



GIesserei

Die Zeitschrift für Technik, Innovation und Management

**CASTING
THE FUTURE**
SINCE 1914

HA
GROUP



Mehr als nur oberflächlich.

ha-group.com/schichten





SAVELLI

Powering the Foundry

SAVELLI HAT IN DEN LETZTEN 10 MONATEN 2.700 FORMKÄSTEN, 3 HORIZONTALE FORMANLAGEN FÜR BREMSSCHEIBEN UND -TROMMELN, FÜR LKW-TEILE UND HYDRAULISCHE GUSSTEILE, 1 KÜHLHAUS FÜR MOTORBLÖCKE UND -KÖPFE, 6 SANDAUFBEREITUNGSANLAGEN UND 2 GROSSE ROTATIONSKÜHLTROMMELN FÜR BREMSSCHEIBEN DELIEFERT.

GESCHICHTLICHER HINTERGRUND

SAVELLI ist ein italienischer Hersteller von Gießereimaschinen und -anlagen und weltweit führend auf dem Gebiet der „Grünsand“-Gießerei, deren Tätigkeit 1842 mit einer Ein-Mann-Schmiede begann. Im Jahr 1992 wurde das exklusive Formimpress®-Formsystem entwickelt, ein Hochdruck-Doppelquetschverfahren mit modellseitiger Verdichtung. 1999 begann SAVELLI mit dem Einsatz hocheffizienter und energiesparender Servomotoren, entwickelte die berühmten El-Mecs und ersetzte die traditionellen Hydraulikzylinder

GEGENWART

Der Hauptsitz der SAVELLI Gruppe (Savelli Technologies S.r.l.) befindet sich in Italien mit Tochtergesellschaften und Partnern in den USA, Mexiko, China und Indien:

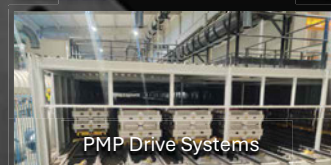
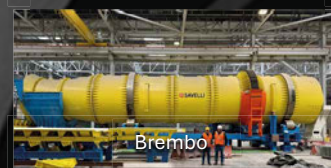
- Savelli Machinery USA Corp. (Wisconsin)
- Savelli Machinery Mexico S.A. de C.V. (Mexico City und Saltillo)
- Savelli (Kunshan) Machinery Co. Ltd. (Kunshan und Weifang)
- Savelli Machinery India Pvt. Ltd. (Bangalore)

Investoren sind die Savelli Holding S.r.l. (Brescia, Norditalien) und die KKG GmbH & Co. KG. (Essen, Deutschland). In den letzten 10 Monaten hat SAVELLI dank eines außergewöhnlichen Auftragsbestandes von 80 Millionen EUR folgende Produkte ausgeliefert:

- 3 automatische Formanlagen (1 für PMP Industries in Bosnien, 1 für MAT Foundry Group in Mexiko und 1 für William Lee in Großbritannien);
- 1 In-Form-Kühlhaus zur Kühlung großer Formen mit schweren Motorblöcken und Zylinderköpfen (für die Fritz Winter Eisengießerei in Deutschland);
- 6 Sandaufbereitungs- und -rücklaufanlagen (1 für PMP Industries in Bosnien, 1 für MAT Foundry Group, 1 für Brembo Mexiko, 1 für Brembo Polen, 1 für Odöksan in der Türkei und 1 für William Lee in Großbritannien);
- 2 große Rotationskühltrommeln (4.200 Ø x 25.000 mm) für Brembo Mexiko und Brembo Polen;
- und 2.700 gusseiserne Formkästen für die genannten Kunden über seine chinesische Tochtergesellschaft (JV zwischen SAVELLI und Weifang Kailong Machinery).

PRODUKTE & TECHNOLOGIEN

SAVELLI verfügt über einen umfangreichen Maschinenpark, der vollständig intern entwickelt und automatisiert wurde. Alle Technologien, die in den Formanlagen und Sandwerken eingesetzt werden (Sandmischer, Sandkühler, Polygonsiebe, pneumatische Injektoren, Becherwerke, Sandtester, Förderbänder usw.), werden intern entwickelt und nicht von Subunternehmen mit unterschiedlichen IPs bezogen. Das bedeutet: ein Unternehmen, eine Garantie!



Savelli Technologies S.r.l. | Registriernummer C.F. & P.IVA 03776090981 | Adresse: via Marrocco 1/3, 25050 Rodengo Saiano (BS), Italien | Telefon: + 39 030 22795 | E-Mail: info@savelli.it | Webseite: www.savelli.it | Vertreter in Deutschland: Proservicetech GmbH > Besser Straße 24, D-34225 Baunatal | Mobiltelefon und E-Mail (David Stephan): +49 176 480 78 117, d.stephan@proservicetech.de

Ein weißes Blatt Papier



FOTO: BDG

Martin Vogt,

Chefredakteur

(E-Mail: martin.vogt@bdguss.de)

Der 9. April war ein Meilenstein auf dem Weg zu einer neuen Bundesregierung. Am Nachmittag dieses Tages stellten die Vorsitzenden von CDU, SPD und CSU den gemeinsamen Koalitionsvertrag vor – ein paar Stunden später als ursprünglich geplant. Aber noch am Vormittag hatte man beinhart diskutiert, zentral beteiligt CSU-Chef Markus Söder, der entsprechend auch seinen Auftritt auf der Jubiläumsveranstaltung des Mittelstandsverbandes BVMW absagte. Da war Gießerei Max Jankowsky schon zuverlässiger: Der Geschäftsführer der Gießerei Löbnitz aus dem Erzgebirge hielt vor viel Publikum – angemeldet hatten sich laut Veranstalter mehrere Tausend Gäste – die Fahne des energieintensiven industriellen Mittelstands hoch. Ihn umtreibt die Sorge um den Standort und die Produktion vor Ort in Deutschland.

Da wären wir bei zwei Themen – einer künftigen Bundesregierung und dem Themenkomplex Auto. Beginnen wir mit letzterem, nachdem ich in der vergangenen Ausgabe an dieser Stelle zum Thema OEM-Gewinne geschrieben hatte. Wir haben uns mit Produktion und Verkauf deutscher Fahrzeuge insbesondere im Hinblick auf die USA beschäftigt, schwebt doch auch nach Donald Trumps vorläufigem Rückzieher das Damoklesschwert drastischer Zollerhöhungen nicht nur über der Automobilbranche. Ich persönlich halte es für unwahrscheinlich, dass die US-Käufer jetzt scharenweise zu

Chevrolet überlaufen, nur weil Mercedes, Audi oder BMW teurer werden. Und für Fans des Porsche 911 wird der einheimische Ford Mustang sicher kein Ersatz sein. Europas und Japans Autobauer haben sich die Marktbedeutung in den USA ja nicht ergaunert, sondern werden von vielen US-Käufern nun einmal den heimischen Marken vorgezogen.

Dass die ganzen Zolldiskussionen allerdings zu einem ungünstigen Zeitpunkt kommen, da der Automobilbau in der Transformation steckt und generell schwächelt, bleibt dennoch zutreffend. Und das trifft so oder so auch uns Gießer. Folgerichtig beschäftigt sich der Deutsche Gießereitag in Aachen (das vollständige Programm zum aktuellen Planungsstand der Veranstaltung finden Sie auf Seite 37) am 12. und 13. Juni auch in einem der vier Panels unter dem Titel „Deutscher Guss in alten und neuen Märkten – Herausforderungen und Chancen“ mit der Situation und blickt dabei über den Tellerrand Deutschlands hinaus. Denn unübersehbar ist ja, dass gerade die Automobilproduktion weltweit vernetzt ist und Guss aus Deutschland mit China, Mexiko oder den USA konkurriert. Tendenziell wandern immer mehr Modelle und damit auch Gussvolumen in andere Länder ab.

Und damit sind wir wieder bei den Rahmenbedingungen und der kommenden Koalition. Viele Unternehmen und Wirtschaftsverbände fordern insbesondere vor dem Hintergrund der vergangenen Ampel-Koalition eine „Wirtschaftswende“ für Deutschland, oder anders formuliert: eine Wende in der Wirtschafts- und Standortpolitik. Gibt das der Koalitionsvertrag her? Nicht unbedingt. Aber immerhin, das lässt sich durchaus sagen, startet jede neue Regierung – mit neuen Ministern, neuen Staatssekretären, neuen Gedanken – wie ein weißes, unbeschriebenes Blatt Papier. Man muss zum jetzigen Zeitpunkt die Hoffnung haben, dass sich dann doch die aus Sicht unserer Branche richtigen Ideen darauf finden.

INHALT



FOTO: UDO KOWALSKI / STEUTE

58 Automatisierung

PRÄZISIONSGUSS

Den Tauch- und Besandungsvorgang zum Aufbau der keramischen Feingussformen für Turbinenschaufeln übernimmt bei der Firma Doncasters nun ein über Funk gesteuerter drehbarer Robotergriffeer.

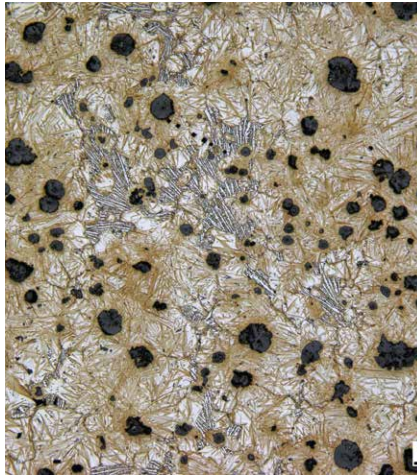


FOTO: UNI DUISBURG

38 Gusseisen-Recycling

FORSCHUNG

Der Einfluss der wiederaufgeschmolzenen Begleitelemente auf das Gefüge in den neuen Gussstücken ist kaum erforscht. Kann GJS-Schrott zum Beispiel gezielt zum Impfen eingesetzt werden?



FOTO: CHRISTIAN THIEME

24 voestalpine

PORTRAIT

Das Kompetenzzentrum am Düsseldorfer Standort hat sich auf den Werkzeug- und Formenbau für die Gießerei-Industrie spezialisiert. Im Fokus steht dabei die Additive Fertigung.

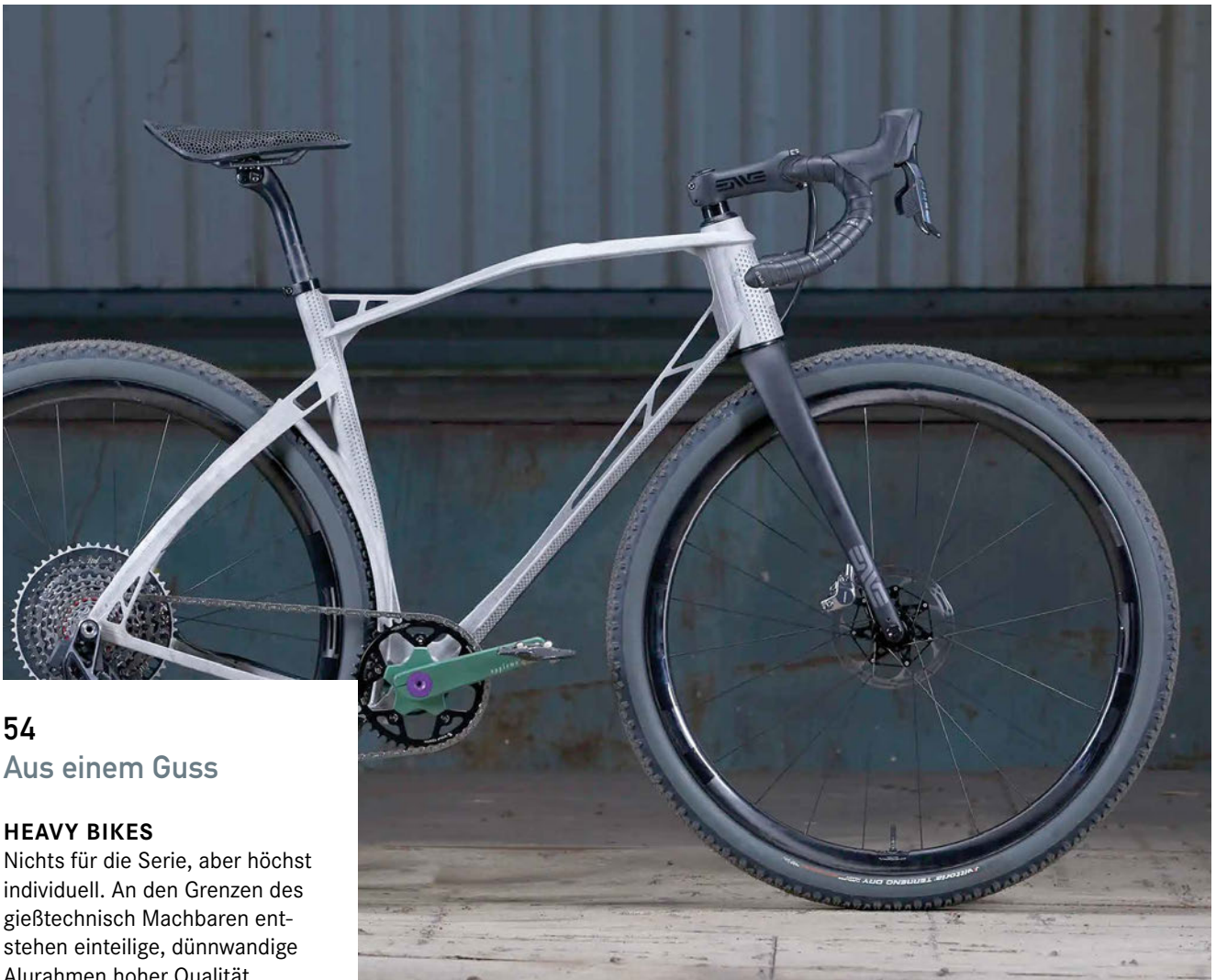


FOTO: LIBERTY PATTERN

54 Aus einem Guss

HEAVY BIKES

Nichts für die Serie, aber höchst individuell. An den Grenzen des gießtechnisch Machbaren entstehen einteilige, dünnwandige Alurahmen hoher Qualität.

BRANCHE | MELDUNGEN

- 8 Otto Junker: 30 Jahre Standort Tschechische Republik
 14 Mega-Casting: Bühler beliefert Tier-1-Zulieferer aus Vietnam

BRANCHE | VERANSTALTUNGEN

- 18 Gießerei Max Jankowsky beim Mittelstandsjubiläum: Unter dem Eindruck des Koalitionsvertrags, *Martin Vogt*
 20 5. Formstoff-Forum 2025 in Freiberg: Moderne Formen und Kerne – innovativ, nachhaltig, hochwertig, *Monika Wirth*
 22 13. VDI-Fachtagung Gießtechnik im Antrieb 2025: Neuer Tagungsleiter Armin Pelzer im Interview, *Monika Wirth, Martin Vogt*

BRANCHE | UNTERNEHMENS PORTRAIT

- 24 voestalpine Additive Manufacturing Center Düsseldorf: Vom Stahlstandort zum Innovationszentrum, *Kristina Krüger, Christian Thieme*

BRANCHE | AUTOMOTIVE

- 30 Autozölle im Kontext der weltweiten Automobilproduktion: Wie vernetzt der US-Autemarkt für die deutschen Hersteller ist, *Martin Vogt*

SPECIAL DEUTSCHER GIESSEREITAG 2025

- 34 Branchentreff im eurogress Aachen: Das erwartet die Teilnehmer
 37 Tagungsprogramm

FORSCHUNG

- 38 Gusseisen-Recycling: Potenzial von Kreislaufmaterial zur gezielten Gefügebeeinflussung, *Ida Adhiwiguna, Rüdiger Deike*

PROZESS & PRODUKT

- 46 Eisengussteile-Säuberung: Roboter-Bearbeitungszelle schließt Automatisierungslücke, *Peter Kemptner*
 50 Potenzial von Rheocasting: Schlüsseltechnologie für hochbelastbare Leichtmetallbauteile, *Niklas Reiprich*
 54 Einteilige Fahrradrahmen aus Aluminiumguss, *Exone und Partner*
 58 Präzisionsguss: Robotergestützter Formenbau für die Produktion von Turbinenschaufeln, *Gerald Scheffels*
 61 Oberflächentechnologie: Schleuderrad-Upgrade halbiert Taktzeiten, *Fudike, Wheelabrator*
 62 EMO Hannover: Hightech-Fertigungsverfahren im Fokus, *Dag Heidecker*
 66 Sandrückgewinnung: Kreislaufwirtschaft in der Praxis, *Bülent Turhan*
 68 Trockenverdichtende Vakuumpumpen, *Konstantin Detistov, Uwe Zoellig*

- 71 News

MANAGEMENT

- 76 CBAM (Teil 2): Kostenmanagement und Zertifikatsbedarf, *Simon Göss, Hendrik Schuldt*

SERVICE

- 78 Patente
 84 Medien
 85 Stellenanzeige
 86 VDG intern
 88 Termine

RUBRIKEN

- 3 Editorial
 6 Foto des Monats
 87 Inserentenverzeichnis
 92 Vorschau & Impressum

Noch kein Abo? Dann wählen Sie die Hotline **06 123/9238-242** oder schicken eine E-Mail an: dvsmedia@vuservice.de

Leserbriefe: redaktion@bdguss.de



HOLLOTEX EG RUNNER ST

- + Einfache Handhabung
- + Höhere Produktivität
- + Geringere Lagerhaltung
- + Geringere Entsorgungskosten
- + Verbesserte Arbeitsumgebung



**Mehr
entdecken!**



FOTO DES MONATS



FOTO: SILBITZ GROUP



Foto des Monats: Eine sichere Sache

Sicherheitspoller sind aus dem Stadtbild nicht mehr wegzudenken – und Guss spielt dabei eine wichtige Rolle: Der robuste Werkstoff ist ein wichtiger Bestandteil, wenn es um gefährlosen Straßenverkehr geht. Die hier abgebildeten Fahrzeugbarrieren namens „Citysafe“ wurden von der Silbitz Group in einem Stück massiv gegossen. Und ihr Potenzial entfalten sie auch im Mai beim größten Musikwettbewerb der Welt: dem Eurovision Song Contest in Basel.

*Haben Sie ein passendes Bildmotiv?
Dann gerne an martin.vogt@bdguss.de.*

PARTNER OF THE YEAR

Altair erhält Google Cloud Business Award

Der „Google Cloud Business Applications Partner of the Year Award for Manufacturing“ zeichnet Partner aus, die Google-Cloud-Lösungen wirksam eingesetzt haben und damit erheblichen Einfluss auf die Fertigungsbranche hatten.

Kevin Ichhpurani, Präsident des Global Partner Ecosystem von Google Cloud betonte, dass mit dem Preis Partner ausgezeichnet werden, die durch die Bereitstellung innovativer Lösungen und einem hohen Maß an Fachwissen einen herausragenden Mehrwert für Kunden geschaffen haben. „Wir fühlen uns geehrt, zum zweiten Mal in Folge einen Google Cloud Partner of the Year Award zu gewinnen. Diese Auszeichnung zeigt, wie unsere branchenführende Technologie Herstellern dabei hilft, ihre Arbeitsabläufe neu zu gestalten“, sagte Sam Mahalingam, Chief Technology Officer bei Altair.



Google Cloud Business Applications Partner of the Year Award for Manufacturing.

Altair gewann dank seiner Lösung Altair PhysicsAI, die auf Geometric Deep Learning basiert und die in der Altair HyperWorks-Design- und Simulationsplattform verfügbar ist. PhysicsAI wird von der Google Cloud-Infrastruktur unterstützt und transformiert den Design- und Simulationsprozess, indem es Design-Erkenntnisse bis zu 1000-mal schneller liefert als herkömmliche, solverbasierte Simulationen. PhysicsAI ebnet den Weg für schnelleres und nachhaltigeres Design und Engineering, indem es die Leistungsfähigkeit

von Geometric Deep Learning mit der Skalierbarkeit und der Leistung der Google Cloud kombiniert. PhysicsAI ist über Altair One auf Google Cloud Marketplace verfügbar und ermöglicht schnellere Iterationen, intelligentere Entscheidungen und innovativere Produkte. PhysicsAI macht Daten und Simulationen auch für Nicht-Datenwissenschaftler zugänglicher, erweitert so sein Anwendungspotenzial und stattet Teams mit fortschrittlichen, benutzerfreundlichen Simulationsfunktionen aus. www.altair.de; sw.siemens.com

OTTO JUNKER

30 Jahre Standort Tschechische Republik

Vor 30 Jahren legte die Otto Junker GmbH den Grundstein für eine eigene Gesellschaft in der Tschechischen Republik, um die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Gruppe zu stärken und den globalen Markt noch besser zu bedienen. So entstand 1995 in Boskovic das Unternehmen Otto Junker Czech Republic s.r.o.

Von Anfang an stand fest: Hier wird das über Jahrzehnte gewachsene Know-how im Anlagenbau weitergeführt, mit den höchsten Qualitätsstandards und einer starken lokalen Mannschaft. Der Start war geprägt von intensiven Schulungen und dem Aufbau der technischen Infrastruktur. Schritt für Schritt übernahm das Unternehmen mehr Verantwortung in Konstruktion und Fertigung, wuchs kontinuierlich und entwickelte sich zu einem unverzichtbaren Teil der Otto Junker Gruppe. Heute, drei Jahrzehnte später, beschäftigt Otto Junker Czech Republic s.r.o. 120 Mitarbeiter, fertigt und montiert auf höchstem technischem Niveau das gesamte Bauprogramm des Anlagenbaus inklusive Induga-Anlagen und hat mit der Jupiter Boxline-Reihe eine eigene Produkt-

linie für standardisierte Schmelzöfen entwickelt.

