Firma Düker konnte im Rahmen eines Langzeittests über vier Monate und in der anschließenden Serieneinführung zeigen, dass selbst gegenüber der effizienten ECOcure HE-Technologie eine Binderreduktion um sieben Prozent möglich ist.

Verglichen mit einer noch 2014 eingesetzten konventionellen Lösung konnte die Binderzugabe um 22 Prozent gesenkt werden. Durch den Einsatz der neuen ECOcure BLUE Technologie konnten die BTX Werte in ihrer Gesamtheit, und speziell die der Benzolemissionen beim Abgiessprozess, um 66% gesenkt werden. Eine Erkenntnis aus den Messergebnissen eines unabhängigen Messinstitutes, das mit den BTX Messungen beauftragt

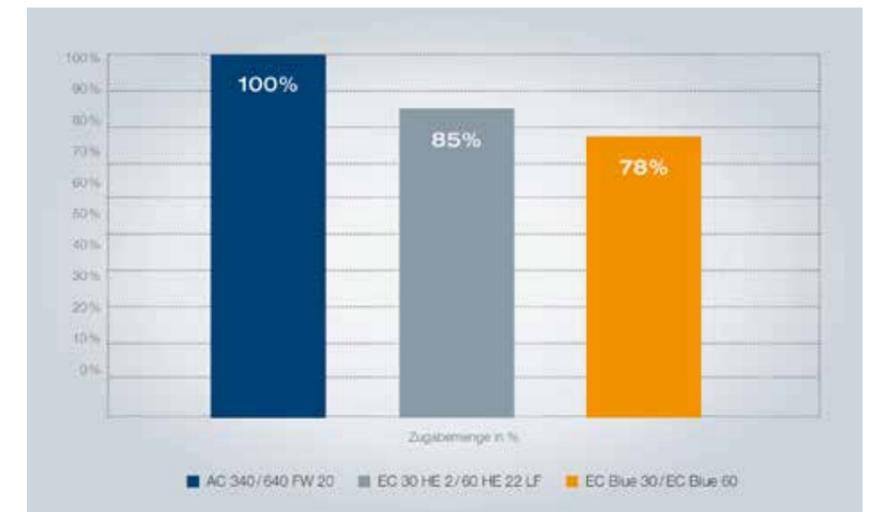


Abb. 6: Reduktion der Cold-Box-Bindermengen

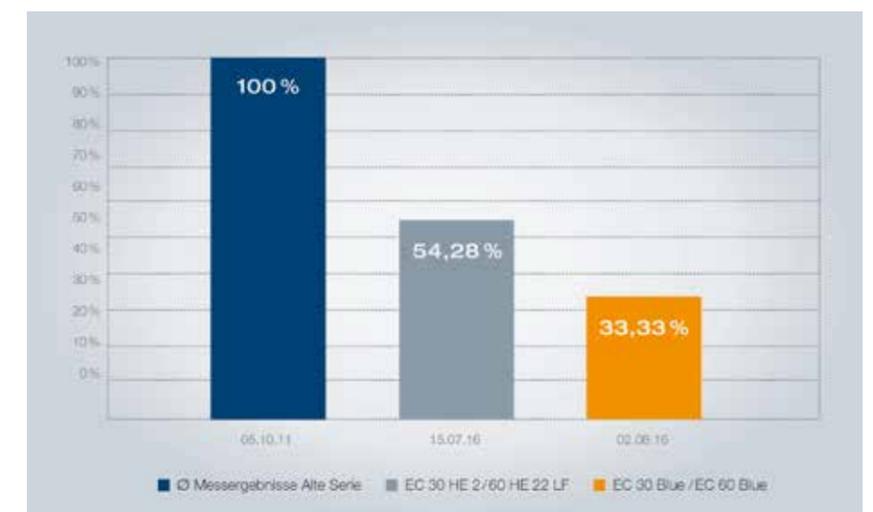


Abb. 7: Entwicklung der Benzolemissionen

wurde (Abb. 7). Weiter konnte eine Reduzierung der BTX-Emissionen im Grünsand-Altsand um 34% im Vergleich zum Vorgängersystem nachgewiesen werden.

„Es ist uns wichtig, möglichst wenige Emissionen an unsere Umgebung abzugeben und soweit wie möglich geruchsneutral zu fertigen. Neben kleineren, selbst durchgeführten Versuchen haben wir deshalb von Beginn an Langzeittests von einem unabhängigen Institut durchführen lassen“, resümiert Poetzsch. Der aktuelle Emissions-Grenzwert von 5 mg/m<sup>3</sup> Luft wird - dank des neuen Binders

- eingehalten, während man noch mit dem Vorgängersystem knapp darüber lag. Durch die Abstimmung des ECOcure BLUE Systems auf die eingesetzte Sandqualität konnte auch mit der erreichten Binderreduktion mehr als Kostenneutralität erreicht werden, so dass die neueste Technologie nicht zwingend die Mischungskosten erhöht.

„Der neue Binder erfüllt voll unsere Erwartungen an die Festigkeitseigenschaften des Kernsandsystems und die letztendlich daraus resultierende Gussteilqualität. Wir sind mit dem Ergebnis sehr zufrieden.“

den. Die Einführung des neuen Binders ist somit auf ganzer Linie als nachhaltig zu bezeichnen, da wir so hochwertige Gussteile sicher und wirtschaftlich herstellen können“, zeigt sich Poetzsch zufrieden.

Gedankt sei Frank Lenzen, technischer Produktmanager, und Werner Neun, technischer Außendienst bei ASK Chemicals, für ihre Unterstützung bei der Erstellung des Artikels.



**Werner Neun, Technischer Vertrieb, ASK Chemicals**

Nach seiner Ausbildung zum Gießereimechaniker bei der Firma Mannesmann Rexroth AG und anschließendem Besuch der Techniker-Schule hatte Werner Neun verschiedene Positionen in namhaften Unternehmen inne. Zuletzt war er als Abteilungsleiter bei der Bosch Rexroth AG tätig. Werner Neun ist seit 2002 im technischen Vertrieb bei ASK Chemicals für die Region Mitteldeutschland verantwortlich.



**Michael Poetzsch, Leitung Giesserei, Dueker GmbH**

Im Anschluss an das Studium der Gießereitechnik an der Technischen Universität Bergakademie Freiberg nahm der Diplom-Ingenieur 1992 seine Tätigkeit bei der Firma Silbitz Guss GmbH auf. Dort bekleidete er verschiedene leitende Positionen, bevor er 2012 als Gießereileiter zur Firma Düker GmbH wechselte.

**DER VÖG (Verein Österreichischer Gießereifachleute) wird auch im Internet zu Proguss austria.**

In Kürze finden Sie alle bereits bekannten Inhalte sowie neue Informationen rund um den Verein und die Giesserei-Rundschau unter [www.proguss-austria.at](http://www.proguss-austria.at).

# MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN VON NASSGUSSSAND: ERWEITERTE ERKENNTNISSE DURCH SPANNUNGS-VERFORMUNGSKURVEN

**Mechanical properties of green moulding sand: Advanced knowledge by evaluation of stress-deformation curves.**

Autoren: Dipl.- Ing. Hubert Kerber, Philipp Feldhofer, Dipl.- Ing. Gerhard Schindelbacher

## KURZFASSUNG

Zu einer modernen Gießerei gehören hochentwickelte, dem Stand der Technik entsprechende Sandaufbereitungs- und Formmaschinen. Die Prüfung des aufbereiteten Formstoffs ist häufig bereits in die Aufbereitungsanlage bzw. in den Mischer integriert, mehrheitlich aber werden die Sandproben noch im Formstofflabor getestet.

Eine inzwischen am Markt vertretene neue Generation von elektronischen Formstoffprüfgeräten trägt derzeit wesentlich zur Modernisierung der Formstoffprüfung bei. Das ÖGI in Leoben ermittelt mechanisch-physikalische Formstoffkennwerte seit ca. 2 Jahren ausschließlich mit einer speziell dafür adaptierten 5 KN-Zwick-Tischprüfmaschine. Damit werden präzise Spannungs-Verformungs-Kurven aufgenommen, welche erweiterte Aussagen über das Plastizitätsverhalten sowohl von Nassguss sand als auch von Kernsand liefern.

Im vorliegenden Beitrag wird die Anwendung der neuen Prüfmethode auf Grünsand vorgestellt. Hier konnten neben der Bestätigung bekannter Gesetzmäßigkeiten bei den Formstoffeigenschaften auch neue Zusammenhänge ermittelt werden. Es wurde versucht, aus den Prüfkurven neue Kenngrößen, wie die

Formstoffplastizität, die Prüfarbeit und den E-Modul bis zum Erreichen des Festigkeitsmaximums auszuwerten.

Die Entwicklung der Formstofffestigkeit in Abhängigkeit der Prüfkörperverdichtung wurde durch Prüfung der Grünzug-, Druck- und Spaltfestigkeit untersucht und anhand der aufgezeichneten Prüfkurven ausgewertet. Die Prüfkörper wurden mit variierenden Pressdrücken und Rammschlägen aber auch durch unterschiedliche Masseinwaagen hergestellt.

Eine Prüferie zum Einfluss der Prüftemperatur auf die Nasszugfestigkeit rundet den Beitrag ab.

## EINLEITUNG

Auf dem Gebiet der Formstoffprüfung gibt es seit ca. 5 bis 10 Jahren ernstzunehmende Bestrebungen, die Prüftechnik, mit allem was dazugehört – Prüfkörperherstellung, Prüfung, Messwerterfassung, Messwertverarbeitung – zeitgemäß zu gestalten und der modernen Materialprüfung anzupassen, so wie wir sie in jedem Material- bzw. Metallprüflabor mit elektronisch gesteuerten Prüfmaschinen antreffen.

Und das ca. 60 Jahre nachdem der klassische Prüfapparat von GF mit Handkurbelantrieb und Maximal-Messwert-Erfassung mittels Schleppzeiger auf den Markt gekommen ist.

Genau dieser klassische GF – mittlerweile Simpson-Gerosa – Festigkeitsprüfapparat wird nach wie vor in dieser unveränderten handbetriebsweise zum Verkauf angeboten, als Spezialausführung mit Servo-

motorantrieb und digitaler Kraftanzeige.

Das ÖGI hat sich vor 4 Jahren entschieden, seine umfassenden Erfahrungen in der Materialprüfung mit Zwick-Prüfmaschinen auch auf den Formstoff auszuweiten [1, 2]. Kernstück des ÖGI-Formstofflabors ist eine 5 kN Zwick-Tischprüfmaschine. Die Formstoffprüfung ist dadurch sensibler aber auch aussagekräftiger geworden. Eine sorgfältig aufgezeichnete Prüfkurve sagt mehr aus als nur ein Festigkeitsmaximalwert, egal ob er auf der Schleppzeigerskala oder digital abgelesen wird.

### PRÜFKURVEN VON NASSGUSSSAND UND DAS SPANNUNGS-VERFORMUNGSVERHALTEN IN ABHÄNGIGKEIT DES WASSERGEHALTS

Charakteristische Prüfkurven von metallischen Werkstoffen sind den meisten geläufig, beispielsweise jene

eines plastischen Stahls mit ausgeprägter Streckgrenze oder eines hochfesten Stahls mit geringer Dehnung. Kennzeichnend für GJS sind Spannungs-Dehnungskurven mit einem linear elastischen Bereich bzw. GJL-Kurven ohne linear elastischem Verhalten. Ein derartig charakteristisches Spannungs-Verformungsverhalten kann auch bei den Formstoffen beobachtet werden.

Für eine typische Nassgussandmischung mit üblicher Zusammensetzung: 8 – 10 % Bentonit, 3 % Kohlestaub, 10 – 15 % Schlammstoffanteil ergibt sich das plastische Verhalten des Werkstoffs „Formstoff“ vorrangig durch den Wassergehalt.

Die Prüfkurven in den Bildern 1 und 2 zeigen die Festigkeits- und Plastizitätsentwicklung einer typischen Grünsandmischung bei Wassergehalten von etwa 2 bis 4 %. Die Plastizität des Formstoffs nimmt mit steigendem Wassergehalt zu. Eine zunehmende Formstoffplastizität äußert sich durch eine höhere Verformung sowie in einer deutlich langsameren Abnahme der Festigkeit nach Überschreiten des Festigkeitsma-

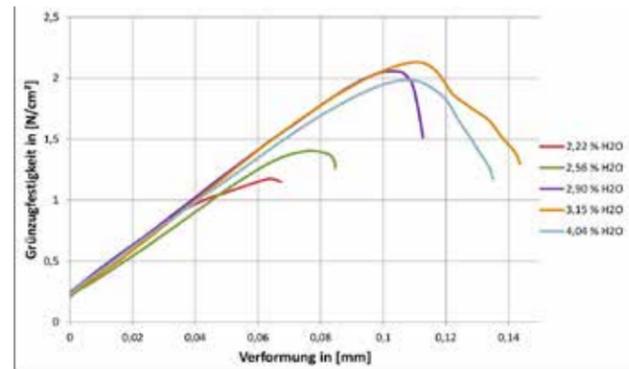


Abb. 1: Grünzugfestigkeitskurven mit zunehmendem Wassergehalt

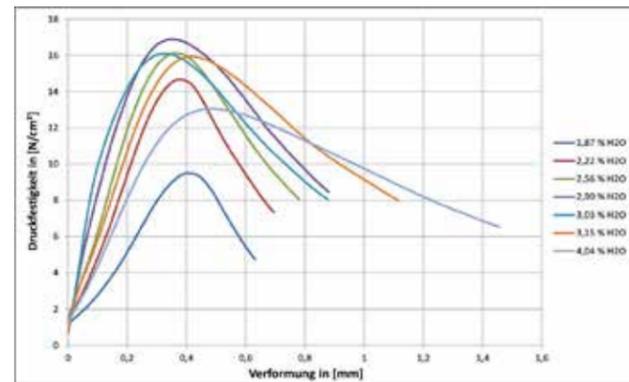


Abb. 2: Gründruckfestigkeitsprüfkurven mit zunehmendem Wassergehalt

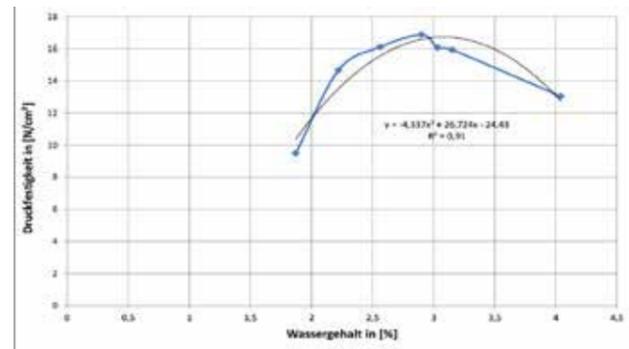


Abb. 3: Bei der Druckfestigkeit wird bei Wassergehalten um 3 % das erzielbare Festigkeitsmaximum beobachtet.

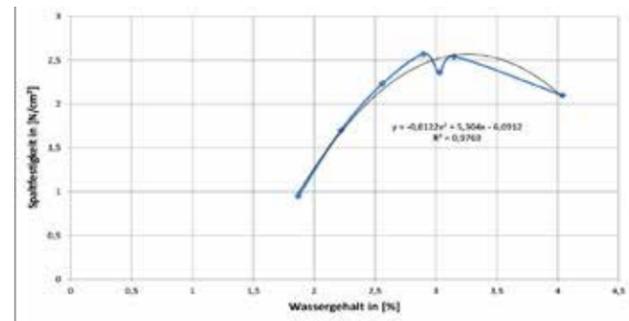


Abb. 4: Erzielbares Spaltfestigkeitsmaximum bei ca. 3 % Wassergehalt.

ximums. Die Bildung der Makrorisse, die das Versagen der Probe einleiten, erfolgt nicht abrupt, sondern gleitend. Hier kann eine Parallele zu metallischen Werkstoffen beobachtet werden.

Analysiert man die Bilder 1 und 2 durch Darstellung der Festigkeitsmaximalwerte mit zunehmendem Wassergehalt (Bilder 3 und 4), dann beobachtet man bei der Druck-, Spalt- und Grünzugfestigkeit bei ca. 3 % H2O ein erzielbares Festigkeitsmaximum. Die Verdichtbarkeit und die Nasszugfestigkeit hingegen steigen von 2 bis 4 % Formstofffeuchte linear an, siehe Bilder 5 und 6.

### MATHEMATISCHE AUSWERTUNG VON SPANNUNGS-VERFORMUNGS-PRÜFKURVEN VON NASSGUSSSAND

Zur Bestimmung der Prüfarbeit wurden Prüfkurven

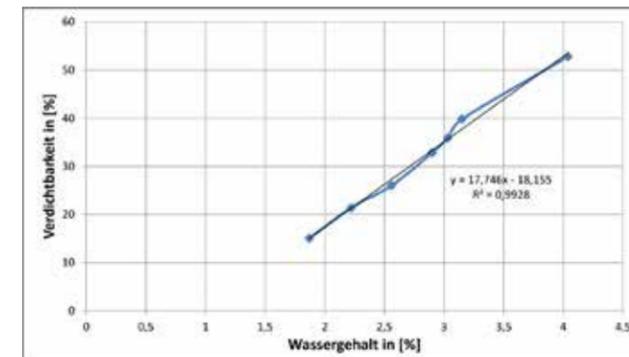


Abb. 5: Die Auswertung der Prüfkurven nach Festigkeitsmaximum zeigt bei der Verdichtbarkeit einen nahezu linearen Anstieg von ca. 2 bis 4 % H2O.

nach der Trapezmethode integriert und so die in die Probe eingebrachte Prüfarbeit (Fläche unter der Kurve) berechnet. Zum einen wurde die Kurve bis zum Spannungsmaximum und zum anderen bis zum definierten Prüfende (hier: 50% Kraftabfall vom Kraftmaximalwert) integriert, siehe Bilder 7 und 8.

Um den Einfluss von am Prüfbeginn fallweise auftretenden Unregelmäßigkeiten (nicht idealer Kraftschluss am Beginn der Messung) auszuschalten, wurde ein Kraft-/Spannungs-Schwell-Wert bei 5 N/cm² festgelegt, der als neue 0-Linie für die numerische Integration herangezogen wurde.

Entsprechend der beschriebenen Methode wurden die in Bild 9 dargestellten Gründruck-Festigkeitskurven mathematisch ausgewertet.

Als Ergebnis zeigte sich, dass die Druckfestigkeits-Prüfarbeit bis Fmax (lt. Bild 8) nicht von der Verdichtbarkeit des Formsandes beeinflusst wird. Ein weniger feuchter Formsand mit höherer Festigkeit erfordert

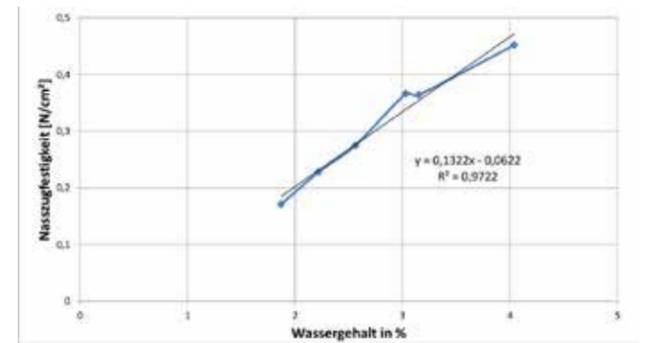


Abb. 6: Ebenso wird bei der Nasszugfestigkeit ein nahezu linearer Anstieg von ca. 2 bis 4 % H2O beobachtet.

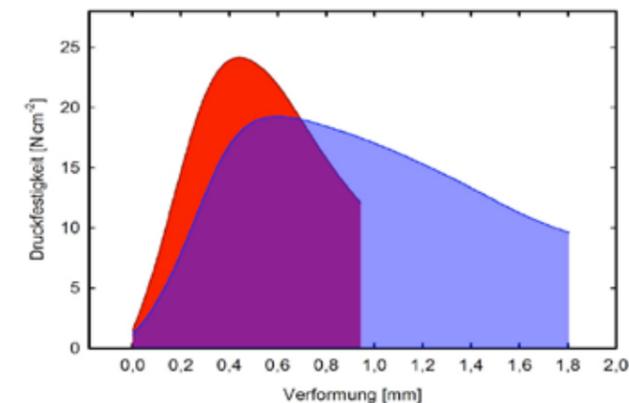


Abb. 7: Berechnungsmethode zur Bestimmung der Prüfarbeit schematisch: Auswertung der Gesamtfläche bis Prüfende.

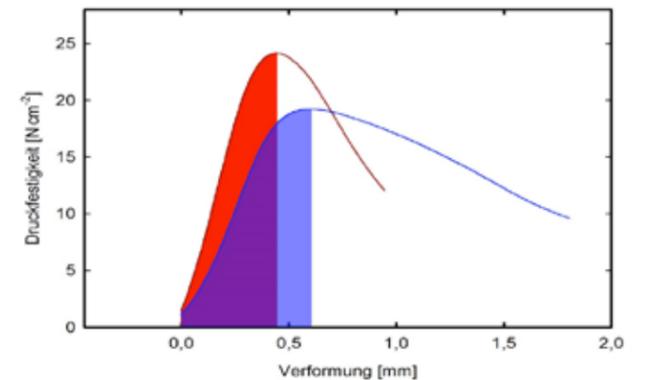


Abb. 8: Berechnungsmethode zur Bestimmung der Prüfarbeit schematisch: Auswertung der Fläche bis Fmax.

bis  $F_{max}$  dieselbe Prüfarbeit, wie ein feuchterer, plastischer Formsand mit geringerer Festigkeit.

Hingegen ist bei der Auswertung der Gesamt-Prüfarbeit (Gesamtfläche lt. **Bild 7**) bis zum festgelegten Prüfende (hier: 50% Kraftabfall vom Kraftmaximalwert) eine deutliche Zunahme der Prüfarbeit mit zunehmender Verdichtbarkeit (gleichzusetzen mit zunehmender Verformbarkeit) zu beobachten (**Bild 10**).

## ENTWICKLUNG DER FORMSTOFFFESTIGKEIT IN ABHÄNGIGKEIT DER PRÜFKÖRPERVERDICHUNG

Mit steigender Verdichtung nehmen die Festigkeitskennwerte von Nassguss sand zu. Die Zusammenhänge zwischen Pressdruck und Anzahl der Rammschlä-

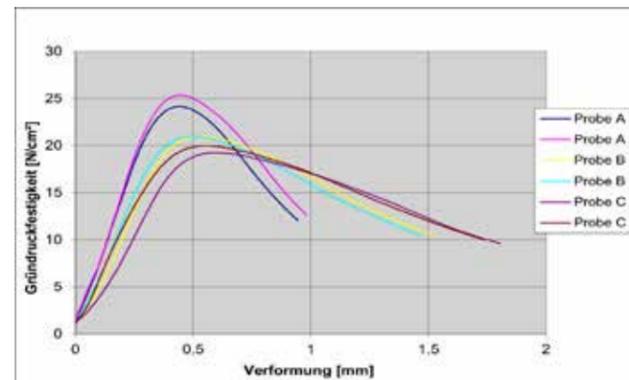


Abb. 9: Beispiele für mathematisch ausgewertete Gründruck-Prüfkurven

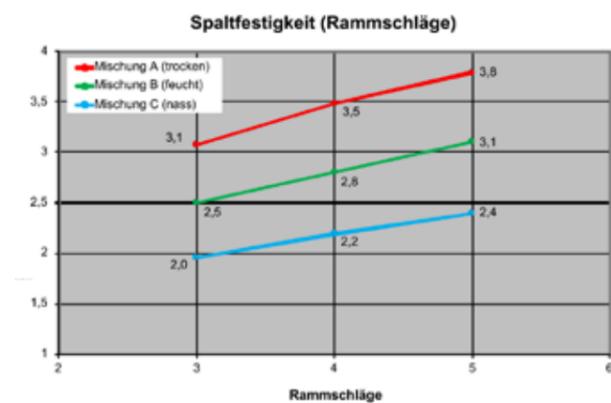


Abb. 11: Steigende Festigkeit mit höherer Verdichtung der Probe

ge zur Herstellung eines 50/50 mm Normprüfkörpers wurden unter [2] vorgestellt. In Bild 11 ist beispielsweise die Zunahme der Spaltfestigkeit bei 3 bis 5 Rammschläge-Verdichtung dargestellt.

Die Variation der Sandeinwaage bei der Prüfkörperherstellung bewirkt eine unterschiedliche Prüfkörperhöhe und führt damit zu unterschiedlichen Verdichtungen des Probekörpers. Wie entscheidend es nun ist, die Prüfkörpereinwaage exakt so zu wählen, dass mit 3 Rammschlägen ein 50/50mm Normprüfkörper entsteht, dieser Frage wurde in einer umfangreichen Prüferie mit Bestimmung der Gründruck-, Spalt- und Grünzugfestigkeit nachgegangen.

Das Ergebnis für die Gründruckfestigkeit in Abhängigkeit der Sandeinwaage bzw. Prüfkörperhöhe zeigen die **Bilder 12 und 13**.

Die geringe Messstreuung und ein sich deutlich ab-



Abb. 10: Beispiel für „Prüfarbeit“ in Abhängigkeit der Formstoff-Verdichtbarkeit.

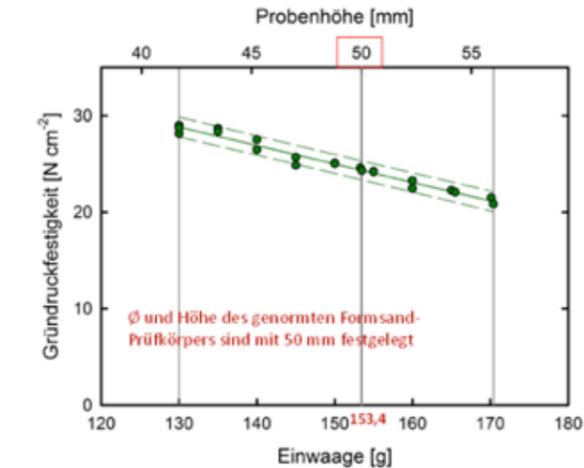


Abb. 12: Einfluss der Prüfkörpereinwaage/-höhe auf die Druckfestigkeit eines Formsandes mit 3,10% Feuchte. Die normhöhe von 50mm wurde mit 153,4g Einwaage erzielt

zeichnender Einfluss der Prüfkörpereinwaage/-höhe/-verdichtung auf die Grünandeigenschaften rechtfertigt eine grammgenaue Einwaage zur Herstellung des lt. VDG-Merkblätter festgelegten 50/50 mm Normprüfkörpers.

## EINFLUSS DER PRÜFTEMPERATUR AUF DIE NASSZUGFESTIGKEIT

Wie entscheidend ist es, die Prüftemperatur und die Heizdauer bei der Nasszugprüfung derart abzustimmen, dass der Scheibchenabriss „ideal eben“ und nicht „ballig“ ist? Diese wichtige Frage stellt man sich als akkreditiertes Prüflabor, wenn es darum geht, das abgerissene Scheibchen dahingehend zu beurteilen, ob das Versuchsergebnis nun Gültigkeit hat, oder ob eine Wiederholungsprüfung angebracht wäre. Mit einer Prüferie wurde der Einfluss der Prüftemperatur

und der Heizdauer auf die Nasszugfestigkeit untersucht. Dabei wurde die Temperatur von 200 °C bis 350 °C und die Heizzeit von 15 bis 45 sec variiert.

Die Ergebnisse dazu zeigen die **Bilder 14 und 15**.

Bild 15 zeigt die Ausbildung der im Nasszugtest abgerissenen Scheibchenproben. Ab 300 °C Heiztemperatur aufwärts sind gleichmäßige Prüfergebnisse mit einer ebenen Scheibchenabrissfläche zu erwarten. Als ideale Heizzeit wurden 30 sec ermittelt.

Zu niedrige Heiztemperaturen (200 bis 275 °C) reichen nicht für die Ausbildung einer idealen, ca. 5 mm unter der Formoberfläche liegenden Wasser-Kondensationszone aus. Die brüchigen, ringförmig ausgebildeten Abrissproben in **Bild 15** zeigen dies. Eine unzureichende Kondensationszone führt zu höheren Prüfwerten (siehe **Bild 14**).

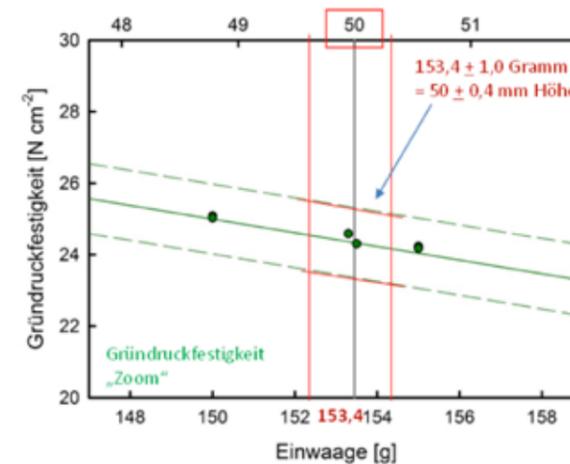


Abb. 13: Zoom-Ausschnitt bei 50mm Prüfkörperhöhe aus Bild 11. Die strichlierten Linien in Bild 12 und Bild 13 grenzen ein Prognoseintervall von 95% ein.

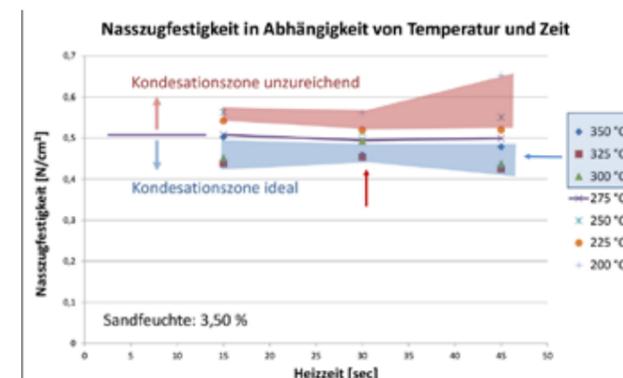


Abb. 14: Prüfung der Nasszugfestigkeit bei unterschiedlichen Heiztemperaturen und Heizzeiten.

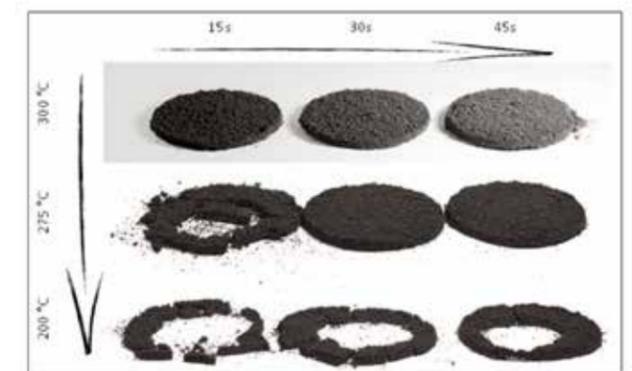


Abb. 15: Ausbildung der im Nasszugtest abgerissenen Scheibchenproben, abhängig von Heiztemperatur und Heizzeit.

## ZUSAMMENFASSUNG, AUSBLICK

Mit der modernen elektronischen Formstoffprüfung werden, wie heute in der Materialprüfung üblich, Spannung-Verformungs-Kurven aufgezeichnet und ausgewertet. Damit gelingt es nun, zusätzlich zum Festigkeitsmaximalwert die Formstoffplastizität oder auch Verformbarkeit als neue Kenngröße zu bestimmen. Bisher wurde versucht, die Formstoffplastizität über Kenngrößen wie Verdichtbarkeit, Wassergehalt oder Fließbarkeit zu charakterisieren.

Eine neue Prüfmethode, wie hier beschrieben, erfordert aber auch neue – und mitunter detailliertere – Festlegungen in Bezug auf Prüfparameter und Prüfdurchführung. Parallel zur Entwicklung neuer, gießereilabortauglicher, elektronischer Formstoffprüfgeräte ist daher eine Überarbeitung/Anpassung der bestehenden Regelwerke (VDG-Merkblätter) an die neue Prüfmethode vorzunehmen.

## Literatur

[1] Schindelbacher, G., Kerber, H., Riegler, M., Berbic, M.: Umfassende Charakterisierung von Formstoffen mit einer neuen Prüfmethode. Giesserei 100 09/2013, S. 40 – 49.

[2] Kerber, H.: Proben pressen oder Proben rammen: Einfluss der Prüfkörperdichte auf die Formstoffeigenschaften. Giesserei Rundschau 61(2014)3/4, S. 97 – 102



**Dipl.- Ing. Gerhard Schindelbacher**

Absolvent der Montanuniversität Leoben, Fachgebiet Metallurgie. Seit 1985 Leiter der NE-Metall-Gusswerkstoffe am Österreichischen Gießerei-Institut (ÖGI) Leoben, seit 1998 Institutsleiter und seit 2007 auch Geschäftsführer des österreichischen Gießereiiustitutes.



**Dipl.- Ing. Hubert Kerber**

studierte an der Montanuniversität Leoben Werkstoffwissenschaften. Seit 1984 arbeitet er am Österreichischen Gießerei-Institut in Leoben in der Abteilung Eisenguss in den Bereichen Schadensanalytik, Gussfehlerberatung und mechanische Werkstoffprüfung, seit 2011 nun auch in der Formstoffprüfung. Von 1992 bis 1998 war er als Leiter des mechanischen Prüflabors und von 1997 bis 2008 als Q-Beauftragter der akkreditierten Prüfstelle ÖGI tätig.



**Philipp Feldhofer**

schloss das BORG in Kindberg mit Schwerpunkt Informatik ab und begann anschließend mit dem Studium der Metallurgie, Schwerpunkt Gießereiwesen, an der Montanuniversität Leoben. Seit Anfang 2014 beschäftigt er sich eingehend mit dem Thema Formstoffe und der modernen, elektronischen Formstoffprüfung am ÖGI.

## 7. Zinkdruckguss-Wettbewerb der Initiative Zink anlässlich der EUROGUSS 2018

Ab sofort läuft die Bewerbungsphase für den Zinkdruckgusswettbewerb 2017/2018. Die Bekanntgabe der Gewinner findet auf der EUROGUSS 2018 in Nürnberg statt.

Einsendeschluss ist der 20. Oktober 2017

Nähere Informationen und Teilnahmebedingungen unter <http://www.initiative-zink.de/>

# ÖSTERREICHISCHES GIESSEREI- INSTITUT LEOBEN (ÖGI) TÄTIGKEITSBERICHT 2016

Autor: Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. phil. Peter Schumacher

Der Abschluss der Umbauarbeiten des Metallographielabors zum Ausbau der Infrastruktur des ÖGI, wie auch die gleichzeitige Abwicklung von Kunden, Forschungs- und Entwicklungsprojekten für die Gießereiindustrie, war Fokus des Berichtsjahres 2016. Neben den F&E-Aktivitäten mit Schlüsselkunden aus der Automobilindustrie sowie der zuliefernden Gießereiindustrie wurden internationale Projekte initiiert und erfolgreich durchgeführt.

Über die einzelnen Forschungsprojekte, die mit Projektbeteiligungen von nationalen und internationalen Firmen abgewickelt wurden, wird im Weiteren berichtet. Diese F&E-Tätigkeiten ermöglichen es dem ÖGI, die Gießereiindustrie beim weiteren Ausbau des FEI-Potentials zu unterstützen und in Zusammenarbeit mit den österreichischen Gießereien deren individuelle F&E-Problemstellungen zielgerichtet zu bearbeiten.

Als Fortführung der Um- und Ausbauten am ÖGI wurde die Modernisierung des Metallographielabors umgesetzt, die es ermöglicht, zukünftig zusätzlichen Raum für Schulungen und Lehrlingsausbildungen in der Metallographie zu haben. Die baulichen Maßnahmen wurden begleitet durch Neuanschaffungen von Geräten und ermöglichen den Kunden und Mitgliedern umfassendere Dienstleistungen und Forschungskapazitäten am ÖGI abzurufen.

Im Gesamten betrachtet hat sich das ÖGI als ein führendes europäisches Gießerei-Institut mit einer zukunftsweisenden Infrastruktur und hochqualifizierten Mitarbeitern aufgestellt, das damit eine höchst effiziente Unterstützung für die österreichische Gießereiindustrie, wie auch für die metallverarbeitende Industrie, ermöglicht.

## WEITERBILDUNGSAKTIVITÄTEN SCHULUNGEN UND SEMINARE

Im Jahr 2016 wurden insgesamt 18 Schulungen und Seminare zu nachfolgenden Themen abgehalten:

- Allgemeine Schulungen (Al-Technologie, Gusseisentechnologie, Werkstoffprüfung)
- Druckguss-Technologie (3-tägiges Seminar)
- Radioskopieausbildung (5-tägiger Fachkurs mit Personenzertifizierung)
- Lehrlingsausbildung

Von den insgesamt 170 Teilnehmern kamen 157 aus der Industrie und 79 waren Studenten der Montanuniversität Leoben. Seit dem Jahr 2004 haben damit über 1800 Personen die Weiterbildungsveranstaltungen des ÖGI in Anspruch genommen.

Die hohe Nachfrage aus der Industrie für einen Kurs im Fachbereich Druckguss hat sich auch im Jahr 2016 fortgesetzt. Das in Rücksprache mit der Industrie und erfahrenen Druckgusstechnologen erstellte Fortbildungsprogramm stellt eine neue Qualifizierungsmöglichkeit im Bereich Druckguss für die Meister- oder Vorarbeiterebene sowie für Konstrukteure und Einkäufer dar. Das dreitägige Seminar bietet den Technologie-Neulingen eine Grundlage bzw. Weiterbildung, aber auch eine Auffrischung und Fortbildung für erfahrene Gießer und Technologen.

Das ÖGI ist die einzige Stelle in Österreich für die Radioskopieausbildung der Stufen 1 und 2 nach EN ISO 9712 / M3041 und M3042. Im Berichtsjahr wurden 2 Fachkurse für die Stufe 1 mit insgesamt 16 Teilnehmern und einer der Stufe 2 mit 4 Teilnehmern durchgeführt.

## FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

Für Forschungsprojekte im allgemeinen Interesse wurden Leistungs- und Investitionsförderungen durch projektgebundene Förderbeiträge der Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) von rd. € 949.600,- genehmigt und abgearbeitet. Diese Projekte wurden auch vom BMWFW, dem Land Steiermark sowie von den Landeskammern kofinanziert und unterstützt. Den Förderstellen sei an dieser Stelle herzlich gedankt.

Im Rahmen der mit Mitgliedsbetrieben durchgeführten Gemeinschaftsforschung wurden mehrere Themenschwerpunkte bearbeitet:

- Formstoff (Inform 2020)
- Druckguss (CONAN)
- Hoch Si-hältiges Gusseisen (ESiCast)
- Computertomographie von realen Gussteilen (CT Real)
- Aluminium Melting Competence Center (AMCC)
- OptiMatStruct (FFG-COIN)

Weiters wurden die folgenden Forschungsvorhaben mit Firmenbeteiligungen durchgeführt:

- High Performance Aluminium Based Bearings (MIBA Laakirchen/FFG)
- Innoalloy (MIBA Laakirchen/FFG)
- Selbsthärtende Binder für die Gießerei (RHI/FFG)
- Oberflächengüten (Borbet/FFG)
- M12 Monoblock (Steyrmotors/FFG)

Auf europäischer Ebene wurden mehrere Projekte als wissenschaftlicher Partner erfolgreich abgearbeitet:

- CLLEFE :Concept for Life-Long Learning for European Foundry Employees, (Horizont 2020)
- CHARDEM: Characterisation of demisable materials (ESA/ESTEC)

Dem ÖGI ist es gelungen, über hochwertige Eigenprojekte zunehmend als zentraler Hauptpartner in von Firmen beantragten FFG-Projekten aufzutreten, sowie darüber hinaus, als nationaler und internationaler

Partner in EU-Netzwerkprojekten vertreten zu sein. Die Ergebnisse aus diesen hochwertigen F&E-Tätigkeiten haben ihren Niederschlag in 28 Vorträgen und 24 Veröffentlichungen in renommierten Zeitschriften und Tagungen gefunden. Besonders anzumerken war die Teilnahme an der Euroguss 2016 in Nürnberg, wo sich das ÖGI als wissenschaftlicher Partner der Druckgussindustrie darstellen konnte. Hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang auch die wissenschaftliche Tiefe, die ihren Ausdruck in einer Vielzahl von referierten Veröffentlichungen mit einem international hohen „Impactfactor“ fand. Nachfolgend sind ausgewählte Projekte ausführlicher dargestellt, eine umfassende Darstellung der Projekte können im Jahresbericht des ÖGI nachgelesen werden.

## FFG-COLLECTIVE RESEARCH- PROJEKT ESICAST – GUSSEISEN MIT VERBESSERTEN EIGENSCHAFTEN DURCH HOHE SI-GEHALTE

Mit erweiterten und optimierten werkstoff- und fertigungstechnischen Grundlagen der Herstellung und Anwendung von hoch siliziumhaltigem Gusseisen mit Kugelgraphit befasst sich das Forschungsprojekt ESiCast, das im Rahmen des FFG-Förderprogramms „Collective Research“ in Kooperation mit 8 Industriepartnern der europäischen Giessereibranche bzw. Gussanwendern durchgeführt wird und auf eine Projektlaufzeit von 36 Monaten bis September 2016 angelegt ist.

In Fortsetzung der Ergebnisse des 3. Projektjahres wurden 2016 zahlreiche anwendungsnahe Themen der metallurgischen Beeinflussung der Si-Mischkristallverfestigung als auch der Möglichkeiten und Auswirkungen von gezielten Oberflächennachbehandlungen, wie z. B. das Kugelstrahlen, bearbeitet.

Im Rahmen einer Masterarbeit mit dem Lehrstuhl für Gießereikunde der Montanuniversität wurde die positive Beeinflussung von Dauerfestigkeitskennwerten aufgrund durch Kugelstrahlen eingebrachter Druckeigenspannungen untersucht. Neben den bereits gezeigten Auswirkungen im oberflächennahen Bereich der Probenoberflächen (Aufbau von Druckspannungen) führt das Strahlen auch zu einer veränderten Oberflächentopographie.

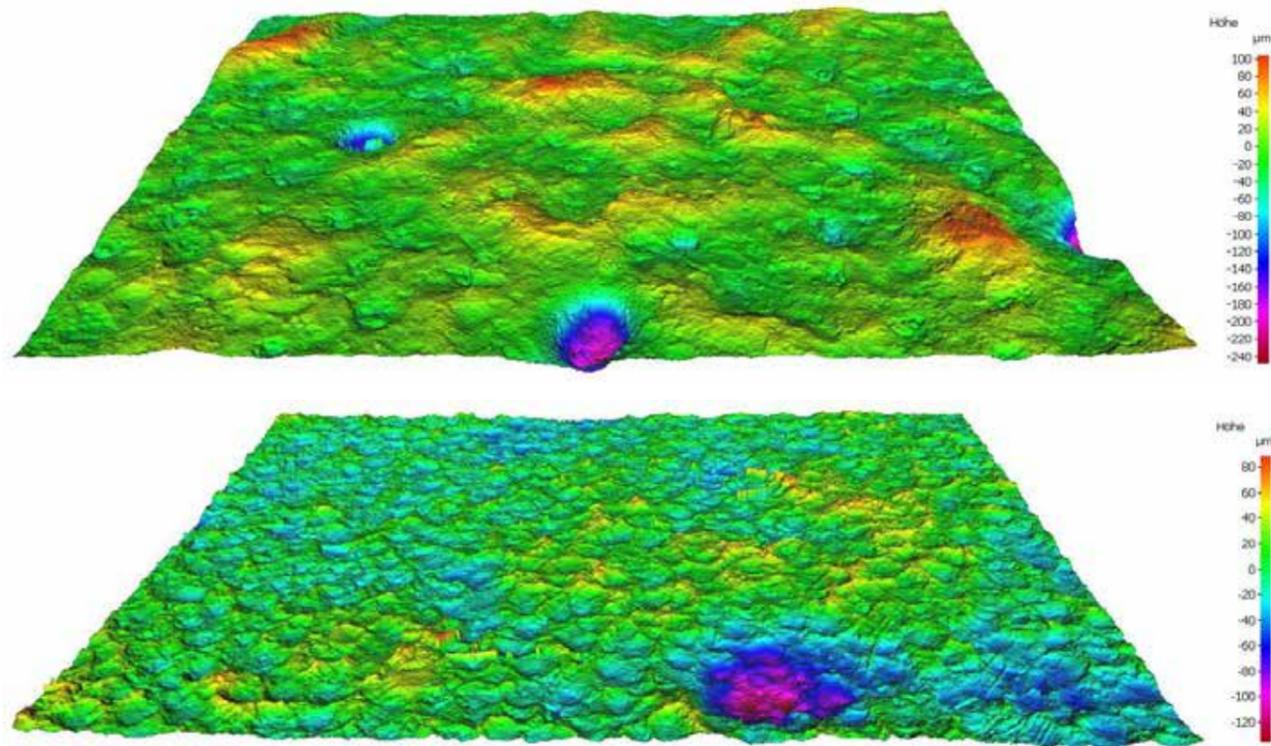


Abb. 1: 3D-Oberflächenprofil der Sorte EN-GJS-500-14 a) im Gusszustand, b) nach Kugelstrahlen mit der Almen Intensität A 30.

In weiterer Folge wurden Dauerfestigkeitsschwingversuche nach Wöhler mit identen Spannungen im Zug- und Druckbereich (R-1) durchgeführt und mittels der Software SAFD für die Proben der Sorte EN-GJS-500-14 im Vergleich zur Referenzsorte EN-GJS-500-7 statistisch ausgewertet.

Bei Proben im Gusshaut-Zustand der Sorte GJS-500-14 kam es zu Rissen an der Oberfläche. Die Rissbildung an kugelgestrahlten Proben aus der GJS-500-14-Sorte fand unter der Oberfläche statt, im Gegensatz zu den Proben im Gusshaut-Zustand. Die Bruchflächen mehrerer Proben aus der GJS-500-7 Sorte zeigten, dass sich nicht nur ein Rissausgang, sondern zwei unabhängige Rissausgänge gebildet haben. Die mittels Kugelstrahlen erzeugten Druckeigenstress verhindern die negative Schwächung derartiger oberflächennaher Fehler, sodass der Rissausgang wieder in Nähe der geometrisch vorgegebenen Positionen anzutreffen ist.

Im Zuge einer weiteren Masterarbeit in Kooperation mit dem Lehrstuhl für Gießereikunde an der Montanuniversität Leoben konnten mittels Vergleichen von gezielt einzeln mit Mangan, Molybdän, Kobalt, Kupfer und Phosphor zulegierten Sorten auf Basis EN-GJS-600-10 zur unlegierten Sorte unmittelbare praxis-

nahe Auswirkungen festgehalten werden. Einerseits ermöglichte die Si-Mischkristallverfestigung eine gute Toleranz von Begleitelementen wie Kupfer (die z. B.: in eingesetzten Schrottmaterialien vorhanden sein können) hinsichtlich einer Perlitbildung im Gefüge, andererseits ermöglichte die Zugabe von weiter verfestigenden Legierungselementen wie Mangan und Kobalt die sichere Erreichung der Normsortenfestigkeiten und kann u. U. sogar eine Reduktion des nötigen Siliziumgehalts erlauben. Dies ist in Summe wiederum den Zähigkeitseigenschaften zuträglich.

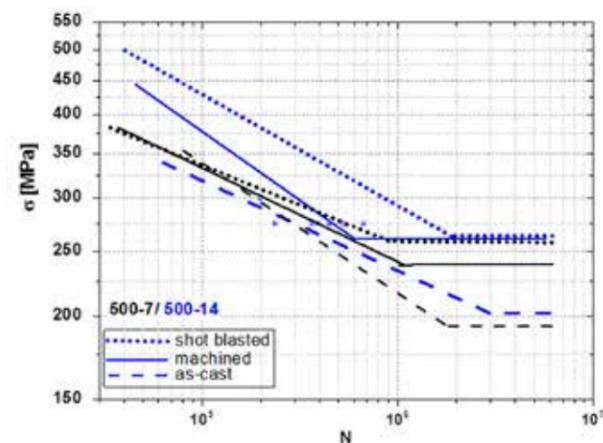


Abb. 3 Übersicht der ermittelten Wöhlerkurven (P50 Linie) der Sorten EN-GJS-500-7 und EN-GJS-600-10.

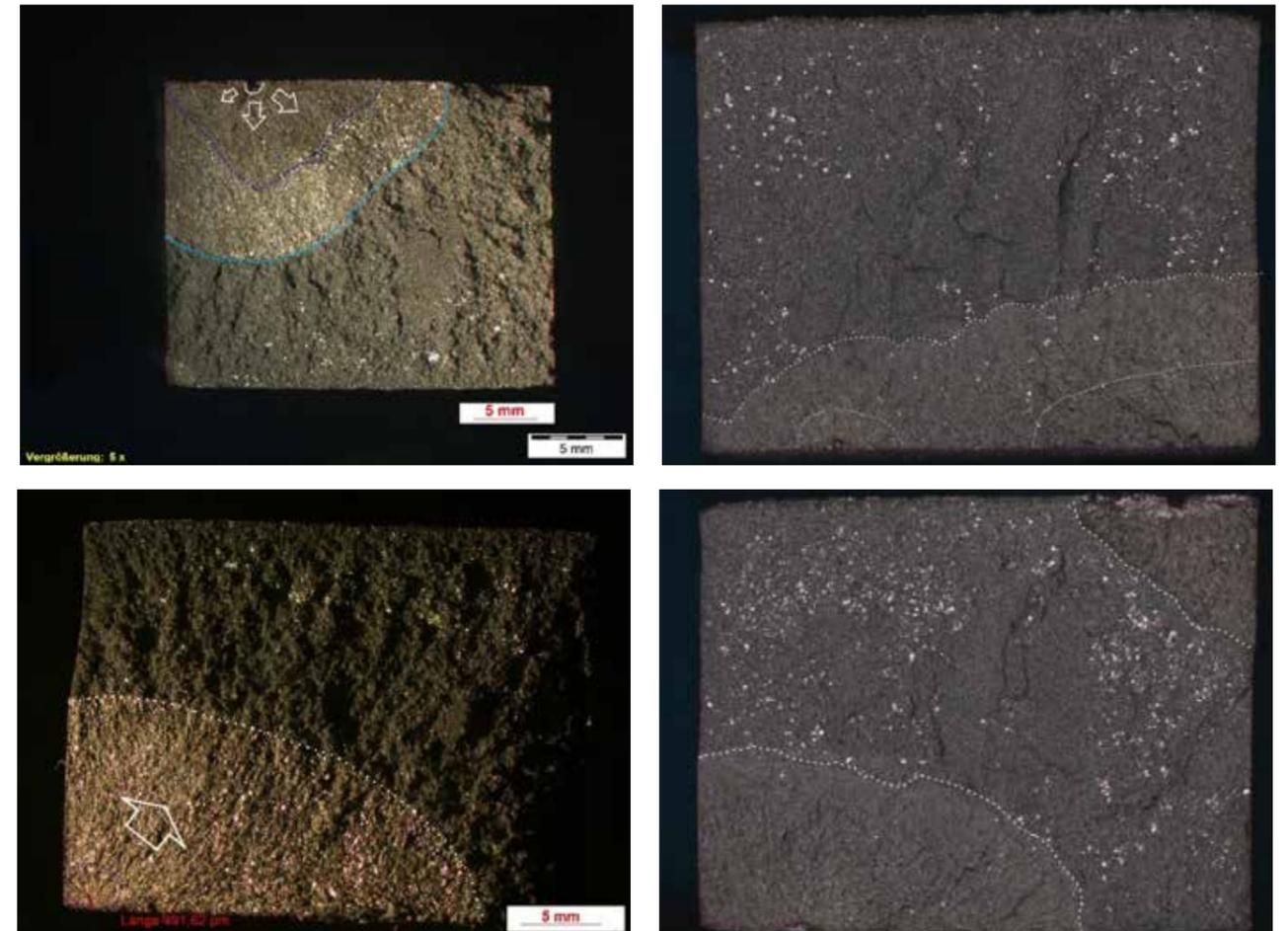


Abb. 2: a) und b) Bruchfläche der Biegeproben von GJS-500-14 im Gusshaut-Zustand, c) und d) Bruchfläche der Biegeproben von GJS-500-14 kugelgestrahlt.

nahe Auswirkungen festgehalten werden. Einerseits ermöglichte die Si-Mischkristallverfestigung eine gute Toleranz von Begleitelementen wie Kupfer (die z. B.: in eingesetzten Schrottmaterialien vorhanden sein können) hinsichtlich einer Perlitbildung im Gefüge, andererseits ermöglichte die Zugabe von weiter verfestigenden Legierungselementen wie Mangan und Kobalt die sichere Erreichung der Normsortenfestigkeiten und kann u. U. sogar eine Reduktion des nötigen Siliziumgehalts erlauben. Dies ist in Summe wiederum den Zähigkeitseigenschaften zuträglich.

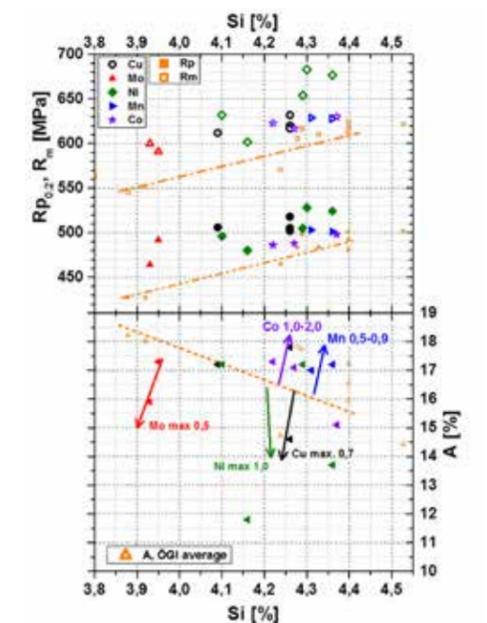


Abb. 4: Übersicht der Ergebnisse der Zugprüfungen bei RT von zulegierten GJS-Sorten auf Basis EN-GJS-600-10.

## PROJEKT: CT REAL (FFG-COLLECTIVE RESEARCH)

Im Juli 2016 wurde am ÖGI das FFG-Projekt „CT-Real“ gestartet, dessen Ziel die quantitative Analyse von Porosität in realen Aluminium-Gussteilen mittels Röntgen-Computertomographie (CT) ist. Die dafür notwendigen Voraussetzungen sollen systematisch untersucht und eingegrenzt sowie Methoden zur Qualitätsbeurteilung von CT-Daten erarbeitet werden. Die so gewonnenen Erkenntnisse dienen der Erstellung einer Richtlinie zur Porositätsbeurteilung mittels CT-Aufnahmen.

Das FFG-Vorgängerprojekt „NEMO“ leistete schon Vorarbeiten zu einer möglichen Beurteilung der CT-Qualität mittels Histogrammanalyse und erarbeitete erste Vorschläge zu einer Richtlinie. Während sich das Vorprojekt aber hauptsächlich mit im Druckgießverfahren hergestellten Probestäben und damit mit sehr einfachen Geometrien beschäftigt hat, soll der Schwerpunkt der Untersuchungen beim vorliegenden Projekt auf „realen“ Gussteilen liegen, d. s. tatsächlich in der Industrie verwendete Gussteile, bei denen sich durch komplexere Geometrien oft Schwierigkeiten bei CT-Untersuchungen in Form von Bildartefakten ergeben.

Wenn Artefakte auftreten, verhindern sie eine zuverlässige Porositätsdetektion in den Gussteilen und verbauen den Weg in Richtung Automatisierung. Verschiedene Maßnahmen zur Artefaktvermeidung sowie verbesserte Detektionsalgorithmen sollen getestet und hinsichtlich ihres Aufwands und Nutzens beurteilt werden. Zu diesen Maßnahmen gehören der Einsatz verschiedener Röntgenfilter bei verschiedenen Röntgenenergien zur gezielten Strahlhärtung, die Anwendung von Dual-Energy-CTs, d. s. überlagerte CT-Aufnahmen verschiedener Energien sowie der Einsatz digitaler Korrekturfilter im Rekonstruktionsprozess des CT-Datensatzes zur Entfernung der entstandenen CT-Artefakte. Im Vorfeld dieser Messungen sollen auch Simulationen herangezogen werden, um eine optimale Auslegung der Testreihen sicherzustellen. Das Ausmaß an Artefakten soll mittels Probekörpern quantifiziert werden, um in Folge die Grenze auch an realen Gussteilen ausloten zu können, bis zu der Defekte noch zuverlässig detektiert werden können.

Die gewonnenen Erkenntnisse dienen der Erstellung einer Richtlinie in Zusammenarbeit mit dem Bundesverband der Deutschen Gießerei-Industrie (BDG) Düs-

seldorf und soll Porositätsbewertung aufbauend auf der BDG-Richtlinie P202 für u. a. metallographische Schlitze auf den dreidimensionalen Fall der CT übertragen.

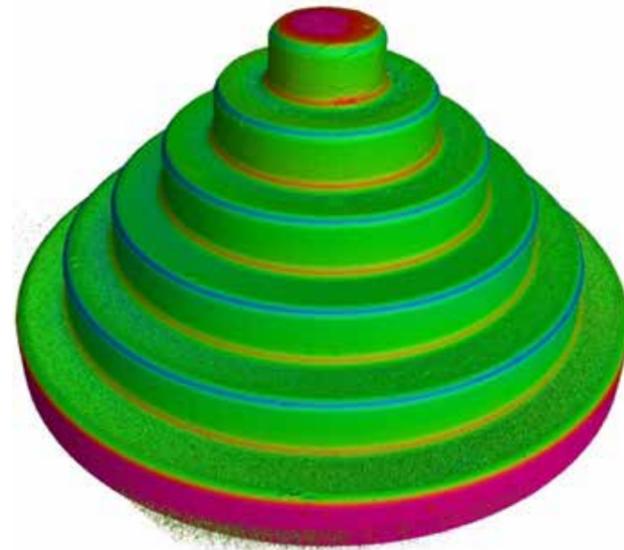


Abb. 5: Probekörper zur Artefakt-Vermeidung.

## PROJEKT: OTIMATSTRUC

Das vierjährige COIN-Projekt, an dem auch die ACR-Institute OFI, ZfE und SZA beteiligt sind, ist in zwei Themen eingeteilt: Einerseits sollen die Eigenschaften der ECO-Mg-Legierungen, Magnesiumlegierungen denen bei der Herstellung CaO zugegeben wird, analysiert und andererseits die Einflüsse auf die Warmfestigkeit infolge der Variation der Ausscheidungsmorphologie bei Aluminium-Legierungen dargestellt werden. Im Weiteren wird hier über die Ergebnisse der ECO-Magnesium-Legierungen berichtet.

Es wurden Stufenplatten einer ECO-Magnesiumlegierung (AZ91 ECO) mit unterschiedlichen Kalziumgehalten in der Abstufung 4 mm, 6 mm und 8 mm hergestellt. Diese Probeplatten dienen der Bestimmung der mechanischen Eigenschaften. Die Auswertung der Röntgenuntersuchungen der ECO-Mg-Probeplatten ergab einen auffälligen Anteil an Porosität, die hauptsächlich auf Lunkerbildung zurückzuführen ist. Einige Proben zeigen Bereiche mit Warmrissen. Sowohl Warmrisse als auch Porosität waren bei den ECO-Legierungen etwas stärker ausgeprägt als bei der Referenzlegierung AZ91, wobei weitere Anpassungen des DG-Prozesses an die ECO-Legierungen Verbesserungen erzielten.

Es wurden die Prüfungen der statischen mechani-

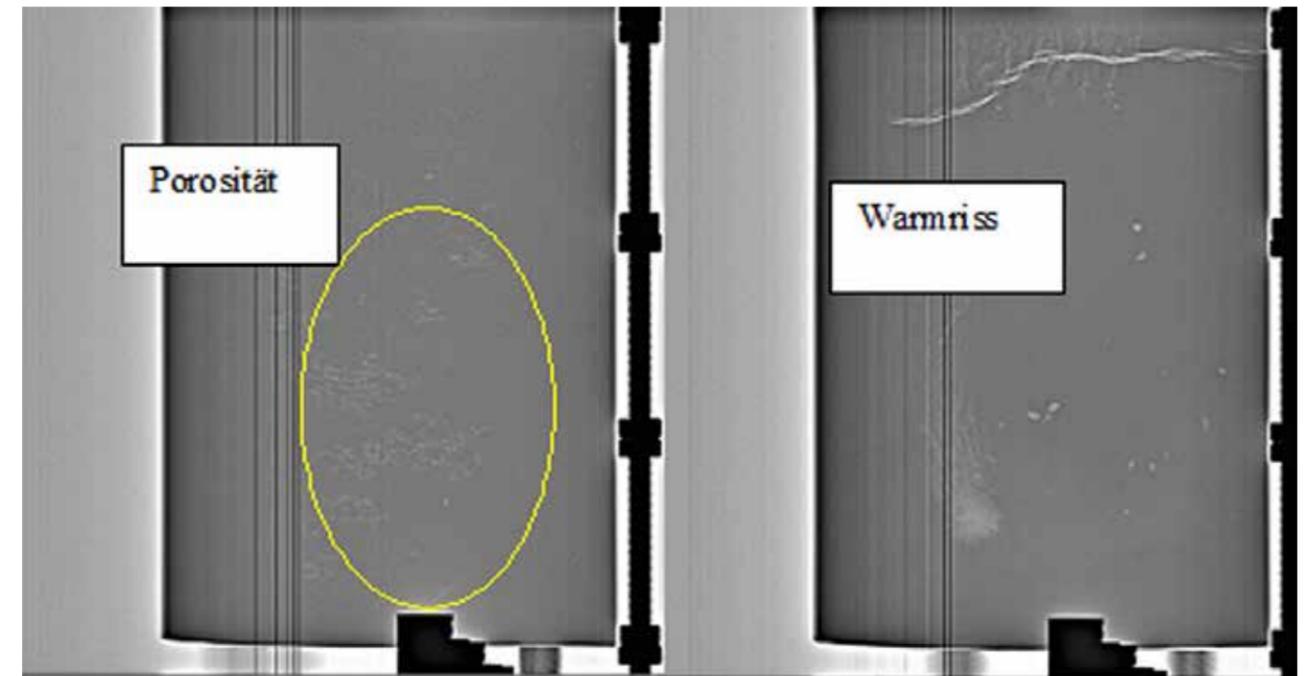


Abb. 6: Röntgenaufnahmen von Druckgussproben der ECO-AZ91 mit Poren und Warmrissen.

schen Kennwerte vorangetrieben und mit den Zugversuchen eine Korrelation zwischen Zugfestigkeit und Temperatureinfluss für die ECO-Magnesium-Legierungen erarbeitet. Anhand der ECO-Magnesium-Legierungen AZ91 ECO 0,7 und AZ91 ECO 1,1 wurde auch der Einfluss auf die mechanischen Kennwerte in Abhängigkeit des Kalziumgehaltes und der Wandstärke mittels Zugversuchen dargestellt. Auch wurde die Warmfestigkeit der ECO-Magnesiumlegierungen AZ91 ECO 0.7 und AZ91 ECO 1.1 der Referenzlegierung AZ91, die ohne Kalziumzugabe hergestellt wurde, gegenübergestellt geprüft.

Die Ergebnisse der Zugversuche zeigen auf, dass die ECO-Versionen der Legierung AZ91 über die Wandstärke niedrigere Zugfestigkeiten und Bruchdehnun-

gen, jedoch höhere Dehngrenzen aufweisen, als die Referenzlegierung AZ91, was für Proben mit und ohne Gusshaut gültig ist. Auch der Vergleich der mechanischen Eigenschaften in Abhängigkeit von der Temperatur weist eine höhere Streckgrenze der ECO-Legierungen über den Prüftemperaturbereich als die Referenzlegierung auf, wobei Bruchdehnung und Zugfestigkeit vergleichbar sind. Eine deutliche Verbesserung der Warmzugfestigkeit durch die Zugabe von Kalziumoxyd konnte nicht nachgewiesen werden.