Doch nicht nur innerhalb der Unternehmensgruppe hat sich die Tochter als leistungsstarke und verlässliche Partnerin etabliert: Seit 2020 engagiert sich das Unternehmen auch aktiv im tschechischen Gießereiverband und in der Vereinigung der Gießereiexperten. 30 Jahre erfolgreiche Zusammenarbeit, Wachstum und Innovation: Darauf ist die Muttergesellschaft in Deutschland stolz und gratuliert der gesamten Otto Junker Czech Republic s.r.o. – Belegschaft herzlich zum Firmenjubiläum, dankt für das großartige Engagement und freut sich auf die mindestens nächsten drei Jahrzehnte gemeinsamen Erfolgs!

www.otto-junker.com

3D-Sanddruck im Lohn für Gießereien – Ersatzteilmachfertigung gegossener Komponenten – Beratung – Projektbetreuung



www.zalewatec.de • info@zalewatec.de • 03731/7832992

Diese und weitere aktuelle Meldungen finden Sie auch online unter **www.home-of-foundry.de**, dem führenden News-Portal für die Gießerei-Industrie



PERFEKTION IN JEDER EINZELNEN FORM

Gießereitechnik von HWS

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

Gießmaschine
FVN



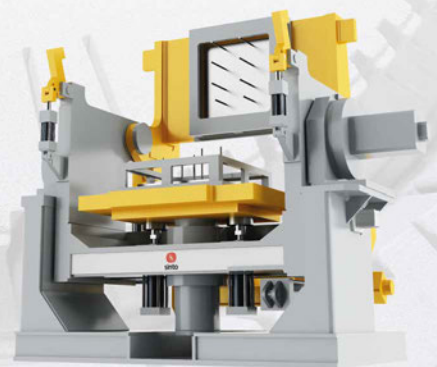
Formmaschine
FBMX



Vor der Regenerierung



Nach der Regenerierung



sinto



sinto FOUNDRY INTEGRATION

HEINRICH WAGNER SINTO Maschinenfabrik GmbH

SINTOKOGIO GROUP

Bahnhofstr. 101 · 57334 Bad Laasphe, Germany

Tel +49 2752/907 0 · Fax +49 2752/907 280 · www.wagner-sinto.de

New Harmony » New Solutions™

www.sinto.com

ADDITIVE FERTIGUNG

Bayern bildet Hightech-Allianz

Mit Bavaria Makes entsteht in Bayern ein Ökosystem zur Industrialisierung der Additiven Fertigung. Der Verein aus Großunternehmen, Mittelstand, Hochschulen, Forschungseinrichtungen und der Innovationsagentur des Freistaats Bayern Innovativ soll das Bundesland innerhalb von zehn Jahren zu einem weltweit führenden Hightech-Standort für die Technologie machen.

Am Advanced Manufacturing Campus der Technischen Universität München (TUM) in Garching entsteht ein neuer Leuchtturm für Additive Fertigung mit Schwerpunkt auf metallischen Werkstoffen. Aktuell erforschen im akademischen Netzwerk TUM.Additive an der TUM mehr als 30 Professoren zusammen mit Forschern die Zukunft der Technologie. Bayerns Wissenschaftsminister Markus Blume betont: „Bayern ist Pionier des 3D-Drucks. Wir sind im Bereich der Additiven Fertigung bestens aufgestellt – und wir wollen noch besser werden, denn die Additive Fertigung ist ein rasant wachsender Markt.“ Bavaria Makes bündelt das Know-how aus Fertigung und Forschung. „Nach dem Prinzip ‚Stützen, Steigern, Stärken‘ entwickeln wir so das gesamte Ökosystem der Additiven Fertigung in Bayern weiter und schaffen effiziente Strukturen“, so Blume.



FOTO: TUM

Die Gründungsmitglieder von Bavaria Makes, darunter Vertreter von Siemens, EOS und der TU München.

Aus der Industrie ist unter anderem das Unternehmen Siemens an Bavaria Makes beteiligt. „Wir bringen unser Know-how aus Software und Automatisierung in den Verein mit ein“, sagt Dr. Karsten Heuser, Vice President Additive Manufacturing der Siemens AG und neues Vorstandsmitglied von Bavaria Makes. „Indem wir die Kräfte bayerischer Weltunternehmen mit Universitäten und KMU in fokussierten Knotenpunkten bündeln, werden unsere Kunden und wir selbst schneller und besser.“ Jüngst sind auch Technologieexperten der Siemens AG in den Campus umgezogen, um dort in Co-Location mit der TUM Forschungsaktivitäten rund um hybride Fertigungsverfahren und Produktionsoptimierung voranzutreiben.

Das Bayerische Wissenschaftsministerium bringt zum Start fünf Stellen und Sondermittel in Höhe von einer Million Euro mit ein. Diese Stellen sollen die Grundlage für die relevanten Themenfelder bilden und die Forschung sowie die industrielle Umsetzung in diesem Bereich entscheidend vorantreiben. Ein Beispiel für die enge Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft ist das TUM-Oerlikon Advanced Manufacturing Institute, das im Rahmen des Industry-on-Campus-Konzepts bereits heute akademische und industrielle Forschung verbindet.

www.bayern-innovativ.de

HOHER BESUCH

Julia Klöckner bei Müller Präzisionswerkzeuge

Die frisch gewählte Bundestagspräsidentin Julia Klöckner (CDU) war am 3. April 2025 bei den Sonderwerkzeugexperten aus ihrem Wahlkreis in Sien zu Gast. Sie informierte sich über die aktuellen Herausforderungen und Perspektiven des regionalen Mittelstands.

Julia Klöckner und ihre Delegation tauschten sich bei ihrem Besuch und im Gespräch mit dem Geschäftsführer Mathias Schmidt der K.-H. Müller Präzisionswerk-

zeuge GmbH über steigende Energiekosten, anhaltenden Fachkräftemangel, die Krise in der Automobilbranche sowie die zunehmende Bürokratielast aus. Daneben wurden Strategien zum Umgang mit der insgesamt schwierigen wirtschaftlichen Lage thematisiert. Das Unternehmen Müller, das sich durch die hohe Qualität seiner Werkzeuge und großes Engagement in der Ausbildung regional und überregional einen Namen gemacht hat, möchte sich vor diesem Hintergrund weiter diversifizieren, um die Abhängigkeit von der kriselnden Automobilbranche zu verringern. Zukünftig will man verstärkt in anderen Bereichen wie Dentaltechnik und Verteidigung Fuß fassen. Darüber hinaus beteiligt sich das Unternehmen regelmäßig an Forschungsprojekten, unter anderem zum Einsatz von KI in der Zerspanung.

Klöckner kündigte an, sich in den lau-



FOTO: ANNIKA SCHEIDT

fenden Koalitionsverhandlungen auf Bundesebene weiterhin mit Nachdruck für die Interessen des Mittelstands einzusetzen. Der Besuch in Sien hat für sie weitere Impulse gegeben, welche Herausforderungen der Betriebe konkret in politische Entscheidungen einfließen sollten.

www.mueller-sien.de

Schritt für Schritt zur idealen Formstoffqualität

Der QualiMaster AT1 ist das Herzstück der Qualitätssicherung Ihrer Formstoffaufbereitung. Für eine besonders hohe Gussteilqualität, weniger Ausschuss und stabile, automatisierte Prozesse.

- › Integriert oder im Standalone-Betrieb
- › Inklusive Analyse- & Reporting-Tool
- › Webinterface für mobilen Einblick

eirich.de





FOTO: MERCEDES-BENZ

Grundsteinlegung: Sara Gielen, Leiterin Produktion und Standortverantwortliche Mercedes-Benz Werk Sindelfingen, stellt die Pläne vor.

NEXT GENERATION PAINTSHOP

Grundsteinlegung bei Mercedes-Benz Sindelfingen

Mercedes-Benz beschleunigt die Transformation seines Produktionsnetzwerks mit der Investition eines hohen dreistelligen Millionenbetrags in den Neubau des „Next Generation Paintshop“ und stärkt damit die Zukunftsfähigkeit des Standorts Sindelfingen und der Automobilproduktion in Deutschland.

Die neue Lackieranlage wird zukünftig ohne fossile Brennstoffe arbeiten und seinen Energiebedarf mit Grünstrom abdecken. Sie soll im Frühjahr 2028 in Betrieb genommen werden. Die rund 170 000 m² große Lackier-Halle wird auf einer Grundfläche von ca. 60 000 m² mitten im Werk errichtet und ist gemäß dem ganzheitli-

chen Nachhaltigkeitsansatz von Mercedes-Benz konzipiert. Für den Baugrund kommt Betonabbruch aus Betonrecycling- und Tragschichtmaterial zum Einsatz, der aus ca. 100 000 m³ Abbruchmaterialien der alten Montagehalle stammt, die vorher auf der Fläche stand.

Nachhaltig und digital

Ein umweltfreundliches Gebäudekonzept und der intelligente Einsatz von State-of-the-art-Lackiertechnologien sollen den Gesamtenergieverbrauch im Vergleich zur bisherigen Anlage um 50 % verringern. Zur Erreichung dieses Ziels tragen Software-Anwendungen des strategischen Partners Dürr für das Energiemanagement sowie energieeffiziente Technologien bei, die einen sparsamen und intelligenten Betrieb der Lackierkabinen und Karosserietrockner ermöglichen. Um zusätzlich Primärenergie einzusparen, kommt ein intelligentes Wärmeverbundnetz zum Einsatz, das Wärmeüberschüsse und -bedarfe vernetzt und von hocheffizienten Wärmepumpen

unterstützt wird. Bis zu 50 % des Produktionsbetriebs können hierdurch autark versorgt werden. Rund 20 000 m² Dachfläche werden mit Photovoltaikanlagen ausgestattet. Zudem entstehen neben einer Dachbegrünung im Außenbereich weitere 7000 m² Grünfläche sowie eine 1200 m² große Parkanlage um das Gebäude. Weiterhin sorgt das Anlagenkonzept für eine umfassende Abluftreinigung und reduziert die Emissionen um etwa 60 %. Der Wasserverbrauch wird im Vergleich zur bestehenden Lackierung über die Hälfte gesenkt und das anfallende Abwasser vollständig wiederaufbereitet.

Ein digitaler Zwilling und die virtuelle Inbetriebnahme beschleunigen Bauzeit und Hochlauf des „Next Generation Paintshop“. Alle Lackierkabinen, Karosserietrockner und die rund 250 Roboter sind in MO360 eingebunden, dem digitalen Ökosystem der Produktion. Dadurch sind sämtliche Produktionsdaten für alle Mitarbeitenden via Cloud in Echtzeit abruf- und auswertbar.

group.mercedes-benz.com

CARBOLUX®
The Carbon Specialists

C S
ADDITIVI



Know-how since 1863

James Durrans Group

Erfahren Sie mehr über unsere
schnelltrocknenden Wasserschichten!

Geschäftsführung neu besetzt

Am 2. April wurde Diether Hils von der Mitgliederversammlung des Bundesverbands Metall (BVM) in Magdeburg zum neuen Hauptgeschäftsführer gewählt. Er tritt die Nachfolge von Markus Jäger an, der den Verband nach sechs Jahren verlässt.

Hils ist Diplom-Ingenieur und im Verbändewesen sehr gut vernetzt. Er ist seit 2009 als Bereichsleiter für die Berufliche Bildung im Metallhandwerk und als Geschäftsführer des Bildungswerks Metall für das Bundesfachzentrum Metall in Northeim sowie für das Zentrum für Aufzugstechnik in Roßwein verantwortlich – zwei bundesweit ausgerichtete Fachzentren für Aus- und Weiterbildung im Metallhandwerk. „Wir freuen uns auf die künftige Zusammenarbeit mit Diether Hils, den wir seit Jahren kennen und schätzen. Mit sei-



FOTO: BVM

Diether Hils ist seit April neuer Hauptgeschäftsführer des Bundesverbands Metall.

ner umfangreichen Erfahrung und seinem Verständnis für die Herausforderungen im Metallhandwerk wird er den Verband erfolgreich in die Zukunft führen“, erklärte BVM-Präsident Willi Seiger.

Der BVM vertritt die Interessen des Metallhandwerks in Deutschland mit 33 000 Betrieben, 478 000 Beschäftigten und rund 65 Milliarden Euro Umsatz.

www.metallhandwerk.de

MASSGESCHNEIDERTE LÖSUNGEN

Schlüsselfertige Anlagen für Kaltharzgießereien

- Mechanische und thermische Regenerieranlagen
- Durchlaufmischer bis 100 t/h
- Formanlagen mit hohem Automatisierungsgrad
- Pneumatische Fördersysteme
- Rückgewinnung von Chromerzsand

**Engineering, Fertigung, Inbetriebnahme
und Service – alles aus einer Hand**


MADE IN GERMANY

SERVICE MACHINERY





FOTO: BÜHLERGROUP

Bild 1: Einweihung der Carat 920-Druckgusszellen bei Seojin System.

MEGA-CASTING

Bühler beliefert Tier-1-Zulieferer aus Vietnam

Das Schweizer Technologieunternehmen Bühler Group hat Seojin System mit zwei Carat 920 Megacasting-Lösungen für sein Werk in Vietnam beliefert. Mit diesen Zellen kann der koreanische Hersteller seine Produktion beschleunigen und seine Rolle in der Zulieferindustrie für Elektrofahrzeuge (EV) stärken.

Im Februar 2025 schloss die Bühler Group die Installation der ersten von zwei hochmodernen Megacasting-Maschinen mit einer Schließkraft von 92 000 Kilonewton (kN) in der Fabrik von Seojin System in Vietnam ab. An einer von Seojin System veranstalteten Einweihungszeremonie

nahmen führende Branchen- und Behördenvertreter teil. Die beiden Unternehmen unterstreichen damit ihr gemeinsames Engagement für die Weiterentwicklung der Produktionskapazitäten im Bereich der EV-Teileversorgung.

Während der Veranstaltung konzentrierten sich die Diskussionen auf den Automobilsektor und die strategische Rolle von Tier-1-Zulieferern aus Vietnam. Jun Dong Kyu betonte Seojin Systems Kompetenz, Automobilgussteile an Erstausrüster in aller Welt zu liefern. „Mit den innovativen Lösungen von Bühler verschaffen wir uns einen erheblichen Wettbewerbsvorteil bei der Lieferung hochwertiger Automobilgussteile in die ganze Welt“, sagte er.

Bis zu 200 000 Teile pro Jahr

Die Delegierten besichtigten das Werk von Seojin System, wo sie die Druckgießmaschine Carat 920 in Betrieb sahen. Die Ingenieure von Bühler installieren derzeit die zweite Megacasting-Zelle, wodurch

die Produktionskapazität von Seojin erweitert wird. Jede Zelle kann bis zu 200.000 Teile pro Jahr für Elektrofahrzeuge, wie etwa Batterieträger und hintere Unterböden produzieren. Diese neueste Installation baut auf der laufenden Zusammenarbeit der Unternehmen auf, die mit dem Carat 610-Projekt im Jahr 2019 begann. Mit den zusätzlichen Carat 920-Maschinen werden die Produktionskapazitäten von Seojin gestärkt und der Gießereibetrieb wird ausgeweitet. Mit der Megacasting-Technologie können größere Bauteile produziert werden, sie verbessert die Fertigungseffizienz, reduziert den Materialabfall und unterstützt nachhaltigere Produktionsprozesse.

Die Expansionspläne gehen aber noch weiter: Seojin System baut bereits an einer weiteren Fabrik, die 2025 fertiggestellt werden soll. Seojin plant auch die Zusammenarbeit mit einheimischen Partnern, um Druckgussteile für Unternehmen in der Automobilzulieferkette in Vietnam zu liefern.

www.buhlergroup.com

L. & F. PETERS GmbH
Feuerfeste Erzeugnisse

Karlstraße 9 – D - 52249 Eschweiler
Internet: www.peters-feuerfest.de

Steine, Mörtel, Massen, Isolierungen für

Stahlindustrie	Zementindustrie
Gießereiindustrie	Kraftwerksbau
NE-Metallindustrie	Industriellen Ofenbau

Neue Direktorin am Leibniz IWT



FOTO: LEIBNIZ IWT

Steckenpferd von Prof. Dr. techn. Evgeniya Kablman ist die Digitalisierungstechnik.

Seit dem 1. April ergänzt Prof. Dr. techn. Evgeniya Kablman das bestehende Führungsteam am Leibniz-Institut für Werkstofforientierte Technologien (IWT). Sie ist zugleich neu berufene Professorin an der Universität Bremen und wird sowohl in der Lehre als auch in der Forschung des Bremer Instituts das Thema Digitalisierungstechnik stärker in den Fokus rücken.

Mit Kablman gewinnt der Standort Bremen eine interdisziplinär aufgestellte Wissenschaftlerin, die ihren Schwerpunkt im Laufe ihrer wissenschaftlichen Karriere aus der Grundlagenforschung zunehmend in die angewandte Forschung verschoben hat. Dieser praxisnahe Blick soll nun auch in die neue Leitungsposition sowie in die neue Professur einfließen.

Nach ihrem Studium in angewandter Physik und Mathematik promovierte Kalibman 2011 im Bereich Computergestützte Werkstoffwissenschaft an der TU Wien. Anschließend arbeitete sie als Senior Scientist an dem AIT Austrian Institute of Technology und beschäftigte sich dort mit den Themen des Leichtbaus, vor allem mit Fokus auf simulationsunterstützte Technologieentwicklung und thermomechanischer Behandlung von Metallen.

Ihre Expertise in der Anwendung maschinellen Lernens in der Werkstoffmodellierung konnte sie seit 2021 an der TU München als Gruppenleiterin Materials Computation weiter vertiefen. Nun folgt mit der Professur und der Abteilungsleitung „Digitalisierungstechnik“ in Bremen der nächste Karriereschritt. Die Abteilung wird am Leibniz-IWT einen Querschnittsbereich zu den bestehenden Bereichen Werkstofftechnik, Verfahrenstechnik, Fertigungstechnik und Materialprüfung bilden und sich perspektivisch weiter ausbauen.

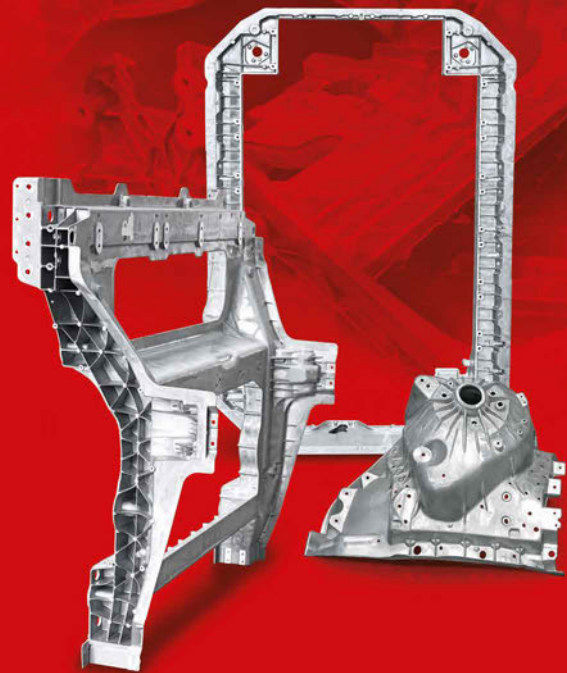
www.iwt-bremen.de



→ www.trennex.de

Erfahren in GIGA CASTING und STRUKTUR- GUSS

Trenn- und Schmierstoffe
für den Druckguss.



WIR FREUEN UNS AUF IHREN BESUCH



CHINA DIECASTING &
CHINA NONFERROUS 2025

16. – 18. JULI
SHANGHAI, CHINA
STAND N2C33



Geiger + Co. Schmierstoff-Chemie GmbH
D-74008 Heilbronn | info@trennex.de



Dr. Matthias Heider, AIF-Geschäftsführer.

GEMEINSCHAFTSFORSCHUNG

AIF begrüßt Stärkung im Koalitionsvertrag

Der Koalitionsvertrag der künftigen Bundesregierung macht die Priorisierung von Forschung und Entwicklung sichtbar. Die Allianz für Industrie und Forschung e.V. (AIF) begrüßt dies und lobt den Koalitionsvertrag als Geschäftsgrundlage der neuen Regierung.

Die Gemeinschaftsforschung zwischen Unternehmen und Wissenschaft liefert in relativ kurzer Zeit wirkungsvolle und nachhaltige Ergebnisse in den Bereichen der Schlüsseltechnologien und darüber hinaus. „Deshalb ist es in der aktuellen Situation dringend nötig, die erfolgreichen industriellen Forschungsförderungen wie das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM), die Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF) oder INNO-KOM mehr in den Fokus zu nehmen“, betont AIF-Geschäftsführer

Dr. Matthias Heider. Die AIF spricht sich darüber hinaus für die Erweiterung von wirtschaftlichen Forschungsförderungen aus.

Bürokratieabbau erleichtert Innovationsforschung

Die AIF sieht in dem im Koalitionsvertrag deutlich beschriebenen Vorhaben, den Bürokratieabbau direkt anzugehen und damit Innovationsförderungen zu vereinfachen, eine Widerspiegelung ihrer Forderungen. Ausufernde Förderbestimmungen, Zweckverwendungsnachweise und weitere Formalitäten sollen deutlich reduziert und mehr Fördermittel pauschal zugewiesen werden. „Wir werden im Interesse der deutschen forschungsaffinen Unternehmen die Umsetzung verfolgen und mit den Erfahrungen aus unserem breiten Netzwerk unterstützen“, so Heider weiter.

Eine geplante Novellierung des Wissenschaftsgesetzes soll die Flexibilisierung des Besserstellungsverbot für gemeinnützige Forschungseinrichtungen ermöglichen. Das befürwortet die Allianz für Industrie und Forschung und setzt sich seit längerem dafür ein. Auch die vorgesehene Anhebung des Fördersatzes und der Bemessungsgrundlage sowie eine Vereinfachung der Verfahren innerhalb der steuerlichen Forschungszulage begrüßt die AIF und sieht darin eine Motivation insbesondere für den Mittelstand, seine Forschungsaktivitäten zu verstärken.

www.aif.de

NEXT STOP TRAUMJOB

Nacht der Unternehmen

Am 27. Mai und 21. Oktober 2025 wird das Technologiezentrum Aachen wieder zur Bühne für Karriere, Innovation und persönliche Begegnung. Die Besucher können Arbeitgeber kennenlernen, Kontakte knüpfen und neue Perspektiven entdecken.

Auf der Nacht der Unternehmen (NdU) treffen Young Professionals, Fachkräfte, Hochschulabsolventen, Studenten, Berufseinsteiger, Schüler, Abiturienten und jobsuchende Azubis auf potenzielle Arbeitgeber. Die Veranstaltungen waren 2024 mit über 1600 Besuchern gut besucht. Rund 100 Aussteller, überwiegend aus der Region, präsentieren sich auf der NdU; sie alle suchen Fachkräfte, aber auch Auszubildende, studentische Hilfskräfte, Praktikanten oder Mitarbeiter.



Karrieremesse – Jobbörse – Ausbildungsplätze – Unternehmensbesuche.

Einige Unternehmen können über einen Shuttle-Service auch direkt an ihren Firmensitzen besucht werden. Diese bieten direkt vor Ort einen exklusiven Einblick in das Firmenleben. Zur NdU gehört auch ein kostenloses Begleitprogramm mit Workshops, Vorträgen, kostenlosem Bewerbungsmappencheck und Bewerbungsfotos. Die Karrieremesse startet um 17 Uhr, die Vorträge und Workshops starten bereits um 16 Uhr. Für Besucher ist die Teilnahme kostenlos. Interessierte Aussteller können sich über die Internetseite anmelden.

www.nachtderunternehmen.de

Diese und weitere aktuelle Meldungen finden Sie auch online unter **www.home-of-foundry.de**, dem führenden News-Portal für die Gießerei-Industrie



VORMATERIAL VON TRIMET

Für den Schiffbau zertifiziert

Trimet hat die Zulassung als qualifizierter Hersteller von Aluminium-Halbfertigprodukten für den Schiffbau erhalten. Das für Industriegüter im maritimen Bereich maßgebliche DNV-Zertifikat weist das Unternehmen als verlässlichen Werkstofflieferanten für die Fertigungsindustrie in diesem Sektor aus.

Als weltweit führende Klassifizierungsgesellschaft der maritimen Industrie legt DNV Standards für Schiffe und Offshore-Einheiten fest und führt entsprechende Zertifizierungen durch. Die Regeln enthalten Vorschriften zur Sicherheit und Zuverlässigkeit sowie Umweltschutzbestimmungen in internationalen Gewässern. Das Zertifikat bestätigt, dass die Aluminiumlegierungen von Trimet die Qualitätsanforderungen an Werkstoffe für Schiffe erfüllen.

„Wie andere Bereiche des Mobilitätssektors ist auch der Schiffbau auf das Leichtmetall Aluminium angewiesen. Mit der Zulassung als qualifizierter Her-

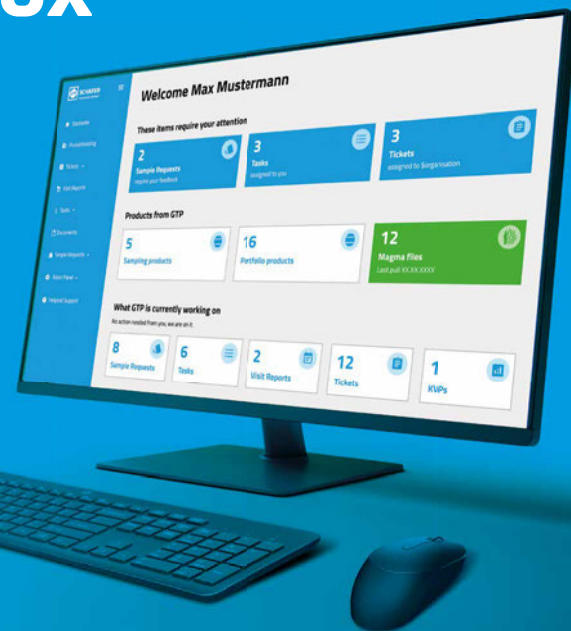
steller unterstreichen wir unsere Rolle als verlässlicher Partner der maritimen Industrie“, sagt Philipp Schlüter, Vorstandsvorsitzender der Trimet Aluminium SE. „Als heimischer Aluminiumhersteller stehen wir für die bedarfsgerechte Qualität des Werkstoffs, und wir stellen der Industrie die Verfügbarkeit eines strategischen Werkstoffs sicher.“

Seit Anfang des Jahres fährt Trimet die Produktion an den Hüttenstandorten wieder hoch. Bis Mitte 2025 sollen die Elektrolyseanlagen ihre volle Kapazität erreichen, zudem wächst laut Unternehmen die Auftragslage in den Gießereien und Anodenfabriken. Von Januar bis August 2024 hat Trimet eigenen Angaben zufolge deutschlandweit 113 neue Mitarbeiter eingestellt, die hauptsächlich in der Produktion tätig sind.

www.trimet.eu

GTP ToolBox®

**Schafft maximale
Transparenz
zwischen Ihnen
als Kunden
und uns.**



Alles im Blick – mit einem Klick

Ob es um Bemusterungen, Besuchsberichte, unser Reklamationsmanagement oder Speiser-Produktportfolio geht: Mit unserer GTP ToolBox® haben Sie Einsicht in alle Geschäftsprozesse zwischen Ihnen und uns – und somit maximale Transparenz.

Möchten Sie mehr über die Vorteile erfahren, die Ihnen unsere GTP ToolBox® bietet? Dann besuchen Sie uns auf unserer Webseite:

www.gtp-schaefer.de/services/digitale-toolbox-fuer-giesser

Ihr Ansprechpartner:
Jörg Schäfer
+49 2181 23394-25
joerg.schaefer@gtp-schaefer.de



SCHÄFER
THE RISER COMPANY



Auf dem Panel beim Zukunftstag Mittelstand (2. v. l.): Gießer Max Jankowsky, Geschäftsführer der Gießerei Löbnitz.

Gießer Max Jankowsky beim Mittelstands Jubiläum

Unter dem Eindruck des Koalitionsvertrages

Der Zukunftstag Mittelstand des Verbandes BVMW fiel mit dem 9. April ausgerechnet auf die Präsentation des Koalitionsvertrages – ein hoch spannender Zufall. Mittendrin: Gießer Max Jankowsky, der die Perspektive des energieintensiven industriellen Mittelstandes vertrat.

MARTIN VOGT

Veranstaltungen sind im Regelfall nicht spontan, vor allem keine mit offiziell kommunizierten 7000 Gästen in der Station Berlin, dem ehemaligen Postbahnhof für über 90 Jahre. Solche Events plant der Veranstalter sorgsam, zumal wenn es für ihn eine der größten, weil Jubiläumsveranstaltung ist: 1975 wurde der Bundesverband Mittelständische Wirtschaft (BVMW) gegründet. Jetzt

ist das halbe Jahrhundert voll. Und als Datum wählte der Verein den 9. April.

Die Jubiläumsveranstaltung bezog ihre Attraktivität aus der Vielfalt innerhalb der beachtlichen Fläche: zwei Hallen mit Sponsoren und Ausstellern, dazu mehrere Parallelsessions – geboten wurde den Teilnehmern recht viel. Ein rhetorisch wuchtig agierender und einführender Verbandspräsident Christoph Ahlhaus inklusive. „Letztes Jahr habe ich gesagt: Es ist 5 vor 12 – das kann ich ja jetzt nicht noch

mal bringen. Jetzt ist es bereits 12. Ich freue mich auf ein starkes Jahr 2025, das den wirtschaftspolitischen Wendepunkt bringen muss“, sagte Ahlhaus, und: „Wir müssen schneller werden – mit Risikobereitschaft und Mut. Das erwarten wir von einer künftigen Bundesregierung.“

Die, und das machte den besonderen Reiz aus, ja parallel zur Veranstaltung gerade intensiv im Entstehen war. Es war eine zufällige zeitliche Koinzidenz des Geschehens: Denn während in der Station



Grünen-Chefin
Franziska Brantner mit
Christoph Ahlhaus,
Präsident des BVMW.

Polit-Profi als Entertainer: Gregor Gysi.



unweit des Landwehrkanals Moderation, Impulse und Panels wechselten, machten die potenziellen Koalitionäre in den Koalitionsverhandlungen letzte Haken hinter offene Punkte und setzten den entscheidenden Termin: Pressekonferenz zur Präsentation des Koalitionsvertrags mit den Spitzen aus CDU, CSU und SPD wenige Kilometer entfernt vom zahlreich erschienenen Mittelstand. Dass das gemeinsame Papier der Koalitionäre mit „Verantwortung für Deutschland“ überschrieben sein würde, war bereits am Vormittag bekannt geworden.

Überhaupt hatte das zufällige Parallel-Timing multiple Konsequenzen für Programm und Ablauf des Mittelstandstages. So kam das Publikum in Genuss des Kurzauftritts von Ex-Fußballprofi Erik Meijer, der alle Trikots aus seiner Laufbahn mitgebracht hatte – inklusive „Oranje“, dem Nationaltrikot. Meijer hatte genau eine Partie für die Niederlande absolviert „weil die fünf Stürmer vor mir alle ausgefallen waren“, wie er selbstironisch anmerkte. Die Rolle des Ersatzspielers übernahm er dann auch in Berlin, denn eigentlich war Markus Söder lange angekündigt worden – der zu diesem Zeitpunkt aber noch in Sachen Koalitionsbildung zugange war.

Andere stellten sich der Herausforderung mit viel Agilität. Lindner-Nachfolger Dr. Jörg Kukies etwa hielt nicht seine vorbereitete Rede, sondern improvisierte aktuell und eindringlich. „Es braucht dringend einen Wachstumsimpuls. Wir brauchen Wachstum – diese Botschaft ist bei den Koalitionären angekommen,“ sagte der Scholz-Vertraute, und nahm Punkte vorweg, die dann auch Stunden später offiziell zur Sprache kamen, wie die Energiesteuer auf dem europäischen Mindestniveau. Gute Kontakte also in die Politik hat der BVMW. Auch zur Grünen-Chefin Franziska Brantner, die wie Kukies mit großem Ernst zur aktuellen Situation sprach und dabei aktuell blieb. Brantner

appellierte angesichts der Trumpschen Umtriebe: „Unsere Lebensversicherung ist Europa“. Ganz anders Gregor Gysi, der eine vorbereitete Rede hielt – inaktuell und weitgehend bezuglos zum Tag. Ein Generationenunterschied zwischen ihm einerseits und Kukies und Brantner andererseits, ein paar Anekdotenhafte, harmlose Lacher inklusive. Das schlechte Handynetz in Deutschland, das gute in Afrika, bald bekommen wir von dort Entwicklungshilfe. Schenkelklopfen im Publikum. Gysi eben.

Dieser Mittelstandstag hatte aber auch viel Substantielles, Ernsthaftes zu bieten. Zwar hat der BVMW eine große Mitglieder-Spannbreite, die vom Dolmetschen bis Taxi und Transport reicht – nicht ganz der Bereich, den der BDG mit seinem energieintensiven industriellen Mittelstand adressiert. Aber glücklicherweise hatte der Verband seinen Themenfokus auf der Hauptbühne dann doch sehr ernsthaft und durchaus industriell zugeschnitten. So stand das abschließende Panel unter der Überschrift: „Mit voller

Energie voran – eine Roadmap für einen stabilen Transformationspfad der mittelständischen Industrie“. Gießerei und BDG-Mitglied Max Jankowsky (Geschäftsführer der Gießerei Lößnitz) diskutierte zusammen mit Verzinkerin Christine Marin (Geschäftsführerin der Kopf Holding GmbH), Klaus Müller (Präsident der Bundesnetzagentur) sowie Franz-Josef Feilmeier (Geschäftsführer Fenecon GmbH, ein Anbieter für Stromspeicher-Lösungen) unter der Moderation von Dr. Hans-Jürgen Völz (Mitglied der BVMW-Bundesgeschäftsleitung). Wobei, und das beschreibt den Wortaustausch besser, man ein wenig aneinander vorbei redete.

Zunächst gab es Einigkeit – Strom ist die Zukunft. Jankowsky: „Der BDG hat ganz aktuell seine Roadmap-Studie veröffentlicht (wir berichten in Ausgabe 06/25; Anm. der Red.). Da steht klar drin: Elektrifizierung ist der Königsweg – und Wasserstoff ist es nicht.“ Aber wie sieht der Weg aus? Wie günstig wird Strom? Und wann fallen die Preise?

Und an dieser Stelle gingen die Perspektiven weit auseinander. Müller und Feilmeier beschworen ein günstiges und glreiches elektrisches Zeitalter mit allerdings „dynamischen Netzentgelten“ und „Flexibilität“. Feilmeier, gerichtet an die beiden Unternehmen: „Für den Mittelstand ist meine Empfehlung: Lassen Sie sich auf diese Welt ein.“ Eine Welt mit massiv schwankenden Stromkosten? Mal teuer, mal quasi gratis? Marin findet dieses Szenario eher befremdlich: „Wir haben ein Problem: Wir können nicht verzinken, wenn die Sonne scheint.“ Es wäre schön, wenn wir schnell Planungssicherheit bekommen.“ Und Jankowsky befürchtet, dass der Weg hin zu niedrigeren und berechenbaren Kosten zu lang dauert. „Der größte Impact zur Klimaneutralität ist, unsere Industrie im Land zu halten. Mit grünem Guss erziele ich aber keine höheren Preise“, so der Gießerei. Applaus aus dem Publikum.



Ersatz für Markus Söder: Ex-Fußball-Profi Erik Meijer.



Startschuss zu zwei spannenden Tagen voller fachlichem und persönlichem Austausch.

5. Formstoff-Forum 2025 in Freiberg

Moderne Formen und Kerne – innovativ, nachhaltig, hochwertig

Das Sandgussverfahren unterliegt seit mehr als 5000 Jahren einer steten Weiterentwicklung. Mit immer effizienteren Methoden wurden zunehmend komplexere Produkte hergestellt und stets neue Anforderungen lassen noch heute bei Forschern, Entwicklern und Anwendern die Köpfe rauchen.

VON MONIKA WIRTH

Am 26. und 27. März traf sich die Branche, um über Trends und Entwicklungen rund um die Form- und Kernherstellung zu diskutieren. Dabei stand die nachhaltige Transformation im Fokus, aber auch weitere innovative Ansätze, zum Beispiel bei der digitalen Prozessanalyse und -planung. Ralf Stog, Geschäftsführer der BDG-Service GmbH und Professor Michael Szucki, Lehrstuhlinhaber des Gießerei-Instituts der Berguniversität Freiberg, begrüßten die mehr als 200 Teilnehmer in der Silberstadt. Die Wissen-

schaft sei äußerst wichtig für Weiterentwicklung, betonte Szucki. Die Tagung solle auch Impulsgeber für die vertiefte Zusammenarbeit von Industrie und Wissenschaft sein. Inhaltliches Potenzial gab es mit rund 20 Fachvorträgen, die teilweise parallel in zwei Hörsälen gehalten wurden, genug - und somit „die Qual der Wahl“.

Sich austauschen

Elke Radtke, Bundesverband der Deutschen Gießerei-Industrie (BDG), berichtete über den neuesten Stand des „European Green Deal“, insbesondere der EU-Indus-

trieemissions-Richtlinie (IED). Die Schlussfolgerungen der besten verfügbaren Techniken (BVT) für Gießereien (SF BREF) sind im Dezember 2024 erschienen. Die EU-weit geltenden Richtlinien müssen binnen 4 Jahren in nationale Gesetze eingearbeitet werden. Radtke sieht vor allem den kleinen Mittelstand mit der Fülle an Regelungen überfordert. Im Unterschied zu Deutschland gibt es in den Nachbarländern viel mehr Möglichkeiten, Ausnahmeregelungen zu treffen. Dennoch bleibt am Ende nichts anderes übrig, als zu schauen, was im eigenen Betrieb machbar ist und anzufangen. Dabei ist eine partnerschaft-

liche Zusammenarbeit unabdingbar, der BDG steht an der Seite seiner Mitglieder. Das Fazit wurde in den folgenden zwei Tagen häufig zitiert: „Wir müssen reden“.

Nachhaltiger werden

Durch den Austausch organischer durch anorganische Bindersysteme werden Emissionen bedeutsam reduziert. Timm Ziehm beschrieb den Weg der ASK Chemicals GmbH bei der Entwicklung anorganischer Cold-Box-Systeme. Während die Fließfähigkeit der Sande sehr gut ist, zeigen sich bei der Haltbarkeit und dem Zerfall Nachteile gegenüber den organisch gebundenen, die jedoch oft nicht gravierend für die Qualität sind. Entsprechend sollten so viele Kerne wie technisch sinnvoll mit anorganischen Bindern produziert werden, mit dem nahen Ziel 100 %. Auch Sandra Böhnke, Calderys Metalcasting Germany GmbH, forscht am Ersatz fossiler Einsatzmaterialien. Ihr Fazit ist, dass man um adäquate Ergebnisse zu erzielen, sowohl mit einer Mischung arbeiten muss als auch sich an die neue Verarbeitungsweise gewöhnen. Es konnten eine 50 %-ige Emissionsreduzierung und erheblich bessere BTX-Werte erreicht werden.

Altsanddeponien werden knapp sowie teuer und auch die Sandgruben sind nicht unerschöpflich. Für viele Gießereien lohnt sich jedoch keine eigene Aufbereitung. Hier bietet die FSP GmbH die Regenerierung von Altsanden als Dienstleistung an. Das Modell sieht vor, dass sich benachbarte Gießereien zusammenschließen und FSP einen Regenerierstandort aufbaut.

Additiv fertigen

Das BMW-Werk Landshut sieht sich als erste umweltneutrale Gießerei und hat in diesem Zuge die komplette Kernfertigung auf Anorganik umgestellt, inklusive 3D-Drucken. Bereits 18 Drucker sind im Einsatz und fertigen 4 bis 28 Kerne pro Fertigungsgang. Dabei wird die Absandung komplett wieder eingesetzt, erklärte Jochen Wendling. Besondere Benefits liegen in der hohen Designfreiheit, die eine bessere Motorkühlung erlaubt, sowie in der Integration von Einzelkernen. Patricia Erhard, Fraunhofer IGC, hat die Eignung von gesintertem Bauxit im Binder-Jetting von Gießkernen untersucht. Die Vorteile gegenüber Quarzsand wären vor allem eine höhere Fließfähigkeit und geringe thermische Expansion. Ferner ist Bauxit durch den Eisengehalt magnetisch sortierbar. Das 3D-Drucken zu filigranen Kernen konnte mit Furanharz erfolgreich durchgeführt werden. Der Einsatz von Anorga-



nikbindern sowie das Formstoffrecycling stehen noch auf der Agenda.

Prozesse automatisch regeln

Die komplizierten Vorgänge beim Kernschießen und -aushärten komplett zu verstehen und möglichst realitätsgetreu abzubilden, um sie dann gemäß des Wunschergebnisses zu steuern, ist das Ziel der Prozesssimulation. Wie hier die Künstliche Intelligenz (KI) helfen kann und welche Ansätze die MAGMA Gießereitechnologie GmbH in ihrem Magmasoft-Portfolio anbietet, erläuterte Ingo Wagner. Zum Beispiel werden Digital Twins in die Maschinensteuerung integriert. Auch Chinnadit Baitiang, RWP, stellte KI-gestützte Simulationsmodelle zur Vorhersage und Regelung von Formstoffeigenschaften vor. Durch das Sammeln von Prozessdaten und die Berechnung mit RWP-Analytics konnte bei einer Kundengießerei zum Beispiel der Ausschuss um 50 % reduziert werden. Auch lassen sich vorzeitige Trendvorhersagen treffen.

Einsatzmöglichkeiten entdecken

Traditionell werden Stahlgussteile nicht auf automatischen Grünsandanlagen produziert. Per Larsen, Disa, zeigte, dass hier noch ein erhebliches Kosteneinspar- und Umweltschutzz Potenzial besteht. In einem Entwicklungsprojekt wurden Containerecken, Baggerzähne und Ventilgehäuse simuliert und

Fragen erwünscht! Manuel Bosse, BDG-Service GmbH, moderierte verschiedene Sessions.

gefertigt. Anfängliche Probleme bei der Speisertechnologie konnten mit einer vertikalen Formherstellung gelöst werden. Weiteres Anwendungspotenzial für die Anorganik schlummert sogar beim Druckgießen. Max Schütze, Hochschule Aalen, erforscht zweischichtige Kerne: eine harte äußere Schicht gewährt die erforderliche Biegefestigkeit und schützt vor Penetration, während der innere, weichere Bereich für die elastischen Eigenschaften sorgt. Besonderen Einfluss auf den Gießerfolg hat das Anschnittsystem, eindrucksvoll gezeigt in einem Echtzeitfilm aus dem Demonstrationsgießstand mit Wasser.

Eine Antwort auf Großgussteile aus Druckgießzellen gab Rudolf Wintgens, Lampe Mössner Sinto GmbH. Gemeinsam mit der Hüttenes-Albertus Chemische Werke GmbH wurde eine Unterbodengruppe als komplettes Gussteil im Sandguss entwickelt. Dabei erlaubt das Niederdruckgießverfahren bei laminarer Füllung ähnliche Wanddicken wie das Druckgießen. Wintgens hob die niedrigeren Investitionen, eine hohe Flexibilität, schnelles Umrüsten und konstruktive Freiheiten hervor. Das ausgestellte Demonstratorsteil war ein Publikumsmagnet.



Für die Gießereiindustrie:

- > Feuerfestreparatursysteme für den Kupolofen
- > Hubarbeitsbühnen für die Spritzreparatur in Kupolöfen
- > Injektionssysteme für Filter- und Kohlenstaub
- > Injektionssysteme für feinkörnige Legierungsträger (FeSi, CaSi)



VELCO GmbH
Haberstraße 40 · D-42551 Velbert
Tel.: 020 51 / 20 87-0 · E-Mail: www.info@velco.de

Besuchen Sie uns im Internet: www.velco.de

Armin Pelzer übernimmt in diesem Jahr die Tagungsleitung von Götz Hartmann. Nach seinem Maschinenbaustudium an der TU Braunschweig begann Pelzer seine berufliche Laufbahn 1992 bei der Audi AG als Versuchsingenieur. Heute leitet er die Applikation der Reihenottomotoren.

FOTO: ARMIN PELZER



Armin Pelzer, Tagungsleiter der 13. VDI-Fachtagung im Interview

Gießtechnik im Antrieb 2025 im beschleunigten Zeitenwandel

Die Automobilindustrie ist im technischen Umbruch. Zusätzlicher Druck kommt über das sich verändernde Käuferverhalten – Märkte wie China oder USA werden schwieriger. Gleichzeitig sind die Warenströme weltweit vernetzt, produziert wird in vielen Ländern. Was bedeutet dies alles für die zuliefernden Gießer? Darüber hat sich die GIESSEREI mit Armin Pelzer unterhalten. Der Audi-Ingenieur übernimmt die Tagungsleitung der renommierten VDI-Tagung „Gießtechnik im Antrieb“ von Götz Hartmann.

Herr Pelzer, Sie waren ja bislang bereits im Programmausschuss und übernehmen nun Anfang Juni die Tagung komplett. Was erwartet die Teilnehmer in diesem Jahr?

Dipl.-Ing. Armin Pelzer: Wenn man zurückblickt, merkt man erst, wie schnell die Zeit vergeht. Ich durfte 2009 das erste Mal an einer Programmausschusssitzung teilnehmen. Seitdem hat sich in der Automobil- und Zulieferindustrie enorm viel verändert. In Bezug auf den Verbrennungsmotor konnten da-

mals alle Beteiligten mit einer gewissen Planungssicherheit für feste Modellzyklen zur Erneuerung einer Motorengeneration rechnen. In der aktuellen Phase besteht hingegen eine hohe Unsicherheit mit einem über die internationalen Märkte sehr unterschiedlich verlaufenden Transformationsprozess hin zur Elektromobilität. Genau diesen Sachverhalt möchte die kommende Tagung aufgreifen.

Über das Fachliche hinaus bietet eine solche Veranstaltung aus meiner Sicht zudem die inzwischen sehr selten gewordene Gelegenheit für einen breiten fachlichen Austausch speziell auch auf persönlicher Ebene. Die in der Coronazeit etablierten und inzwischen sehr effektiven digitalen Austauschmöglichkeiten können genau dieses Format eben nicht vollständig ersetzen. Daher hoffe ich auf eine große Resonanz und ein positives Feedback für unsere Konferenz am 3. und 4. Juni.

Mit Ihnen liegt die Tagungsleitung jetzt bei einem OEM-Ingénieur, also sozusagen an vorderster Front. Wird sich diese Perspektive in der Ausrichtung der Tagung bemerkbar machen?