Ein weiterer Schwerpunkt der Untersuchungen lag in ergänzenden hochauflösenden Untersuchungen an verschiedenen Magnesiumlegierungen im Transmissions-Elektronen-Mikroskop (TEM) im Scanning Transmission Modus (STEM) mittels EDX/EELS/EFTEM/

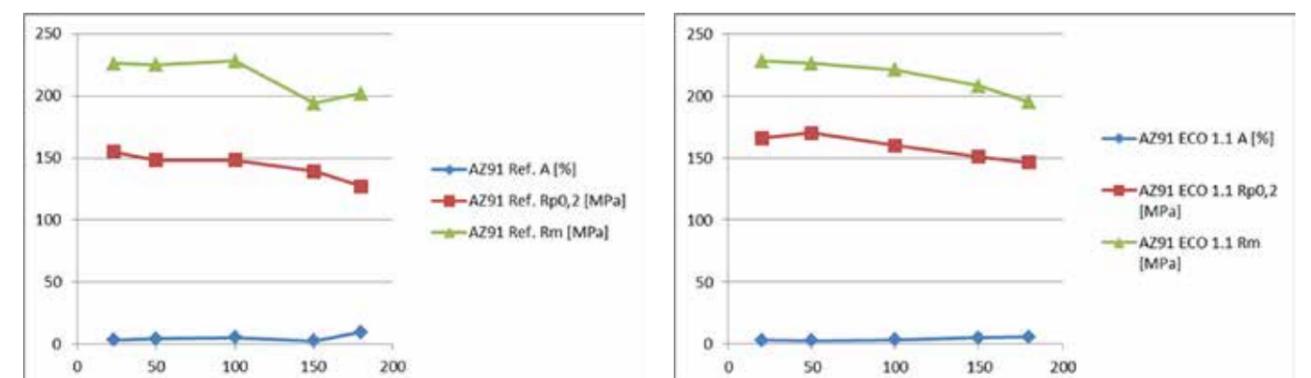


Abb. 7: AZ 91 Ref. und AZ91 ECO 1.1 (AZ91 mit einer Zugabe von 1.1 % CaO): mechanische Eigenschaften in Abhängigkeit von der Temperatur.

SAED-Methoden am ZfE. Mit dieser Methodenkombination wurden die Legierungen AM60, AM60ECO, AZ91, AZ91ECO, AZ31, AZ91-LTC, AZ91ECO-LTC und das Mg-Gd-Zn-Mn-System untersucht.

An die Probenpräparation für solche Untersuchungen werden höchste Anforderungen gestellt, da bereits kleinste Artefakte an der Probenoberfläche die Unter-

suchungen beeinflussen können. Dementsprechend wurde für die Präparation der Proben ein verbessertes Verfahren entwickelt um artefaktfreie Oberflächen zu erhalten. Unter Anwendung dieses Verfahrens konnten die wesentlichen Phasen der ECO-Legierungen dargestellt und analysiert werden, wie die Beispielbilder unten zeigen.

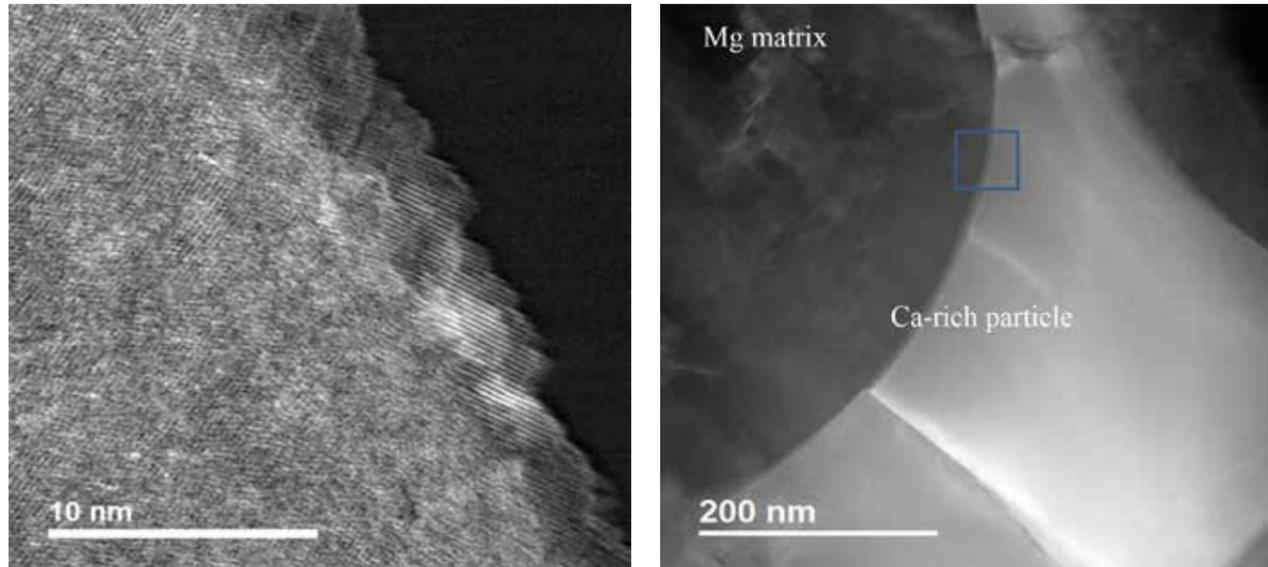


Abb. 8: AZ91-LTC-ECO-Legierung – Hochwinkel-Dunkelfeld-Abbildung der artefaktfreien Oberfläche der TEM-Lamelle und (rechts): AZ91-LTC-ECO-Legierung – Hellfeld-Abbildung der kalziumreichen Phase.

## FERTIGSTELLUNG DER LABORUMBAUTEN IN DER METALLOGRAPHIE

In der letzten Phase der Laborerneuerungen am ÖGI wurde die Gebäudeinfrastruktur der Metallographie erneuert. Durch den vorhergehenden Umbau der Chemie wurde es möglich, zusätzlichen Raum für die stark ausgelastete Metallographie zu finden. Dadurch konnten die neuen Räumlichkeiten des Labors um Schleif- und Polierapparate sowie Mikroskope erweitert und so eine moderne metallographische Abteilung geschaffen werden.

Neben der Erweiterung des Stereomikroskops durch zusätzliche Objektive und neue Aufnahmeverfahren, wurden zwei Digitalmikroskope angeschafft, die beispielsweise auch 3D-Aufnahmen der Proben oder Topographieaufnahmen erstellen können. Auch wurde die Softwareinfrastruktur

modernisiert und das Programm „STREAM“, welches für die Untersuchung und Auswertung von metallographischen Schläffen verwendet wird, eingeführt. Die Laborinfrastruktur wurde mit Schleif- und Polieranlagen, sowie mit Kälteinbettverfahren und einer Präzisionslaborsäge erweitert, um die Kapazitäten zu erhöhen und Geräteengpässe zu beseitigen, was sich bereits in der ersten Phase nach dem Umbau positiv bemerkbar machte. Diese zusätzlichen Geräteinvestitionen wurden durch Förderungen des BMWFW über den ACR Dachverband wie auch durch Förderungen der Fachgruppe der Gießerei-Industrie unterstützt.

Das neue Metallographielabor besticht durch seine freundliche und helle Atmosphäre mit kurzen Wegen innerhalb der Laborbereiche. Durch die geschickte Anordnung des Mikroskopbereichs zum Nassbereich der Metallographie ist es gelungen, auch eine Infrastruktur für Ausbildungen mit zu berücksichtigen.



Abb. 9: Mikroskopbereich des Metallographielabors mit Lehrbildschirm.



Abb. 10: Präzisionssägen und Poliermaschinen im Nassbereich der Metallographie.

## 60. ÖSTERREICHISCHE GIESSEREI-TAGUNG AM 7./8. APRIL 2016 IN BAD ISCHL

Knapp 285 Teilnehmer aus 7 Ländern haben sich am 7./8. April 2016 zum zweiten Mal in Bad Ischl zur 60. Österreichischen Gießerei-Tagung eingefunden, um fachspezifische Themen zu diskutieren und sich über neueste Entwicklungen auf dem Gießereisektor bei der begleitenden Zulieferausstellung zu informieren. Damit zählt die Tagung zu einer der größeren deutschsprachigen internationalen Gießerei-Tagungen im europäischen Raum, die vom Österreichischen Gießerei-Institut (DI Gerhard Schindelbacher), vom Lehrstuhl für Gießereikunde der Montanuniversität Leoben (Prof. Peter Schumacher) und dem Verein Österreichischer Gießereifachleute organisiert wird. Die hohe Qualität der Vorträge und ein umfassendes und interessantes Rahmenprogramm fanden großen Anklang und hohes Interesse bei den Teilnehmern. In

den 23 Plenar- und Fachvorträgen wurde das Motto der Tagung „Industrie 4.0 Umsetzung in der Gießerei“ von den Vortragenden aufgegriffen und es wurde über neueste Forschungsergebnisse aus den Bereichen Metallurgie, Gießertechnologie sowie moderne und zukunftsweisende Optimierungsmöglichkeiten für Gießverfahren und Gussteile im Rahmen der Entwicklungen der Industrie 4.0 berichtet sowie auch Ausblicke in künftige Anforderungen an Gießer und Gussprodukte gegeben.

Neben den hervorragenden fachlichen Vorträgen, wofür den Referenten herzlicher Dank gilt, sind vor allem das Ambiente, das die Kurstadt Bad Ischl bietet, sowie die gute Stimmung und Atmosphäre unter der die Tagung abgewickelt wurde, hervorzuheben. Insbesondere der traditionelle Gießerabend, der in der Trinkhalle des Kurorts stattfand, ließ kulinarisch, aber auch unterhaltungsmäßig keine Wünsche offen und hat wesentlich zu einem ungezwungenen Erfahrungsaustausch unter den Fachkollegen beigetragen.

# RÜCKBLICK AUF DIE 61. ÖSTERREICHISCHE GIESSEREI-TAGUNG AM 27. UND 28. APRIL 2017 BEI DER FA. FILL IN GURTEN/OÖ

## Moderne Gießereiprozesse zur Herausforderung Leichtbau

Autor: Dipl.-Ing. Gerhard Schindelbacher

Das Motto „Moderne Gießereiprozesse zur Herausforderung Leichtbau“ stand im Mittelpunkt der 61. Österreichische Gießerei-Tagung, die in Gurten bei der Fa. Fill am 27. und 28. April abgehalten wurde. In den mehr als 20 Plenar- und Fachvorträgen wurde von renommierten Experten über neueste Forschungsergebnisse aus den Bereichen Metallurgie, Gießtechnologie sowie moderne und zukunftsweisende Optimierungsverfahren für Gießverfahren und Gussteile unter dem Aspekt Gießereiprozesse und Leichtbau berichtet, aber auch Ausblicke in künftige Entwicklungen und Anforderungen an Gießer und Gussprodukte gegeben. Den Vortragenden aber auch Ausstellern sei an dieser Stelle nochmals herzlichst gedankt, sie haben wesentlich zum guten Gelingen der Tagung beigetragen.



Der Veranstaltungsort bei der Fa. Fill erwies sich als Anziehungspunkt. Mehr als 300 Teilnehmer und 40 Aussteller sind der Einladung gefolgt und stellten damit eine Rekordbeteiligung dar. Mit rd. 30 % Gießer und Gussanwende, 40 % aus dem Zulieferbereich und 30 % aus Forschungsinstituten, Verbänden und Behörden, war eine ausgewogene Mischung gegeben, um auf breiter Ebene Entwicklungen und Trends zu diskutieren, fachliche Gespräche zu führen bzw. sich bei den Ausstellern über Produktneuheiten und Dienstleistungsangebote zu informieren. Erfreulich ist auch der hohe Anteil von rd. 40% Teilnehmern aus den angrenzenden Ländern.

Auf besonders großes Interesse ist die im Rahmen der Tagung organisierte Besichtigung der Fa. Fill gestoßen. Die Teilnehmer konnten sich dabei von der eindrucksvollen Firmenphilosophie, aber auch der technologisch hoch stehende Produktion und der innovativen Produkte überzeugen. An dieser Stelle auch ein herzlicher Dank an die Fa. Fill, die die Durchführung der Tagung in ihren Räumlichkeiten sowie die Betriebsbesichtigung ermöglichte.

Mit dem traditionellen „Gießerabend“ am 27. April im Loryhof in Wippenham kam auch der gesellige Teil der Tagung nicht zu kurz. Bei hervorragendem Essen sowie der musikalischen Begleitung konnten in ungezwungener Atmosphäre Kontakte geknüpft, Fachgespräche geführt und langjährige Freundschaften vertieft werden.

Das Begleitprogramm führte die Teilnehmer in die drei Flüssestadt Passau. Neben einer Stadtführung stand noch eine Besichtigung des Doms auf dem Programm.

Die Veranstalter, das Österreichische Gießerei-Institut (ÖGI), der Lehrstuhl für Gießereikunde (LfGk) und der Verein Österreichischer Gießereifachleute (VÖG), bedanken sich bei den zahlreichen Teilnehmern und Ausstellern der Tagung, insbesondere bei den Vortragenden, die zum guten Gelingen der Tagung beigetragen haben sowie der Fa. Fill für die Räumlichkeiten.

Nach dem Motto „Nach der Tagung ist vor der Tagung“ möchten wir schon jetzt darauf hinweisen, dass 2018 wieder eine gemeinsame Tagung **Deutschland – Österreich – Schweiz** stattfinden wird.

Wie bereits 2012 findet die Große Gießereitechnische Tagung (GGT) nächstes Jahr wiederum in Salzburg statt.

**Termin ist am 26. und 27. April 2018**

Dazu laden wir bereits jetzt ein und freuen uns auf eine zahlreiche Teilnahme.



Einen Überblick über die referierten Themen geben die folgenden Kurzfassungen:

## PLENARVORTRÄGE



### Die neue digitale Arbeitswelt - das CORE Prinzip

Andreas Fill (V), Fill Gesellschaft mbH., Gurten, A

Industrie 4.0, ein relativ junger Begriff, inflationär in der Verwendung, oft komplex und irreführend. Im Vordergrund steht die Beziehung der Maschinen und Systeme zueinander. In einer ohnehin äußerst dynamischen Arbeitswelt überwiegen im Zusammenhang mit der Digitalisierung Ängste und negative Vorurteile. In Zeiten, in denen reale und virtuelle Welten nach und nach verschmelzen, stellt sich die berechtigte Frage: Bleibt der Mensch auf der Strecke?

Die Antwort auf diese Frage erläutert Andreas Fill in einer Live-Demonstration eines einzigartigen Kommunikationstools, das den Menschen in den Mittelpunkt rückt und unabhängig von der Branche den Erfolg eines Unternehmens maßgeblich positiv beeinflusst.

Auf der Reise durch die digitale Welt von Fill rücken die enormen Chancen und Potentiale der lückenlosen Vernetzung sämtlicher MitarbeiterInnen in den Fokus und man gewinnt die Erkenntnis: Eine intuitiv arbeitende Software ist mehr als die intelligente Aneinanderreihung von Nullen und Einsen, sondern bildet die Basis für eine sinnstiftende Unternehmensphilosophie – das CORE Prinzip.



### Neue Gießverfahren und Anlagentechnik im Aluminiumguss

Richard Weber (V), Thomas Rathner, Fill Gesellschaft mbH., Gurten, A

Während Qualitätsansprüche und Kostendruck stetig steigen, rückt der Mitarbeiter in der modernen Gießerei immer mehr in den Mittelpunkt. Ergonomie ist ein Schlüsselfaktor für effizientes Arbeiten. Kurze Stillstandzeiten sind bei Wartungen und Rüstvorgängen von zentraler Bedeutung. Die Maschinenbauexperten von Fill setzen das im Aluminium-Schwerkraftguss gewonnene Know-how auch im Gegen- und Niederdruckguss erfolgreich ein. Das Ergebnis ist ein Spektrum an innovativen Gießmaschinen, die auf einer gemeinsamen Plattform basieren.

Neben Output und Wirtschaftlichkeit der vollautomatisierten Gegendruckgießlinie liegt der Fokus dieses Vortrags unter anderem auf der Einfachheit der Bedienung. Ziel ist es, die Brücke von professionell ausgebildeten Softwareexperten zu Maschinenbedienern möglichst effizient zu bilden.

Das Projekt ‚Easy-to-use-machines‘ ist eines von vielen, das Fill im Sinne von Industrie 4.0 realisiert hat. Die innovative Technik soll den Bediener begeistern und es ihm ermöglichen, eine Anlage auf einfachste Weise zu bedienen - ohne Rücksicht auf Standort oder Qualifikation des Personals. Eine auf das Minimum reduzierte Bedienoberfläche erhöht die Übersichtlichkeit und verringert mögliche Fehlerquellen. An die jeweilige Berechtigung des Bedienpersonals angepasst, können über verschiedene Passwortlevel mit dem Kunden abgestimmte, produktionsrelevante Parameter freigeschaltet werden.



### Entwicklung eines Prozessbewertungsmodells zur Steigerung der Energieeffizienz in der Gießereiindustrie

Harald Raupenstrauch (V), K. Doschek, D. Egger, M. Rauter, Z. Raonic, Montanuniversität Leoben, Lehrstuhl für Thermoprozesstechnik, Leoben, A, M. Topic, K. Tschiggerl, H. Biedermann, Montanuniversität Leoben, Lehrstuhl für Wirtschafts- und Betriebswissenschaften, Leoben, A

Die geänderten politischen und gesellschaftlichen Forderungen zur Minderung der Treibhausgasemissionen und Optimierung der Energie- Ressourceneffizienz stellen energieintensive Branchen, wie die Gießereiindustrie, vor große Herausforderungen. Daraus resultiert die Motivation für die Entwicklung eines Life-Cycle-orientierten Ansatzes zur Bewertung energieeffizienter, nachhaltiger Gießereiprodukte.

Das Ziel des nun vorliegenden Prozessbewertungsmodells ist die Energiesituation in Gießereien einfacher und besser darzustellen. Dabei

kommt ein Aufbau des Modells mit zwei Betrachtungsebenen zum Einsatz – einerseits wird nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten (Top-down) und andererseits nach technischen bzw. thermodynamischen Gesichtspunkten (Bottom-up) analysiert. Dazu wird der gesamte Standort des Unternehmens in Hauptmodule, z. B. Schmelzen, Gießen, Wärmebehandlung, unterteilt. In jedem dieser Hauptmodule finden sich gießereitypische Anlagen wieder. Die Anlagen wurden basierend auf thermodynamischen Grundsätzen der Massen- und Energieerhaltung aufbauend auf den erhobenen Stoff- und Energieströmen in den Unternehmen modelliert. Zusätzlich wird für jede Anlage eine Exergiebilanz erstellt.

Durch eine dynamische Verknüpfung der einzelnen Module und Anlagen ist es möglich den Betrieb darzustellen und zu bewerten. Dies ermöglicht ein schnelles und einfaches Aufzeigen von Hot-spots und liefert die erste Indikation für Energieeffizienzsteigerungsmaßnahmen. Die dynamische Modellgestaltung ermöglicht es auch neue Produkte und alternative Prozessrouten zu planen. Als Ergebnis können die spezifischen Energie- und Materialverbräuche bzw. die entsprechenden Kosten pro Produkt oder Masse ausgelesen werden und stehen somit einem Kennzahlenaudit zur Verfügung.

Zusätzlich können auf den erhobenen Daten und Ergebnissen basierend weitere Analysen, wie z. B. Pinch-Analysen, Lebenszyklusbetrachtungen, durchgeführt werden. Zusammenfassend bildet dieser Ansatz eine schnelle und einfache Möglichkeit, sich einen Überblick zur aktuellen Energiesituation im Unternehmen zu verschaffen.



### Gelder für F&E-Projekte - Forschungsprämie und die optimale Förderstrategie für Gießereien und deren Umfeld

Peter Berger (V), Key Consult, Wien, A

Gießen Sie Ihr Unternehmensergebnis in bessere Zahlen und nutzen Sie auch öffentliche Geldquellen für die Finanzierung Ihrer Innovationen. Österreich bietet eine außergewöhnlich breite, aber auch komplexe Landschaft an zukunftsorientierten Förderungen und vergangenheitsorientierten Vergütungen für F&E-Leistungen. Für Klein- und Mittelbetriebe ist es ein echter Wettbewerbsnachteil diese Gelder nicht zu nutzen. Aber auch Großunternehmen können bedeutende Förderungen und Steuergutschriften erlangen.

Die potenziellen Geldquellen werden unterschätzt, die Aufwände für die Erstellung der Anträge und die notwendigen Aufzeichnungen werden aber oft massiv überschätzt. Der Anspruch auf attraktiv hohe Geldbe-

träge bleibt oft ungenützt. In Gießereien sind dabei ganz besondere Herausforderungen zu berücksichtigen:

- Wie sieht die Abwicklung von Forschungsprämie und Forschungsförderung aus?
- Welche Töpfe sind attraktiv und wie optimiert man eine Förderstrategie?
- Wie ist der förderrelevante F&E-Aufwand in der Gießertechnik zu beurteilen und abzugrenzen?
- Wie sind Prototyp und Fertigungsüberleitung bei der Forschungsprämie zu beurteilen?
- Können Forschungsprämie und Forschungsförderung additiv beansprucht werden?



### Multifunktionale plastifizierende Bindemittel

Marta Maria Sipos (V), Furtenbach GmbH, Wiener Neustadt, A

Im Zeitalter von Industrie 4.0 ist Effizienzsteigerung ein Schlüsselfaktor für den technologischen Wandel. Die Digitalisierung und Vernetzung der Produktionsprozesse ermöglicht enorme Zeit- und Kosteneinsparungen, Produktivitätserhöhung, Flexibilität und kurze Reaktionszeiten.

Entscheidend für den Erfolg ist eine Effizienzsteigerung in allen Bereichen: Produkt, Equipment, Energiebedarf und Transport sowie die Synchronisierung aller Ressourcen.

Die veränderten Prozesse in den Gießereien, der Einsatz neuer Legierungen, die Verwendung von keramischen Sanden, die Implementierung neuer Technologien und die Vorgaben zur Emissionsreduzierung sind nur einige der Problemstellungen für die Weiterentwicklung der Gießereibinder.

Basierend auf dem Entwicklungskonzept von Furtenbach ist eine beachtliche Effizienzsteigerung mit individuellen Lösungen für spezifische Anwendungen erreichbar.

Für die Einführung eines neuen Bindersystems in den Gießereien sind – aufgrund der vielen Einflussfaktoren – großtechnische Versuche unerlässlich. Der Erfolg sowie die aufgewendete Zeit für diese Versuche stehen in direktem Zusammenhang mit der exakten Ermittlung bzw. Berücksichtigung der Einflussvariablen auf den Prozess.

Mit dem Verständnis und vor dem Hintergrund der Interdependenz zwischen der molekularen Struktur, den makroskopischen Eigenschaften und des Wirkungsgrades wurden zielgerichtet auf die Anwendungsanforderung neuartige hocheffiziente Cold-Box Bindersysteme entwickelt. In diesem Vortrag wurden die Ergebnisse mit den multifunktionalen Bindersystemen präsentiert.



### Eigenschaften und Potentiale von kalthärtendem Phenolbinder für das Binder-Jetting-Verfahren

Martin Bednarz, Holger Barth (V), ExOne GmbH, Gersthofen, D

Das 3D-Drucken von Sandformen und Kernen ist mittlerweile ein verbreitetes Fertigungsverfahren für Prototypen- und Kleinserienfertigung. Am häufigsten kommen aktuell furanbasierte Bindersysteme zum Einsatz. Phenolbasierte Bindersysteme könnten in Zukunft, trotz eines aufwändigeren Verarbeitungsprozesses, aufgrund zahlreicher technologischer Vorteile die aktuellen Furan-Systeme substituieren.

Vor allem kalthärtendes Phenolharz, welches bei Raumtemperatur innerhalb weniger Stunden eine ausreichende Entnahmefestigkeit erreicht, vereint zahlreiche technologische und ökonomische Vorteile. Der Druckprozess selbst unterscheidet sich dabei kaum vom Furanprozess. Zwar ist im Gegensatz zu Furan oft eine Wärmebehandlung zur Erreichung der gewünschten Bauteileigenschaften notwendig, jedoch ist der

Aufwand zum Finishen der Teile deutlich geringer. In Kombination mit den verbesserten Kalt- und Heißfestigkeiten und der hohen erreichbaren Kantenschärfe, bietet der KHP-3D-Druckprozess vor allem in technologisch anspruchsvollen Anwendungen neue Verbesserungspotentiale.



### Herausforderungen und Potenziale für Gussbauteile im Kontext der E-Mobilität

Udo Kreuzarek (V), Georg Fischer Automotive AG, Schaffhausen, CH

Die Georg Fischer Automotive AG entwickelt und produziert gegossene Komponenten für die Automobilindustrie und hat sich u. a. dem Leichtbau verschrieben. Der Slogan „Passion for your lighter future“ drückt das deutlich aus. Die Automobilindustrie steht vor großen Umwälzungen und Herausforderungen. Eine davon heißt: „Elektromobilität“. Es geht hierbei um den CO<sub>2</sub>-Fussabdruck der Fahrzeugflotten der OEM, der nach Möglichkeit bis 2020 unter 95 g/km liegen muss, um Strafzahlungen zu vermeiden. Wie groß hier der Druck ist, und dass es keinesfalls nur um eine Marketingsache geht, zeigt der Betrag von 95 EUR, der für jedes Gramm CO<sub>2</sub>, welches im Flottendurchschnitt über dem Limit liegt, zu zahlen ist. Das summiert sich schnell zu Milliardenbeträgen für die Fahrzeughersteller. Es muss also gehandelt werden und zwar schnell.

Neben effizienteren Verbrennungsmotoren werden zunehmend Hybridantriebe und vollelektrische Antriebe den Markt bestimmen. Um den Verbrauch und damit die Emissionen zu reduzieren, hat die Effizienzsteigerung der Verbrennungsmotoren den größten Hebel. Der Leichtbau, also die Gewichtsreduktion, ist aber bereits der zweitgrößte Hebel, der zur Verbrauchsreduktion und damit zur Reduktion der Emissionen beiträgt. Leichtbau wird sehr oft mit Leichtmetall gleichgesetzt. Dass Leichtbau nicht nur Werkstoffleichtbau heißt, sondern dass auch mit konventionellen und wirtschaftlichen Gusswerkstoffen ein wesentlicher Beitrag zum Leichtbau erreicht werden kann, wird am Beispiel von Antriebskomponenten, wie etwa der Kurbelwelle, eindrücklich gezeigt.

Mit zunehmenden Hybrid- und Elektroantrieben werden neue Systemkomponenten, wie Gehäuse für Batterien, E-Motoren und Leistungselektronik, benötigt. Das ist eine Chance für den Guss, da diese Bauteile erweiterte Funktionalitäten wie das Thermomanagement und damit hohe Komplexität aufweisen. Hier kann der Leichtmetallguss seine Vorteile gegenüber gebauten Lösungen ausspielen.

Im Zuge der E-Mobilität werden zwar einige Bauteile entfallen, es ergeben sich aber Chancen durch neue Komponenten, zumal uns der Verbrennungsmotor wohl noch eine Zeit lang beschäftigen wird.



### Kosten- und Planungseffizienz durch ganzheitliche virtuelle Prozessauslegung komplexer Gusskomponenten - vom Gießprozess bis zur Wärmebehandlung

Frau Laura Leinweber (V), Horst Bramann, Erik Hepp, Magma GmbH, Aachen, D

Die technische Wärmebehandlung ist ein häufig verwendeter Prozess für unterschiedliche Gusskomponenten und Legierungen, um die mechanischen Eigenschaften zusammen mit der Einhaltung dimensionaler Toleranzen zu verbessern. Die Arbeit präsentiert den systematischen Einsatz von Gießprozess-Simulation im Anwendungsfeld industrieller Wärmebehandlungen für drei verschiedene Gießprozesse und Werkstoffe.

Die Herstellung komplexer Strukturbauteile aus Leichtmetall für den Automotive-Bereich ist aufgrund der Stückzahlen mit hohen Investitionen in Anlagen, Werkzeuge und Betriebsmittel verbunden. Eine frühzeitig abgesicherte Auslegung der Gesamt-Prozesskette vom Gießen

bis zur Wärmebehandlung generiert Planungssicherheit und ist von entscheidender Bedeutung im Hinblick auf Kosten- und Risikominimierung. Bei der Herstellung von Strukturbauteilen ist dabei die Vorhersage des Spannungszustandes und insbesondere des Verzugs während des Gießens und der anschließenden Wärmebehandlung mittels virtueller, simulationstechnischer Versuche ein wichtiges Hilfsmittel. Mit MAGMASOFT® können die aus dem Fertigungsprozess entstehenden Eigenspannungen des Bauteils und der resultierende Verzug zu jedem Zeitpunkt in der Prozesskette berechnet und analysiert werden. Die frühzeitige Identifikation potentieller Risiken im Rahmen der Designphase erlaubt die Implementierung von Vermeidungsmaßnahmen mit allen verfügbaren Freiheitsgraden. Dies können Änderung des Bauteildesigns, Anpassungen von Werkzeugen wie beispielsweise eine geänderte Auslegung von Wärmebehandlungs-Gestellen oder Modifikationen von Prozessparametern sein.

Ein weiterer Anwendungsfall, in dem Kosten- und Planungseffizienz durch frühzeitige virtuelle Prozessauslegung gewährleistet werden können, ist die Wärmebehandlung von Stahlgussteilen. Hierbei kann durch geeignete Variation von Prozessparametern, wie z. B. Austenitisierungszeit und -temperatur, Abkühlbedingung und chemischer Legierungszusammensetzung, die einen entscheidenden Einfluss auf die Werkstoffeigenschaften nach der Wärmebehandlung haben, ein stabiler Wärmebehandlungsprozess eingestellt werden.

Abschließend wurde am Beispiel eines Schwenkkopflagers aus einem hochfesten Eisenwerkstoff (ADI) gezeigt, wie die systematische virtuelle Auslegung von Transportkörben für Wärmebehandlungsprozesse kleiner Gussstücke mit großen Stückzahlen im Hinblick auf die Qualitätsanforderungen und Ausbringung optimiert werden kann. Zusätzlich zum verwendeten Kriechmodell wird hier ein effektiv arbeitendes Strahlungsmodell verwendet, um die Interaktion der Bauteile innerhalb des virtuellen Versuchsfeldes in der Simulation zu berücksichtigen.

Der frühzeitige methodische Einsatz von Gießprozess-Simulation mit MAGMASOFT® für Wärmebehandlungsprozesse generiert Prozessverständnis, sowie optimierte und robuste Auslegungen von Betriebsmitteln und Fertigungsparametern, wodurch unnötige Risiken, Fehlerquellen und Kosten vermieden werden.



### Leistungsfähigkeit von Bauteilen effizient steigern - Optimierung und Fertigung mit 3D-Druck

Harald Spiegl (V), Westcam Datentechnik GmbH, Mils, A

Die Anforderungen an die Produkte von morgen werden immer komplexer. Gleichzeitig werden Produktlebenszyklen immer kürzer. Mit herkömmlichen Konstruktions- und Fertigungsmethoden ist diese Herausforderung kaum mehr zu meistern. Die wirkungsvolle Lösung: Generative Fertigungsmethoden. Damit lassen sich Herstellzeiten und -kosten von Bauteilen reduzieren und deren Funktionalität erhöhen.

WESTCAM präsentierte die Optimierung von Serienbauteilen durch Gewichtsreduktion und Funktionssteigerung. Anhand des konkreten Praxis-Beispiels einer Motorrad-Gabelbrücke demonstrierte Harald Spiegl eindrucksvoll, wie mit Hilfe innovativer 3D-Drucktechnologien ein Prototyp schnell und kosteneffizient erstellt werden kann:

#### Die Konstruktion:

Zunächst wird mit einem Konzeptdesign- und Optimierungstool der Bauraum festgelegt. Dann werden an dem Modell die wichtigsten Lastfälle simuliert, wie z. B. starkes Bremsen, extreme Kurvenfahrten und Hindernisüberfahrten. Nach der Optimierung, in der auch die Herstellbarkeit berücksichtigt wird, erhalten die Ingenieure ein Bauteil, das mit dem gleichen Materialeinsatz (Aluguss) ein völlig neues Design aufweist.