Pelzer: Die Veranstaltung soll auf jeden Fall nach wie vor einen Ort zum konkreten Austausch zwischen den Vertretern der Gießerei-Industrie und den OEMs bieten. Auch der ursprüngliche Kern, nämlich attraktive Vorträge zur Weiterentwicklung der Gießertechnologie anzubieten, wird weiterhin ein wichtiger und fester Bestandteil bleiben. Hierzu beschäftigt sich beispielsweise eine komplette Sektion mit dem Themenfeld Gießertechnik und Werkstoffe.

Jedoch will ich auch neue Schwerpunkte setzen. Das beginnt bereits mit dem Tagungsort in Frankfurt mit seiner zentralen Lage und Internationalität. Darüber hinaus ist es mein Ziel, wieder mehr OEMs mit interessanten Beiträgen für die Veranstaltung zu gewinnen, um an dieser Stelle ein ausgewogenes Verhältnis zwischen den Partnern herzustellen. Als eines der Highlights der nächsten Tagung für einen solchen OEM-Beitrag ist die geplante Vorstellung des elektrifizierten Antriebsstrangs des Lamborghini Revuelto zu nennen. Und zu guter Letzt soll die Tagung ebenfalls einen Beitrag zur Diskussion von wirtschaftlichen und politischen Einflüssen auf dem Weg zu einer klimaneutralen Mobilität leisten. Ich freue mich besonders, dass es uns gelungen ist, gleich zum Beginn der Veranstaltung sehr interessante Keynote-Vorträge zum Themenfeld CO₂-Neutralität anzubieten.

Früher haben die deutschen Marken in Deutschland produziert, inzwischen konkurriert der Standort mit Standorten im Ausland und immer mehr Modellreihen werden verlagert. Was bedeutet das für den Produktionsprozess, vielleicht auch für die Gießereien?

Pelzer: Immer weiter steigender Kostendruck und zur Zeit ja sehr aktuell mögliche Handelsbeschränkungen zwingen viele Hersteller zu Produktionsstandorten im Ausland. Da dies zu meist auch für die Komponenten gilt, ist eine gleichzeitige Verlagerung der Produktionsstätten der Zulieferindustrie die logische Konsequenz. Genauso ist aber auch zu beobachten, dass sich gerade deutsche Hersteller zum Produktionsstandort Deutschland bekennen und auch neue Fahrzeuggenerationen weiterhin hier produzieren.

Bilden alternative Kraftstoffe eine Zukunft für den Verbrenner oder sehen Sie die Zukunft komplett beim BEV?

Pelzer: Langfristig gesehen gehört dem batterieelektrischen Fahrzeug die Zukunft. Wie zur Zeit jedoch zu beobachten ist, entwickeln sich weltweit die Märkte in dieser Transformation mit sehr unterschiedlichen Geschwindigkeiten. Teilelektrifizierte Fahrzeuge oder solche mit verbrennermotorischen Reichweitenverlängerern können eine interessante Übergangstechnologie darstellen. Speziell wenn diese mit CO₂-neutralen Kraftstoffen betankt werden, ist es möglich, dass der Verbrennungsmotor auch in der nächsten Dekade noch eine Rolle spielen kann. Sehr viel hängt hier leider auch von der gesetz-

13. VDI-Tagung Gießertechnik im Antrieb, 3.-4. Juni 2024, Frankfurt/Main (Programm S. 89/90)

Seit 130 Jahren hat sich der Fortschritt bei Fahrzeugmotoren und Gießertechnik synergetisch entwickelt. Durch Kommunikation und Zusammenarbeit wurden Entwicklungen angestoßen und beschleunigt. Das ist heute wegen der Forderungen nach Energie- und Mobilitätswenden, der drastischen Reduzierung von Entwicklungszeiten und dem Streben nach echter Nachhaltigkeit wichtiger denn je. Über 20 namhafte Referenten aus der Gießerei, dem Automobilbau sowie Forschung und Entwicklung stellen die neuesten Trends der Gießertechnik im Antrieb vor.

„Wir bieten einen Ort zum konkreten Austausch zwischen den Partnern der Gießerei-Industrie und den OEMs“.

Armin Pelzer

lichen Regulatorik und Besteuerung des jeweiligen Marktes ab. Insofern ist eine gewisse Technologieoffenheit für alle beteiligten Partner von hoher strategischer Bedeutung.

Wie weit wird die Bauteilintegration gehen?

Pelzer: Ich persönlich glaube, dass der Höhepunkt der maximalen Integration von verschiedenen Komponenten, z.B. in Gussbauteilen, bereits überschritten wurde. In der Vergangenheit wurde an dieser Stelle bereits sehr viel erreicht, sodass eine weitere Steigerung nur zu einer erhöhten Bauteilkomplexität mit eventuellen Folgeerscheinungen wie Qualitätseinbußen und Produktionsaufwand führt. Eine Ausnahme kann hier jedoch für Bauteile im Elektroantrieb gelten, da diese Entwicklung im Vergleich zum Verbrennungsmotor eher am Anfang steht. Dies zeigt sich auch in der bevorstehenden Tagung mit einigen Beiträgen zur Integration von Kühlungsfunktionen in Gussbauteilen elektrischer Antriebe.

www.vdi-wissensforum.de

Die Fragen stellten Martin Vogt und Dr. Monika Wirth


seit 1971

flexibel. verbindend. Kraftvoll.

Oberflächentechnik und mehr...

- Biegsame Wellen und Antriebe
- Schleif- u. Poliermaschinen
- Kundenspezifische Sonder- und Einzelanfertigungen
- Mikromotoren
- Reparaturservice



haspa GmbH

Fon +49 (0) 7266 9148-0 | info@haspa-gmbh.de | www.haspa-gmbh.de

Saegmühlstrasse 39 | D - 74930 Ittlingen



Das voestalpine Additive Manufacturing Center befindet sich auf dem Areal Böhler am Stadtrand von Düsseldorf.

Werkstoffe, Produkte und Komplettlösungen für Druckgusswerkzeuge

Von Stahlstandort zum Innovationszentrum

Die Stähle der voestalpine High Performance Metals Deutschland GmbH laufen bei Experten immer noch unter den traditionellen Markennamen Uddeholm und Böhler. Kein Wunder: Die Division von voestalpine befindet sich auf dem Gelände der Böhlerwerke in Düsseldorf. Seit 2016 beherbergt der alte Stahlstandort auch das Additive Fertigungszentrum des Konzerns.

VON KRISTINA KRÜGER UND
CHRISTIAN THIEME

Die Einheimischen kennen sie noch, die Menschen, die in den Böhlerwerken Stahl hergestellt haben. Wer heute durch das denkmalgeschützte Pförtnerhaus tritt, findet sich in einer stylischen Eventlocation wieder. Im alten Werksschwimmbad befindet sich ein Szenelokal, vor dem auch schon einmal be-

tagte Unternehmer a.D. ihre Ferraris parken. Und wo es früher heiß herging, bekommt man heute nasse Füße. In den Stahlhallen wird nicht mehr Stahl gekocht, müde Stadtmenschen packen hier ihre Surfbretter aus. Eine Indoor-Surfhalle hat hier ihre Tore geöffnet. Trotzdem – es wird noch produziert auf dem Gelände des alten Stahlstandorts. Und die Stähle der voestalpine High Performance Metals Deutschland GmbH laufen noch unter Böhler und

Uddeholm – unter Experten sind die Markennamen weiterhin gut eingeführt.

Seit 2016 befindet sich auf dem Areal auch das Additive Manufacturing Center von voestalpine, das zur High Performance Metals Division gehört. Hier werden nicht nur Komponenten aus Werkzeugstahl im Pulverbettverfahren (LPBF) oder per Laserauftragsschweißung (LMD) gefertigt. Am Standort Düsseldorf befindet ein Kompetenzzentrum, in dem Pro-



Dr. Armin Wiedenegger ist der Managing Director beim voestalpine Additive Manufacturing Center in Düsseldorf.

Kompetenzzentrum für die Gießerei-Industrie

zesse ganzheitlich betrachtet werden: von der Werkstoffentwicklung über die Bauteilauslegung bis zur Endbearbeitung. Kunden erhalten nicht einfach nur ein Bauteil, sondern eine Lösung – oft inklusive Simulation, Designoptimierung und Funktionsintegration.

Für Gießereien ergeben sich daraus handfeste Vorteile. Werkzeugeinsätze mit konturnaher Kühlung, optimierte Geometrien oder integrierte Entlüftungselemente können die Produktivität steigern und den Ausschuss reduzieren. Zugleich führt die längere Standzeit additiv gefertigter Werkzeuge zu Einsparungen bei Wartung und Werkzeugwechsel. Wer mit voestalpine zusammenarbeitet, profitiert nicht nur vom metallurgischen Know-how der Traditionsmarken Böhler und Uddeholm, sondern auch von einer konsequent auf den Werkzeugbau fokussierten Innovationsstrategie.

Ein zentraler Baustein dabei: die Simulation. Schon früh im Entwicklungsprozess kann anhand digitaler Modelle bewertet werden, welche Gestaltungsform den besten thermischen und mechanischen Nutzen bringt. Der Trend zur konturnahen Temperierung führt dabei zu immer komplexeren Kühlkanalgeometrien, die sich konventionell nicht mehr herstellen lassen. Dank Additiver Fertigung ist das heute möglich – vorausgesetzt, das Design berücksichtigt die Besonderheiten des Verfahrens. Genau hier setzt die Beratung durch voestalpine an. Die Düsseldorfer Experten begleiten ihre Kunden auf Wunsch bereits bei der Bauteilkonstruktion und sorgen mithilfe digitaler Vorabberechnungen dafür, dass die Vorteile der additiven Fertigung auch tatsächlich in der Gießerei ankommen.

Was heute unter dem Dach der voestalpine High Performance Metals Deutschland GmbH in Düsseldorf geschieht, geht weit über die reine Stahlverarbeitung hinaus. Am Standort hat sich in den vergangenen Jahren ein Kompetenzzentrum

Beim Laserauftragschweißen (LMD) wird Metallpulver gezielt mit einem Laser aufgetragen – eine Technologie, die voestalpine am Standort Düsseldorf auch zur Reparatur und Aufbereitung von Druckgusswerkzeugen einsetzt.

für die Gießerei-Industrie etabliert, das gezielt auf die Bedürfnisse von Werkzeug- und Formenbauern eingeht. Im Fokus steht dabei die additive Fertigung – ein Verfahren, das besonders im Druckguss zunehmend an Bedeutung gewinnt. Werkzeugeinsätze werden nicht nur in Düsseldorf gefertigt, sondern auch gemeinsam mit Kunden entwickelt, simuliert und auf Effizienz optimiert.

Die additive Fertigung, etwa mit Warmarbeitsstählen wie Uddeholm AM Dievar oder Böhler W360 AMPO, ermöglicht neue Geometrien, die mit konventionellen Verfahren nicht herstellbar wären. Diese Gestaltungsfreiheit bietet Gießereien spürbare Vorteile: konturnaher Temperierung, reduzierte Zykluszeiten, eine geringere Ausschussquote und in vielen Fällen längere Standzeiten der Werkzeuge. Hinzu kommt die Möglich-





keit, Bauteile so zu gestalten, dass Trennmittel besser haften oder kritische Bereiche gezielt gekühlt werden können. Die Werkstoffe selbst stammen dabei direkt aus den konzerneigenen Stahlwerken und werden in Düsseldorf weiterverarbeitet.

Ein Schlüssel zum Erfolg ist dabei die enge technische Zusammenarbeit mit den Kunden. Das beginnt bereits in der Designphase. „Viele Gießereien nutzen das Potenzial der additiven Fertigung noch nicht vollständig“, so Johannes Bruckwilder, AM Business Development, voestalpine Additive Manufacturing Center GmbH. Der Grund: Die Einführung eines neuen Werkstoffs ist schon anspruchsvoll – die Kombination mit einem neuen Fertigungsverfahren stellt für viele Unternehmen eine zusätzliche Hürde dar. Hier setzt das Düsseldorfer Zentrum an: Ingenieure prüfen Designs auf ihre Druckbarkeit, passen bei Bedarf Geometrien an und begleiten Kunden durch die komplette Prozesskette – von der Simulation über die Fertigung bis zur Endbearbeitung.

Dabei geht es nicht nur um die Technologie, sondern auch um ein Umdenken in der wirtschaftlichen Betrachtung. Denn ein additiv gefertigter Werkzeugeinsatz mag in der Herstellung zunächst teurer sein – über die gesamte Lebensdauer betrachtet, bietet er oft ein deutlich besseres Kosten-Nutzen-Verhältnis. voestalpine stellt hierfür Werkzeuge zur Total-Cost-of-Ownership-Berechnung zur Verfügung,

Die Halle bietet genug Platz, damit das Unternehmen in den kommenden Jahren weiter skalieren kann.

mit denen Unternehmen Einsparpotenziale sichtbar machen können.

Standort Düsseldorf: gewachsene Strukturen und neue Perspektiven

Dass ausgerechnet Düsseldorf zum Zentrum für die additive Fertigung bei voestalpine wurde, ist kein Zufall. Der Standort blickt auf eine lange Tradition in der Verarbeitung von Werkzeug- und Spezialstählen zurück. Die industrielle Infrastruktur ist ebenso vorhanden wie ein tief verwurzeltes Netzwerk aus Partnerbetrieben für Wärmebehandlung, Endbearbeitung und Beschichtung. Gleichzeitig bietet das Areal auf dem Gelände der ehemaligen Böhlerwerke genügend Raum für zukünftiges Wachstum – ein selten gewordener Standortvorteil inmitten einer dicht besiedelten Metropolregion.

„In Düsseldorf ist ein Ökosystem entstanden, das uns erlaubt, Innovationen in kurzer Zeit zur Serienreife zu bringen“, erklärt Bruckwilder. Zwar werden Maschinenkomponenten und Prozesse auch an anderen Standorten weltweit erprobt – etwa in den USA oder Asien – doch das einzige europäische Additive Manufacturing Center des Konzerns befindet sich bewusst in Nordrhein-Westfalen. Hier laufen die Fäden zusammen, hier wird ge-

testet, abgestimmt, skaliert. Die Wege sind kurz, die Abstimmungen direkt.

voestalpine sieht den Standort deshalb nicht nur als Produktionsstätte, sondern als Innovationsplattform: für neue Werkstofflösungen, für modernste Verfahrenstechnik – und für eine engere Zusammenarbeit mit den Gießereien. Künftig könnten auch weitere Technologien in Düsseldorf gebündelt werden, um das Portfolio auszubauen. Die konventionelle Bearbeitung, die additive Fertigung und die digitale Simulationstechnik greifen dabei ineinander – und erlauben individuelle, passgenaue Lösungen, die exakt auf den Kundenbedarf zugeschnitten sind.

Simulation als Schlüsseltechnologie

Additive Fertigung beginnt nicht erst mit dem ersten Druckauftrag – sie beginnt am digitalen Zeichenbrett. Die ingenieurtechnische Auslegung und die Simulation eines Werkzeugs sind zentrale Elemente im Entwicklungsprozess. Genau hier setzt voestalpine an: Die Konstruktion wird gemeinsam mit dem Kunden analysiert, thermisch und mechanisch simuliert und gegebenenfalls optimiert. Ziel ist es, die Vorteile der additiven Fertigung vollständig auszuschöpfen – etwa durch konturnahe Kühlkanäle oder leichtere, funktionsintegrierte Strukturen.

„Wenn wir das Bauteil nicht selbst auslegen, überprüfen wir zumindest die

Druckbarkeit“, erläutert Christian Mutke, Projektleiter Technology & Innovation. Denn nicht jedes Design lässt sich additiv fertigen – und nicht jede Konstruktion nutzt die technologischen Möglichkeiten optimal aus. Mithilfe von Simulationssoftware lassen sich unterschiedliche Szenarien durchspielen: Wie verteilt sich die Wärme im Werkzeug? Wie verändern sich die Zykluszeiten? Welche Belastungspunkte treten auf?

Diese Vorarbeit zahlt sich aus – nicht nur in der Fertigung, sondern auch im späteren Einsatz. Kunden profitieren von geringerer Ausschussrate, längeren Standzeiten und besserer Energieeffizienz. Die virtuelle Absicherung des Designs führt zu einer deutlichen Verkürzung der Entwicklungszeiten und macht die additive Fertigung auch für konservative Branchen wie den Druckguss attraktiver.

Simulation wird so zur Brücke zwischen der klassischen Werkzeugauslegung und der neuen Fertigungsrealität. Sie ist ein elementarer Bestandteil des Beratungs- und Entwicklungspakets, das voestalpine seinen Kunden bietet – ganz gleich, ob es sich um komplexe Werkzeuge für den Aluminiumdruckguss oder um hoch spezialisierte Bauteile für die Kunststoffverarbeitung handelt.

Zwei Technologien, ein Ziel: Produktivität steigern

Im Düsseldorfer Additive Manufacturing Center kommen zwei additive Fertigungsverfahren zum Einsatz: das Laser-Pulverbettverfahren (LPBF) und das Laser-Pulverdüsenverfahren (LMD). Beide Methoden haben ihre spezifischen Vorteile – und beide ergänzen sich in der Anwendung. Während das Pulverbettverfahren präzise, detailreiche Geometrien ermöglicht, eignet sich das Pulverdüsenverfahren besonders für Reparaturen, Nachbearbeitungen und das Aufbringen verschleißresistenter Schichten.

Diese technische Breite erlaubt es voestalpine, flexibel auf Kundenbedarfe zu reagieren. Im Werkzeug- und Formenbau werden mithilfe der additiven Fertigung komplexe Geometrien realisiert, die konventionell nur mit hohem Aufwand herzustellen wären. Konturnahe Kühlungskanäle, funktionale Integration und optimierte Fließwege im Werkzeug reduzieren die Zykluszeiten und erhöhen die Bauteilqualität – und das bei nachweislich längeren Standzeiten.

Gerade für Gießereien bietet die Kombination aus Engineering, Simulation und additiver Fertigung erhebliche Vorteile: geringerer Ausschuss, kürzere Instand-



haltungsintervalle und eine nachhaltige Effizienzsteigerung in der Produktion. Hinzu kommt, dass voestalpine je nach Kundenanforderung sowohl fertig bearbeitete Werkzeugeinsätze liefern kann als auch Varianten mit Aufmaß zur weiteren Bearbeitung im Formenbau.

Das Unternehmen positioniert sich bewusst als Lösungsanbieter, bringt es Bruckwilder auf den Punkt. Die additive Fertigung ist dabei nicht Selbstzweck, sondern ein Werkzeug im Werkzeugbau – stets mit Blick auf die konkreten Anforderungen in der Praxis. „Für uns zählt nicht das Verfahren, sondern das Ergebnis beim Kunden“, ergänzt Bruckwilder.

Komplettlösung aus einer Hand

Ein weiterer wesentlicher Vorteil für Kunden der voestalpine liegt im ganzheitlichen Dienstleistungsansatz. Die Düsseldorfer bieten nicht nur die Entwicklung und additive Herstellung von Werkzeugeinsätzen, sondern übernehmen auf Wunsch auch die komplette Weiterverarbeitung – von der mechanischen Bearbeitung über die Wärmebehandlung bis hin zur Beschichtung. Damit wird aus einem einzelnen Bauteil eine einsatzbereite Lösung.

Gerade für Gießereien ist diese „One-Stop-Shop-Lösung“ ein bedeutender Effizienzfaktor. Denn sie müssen sich nicht mit unterschiedlichen Lieferanten und Ansprechpartnern abstimmen – das gesamte Projekt wird bei voestalpine zentral betreut.

Die Kombination aus Werkstoffkompetenz, Engineering-Know-how und eigener Fertigung ermöglicht eine präzise Abstimmung aller Prozessschritte. Auch bei Änderungswünschen oder Anpassungen während des Projekts bleibt die Kom-

munikation auf diese Weise direkt und lösungsorientiert.

Für kritische Geometrien, bei denen additive Verfahren an ihre Grenzen stoßen, entwickelt das Team in Düsseldorf gemeinsam mit dem Kunden passende Anpassungen. Unterstützt wird dieser Prozess durch eine ausgefeilte Simulationsumgebung, mit der die thermischen, mechanischen und produktionstechnischen Eigenschaften eines Werkzeugs schon in der Entwurfsphase virtuell durchgespielt werden können. So lassen sich potenzielle Fehlerquellen frühzeitig erkennen und beheben – und das Bauteil wird schneller produktionsreif.

Diese Bündelung von Dienstleistungen ist nicht nur bequem, sondern aus wirtschaftlicher Sicht oft auch die bessere Wahl.

Additive Fertigung mit Substanz

Mit dem Düsseldorfer Standort hat voestalpine ein Zentrum geschaffen, das weit über die Herstellung hinausdenkt. Die Verbindung von Werkstoffentwicklung, additiver Fertigung und kundenindividuellem Engineering macht das Unternehmen zu einem verlässlichen Partner – gerade für Gießereien, die vor technologischen und wirtschaftlichen Herausforderungen stehen. Der Fokus liegt dabei nicht auf der Technologie um ihrer selbst willen, sondern auf praxisnahen Lösungen, die reale Vorteile bringen. Wie diese Konzepte im Detail funktionieren und welche Rolle der Standort Düsseldorf für den Konzern spielt – das erläutern Dr. Armin Wiedenegger und Günther Prunner im folgenden Interview.

www.voestalpine.com/highperformancemetals/international/de/

„Wir sehen uns als Lösungsanbieter für den gesamten Gießprozess“

Ein Gespräch mit Dr. Armin Wiedenegger, Managing Director bei der voestalpine Additive Manufacturing Center GmbH, und Günther Prunner, Segment Manager Die Casting, voestalpine High Performance Metals International GmbH, über die Transformation bei voestalpine, neue Strukturen im Segment Druckguss und die Rolle der Additiven Fertigung in einer sich wandelnden Industrie.

Wie positioniert sich voestalpine im Segment Druckguss unter den aktuellen Herausforderungen?

Wiedenegger: Die Zukunft der Branche basiert nicht auf der Werkstoffkompetenz allein. Deshalb setzen wir verstärkt auf Applikationskompetenz – also darauf, konkrete Probleme des Kunden zu lösen, sei es durch Effizienzsteigerung im Gießprozess, reduzierte Ausschussraten oder optimierte Werkzeugstandzeiten.

Prunner: Dazu kommt die Digitalisierung. Wir haben Kostenkalkulationssysteme entwickelt, mit denen wir Prozessverbesserungen nicht nur versprechen, sondern auch belegbar machen können. Unser Anspruch ist es, den Kunden nicht nur Werkstoff zu liefern, sondern entlang des gesamten Produktlebenszyklus einen nachweisbaren Mehrwert zu bieten.

Günther Prunner,
Segment Manager
Die Casting bei
voestalpine High
Performance Metals
International GmbH



Welche Rolle spielt die Additive Fertigung dabei?

Wiedenegger: Eine zentrale. Gerade im Werkzeugbau eröffnen sich durch den 3-D-Druck völlig neue Möglichkeiten: komplexe, konturnahe Kühlkanäle, Leichtbau, individualisierte Bauteile – all das erhöht die Effizienz und senkt Kosten. Wir sehen hier noch großes Potenzial, insbesondere in Kombination mit neuen Werkstoffen und Beschichtungstechnologien.

Prunner: Und wir entwickeln diese Technologien im engen Austausch mit unseren Kunden, auch mit Gießereien, die offen für neue Wege sind. Das ist aus unserer Sicht entscheidend: Die additive Fertigung darf kein Selbstzweck sein – sie muss sich am Gießereialltag messen lassen.

Stichwort Nachhaltigkeit – welche konkreten Maßnahmen verfolgt voestalpine, um die Kreislaufwirtschaft im Gießereiumfeld voranzubringen?

Prunner: Ein Beispiel: Wir nehmen ausgediente Werkzeuge zurück, zerlegen sie

sortenrein und führen den hochwertigen Werkzeugstahl wieder in den Produktionskreislauf zurück – zu einem Preis, der sich für unsere Kunden lohnt. Das ist nicht nur ökologisch sinnvoll, sondern auch wirtschaftlich attraktiv.

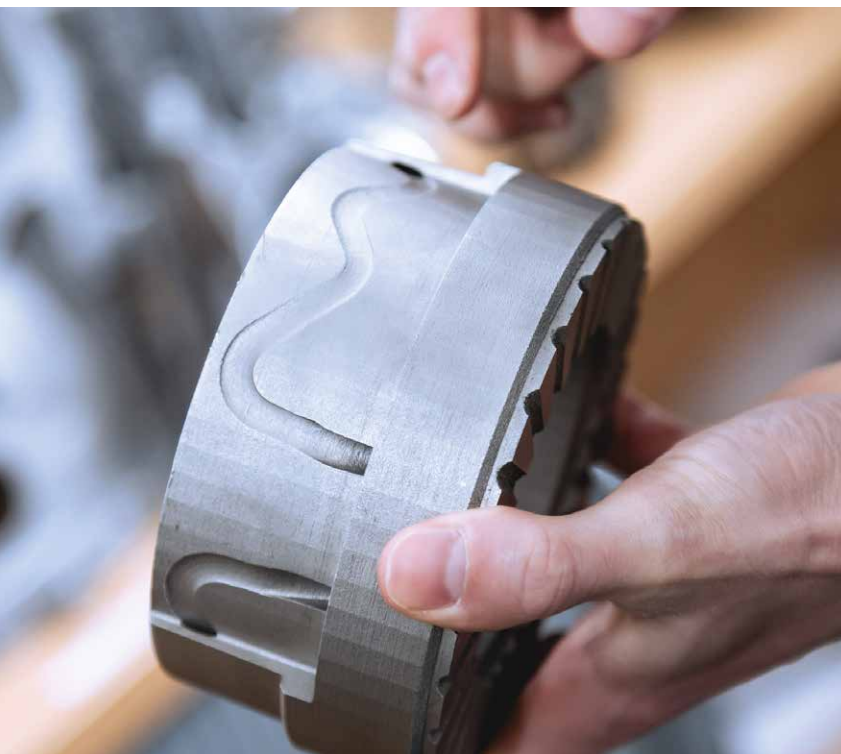
Wiedenegger: Wir verstehen Nachhaltigkeit als ganzheitliches Thema – angefangen bei CO₂-reduzierter Stahlherstellung über effiziente Werkzeuge bis hin zur Rücknahme und Wiederverwertung. Inzwischen können wir für jede produzierte Tonne Stahl die CO₂-Emission exakt beziffern – und unseren Kunden zertifiziert zur Verfügung stellen. Unser Programm dazu heißt inSPire – Sustainable Performance.

Stichwort Rückführung von Werkzeugstahl: Wie genau funktioniert das – und welchen Stellenwert hat das für voestalpine?

Prunner: Werkzeuge gelten heute noch viel zu oft als Wegwerfprodukte. Wenn sie ausgedient haben, landen sie in der

Ecke, werden vielleicht irgendwann verschrottet – meist aber ohne Systematik, ohne Transparenz und oft ohne wirtschaftlichen Rückfluss. Wir haben genau dort angesetzt und ein Verfahren etabliert, mit dem wir diese Werkzeuge sortenrein zurücknehmen, zerlegen und den verwendeten Stahl gezielt in unsere Produktionsprozesse zurückführen. Wichtig ist: Wir wissen genau, welchen Werkstoff der Kunde ursprünglich von uns erhalten hat – und können ihn daher effizient und qualitätsgesichert wiederverwerten.

Wiedenegger: Das ist ein wesentlicher Unterschied zu herkömmlichem Industrieschrott, bei dem man oft nicht genau weiß, welche Legierung vorliegt oder welche Verunreinigungen vorhanden sind. Bei unseren Rückläufern ist die Qualität bekannt – der Stahl kommt aus unseren eigenen Prozessen, wir kennen seine Eigenschaften, und wir wissen, wie er sich beim Wiedereinschmelzen verhält. Diese Transparenz macht das Ganze nicht nur technisch machbar, sondern wirtschaft-



Dr. Armin Wiedenegger, Managing Director
bei voestalpine Additive Manufacturing Center in Düsseldorf

lich attraktiv. Diese Vorteile sind jedoch stark vom verwendeten Werkstoff und vom Werkzeugdesign abhängig, auch hier unterstützen wir unsere Kunden aktiv.

Was ist der konkrete Ablauf – vom ausgedienten Werkzeug bis zum neuen Rohmaterial?

Wiedenegger: Im ersten Schritt erfolgt die Sichtung und Erfassung des Materials beim Kunden. Wir identifizieren, welche Werkzeuge für die Rücknahme infrage kommen, und sorgen dann für die Demonstage. Dabei trennen wir Bauteile aus Stahl gezielt von anderen Werkstoffen wie Kupfer, Dichtungen oder Nicht-Eisenmetallen. Diese verbleiben beim Recyclingpartner oder werden anderweitig verwertet, während der Werkzeugstahl zu uns ins Werk gelangt – entweder in Containern oder auf Paletten.

Prunner: Im Stahlwerk selbst wird das Material analysiert, aufbereitet und dem Schmelzprozess wieder zugeführt – mit sämtlichen Qualitäts- und Prüfsertifikaten, die dafür notwendig sind. Das ist kein Schrotthandel im klassischen Sinn, sondern ein vollintegrierter Stoffkreislauf. Und was uns besonders wichtig ist: Wir rezyklieren das Material zu einem sehr hohen Anteil. Es handelt sich also um ein System mit echter Rückführung – der Kunde kauft bei uns Stahl, setzt ihn ein, und wir holen ihn nach dem Produktlebenszyklus zurück und verarbeiten ihn erneut. Das ist Kreislaufwirtschaft im industriellen Maßstab.

Welche Rolle spielt dieses System mit Blick auf Nachhaltigkeit und gesetzliche Anforderungen zur CO₂-Reduktion?

Prunner: Eine sehr große. Der CO₂-Fußabdruck lässt sich durch den Einsatz von Sekundärmaterialien erheblich senken. Für unsere Kunden bedeutet das: weniger Primärrohstoffe, weniger Energieeinsatz, bessere Ökobilanz – und das alles mit einem Werkstoff, dessen Qualität sie kennen. Wir können bereits heute zu jedem Stahl von Böhler und Uddeholm, den wir verkaufen, die Emissionen transparent ausweisen. Und wer unseren Rücknahmekreislauf nutzt, bekommt diesen Vorteil direkt mitgeliefert.

Wiedenegger: Viele OEMs, gerade im Automobilbereich, haben ambitionierte Ziele in Sachen Nachhaltigkeit. Unsere Recyclinglösung unterstützt diese Ziele direkt – und wird zunehmend auch in Ausschreibungen berücksichtigt. Wir beobachten, dass die Nachfrage danach international stark wächst, insbesondere in Europa und Nordamerika. In anderen Regionen wie Indien oder der Türkei ist das Thema aktuell noch weniger präsent – aber auch dort steigt das Interesse spürbar. Der Aufbau eines weltumspannenden Rücknahmesystems ist daher nicht nur ein technologisches, sondern auch ein kulturelles Projekt.

Wie ist die Rückmeldung aus dem Markt – besonders von Kunden, die bislang keine Erfahrung mit so einem System hatten?

Prunner: Überraschend positiv. Viele waren zunächst skeptisch, ob sich der Aufwand lohnt – bis wir ihnen die Einsparpotenziale aufgezeigt haben. Gerade große Werkzeuggnutzer, die mehrere große Mengen Material im Umlauf haben, erkennen schnell, dass sich das finanziell und ökologisch rechnet. Und was früher oft mit einem Schulterzucken abgetan wurde – „das bisschen Schrott bringt ja nichts“ – wird heute strategisch bewertet.

Wiedenegger: Man darf auch nicht vergessen: In einer Branche, in der jedes Kilogramm Stahl und jede Kilowattstunde zählt, sind solche Systeme ein klarer Wettbewerbsvorteil. Das gilt nicht nur für uns als Anbieter, sondern auch für unsere Kunden. Wenn sie ihren Werkzeugkreislauf transparent managen und gleichzeitig die Nachhaltigkeitsanforderungen erfüllen können, ist das ein messbarer Benefit. Genau daran arbeiten wir – mit klaren Prozessen, verlässlichen Partnern und der nötigen Flexibilität, um auch regionale Besonderheiten zu berücksichtigen.

Vielen Dank fürs Gespräch!

*Das Interview führte Christian Thieme,
freier Journalist, Hamminkeln*

Autozölle im Kontext der weltweiten Automobilproduktion

Wie vernetzt der US-Automarkt für die deutschen Hersteller ist

Wie könnten sich die US-Zölle auswirken, die Donald Trump zunächst verhängte und dann wieder zurücknahm? Dazu muss man die weltweiten Exportströme kennen – und wissen, wo welches Modell gebaut wird. Nachfolgend Fakten und Hintergründe, die die Einordnung erleichtern.

VON MARTIN VOGT

Mit der erwartbar klaren Ablehnung hatte der Verband der Automobilhersteller (VDA) auf Trumps jüngste Zoll-Entscheidungen reagiert. VDA-Präsidentin Hildegard Müller nannte die Zölle „ein fatales Signal für den freien und regelbasierten Handel. Sie stellen eine erhebliche Belastung sowohl für die Unternehmen als auch die eng verwobenen globalen Lieferketten der Automobilindustrie dar.“ Unabhängig von Trumps erratischem Hin und Her bleiben Zölle natürlich Gift für den Handel. Das gilt insbesondere vor dem Hintergrund der Gesamtlage: Der chinesische Markt, zunehmend wichtig für die exportorientierten deutschen Hersteller, schwächt heftig, und in Europa sieht es nicht besser aus. Zudem läuft die Elektromobilität nur schleppend. Da ist ein demnächst unter noch größerem Druck stehender US-Automarkt nicht das, was Deutschlands wichtigste Industrie gebrauchen kann.

Rund drei Viertel der Produktion der deutschen Gießerei-Industrie geht aber in den Automotive-Sektor. Schwächt die Produktion, ist das zwangsläufig auch ein Problem für die heimischen Gießereien. Ob allerdings die Fahrzeugverkäufe und damit die Gussmenge tatsächlich in nennenswertem Ausmaß und kausal wegen der Zölle zurückgehen werden? Das ist derzeit reine Spekulation, der VDA selbst rechnet mit minus zwei Prozent bei der einheimischen Produktion als Zolleffekt. Das wäre überschaubar.

Wie sehen die Gesamtzahlen im Export aus? Deutschland exportierte 2024 (Quelle: VDA) knapp 3,2 Mio. Autos, was rund 78 Prozent der Produktion entspricht. Der bei weitem größte Teil davon, 1,8 Mio., verblieb in Europa, womit unser eigener Kontinent mit großem Abstand wichtigster

Hersteller	Mercedes
Werk	Tuscaloosa/Alabama
Modelle	GLE, GLE Coupé, GLS, EQS, EQE, C-Klasse/Nordamerika
Produktionsstart	1997
Produktion 2024	260.000 Stück



Tuscaloosa



Spartanburg



Chattanooga

Hersteller	BMW
Werk	Spartanburg/South Carolina
Modelle	X3, X4, X5, X6, X7, XM
Produktionsstart	1994
Produktion 2024	411.000 Stück

Hersteller	Volkswagen
Werk	Chattanooga/Tennessee
Modelle	ID4*, Passat**, Atlas***
Produktionsstart	2011
Produktion 2024	175.000 Stück

*weitere Produktion in Zwickau, Emden und China

**Version für Nordamerika, China und Südkorea

***SUV für Nordamerika und weitere Nichteuropa-Märkte

Exportmarkt ist. UK (390.000), Frankreich (202.000) und Italien (194.000) sind in Europa die stärksten Exportmärkte. Nach Amerika gingen 562.000 (davon USA: 448.000), nach Asien 532.000 (davon China: 178.000), es folgen Australien mit 59.000 und Afrika mit 45.000.

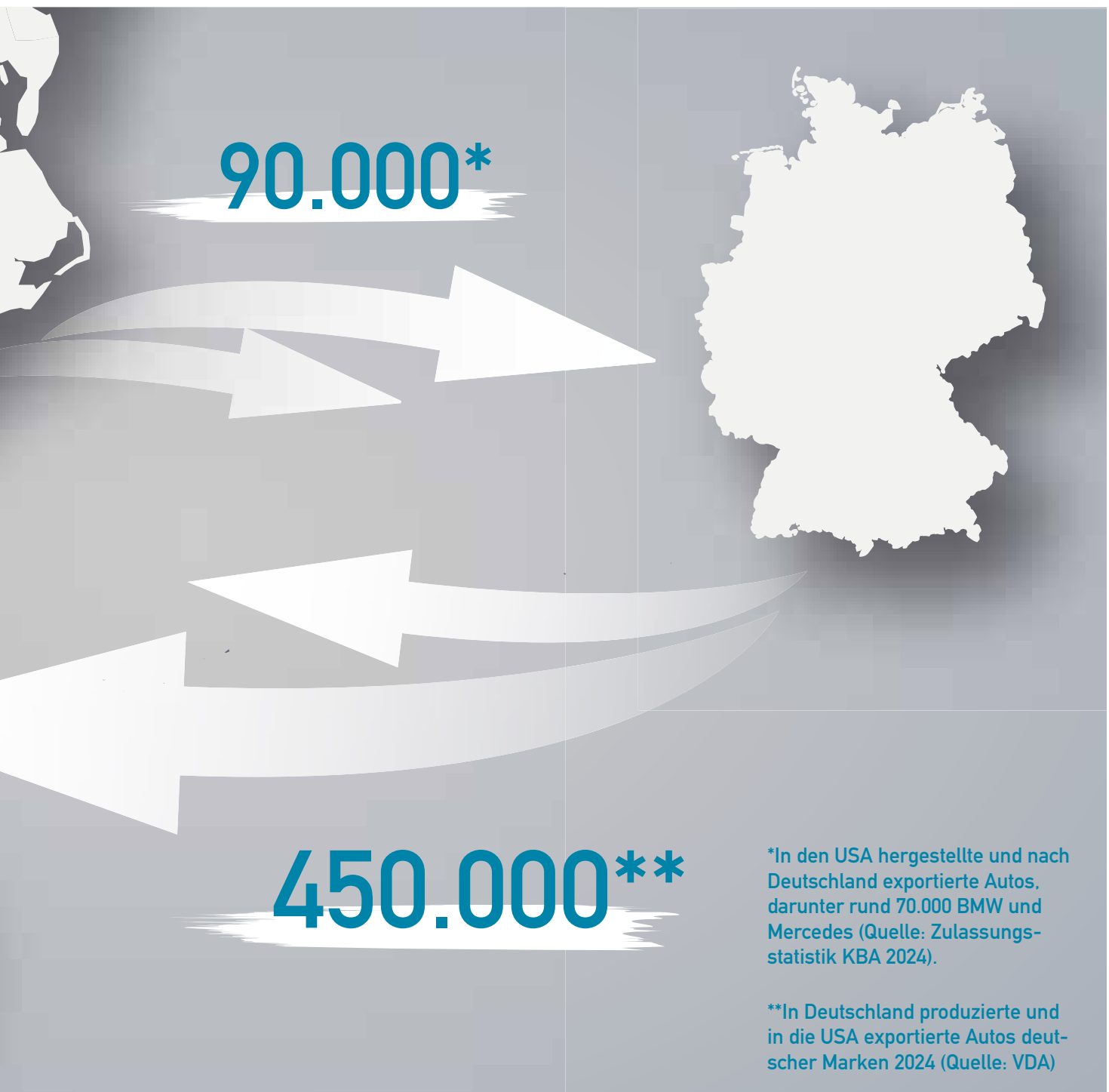
Produktion fragmentiert und internationalisiert

Zurück zum Standort Deutschland. Schwer zu prognostizieren sind Effekte des neuen Zolls auf einzelne Betriebe der Branche. Konkretes Beispiel einer deutschen Gießerei, die ein Bestandteil für das

Getriebe 8HP von ZF gießt: Diese Achtgang-Automatik wird in etlichen Premium-Marken verbaut – unter anderem bei Audi, BMW und Porsche. Die Anlieferung des Gussteils seitens der Gießerei (Tier 2) erfolgt an den ZF-Standort Saarbrücken. Dort wird das Getriebe aus allen Komponenten zusammengebaut und ZF, der Tier 1, liefert es anschließend aus. Es kann also nach Zuffenhausen gehen und Bestandteil eines Porsche werden, der wahlweise nach China, Deutschland oder in die USA ausgeliefert wird. Oder es geht zu Audi nach Ingolstadt. Oder es landet im österreichischen BMW-Werk Steyr, und kommt, beispielsweise mit einem Dreili-

ter-Diesel verblockt, wahlweise nach München zurück und wird Bestandteil eines 330d. Oder wird in die USA ins Werk Spartanburg geliefert und werkelt in einem X5 – der anschließend in den USA verbleibt oder von dort exportiert wird, beispielsweise nach Deutschland.

Spätestens auf der Tier-1-Ebene also verliert sich die Spur des Getriebebestandteils. Was das Beispiel indes verdeutlicht: Die deutschen Automobilhersteller produzieren nicht nur „Made in Germany“. Seit vielen Jahren sind BMW (Spartanburg/South Carolina), Mercedes (Tuscaloosa/Alabama) und auch Volkswagen (Chattanooga/Tennessee) mit ei-



BRANCHE | AUTOMOTIVE

genen Fabriken in den USA aktiv, VW zudem in Mexiko. Die deutschen Hersteller haben 2024 rund 844.000 Fahrzeuge in den USA produziert, rund die Hälfte davon verließ das Werk in Spartanburg, womit es das größte von BMW ist.

Viel Export nach USA, wenig Import von dort

Aus den USA kamen 2024 rund 88.000 Autos nach Deutschland (Quelle: Jahresstatistik des KBA). Die Masse waren BMW (X-Modelle, zusammen 53.400) und Mercedes (16.500, GLS und GLE), außerdem 12.000 Jeep und jeweils etwas mehr als 3000 Ford-Modelle Explorer und Mustang sowie 175 Cadillac. Der Löwenanteil waren also deutsche SUV-Modelle aus den US-Werken. Nur rund 18.000 Exemplare aber waren „echte“ US-Autos, die Mehrzahl von 70.000 quasi Deutsch-Amerikaner. Umgekehrt verließen (Quelle: VDA) rund 450.000 Autos deutscher Marken den Produktionsstandort Deutschland mit Ziel USA – also fünfmal so viel. Die Stärke der Autoströme sind also extrem ungleich.

Was die Zahlen zeigen: Die Vor-Ort-Produktion erreicht eine relevante Größe. Funfact: Das BMW-Spartanburg ist, gemessen am Wert, der größte Fahrzeugexporteur der USA mit mehr als 10 Mrd. US-Dollar Exportwert. Aber zurück zum dortigen Markt: Die Münchner Marke verkaufte 2024 in den USA rund 370.000 Autos, das sind immerhin gut 15 Prozent des globalen Absatzes. Davon kamen allerdings 50 Prozent aus der Spartanburger Vor-Ort-Produktion. Anders gesagt: „Made in Germany“ hat bei den Bayern einen Anteil von knapp acht Prozent möglicherweise zollrelevanten US-Export-Prozent.

Sehr ähnlich sind die Verhältnisse bei Mercedes. Knapp 325.000 verkaufte Sternträger bedeuten 16,4 Prozent US-Anteil an den 2024er-Gesamtverkäufen. Verrechnet mit den 40 Prozent aller US-



Im US-BMW-Werk werden X-Modelle von BMW gebaut, hier ein X5.

Verkäufe, die in Tuscaloosa vom Band laufen, macht das bei Mercedes einen Exportanteil von 9,8 Prozent und wie bei BMW Platz zwei im Ranking der Märkte.

Etwa anders sehen die Zahlen bei Volkswagen aus. Der Gesamtkonzern verkaufte im vergangenen Jahr rund 650.000 Autos in den USA, was Rang drei der Märkte entspricht. Davon entfielen 379.000 Fahrzeuge auf die Stammmarke VW. Nur rund 15.000 Exemplare (Golf GTI und R) stammen davon aus deutscher Produktion. Audi steuerte 196.000 Autos bei, Porsche 76.000. Beide Marken produzieren nicht in den USA. Somit ist die Vor-Ort-Produktion in den USA mit 20 Prozent deutlich niedriger als bei BMW und Mercedes. Besonders erfolgreiche VW-Modelle werden neben dem Standort Chattanooga außerdem auch im mexikanischen VW-Werk Puebla gefertigt: Von dort kommt etwa die in Europa nicht mehr angebotene Stufenheck-Limousine Jetta und der mit dem deutschen Tiguan nicht identische US-Tiguan, der außerdem in China gebaut und dort als Tyron L angeboten wird.

Deutsche Autos konkurrieren wenig mit US-Fahrzeugen

Welcher Schluss lässt sich aus den Fakten ziehen? VW hat in den USA vor allem eigene Modelle. Bei den Premium-Marken BMW und Mercedes liegt der US-Anteil „Made in Germany“ an den Verkäufen bei knapp zehn Prozent. Bei Audi ist es etwas mehr und bei Porsche sind es sogar rund 25 Prozent des Absatzes. Relativierend sei aber dennoch folgende Prognose erlaubt: Die Zahlen werden wohl wegen des Zolls allein nicht einbrechen.