#### Die Fertigung:

Anschließend wird die optimierte Gabelbrücke für den 3D-Druck der Gussformen aufbereitet. Anhand von CAD-Daten produziert voxeljet Kunststoffmodelle, die wie in diesem Fall für Feingussanwendungen eingesetzt werden. Die Modelle entstehen durch den schichtweisen Auftrag eines Partikelmaterials, das mit einem Binder selektiv verklebt wird. Als Werkstoff kommt das Kunststoffmaterial PMMA (Polymethylmethacrylat) zum Einsatz. Durch die Verwendung dieses organischen Materials ergibt sich ein sehr niedriger Restaschegehalt. Die Modelle dehnen sich nicht aus und weisen ideale Ausbrenneigenschaften auf. Zudem können die gedruckten Teile wie konventionell hergestellte Wachslinge gehandhabt werden. Neben Zeit- und Kostenersparnis sind mit Hilfe der 3D-Drucktechnologie auch komplexe Geometrien realisierbar, die mit konventionellen Herstellungsverfahren nicht herstellbar sind.

## FACHVORTRÄGE EISENGUSS



### Datengetriebene Regelung eines Kupolofens

Dierk Hartmann (V), Hochschule für angewandte Wissenschaften Kempten, Kempten, D, Johannes Gottschling, Patrick Verlage, Universität Duisburg-Essen, Duisburg, D, Andreas Nissen, Lukas Schnier, M. Busch GmbH & Co KG, Meschede, D

„Stützen Sie Ihre Entscheidungen auf Daten“ wird als wesentlicher Ansatz der sogenannten „Industrie 4.0“- Idee propagiert. Das ist jedoch nicht neu, allerdings eröffnen heutige Rechner- und Softwarelösungen mit dem Zugriff und der Analyse von Daten nie dagewesene Möglichkeiten. Aber Daten zu haben ist nicht genug, damit ein Unternehmen seine Prozesse „datengetrieben“ regelt und diese Möglichkeiten nutzt.

Die Techniken und Algorithmen von Predictive Analytics-Software bieten in diesem Zusammenhang einen umfassenden Ansatz zur Analyse

wertschöpfender Aktivitäten in Unternehmen. Die Einführung prognoseorientierter Methoden eröffnen effizientere Möglichkeiten zu Entscheidungs- und Erkenntnisfindung, optimiertem Ressourceneinsatz, erhöhter Transparenz in prozessnahen Wirkungsketten und Vorhersagbarkeit qualitätsbestimmender Parameter auf Basis unternehmens-individueller Datenbestände. Als Grundlage dieser datengetriebenen Techniken bedarf es eines strukturierten tabellenorientierten Datenschemas, das aus der betriebsinternen Datenorganisation Daten extrahiert, transformiert und anschließend zur Analyse bereitstellt. Das in diesen Daten implizit versteckte Wissen muss in verständliches explizites Wissen konvertiert werden.

Der Vortrag beschrieb am Beispiel Kupolofen die Methodik des Knowledge Discovery in Datenbanken und zeigte auf, welche Vorgehensweisen geeignet sind, wie ein dispositiver Datenbestand aufgebaut werden kann, welche Parameter zu beachten sind, wie die Analyseschritte ablaufen und welcher Nutzen aus dem Erkenntnisgewinn abgeleitet werden kann.

Ausgehend von einer Auswahl zu untersuchender Datenquellen im Prozessumfeld des Kupolofens der Firma M. Busch, die hauptsächlich durch die Zielsetzung der Vorhersage und damit der Einstellung vorgegebener Kohlenstoff- und Siliziumgehalte bestimmt werden, werden die relevanten Prozessdaten derart aufbereitet, konsolidiert und so modifiziert, dass sie in einer nachfolgenden Datenanalyse mit Predictive Analytics-Methoden verwendet werden können. Das daraus erstellte Prozessmodell ermöglicht dann, die jeweils aktuellen Prozessparameter im laufenden Prozess hinsichtlich der Einstellung der geforderten Zielgrößen zu bewerten und gegebenenfalls zu korrigieren. Dies wiederum geschieht auf Grundlage einer ebenfalls im laufenden Prozess erfolgenden computergestützten Generierung von Steuersignalen oder Handlungsempfehlungen.

#### Der Vortrag beantwortete dabei folgende zentrale Grundfragen:

Welche Charakteristiken und Auffälligkeiten können innerhalb prozessrelevanter Datenorganisation aufgedeckt werden und existiert ein Vorgehen zur Bewertung gegebener operativer Datenquellen?

Welcher methodischen und informationstechnischen Hilfsmittel und Realisierungsschritte bedarf es, um die heterogenen Informationsquellen derart zu vereinigen, dass sie im Anschluss für datenanalytische Zwecke mit Hilfe der Software EIDominer zugänglich sind?

Welche Muster werden durch die Analyse der Datenbestände des Kupolofenprozesses aufgedeckt und welcher Informationsgewinn im Sinne wissensbasierter Handlungsempfehlungen kann daraus abgeleitet werden, um den Schmelzbetrieb im Gießereiprozess entsprechend der Zielvorgaben zu optimieren und zu unterstützen?



### Entschwefelung von Kupolofeneisen durch CaO-basierte Entschwefelungsmittel

Marc Walz, Fritz Winter Eisengießerei GmbH & Co KG, Stadtallendorf, D, Andreas Kahrl, Rüdiger Deike (V), Universität Duisburg-Essen, Duisburg, D

Die EU hat im Rahmen einer Rohstoffstrategie kritische Rohstoffe [EC 2010] identifiziert, für deren Versorgungssicherheit spezielle Konzepte entwickelt werden müssen. Zu diesen Elementen zählt auch Magnesium (Mg), das in Eisengießereien zur Herstellung von Gusseisen mit Vermiculargraphit (GJV) und Gusseisen mit Kugelgraphit (GJS) in Form von Fe-SiMg-Legierungen oder als Reinform magnesium eingesetzt wird. Magnesium ist nicht aufgrund seiner physischen Verfügbarkeit als kritischer Rohstoff einzustufen, sondern weil heute ca. 85 % des weltweit produzierten Magnesiums aus China stammen [EC 2010].

In solchen Marktstrukturen ist die Preisgestaltung durch eine hohe Volatilität gekennzeichnet, so dass in einem marktwirtschaftlichen Wirtschaftssystem der kurzfristige Aufbau neuer Produktionskapazitäten durch existierende oder neu in den Markt

eintretende Wettbewerber mit nicht zu kalkulierenden wirtschaftlichen Risiken verbunden ist und von daher mit hoher Wahrscheinlichkeit unterbleiben wird. Eine dauerhafte Versorgungssicherheit der deutschen Eisen-gussindustrie ist unter solchen Bedingungen nur gegeben, wenn es im Rahmen einer nachhaltigen Innovation gelingt, Magnesium als Entschwefelungsmittel, möglichst durch alternative heimische Rohstoffe, zu substituieren.

Deshalb wurde in diesem Vorhaben untersucht, wie Magnesium, das nach der Entschwefelung in einer extrem dissipativen Struktur vorliegt und von daher nicht mehr wirtschaftlich recycelt werden kann, durch ein anderes Produkt, in Kombination mit einer neuen Technologie, bei gleicher Funktionalität substituiert werden kann.

Die Innovation des Verfahrens beruht darauf, dass kalkbasierte Mischungen, die zusammen mit der Fels-Werke GmbH in Goslar entwickelt wurden, eine ähnlich schnelle Entschwefelung erlauben, wie die bisher verwendeten Legierungen auf der Basis von FeSiMg bzw. Reinmagnesium.

Ausgehend von Laborversuchen am Institut für Technologien der Metalle an der Universität Duisburg-Essen über Technikums- bis hin zu Industrierversuchen bei der Eisengießerei Fritz Winter GmbH & Co.KG in Stadtlendorf, wurden Entschwefelungsmischungen untersucht und getestet, die die prinzipielle Machbarkeit der Entschwefelung von Gusseisen durch kalkbasierte Mittel belegen. Aufgrund dieser durchgeführten Arbeiten können die technischen und ökonomischen Potenziale für eine industrielle Umsetzung abgeschätzt werden.



### Verbesserung der Prüfqualität im Formstofflabor durch geeignete Qualitätssicherungs-Maßnahmen

Hubert Kerber (V), Philipp Feldhofer, Gerhard Schindelbacher, Österreichisches Gießerei-Institut, Leoben, A

Am Österreichischen Gießerei-Institut in Leoben werden seit ein paar Jahren neue Wege der Formstoffprüfung beschritten und zwar in der Art, dass die Prüfungen der Formstoffproben mit einer modernen, elektronisch gesteuerten Materialprüfmaschine durchgeführt werden.

Die elektronische Formstoffprüfung bietet wesentliche Vorteile bei der Prüfung und führt zu weiterreichenden Erkenntnissen an den Formstoffeigenschaften durch:

- genauere Prüfwerte durch die sensiblere Messtechnik
- Aufzeichnung von Prüfkurven, Erfassung der Festigkeit und der Plastizität
- freie Programmierbarkeit der Prüfabläufe
- exakte bedienerunabhängige Reproduzierbarkeit des Prüfvorganges
- Überprüfung/Kalibrierung des Prüfgerätes nach DIN EN ISO 7500-1 (Kalibrierung der Kraftmesseinrichtung von statischen einachsigen Prüfmaschinen)

Bei den noch mehrheitlich in Formstofflabors verwendeten Handprüfgeräten „älterer“ Bauart wurden vor ein bis zwei Jahrzehnten folgende Modernisierungsschritte umgesetzt:

- Ersatz des Handbetriebs durch einen Motorantrieb, um den Prüf- bzw. Rammvorgang vom Bediener unabhängig zu gestalten
- Umstellung der Schleppzeiger-Ablesung durch digitale Anzeigen

Geblieben ist jedoch die alte Messtechnik, bei der nur ein Kraftmaximalwert erfasst wird. Geblieben ist auch, dass diese Geräte zwar durch Fachleute sorgfältig gewartet und in ihrer Funktion und Anzeigegenauigkeit punktuell überprüft werden, jedoch mangels Genauigkeit in der Messwerterfassung und Messwertablesung nicht wie moderne Materialprüfmaschinen nach Norm kalibriert und mit einem entsprechenden Kalibrierzertifikat ausgestattet werden können.

Der Gießerei-Formstoff ist jedoch ein äußerst sensibel zu behandelnder Werkstoff, für den Prüfgeräte mit sensibler Mess- und Anzeigetechnik eine unbedingte Notwendigkeit darstellen.

Interessanterweise werden nun in Gießereien von deren Kunden zunehmend auch die Formstofflabore auditiert, da von den Gussabnehmern vielfach schon erkannt wurde, dass ein mangelhafter Formstoff viele Fehler im Guss zur Folge haben kann. Von anspruchsvollen Gussabnehmern wird auch die Ansicht vertreten, dass die heutigen Anforderungen an den Formstoff mit einer veralteten Prüftechnik im Formstofflabor nicht mehr zufriedenstellend gelöst werden können.

Diese Entwicklungen verlangen nun auch im Formstofflabor nach einer modernen QS, beginnend bei der Prüfung der Zuverlässigkeit der Prüfgeräte, über die Herstellung der Prüfprobe bis hin zum eigentlichen Prüfvorgang. Das ÖGI in Leoben möchte mit der neuen Formstoffprüfung mit einfachen, klar verständlichen Prüfserien, durch Aufzeigen von Fehlermöglichkeiten bei der Herstellung und Prüfung der Sandproben, einen Beitrag zur Anhebung der QS im Formstofflabor leisten.

Im Vortrag zur Gießereitagung 2017 wurden neue und bewährte Erkenntnisse zur Verbesserung der Prüfqualität und zur Erfüllung von QM-Vorgaben im Formstofflabor vorgestellt. Insbesondere wird auf die Notwendigkeit von zeitgemäßen Qualitätssicherungs-Maßnahmen im Formstofflabor hingewiesen.



### Die neue Technologie-Plattform ECOCURE™ BLUE: Reduktion von Emissionen im Gießereiprozess - Erste Praxiserfahrungen

Frank Lenzen (V), ASK Chemicals GmbH, Hilden, D

Heutzutage sehen sich die Gießereien neuen Herausforderungen gegenüber. Einerseits wird eine immer höhere Produktivität und Kosteneffizienz erwartet, andererseits wird der Ruf nach Arbeiterschutz und Umweltverträglichkeit immer spürbarer. Behördliche Bestimmungen und immer schärfere Grenzwerte, z. B. für Phenol, Formaldehyd, Benzol, Toluol, Xylol, erzeugen einen hohen Investitionsdruck bei Gießereien. Als Sekundärmaßnahmen bleiben dann häufig nur noch Lösungen wie zusätzliche Einhausungen, Absaugungen bzw. thermische Nachverbrennung übrig.

Die Gießereichemie versucht seit Jahren ihren Beitrag zur Reduzierung der Emissionsfracht sowohl an der Abluftseite als auch auf der Entsorgungsseite (Altsand) zu leisten.

gungsseite (Altsand) zu leisten.

In der Vergangenheit sind Bindergenerationen am Markt etabliert worden, die primär das Ziel hatten, BTX-Emissionen zu senken. Eine der möglichen Antworten ist hier sicherlich die neue Generation anorganischer Bindemittel.

Im Bereich der organischen Bindemittel, insbesondere im Bereich COLD-BOX, ist eine Reduzierung der Emissionen bisher in erster Linie über den Weg der Substitution der Lösungsmittel gesucht worden. So wurde von klassischen aromatischen Lösungsmitteln zunächst auf Biodiesel und im weiteren Verlauf auf Tetraethylorthosilikat als neues Lösungsmittel gebaut.

ASK Chemicals hat in 2007 begonnen, dem Thema Emissionsreduzierung auf anderer Weise zu begegnen. Die

Herangehensweise erscheint aber im Vergleich zu oben erwähnten Entwicklungen ganzheitlicher. So wurden nicht nur die Lösungsmittel betrachtet, sondern auch insbesondere die eigentlichen Harzkomponenten, die, wie Untersuchungen zeigen, in ihrer Gesamtheit einen weitaus größeren Einfluss auf die Emissionsseite haben als die Lösungsmittel.

Das primäre Ziel war, die Produktivität zu maximieren, sprich, mit dem geringst möglichen Bindergehalt sowie mit der kleinst möglichen Aminmenge Kerne fertigen zu können. Das Ergebnis dieser Entwicklungsarbeit war die erste Generation der sogenannten HE (High Efficiency)-Systeme. Auf diese Art und Weise konnten bereits signifikante Emissionsreduzierungen erreicht werden.

Nach erfolgreicher Implementierung der HE-Systeme lagen die Forschungsschwerpunkte in den Folgejahren insbesondere darin, weitere Gefahrstoffe, die im Bindemittel typischerweise als unreaktierte Restsubstanzen (Monomere) enthalten sind, zu minimieren. Die Rede ist hier primär von Phenol und Formaldehyd.

In 2015 ist es zum ersten Mal in der Geschichte der Bindemittelchemie gelungen, eine Cold Box Teil 1-Komponente zu entwickeln und zur Serienreife zu bringen, die frei von Kennzeichnung ist und somit keinen Gefahrstoff mehr darstellt.

Praxisbeispiele belegen, dass durch den Einsatz dieser Generation Bindemittel eine Reduzierung der BTX-Emission realisiert werden kann. So hat z. B. die Fa. Düker bei einer Binderreduktion von 22 % eine Verringerung der BTX-Emissionen im Gießprozess von 66 % sowie eine BTX-Reduzierung im Altsand von 34 % erzielt.



### Kaltzähes Gusseisen für extreme Einsatzbereiche

*Babette Tonn (V), Stephanie Duwe, TU Clausthal, Institut für Metallurgie, Clausthal-Zellerfeld, D*

Der Ausbau erneuerbarer Energien wird weltweit vorangetrieben, so dass zunehmend Windkraftanlagen mit hohen Leistungen on- und offshore installiert und betrieben werden. Durch die zunehmenden Leistungen der Anlagen und Einsätze dieser in extremen Gebieten steigen auch die Anforderungen an die Werkstoffe, die hier verarbeitet werden. Naben, Achsen oder auch Lagergehäuse werden aus Gusseisen mit Kugelgraphit hergestellt, das sowohl eine hohe Festigkeit als auch hohe Kerbschlagarbeit bei Temperaturen von bis zu  $-40\text{ °C}$  aufweisen muss. Diese Anforderungen stehen sich diametral gegenüber. Zum einen muss zur Gewährleistung einer hohen Festigkeit der Werkstoff partikel- und mischkristallverfestigt sein, um eine Versetzungsbewegung behindern zu können. Zum anderen garantiert nur eine gute Versetzungsbewegung eine hohe Kerbschlagarbeit. Genormte Standards bieten für diese extremen Anwendungsbedingungen keine Werkstofflösungen an, so dass eine Werkstoffentwicklung erforderlich ist.

Im Rahmen eines Gemeinschaftsprojekts, das durch das deutsche Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wird, wurde eine Legierungsentwicklung auf der Basis eines Design of Experiments (DoE) durchgeführt. Dies ermöglicht es, mit einer optimierten Anzahl an Experimenten den Einfluss verschiedener Parameter bei der Herstellung, hier Legierungsgehalte, auf verschiedene Zielgrößen, z. B. Kerbschlagarbeit, Dehngrenze und Zugfestigkeit, zu bestimmen. Darüber hinaus können auch Abhängigkeiten der Zielgrößen untereinander bestimmt werden. So wird es möglich, eine optimale Legierungszusammensetzung zu ermitteln, die bei bestmöglicher Verfestigung gleichzeitig bei Tieftemperatur ein duktiler Bruchverhalten aufweist.

Für die Experimente wurde ein teilfaktorieller Versuchsplan verwendet, durch den der Einfluss der Legierungselemente Silizium, Kobalt, Nickel sowie Kupfer auf die Festigkeits- und Zähigkeitseigenschaften untersucht wurde. Der Vorteil eines solchen Versuchsplans besteht in einem geringen Versuchsaufwand, mit dem den-

noch wichtige Aussagen über die Einflüsse der Legierungselemente getroffen werden können. Die Einflüsse der verschiedenen Elemente auf Gefüge und Eigenschaften sowie ein optimaler Legierungsbereich, in dem alle Anforderungen erreicht werden können, wurden vorgestellt.

Das Projekt wird gemeinsam mit den Partnern Procast Guss GmbH, ELKEM, Enercon GmbH, Georg Fischer AG, HegerGuss GmbH, MAGMA Gießereitechnologie GmbH, MAN SE, ZF Friedrichshafen AG und der Hochschule Kempten durchgeführt.



### Neue Erkenntnisse zur Keimbildung bei GJS

*Rüdiger Deike (V), Smaha B., Universität Duisburg-Essen, Institut für Technologien der Metalle, Duisburg, D, Hagemann U., Heidelmann M., Interdisciplinary Center for Analytics on the Nanoscale (ICAN), Universität Duisburg-Essen, Duisburg, D*

Die Frage der Keimbildung bei der Kristallisation von Graphit in Gusseisenschmelzen ist nach wie vor eine der wichtigsten Fragen im Bereich der Herstellung von Gusseisen, die auch nach Jahrzehnten der Forschung, trotz großer Fortschritte, noch nicht wirklich geklärt ist. In den Gießereien ist es bestens bekannt, was gemacht werden muss, um eine gewünschte Graphitbildung einstellen zu können, aber es ist nicht zweifelsfrei geklärt, warum es mit dem Einsatz des einen Impfmittels besser und mit dem Einsatz des anderen Impfmittels weniger gut möglich ist. Von daher ist dies ein Bereich, der nach wie vor entsprechende wissenschaftliche Forschungen erfordert.

Die bei der Gusseisenherstellung verwendeten Impfmittel zeichnen sich dadurch aus, dass es heute in der Regel Eisen-Silizium-Legierungen sind, in denen in geringeren Gehalten die unterschiedlichsten Elemente vorliegen, von denen alle über die gleichen Eigenschaften verfügen, dass sie nämlich in sehr hohem Maße zur Bildung von Oxiden und Sulfiden neigen. Neben der Tatsache, dass durch die Auflösung des Siliziums aus den FeSi-Legierungen lokal die Kohlenstoffaktivität in einer Gusseisenschmelze erhöht wird, spielen die Wechselwirkungen zwischen dem gelösten Sauerstoff, dem gelösten Schwefel und den entsprechenden Elementen sehr wahrscheinlich die wesentliche Rolle zum Verständnis der Keimbildungskinetik.

Liegen in der betrieblichen Praxis die Graphitkugeln in der Größenordnung von ca.  $20\text{ }\mu\text{m}$  vor, so lassen sich im Labor des Instituts für Technologien der Metalle der Universität Duisburg-Essen Graphitkugeln in der Größenordnung  $< 2\text{ }\mu\text{m}$  herstellen, an denen die Strukturen im Inneren untersucht werden können. In Zusammenarbeit mit dem Interdisciplinary Center for Analytics on the Nanoscale (ICAN) der Universität Duisburg-Essen, das in der Analytik auf der Nanometerskala international ausgewiesen ist, wird hier naturwissenschaftliche Grundlagenforschung mit anwendungsorientierter Entwicklung kombiniert, so dass durch modernste mikro- und nanoanalytische Methoden neue Wege zum Verständnis der Keimbildung bei GJS eröffnet werden.



## Werkstoffpotentiale von mischkristallverfestigtem Gusseisen mit Kugelgraphit

Jessica Frieß (V), Björn Pustal, Adalbert Kutz, Philipp Weiß, Moritz Riebisch, Andreas Bührig-Polaczek, RWTH Aachen, Gießereiinstitut, Aachen, D

Mischkristallverfestigte Sorten des GJS gelten sowohl aus wirtschaftlicher als auch aus qualitativer Hinsicht als äußerst vorteilhaft, doch werden diese Vorteile sowohl prozess- und werkstofftechnisch als auch konstruktiv nicht ausgereizt. Die Behandlung aktueller Fragestellungen und die Entwicklung fehlender Werkzeuge bilden zurzeit einen Schwerpunkt am Gießerei-Institut der RWTH Aachen.

Die Möglichkeit, durch einen höheren Siliziumgehalt höhere Gehalte an Begleitelementen akzeptieren zu können, bildet eine wichtige Perspektive hinsichtlich des Einsatzes hochlegierter Stahlschrotte.

Die zur Vermeidung von Karbidbildung zulässigen Gehalte an Begleitelementen sind jedoch stark von der chemischen Zusammensetzung und der Erstarrungszeit abhängig und daher bislang nicht vorherzusehen. Diese Maximalgehalte karbidbildender Elemente werden unter Anwendung eines eigens entwickelten Mikrosegierungsmodells für GJS erarbeitet, welches in Kombination mit einem umfangreichen Versuchsplan eingesetzt wird.

Um die mechanischen Eigenschaften, insbesondere die Zähigkeit mischkristallverfestigter Sorten weiter zu verbessern, werden Legierungsversuche mit zusätzlichen Mischkristallverfestigern durchgeführt, deren Wirkung auf Basis eines hohen Si-Gehaltes bislang nicht ausreichend bekannt ist. In umfangreichen Versuchen zur Bestimmung der Einzelwirkungen zeigten die Elemente Cobalt, Nickel und Aluminium positive Einflüsse auf mechanische Eigenschaften und Mikrostruktur. Während Cobalt aufgrund der Kombination eines sehr hohen Preises und einer eher gering ausfallenden Wirkung zunächst nicht weiter verfolgt werden soll, können bei Zugabe von bis zu 1,5 Gew.-% Ni und bis zu etwa 1,5 Gew.-% Al effektive zusätzliche Verfestigungen erreicht werden, wobei stets eine vollferritische Matrix erhalten bleibt.

Neben weiteren Untersuchungen zur Ursache der Versprödungsphänomene bei höheren Si-Gehalten werden zudem die zyklischen Werkstoffkennwerte hochsiliziumhaltiger Werkstoffe ermittelt. Während die kugelige Ausbildung des Graphits gute mechanische Eigenschaften sicherstellt, können Abweichungen von der Kugelform und Graphitentartungen diese teils deutlich reduzieren. Durch gezielte Prozessführung können Gefügestände mit verringerter Nodularität und Chunky-Graphit eingestellt werden, die mit verschiedenen Spannungsverhältnissen und Kerbzahlen sowohl unter Axial- als auch Torsionsbeanspruchung im Dauerschwingversuch getestet werden. Die so erstellten Wöhlerlinien und Haigh-Diagramme bilden eine Grundlage für deutlich verbesserte Auslegungs- und Bewertungsmöglichkeiten von Bauteilen aus hochsiliziumhaltigem GJS.

Über die beschriebenen Motivationen und den daraus entstehenden direkten Nutzen hinaus führt die Gesamtheit der beschriebenen Ansätze zu einem verbesserten Verständnis der wirkenden Mechanismen, insbesondere bei hohem Si-Gehalt, und trägt zu einer Stärkung des Werkstoffes GJS als attraktivem und zukunftssträchtigem Konstruktionswerkstoff bei.

## FACHVORTRÄGE NICHT-EISENGUSS



### Einfluss der Wärmebehandlung auf die Mikrostruktur und die Eigenschaften von Warmarbeitsstählen für Druckgießformen

Miloslav Ognianov (V), Harald Leitner, Volker Wieser, Böhler Edelstahl GmbH & Co KG, Kapfenberg, A

Warmarbeitsstähle sind als thermisch und mechanisch hochbeanspruchte Werkzeuge weitverbreitet und werden unter anderem im Al-Druckguss eingesetzt. Der moderne Druckgießprozess erfordert eine Steigerung bezüglich Größe der Formen, Komplexität der Geometrien und Standzeit der Werkzeuge. Daraus abgeleitet wird ein vielfältiges Beanspruchungsprofil für den eingesetzten Stahl. Um dieses zu erreichen, braucht der Stahl spezielle physikalische und mechanische Eigenschaften, wie gute thermische Beständigkeit und Zähigkeit sowie bei großen Querschnitten eine sehr gute Durchhärbarkeit.

Grundsätzlich sind die mechanischen Eigenschaften von der Mikrostruktur abhängig und entstehen nach der Wärmebehandlung. Somit ist diese für ein gutes Verhalten des Werkzeugs entscheidend. Normalerweise besteht die Mikrostruktur aus sekundären Härtekarbiden, eingebettet in martensitische Matrix. Abhängig von der Größe des Werkzeugs kommt es nach dem Härten zu unterschiedlichen Abkühlgeschwindigkeiten und infolge dessen zu unterschiedlicher Mikrostruktur und unterschiedlichen Eigenschaften über den Querschnitt. In den Bereichen mit langsamer Abkühlung kommt es zur Bildung von Bainit, welcher erfahrungsgemäß die Zähigkeit negativ beeinflusst. Großdimensionierte Probekörper aus 5% Cr-martensitischem Stahl mit Abmessung 810 x 510 x 350 mm und definierter Geometrie wurden mit Standard-WBH für Druckgießformen behandelt. Nach der Wärmebehandlung wurden Kerbschlagarbeit und Bruchzähigkeit der verschiedenen Blockzonen bestimmt sowie die Mikrostruktur untersucht. Die Ergebnisse der großtechnischen WBH-Versuche wurden mit denjenigen aus numerischen Simulationen verglichen und in dieser Präsentation diskutiert.



### Erfahrungen mit Topologie-Optimierung und Minimalmengensprühen bei der Femalk AG

Tamás Rick (V), Femalk AG, Budapest, H

Die Femalk AG ist ein 1989 gegründetes Familienunternehmen, eine Aluminiumdruckgießerei. Sie ist 100 % Zulieferer zur Autoindustrie. Ihr Umsatz erreichte im Jahre 2016 9 Millionen EUR. Vorantreiber ihrer Entwicklung in den letzten Jahren war die Abteilung von Produktentwicklung. Die Aufgabe dieser Abteilung ist die Unterstützung der Kunden, bei manchen Kunden sogar die Übernahme der Entwicklung eines gegebenen Produktes. Seit einigen Jahren haben wir in dieser Abteilung die Möglichkeit der Topologieoptimierung. Das Ziel der Einführung war das Bedienen der Kunden auf einem höheren Niveau durch optimierte Bauteile. Als Zulieferer der Autoindustrie ist unser Ziel die Erfüllung der Festigkeits- und sonstigen Anforderungen bei möglichst niedrigem Bauteilgewicht. Hierfür ist die Topologieoptimierung ein wirksames Mittel, was in diesem Vortrag anhand einiger Beispiele demonstriert wurde.

Um wettbewerbsfähig zu bleiben, reicht es nicht, die Bauteile richtig zu konstruieren. In der Produktion, in den technologischen Prozessen ist eine ständige Entwicklung notwendig. Im zweiten Teil des Vortrages wurde anhand einiger Beispiele über Erfahrungen mit dem Minimalmengensprühen berichtet.



### Minimalmengensprühen im Druckguss - Technische Ansätze, Anwendungsmöglichkeiten und Herausforderungen

Alexander German (V), AED Automation GmbH, Dornstadt, D

Die Entwicklungen im Fahrzeugbau hinsichtlich Reduktion der Schadstoffemission machen weitere Gewichtseinsparungen notwendig. Dies beinhaltet sowohl die Gewichtsreduktion der Bauteile für den Verbrennungsmotor als auch für Elektrofahrzeuge. Die wirtschaftliche Herstellung der Bauteile, einhergehend mit höher werdenden Anforderungen, ist eine der zukünftigen Herausforderungen für die Druckgießbranche.

Die Formenbehandlung ist ein entscheidender Prozessschritt für die Produktivität und die Kosten des Druckgießprozesses. Das Formsprühen beeinflusst entscheidend die Zykluszeit, die Bauteilqualität sowie die Standzeit der Form. Insbesondere die sogenannten Strukturbauteile sind prädestiniert für den Einsatz des Minimalmengensprühens. Zum einen erlauben diese meist dünnwandigen Bauteile eine bessere interne Wärmeabfuhr über die Form und zum anderen erfordern die hohen Qualitätsanforderungen nur einen minimalen Einsatz von Formtrennstoffen.

Derzeit sind auf dem Markt unterschiedliche Verfahren für das Minimalmengensprühen verfügbar. Diese unterscheiden sich grundlegend hinsichtlich Auftragstechnik, Dosierung, Ansteuerung und Reproduzierbarkeit. Gleiches gilt für die eingesetzten Formtrennstoffe. Auch hier finden wasserfreie Formtrennstoffe, wasserbasierte Konzentrate und auch vorverdünnte Formtrennstoffe Anwendung. Im Rahmen des Vortrags wurden verschiedene Ansätze hinsichtlich ihrer Möglichkeiten und Grenzen verglichen.

Unabhängig vom eingesetzten Verfahren zum Minimalmengensprühen gilt, dass auch andere Prozessgrößen betrachtet werden müssen. Insbesondere der internen Formkühlung kommt hier die größte Bedeutung zu, da durch das Minimalmengensprühen wenig bis gar keine Wärme abgeführt werden kann. Ohne die Optimierung der internen Formkühlung kommen die Vorteile des Minimalmengensprühens nicht zum Tragen. Wenn jedoch seitens der Anwender beides betrachtet und durch Weiterentwicklung vorangetrieben wird, sind signifikante Verbesserungen der Wirtschaftlichkeit des Druckgießprozesses möglich.

Unabhängig vom eingesetzten Verfahren zum Minimalmengensprühen gilt, dass auch andere Prozessgrößen betrachtet werden müssen. Insbesondere der internen Formkühlung kommt hier die größte Bedeutung zu, da durch das Minimalmengensprühen wenig bis gar keine Wärme abgeführt werden kann. Ohne die Optimierung der internen Formkühlung kommen die Vorteile des Minimalmengensprühens nicht zum Tragen. Wenn jedoch seitens der Anwender beides betrachtet und durch Weiterentwicklung vorangetrieben wird, sind signifikante Verbesserungen der Wirtschaftlichkeit des Druckgießprozesses möglich.