Dazu muss man wissen: Die US-Automarken spielen, siehe oben, in Deutschland keine Rolle und selbst der US-Markt ist differenziert zu betrachten. In vielen ländlichen Gegenden des Mittleren Westens dominieren zwar Pick-up-Trucks wie Fords F-Serie seit Jahren die Verkäufe, in den wohlhabenderen urbanen Staaten wie im Osten der USA und in Kalifornien aber bestimmen japanische und deutsche Marken den Markt. Die deutschen Premium-Marken konkurrieren dabei weniger mit US-Marken, sondern vielmehr mit ganz anderen Brands: BMW, Audi und Mercedes etwa mit den japanischen Edel-Ablegern Lexus (Toyota), Acura (Honda), Infiniti (Nissan) sowie dem Hyundai-Premium-Brand Genesis, Porsche außerdem mit den italienischen Sportwagen-Schmieden Ferrari und Lamborghini. Und alle könnten von Zöllen gleichermaßen betroffen sein wie der deutsche Export. So gesehen ändert sich im Grunde wenig. Wie preiselastisch die US-Käufer sind, werden die kommenden Monate zeigen.

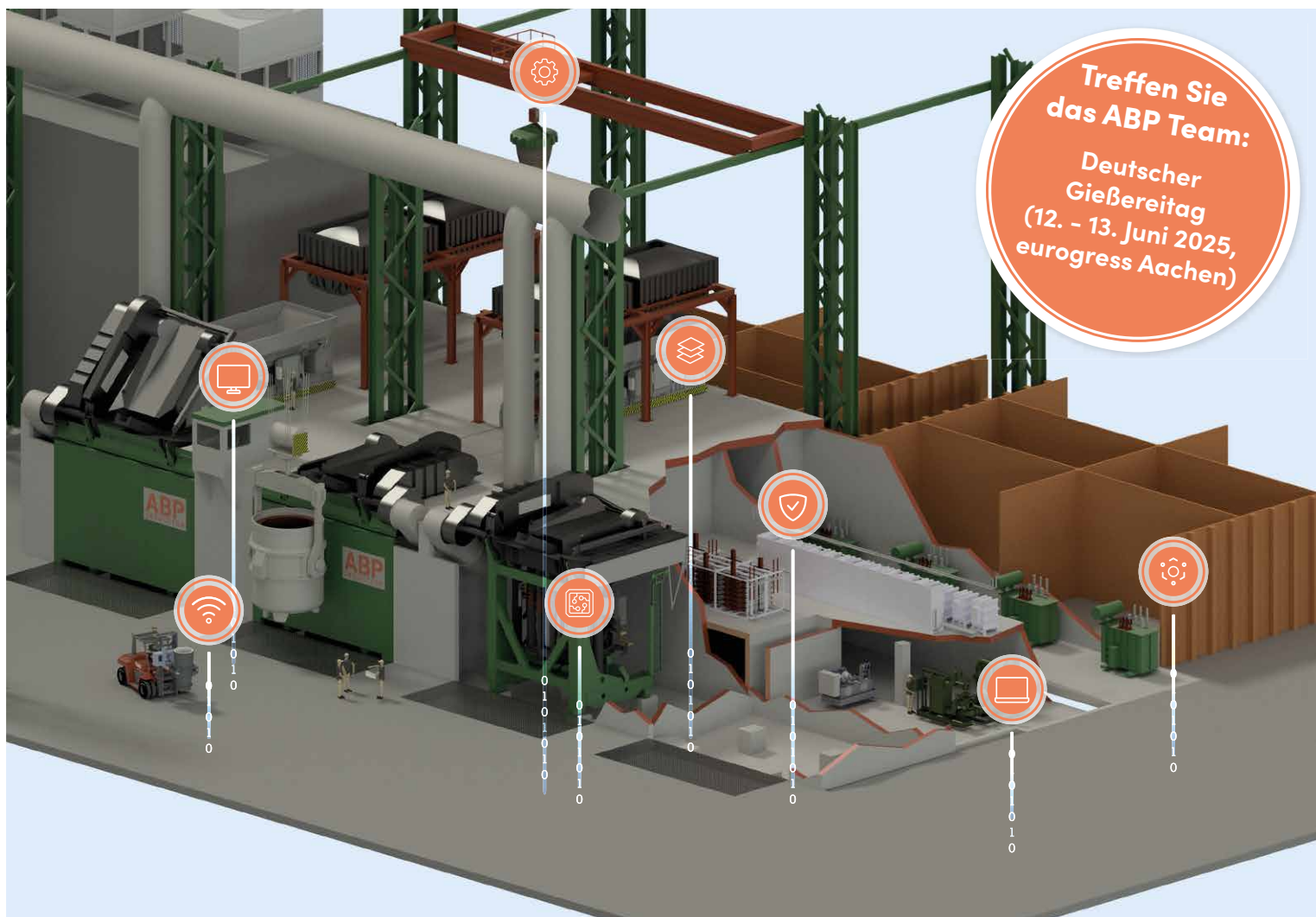


Aus dem Mercedes-Werk in Tuscaloosa kommen SUV-Modelle wie dieser GLE.

DEUTSCHER GIESSEREITAG 2025

Das Branchentreffen in Aachen –
Ankündigung und Programm

#DGT25

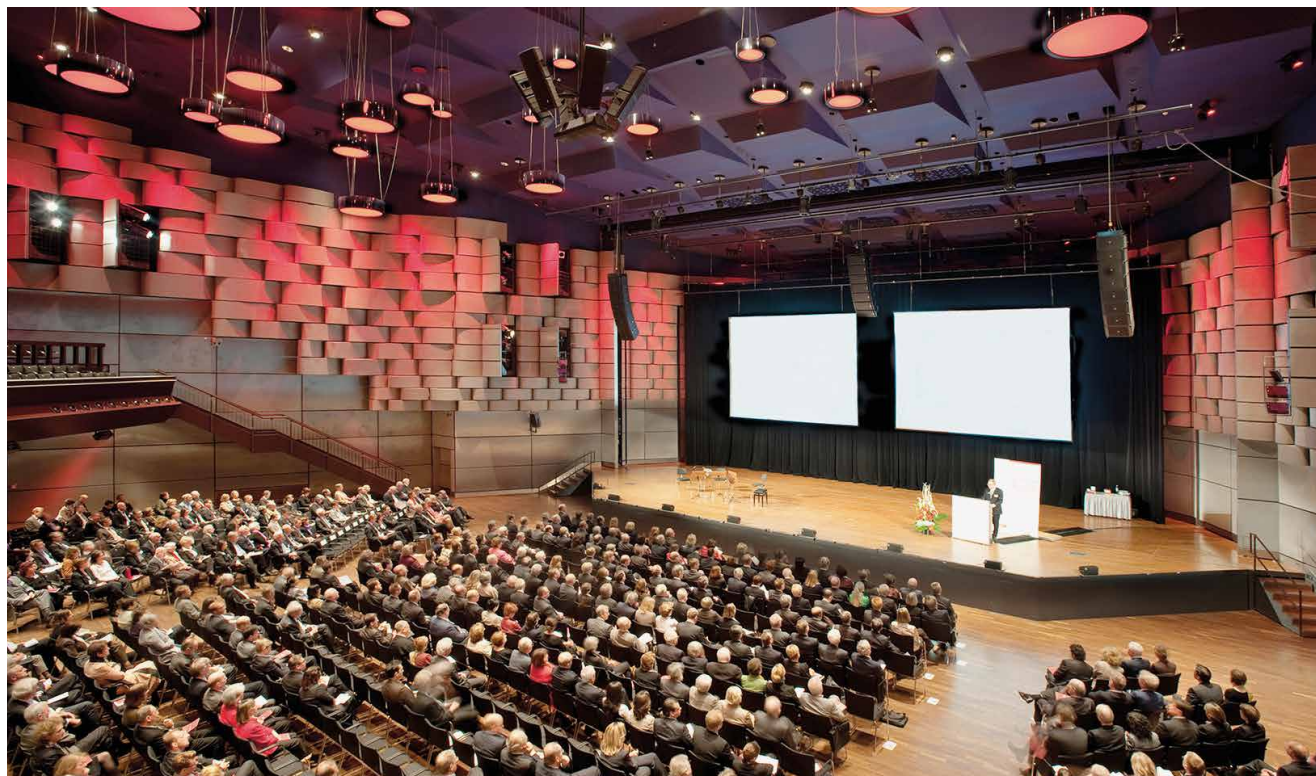


Treffen Sie
das ABP Team:

Deutscher
Gießereitag
(12. - 13. Juni 2025,
eurogress Aachen)

ABP
INDUCTION | YOUR PARTNER ON THE
WAY TO **ZERO** EMISSION

Alle Informationen zu Digitalisierung bei ABP gibt es
unter: www.abpinduction.com/digital-solutions



Branchentreff im eurogress Aachen

Deutscher Gießereitag 2025 – Das erwartet die Teilnehmer

Auf dem Deutschen Gießereitag verortet sich die Branche im Gefüge der derzeitigen globalen Handels- und Wirtschaftspolitik. Und sie findet technische Antworten auf die sich daraus ergebenden Herausforderungen. Das Programm der Veranstaltung steht jetzt fest.

VON KRISTINA KRÜGER

Rund 100 Tage nach der vorgezogenen Bundestagswahl und nach den ersten handelspolitischen Entscheidungen des neu gewählten US-Präsidenten zeichnet sich ab, vor welchem Hintergrund sich die von der Branche zu bewältigende Transformation hin zur Treibhausgasneutralität vollziehen wird. Gerade jetzt ist der Deutsche Gießereitag für die Entscheider in den Gießereien eine zentrale Informationsquelle, um ihre Unternehmen wettbewerbs- und zukunftsfähig aufzustellen. Das Programm, organisiert und entworfen vom Bundesverband der Deutschen Gießerei-Industrie (BDG), leitet die Teilnehmer durch den Entscheidungsprozess. Die Sessions und wichtigsten Fragen im Einzelnen.

100 Tage nach der Wahl

Die vorgezogene Bundestagswahl ist gerade rund hundert Tage vorbei. Was macht die neue Bundesregierung für einen Eindruck? Ist erkennbar, dass sie das Ruder herumreißt, die Wirtschaftspolitik wieder auf die Bedürfnisse einer erfolgreich agierenden Industrie ausrichtet, Rahmenbedingungen dafür neu absteckt? Es geht darum, wie der Industriestandort Deutschland im globalen handelspolitischen Vergleich abschneidet. Die Diskussionen, die sich um Bürokratieabbau, Energiekosten oder Mittelstandstauglichkeit in Deutschland drehen werden, fokussieren also nur vordergründig auf nationale Themen. Vielmehr haben sie den großen Rahmen der wirtschaftspolitischen und global relevanten Standortbedingungen im Blick.

Deutscher Guss in alten und neuen Märkten

Nach dem großen Ganzen fokussiert sich das nächste Panel auf die Branche. Produkte, Geschäftsmodelle und Märkte sind einem konstanten Wandel unterworfen. Gerade in Zeiten der Transformation hat dieser Wandel jedoch Fahrt aufgenommen, lange relativ konstant bestehende Märkte werden kleiner, andere dagegen wachsen. Das trifft zurzeit vor allem auf die Automobilbranche zu, ein, vielleicht der wichtigste Kunde für die deutsche Gießerei-Industrie. Hier sind die Herausforderungen besonders deutlich: Die stark exportorientierte und damit viele Jahre höchst erfolgreiche deutsche Autoindustrie kämpft mit multiplen Veränderungen. 2025 wird voraussichtlich das

dritte Rezessionsjahr in Folge, die Transformation hin zur Klimaneutralität bedeutet für die Automobilbranche mit dem E-Auto neue Produkte und damit massive technische Umstellungen, neue internationale Konkurrenten und geradezu tektonische Marktverschiebungen. Somit stehen auch traditionelle Märkte für den deutschen Guss unter Druck. Auf dem Panel werden neue Wege gesucht, angesichts von Energiewende, Digitalisierung und globaler Konkurrenz. Denn es entstehen neue Märkte: zum Beispiel für ressourcenschonende Produktionsmethoden, leichte Gusskomponenten für eine nachhaltige Mobilität oder innovative Werkstoffe für High-Tech-Anwendungen. Wie behauptet sich deutscher Guss in dieser neuen Welt? Welche Strategien sichern unsere Wettbewerbsfähigkeit? Und wie können Innovation und Tradition gemeinsam den Wandel gestalten?

Transformation zur Klimaneutralität – Königsweg Elektrifizierung?

Im dritten Panel geht es nicht mehr um die Transformation, die die Kunden der Branche vollziehen müssen, sondern darum, wie sich die Gießerei-Industrie selbst hin zur Treibhausgasneutralität transfor-

miert. Im Fokus steht an dieser Stelle nur noch die Branche selbst. Der Weg zur Klimaneutralität ist eine der größten Herausforderungen unserer Zeit – und die Industrie steht im Zentrum dieses Wandels, besonders die energieintensive. Neue Technologien und Produktionsmethoden eröffnen vielversprechende Perspektiven. Doch gibt es auch Hindernisse: Hohe Investitionskosten, unzureichende Infrastruktur und der Zugang zu grüner Energie. Welche Strategien führen also betriebswirtschaftlich erfolgreich zur Klimaneutralität? Welche Rolle spielen alternative Energieträger, Kreislaufwirtschaft und neue Werkstoffe? Und wie kann sich die deutsche Gießerei-Industrie in diesem Wandel behaupten?

Machen KI und neue Berufsbilder uns wettbewerbsfähig?

Das letzte Panel konzentriert sich endgültig auf ein technisches Thema: Digitalisierung und Künstliche Intelligenz. Der deutsche Mittelstand hinkt im internationalen Vergleich hinterher. Die Industrie als Ganzes, und besonders der industrielle Mittelstand muss sich daher dringend wandeln, und der Wandel wird tiefgreifend sein. KI revolutioniert Prozesse, optimiert

Abläufe und eröffnet völlig neue Möglichkeiten. Doch was bedeutet das für die Gießerei-Branche? Und für die Menschen, die in ihr arbeiten? Welche Fähigkeiten werden in der Gießerei der Zukunft gefragt sein? Welche Chancen bietet die Digitalisierung für Fachkräfte? Und wie sichern wir unseren Wettbewerbsvorteil durch den Einsatz neuer Technologien?

KI kann effizienter produzieren, Kosten senken und Ressourcen schonen. Doch Technologie allein reicht nicht aus. Neue Berufsbilder entstehen, Qualifikationen müssen angepasst werden – der Mensch bleibt der Schlüssel zum Erfolg. Das letzte Panel des Deutschen Gießereitages zeigt Wege auf, wie sich die Branche und jedes einzelne Unternehmen selbstbewusst und auf ihre Bedürfnisse angepasst weiterentwickeln können.

Traditionsgemäß finden auf dem Deutschen Gießereitag die Verleihung des Innovationspreises der Deutschen Gießerei-Industrie Peter R. Sahm sowie die Mitgliederversammlungen des Vereins Deutscher Gießerei-Fachleute (VDG), der Forschungsvereinigung Gießertechnik (FVG) sowie des Bundesverbands der Deutschen Gießerei-Industrie (BDG) statt. Laufend aktualisierte Informationen sind unter www.gießereitag.de zu finden.

40T/H CO₂ NEUTRALES SCHMELZEN IM INDUKTIONSOFEN MIT IGBT UMRICHTER



OTTO JUNKER GMBH - GERMANY | ☎ +49 2473 601 0 | ✉ SALES@OTTO-JUNKER.COM
JUNKER INC - NORTH AMERICA | ☎ +1 630 231 377-0 | ✉ SALES@JUNKERINC.COM

WWW.OTTO-JUNKER.COM



#DGT25

eurogress Aachen
12. -13. Juni

► www.giessereitag.de

Deutscher Gießereitag 2025



SPONSOREN:

 **LAEMPE**.com



Quarzwerke
foundry sands

GEMCO
CAST METAL TECHNOLOGY

ABP
INDUCTION



Programm

DONNERSTAG, 12. JUNI 2025

08.15 Anmeldung

09.00 Eröffnung

09.15 Session 1: 100 Tage nach der Wahl: Neue Rahmenbedingungen für die deutsche Gießerei-Industrie?
Das Eröffnungspanel wird alle wichtigen wirtschaftspolitischen Entwicklungen zusammentragen, die den industriellen Mittelstand und die deutsche Gießerei-Industrie derzeit bewegen – darunter Bürokratieabbau, Energiekosten und viele weitere Aspekte adäquater Standortbedingungen.

10.15 Kaffeepause

11.00 Session 2: Deutscher Guss in alten und neuen Märkten – Herausforderungen und Chancen
Das zweite Panel beleuchtet die wichtigsten Abnehmer der deutschen Gießerei-Industrie. Denn insbesondere im Automobilbau entstehen derzeit neue Märkte: Nachhaltige Mobilität, High-Tech-Anwendungen und ressourcenschonende Verfahren prägen hier die moderne Gussfertigung.

Pushing the limits – Disruptive Veränderungen des Industriestandards, Prof. Wolfram Volk, UTG

Zwischen Energiekrise und Elektromobilität – Wie sich derzeit Gießereien national und international neu aufstellen, Jeroen Geraedts, GEMCO

12.30 Mittagspause

13.30 Session 3: Transformation zur Klimaneutralität – Königsweg Elektrifizierung?
Der Weg zur Klimaneutralität ist eine der größten Herausforderungen unserer Zeit – und die energieintensive Industrie ist in beispiellosem Umfang gefordert. Das dritte Panel widmet sich neuen Technologien und Produktionsmethoden – und damit auch möglichen Strategien, die der Gießerei-Industrie vielversprechende Perspektiven eröffnen.

Klimaneutralität in der Industrie allein durch Elektrifizierung? Dr. Roland Geres, Future Camp

Fritz Winter auf dem Weg zur CO₂-neutralen Eisen-gießerei – ecoMelting – Maßnahmen zur Dekarbonisierung, Markus Semmler, Fritz Winter

15.00 Kaffeepause

15.30 Keynote

KI als Innovationstreiber in der Gusswerkstoff-forschung – Potenziale für Forschung und Nachwuchsgewinnung, Prof. Christoph Broeckmann, Lehrstuhl und Institut für Werkstoffanwendungen im Maschinenbau, RWTH Aachen

16.15 Verleihung des Innovationspreises der Deutschen Gießerei-Industrie Peter R. Sahn

16.45 Ende des ersten Veranstaltungstages

19.00 Gießeraabend



FREITAG, 13. JUNI 2025

08:15 Anmeldung

08:45 BDG-Mitgliederversammlung, anschließend FVG-Mitgliederversammlung (*Einladung siehe Seite 91*)

10.00 Kaffeepause

10.30 Begrüßung

10.45 Session 4: Machen KI und neue Berufsbilder uns wettbewerbsfähig?

Chancen der Digitalisierung: Künstliche Intelligenz revolutioniert Prozesse, optimiert Abläufe und eröffnet völlig neue Möglichkeiten. Doch was bedeutet das für die Gießerei-Industrie? Das letzte Panel greift die Frage auf, wie sich die Branche durch den Einsatz neuer Technologien Wettbewerbsvorteile verschaffen kann.

Digitalisierung der Produktionssysteme – Eine gemeinsame Herausforderung für eine wettbewerbsfähige Zukunft, Dr. Kai Kerber, INSIGHTFABRIX

Mittelstand im digitalen Wandel – Mit dem digitalen Produktpass Potenziale heben, Joshua Bissels, Pinter Guss

Digitalisierung im internationalen Wettlauf – Deutschlands Chancen und Herausforderungen im globalen Wettbewerb, Albert Miller, ABP

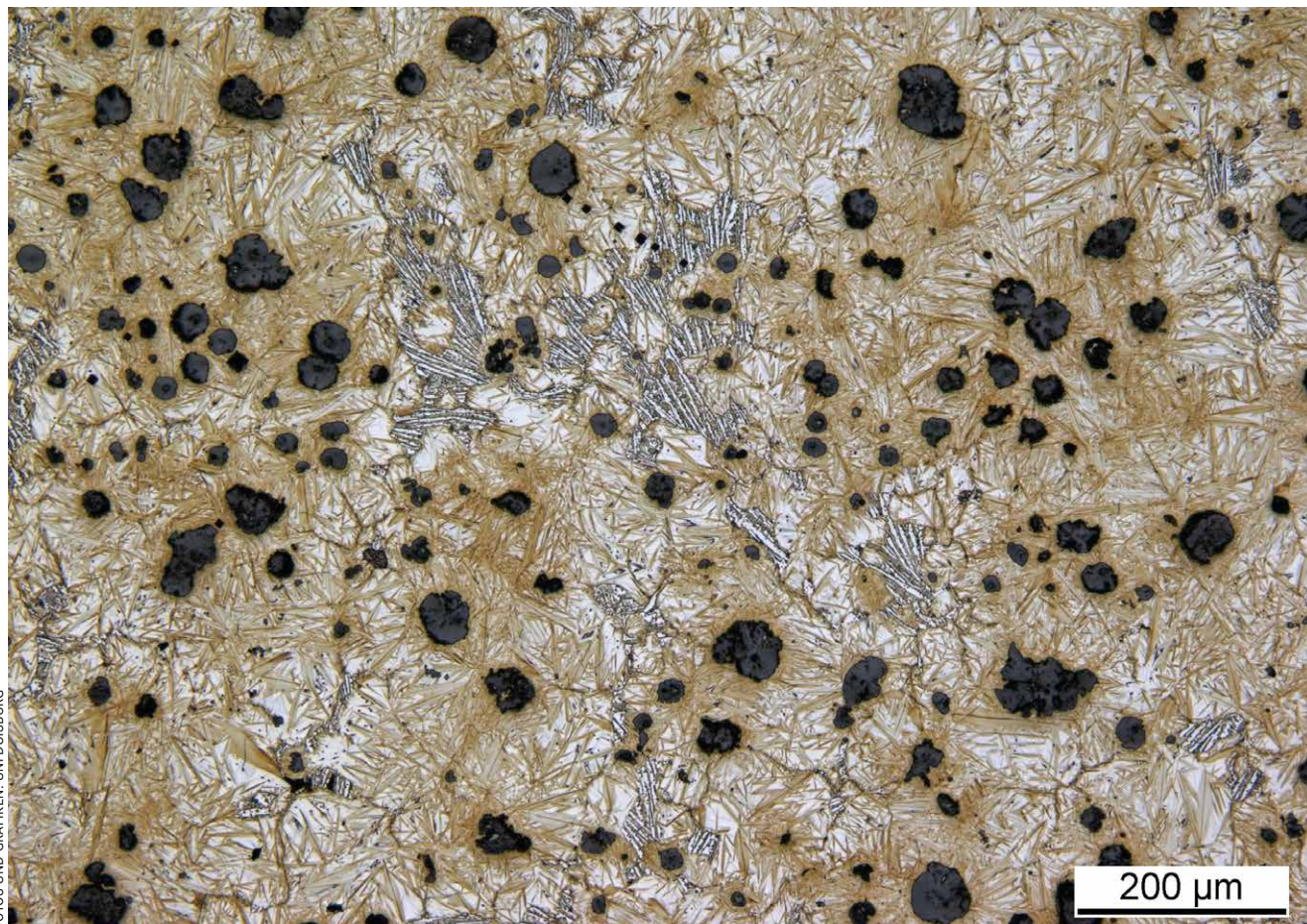
12.15 Mittagspause

13.15 Keynote

Jutta Kleinschmidt, Profi-Marathon-Ralleyfahrerin, Gewinnerin der Rallye Paris-Dakar 2021

14.00 Ende der Veranstaltung

14.15 VDG-Mitgliederversammlung



Gusseisen-Recycling

Kann GJS-Kreislaufmaterial zum Impfen genutzt werden?

Martensitische, ursprünglich austenitische Bereiche um GJS-Graphitkugeln sorgen dafür, dass diese beim Wiedereinschmelzen eine gewisse Zeit in der flüssigen Eisenschmelze überleben können.

VON IDA ADHIWIGUNA, RÜDIGER DEIKE

Die Gießerei-Industrie ist ein Beispiel dafür, dass mit einem hohen Grad an Nachhaltigkeit immer wieder aus etwas Altem etwas Neues mit besseren Eigenschaften hergestellt werden kann und dass weitgehend geschlossene Rohstoffkreisläufe keine Fiktion, sondern bereits seit Jahrzehnten Realität sind. Zum Beispiel bilden in Eisengießereien der externe Schrott und das interne Kreislaufmaterial mit einem „Recycled Content“ (gemeinsamer Anteil an dem gesamten metallischen Einsatz) von 80-90 % die wichtigsten metallischen Einsatzstoffe.

Was zeichnet Gusseisen aus?

Seit Jahrhunderten sind die Gusseisenwerkstoffe erforscht und weiterentwickelt worden. Die technische Möglichkeit, sie hervorragend recyceln zu können, verspricht auch für die Zukunft noch Innovationspotenzial, insbesondere unter dem Aspekt der Steigerung der Ressourceneffizienz. Ein bisher wenig erforschter Aspekt des Metall-Recyclings ist der Einfluss der wiederaufgeschmolzenen Begleitelemente auf die Gefügeausbildung in den neuen Gussstücken. Es ist aber aus der betrieblichen Praxis zu vermuten, dass der sich auflösende Graphit einen Keimbildungseffekt hat. Von daher wurde gezielt untersucht, wie sich

der Graphit wieder auflöst, wenn Kreislaufmaterial aus Gusseisen mit Kugelgraphit (GJS) erneut eingeschmolzen wird. Der Werkstoff wurde gewählt, da durch die Kugelform des Graphits die Grenzfläche zum Eisen eindeutiger definiert ist als beim Gusseisen mit Lamellengraphit (GJL) und von daher Veränderungen in Abhängigkeit der Versuchsbedingungen besser verfolgt werden können. Die vorgestellten Ergebnisse sind aber ebenso auf den Werkstoff GJL zu übertragen, wobei hier der Unterschied bezüglich des Wiederauflösens des Graphits in dem deutlich größeren Verhältnis von Oberfläche zu Volumen und den kürzeren Distanzen zwischen den Graphitlamellen zu sehen ist.

GJS wird häufig mit eutektischer und zum Teil auch übereutektischer Zusammensetzung hergestellt. Ein sehr großer Anteil wird aufgrund der gewünschten höheren Dehnung auf eine ferritische Matrix eingestellt, sodass Kohlenstoffgehalte von ca. 3,5 % und Si-Gehalte von ca. 2,5 % typisch sind. Entsprechend lagen sie auch in dem hier untersuchten Kreislaufmaterial (**Tabelle 1**) vor [1, 2]. Des Weiteren zeichnen sich GJS-Qualitäten durch geringe Mangan-, Phosphor-, Schwefel- und höhere Magnesiumgehalte aus. Die Schmelze wird einer Magnesiumbehandlung unterzogen, um die Sauerstoff- und Schwefelgehalte zu reduzieren, sodass sich der Grafit kugelförmig ausbildet. Anschließend erfolgt die Impfung der Schmelze, um durch die Erzeugung von Kristallisationskeimen die Ausscheidung des Grafits nach dem stabilen System zu fördern.

Die Anzahl der Grafitkugeln, die durch die Art und Weise der eutektischen Erstarrung in Kombination mit der Impfung festgelegt wird, spielt im Hinblick auf die eutektoide Umwandlung eine nicht unerhebliche Rolle [3]. Bei einer hohen Kugelzahl sind die Abstände zwischen den Kugeln relativ gering, d.h. die Diffusionswege für den Kohlenstoff kurz, sodass im Verlauf der eutektoiden Umwandlung mit einer Tendenz zur stabilen Erstarrung gerechnet werden kann. Um die Grafitkugeln bildet sich eine ferritische Matrix aus. Bei einer kleineren Kugelzahl sind die Abstände zwischen den Kugeln größer und damit die Diffusionswege länger, sodass nur die Bereiche in direkter Nähe der Kugeln nach dem stabilen System umwandeln können und in den weiter entfernten Bereichen die Umwandlung entsprechend dem metastabilen System mit der Bildung von Perlit, einem Gemisch aus Ferrit (α -Fe) und Zementit (Fe_3C), erfolgt.

Wie bilden sich für GJS typische Gefügestrukturen aus?

Bild 1 zeigt einen typischen Gefügeausschnitt des Kreislaufmaterials, dessen Wiederaufschmelzverhalten [1, 2] hier

KURZFASSUNG

Gusseisenwerkstoffe sind in vielen Anwendungsfällen recht tolerant hinsichtlich der Wirkungen von Begleitelementen auf die Werkstoffeigenschaften. Dies macht sie gut recycelbar, denn es ist nicht zu vermeiden, dass Begleitelemente über den Schrott, dessen chemische Zusammensetzung in der Regel nicht im Detail bekannt ist, in den Produktionsprozess gelangen. Das zweite wichtige Einsatzmaterial neben dem Schrott ist der interne Kreislauf, bei dem in der Regel die chemische Zusammensetzung zumindest in gewissen Grenzen bekannt ist. In diesem Fall kann, bei Kenntnis der grundlegenden Reaktionen und der Wirkungen der enthaltenen Elemente, darüber nachgedacht werden, ob Kreislaufmaterial gezielt zur Einstellung von gewünschten Gefügestrukturen eingesetzt werden kann.

Die Autoren zollen dabei den betrieblichen Beobachtungen und Erfahrungen der Mitarbeiter in den Gießereien vor Ort Respekt, wie zum Beispiel der Aussage eines erfahrenen Meisters: „Da werfe ich kurz vor dem Abguss noch etwas Kreislauf in die Pfanne und dann bekomme ich das gewünschte Gefüge.“ Speziell wurde untersucht, wie sich der Grafit wieder auflöst, wenn Kreislaufmaterial aus Gusseisen mit Kugelgraphit (GJS) erneut eingeschmolzen wird.

Tabelle 1: Chemische Zusammensetzung des GJS-Kreislaufmaterials [2]

C in Gew.-%	Si in Gew.-%	S in Gew.-%	P in Gew.-%	Mn in Gew.-%
3,4 - 3,6	2,2 - 2,3	< 0,005	0,02 - 0,03	0,10 - 0,15

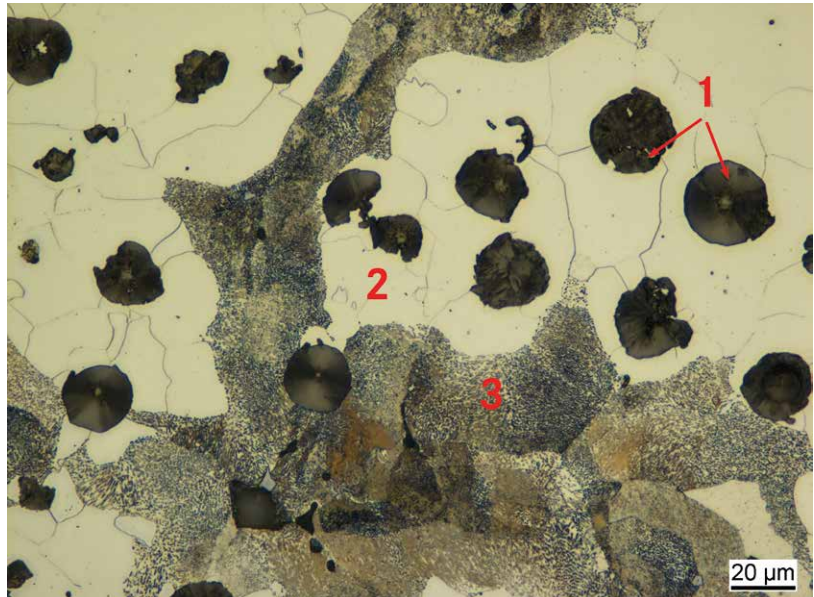


Bild 1: Gefüge des GJS-Kreislaufmaterials vor dem Wiederaufschmelzen; 1: Grafitkugeln, 2: Ferrit (α -Fe) in der metallischen Matrix, 3: Perlit (α -Fe + Fe_3C) in der metallischen Matrix [1].

**QUARZWERK
MARX**
Aktiengesellschaft

Werk:
Randweg 1
26446 Marx-Barge
Telefon: 0 44 52 / 91 91 0
Telefax: 0 44 52 / 91 91 20

Verwaltung:
Am Weserdeich 14
26919 Brake
Telefon: 0 44 01 / 70 50 0
Telefax: 0 44 01 / 70 50 20



FORSCHUNG

untersucht wurde. Es ist zu erkennen, wie um die Grafitkugeln herum die metallische Matrix aus Ferrit und in den Bereichen etwas weiter entfernt von den Grafitkugeln, aus Perlit besteht. Im Ferrit sind zudem die Korngrenzen deutlich zu erkennen. Wird die Entstehung eines solchen Gefüges in einem ersten Ansatz mithilfe des Eisen-Kohlenstoff-Diagramms (Bild 2) interpretiert, ergibt sich aus der chemischen Analyse des Kreislaufmaterials (s. Tabelle 1) ein Sättigungsgrad (S_C) von 0,99, d.h. es handelt sich um eine nahezu eutektische Zusammensetzung. Daher kann davon ausgegangen werden, dass der Anteil an primär dendritisch ausgeschiedenem Austenit (γ -Fe) gering war und die Ausbildung des Graphits hinsichtlich der Kugelgröße und -anordnung im Verlauf der eutektischen Erstarrung (s. Bild 2, Punkt 1) festgelegt wurde. Zu diesem Zeitpunkt waren die Grafitkugeln nach der Erstarrung in eine metallische Matrix aus Austenit eingebettet, welcher nach dem Eisen-Kohlenstoff-Diagramm gemäß Punkt 2 (s. Bild 2) einen Kohlenstoffgehalt von theoretisch 2,06 % hätte haben müssen. Im weiteren Verlauf der Abkühlung hat sich dann aus dem Austenit aufgrund seiner retrograden Kohlenstofflöslichkeit entlang der rot markierten Phasengrenzlinie Kohlenstoff ausgeschieden, der sich an den Grafitkugeln angelagert hat. Am eutektoiden Punkt (Punkt 3) hat der Austenit theoretisch einen Kohlenstoffgehalt von 0,8 % und, da er unterhalb der eutektoiden Temperatur thermodynamisch nicht mehr stabil ist, zerfällt er bei der weiteren Abkühlung in der Nähe der Grafitkugeln bei normalen Abkühlgeschwindigkeiten gemäß der stabilen Umwandlung in Ferrit und Grafit. Da der Ferrit nur 0,02 % Kohlenstoff lösen kann, diffundiert der ausgeschiedene Kohlenstoff aufgrund der kurzen Diffusionswege an die Grafitkugeln. Die Diffusionswege des Kohlenstoffs aus den weiter von den Grafitkugeln entfernten Bereichen sind zu lang, sodass die Diffusionszeiten, die durch die Abkühlgeschwindigkeit bestimmt werden, nicht mehr ausreichen und somit der Austenit im Verlauf der nun statt-

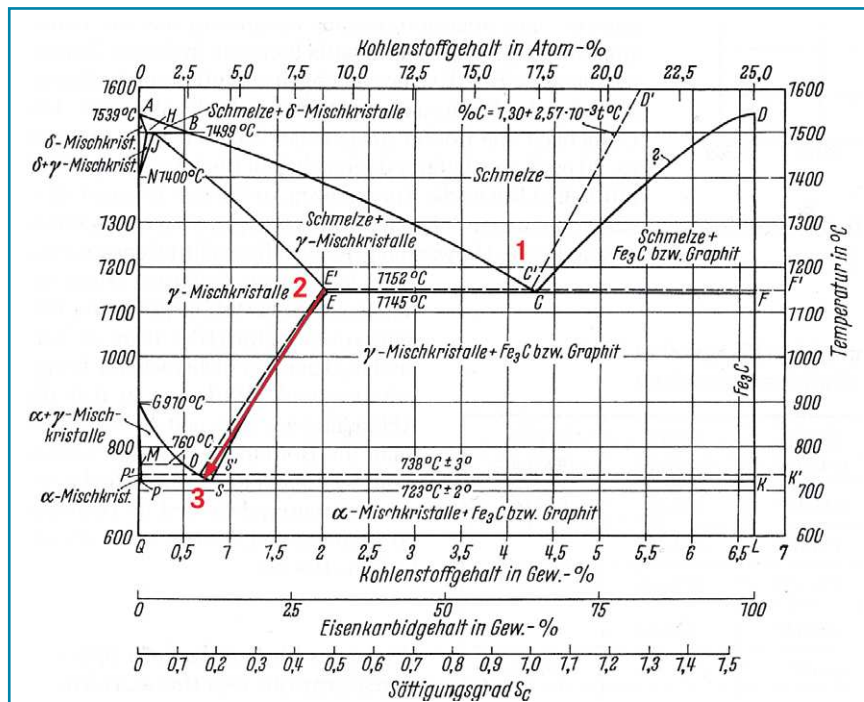


Bild 2: Eisen-Kohlenstoff-Diagramm [4].

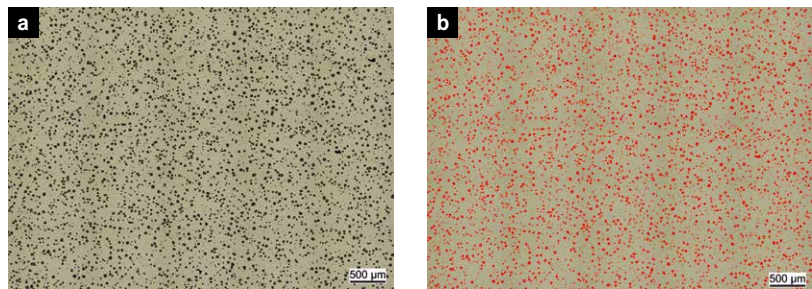


Bild 3: Gefüge eines GJS-Kreislaufmaterials a) im Ausgangszustand, b) nach bildanalytischer Bestimmung des Grafitanteils zu 11,42 %.

findenden metastabilen Umwandlung in Perlit zerfällt, der durch die lamellare Anordnung von Ferrit und Zementit gekennzeichnet ist.

Die Bildung des Perlits [5] beginnt damit, dass sich Zementit an den Korngrenzen des an Kohlenstoff übersättigten Austenits oder an anderen Gitterstörstellen bildet und in das Austenitkorn wächst. Wird angenommen, dass bei 800 °C die Dich-

ten des Austenits (0,8 % C) 7644 kg/m³, des Zementits (6,67 % C) 7434 kg/m³ und des Ferrits (0,02 % C) 7602 kg/m³ [6] betragen und sich gemäß dem Eisen-Kohlenstoff-Diagramm bei der eutektoiden Umwandlung nach dem Hebelgesetz 88 % Ferrit (α -Fe) und 12 % Zementit (Fe_3C) bilden, kommt es im Verlauf der Umwandlung zu einer Volumenabnahme von 0,8 %.



Bild 4: Gefüge eines GJS-Kreislaufmaterials nach dem Glühen bei 1100 °C nach einer Haltezeit von a) 5 min, b) 10 min, c) 15 min.



Bild 5: Gefüge eines GJS-Kreislaufmaterials nach dem Glühen bei 1300 °C nach einer Haltezeit von a) 5 min, b) 10 min, c) 15 min.

Die typische Lamellenstruktur des Perlits ist darauf zurückzuführen, dass eine Volumeneinheit des Zementits im Vergleich zum Austenit die 8-fache Menge an Kohlenstoff aufnehmen kann. Infolgedessen verarmt bei der Austenitumwandlung die Umgebung um den Zementitkristall an Kohlenstoff und wandelt sich in Ferrit um, der in dieser Phase aber noch an Kohlenstoff übersättigt ist, sodass der Kohlenstoff in den benachbarten Austenit diffundiert, der dadurch wieder an Kohlenstoff übersättigt wird und somit der Kristallisationsvorgang des Zementits von Neuem beginnt.

Der Lamellenabstand im Perlit wird durch die Diffusionsgeschwindigkeit des Kohlenstoffs im Austenit bestimmt. Der Zementit hat eine rhombische Kristallstruktur ($a = 4,517 \cdot 10^{-10} \text{ m}$, $b = 5,079 \cdot 10^{-10} \text{ m}$, $c = 6,73 \cdot 10^{-10} \text{ m}$) und in einer Elementarzelle befinden sich 4 Moleküle Fe_3C [5], sodass sich bei Raumtemperatur nach Gleichung 1 die Dichte des Zementits wie folgt ergibt:

$$\rho(\text{Fe}_3\text{C}) = \frac{\text{Anzahl Moleküle} \cdot \text{Molmasse}}{\text{Avogadrokonstante} \cdot \text{Volumen}} = \frac{4 \cdot 180}{1000 \cdot 6,0221 \cdot 10^{23} \cdot 1,544 \cdot 10^{-28}} = 7743 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad (1)$$

Die Dichte des Ferrits bei Raumtemperatur beträgt 7870 kg/m^3 , sodass der Volumenunterschied zwischen diesen beiden Phasen 1,6 % beträgt, wobei allerdings im Ferrit pro Volumeneinheit nur 0,02 % und im Zementit 6,67 % Kohlenstoff enthalten sind. Anhand dieser Differenz ist ersichtlich, in welcher Größenordnung ein Konzentrationsgradient an den Grenzflächen existiert, an denen die beiden Phasen miteinander im Kontakt stehen.

Was passiert beim Wiedereinschmelzen von GJS-Kreislaufmaterial?

Im Rahmen umfangreicher Untersuchungen [1, 2] wurden Phänomene beim Wie-

dereinschmelzen von Kreislaufmaterial unter diversen Aspekten sehr detailliert untersucht. In der hier vorliegenden Arbeit wird ausschließlich über die Ergebnisse der Veränderungen der Grafitphasen berichtet, die beim kontrollierten Glühen von Proben ($20 \times 20 \times 20 \text{ mm}^3$) auf 1100 °C, 1200 °C und 1300 °C in Abhängigkeit von der Zeit beobachtet werden konnten.

Versuchsdurchführung

Die Versuchsdurchführung erfolgte in einem Muffelofen, der jeweils auf die definierten Ofenraumtemperaturen unter Luftatmosphäre aufgeheizt wurde. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Proben temperaturen um ca. 100 °C geringer waren. Nach dem Erreichen der festgelegten Temperaturen wurden die Probekörper in Aluminiumoxidschalen in den Ofen gegeben und dann nach Ablauf von 5, 10 und 15 min Haltezeit wieder entnommen und in Wasser abgeschreckt. Die Haltezeit entsprach dem gesamten Zeitraum vom Einbringen der Proben in den Muffelofen bis zu ihrer Entnahme und dem sofortigen Abschrecken. Im Anschluss erfolgte die metallografische Präparation, sodass die Proben mittels Licht- und Rasterelektronenmikroskop untersucht werden konnten.

Ergebnisse aus den Gefügebildern

Bild 3 zeigt ein Gefüge im Ausgangszustand, die **Bilder 4** und **5** nach dem Glühen bei 1100 °C bzw. 1300 °C. Die Flächenanteile des Grafits wurden bestimmt und die Ergebnisse zusammenfassend in **Bild 6** dargestellt. Es zeigt sich, dass die Grafitanteile nach dem Glühen bei 1100 °C im Vergleich zum Ausgangszustand (11,42 %) auf dem gleichen Niveau liegen (vgl. Bilder 4 und 6), d.h. unter diesen Bedingungen hat auch mit zunehmender Haltezeit keine wesentliche Auflösung des Grafits stattgefunden. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass es sich bei der Glüh-temperatur um die Temperatur

im Ofenraum und nicht in der Probe (ca. 100 °C geringer) handelt. Im Gegensatz dazu beträgt nach dem Glühen bei 1300 °C der Grafitflächenanteil nach 5 min bereits nur noch 0,36 % und ist nach 15 min weiter auf 0,17 % abgefallen (vgl. Bilder 5 und 6). Dennoch ist festzuhalten, dass selbst unter diesen Bedingungen nach 15 min noch Grafit in der Probe identifiziert werden kann. Die Gründe dafür lassen sich anhand der Gefügestrukturen nach dem Glühen bei 1200 °C und 5 - 15 min Haltezeit erklären. Auf den ungeätzten Gefügebildern (**Bilder 7a1-7c1**) ist deutlich zu erkennen, wie der Grafitflächenanteil mit zunehmender Haltezeit abnimmt. Die geätzten Gefügebilder (**Bilder 7a2-7c2**) zeigen die jeweiligen Gefüge nach den entsprechenden Haltezeiten und dem Abschrecken in Wasser.

Durch das Glühen kommt es, infolge der höheren Temperatur und der damit verbesserten Kohlenstoffdiffusion, zur Umwandlung des Ferrits in Austenit, weshalb dieser Vorgang als Austenitisierung bezeichnet wird. Das bedeutet, dass in einem Gefügebereich, in dem sich Grafitkugeln in einer ferritischen Matrix befinden (s. Bild 1), Kohlenstoff in die umgebende Matrix diffundiert, sodass sich der Austenit schalenartig um die Grafitkugeln ausbildet. Mit zunehmender Reaktionszeit wächst der Austenit weiter, da weiterhin Kohlenstoff aus den Grafitkugeln in die umgebende metallische Matrix diffundiert. Hierbei ist anzumerken, dass der Diffusionskoeffizient des Kohlenstoffs bei 900 °C im Austenit mit $D_{\text{C(in } \gamma\text{-Fe)}} = 2,3 \cdot 10^{-7} \text{ cm}^2/\text{s}$ um den Faktor 6,5 geringer ist als der Diffusionskoeffizient im Ferrit, der für 900 °C mit $D_{\text{C(in } \alpha\text{-Fe)}} = 1,5 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{s}$ [7] angegeben werden kann. Das bedeutet, dass die Diffusion des Kohlenstoffs im Austenit langsamer als im Ferrit verläuft und umgekehrt, proportional zur wachsenden Schichtdicke des Austenits, der Kohlenstofftransport pro Zeiteinheit geringer wird.