### Wärmehaushalt in Druckgießformen - besseres Prozessverständnis durch die Ermittlung realer Daten für den Wärmeübergang

Peter Hofer (V), Reinhold Gschwandtner, Gerhard Schindelbacher, Österreichisches Gießerei-Institut, Leoben, A

Die numerische Simulation ist seit nunmehr drei Jahrzehnten aus der Simulation von Gießprozessen, insbesondere der Formfüllung und Erstarrung, nicht mehr wegzudenken. Zudem werden immer neue Themen und Fragestellungen anhand der Prozesssimulation bearbeitet. Hierbei sind vor allem die Berechnung von Bauteilverzug und -eigenstress sowie die Schädigung der Formen zu nennen. Vor allem letztere stellt den Anwender vor neue Problemstellungen. So reicht es beispielsweise für die Schädigungsvorhersage nicht mehr, den Thermohaushalt der Form über den Gesamtzyklus auszubalancieren, sondern man muss die Temperaturen zu jedem Zeitpunkt des Zyklus in möglichst guter zeitlicher und räumlicher Auflösung berechnen können, damit Spitzenwerte und die daraus resultierenden Belastungen nicht „ausgemittelt“ werden. Um dieser Anforderung Rechnung zu tragen, ist die genaue Kenntnis der Wärmeübergangsverhältnisse im Prozess unabdinglich.

Die numerische Simulation ist seit nunmehr drei Jahrzehnten aus der Simulation von Gießprozessen, insbesondere der Formfüllung und Erstarrung, nicht mehr wegzudenken. Zudem werden immer neue Themen und Fragestellungen anhand der Prozesssimulation bearbeitet. Hierbei sind vor allem die Berechnung von Bauteilverzug und -eigenstress sowie die Schädigung der Formen zu nennen. Vor allem letztere stellt den Anwender vor neue Problemstellungen. So reicht es beispielsweise für die Schädigungsvorhersage nicht mehr, den Thermohaushalt der Form über den Gesamtzyklus auszubalancieren, sondern man muss die Temperaturen zu jedem Zeitpunkt des Zyklus in möglichst guter zeitlicher und räumlicher Auflösung berechnen können, damit Spitzenwerte und die daraus resultierenden Belastungen nicht „ausgemittelt“ werden. Um dieser Anforderung Rechnung zu tragen, ist die genaue Kenntnis der Wärmeübergangsverhältnisse im Prozess unabdinglich.

Am Österreichischen Gießerei-Institut wurden in den letzten Jahren sehr umfangreiche Untersuchungen zum Wärmeübergang anhand verschiedenster Versuchseinrichtungen sowie anhand verschiedener Druckgieß-Werkzeuge durchgeführt. Wärmeübergänge verschiedener innerer Kühlungen und Oberflächenkühlungen wurden im Prüfstandsversuch gemessen und mittels inverser Simulation quantifiziert. Der Stand der Arbeiten und die Ergebnisse wurden präsentiert.



### Innovative Kokillengusskonzepte basierend auf den Vorteilen der anorganischen Sandkernfertigung

Klaus-Peter Tucan (V), BMW Group, Landshut, D

Die BMW Group hat in der Leichtmetallgießerei in Landshut die Kernfertigung seit dem Jahr 2008 vollständig auf anorganische Sandbinder umgestellt. Zu Beginn der Umstellung von Organik auf Anorganik standen die Vorteile durch die stark reduzierten Emissionen im Vordergrund. Die konsequente Umstellung zeigte, dass die anorganische Sandkernfertigung auch für hochkomplexe Aluminiumgussbauteile, wie Zylinderkurbelgehäuse und Zylinderköpfe in der Großserie, geeignet ist und die Ziele hinsichtlich Kosten, Qualität und Funktion erfüllt.

Inzwischen finden die Vorteile der anorganischen Kernfertigung Einzug in die Entwicklung innovativer Gießkonzepte. Durch die Kombination innovativer Gießverfahren mit neuen Technologien im Bereich Kernfertigung können Bauteile zukunftsorientiert und wettbewerbsfähig produziert werden.

Die aktuelle Generation der anorganischen Gießkonzepte nutzt die spezifischen Vorteile des Bindersystems gezielt aus und eröffnet neue Möglichkeiten bei der Prozessentwicklung.

Im vorgestellten Fall für die Serienfertigung der 4-Zylinder-Ottomotoren der aktuellen Baukasten-Motoren-generation von BMW werden zwei Zylinderkopf-Bauteile in einem Abguss hergestellt. Durch ein innovatives Gießverfahren, das sogenannte „Injector Casting“, bei welchem ohne separates Laufsystem direkt in das Bauteil gegossen und so eine gezielte Erstarrungslenkung ermöglicht wird, konnte trotz deutlich gesteigerter Bauteilkomplexität und doppelter Ausbringung pro Gießplatz eine signifikante Reduktion der Taktzeit und des Kreislaufmaterials erreicht und so ein erheblicher Produktivitätsgewinn erzielt werden.



### Komponenten für die Elektromobilität - Herausforderungen und gießtechnische Lösungen

*Franz Josef Feikus (V), Christian Heiselbetz, Leopold Kniewallner, Nemak Europe GmbH, Frankfurt, D, Marcus Speicher, Nemak Dillingen GmbH, Dillingen, D, Michael Rafetzeder, Nemak Linz GmbH, Linz, A*

Aktuelle Marktanalysen zeigen ein enormes Wachstumspotenzial in der Elektrifizierung des Antriebsstrangs. Es wird prognostiziert, dass die Hybridantriebe mit der Kombination aus Verbrennungs- und Elektromotoren in den kommenden Jahren die größeren Marktanteile erreichen werden. Nach 2030 wird der Anteil der vollelektrischen Antriebe größer werden. Durch diese Marktentwicklung ist mit einem steigenden Bedarf an gegossenen Komponenten zu rechnen. Aufgrund der erwarteten hohen Leistungsdichten sowie auch durch die zunehmende Funktionsintegration werden die Komponenten sehr komplex geformt sein mit aufwendigen Innen-Kühlkonfigurationen. Sie erreichen damit eine Komplexität, die der des Verbrennungsmotors nahe kommt. Aktuell ist aber

noch nicht auszumachen, welche Gießverfahren sich bevorzugt in der Serienfertigung durchsetzen werden.

Aktuelle Designs von Elektrogehäusen sehen komplexe Kühlkonfigurationen vor. Am Beispiel einer zweiteiligen Lösung wird aufgezeigt, dass eine Herstellung im Druckgießverfahren möglich ist. In der Produktentwicklung ist dabei ein besonderes Augenmerk auf die Qualität der Dichtflächen zu legen, die durch besondere Maßnahmen im Gießprozess oder durch eine nachgeschaltete Gefügeoptimierung eingestellt werden. Alternativ dazu werden aktuell aber auch einteilige Lösungen entwickelt, die sich nur durch Einsatz komplex geformter Kerne realisieren lassen.

Hier kommen Schwerkraft-Gießverfahren für eine Serienfertigung in Frage. Die Wahl des Gießverfahrens (ND-Kokillenguss/ Sandguss/ Lost-Foam) hängt dabei von der Komplexität und der geforderten Stückzahl ab. Aufgrund der angenäherten Rotationssymmetrie eines Elektromotorengehäuses ist das Niederdruckgießverfahren dazu besonders geeignet. Das laminare Fließen der Schmelze in den Formhohlraum garantiert ein Minimum an nichtmetallischen Einschlüssen und sichert damit die hohen Qualitätsanforderungen ab.

Ein neues Anwendungsgebiet eröffnet sich für Aluminium-Gussteile im Bereich der Batteriegehäuse. Diese Batteriegehäuse zeichnen sich durch eine flächige, weite Erstreckung aus, so dass das Druckgießen eingesetzt werden kann. Einige Konstruktionen sehen aber aufwendige Kühlkanäle in einer Komplexität vor, die im Druckgießverfahren nicht realisierbar sein werden. Bei diesen Designs ist das Niederdruckgießen das bevorzugte Gießverfahren, das es erlaubt, unter Verwendung von Mehrfachsteigrohren die Kavität fehlerfrei zu füllen.



### Entwicklung eines dynamisch hochbelasteten Strukturbauteils aus der hochfesten Legierung AlCu4Ti

*Georg Wilhelm Dickhues (V), Ohm&Häner Metallwerk GmbH & Co KG, Olpe, D, Roland Grunau, Grunau & Schröder Maschinentechnik GmbH, Wenden, D*

Auch in klassischen Maschinenbauanwendungen spielt der Leichtbau eine wichtige Rolle, wenn es darum geht, ortsbewegliche Maschinen und Anlagen für ihren Einsatz auszulegen. Für diesen Zweck spielen Leichtmetalle eine wichtige Rolle. Je nach Einsatzfall müssen für die Leichtmetall-Substitution der herkömmlich verwendeten Stahl- und Eisengusswerkstoffe hochfeste Aluminium-Werkstoffe eingesetzt werden, die in der Lage sind, den spezifischen Anforderungen in Bezug auf die technische Dehngrenze, Festigkeit und Bruchdehnung gerecht zu werden.

Beim Einsatz von Leichtmetall-Legierungen in mechanisch anspruchsvollen Anwendungsfällen ist ein umfangreicher Entwicklungsprozess erforderlich, der am Beispiel einer Gehäuse-Rüttelzelle für eine Bohrlafette aufgezeigt wurde. Ausgangspunkt war eine Rüttelzelle als Stahl-Schweißkonstruktion, die in der ursprünglichen Form diverse Nachteile in Bezug auf die Fertigung (hoher Aufwand durch Bereitstellung vieler Einzelteile, schweißtechnische Verarbeitung) und Anwendung (hohes Gewicht, Kerbfallrisiko, unzureichende Abfuhr von Wärme) aufweist. Die gießtechnische Umsetzung weist viele Vorteile auf in Bezug auf das geringe Gewicht, die einteilige endkonturnahe Fertigung mit kerbfallgünstigen Übergängen und sehr guten Wärmeabfuhrbedingungen aufgrund der hohen Wärmeleitfähigkeit.

Aufgrund der hohen mechanischen Belastungen kommt die hochfeste Aluminiumlegierung AlCu4Ti zum Einsatz, die allerdings aufgrund eines großen Erstarrungsintervalls und damit einer ungünstigen Erstarrungsmorphologie besondere Anforderungen an die Entwicklung einer geeigneten Gießtechnik stellt. Unter Anwendung der numerischen Erstarrungssimulation in Kombination mit FEM-Festigkeitsberechnungen wird zunächst eine funktionsoptimierte Geometrie entwickelt, die den erforderlichen Anwendungsbedingungen gerecht wird und auch gießtechnisch in der gewählten schwer gießbaren Legierung darstellbar ist. Aufgrund der geringen Sättigungsweiten ist eine Speisungstechnik anzuwenden, die eine ausgeprägte Erstarrungslenkung bewirkt. Zu diesem Zweck kommen Graugusskühler und Isolierhülsen für die Speiser zum Einsatz.

Von besonderer Bedeutung ist bei endogen erstarrenden Werkstoffen, zu denen auch die AlCu4Ti-Legierung gehört, die Anwendung einer geeigneten Kornfeinung, um das Fließverhalten zu verbessern, größere Speisungsweiten zu erreichen und die Warmrissanfälligkeit zu reduzieren. Erste Untersuchungen an der Montanuniversität in Leoben zeigen im Laborversuch eine sehr gute Wirkung von Al-Zr-Sc-Vorlegierung auf die Kornfeinung von Al-Cu-Legierungen. Ein Pilotversuch ergibt erste Hinweise auf eine merkliche Wirkung der Zr- und Sc-basierten Kornfeinungsmittel auf das Fließverhalten der Legierung, die Reduzierung der Korngrößen und eine Verbesserung der mechanischen Eigenschaften.

## Fachbeiträge & Kurzinformationen

Proguss austria Mitglieder sind jederzeit eingeladen, der Redaktion der GIESSEREI RUNDSCHAU Fachbeiträge zu Schwerpunktsthemen 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](mailto:angerer@proguss-austria.at) | +43 664 1614 308





# ÖGI-NEWS

## MITARBEITERWECHSEL IM FACHBEREICH EISENGUSS

Dipl.-Ing. Dr. mont Gert Gassner, der 7 Jahre am ÖGI im Bereich Eisenguss tätig war und die Forschungsprojekte Siron und ESiCast sehr erfolgreich geleitet hat, hat das ÖGI mit Ende Juni verlassen. Erfreulich ist, dass Herr Gassner der Branche erhalten bleibt, er wechselt in die Maschinenfabrik Liezen und wird dort die Leitung der Gießerei übernehmen. Dazu wünschen wir ihm alles Gute und freuen uns auf die künftige Zusammenarbeit.



Als Nachfolger konnten wir mit **DI Eduard Koppensteiner** einen profunden Eisengussfachmann mit langjähriger Erfahrung gewinnen. Herr Koppensteiner hat an der Montanuniversität Leoben Montanmaschinenbau studiert. Nach 4 jähriger Tätigkeit als Projektmanager

R&D bei der voestalpine Industrieanlagenbau GmbH hat Herr Koppensteiner zu Georg Fischer Fittings GmbH in Traisen gewechselt und war 15 Jahre in leitender Funktion in der Gießerei tätig. Nach 4 Jahren als Leiter der Fahrzeugproduktion und Werksleiter für 2 Standorte bei der Fa. Rosenbauer International AG hat Herr Koppensteiner mit 1. Juli am ÖGI begonnen und ist für den Fachbereich Eisenguss zuständig und verantwortlich. Er wird auch die Leitung der Eisengussabteilung im Gießereitechnikum und des Formstofflabors übernehmen.

Seine langjährigen und umfangreichen praktischen Erfahrungen im Schmelzbetrieb, Formen und Gießen, Kernherstellung, Wärmebehandlung, Fertigstellung Rohguss, Konstruktion und gusstechnische Abteilung sowie Werkzeugbau und Instandhaltung sind ein wichtiger Impuls am ÖGI. Er bringt damit alle Voraussetzungen mit, um speziell die Eisengießer sowohl in F&E-Projekten aber auch in allen praktischen Belangen fachlich hervorragend unterstützen zu können.



## ERFOLGREICHES SEMINAR FORMSTOFFPRÜFUNG

Im Rahmen des aktuellen Forschungsprojektes INFORM 2020 wurde im April diesen Jahres zur ersten Praxisschulung im Bereich Formstoffe, im speziellen Grünsandprüfungen, eingeladen. Insgesamt haben 16 Teilnehmer aus neun österreichischen und deutschen Gießereien an dem Seminar teilgenommen. Derartige Schulungen mit praktischem Mehrwert sollen fortan zweimal jährlich stattfinden, um die Wichtigkeit dieser Thematik zu betonen und eine gute Vergleichbarkeit zwischen Gießereien herzustellen.

Vier Stationen wurden mit sämtlichen Prüfgeräten – von handbetriebenen bis hin zum elektronischen Universalprüfgerät unterschiedlicher Hersteller ausgerüstet. Nach einer intensiven Einschulung zu den Prüfungen und Prüfabläufen konnten die Teilnehmer Prüfungen auf allen gängigen Geräten ausführen und die Ergebnisse vergleichen.

Für die Prüfungen wurden zwei Formstoffmischungen mit unterschiedlichem Wassergehalt am ÖGI aufbereitet, die Teilnehmer hatten aber auch die Möglichkeit, eigene Betriebssande zu dem Seminar mitzubringen und zu prüfen.

Diese wertvollen und interessanten Erfahrungen gepaart mit neuem Bewusstsein für höchste Ansprüche in der Genauigkeit der Prüfkörperherstellung brachten praktische und betriebsrelevante Themen ans Ta-

gesicht. Durch den Austausch untereinander wurden diverse Problemstellungen sehr umfassend diskutiert und Lösungsansätze vorgeschlagen.

Der reibungslose und anwendungsorientierte Ablauf sowie die positiven Rückmeldungen machen deutlich, welche hervorragende Basis für weitere Formstoffschulungen geschaffen wurde.



## NEUE MÖGLICHKEITEN DER MESSUNG VON WERKSTOFFDATEN

Im Rahmen der „Strategischen Projekte 2016“ der ACR (Austrian Cooperative Research) hat das Österreichische Gießerei-Institut zur Förderung von kooperativem Know-How-Auf- und Ausbau eine großzügige finanzielle Förderung des BMWFW für das Projekt „Simulationsdaten flüssiger Schmelzen bzw. im Tieftemperaturbereich“ erhalten. Die Hauptziele dieses Projektes sind die bereits hohen Standards im Bereich der Messung thermophysikalischer Daten weiter auszubauen und neues Wissen aufzubauen, um damit auch das Geschäftsfeld der numerischen Simulation entscheidend zu stärken. Grundvoraussetzungen dafür ist die Erweiterung der vorhandenen Forschungsinfrastruktur am Österreichischen Gießerei-Institut, die mit dem Ankauf neuer Messgeräte entscheidend verbessert wurde. Sie umfasst dabei eine Kombination von Tieftemperatur- und Hochtemperaturwärmestromkalorimeter mit einem Schubstangendilatometer.

Die Wärmestromkalorimeter ermöglichen die Bestimmung der spezifischen Wärmekapazität und die Messung von Umwandlungswärmen in Materialien von sehr tiefen bis zu sehr hohen Temperaturen (-180°C bis +1500°C), die somit auch den flüssigen Schmelzbereich gängiger Industriemetalle abdecken. In Verbindung mit dem Schubstangendilatometer kann die jeweilige thermische Ausdehnung über den gesamten

Temperaturbereich in sehr hoher Auflösung gemessen und die Materialdichte bestimmen werden. Die Geräte sind bereits in den Laborräumen des Österreichischen Gießerei-Institutes aufgestellt und in Betrieb genommen. Zurzeit werden Methoden entwickelt, um die thermophysikalische Eigenschaften von Metallen sowohl bei sehr tiefen Temperaturen als auch im flüssigen Zustand reproduzierbar und korrekt messen zu können. Als strategischer Partner ist das Österreichische Institut für Chemie und Technik (OFI) an dem Projekt beteiligt, welches eine führende Stellung bei der Charakterisierung von Kunststoffen einnimmt. Die gemeinsame Zusammenarbeit ermöglicht dem OFI eine wesentliche Erweiterung des zu messenden Temperaturbereiches und stärkt die fachliche Vernetzung zwischen den beiden ACR-Instituten.



# FIRMENNACHRICHTEN

## EMCO-TEST Prüfmaschinen GmbH

Kellau 174  
5431 Kuchl  
Österreich

Tel.: +43 6244 20438  
office@emcotest.com  
www.emcotest.com



## NEU: HOCHFLEXIBLER HÄRTEPRÜFER FÜR DIE RAUE PRODUKTIONSUMGEBUNG



Die Firma EMCO-TEST stellt auf der Control in Stuttgart ab 9. Mai ihren neuen Härteprüfer DuraVision G5 vor, der einen einzigartig breiten Standardlastbereich mit einer großen Auswahl an Prüfmethoden für vielfältigste Einsatzmöglichkeiten verbindet.

Durch seine robuste Bauweise in Kombination mit der von EMCO-TEST gewohnt einfachen und schnellen Bedienung sowie präzisen und wiederholgenauen Messergebnissen, ist der DuraVision G5-Härteprüfer auch für den Einsatz im rauen anspruchsvollen Produktionsumfeld besonders geeignet.

Die Härteprüfmaschine ist als Modell mit motorischer Prüfkopfstellung sowie als Handradmodell erhältlich und bietet folgende Vorteile:

### Breites Anwendungsspektrum:

- Die Härteprüfer der DuraVision G5-Serie decken einen einzigartig breiten Standardlastbereich von 0,3 – 250 kg bzw. von 3 - 3.000 kg ab. Darüber hinaus steht durch den elektronisch gesteuerten Prüfzyklus eine große Auswahl an Prüfmethoden zur Verfügung. Es kann Brinell, Vickers und Rockwell nach EN ISO und ASTM gemessen werden, auch Kohlenstoffprüfungen sind möglich. Mit den Modellen im unteren Standardlastbereich lassen sich außerdem Knoop- sowie Kunststoff-Prüfungen durchführen. Die intelligente Ausnutzung der 10-Megapixel Kamera ermöglicht einen 3-fach Zoom, wodurch der gesamte Lastbereich mit nur wenigen Objektiven abgedeckt werden kann.

### Innovation in der Brinell-Auswertung:

- Mit der von EMCO-TEST neu entwickelten innovativen Beleuchtungslösung Brinell SmartLight werden Brinell-Eindrücke ideal ausgeleuchtet, so dass die Eindrucksränder bei jedem Härtewert richtig erkannt und ausgewertet werden können!

### Robust und flexibel für den Einsatz im Produktionsumfeld:

- Für die Steuerung des Härteprüfers setzt EMCO-TEST auf die neueste Generation der bewährten, industrietauglichen SPS-Komponenten für eine maximale Maschinenverfügbarkeit. Durch den großen Prüfraum und die weite Ausladung in Kombination mit dem neuen intelligent konstruierten schlanken und leicht adaptierbaren Prüfkopf können auch große, komplexe Bauteile einfach verspannt geprüft werden. Gleichzeitig können auch unverspannte Messungen mit höchster Präzision durchgeführt werden.

### Intuitive Software mit Kalibrierassistent

- Die EMCO-TEST Software ecos Workflow CIS (with Calibration Information System) führt den Benutzer Schritt für Schritt durch den Messprozess bis hin zur Datensicherung. Durch die intuitive Benutzeroberfläche wird die Einarbeitungszeit verkürzt und Bedienfehler werden reduziert. Mithilfe des neuen, integrierten Kalibrierassistenten werden außerdem alle kalibrierten Methoden überwacht und die normativ geforderte Prüfung eines Härteprüfers nach ISO und ASTM wird erstmals für den Anwender stark vereinfacht.

Quelle: Presseaussendung EMCO

## TRM - Tiroler Rohre GmbH

Innsbrucker Str. 51  
6060 Hall in Tirol  
Österreich

Tel.: +43 5223 5030  
office@trm.com  
www.trm.com



## 70 JAHRE TIROLER ROHRE MIT DUKTILEM KNOW-HOW SEIT 1947 WELTWEIT GEFRAGT.

Seit sieben Jahrzehnten entwickelt, produziert und vermarktet das Traditions-Unternehmen aus Tirol besonders hochwertige Rohrsysteme aus duktilem Gusseisen. Der stete Drang nach Innovation und nachhaltigen Lösungen ist tief im Unternehmen verwurzelt und wird von allen Mitarbeitern – vom Lehrling bis zur Geschäftsführung – leidenschaftlich mitgetragen.

Das Werk wurde 1947 von Guido Holzmeister gegründet, dem Sohn des Architekten Clemens Holzmeister - welcher auch die historischen Gebäude auf dem 78.000m<sup>2</sup> großen Firmenareal entworfen hat. Die Gründung erfolgte mitten im Wiederaufbau der Nachkriegszeit, denn es fehlte an Rohren und Formstücken für die Wasserversorgung und auch an Werksanlagen zur Herstellung selbiger. Diese Chance erkannte der spätere Pionier des duktilen Gusseisens in Tirol und legte gemeinsam mit seinem berühmten Vater den Grundstein für die Wiederherstellung der Wasserversorgung in Österreich und eine erfolgreiche weltweite Firmengeschichte.

Seit damals hat sich viel getan und aus den Tiroler Röhren- und Metallwerken wurde die TRM, aus dem regionalen Rohrhersteller ein international erfolgreiches Unternehmen und führender Problemlöser für Pfahlgründungen im Spezialtiefbau, Turbinen-, Lösch- und Versorgungsleitungen. TRM fertigt qualitativ hochwertigste Rohrsysteme zur Trinkwasserversorgung und Abwasserentsorgung, Versorgungsleitungen für Beschneidung und Brandbekämpfung. Die besonders leistungsfähigen Turbinenleitungen arbeiten mit Betriebsdrücken von bis zu 100 bar und sorgen für ein hohes Maß an Sicherheit bei Leitungen im alpinen Gelände mit hoher Beanspruchung der Rohre. Außerordentliche Materialqualität und Qualitätssicherung im Werk garantieren besonders nachhaltige Produkte, deren Haltbarkeit von Prüfinstituten mit bis zu 140 Jahren beziffert wird. Ein

weltweiter Verkaufsschlager ist das von TRM entwickelte Fertigteilpfahlrammsystem, mit dem schwierigste Untergründe im Spezialtiefbau einfach und sicher befestigt werden können.

Nach turbulenten Jahren, in denen das Unternehmen mehrmals den Eigentümer wechselte, ist das Tiroler Röhrenwerk seit 2013 wieder fest in Tiroler Hand von DI Max Kloger und seiner Frau Karin. Die jahrzehntelange Weiterentwicklung des Werkstoffes, der Herstellungsverfahren und Produkte macht die Tiroler Rohre und das Know-How der Mitarbeiter/Innen weltweit gefragt.

Das energieeffiziente Werk in Hall produziert im Jahr 1.300 km Rohre und Pfähle aus recyceltem Schrott, der direkt per Bahn und von der Firma RAGG angeliefert wird. Enge Kooperation mit lokalen Unternehmen und intensiver Umweltschutz zeigen zukunftstaugliche Wege auf. Im Gegenzug für Stromversorgung durch die TIWAG und Erdgas von der TIGAS liefert die TRM Turbinenleitungen und Abwärme an die Versorgungsunternehmen.

So werden jährlich 3.100 Tonnen CO2 eingespart und ca. 650 Haushalte regional mit Fernwärme versorgt. Doch der Nachhaltigkeitsgedanke geht noch weiter. Nicht nur sind die Produkte zu 100% recycelbar, es werden auch Abluft und Abwässer mit modernsten Mitteln nach höchsten behördlichen Auflagen gereinigt und gesäubert, um sicherzustellen, dass unsere Umwelt nicht gefährdet wird. Das Produktionsareal wird von einer 170m langen Lärmschutzwand umschlossen und die Geräuschkulisse für Anrainer minimiert. Zusätzlich werden jährlich 500.000 Euro in weitere Umweltschutz-Projekte investiert, um den ohnehin kleinen Fußabdruck des Unternehmens weiter zu schmälern.

Erfolgreiche Unternehmen leben von der Motivation und Ideen aller Mitarbeiter/Innen. Deshalb existiert seit über 10 Jahren das Tiroler Ideen Management TIRIM. Mitarbeiter aller Bereiche und Werkstätten werden animiert, Ideen zur Effizienzsteigerung zu liefern und bekommen einen Teil der erzielten Einsparung als Prämie ausgezahlt. So wurden seither über 3.000.000 Euro eingespart und 450.000 Euro an Prämien ausgezahlt – bei kontinuierlichem Ausbau des Mitarbeiterstammes und Steigerung der Produktionsmenge.

Verschiedenste Auszeichnungen zum „Hidden Champion“, „Tiroler Traditionsbetrieb“, „Österreichischem Leitbetrieb“, „Top Company“ (Award in der Kategorie „Large Enterprises“ für Mitarbeiterzufriedenheit) und stetig wachsende Umsätze, Ergebnisse und Nachfrage nach den weltweit begehrten Produkten lassen Mitarbeiter und Geschäftsführung in eine hoffnungsvolle Zukunft blicken. Eine Zukunft, die von weiterer Stärkung des Standortes Hall, Förderung und Aufbau der Mitarbeiter und Spezialisierung geprägt sein wird. Mit Investitionen in neue Technologien und in die Weiterentwicklung der Prozesse sollen neue Nischen erschlossen und bestehende ausgebaut werden.

Die TRM Tiroler Rohre GmbH blickt stolz auf 70 Jahre Firmengeschichte und wird weiterhin Geschichte schreiben, mit hochwertigen Produkten – geformt aus Leistung, Wissen und Ideen aus dem Herzen Tirols.

#### Wissenswertes zu duktilem Gusseisen

Duktiles Gusseisen ist im Gegensatz zu Stahl oder Grauguss elastisch und dehnbar, bei hoher Zugfestigkeit. So können die Rohre enormen Beanspruchungen durch Innendruck oder äußerlichen Einwirkungen standhalten und stets ein Maximum an Sicherheit bieten – was letztlich direkt mit unserer Trinkwasserqualität und dem Schutz unserer Landschaft vor Abwässern zu tun hat.

#### Fill Gesellschaft m.b.H.

Fillstraße 1  
4942 Gurten

Thomas Rathner, Leiter Kompetenz Center Gießereitechnik  
Tel. +43(0)7757/7010  
info@fill.co.at  
www.fill.co.at



## GURTEN ALS ZENTRUM DER GIESSEREITECHNOLOGIE



Mehr als 300 Teilnehmer und rund 40 Aussteller trafen sich zur 61. Österreichischen Gießereitagung bei Fill Maschinenbau.

Am 27. und 28. April 2017 war die Inntal Gemeinde Gurten das Zentrum der deutschsprachigen Gießereiwelt. Das Österreichische Gießerei-Institut, der Lehrstuhl für Gießereikunde an der Montanuniversität Leoben und der Verein Österreichischer Gießereifachleute hielten im Fill Future Dome die 61. Gießereitagung ab.

Mit einer Rekordbeteiligung trafen sich rund 300 Experten (Gießer und deren Kunden, Zulieferbetriebe, Freunde und Förderer) und 40 Aussteller aus Österreich, Deutschland, Schweiz und Slowenien zum Wissenstransfer und Networking.

**Gurten, 08. Mai 2017** – Das Thema „Moderne Gießereiprozesse zur Herausforderung Leichtbau“ stand im Mittelpunkt der Tagung. Zahlreiche Plenar- und Fachvorträge von renommierten Experten zeigten neue, innovative Lösungsansätze dazu auf. Die 40 Aussteller präsentierten ihre Produkte rund um die moderne Gießertechnologie. Mit dem geselligen „Gießerabend“ am 27. April im Loryhof in Wippenham kam auch der gesellige Teil der Tagung nicht zu kurz.

### Internationaler Technologieführer

Fill entwickelt und liefert Maschinen und Anlagen für Aluminium- und Eisengießereien. Das Unternehmen begleitet sämtliche Produktionsprozesse – von der Kernmanipulation, über die Schmelze, bis hin zum fertigen Gussteil. „20 Millionen Zylinderköpfe, 300 Millionen Fahrwerksteile und 60 Millionen Räder werden weltweit jährlich auf von uns hergestellten Anlagen produziert“, weiß Fill Geschäftsführer Wolfgang Rathner von beeindruckenden Zahlen zu berichten. Damit ist das österreichische High-Tech Unternehmen internationaler Technologie- und Weltmarktführer.

### Die neue digitale Arbeitswelt – Chance oder Risiko?

Zum Auftakt der Tagung sprach Gastgeber Andreas Fill zum Thema „Die neue digitale Arbeitswelt – das CORE Prinzip“. Industrie 4.0, ist ein relativ junger Begriff, inflationär in der Verwendung, oft komplex und irreführend dargestellt. Im Vordergrund steht die Beziehung von Maschinen und Systemen zueinander. In einer ohnehin besonders dynamischen Arbeitswelt überwiegen, im Zusammenhang mit der Digitalisierung, Ängste und Vorurteile. In Zeiten, in denen reale und virtuelle Welten nach und nach verschmelzen, stellt sich die berechtigte Frage: Bleibt der Mensch auf der Strecke? Die Antwort auf diese Frage erläuterte Andres Fill in einer Live Demo des einzigartigen Kommunikationstools CORE, das den Menschen in den Mittelpunkt rückt und unabhängig

– von der Branche – den Erfolg eines Unternehmens maßgeblich beeinflusst. Auf der Reise durch die digitale Welt von Fill rücken die enormen Chancen und Potenziale der lückenlosen Vernetzung sämtlicher Mitarbeiter in den Fokus und man gewinnt die Erkenntnis: Eine intuitiv arbeitende Software ist mehr, als die intelligente Aneinanderreihung von Nullen und Einsen, sie bildet vielmehr die Basis für eine sinnstiftende Unternehmensphilosophie – das CORE Prinzip.

### 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 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 mehr als 715 MitarbeiterInnen beschäftigt. 2016 erzielte das Unternehmen eine Betriebsleistung von 145 Millionen Euro.

Mehr Informationen unter: [www.fill.co.at](http://www.fill.co.at)

Quelle: Presseausendung Kommhaus

**Reichmann & Sohn GmbH**  
Stefanie Henkel  
Rudolf-Diesel-Str. 6-8  
89264 Weißenhorn

Tel: 07309 875 - 77  
shenkel@reichmann.com  
[www.reichmann.com](http://www.reichmann.com)

**Reichmann**  
EST. 1918

## REICHMANN: „CUT-TO-FINISH“ - PRÄZISE TRENNLÖSUNGEN FÜR GUSSTEILE

Eisen-, Stahl- oder Feingussteile mit nur einem Trennschnitt exakt von Speiser und Angussresten trennen – das ermöglicht das richtungsweisende Trennverfahren „Cut-to-Finish“ von Reichmann. Die manuellen, teil- oder vollautomatischen Trennschleifanlagen erzeugen präziseste Trennschnitte. Ein zusätzlicher Schleifprozess erübrigt sich in vielen Fällen.

Durch die hohe Trennleistung der Reichmann-Anlagen werden Speiser und Angussreste ohne Blauschliff präzise abgetrennt. Gießereien profitieren von fertigbearbeiteten Gussteilen direkt aus der Anlage in konstanter Qualität. Das reduziert den Zeitaufwand und erhöht die Produktivität.

Der Schutz des Maschinenbedieners ist Reichmann ein wichtiges Anliegen. Der Trennprozess findet in einer geschlossenen Kabine statt und wird sicher von außen über eine Fernbedienung mit Joystick gesteuert. Der Anwender hat über ein Sichtfenster volle Übersicht über den Trennvorgang, ist jedoch abgekapselt und geschützt

vor Vibration, Funkenflug und Lärmbelastung.

In Deutschland und weltweit stehen moderne Trennanlagen von Reichmann bei diversen Gießereien. Reichmann sucht in Absprache mit dem Kunden gemeinsam nach der individuell passenden Lösung. An eine ungarische Feingießerei wurde kürzlich eine halbautomatische Reichmann Trennschleifmaschine TSF 500 M ausgeliefert. Die Feingussteile werden manuell in die Vorrichtung gelegt und gespannt. Zum einfachen und sicheren Auffinden der Trennposition am Werkstück wird die Trennposition mit einem Linienlaser auf das Werkstück projiziert. Die Anlage erreicht eine Schnittgeschwindigkeit von bis zu 80 m/s und liefert exakte Trennergebnisse.

Reichmann ist ein weltweit führender Maschinenbauer für automatisierte Gussputzlösungen „Made in Germany“. Fast 100 Jahre Erfahrung im Trennen und Schleifen steckt in den extrem robusten Maschinen, die kontinuierlich weiterentwickelt werden. Gießereien aus aller Welt schätzen die Zuverlässigkeit und Produktivität der Reichmann-Anlagen, welche konstante Spitzenergebnisse erzielen.

Quelle: Presseausendung Bundesverband der Deutschen Gießerei-Industrie (BDG)

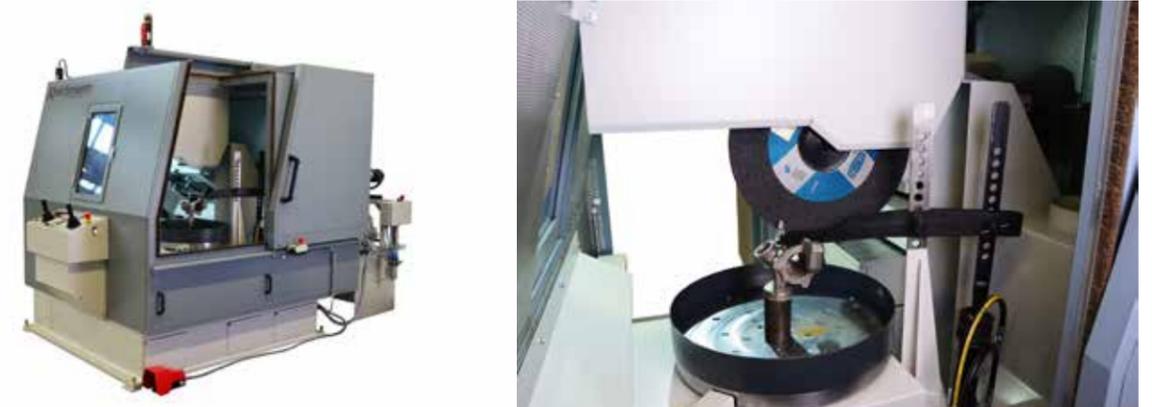


Abb.1: Das richtungsweisende Trennverfahren „Cut-to-Finish“ von Reichmann ermöglicht es, Eisen-, Stahl- oder Feingussteile mit nur einem Trennschnitt exakt von Speiser und Angussresten zu trennen.

**HÜTTENES-ALBERTUS Chemische Werke GmbH**

Wiesenstr. 23/64  
40549 Düsseldorf

Tel: 0211/5087-142  
sumla-latz@huettenes-albertus.com  
www.huettenes-albertus.com



## HÜTTENES ALBERTUS: HANDFORMGUSS - QUALITÄTS- UND UMWELTVORTEILE DANK SCHWEFELREDUZIERTEM BINDERSYSTEM



Die Umstellung auf ein neues Bindersystem für die Form- und Kernherstellung ist für eine Gießerei eine echte Herausforderung. Sie bedeutet eine tiefgreifende Veränderung eines bestehenden Prozesses und wird nur vorgenommen, wenn man sich deutliche Vorteile verspricht. Mit dem Ziel, ihre Position im Segment anspruchsvoller Gussqualitäten auszubauen, nahm die Metallwerk Franz Kleinken GmbH in Dorsten diese Herausforderung an. In Zusammenarbeit mit dem Gießereichemie-Unternehmen HÜTTENES-ALBERTUS führte Kleinken ein schwefelreduziertes Furanharz-Bindersystem ein, das in Sachen Qualität und Umweltschutz punktet.

Die Firma Kleinken produziert anspruchsvollste Gussstücke für nahezu alle Industriebereiche. Um Gussstücke für das Premiumsegment Sphäroguss bis 20.000 kg prozesssicher herstellen zu können, plante das Unternehmen die Umstellung auf ein neues Bindersystem für die Form- und

Kernherstellung. Namhafte Zulieferer gießereichemischer Produkte wurden gebeten, geeignete Lösungsvorschläge zu unterbreiten. Dank kompetenter Beratung und intensiver Zusammenarbeit mit der Gießerei gelang es HÜTTENES-ALBERTUS, eine geeignete Problemlösung anzubieten.

Für die Entwicklung dieser Lösung arbeiteten die Fachleute von Kleinken und HÜTTENES-ALBERTUS eng zusammen: Auf eine Ist-Analyse des Prozesses sowie der Altsandwerte in der Gießerei folgten umfangreiche Untersuchungen im HA-Labor, bei denen die Biegefestigkeit des Formstoffs ermittelt und verglichen wurde. Aufgrund der überzeugenden Ergebnisse erfolgte dann sehr schnell die Umstellung auf das neue Bindersystem.

Bei dem Metallwerk Kleinken handelt es sich um eine reine Handformgießerei. Es werden keine Großserien-Produkte gefertigt, sondern nach Kundenauftrag individuelle Gussstücke oder Kleinserien. Bedingt durch die Größe der Gussteile und die Fertigung nach Maß setzt Kleinken bei der Form- und Kernherstellung auf ein kalthärtendes Verfahren, auch No-Bake-Verfahren genannt. Kernherstellungsverfahren, bei denen die Aushärtung mithilfe von Gas oder durch Hitze erfolgt, sind für die großen und dickwandigen Gussstücke aus technischen Gründen nicht geeignet.

Beim No-Bake-Verfahren wird der Formgrundstoff in Durchlaufmischern mit einem Bindemittel sowie einer Säure vermischt, welche als Katalysator bzw. Härter fungiert. HÜTTENES-ALBERTUS, ein führender Hersteller von Kunstharzbindemitteln für Gießereien, bietet bereits seit Jahrzehnten Kaltharzsyste-me für die Fertigung von Formen und Kernen für den Groß- und Einzelguss an. Diese Produkte wurden und werden immer wieder weiterentwickelt, um die wachsenden Anforderungen der Gießereien und ihrer Kunden zu erfüllen.

Bei dem Bindersystem, für das sich die Firma Kleinken entschieden hat, handelt es sich um ein modifiziertes Furanharz, das besonders reaktiv ist, in Kombination mit einer Säure, die, bedingt durch die hohe Reaktivität

des Binders, weniger Schwefel benötigt. Der Furfurylalkohol als wesentliche Komponente des Furanharzes reagiert unter saurer Katalyse mit sich selbst, polymerisiert und härtet aus. Spezielle Inhaltsstoffe machen das Harz besonders reaktiv, wodurch eine Reduktion des Schwefelgehalts im Säurekatalysator ermöglicht wird.

„Das neue System, das wir in Zusammenarbeit mit HÜTTENES-ALBERTUS eingeführt haben, bietet eine hohe Prozesssicherheit“, berichtet Gießereileiter Frank Weber. „Das bedeutet, dass wir im Segment der besonders hochwertigen Gusswerkstoffe die hohen Anforderungen unserer Kunden leichter erfüllen und unseren Prozess besser steuern können. Gleichzeitig beobachten wir positive wirtschaftliche und umwelttechnische Effekte, die uns als Gießerei wichtige Vorteile bringen.“

Quelle: *Presseaussendung Bundesverband der Deutschen Gießerei-Industrie (BDG)*



Abb. 1: Gießereileiter Frank Weber präsentiert den Kern für einen Steigerkessel



Abb. 2: Durchgängige Prozesskette: Die Firma Kleinken in Dorsten-Wulfen liefert fertig bearbeitete Gussteile, hier z. B. einbaufertige Pumpeneinsätze für Großwasserpumpen

voxeljet AG  
Paul-Lenz-Straße 1a  
86316 Friedlberg  
Deutschland

Tel: +498217489-100  
info@voxeljet.com  
www.voxeljet.com



## SCHNELLER ALS EIN PASSAGIERFLUGZEUG: HYPERLOOP-KONZEPT AUS DER IDEENSCHMIEDE DER UNI DELFT

3D-Druckerhersteller voxeljet unterstützt Hyperloop-Projekt mit 3D-gedruckten PMMA-Gussformen zum Feingießen von Aluminiumteilen.

Wenn es nach Visionär Elon Musk geht, soll der Hyperloop das Verkehrsmittel der Zukunft werden. Er soll so schnell sein wie ein Flugzeug und so viel Komfort bieten wie ein Zug. Seine Vision für das futuristische Transportsystem: Kapseln, die mit einer Geschwindigkeit von bis zu 1.225 Stundenkilometern durch eine Röhre geschossen werden. Für die Entwicklung lobte Tesla-Gründer Musk einen weltweiten Wettbewerb für Universitäten und freie Techniker-Teams aus. voxeljet unterstützte RP2, den Prototypenhersteller und Partner der Technischen Universität Delft, bei diesem Zukunftsprojekt. Als führender Anbieter von großformatigen 3D-Druckern und On-Demand-Teile-Dienstleistungen lieferte voxeljet dem Team der TU Delft

### PMMA-Modelle (Polymethylmethacrylat) für den Guss von Bauteilen der Transportkapsel.

Zuvor holte das niederländische Team von über einhundert Teams mit seiner Idee den zweiten Platz in der ersten Wettbewerbsrunde. Nur dem US-amerikanischen MIT (Massachusetts Institute of Technology) musste es sich geschlagen geben. Dritter wurden die Teilnehmer der US-Universitäten in Wisconsin, Virginia und Kalifornien. Die drei besten Teams aus diesem Wettbewerb durften in der zweiten Phase ihren Entwurf der Hyperloop-Kapsel maßstabsgetreu als Modell im Verhältnis 1:2 nachbauen.

### voxeljet liefert präzise PMMA-Gussformen

Für die komplex geformten Aluminiumteile der Kapselaufhängung suchte das Delfter Team nach einem Partner, um sie im Feingussverfahren herzustellen. Dazu wählte das Uni-Team Prototypenbauer RP2 aus, mit dem seit Jahren eine Projektpartnerschaft besteht. RP2 holte zur Unterstützung den 3D-Druckexperten voxeljet mit ins Boot.

Die PMMA-Modelle (Polymethylmethacrylat) für den Guss wurden auf einer VX1000 im voxeljet Dienstleistungszentrum in Friedberg gedruckt. Der universelle 3D-Drucker eignet sich für unterschiedliche industrielle Anwendungen und ermöglicht eine wirtschaftliche Produktion von Einzelteilen bis zur Kleinserie. Mit einem Bauvolumen von 300 Litern (1000 x 600 x 500 Kubikmillimeter) wurden alle 25 benötigten Gussmodelle in nur einem Druckvorgang in weniger als 24 Stunden produziert. Der hohe Detailgrad der Bauteile wurde dabei durch eine Druckauflösung von 600 dpi in Kombination mit einer Schichtstärke von nur 150 Mikrometern realisiert.

### Optimale Materialwahl für geringen Aschegehalt

Für den Guss wurden die 25 verschiedenen Bauteile an RP2 versandt. Es wurde das Vakuum-Guss-Verfahren gewählt. Dazu Mike de Winter, CEO von RP2: „Das PMMA-Material funktionierte für unseren Zweck optimal, weil es mit einem sehr niedrigen Aschegehalt ausbrennt. Es weitet sich beim Ausbrennen nicht aus, was das Risiko von Rissen in der Keramikschale verhindert. Außerdem bietet es eine hervorragende Gussqualität.“

### Komplexe Feingussmodelle günstig und schnell hergestellt

Die gedruckten Muster wurden für den Guss auf einem Wachsbau aufgebracht. Der Baum wurde in Keramik eingebettet, die dann zum Aushärten in den Ofen kam. Nach dem Ausbrennen des Wachses und der PMMA-Gussformen konnte das Aluminium gegossen werden. Am Ende erhielt das Aluminium eine T6-Wärmebehandlung, die die Festigkeit verbesserte und die weitere Bearbeitung erleichterte.

### Delfter Hyperloop-Kapsel setzt auf Aerodynamik

Das Ergebnis kann sich sehen lassen: Die Delfter Hyperloop-Kapsel ist sicher, schnell, zuverlässig und effizient. Das Modell im Maßstab 1:2 kann Geschwindigkeiten von mehr als 400 Kilometer/Stunde erreichen und ist in der Lage, sowohl Passagiere als auch Gepäck zu transportieren. Mit einer Masse von nur 149 Kilogramm wurde die Kapsel in Leichtbauweise konstruiert.

Auch wenn fast kein Luftdruck innerhalb der Röhre herrscht, gibt es aufgrund des hohen Tempos, das fast der Schallgeschwindigkeit entspricht, trotzdem noch einen Rest-Luftwiderstand. Dies war auch der Grund, warum die Delfter Hyperloop-Kapsel eine aerodynamische Form erhielt. Wie in den Abbildungen zu sehen ist, ähnelt die Kapsel einem Wassertropfen, da dies die optimale Form ist, um den Luftwiderstand so gering wie möglich zu halten. Allerdings bedeutete dies eine weitere Herausforderung: Die Aufhängung musste aerodynamisch mit dieser organischen Form verbunden werden, zumal es fast unmöglich ist, eine gekrümmte oder doppelt gekrümmte Oberfläche zu fräsen. Dank seiner umfangreichen Gestaltungsoptionen fand das Delfter Team im Guss-Verfahren die Lösung.



Abb. 1: Wie ein Wassertropfen geformt: Die Delfter Hyperloop-Kapsel erhielt eine aerodynamische Form und ähnelt einem Wassertropfen – die optimale Form für einen geringen Luftwiderstand.



Abb. 2: Perfekt für den Guss: Die 3D-gedruckten PMMA-Modelle wurden mit Wachs infiltriert.

### Kapseln schießen fast in Schallgeschwindigkeit durch Röhren

Kurz zur Vision des Verkehrsmittels der Zukunft: Auf Stahlbetonstützen sollen zwei parallellaufende Röhren gebaut werden, in denen sich Kapseln mit 20 bis 30 Menschen an Bord in einem Teilvakuum bewegen. Um hohe Geschwindigkeiten erreichen zu können soll der Druck in den Röhren bei etwa 100 Pascal gehalten werden, einem Tausendstel des Normaldrucks.

So wäre für dieses Transportsystem nur ein Bruchteil der Energie notwendig, die herkömmliche Verkehrsmittel verbrauchen. Der Hyperloop ist eine Technologie, die auf umweltfreundliche Art und Weise hohe Geschwindigkeit realisieren könnte.

### Das Delfter Hyperloop Team: die Besten der Besten

Das Delfter Hyperloop Team besteht aus 30 Mitgliedern aus allen Fakultäten der Technischen Universität Delft, die als die Besten aus fast 200 Bewerbern ausgewählt wurden. Dieses Team nahm am „SpaceX Hyperloop Pod-Wettbewerb“ teil, der von Elon Musk 2013 ins Leben gerufen wurde, weil er das Hyperloop-Projekt nicht alleine umsetzen wollte. Mit einem einzigartigen Design und Schwebemechanismus erstellten die Niederländer ein sicheres, schnelles und kostengünstiges Fahrzeug-Modell. Die Transportkapsel in halber Maßstabsgröße wurde im Januar 2017 durch die Teströhre von SpaceX in Kalifornien geschickt.

### Über voxeljet

Die voxeljet AG wurde 1999 in Augsburg, Deutschland, gegründet und ist ein führender Hersteller industrietauglicher 3D-Drucksysteme und betreibt Dienstleistungszentren in Deutschland, Indien UK und USA für die On-Demand-Fertigung von Formen und Modellen für den Metallguss. Hauptanwendungen sind dabei Formen und Kerne für den Sandguss, Kunststoffmodelle für den Feinguss, sowie Anschauungsmodelle für unterschiedlichste Industriezweige. Zum Kundenkreis des Unternehmens zählen renommierte Automobilhersteller und ihre Zulieferer, Gießereien sowie innovative Unternehmen aus der Kunst-, Architektur- und Designbranche. Jüngst wurde voxeljet in einem Gemeinschaftsprojekt mit dem begehrten Flagship Award „Component of the Year“ der britischen Gießereivereinigung CMF (Cast Metals Federation) ausgezeichnet.

Quelle: Presseaussendung von voxeljet

**Kemper GmbH**  
Von-Siemens-Straße 20  
D-48691 Vreden

mail@kemper.eu  
www.kemper.eu

**KEMPER**

## 40 JAHRE KEMPER: PIONIER DER SCHWEISSRAUCHABSAUGUNG

Reine Luft in der Metallverarbeitung: Vor 40 Jahren bricht die KEMPER GmbH zu ihrer Mission einer sauberen Arbeitswelt auf. Von einem Ein-Mann-Betrieb steigt der Hersteller von Absauganlagen und Filtersystemen zum Welttechnologieführer in der Schweißrauchabsaugung auf. Gegen zahlreiche Widerstände etabliert Gründer Gerd Kemper die Punktabsaugung in Deutschland und später darüber hinaus. Bis heute gilt das familiengeführte Unternehmen als Pionier der Luftreinhaltetechnik. Den Arbeitsschutz führt das Familienunternehmen aktuell in ein vernetztes Zeitalter.



„Unsere Mission ist noch lange nicht zu Ende. Der Bedarf nach sauberer Luft in der Arbeitswelt steigt weiter an“, betont Björn Kemper, Geschäftsführer der KEMPER GmbH. (Bild rechts)

Vom fahrbaren Filtergerät über zentrale Absauganlagen, Filtertechnik für ultrafeine Partikel, Raumlüftungssysteme bis hin zu Luftüberwachungsgeräten: Seit 40 Jahren bringt KEMPER stetig neue Innovationen im Bereich Luftreinhaltetechnik auf den Markt. Über den bis heute wichtigsten

Stammmarkt Deutschland hinaus stattet das Unternehmen in seiner Geschichte mehr als 100.000 Betriebe in rund 50 Ländern aus. Als Ein-Mann-Betrieb gestartet, beschäftigt das Unternehmen heute 300 Mitarbeiter weltweit. Vor diesem Hintergrund wird der Hersteller im Weltmarktführerindex der Uni St. Gallen geführt.

### Gerd Kemper (Bild links) leistet Überzeugungsarbeit

In einer Zeit des steigenden Umweltbewusstseins in den 1970-er Jahren ist diese Entwicklung keinesfalls vorherbestimmt: „Alle sprachen über mehr Umweltgerechtigkeit und eine bessere Arbeitswelt. Wirkliche Taten folgten aber nicht“, erinnert sich Gründer Gerd Kemper. Nach seiner kaufmännischen Ausbildung ist ihm schnell klar, dass er ein Unternehmen mit technischen Produkten gründen will. In seiner Tätigkeit für ein schwedisches Unternehmen entdeckt er erste Absaugeinheiten in dem skandinavischen Land. Dort kennt man bereits die Gefahren hinter Schweißrauch. Seine Geschäftsidee für Deutschland ist geboren. In der heimischen Garage konstruiert er die erste Punktabsaugung im deutschsprachigen Raum, die den gesundheitsschädlichen Rauch direkt an der Entstehungsstelle erfasst – ein Prinzip, das bis heute bei der Schweißrauchabsaugung von den Berufsgenossenschaften empfohlen wird.

### Internationalisierung schreitet schnell voran

Dank des steigenden Absatzes wächst das Unternehmen: 1983 errichtet es das erste Produktionsgebäude. Durch die Reputation vor allem bei Automobilzulieferern zieht es KEMPER parallel zu der Branche ins Ausland. Mit der Gründung zweier Tochtergesellschaften in Frankreich und den USA startet gut zehn Jahre nach der Gründung die internationale Expansionsstrategie. Als das Unternehmen bereits 100 Mitarbeiter zählt, zieht KEMPER 1992 in das heutige Bürogebäude und gründet eine Vertriebstochter in Tschechien. Diese wird später zum ersten internationalen Produktionsstandort und 2008 nochmals ausgebaut.

Parallel vertieft KEMPER sein technisches Know-how in der Luftreinhaltetechnik. 1989 stellt das Unternehmen neue Geräteserien für Schweißrauch als fahrbare und stationäre Varianten vor. 1992 entwickelt KEMPER die erste kompakte zentrale Absauganlage System 8000 mit eigener Steuerung. Ihr Baukastenprinzip, das den individuellen Kundenwunsch berücksichtigt, gilt bis heute als Grundlage für weitere Entwicklungen bei zentralen Absauganlagen. 1993 kommt das erste fahrbare Filtergerät mit abreinigbarem Filter auf den Markt. Mitte der 1990-er Jahre entwickelt KEMPER den bis heute gängigen Absaugarm mit flanschförmiger Haube. Diese wird seitdem mehr als 130.000 Mal verkauft.

2013 bringt der Hersteller erstmals Produkte mit einer kontaminationsfreien Staubsammlung zur sicheren Entsorgung auf den Markt. KEMPER entwickelt die Filtrationstechnik hinsichtlich einer höheren Leistungsfähigkeit weiter. 2016 führt das Unternehmen den Arbeitsschutz in das Zeitalter der Industrie 4.0. Das Luftüberwachungssystem AirWatch ist in der Lage, Absauganlagen und Raumlüftungssysteme vollautomatisch zu steuern. Über den einzelnen Arbeitsplatz hinaus rücke die Betrachtung der gesamten Hallenluft verstärkt in den Fokus, sagt Björn Kemper: „Im Sinne der Mitarbeiterzufriedenheit, -gewinnung und -bindung ist effektiver Arbeitsschutz ein zunehmend wichtigeres Argument für den eigenen Betrieb.“

Quelle: Presseausendung Sputnik GmbH

**Maschinenfabrik Liezen und Gießerei Ges.m.b.H.**

Werkstraße 5  
8940 Liezen – Austria

Stephan-Maunz Christine  
Tel +43 3612/270-1507  
c.stephan-maunz@mfl.at  
www.mfl.at



## MFL – MASCHINENFABRIK LIEZEN UND GIESSEREI GMBH - VERANTWORTUNGSVOLLER UMGANG MIT ENERGIE

Eines der Unternehmensziele im Rahmen des MFL- Energiemanagementsystems ist die Bewusstseinsförderung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Umgang mit Energie. Dazu werden jedes Jahr verschiedene Schwerpunkte federführend durch die MFL-Abteilung Sicherheit, Gesundheit und Umwelt erarbeitet. Eines der brandneuen Projekte ist der Energieführerschein für Lehrlinge.

Um gleich bei den jüngsten MitarbeiterInnen Akzente zu setzen und sie für das Thema zu sensibilisieren, fanden heuer erstmalig in der MFL-Lehrwerkstatt Seminare zum Erwerb des sogenannten Energieführerscheins statt. Dabei handelt es sich um ein Zertifikat für energiesparendes Verhalten in Beruf und Alltag, welches von der Organisation „die Umweltberatung“ ins Leben gerufen wurde.

In einem insgesamt 12-stündigen Kurs bekamen die Lehrlingen des 3. Lehrjahres mithilfe von theoretischen Inputs und praktischen Übungen wichtige Inhalte zum Thema Energie und Know-how zum Energiesparen vermittelt.

Nach Abschluss des Kurses traten die Lehrlinge im November zur Energieführerscheinprüfung an und erhielten nach Bestehen ein offizielles Energieführerschein-Zertifikat.

TPA KKS  
Dipl.-Ing.(FH) Peter Weinzettl  
Laxenburger Straße 228  
1230 Wien



+43 1 6163899 150  
peter.weinzettl@tpa-kks.at  
www.tpa-kks.at

## NUMMER EINS IN ZERSTÖRUNGSFREIER WERKSTOFFPRÜFUNG

TÜV AUSTRIA Tochterunternehmen TPA KKS betreibt in Steinhaus (Oberösterreich) den größten und modernsten Strahlenanwendungsraum des Landes.

Korrosion, Lunker in Gussteilen, Haarrisse durch Fertigungsfehler, fehlerhafte Schweißverbindungen oder schlichtweg Materialermüdung. Stark belastete Bauteile sind immer auch einem besonderen Risiko ausgesetzt. Hersteller oder Betreiber industrieller Komponenten sind daher über regelmäßige Inspektionen hinaus nur noch mit ergänzender zerstörungsfreier Werkstoffprüfung auf der wirklich sicheren Seite – von der 150 mm starken Druckrohrleitung über Spezialwerkzeug für die Flugzeugindustrie bis zur Stromschiene der U-Bahn.

Die Werkstoffprüfung von TPA KKS, dem österreichischen Marktführer in der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung, ist dort im Einsatz, wo Bauteile auf Herz und Nieren überprüft werden müssen.

### Gefahrlose Prüfung für Mensch und Umwelt

In Steinhaus bei Wels bietet ein einzigartiger vollkommen abgeschirmter Arbeitsraum die idealen Voraussetzungen sämtlicher Durchstrahlungsprüfverfahren (für Röntgen- und Isotopenprüfung). Auf 120 Quadratmetern Grundfläche können Bauteile mit bis zu zwölf Metern Länge und fünf Metern Breite geprüft werden. Fünfzehn Meter Raumhöhe ermöglichen die problemlose Einfahrt von großen Lkw mit Druckbehältern oder anderen Großkomponenten, etwa Tragflächenteilen eines Flugzeuges.

TPA KKS-Geschäftsführer Hans-Peter Weinzettl: „Ideale Bedingungen um sämtliche Werkstoffe einer oftmals strahlenintensiven, für Mitarbeiter und Umwelt jedoch gefahrlosen, Prüfung zu unterziehen.“

Mit dem Strahlenanwendungsraum aber auch mit mobilen Labors, neuesten Prüfgeräten und neuen Prüfmethoden konnte sich die Werkstoffprüfung der TÜV AUSTRIA Gruppe als zuverlässiger Partner für die Wirtschaft etablieren.“

Auf die Expertise der TÜV AUSTRIA Werkstoffprüfung setzen unter anderem Bauunternehmen, die Stahlbauten überprüfen lassen, die Wiener Linien geben regelmäßig die Überprüfung von Stromschiene im Wiener U-Bahn-Netz in Auftrag, Energieversorger lassen tausende Schweißnähte in Fernwärme- und Kraftwerksleitungen aber auch Dampfkessel checken, im Tank- und Anlagenbau werden Druckbehälter auf Schadstellen und Risse überprüft.

Quelle: OTS Aussendung

Philipp Kroetz  
philipp.kroetz@eirich.de



## NEUES MISCHWERKZEUG-WECHSELSYSTEM SMARTFIX SENKT WARTUNGS-KOSTEN DEUTLICH

Werkzeugwechsel - das kennt jeder Betreiber eines Mischers. Das Mischwerkzeug verrichtet den größten Teil der Arbeit bei der Aufbereitung der Rohstoffe und sein Zustand hat wesentlichen Einfluss auf die Qualität des Endprodukts. Daher ist ein regelmäßiger Wechsel der Verschleißteile am Wirblerwerkzeug ein wiederkehrendes Thema für jeden Betreiber oder Instandhalter. EIRICH hat nun ein neues System für den Wechsel von Wirblerschlägern in Produktionsmischern entwickelt, das Stillstandzeiten deutlich verkürzt und Materialkosten spart. Dieses eignet sich auch bestens zur günstigen Nachrüstung.

Der Wechsel von Mischwerkzeugen oder Teilen davon in einem Mischer erforderte bisher einen Zeitaufwand von bis zu mehreren Stunden. Alle am Wirbler sitzenden Schläger wurden entspannt; erst dann war es möglich, verschlissene Schläger mit Kraft und großen Hebeln auszutauschen.

EIRICH hat nun ein Schnellwechselsystem für Wirbler-Schlagkörper entwickelt. Diese sind nun auf einfache Weise und innerhalb von wenigen Minuten einzeln aus-tauschbar. Anwender, die auf das neue System umgestellt haben, bestätigen eine drastische Reduzierung von Stillstandzeiten und Wartungskosten. Besonders clever: Das einfache Wechseln der Schlagkörper ermöglicht es jetzt, weniger verschlissene Schlagkörper gegen stärker verschlissene in den besonders beanspruchten Zonen auszutauschen und damit das Material optimal auszunutzen.

Die Umstellung auf das neue Schnellwechselsystem ist einfach, denn es ist kein Wechsel bzw. Neukauf der Wirblerwelle erforderlich. In der Regel werden allein die Werkzeugträger-Scheiben gewechselt. Besonders vorteilhaft: bereits vorhandene Ersatzteile können weiter genutzt werden.

Das neue, SmartFix genannte und zum Patent angemeldete System ist für alle EIRICH-Produktionsmischer, also Mischer ab 75 Liter als Nachrüst- bzw. Umbaupaket erhältlich.

EIRICH ermöglicht damit Kunden in allen Branchen eine noch wirtschaftlichere und profitablere Produktion.



Quelle: Presseinfo Eirich

Hagi GmbH  
Dipl.-Ing. Johann Hagenauer  
+43 2745 24172

johann.hagenauer@hagi.at  
www.hagi.at



## DAS ENDE DER „ÄRA DER TOPFKRATZER“ IM MODERNEN ALUMINIUM DRUCKGUSS

**Dexwet Aluminium-Partikel-Filter (APF) Technologie setzt neuen Branchen-Standard für den Umgang mit Vakuum-Filtern. Neuer Optimierungs-Schub für Prozess-Sicherheit und Prozess-Stabilität von Druckgusszelle mit Vakuum-Absaugung.**

Das spezialisierte Wiener Technologieunternehmen Dexwet International AG hat im Jahr 2015 die eigene, patentierte Filtertechnologie im Einsatzgebiet Aluminium Druckguss angewendet und über mehrere industrielle Prototypen-Stufen die Dexwet-APF Technologie zur Serienreife entwickelt.

„Die APF2-Technologie, also Aluminium-Partikel-Filter und Axial-Permanent-Filter, sind eine echte Innovation für die Branche. Ein oft übersehenes Problem wird einer sauberen technischen Lösung und einem geordneten Prozess zugeführt. Die bisher als Vakuum-Filter weit verbreitet eingesetzten Topfkratzer, gut österreichisch „Drahtwaschln“, sind in mehrfacher Hinsicht suboptimal. Am Ende des Tages tragen die Giessereien, die Kosten dieser Ineffizienz, ohne dass Ihnen das bewusst wäre. Es gab ja auch keine sinnvolle Alternative.“ führt Ing. Hagenauer, die bekannte „Technologie-Biene“ im Aluminium Druckguss in Österreich, aus.

Hagenauer weiter: „Wir freuen uns mit Dexwet Super-APF eine weitere Lösung in unserem Portfolio anbieten zu können, die unseren Kunden signifikant zusätzlichen Gewinn bringt. Ein ROI von 2 bis 4 Monaten ist schon eine starke Ansage, dies hat sich aber inzwischen in der Praxis jedes Mal gezeigt und belegt. Für die Geschäftsleitung der Giessereien heisst es daher jetzt, hier rasch und genau hin zu sehen, hier liegt Geld auf der Strasse, bzw. wird durch Ineffizienz im Betrieb verbrannt.“

Der Einsatzbereich für Filter in einer Vakuum-Absaugung ist extrem. Partikelgeschwindigkeiten bis knapp an die Schallmauer, ölige, flüssige und feste Partikel von grob bis nano bei Temperaturspitzen bis zu 440°C. Diesen Bedingungen können nur Metalle als Filtermedium zufriedenstellend lange standhalten. Die hochwertigen Drahtgewebefilter der Vakuum-Anbieter waren den Giessereien kollektiv zu teuer und so kam es zu dem Phänomen, dass branchenweit verbreitet Topfkratzer, wie sie in jedem Supermarkt zu erhalten sind, als Filtermedium eingesetzt werden.

Drahtgewebefilter werden unter einem Partikelstrom der axial auf die Filter trifft, im Moment des Absaugens stark in Absaugrichtung zusammengezogen und komprimiert. Dies führt zu geringfügigen Abweichungen in der Durchlässigkeit und damit auch im Vakuum-Aufbau in der Form. Prozess-Stabilität ist nur durch vorbeugende kurze Tauschzyklen einigermaßen zu erzielen, daher werden Topfkratzer meist im Schichtrythmus ausgetauscht, was regelmäßigen Maschinen-Stillstand und damit einhergehenden Ausschuss zur Folge hat.

„Topfkratzer als Filtermedium im Druckguss versagen innerhalb von 4 Stunden bis maximal 24h. Dexwet-APF wird hingegen bei sauberen Giesszellen nur einmal wöchentlich getauscht, unterwöchig kommt bei Giesszellen mit höherem Emissionsaufkommen manchmal 1 oder auch 2 Filterwechsel vor. Mehr sollte es nicht sein, werden drei Filterwechsel pro Woche registriert, dann muss man schon genauer auf den Gesamtprozess hinsehen, woher die starken Emissionen stammen.“ führt Dexwet CEO Mag. Clemens Sparowitz aus.

„Die Wirtschaftlichkeit der APF-Technologie kommt aus dem Permanentbetrieb der Giesszelle. Mit Dexwet-APF



kann die Giesszelle aus Sicht des Vakuumsystems in Permanentbetrieb über 20 Schichten gehalten werden. Die Vakuum-Steuerung, egal von welchem Hersteller, kann in Verbindung mit APF parametergesteuert den rechten Zeitpunkt für einen vorbeugenden Filterwechsel bestimmen, so wird optimal auf die Bedingungen in den einzelnen Giesszellen und Formen eingegangen. Die Produktionsparameter können in noch engeren Bandbreiten gehalten werden und es kann durchgehend und noch fehlerfreier produziert werden. Alle Kunden, die das APF-System bereits als neuen Werksstandard eingeführt haben, erleben eine Verbesserung der Ausstoßmenge ebenso wie Verbesserungen bei den Kennzahlen Warm-, Kalt-Ausschuss und bei Qualitäts-Mängeln wie Blisterbildung und Porositäten.“ führt CEO Sparowitz weiter aus.

„Im modernen Aluminium Druckguss wird sich diese Innovation in den nächsten Monaten und Jahren als neuer Standard durchsetzen, davon bin ich inzwischen absolut überzeugt und wir sind dran. Ein letzter Graubereich im Druckguss-Prozess, der jetzt hell beleuchtet wird. Durch die APF-Technologie wird ein bisher instabiler Prozess-Parameter, der bisher eigentlich nur Schwierigkeiten verursacht hat, stabilisiert und verstetigt. Im Idealfall hat der Maschinist mit dem Thema Vakuumfilter-Wechsel dann nur noch in Ausnahmefällen überhaupt noch zu tun.“ fasst Ing. Hagenauer zusammen.

Hagi GmbH bietet als Distributor in Kooperation mit dem Hersteller Dexwet ein vollständiges Lösungsportfolio für alle fünf gängigen Vakuum-System Anbieter am österreichischen Markt und in den Nachbarländern an. Bewusstseinsbildung und Wissenstransfer erfolgt automatisch, es werden aber auch begleitende Dienstleistungen zur Prozessoptimierung im Umgang mit Vakuum-Systemen angeboten.

Quelle: Dexwet Super-APF Präsentation Phyra Juni 2017

# VERANSTALTUNGSKALENDER

Weiterbildung / Seminare / Tagungen / Kongresse / Messen

Der Verein Deutscher Gießereifachleute bietet in seiner VDG-Akademie im Jahr 2017 folgende Weiterbildungsmöglichkeiten an:

## 2017

DATUM	ORT	THEMA
26./28.06.	Düsseldorf	Führungskompetenz f. d. betriebliche Praxis (WS)
29./30.06.	Bad Dürkheim	Prozessoptimierung in Gießereien (S)
05./07.07.	Pegnitz	Grundlagen d. Gießertechnik (QL)
12./13.07.	Düsseldorf	Schmelzbetrieb in Eisengießereien (QL)
17.07.	Braunschweig	GOM Inspect Einführungsseminar ( <a href="http://www.gom.com/de/events">www.gom.com/de/events</a> )
04.09.	Braunschweig	GOM Inspect Einführungsseminar ( <a href="http://www.gom.com/de/events">www.gom.com/de/events</a> )
04./05.09.	Düsseldorf	Qualitätssicherungsfachkraft f. Gießereien – Teil 1 (ZL)
06./07.09.	Düsseldorf	Formherstellung: Hand- u. Maschinen-Formverfahren (QL)
13./15.09.	Freiberg	Grundlagen d. Gießertechnik f. Eisen- u. Stahlguss (QL)
14.09.	Göppingen	GOM Inspect Einführungsseminar ( <a href="http://www.gom.com/de/events">www.gom.com/de/events</a> )
19.09.	Düsseldorf	Produktivitätssteigerung in Gießereien (WS)
20./22.09.	Duisburg	Grundlagen d. Gießertechnik (QL)
21./22.09.	Bad Dürkheim	Technologie des Feingießens – Innovation d. fundiertes Wissen (S)
04./06.10.	Bad Dürkheim	Formfüllung, Erstarrung, Anschnitt- u. Speisertechnik bei Gusseisenwerkstoffen (S)
12./13.10.	Aalen	Fertigungsgerechte Projektierung v. Gussteilen aus Grau- u. Sphäroguss (PS)
25./27.10.	Düsseldorf	Führungstraining für Meister (WS)
06.11	Braunschweig	GOM Inspect Einführungsseminar ( <a href="http://www.gom.com/de/events">www.gom.com/de/events</a> )
06./07.11.	Düsseldorf	Qualitätssicherungsfachkraft f. Gießereien – Teil 2 (ZL)
07./08.11.	Düsseldorf	Fortbildungslehrgang f. Immissionsschutzbeauftragte in Gießereien (FL)
08./09.11.	Düsseldorf	FMEA für Gießereiprodukte u. gießereispezifische Prozesse (WS)
09.11.	Höhr-Grenzhausen	Gießfehler im LM-Guss u. deren Ursachen (S)
09./10.11.	Ratingen	Schmelzen von Kupfer-Gusswerkstoffen (QL)
16.11.	Göppingen	GOM Inspect Einführungsseminar ( <a href="http://www.gom.com/de/events">www.gom.com/de/events</a> )
22./24.11.	Duisburg	Grundlagen d. Gießertechnik f. Al-Gusslegierungen (QL)
27.11.	Düsseldorf	Eigenschaften u. Schmelztechnik der Al-Gusslegierungen (QL)
29./30.11.	Düsseldorf	Metallurgisch bedingte Gussfehler in Eisengusswerkstoffen (S)
04.11.	Braunschweig	GOM Inspect Einführungsseminar ( <a href="http://www.gom.com/de/events">www.gom.com/de/events</a> )
04./05.12.	Düsseldorf	Formstoffbedingte Gussfehler (S)
06./08.12.	Duisburg	Grundlagen d. Gießertechnik (QL)
11./13.12.	Düsseldorf	Führungskompetenz f. d. betriebliche Praxis (WS)

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](mailto:dieter.mewes@vdg-akademie.de)

Frau Mechthild Eichelmann, Tel.: 256, E-Mail: [mechthild.eichelmann@vdg-akademie.de](mailto:mechthild.eichelmann@vdg-akademie.de)

Frau Andrea Kirsch, Tel.: 362, E-Mail: [andrea.kirsch@vdg-akademie.de](mailto:andrea.kirsch@vdg-akademie.de)

Frau Corinna Knöpken, Tel.: 335, E-Mail: [corinna.knoepken@vdg-akademie.de](mailto:corinna.knoepken@vdg-akademie.de)

Martin Größchen, Tel.: 357, E-Mail: [martin.groesschen@vdg-akademie.de](mailto: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](mailto:info@vdg-akademie.de), [www.vdg-akademie.de](http://www.vdg-akademie.de)

## INTERNATIONALE VERANSTALTUNGEN

### 2017

DATUM	ORT	THEMA
21./24.06.	Verona	METEF 2017 ( <a href="http://www.metef.com">www.metef.com</a> )
22./23.06.	Saarbrücken	5. Int. Kupolofen-Konferenz (Info: <a href="mailto:simone.bednareck@bdguss.de">simone.bednareck@bdguss.de</a> )
25./28.06	Leipzig	European Metallurgical Conference EMC 2017 ( <a href="http://www.gdmb.de/news">www.gdmb.de/news</a> )
26./29.06	Wien	3rd ESTAD@ 2017 European Steel Technology a. Application Days ( <a href="http://www.estad2017.org">www.estad2017.org</a> )
27./28.06	Düsseldorf	ITPS-Int. Thermprocess Summit ( <a href="http://www.messe-duesseldorf.de">www.messe-duesseldorf.de</a> )
05./06.07	Fürth	Seminar mit Praktikum: Industrielle Röntgentechnik als zerstörungsfreies Prüfverfahren für die Qualitätssicherung in der Prfoduktion ( <a href="http://www.vision.fraunhofer.de">www.vision.fraunhofer.de</a> )
19./21.07	Shangai	China Diecasting 2017 ( <a href="http://www.diecastexpo.cn/en">http://www.diecastexpo.cn/en</a> )
25./26.07	München	VDI-Seminar Gußteilgestaltung in der Praxis ( <a href="http://www.vdi-wissensforum.de">www.vdi-wissensforum.de</a> )
25./26.07	Old Windsor (UK)	6th Decennial Int. Conference on Solidification Processing ( <a href="http://www.SP17.info">www.SP17.info</a> )
12.09	Graz	1st Symposium Aluminium Forging 2017( <a href="http://www.asmet.at/aluminium-forging2017">www.asmet.at/aluminium-forging2017</a> )
13./15.09	Portoroz (SL)	57. Int. Slowenische Gießereitagung
23./27.09.	Krakau	73rd World Foundry Congress „Creative Foundry“ ( <a href="http://www.73wfc.com">www.73wfc.com</a> )
25./29.09.	Düsseldorf	Schweißen & Schneiden 2017 ( <a href="http://www.schweissen-schneiden.com">www.schweissen-schneiden.com</a> )
26./27.09	Leoben	27. Spektrometertagung ( <a href="http://www.spektrometertagung2017.org">www.spektrometertagung2017.org</a> )
27./29.09	Dresden	Werkstoffwoche 2017 ( <a href="http://www.werkstoffwoche.de">www.werkstoffwoche.de</a> )
12./13.10	Bad Dürkheim	Konstruieren in Guss ( <a href="http://www.vdg-akademie.de">www.vdg-akademie.de</a> )

17./19.10	München	2. Int. Fachmesse f.d. Mobilität 4.0 (www.emove360.com)
23./24.10	Linz	3-Länder-Korrosionstagung (www.asmet.at/3LKT2017)
26./27.10	Freiberg/Sa.	Ledebur-Kolloquium (Info: Claudia.dommaschk@gi-tu-freiberg.de)
08./09.11	Krefeld	Softwarelösungen f. Gießereien (www.vdg-akademie.de)
06.12	Graz	13. Werkstofftagung d. IMAT (www.imat.tugraz.at)

ÜBER DIE VERANSTALTUNGEN UND SEMINARE DER MAGMA GMBH, AACHEN/D,  
GIBT DIE INTERNETSEITE WWW.MAGMASOFT.DE/DE/ACADEMY, AUSKUNFT.

## 2018

DATUM	ORT	THEMA
16./18.01.	Nürnberg	EUROGUSS (www.euroguss.de) mit Int. Deutschem DG-Tag
15./16.03.	Aachen	Aachener Gießereikolloquium
18./22.09.	Stuttgart	Int. Messe f. Metallbearbeitung (www.messe-stuttgart.de/amb/)
23./27.09.	Krakow/PL	73rd World Foundry Congrass "Creative Foundry" (www.73wfc.com)

## 2019

DATUM	ORT	THEMA
27./30.04.	Atlanta (USA)	CastExpo
25./29.06.	Düsseldorf	GIFA, NEWCAST, METEC, THERMPROCESS (www.gifa.de)
Sept.	Portoroz/SI	WFO-Technical Forum

2020	Südkorea	74th World Foundry Congress
2021	Indien	WFO-Technical Forum
2022	Italien	75th World Foundry Congress

Für diese Angaben übernimmt die Redaktion keine Gewähr!

# VEREINSNACHRICHTEN

## WECHSEL IN DER REDAKTION



Anfang 2002 durfte ich in Nachfolge des damaligen Ehrenvorsitzenden des VÖG, Prof. KommR. Dkfm. Ing. Dr. Franz Sigut, die Alleinredaktion unserer Vereinszeitschrift GIESSEREI RUNDSCHAU ehrenamtlich übernehmen und bisher 15½ Jahrgänge (insgesamt 92 Hefte) erstellen. Nach Überschreiten meines 80. Lebensjahres im Januar 2017 habe ich nun anlässlich der VÖG-Hauptversammlung im Rahmen der 61. Österreichischen Gießereitagung in Gurten/OÖ die Geschäftsführung des VÖG zurückgelegt und die Redaktion der GIESSEREI RUNDSCHAU in jüngere Hände übergeben.

Mein herzlicher Dank gebührt der p.t. Leserschaft für ihr Interesse am Fachjournal, den Autoren aus der Branche, von Zulieferunternehmen und Gußanwendern wie auch F&E Instituten für die Bereitstellung interessanter Beiträge aus Praxis und Forschung; nicht zuletzt auch dem Presseservice des BDG/Düsseldorf für interessante Firmennachrichten; und schließlich den Fachverlagen für Bereitstellung von Rezensionsexemplaren einschlägiger Neuerscheinungen. Nicht

zu vergessen ganz großer Dank allen Anzeigen-Kunden. Sie alle haben die GIESSEREI RUNDSCHAU mitgestaltet und mitgetragen und ich bitte Sie, auch mit dem neuen Team die bisher gute Zusammenarbeit fortzusetzen.

Meinen besonderen Dank sage ich dem Verlag Strohmayer/Wien und der Digitaldruckerei Robitschek/Wien für die ausgezeichnete Zusammenarbeit in Verwaltung und Produktion.

Es ist mir ein Bedürfnis, auf die guten Beziehungen zu den Redaktionen von GIESSEREI (Düsseldorf) und GIESSEREI-PRAXIS (Berlin) dankend hinzuweisen, die im Bedarfsfall immer die kollegiale Zusammenarbeit in den Vordergrund gestellt haben.

Mit besonderer Freude erfüllt es mich, daß ein Viertel unserer Druckauflage in 19 Ländern weltweit gelesen wird und immer wieder positive Rückmeldungen eingehen.

Die kompletten Hefte von 2001 bis 2016 sind im Archiv der GIESSEREI RUNDSCHAU in der VÖG-Website enthalten und können mit dem Link <http://www.voeg.at/web/archiv.html> aufgerufen werden.

Monatlich erfolgten im laufenden Jahr bisher 1.200 bis 2.900 Zugriffe, ein erfreuliches Interesse.

Ich wünsche der GIESSEREI RUNDSCHAU mit dem neuen Team eine erfolgreiche Zukunft.

Mit herzlichem GLÜCKAUF!

**Erich Nechtelberger**

## WIR GRATULIEREN UND WÜNSCHEN ALLES GUTE ZUM GEBURTSTAG

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

22.06.	Dipl.-Ing. Dr. mont. Hansjörg Dichtl	80
02.07.	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Ambos	80
04.07.	Franz Juwan	60
10.07.	Ing. Christian Aichinger	60
16.07.	Dipl.-Ing. Gerhard Schindelbacher	60
19.07.	Dipl.-Ing. Othmar Zimmermann	70
19.07.	Ing. Egon Neuwirth	50
23.07.	Dipl.-Ing. Dr. mont. Manfred Hausberger	50
28.07.	Dr. Hanna Burda	75
28.07.	Ing. Dr. phil. Ernst Pernklau	60
29.07.	Dipl.-Ing. Mag. Mirjam Jan-Blazic	70
01.08.	Dipl.-Ing. Norbert Schütze	65
01.08.	Ing. Walter Slovacek	65
02.08.	Gen. Dir. Bergrat h.c Dipl.-Ing. Josef Wöhrer	80
03.08.	Franz Kolenz	60
08.08.	Karlo B. Fink	70
09.08.	Ing. Erich Obermayr	70
09.08.	Ing. Horst Tassotti	70
12.08.	Dr.-Ing. Karl-Heinz Caspers	85

Wir möchten darauf hinweisen, dass wir ab der nächsten Ausgabe nur mehr allen Jubilaren gratulieren.

### Herrn Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. hc. mult. Eberhard Ambos



D-39326 Samswegen, Am  
Mühlenberg 6, zum 80.  
Geburtstag am 2. Juli 2017

Eberhard Ambos wurde am 2. Juli 1937 in Dresden geboren. Nach seinem Studium der Gießereitechnik an der Bergakademie Freiberg

(1956 – 1961) war er Mitarbeiter und Leiter der Forschung im VEB DRUCKGUSS HEIDENAU von 1961 – 1965. Schon 1964 promovierte er an der Bergakademie Freiberg. 1965 – 1969 war er Direktor für Forschung und Hauptabteilungsleiter Prognose in der Zentrale der DDR-Gießereien (36 Betriebe mit rd. 35.000 Beschäftigten) und im Zentralinstitut für Gießereitechnik in Leipzig. 1968 erfolgte seine Habilitation an der Bergakademie Freiberg. Von 1969 bis 1978 war Dr. Eberhard Ambos Leiter der Hauptabteilung Wissenschaftsorganisation im Kombinat GISAG Leipzig und verantwortlich für die gesamte Forschung des

Kombinates. 1978 erfolgte seine Berufung als Dozent an die Technische Universität Magdeburg und 1986 die Berufung zum Professor für Urformtechnik an der Universität Magdeburg, wo er bis 1989 als stellvertretender Sektionsdirektor (Pro-Dekan) für die gesamte Forschung der Institute und die Zusammenarbeit mit der Industrie in Magdeburg und Umgebung verantwortlich war.

1992 kam es zur Neuberufung als Professor in der neuen Republik und zu vielfältiger Zusammenarbeit mit der Automobilindustrie, wie VW, AUDI, Mercedes, BMW, aber auch mit zahlreichen bedeutenden Gießereien. Es erfolgte die Initiierung und Leitung des Netzwerkes MAHREG der Automobilzulieferindustrie in Sachsen-Anhalt. Heute sind über 200 Unternehmen erfolgreich für die Automobilindustrie tätig. Diese Leistung wurde mit der höchsten Auszeichnung der Bundesrepublik Deutschland, dem Bundesverdienstkreuz, hervorgehoben.

Professor Eberhard Ambos ist mehrfacher Ehrendoktor, sowie auch Ehrenprofessor der Aerokosmischen Universität Charkow (Ukraine). Ab 1990 ist er Betreiber eines zunächst nebenberuflichen eigenen Ingenieurbüros. Ab 2002 führt er dieses Büros hauptamtlich. In den letzten 5 Jahren hat sich Ambos intensiv, in Kooperation mit zahlreichen Unternehmen, mit der wissenschaftlichen Durchdringung des Druckgießprozesses als Grundlage für die künftige digitale Fertigung im Rahmen der Bemühungen um „Industrie 4.0“ beschäftigt. Darüber hat er sowohl in unserer Zeitschrift als auch auf zahlreichen Fachveranstaltungen ausführlich informiert.

Bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt hat Professor Eberhard Ambos 349 Veröffentlichungen in Fachzeitschriften aller wichtigen Industrieländer der Welt publiziert. Er hat zahlreiche eigene Promovenden betreut sowie Gutachten zu zahlreichen Dissertationen und Habilitationsschriften an fast allen einschlägigen Hochschulen im deutschsprachigen Raum verfasst.

Professor Dr.-Ing. Eberhard Ambos ist seit 2001 Ehrenmitglied des Vereins Österreichischer Gießereifachleute.

### Herrn Ing. Erich Obermayr



A-4221 Steyregg, Lachstatter-  
strasse 18, zum 70. Geburtstag  
am 9. August 2017

Erich Obermayr wurde am 9. August 1947 in Linz an der Donau geboren. Nach der Grundschule absolvierte er die Lehre zum Modelltischler und war ab 1965 als solcher

im Modellbau der voestalpine Gießerei Linz GmbH, ab 1970 als Vorarbeiter und Ausbilder, tätig. Von 1981 bis 1985 besuchte Obermayr die Abendschule der HTL Maschinenbau/Betriebstechnik in Linz und setzte dann 1985 seine Tätigkeit in der voestalpine Gießerei Linz als Gießereingenieur fort. 1987 bis 1989 wurde er mit der Auswahl bzw. Einführung der Erstarrungssimulation in der Gießerei Linz betraut und dann weiterhin als Abteilungsleiter der Produkttechnik mit Schwerpunkt Simulation für die ständige Verbesserung der Gießtechnik eingesetzt.

Anfang 2007 trat Ing. Erich Obermayr in die Freizeitphase der Altersteilzeit ein und mit Ende Februar 2009 schied er aus dem Unternehmen aus und wechselte in den Ruhestand.

### Frau JUDr./Univ. Prag Hanna Burda



Birkenweg 19, D-94072 Bad  
Füssing zum 75. Geburtstag am  
28. Juli 2017

Hanna Burda wurde am 28.07.1942 in VSETÍN - (Landkreis ZLÍN) geboren und studierte an der Handelsakademie Mährischen OSTRAVA und an der Karl-Universität

PRAG, wo sie 1979 an der Juristische Fakultät einschließend mit fachlicher Doktorarbeit im Bereich Arbeitsrecht graduierte.

Die berufliche Laufbahn begann sie schon 1963 im Metallurgischen Kombinat der Eisenwerke Ostrava „VZKG-VYSOKÉ PECE OSTRAVA-Vitkovice“ im Angestelltenverhältnis der Versorgung von Metallurgie-Rohstoffen. Ab 1973 verdiente Ihre ersten Sporen zuerst als Assistentin im Forschungsbetrieb der Bergbau – Generaldirektion - „OKD Mährisch.OSTRAVA“ und ab September 1979 als Juristin per Prokura begann in der Baubetriebe Generaldirektion Mährisch.Ostrava.

Nach dem traten seit dem 31.05.1989 verschiedene Missionen in Deutschland einschließlich der Institut für Osteuropäischen Wirtschaftsführung München 2-Jährig.

Weiterbildung mit ausgezeichnete 1992-Abschlussarbeit „EUREGIO-Grenzüberschreitende Zusammenarbeit der 3-Eckig.Länder Niederbayern-Oberösterreich-Süd Böhmen“ und seit dem Jahr 1999 kehrte sie zurück zur Aufgaben im Metallurgiebereich in der Position als Management-Assistentin der GF Promet-Marketing OHG bis dem 31.12.2015;

OHG Gründungszweck in Deutschland 1999 wurde die Repräsentation der z.Z.Tschechischen Aktiengesellschaft PROMET GROUP a.s OSTRAVA -- PRO METallurgie-MARKETING- /Marktforschung, Beratung und Vermittlung beim Einkauf und Verkauf von Rohstoffen für Gießereien und Hüttenwerke inkl. Technologie – Export – Import/, besonders der Veträglichen Zusammenarbeit mit der Firmen Promet Czech s.r.o. Ostrava und Promet Slovakia s.r.o. Dolný Kubín, der Tochter-Gesellschafter mbH der Aktiengesellschaft „PROMET GROUP a.s. OSTRAVA“. VÖG Wien-Firmenmitglied-schat der D-OHG zw.31.12.2002 bis 31.12.2017.

### Herrn Dipl.-Ing. Dr.mont. Hansjörg Dichtl



*A – 5020 Salzburg, Wäscher-gasse 7, zum 80. Geburtstag am 22. Juni 2017*

Hansjörg Dichtl erblickte in Scheibbs, NÖ, das Licht der Welt. Er besuchte die Volksschule in Wieselburg, das Realgymnasium in Amstetten und maturierte 1957 an

der HTL für Elektrotechnik in St. Pölten. Anschließend studierte er Hüttenwesen an der Montanistischen Hochschule Leoben und beendete das Studium 1963 mit einer Diplomarbeit über die Anwendung der Röntgen-Stereo-Mikro-Radiografie zur Untersuchung der Raumform des Graphits. Im Zeitraum 1963 bis 1968 war er als Assistent an der Lehrkanzel für Metallkunde und Werkstoffprüfung bei Prof. Dr. Roland Mitsche tätig. Seine Dissertation, in der sich sein Interesse auf die gezielte Anwendung der Differential-Thermoanalyse (DTA) in der Metallkunde konzentrierte, schloss er 1967 ab. Eine Folge dieser Arbeit war eine 12 Jahre andauernde Mitarbeit im Editorial Board der vom Elsevier Verlag neu gegründeten Fachzeitschrift „Thermochimica Acta“.

Dichtl führte in den Jahren 1968 bis 1970 - während seiner anschließenden Tätigkeit als Abteilungsleiter für den Leicht- und Schwermetallguß und die Metallografie am Österreichischen Gießerei-Institut (ÖGI) - unter anderem die DTA als erfolgreiches Untersuchungsverfahren im Werkstoff- und Formstoffbereich ein.

Zur Tiroler Röhren- und Metallwerke AG (TRM) nach Hall in Tirol - der damals größten Grau- und Sphärogießerei Österreichs - wechselte Dr. HJ. Dichtl 1970 als Bereichsleiter für Technik. Er war neben der Leitung der Qualitätsstelle und der Werkstofftechnik in alle größeren Entscheidungen maßgeblich eingebunden. Durch die Beteiligung der Firmen Buderus und Pont a Mousson an der TRM AG, sowie die enge Zusammenarbeit mit vielen großen Unternehmen, konnte Dr. Dichtl namhafte Gießereibetriebe in Europa und Übersee kennenlernen. Er arbeitete in vielen nationalen und internationalen Fachgremien mit und erhielt 1976/78 einen Lehrauftrag an der Montanistischen Hochschule Leoben für das Fachgebiet „Metallkunde des Gießereiwesens“.

In den Jahren 1980 bis 1984 übernahm Dr. Dichtl die Funktionsbereichsleitung für Qualitätswesen und Forschung bei der Steyr-Daimler-Puch AG in Steyr und betreute gleichzeitig die Auslandsstandorte Steyr-Hellas und Steyr-Nigeria, wodurch er maßgeblich zum Aufbau eines modernen Qualitätssicherungssystems und einer konzernübergreifenden schlagkräftigen Forschungsabteilung – „die Technischen Dienste“, insbesondere in Richtung Einsatz der EDV-Technik (CAD, CAM, FEM) im Fahrzeugbau – beigetragen hat.

In der für den Steyr Konzern sehr schwierigen Zeit von 1985 bis 1987 war er als Werksdirektor der LKW-, Traktoren- und Komponentenfertigung der Werke Steyr und St.Valentin tätig.

Im Jahr 1987 wechselte er zur Walzengießerei Eisenwerk Sulzau-Werfen, R. & E. Weinberger AG nach Tenneck in Salzburg, wo er zuerst als Geschäftsführer und später als Technischer Vorstand die Geschicke dieses Werkes lenkte.

1994 übernahm Dr. Hansjörg Dichtl die Funktion des Geschäftsführers des Fachverbandes der Gießereindustrie Österreich, welche er bis zu seiner Pensionierung 2002 innehatte. Er war Mitglied zahlreicher nationaler und internationaler Berufsverbände, darunter der Eisenhütte Österreich, VÖG und VDG, der Vereinigung Europäischer Gießereiverbände CAEF sowie als Vorstand des ÖEKV und des ACR tätig.

Zahlreiche Vorträge und Publikationen, sowie Auszeichnungen bzw. Ehrungen zeugen vom breitgefächerten Wissen und den Erfahrungen unseres geschätzten Jubilars: 1975 - Verleihung des „Hans Malzacher Preises“ von der Eisenhütte Österreich für seine wissenschaftlichen Arbeiten. 30. Juni 2000 - Titel und Würde eines Ehrenbürgers der Montanuniversität Leoben in Würdigung seiner Verdienste in Forschung und Lehre, vor allem auf dem Gebiet des Gießereiwesens sowie der Realisierung einer vertieften Kooperation des Institutes für Gießereikunde der MUL mit dem Österreichischen Gießerei-Institut (ÖGI) zum Nutzen beider.

Der Bundespräsident der Republik Österreich hat ihm mit Entschliebung vom 30. Juli 2003 über Antrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit unter besonderer Würdigung seines Einsatzes für die österreichische Gießereiindustrie und für das Österreichische Gießerei-Institut das „Goldene Ehrenzeichen für Verdienste um die Republik Österreich“ verliehen.

In seiner Ära als Vorsitzender des Vorstandes des Österreichischen Gießerei-Institutes ist es der Geschäftsführung gelungen, das ursprünglich nur gemietete Gelände in Leoben von der Bundesimmobiliengesellschaft anzukaufen; ein wesentlicher Schritt, der die Basis des Gießerei-Institutes weiter stärkte. Neben vielen anderen Aktivitäten fällt ebenfalls in seine Ära der Aufbau einer Gießerei spezifischen Seminarreihe für Meister und junge Techniker in Kooperation mit dem BWL-Lehrstuhl der MUL und dem ÖGI.

Bei der vom Fachverband der Gießereiindustrie initiierten Überarbeitung und Neuherausgabe der Gießereilehrberufe war Dr. Dichtl ebenfalls maßgeblich beteiligt.

Für seinen Einsatz und seine Leistungen im Sinne unserer österreichischen Gießereifamilie während mehrerer Jahrzehnte, für sein Vorbild, sowie auch für seine stets wohlwollenden und freundlichen Zuwendungen, möchten wir uns bedanken und gratulieren mit einem herzlichen „Glück auf“.

### Herrn Ing. Horst Tassotti



*A – 6840 Götzis, Kalkofenweg 3a, zum 70. Geburtstag am 9. August 2017*

Geboren am 9. August 1947 in Micheldorf/Kärnten, absolvierte Horst Tassotti nach der Pflichtschule die Gießereiausbildung an der damaligen HTL Wien und trat nach Ab-

leistung des Wehrdienstes 1967 als Gießereiasistent bei Fa. König/Mahle in Rankweil/Vorarlberg ein. Seine praktische Ausbildung erfolgte in der Aluminiumgießerei im Bereich Kolben- und Zylinderguß. 1972 wurde ihm die Gesamtleitung der Gießerei mit über 70 Mitarbeitern übertragen, die er über 25 Jahre erfolgreich innehatte. In dieser Zeit unterhielt er laufenden technologischen Erfahrungsaustausch mit Mahle/D und war auch mehrere Jahre für das WIFI Dornbirn und Innsbruck als Kursleiter für Aluminium-Werkstoff-Grundlagenschulungen tätig. 1997 wechselte Ing. Horst Tassotti nach Mexiko zur Fa. BOCAR, um den Aufbau der Kokillengießerei, des Schmelzbetriebes und der Kernmacherei zu übernehmen. 1998 erfolgte sein Eintritt in die Fa. GIMA-Niederdruckguß Technologie, Göppingen/D, bei der er bis zu seiner Pensionierung mit 1.7.2009 als Projekt-Manager tätig war. Gegenwärtig ist Herr Tassotti auch noch als Referent für Niederdruckguß-Technologie am Österreichischen Gießereinstitut, bei der Ausbildung von Gießerei-Technologen, tätig.

### Herrn Bergrat hc. GD Dipl.-Ing. Josef Wöhler



*Salzburger Aluminium AG, A-5651 Lend 25, zum 80. Geburtstag am 2. August 2017.*

Josef Wöhler erblickte vor 80 Jahren am 2. August 1937 in Steyr das Licht der Welt und wuchs in Trattenbach als Sohn des örtlichen Kaufmannes auf. Nach dem Besuch des Realgymnasiums in Steyr

besuchte er die Montanistische Hochschule in Leoben und studierte Bergbau. 1961 trat er beim Steirischen Erzberg, der damaligen Alpinen Montangesellschaft, als Betriebsassistent ein. Dort tat er den wichtigsten Schritt seines Lebens, er lernte Waltraud Wusser ken-

nen und heiratete sie 1967.

Im selben Jahr wechselte er zur Schweizerischen Aluminium AG zwecks Mitarbeit am Aufbau einer Bergbaugruppe mit besonderem Bezug zur weltweiten Entwicklung von Bauxitvorkommen und Tonerdewerken zur Rohstoffsicherung des Konzerns.

Im Rahmen dieser Verantwortung übersiedelte er 1971 mit Familie nach Sierra Leone zwecks Entwicklung und Ausbau der dort gefundenen Bauxitlagerstätten.

Vor 35 Jahren, also 1982, kehrte die Familie nach erfolgreicher und fruchtbarer Tätigkeit in Sierra Leone nach Europa zurück und es wurde ihm zu seiner Freude die Leitung der SAG, damals Tochtergesellschaft der Alusuisse, anvertraut. Die SAG war damals die kleinste Elektrolyse des Konzerns und die Produkte waren Gusslegierungen und Pressbolzen.

Nach langen Überlegungen entschloss sich die Alusuisse vor 25 Jahren zum Verkauf einer Reihe von Werken, darunter auch der SAG, und es gelang Josef Wöhler der Kauf des Großteils des Unternehmens im Rahmen eines Management Buyout.

Seine Frau würde ihn wieder heiraten und denselben Weg mitgehen. Ein Kompliment. DI Josef Wöhler hat sich vor drei Jahren aus dem operativen Geschäft zurückgezogen. Seine beiden Töchter Dr. Dieta Dorninger und Dr. Karin Exner-Wöhler sind im nachgefolgt und bilden den zweiköpfigen Vorstand der Salzburger Aluminium AG.

Diverse Ehrungen und Auszeichnungen schmücken den Lebensweg von Bergrat hc. GD Dipl.-Ing. Josef Wöhler. Mitglied des VÖG ist er seit 2003.

### Herrn Dr.-Ing. Karl-Heinz Caspers



*D - 90571 Schwaig, Steingartenweg 1, zum 85. Geburtstag am 12. August 2017*

Caspers stammt aus Oberhausen, absolvierte von 1947 bis 1950 eine Lehre als Lehmformer bei der Gutehoffnungshütte in Sterkrade in der 4. Generation seiner Familie und arbeitete bis 1954 im Großguss dieses Unternehmens als Lehmformer. Von 1955 bis 1958 folgte sein Gießereistudium in Duisburg. Danach trat Caspers ins Werk Nürnberg der MAN Maschinenfabrik

Augsburg-Nürnberg AG ein, wo er bis 1964 als Abteilungsleiter tätig war und das Zementsand-Formverfahren einführte. Danach wechselte K.-H. Caspers zur Klöckner-Humboldt-Deutz AG in Köln und leitete bis 1968 Qualitätsstelle und Schmelzbetrieb für zwei Gießereien. Als Pionierleistung galt damals die Einführung des NF-Tiegelofens (15 t Fassungsvermögen) und die erstmalige Installation von Druckmessdosen sowie der Thermischen Analyse. Danach kehrte er als Gießereileiter und Oberingenieur zur MAN zurück. Seit 1976 war er bei der heutigen MAN Nutzfahrzeuge AG, Nürnberg, als Hauptabteilungsleiter für die Warmbetriebe - Gießerei, Schmiede, Härterei und den Gesenk- und Modellbau - verantwortlich. Während dieser Zeit bei MAN wurden von Caspers 15 Erfindungen patentiert.

Karl-Heinz Caspers ist seit 1958 Mitglied des Vereins Deutscher Gießereifachleute VDG und hat sich zunehmend in der Gemeinschaftsarbeit, in Landesgremien und Fachausschüssen, in leitenden Positionen engagiert.

Mehr als 150 Veröffentlichungen sowie Fach und Kongressvorträge im In und Ausland tragen seinen Namen und haben ihn über die Landesgrenzen hinaus als exzellenten Fachmann bekannt gemacht.

1992 promovierte K.-H. Caspers mit einer Arbeit über den „Einfluss der Schmelzbedingungen im Kupolofen auf die Kristallisationsmerkmale des Gusseisens“ bei Prof. Dr. Ciril Pelhan an der Fakultät für Naturwissenschaften und Technologie, Fachbereich Metallurgie der Universität Ljubljana in Slowenien, zum Doktor der Metallurgischen Wissenschaften.

Die Verleihung der Bernhard-Osann-Medaille 1988 und der Adolf-Ledebur-Denkünze 1997 waren verdiente Anerkennungen seitens des Vereins Deutscher Gießereifachleute VDG für einen seiner engagiertesten Ingenieure.

### Herrn Karlo B. Fink, Karl Fink G.m.b.H.



*8430 Kaindorf, Frauengasse 10, zum 70. Geburtstag am 8. August 2017*

Karlo Fink wurde am 8.8.1947 in Feldkirchen bei Graz geboren. Der Vater hatte als Modelltischler nach Ende des Krieges eine Gießerei gegründet. Aufgewachsen im

aufstrebenden Betrieb, der Sand- und Kokillenguß erzeugte, bestimmte die Gießerei den Lebensweg des Sohnes.

Nach der Schulausbildung in Mittelschule und Bulme trat er mit 20 Jahren in den Betrieb des Vaters ein und widmete sich fortan der Entwicklung des Betriebes. Schon 1952 war eine Druckgießmaschine angeschafft worden und dieser neue Bereich hat eine aufstrebende Entwicklung genommen. Die ersten Kunden waren die Fahrrad- und Mopedhersteller Puch und Junior. Als Philips den Auftrag über stabile Montageplatten in großer Stückzahl für Tonbandgeräte erteilte, war der Weg der Gießerei in Richtung Druckguß fixiert.

Ein Ausflug in den Kunststoffbereich wurde mit der Entwicklung der noch heute verwendeten vakuumgeformten Eierverpackungen beendet; die Formen dafür wurden aber noch jahrzehntelang im eigenen Werkzeugbau hergestellt.

Der weitere Ausbau der Gießerei wurde durch den Umzug in das nahe Areal einer in Konkurs geratenen Baumwollspinnerei begünstigt, die beengte Produktion wurde 1963 an den heutigen Standort verlegt. Schon bei der Gründung der Gießerei hatten die auf den Flugfeldern umherstehenden Flugzeuge als Schrottvorsorger gedient. Nun wurde ein Umschmelzwerk für Aluminiumschrotte errichtet und die Metallbasis von der bis dahin verwendeten teuren Primärlegierung auf günstigeres Sekundärmaterial umgestellt. Damit war ein wichtiger Stabilitätsfaktor gewonnen. Nun war der Betrieb bereits auf über 300 Mitarbeiter angewachsen.

Als der Kunde Rotax 1968 gewonnen wurde, begann eine jahrzehntelange Liefertätigkeit an die Motorenindustrie, die sich durch unerschöpfliche neue Aufgaben auszeichnet. Immer neue Aufgabenstellungen ermöglichten die Erprobung und Anwendung neuer Ideen und Technologien zur Verbesserung des gegossenen Produktes. Das lebenslange Lernen hält die Tätigkeit interessant und regenerierend.

Kenntnisse aus dieser Tätigkeit erleichterten 1982 den Einstieg als Lieferant zum neu gebauten Motoren- und Getriebewerk von General Motors in Wien-Aspern. Mit den Lieferungen automotiver Teile setzte ein starkes Wachstum ein, da die steigende Produktion Opels die Belieferung der Werke Bochum, Kaiserslautern und Rüsselsheim ermöglichte. In der Folge konnte die Position als Zulieferer durch Qualität, Flexibilität und Preiswürdigkeit gefestigt werden und fand in der viermaligen Auszeichnung zum Lieferanten des Jahres –

1993 sogar in Detroit – seinen Ausdruck.

Karlo B. Fink ist seit den 80er Jahren in der Wirtschaftskammer als Funktionär tätig und gehört seit 1981 dem Ausschuss des Fachverbandes der Gießereiindustrie an.

### Norbert Schütze



Heute am Ende meiner beruflichen Laufbahn kann ich mit Fug und Recht behaupten, die richtige Entscheidung in der Berufswahl in meinem Leben getroffen zu haben.

Es begann sicher mit dem Beruf meines Vaters, welcher selbst Gießer in unserer Heimatgießerei GL Gießerei Löbnitz war, was meine Berufsentwicklung nachhaltig beeinflusst hat.

So kam es folgerichtig dazu, dass ich mich nach meinem Schulabschluss am Gymnasium in meiner Geburtsstadt Aue und der anschließenden Armeezeit, der Gießereitechnik völlig verschrieben habe.

Mein Studium der Gießereitechnik an der Universität Bergakademie Freiberg zum Dipl.-Ing. schloss ich im Jahr 1977 ab. Somit jährt sich dieser Abschluss dieses Jahr zum 40. Mal.

Nach meinem Studium begleitete ich in den Firmen ES Automobiltechnik und Meuselwitz Guss unterschiedliche Positionen, von der Leitung Forschung Entwicklung bis zur Leitung Qualitätssicherung.

Ab 1992 war ich Mitarbeiter der Metallgesellschaft AG in Frankfurt und kam über die SMC in Hengelo zur FOSECO und Vesuvius GmbH in Borken, wo ich viele Jahre die Position des Leiters der Anwendungstechnik Mould & Core begleitet habe.

Hauptaktionsgebiete waren dabei Deutschland, Österreich, Schweiz und Benelux.

Dabei waren mir neben der Entwicklung von Schlichten und Bindemitteln vor allem die Erprobung und Anwendung dieser ein besonderes Bedürfnis.

Noch heute versuche ich das „Feeling“ eines Gießers in Schulungen und Vorträgen weiter zu vermitteln.

### Herrn Dipl.-Ing. Othmar Zimmermann

A – 7162 Tadt, Untere Hauptstraße 20, zum 70. Geburtstag am 19. Juli 2017

Othmar Zimmermann wurde 1947 in Graz geboren. Während seines Gießerei-Studiums an der Montanuniversität Leoben praktizierte er insgesamt zwei Jahre in Stahlwerken in Deutschland und Schweden, wo er die Qualifikation als Leiter der OBM-Anlage in Donarvets Jernverk erlangte.

1976 erfolgte sein Eintritt bei der ELIN Union AG, wo ihm die Leitung der Arbeitsvorbereitung in der Eisengießerei Möllersdorf übertragen wurde. Später wechselte er in den Bereich Forschung und Entwicklung in die Wiener Zentrale.

Es folgten Aufgaben zur Inbetriebnahme einer vollautomatischen Vergießanlage im Irak und einer Warmhalteeinrichtung für Mg-behandeltes Gusseisen in der BRD.

1981 wechselte Zimmermann als Leiter der Qualitätsstelle zur Waagner-Biró AG, Werk Stadlau und qualifizierte sich als Schweißtechnologe.

1983 erfolgte sein Wechsel zur Europa Stahlgießerei der Hübner Gray GmbH (Combustion Engineering) in Wien Atzgersdorf, wo er die Leitung der Metallurgie (AOD Anlage), des Qualitätsmanagements und der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung sowie des Gießereilabors übertragen erhielt. In diese Zeit fällt auch seine Qualifikation als Strahlenschutzbeauftragter und als Prüfer der Stufe 3 für RT, UT, MT, PT und VT.

1986 wurde Dipl.-Ing. O. Zimmermann die Befugnis eines Ziviltechnikers für Hüttenwesen erteilt; im selben Jahr erfolgte sein Wechsel zu Lloyd's Register of Shipping als Abnahmeingenieur in Großbritannien mit Qualifikation als Auditor für Qualitätsmanagement-Systeme. Das Engineering Council (UK) verlieh ihm den Titel Chartered Engineer.

Ab 1988 war Zimmermann Länderverantwortlicher für Österreich, Tschechoslowakei und Ungarn für die Qualifikation von Herstellern nach den Regeln von Lloyd's Register und für Auditierungen nach ISO 9000 für LRQA in insgesamt 10 europäischen Staaten.

Ab 1993 war O. Zimmermann selbständig als Auditor, Trainer, Berater und Prüfer tätig und erwarb die Qualifikation und den Gewerbeschein als Sicherheitsfachkraft.

1998-1999 war er Geschäftsführer der SGS ICS GmbH,

Wien, und erwarb die Qualifikation als Tutor für die Ausbildung Externer Auditoren und als Gutachter im Rahmen des Audits „berufundfamilie“.

Seit 1999 ist Dipl.-Ing. O. Zimmermann wieder selbständig als Unternehmensberater und –organisator sowie als Sicherheitsfachkraft, Auditleiter und Kooperationspartner bei TÜV AUSTRIA und als Prüfer der Stufe 3 bei Herstellern von ASME-konformen Druckbehältern in Österreich, Polen und Tschechien tätig.

Er ist Mitglied des VÖG seit 1978, Professional Member des Institutes of Metals, Mining and Materials seit 1987, Persönliches Mitglied der ÖGfZP seit 1986 und Mitglied der American Society of Mechanical Engineers (ASME) seit 1998. Im Jahr 2009 wurde ihm vom Institute of Quality Assurance, dessen Mitglied er seit 1992 ist, der Titel Chartered Quality Professional verliehen.

### Dipl.-Ing. Gerhard Schindelbacher



Trofaiach (Österreich), der am 16. Juli 60 Jahre alt wird.

Von 1971 bis 1976 besuchte Schindelbacher die Höhere Technische Lehranstalt, Fachrichtung Maschinenbau, in Kapfenberg und schloss mit der Matura ab. Danach studierte er von 1977 bis

1985 an der Montanuniversität Leoben die Fachrichtung Eisenhüttenwesen und beendete diesen Studiengang 1985 mit dem Diplom-Ingenieur.

Im Juni 1985 begann Gerhard Schindelbacher seine Tätigkeit am Österreichischen Gießerei-Institut (ÖGI). Er war dort zunächst zuständig für den gesamten Bereich Nichteisen und Leiter des Arbeitskreises Druckguss. Im Jahre 1992 übernahm er die Verantwortung für das Physikalische und Metallographische Labor. Im Jahre 1998 wurde er zum Institutsleiter und stellvertretenden Geschäftsführer des ÖGI ernannt, ab 01.01.2007 zum Geschäftsführer.

Seit 1985 ist Gerhard Schindelbacher Mitglied im Verein Österreichischer Gießereifachleute und ebenso im Verein Deutscher Gießereifachleute.

### Herrn Ing. Walter Slovacek



A-2333 Leopoldsdorf, Rosengasse 7, zum 65. Geburtstag am 1. August 2017

Walter Slovacek wurde am 1.8.1952 in Wien geboren und schloss 1971 die HTBL Wien 10, Abtlg. für Gießertechnik, mit der Matura ab. Er startete seine Berufslauf-

bahn unmittelbar danach bei der Eisengießerei der Elin Union in Möllersdorf, wo er für die Kernmacherei verantwortlich war. Sein Interesse am Stahlguss führte zu einem Wechsel zur Firma Hübner Vamag, einer Armaturengießerei in Wien Atzgersdorf, wo er bis Ende 1972 blieb. Von 1973 bis 1982 war Slovacek bei der Eisengießerei Carl Luber u. Sohn als Gießerei-Assistent tätig und für Gussputzerei, Versand und Qualitätskontrolle verantwortlich. Sein Hauptaugenmerk richtete er schon damals auf die Gussfehleranalyse und die Vermeidung von Ausschuss in der gesamten Prozesskette.

Im Herbst 1982 übernahm Slovacek die Leitung der Bereiche Gießerei und Modellbau der Pumpenfabrik Ernst Vogel in Stockerau. Zuerst modernisierte er die bestehende Kupolofen-Schmelzanlage und erweiterte 1984 das Werkstoffsortiment um die Herstellung von Gusseisen mit Kugelgraphit aus dem Kupolofen.

Die nächste große Herausforderung für Slovacek bestand darin, die Pumpenfabrik bedarfsgerecht mit

einer Werkstoffpalette von Bronze-, Grau- und Kugelgraphitguss bis zu hochlegiertem Stahlguss und Nickelbasislegierungen zu versorgen.

Nach der Übernahme der Firma Ochsner Pumpen in Linz im Jahr 1992 durch die Firma Ernst Vogel ergab sich ein erhöhter Bedarf an Prozesspumpen aus hochlegiertem Stahlguss und Sonderlegierungen für die Chemische Industrie. Unter Slovacek wurde der Schmelzbetrieb um 2 weitere 1,5 t Mittelfrequenzöfen erweitert.

1994 wurde die Pumpenfabrik Ernst Vogel an den amerikanischen Pumpenhersteller Goulds Pumps Inc. verkauft. Nur 3 Jahre später wurde Goulds Pumps vom weltgrößten Pumpenhersteller, dem US-Konzern ITT Industries übernommen, was für die Pumpenfabrik Ernst Vogel gravierende Änderungen brachte. Der Forderung des Konzerns, sich auf das Kerngeschäft zu konzentrieren folgeleistend, musste Ing. Walter Slovacek im Mai 1999 die Gießerei schließen. Nach der Schließung der Gießerei wurde Slovacek 1999 mit der Leitung des Einkaufs betraut. In der Folge war es eine große Herausforderung, den Gussbedarf von über 12.000 Modellen in der großen Werkstoffvielfalt zuzukaufen und für einen möglichst reibungslosen Übergang zu sorgen. Ing. Slovacek konnte, aufbauend auf seiner langjährigen Erfahrung im Gießereibetrieb, sein Fachwissen dazu nutzen, die Beschaffungsstrategie durch eine diversifizierte, internationale Lieferantensstruktur – von Osteuropa bis China – zu optimieren.

Ing. Walter Slovacek hat im September 2013 seine aktive Zeit beendet und ist seit 1991 Mitglied des VÖG.

# BÜCHER UND MEDIEN

## SYSTEMATISCHE BEURTEILUNG TECHNISCHER SCHADENSFÄLLE



Handbuch/Nachschlagewerk von Prof. Dr.-Ing. Günther Lange (Braunschweig) und Prof. Dr.-Ing. Michael Pohl (Bochum), herausgegeben im Verlag Wiley VCH, Weinheim, 6. Auflage, März 2014, Hardcover, 564 Seiten, 500 Abb., 40 Tabellen, ISBN: 978-3-527-32530-6, Preis: 139,00 €.

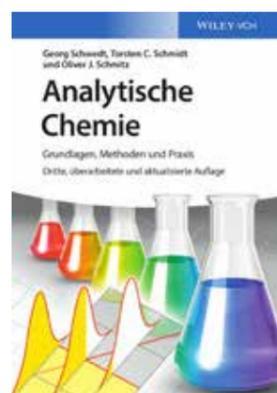
Dieses Nachschlagewerk konzentriert sich auf die systematische Gliederung des Fachgebietes und die anschauliche Erklärung der Schadensmechanismen in der Theorie sowie durch praktische Darstellung realer Schadensfälle, wobei die 6. Auflage noch mehr Beispiele aus der Praxis enthält.

Diese Kenntnisse sind für Konstrukteure und Produktionstechniker ebenso von Interesse wie für Qualitäts- und Schadensanalytiker.

**Inhalt:** Vorgehensweise bei der Bearbeitung eines Schadensfalles / Einteilung, Ursachen und Kennzeichen der Brüche / Werkstoffuntersuchungen / Elektronenmikroskopie bei der Schadensanalyse / Mikroskopische und makroskopische Erscheinungsformen des duktilen Gewaltbruches (Gleitbruch) / Makroskopische und mikroskopische Erscheinungsformen des Spaltbruches / Makroskopisches und mikroskopisches Erscheinungsbild des Schwingbruches / Thermisch induzierte Brüche / Korrosionsschäden an metallischen Werkstoffen ohne mechanische Belastung / Korrosionsschäden an metallischen Werkstoffen

bei überlagerter mechanischer Beanspruchung / Schäden durch Wasserstoff / Schäden durch Hochtemperaturkorrosion / Werkstoffschäden durch Verschleiß / Schäden an Schweißnähten / Bruchmechanik in der Schadensanalyse / Schäden an Druckbehältern / Schadensuntersuchungen und Problemlösungen mit Oberflächenanalytik / Schwingungsriss bei der dynamischen Prüfung von Seilbahnkomponenten / Stichwortverzeichnis.

## ANALYTISCHE CHEMIE



Von Prof. Dr.-Ing. Georg Schwedt, Prof. Dr.-Ing. Torsten C. Schmidt und Prof. Dr.-Ing. Oliver J. Schmitz, herausgegeben im Verlag Wiley VCH, Weinheim, 3. überarbeitete und aktualisierte Auflage, Dezember 2016, Hardcover, 560 Seiten, zahlreiche Abb. u. Tabellen, ISBN: 978-3-527-34082-8, Preis: Hardcover € 66,00, E-book € 66,99.

Alle relevanten Aspekte werden in diesem Lehr- und Referenzbuch für Praktiker umfassend und klar auf den Punkt gebracht. Alle wesentlichen Neuerungen auf dem Gebiet der instrumentellen Analytik wurden aufgenommen; das Themenspektrum erstreckt sich von der Analysenstrategie über Probenvorbereitung, Chromatographie und Spektroskopie bis zu Automatisierung und immunologischen Assays.

**Inhalt:** Allgemeine und theoretische Grundlagen / Probenvorbereitung / Chemische Analysemethoden / Elektrochemische Analysemethoden / Thermische Analysemethoden / Atomspektroskopische Methoden / Molekülspektrometrische Methoden / Radiometrische Analysemethoden / Physikalisch-Chemische Trennmethoden / Spezielle Methoden u. Anwendungsgebiete / Stichwortverzeichnis

## INTERNATIONALER STAHLVERGLEICH / INTERNATIONAL COMPARISON OF STEELS



Von Walter Tirler, herausgegeben vom DIN Deutsches Institut für Normung e.V. im Beuth Verlag GmbH, Am DIN Platz, Burggrafenstraße 6, D-10787 Berlin, Okt. 2016, 2.vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, 1466 Seiten, A4, gebunden, ISBN 978-3-410-26238-1 | € 168,00, E-Book 978-3-410-26239-8 | € 168,00, Kombi: € 218,40.

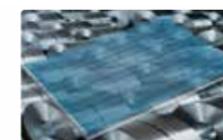


Die Anzahl und Nachfrage von Stahlsorten mit besonderen Eigenschaften wächst und durch Fertigungsverlagerungen und Beschaffungen über Landesgrenzen hinaus werden zunehmend auch länderübergreifende Werkstoffvergleiche notwendig. Der zweisprachige Beuth Wissen-Band „Internationaler Stahlvergleich“ stellt Ihnen einen umfassenden tabellenbasierten Vergleich von insgesamt über 1.600 internationalen Stahlsorten der wichtigsten global agierenden Industrieregionen in Deutsch und Englisch zur Verfügung. Die 2., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage bietet Ingenieuren, Lieferanten und Einkäufern von Stahlerzeugnissen weltweit:

- einen stark erweiterten Datenbestand auf dem aktuellen Stand der Technik,
- einfaches Auffinden adäquater ausländischer Produkte durch die Angabe chemischer Kennwerte,
- schnelle Übersicht durch Indexierung anhand der jeweiligen europäischen Werkstoffnummer, auch für länderübergreifende Stahlsorten-Bezeichnungen vergleichbarer chemischer Zusammensetzungen
- und ausführliche Angaben zu allen nationalen und internationalen Normen.

**Aus dem Inhalt:** Stahlsortenvergleich mit chemischer Analyse / Werkstoffkurznamen alphanumerisch mit Index-Nummer (EU/DE Werkstoff-Nr.) / Verzeichnis zitierter Werkstoff-Normen (ISO-, EN- und DIN-Normen, Nationale Normen aus China, Indien, Japan, Russland und USA)

## STAHL 4.0



**Interpretation von Industrie 4.0 für die Stahlindustrie. Fachausschussbericht 5.063, herausgegeben vom Stahlinstitut VDEh, Düsseldorf, 2017, 89 Seiten, Format 21,0 x 29,7 cm, Preis € 49,00 zuzgl. Versand. Auch als e-Book erhältlich. Bestellmöglichkeit: shop@stahleisen.de (Fr. Annette Engels Tel.: +49 (0)211 6707 561).**

**Inhalt:** Der Begriff „Industrie 4.0“ ist der seit 2011 in der Öffentlichkeit verwendete Arbeitstitel eines von Bundesregierung und Industrie initialisierten Zukunftsprojekts, welches eine konsequente und allumfassende Durchdringung der Produktionstechnik mit Informationstechnologie über ihre gesamte Wertschöpfungskette hinweg beinhaltet. Ziel ist es, intelligente Fabriken („Smart Factory“) und „smarte“ Prozesse zu schaffen, welche sich unter effektivster Nutzung aller benötigten Ressourcen extrem flexibel auf individuelle Kundenwünsche und -anforderungen anpassen können.

Grundlage hierfür bildet die Verfügbarkeit aller relevanten Information in Echtzeit durch die Vernetzung aller an der Wertschöpfung beteiligten Elemente. Technologische Kennzeichen von Industrie 4.0 sind unter anderem so genannte cyber-physische Systeme, das Internet der Dinge und die komplexe Vernetzung aller beteiligten intelligenten Systeme und Komponenten. Die Ziffer „4“ aus dem Begriff „Industrie 4.0“ leitet sich aus dem Umstand her, dass die Veränderungen, die durch den massiven und durchgehenden Einsatz von Informationstechnologie herbeigeführt werden, die Epoche der vierten industriellen Revolution einläuten.

Gerade für die Stahlindustrie, welche bezogen auf ihre eigenen Endprodukte durch eine hohe Fertigungstiefe

gekennzeichnet ist, ergeben sich hieraus viele Potenziale für neue Märkte, höhere Umsätze sowie geringere Fertigungskosten und höhere Erträge. Der hohe Automatisierungsgrad, welcher insbesondere auch Kennzeichen der Stahlindustrie ist, bildet hierfür eine ideale Grundlage. Im Gegensatz zur Stückgutfertigung kann in der der Stahlindustrie eigenen Fließfertigung kaum die im Kontext mit Industrie 4.0 regelmäßig zitierte „Losgröße 1“ erreicht werden.

Dennoch lässt sich der Grundgedanke, welcher dahintersteht, durchaus auch auf die Produktion von Stahlerzeugnissen adaptieren, wenn man „eins“ als Synonym für kleinere Serien interpretiert. Mit dem vorliegenden Dokument sollen Handlungsempfehlungen und praktische Anwendungsbeispiele für Unternehmen der Stahlbranche zur sinnvollen Umsetzung von Industrie -4.0-Aspekten gegeben werden. Zu diesem Zweck haben sich verschiedene namhafte Unternehmen der Stahlindustrie an der Erarbeitung vorliegender Inhalte beteiligt und dabei eigene Erfahrungen eingebracht. Im Ergebnis der Tätigkeit dieser Arbeitsgruppe wurden Haupthandlungsfelder identifiziert sowie möglichst praxisbezogene Beispiele und Vorschläge für die Umsetzung entwickelt.

## LEITFADEN STAHLSORTEN UND EISENGUSSWERKSTOFFE

Eigenschaften | Anwendungen | Wärmebehandlung



Von Karl Heinz Illgner, Vulkan-Verlag GmbH Essen, 1. Auflage 2016, 390 Seiten, gebunden, Format 165 x 230 mm, ISBN: 9783802729928, Preis € 100,00 inkl. 7% MWSt. Auch als PDF e-Book zum gleichen Preis erhältlich.

Die große Anzahl an Stahlsorten und Eisengusslegierungen führt bei Ingenieuren und Anwendern vielfach zu Unsicherheiten, welcher Werkstoff für einen bestimmten Anwendungsfall der am besten geeignete ist.

In diesem Fachbuch werden die spezifischen Eigenschaften der heute verfügbaren Stahlsorten und Eisengusswerkstoffe übersichtlich zusammengefasst. Es dient somit als Leitfaden für die Auswahl von Stählen und Eisengusswerkstoffen. Dabei werden auch Anwendung, Verarbeitbarkeit, Wärmebehandlungsfähigkeit sowie Einstellbarkeit gezielter Eigenschaften thematisiert.

Zahlreiche farbige Abbildungen und Tabellen vermitteln detailliert das Wissen um die jeweiligen Vorgänge im Werkstoff. Das Buch ist ein unverzichtbares Nachschlagewerk für Konstruktions-, Fertigungs- und Qualitätssicherungsingenieure und -techniker sowie für Kaufleute und Studenten des Maschinenbaus.

**Aus dem Inhalt:** Voraussetzungen zur Auswahl von Stahlsorten / Herstellung und kennzeichnende Angaben für Stähle / Stahlsorten ohne weitere erforderliche Wärmebehandlungen / Stahlsorten mit besonderen Anforderungen für innendruckbeanspruchte Bauteile / Stähle für Wärmebehandlungen zur Einstellung von Festigkeits- und Zähigkeitseigenschaften / Stähle für spezifische Einsatzbedingungen / Stahlguss

## AFS KATALOG 2017



Die lieferbaren Fachpublikationen der American Foundry Society AFS sind in einem Literatur Katalog zusammengefasst.

Information und Bestellung über das Internet unter:

[www.afsinc.org/estore](http://www.afsinc.org/estore)

Wir möchten Sie darauf hinweisen, dass die Giesserei Rundschau ab sofort 5x jährlich erscheint.

## IMPRESSUM AUSGABE 03/2017

### Herausgeber:

Proguss austria | Verein zur Förderung der Interessen und des Images der österreichischen Gießereiindustrie

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  
T +43 (0)5 90 900-3463  
E-Mail: [office@proguss-austria.at](mailto:office@proguss-austria.at)

### Chefredaktion:

Mag. Dietburg Angerer  
[angerer@proguss-austria.at](mailto:angerer@proguss-austria.at)  
Tel. +43 664 1614308

### Design & Grafik

Relation Affairs  
Sascha Sabathiel-Wostry, Dietburg Angerer  
[office@relation-affairs.com](mailto:office@relation-affairs.com)  
[www.relation-affairs.com](http://www.relation-affairs.com)

### Anzeigenabwicklung und Abonnementverwaltung:

Silvia Grassl  
Proguss austria/Berufsgruppe Gießereiindustrie  
T +43 (0)5 90 900-3463  
[office@proguss-austria.at](mailto:office@proguss-austria.at)

### Bankverbindung des Vereins:

IBAN: AT55 3200 0000 1701 1826  
BIC: RLNWATWW

### 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

### Druck:

Bösmüller Print Management GesmbH & CO KG  
Josef-Sandhofer-Str. 3 | A-2000 Stockerau

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](http://www.proguss-austria.at)



Mut zu neuen Höchstleistungen



Steigern Sie Ihre Kundenzufriedenheit,  
Ihre Rechtssicherheit und Ihre  
Mitarbeitermotivation!

Optimieren Sie das Qualitätslevel Ihrer  
internen Prozesse!

Senken Sie Fehlerquoten bzw. Kosten  
und beheben Sie mit uns eventuelle  
Schwachstellen!

## Unser Angebot für Sie

### Systemzertifizierung, Begutachtung und Validierung nach

- ISO 9001 (Qualität)
- ISO 14001 (Umwelt)
- OHSAS 18001 (künftige 45001)  
(Arbeitssicherheit)
- ISO 3834 (Schweißtechnische  
Fertigungsbetriebe)

### Produktzertifizierung nach

- EN 1090 (Ausführung von Stahl-  
und Aluminiumtragwerken)

## Kontaktieren Sie uns!

office@qualityaustria.com  
(+43 732) 34 23 22

[www.qualityaustria.com](http://www.qualityaustria.com)