FORSCHUNG

Durch das Abschrecken der Proben wurde der Gefügebereich, in dem sich der Austenit befand, so stark unterkühlt, dass keine Diffusion des Kohlenstoffs mehr stattfinden konnte und der Austenit diffusionslos mit hoher Geschwindigkeit in eine tetragonal verzerrte krz-Struktur ($a = 2,845 \cdot 10^{-10} \text{ m}$, $b = 2,845 \cdot 10^{-10} \text{ m}$, $c = 2,97 \cdot 10^{-10} \text{ m}$) umgeklappt ist, die als Martensit [5] bezeichnet wird. In den Bildern 7a2 und 7b2 sind solche schalenartigen martensitischen Bereiche um die Grafitkugeln zu erkennen, aus denen ersichtlich ist, dass sich hier während der Glühbehandlung Austenit befand. Außerdem sind weiter entfernt von den Grafitkugeln Martensitnadeln eingebettet in Restaustenit zu erkennen. Diese Gefügestruktur ist ein Indiz dafür, dass in diesem ursprünglichen Austenit höhere Kohlenstoffgehalte vorlagen.

In austenitischen Gefügen sinken unabhängig von der Abkühlgeschwindigkeit mit höheren Kohlenstoffgehalten die Martensit-Finistemperaturen (M_f) von z.B. $+40^\circ \text{C}$ (0,6 % C) auf -180°C (1,6 % C) [5]. Diese Werte geben die Temperatur an, bei der die Martensitbildung beendet ist. Eine M_f -Temperatur von -180°C bedeutet zum Beispiel, dass die Martensitbildung bei Raumtemperatur nicht abgeschlossen ist und noch Restaustenit vorliegt (s. Bilder 7a2 und 7b2). Die Existenz des Restaustenits ist einerseits darauf zurückzuführen, dass der Kohlenstoff den Austenit stabilisiert und andererseits darauf, dass durch die Martensitumwandlung Spannungen entstehen, die die weitere Umwandlung behindern. Somit deutet die Tatsache,

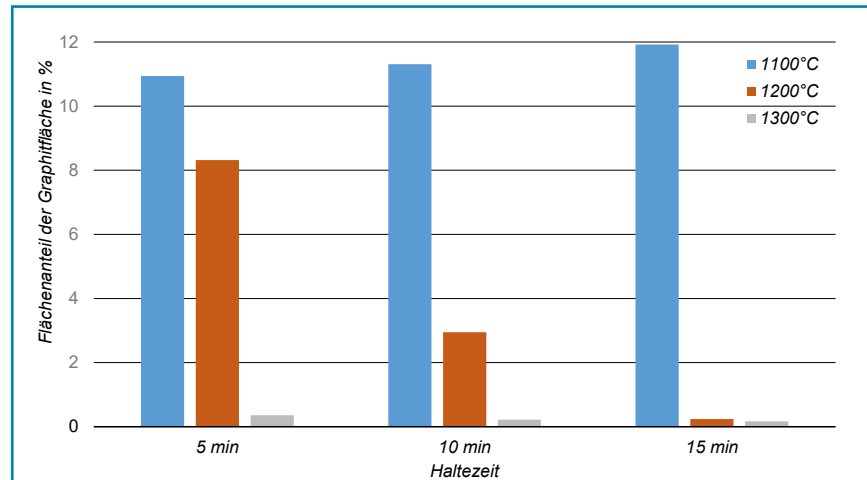


Bild 6: Veränderungen der Grafitflächenanteile nach dem Glühen bei unterschiedlichen Temperaturen mit unterschiedlichen Haltezeiten.

dass in der Martensitschale um die Grafitkugeln nahezu kein Restaustenit zu erkennen ist, darauf hin, dass in dieser Schale der Kohlenstoffgehalt geringer ist als in den Bereichen, in denen neben der Martensitnadeln noch Restaustenit vorliegt.

Ergebnisse der Mikrohärtemessungen

In den Bildern 7a2 bis 7c2 ist zu erkennen, wie mit zunehmender Haltezeit der Flächenanteil an Ledeburit, einem Gemisch aus eutektischem Austenit und Zementit, zunimmt, sodass nach 15 min Haltezeit das Gefüge fast vollständig aus Ledeburit mit vereinzelt noch eingelagerten Grafitkugeln besteht. Durch die Mes-

sung der Mikrohärte können die drei unterschiedlichen Gefügebereiche identifiziert werden. Aus **Tabelle 2** und **Bild 8** ist zu entnehmen, dass an den gemessenen Positionen 2-4 die Härte durch den Restaustenit deutlich geringer ist als in der direkten Umgebung der Grafitkugel (Position 1), in der nur Martensit vorliegt. Des Weiteren ist zu erkennen, dass die Härte im Ledeburit (Positionen 5-6) höher als im Martensit ist.

Es kann davon ausgegangen werden, dass sich in den Bereichen, in denen der Ledeburit zu erkennen ist, zu dem Zeitpunkt seiner Entstehung eine flüssige eutektische Eisenschmelze befand, die sich überwiegend durch die Auflösung des Per-

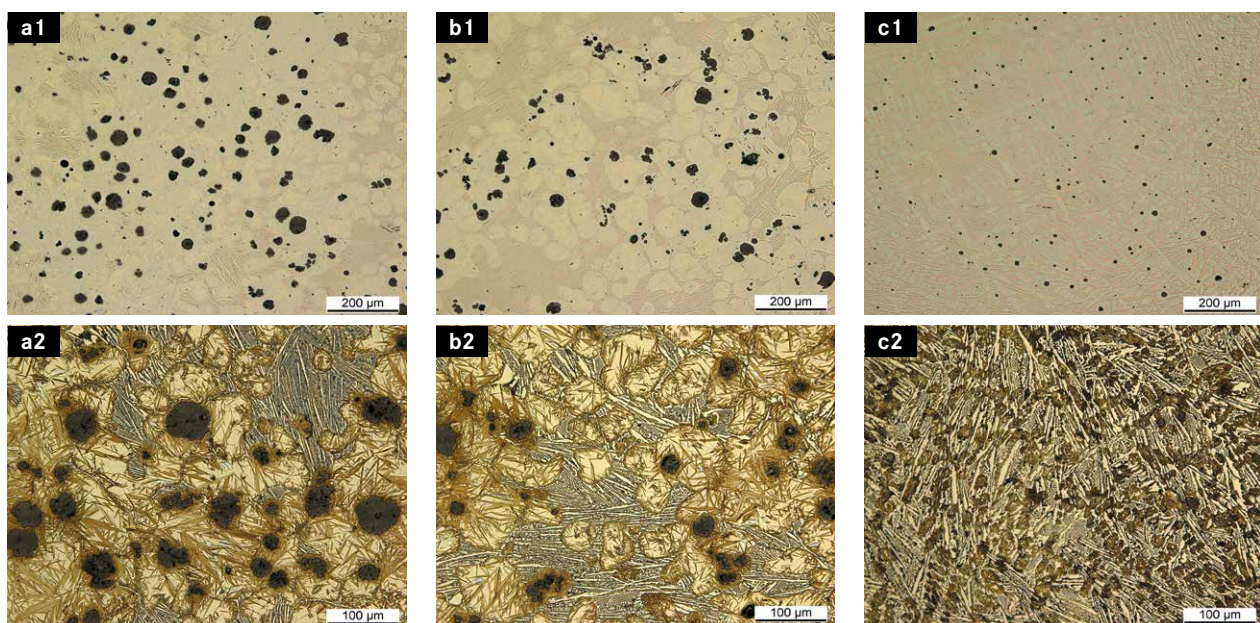


Bild 7: Gefüge eines GJS-Kreislaufmaterials im ungeätzten (Serie 1, oben) und mit Nital geätzten (Serie 2, unten) Zustand nach Glühen bei 1200°C und Haltezeiten von a) 5, b) 10, c) 15 min. Es sind die folgenden Phasen zu erkennen: Austenit (A), Grafit (G), Ledeburit (L) und Martensit (M) [2].

lits, wie er z.B. in Bild 1 zu erkennen ist, gebildet hat. Wie bereits oben erwähnt, ist der Perlit durch ein enges Nebeneinander von Ferrit mit 0,02 % C und Zementit mit 6,67 % C pro Volumeneinheit gekennzeichnet, was bedeutet, dass im Verlauf einer Glühbehandlung bei diesem sehr starken Konzentrationsgefälle, den geringen Diffusionsdistanzen und dem relativ hohen Diffusionskoeffizienten des Kohlenstoffs im Ferrit mit einer schnellen Austenitbildung gerechnet werden kann.

Diskussion

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass sich beim Glühen von GJS-Kreislaufmaterial bei 1100 °C auch mit zunehmender Haltezeit keine wesentlichen Veränderungen im Gefüge im Vergleich zum Ausgangszustand einstellen (s. Bilder 3 und 4). Demgegenüber ist eine deutliche Abnahme der Grafitflächenanteile bei Glühzeiten von 1200 °C und 1300 °C zu erkennen (s. Bilder 5-7). Die Tatsache, dass selbst noch bei 1300 °C und einer Haltezeit von 15 min kleinste Grafitpartikel zu identifizieren sind, lässt sich anhand der Bilder 7 und 8 erklären.

Es kann davon ausgegangen werden, dass in dem GJS-Kreislaufmaterial Gefü-

gezustände vorliegen, wie sie in Bild 1 dargestellt sind. Durch das Glühen bei Temperaturen von 1200 - 1300 °C findet eine schnellere Austenitisierung statt und in den ferritischen Bereichen bilden sich um die Grafitkugeln Austenitschalen, durch die der Kohlenstoff aus den Grafitkugeln in die umgebende metallische Matrix diffundieren muss. Da die Diffusionsgeschwindigkeit des Kohlenstoffs im Austenit geringer ist als im Ferrit und durch das Wachstum der Austenitschalen die Diffusionswege länger werden, handelt es sich vermutlich um eine langsamere Austenitbildung als sie in den perlitischen Bereichen stattfindet. Hier liegen mit Ferrit (0,02 % C) und Zementit (6,67 % C) zwei Phasen mit extrem unterschiedlichen Kohlenstoffgehalten, steilen Konzentrationsgradienten an den Grenzflächen und kurzen Diffusionswegen vor, sodass mit einer schnelleren Austenitbildung und

höheren Kohlenstoffgehalten im Austenit gerechnet werden kann.

In diesem Zusammenhang ist interessant, dass die Zersetzung von reinem Fe_3C unter einer Argonatmosphäre [8] bereits bei 527 - 627 °C und ein Schmelzen im Bereich der eutektischen Temperatur beobachtet werden konnten. Aus den Bildern 7 und 8 ist zu erkennen, dass sich bereits bei einer Glühung mit einer Ofenraumtemperatur von 1200 °C Ledeburit in einigen Bereichen gebildet hat, was auf die Existenz lokaler eutektischer Schmelzen hindeutet. Wird davon ausgegangen, dass die reale Proben temperatur ca. 100 °C geringer war, ist diese Tatsache erstaunlich, da in einem ersten Ansatz unter diesen Bedingungen nicht unbedingt zu erwarten war, dass sich eutektische Schmelzen bilden. In diesem Zusammenhang weisen [9, 10] darauf hin, dass in einer Gusseisen-schmelze zusätzlich noch der Einfluss des

Tabelle 2: Ergebnisse der Mikrohärtemessungen (s. Bild 8) in den Gefügebereichen Martensit (1), Martensit und Restaustenit (2-4), Ledeburit (5-6)

Eindruck-Nr.	1	2	3	4	5	6
Position (in μm)	0	21,8	57,7	81,8	97,8	129,5
Härte (in HV0,05)	1194	985	829	682	1577	1599



**SLOVENIAN
FOUNDRYMEN
SOCIETY**

Invitation to

65. IFC PORTOROZ 2025

and foundry exhibition

17.-19. SEPTEMBER 2025

Contact: SLOVENIAN FOUNDRYMEN SOCIETY,
Lepi pot 6, p.p. 424, 1001 Ljubljana, Slovenia
T: +386 1 2522 488
drustvo.livarjev@siol.net, www.drustvo-livarjev.si



Farb-Eindringverfahren:



Mustergeprüft nach
DIN EN ISO 3452 u. DIN 54 152
Chlor-Fluor-Schwefelfrei
nach ASME-Code, Section V

Magnetpulververfahren:



Mustergeprüft nach
DIN EN ISO 99 34-2 u. DIN 54 132
Chlor-Fluor und Schwefelfrei
nach ASME-Code, Section V

Industriestraße 15
D-45699 Herten
☎ +49 (0) 23 66 10 03-0
✉ info@diffu-therm.de
🌐 diffu-therm.de



FORSCHUNG

Siliziums zu berücksichtigen ist. In beiden Arbeiten wird nachgewiesen, dass im direkten Umfeld der Grafitkugeln die Siliziumgehalte höher sind, sodass aufgrund der Tatsache, dass Silizium eine abstoßende Wirkung auf den Kohlenstoff hat, begründet werden kann, wieso die Kohlenstoffgehalte im Martensit direkt um die Grafitkugeln herum geringer sind als in den Bereichen, die weiter entfernt sind. In den weiter entfernten Bereichen stabilisiert Silizium einerseits den Ferrit, sodass der Kohlenstoff hier schneller diffundieren kann und erhöht andererseits durch die abstoßende Wirkung auf den Kohlenstoff dessen Aktivität, sodass ein „in Lösung gehen“ im Austenit und die Ausbildung einer Schmelzphase, bei entsprechenden Siliziumgehalten gefördert wird. Hier spielt eine wesentliche Rolle, dass nach [11] die metastabile eutektische Temperatur mit einem Anstieg der Siliziumgehalte von z. B. 2 % auf 4 % von 1115 °C auf 1085 °C abfällt, sodass in Kombination mit anderen Elementen und durch Seigerungen ein Absenken der eutektischen Temperatur durchaus vorstellbar ist.

Nach den jeweiligen Glühungen wurden die Proben in Wasser abgeschreckt, sodass sich dadurch Martensit gebildet hat, der bei der Gefügeanalyse anzeigt, wo sich nach dem Glühen und vor dem Abschrecken Austenit befand. In Bild 8 sind Messpunkte aufgeführt, an denen Mikrohärtmessungen (s. Tabelle 2) in den entsprechenden Gefügebestandteilen durchgeführt worden sind. Hier ist zu erkennen, dass sich um die Grafitkugel (Messposition 1) nur Martensit und in weiterer Entfernung (Messpositionen 2-4) Martensit mit Restaustenit gebildet haben. Diese Tatsache ist insofern interessant, dass in dem Martensit mit Restaustenit die Kohlenstoffgehalte höher sind als in dem reinen Martensit. Die Härtemessung des Martensits, der sich um die Grafitkugel gebildet hat, zeigt dass die Kohlenstoffgehalte höher sein können, allerdings maximal bis 0,6 – 0,8 % C, denn bei noch höheren Kohlenstoffgehalten tritt Restaustenit auf, der aufgrund von Spannungen durch die Martensitbildung nicht mehr umwandeln kann. Bild 1 ist aber zu entnehmen, dass Austenit mit 0,6 – 0,8 % Kohlenstoff eine Solidustemperatur von ca. 1400 °C hat, sodass damit zu rechnen ist, dass auf diese Weise umschlossene Grafitkugeln durchaus eine gewisse Zeit in einer Eisenschmelze existieren und somit als potenzielle Keime wirken können.

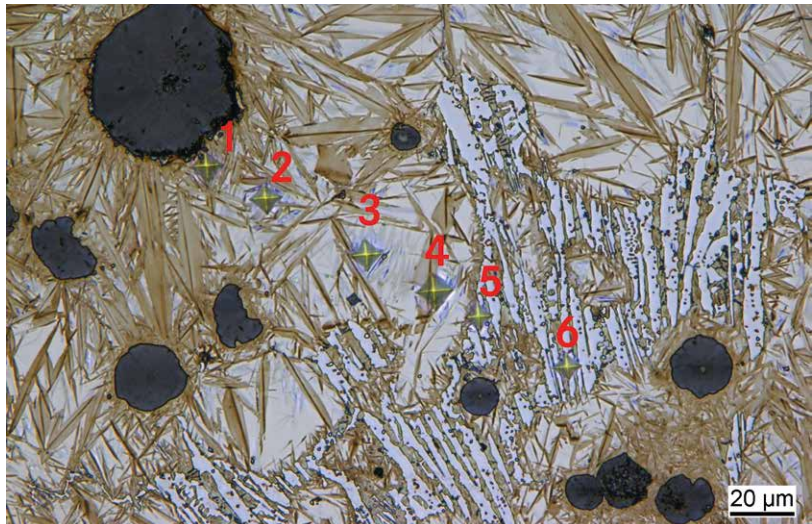


Bild 8: Positionen in den Gefügebereichen Martensit (1), Martensit und Restaustenit (2-4) sowie Ledeburit (5-6) in denen die Mikrohärt HV0,05 gemessen wurde.

Zusammenfassung

In der Untersuchung wird gezeigt, wie unterschiedlich sich ferritische und perlitische Gefügebereiche beim Einschmelzen von GJS-Kreislaufmaterial wieder auflösen. Dieser Auflösungsprozess beginnt bereits im noch festen Zustand des Kreislaufmaterials durch Reaktionen, wie sie auch beim Glühen von GJS stattfinden. Sind die vormals perlitischen Bereiche dadurch gekennzeichnet, dass sie schneller umwandeln und dann aufschmelzen, ist im Gegensatz dazu damit zu rechnen, dass sich in den vormals ferritischen Bereichen Austenitschalen mit Kohlenstoffgehalten zwischen 0,6 – 0,8 % C bilden, die durch ihre höheren Solidustemperaturen das Aufschmelzen lokal verlangsamen. Somit können unter Umständen alte Grafitkugeln aus dem Kreislaufmaterial für eine bestimmte Zeit in der neuen Schmelze erhalten bleiben und möglicherweise als potenzielle Keime für neu zu kristallisierenden Grafit dienen, wenn der Zeitpunkt der Zugabe unter Berücksichtigung der Schmelzmenge und Temperatur optimal gewählt wird.

www.uni-due.de/itm/

Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Deike, Lehrstuhlhaber, Dr.-Ing. Ida Bagus Gede Sumbarnang Adhiwiguna, ehemals wissenschaftlicher Mitarbeiter, Institut für Technologien der Metalle, Universität Duisburg-Essen, jetzt Pt. Zenith Allmart Precising, East Java, Indonesia

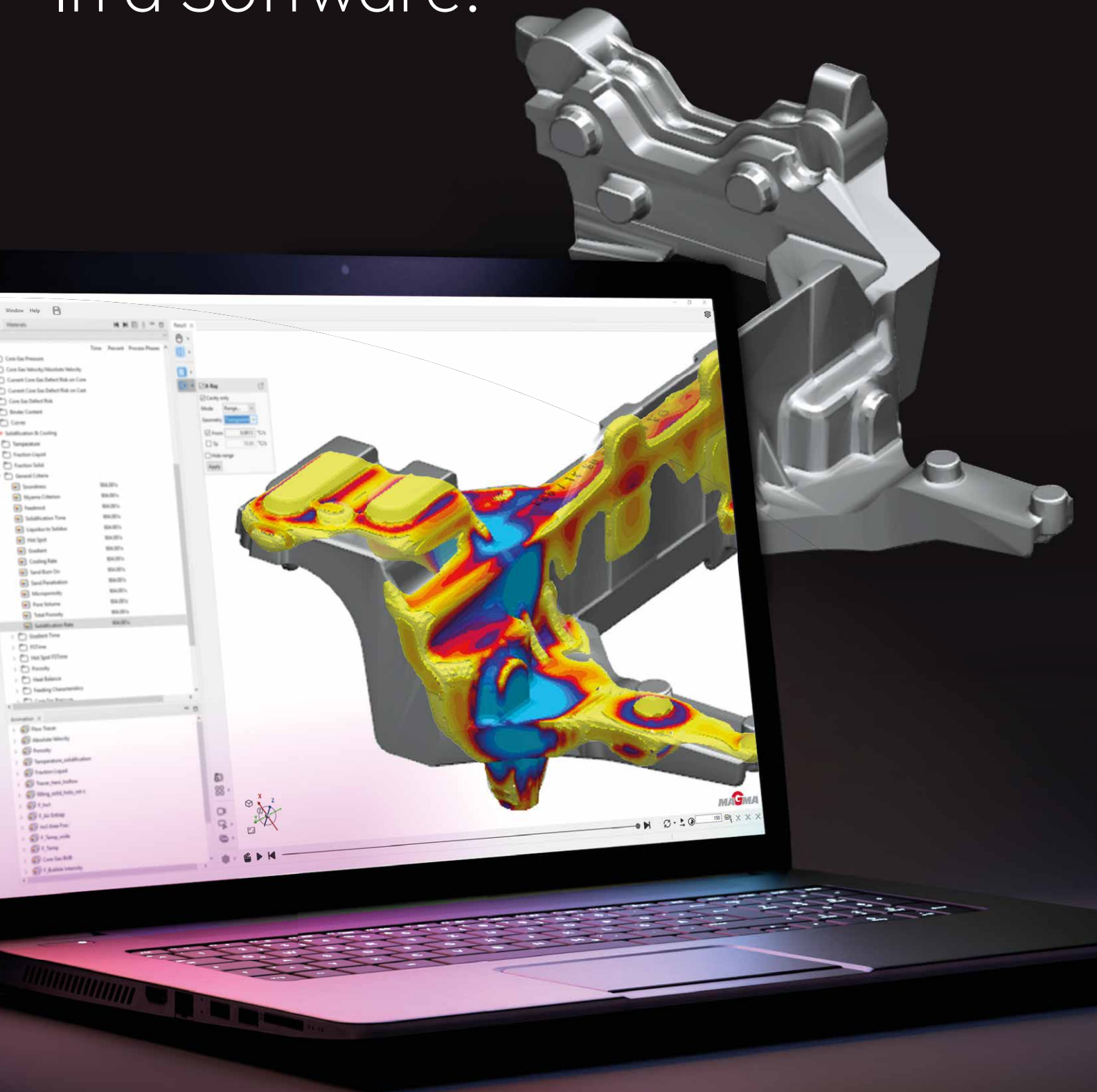
Kontakt: ruediger.deike@uni-due.de

Literatur:

- [1] Adhiwiguna, I.: *Role of Magnesium in the Production of Nodular Graphite Cast Iron*, Dissertation Universität Duisburg-Essen, 12.12.2024.
- [2] *Metals* 14 (2024), [Nr. 8], S. 915; <https://doi.org/10.3390/met14080915>.
- [3] Deike, R.: *Eisenbasis-Gusswerkstoffe*, in *Handbuch Urformen*, Edition *Handbuch der Fertigungstechnik* (Hrsg. A. Bührig-Polaczek, W. Michaeli, G. Spur), HANSER Verlag, München 2014.
- [4] *Giesserei* 47 (1960), [Nr. 2], S. 25-32.
- [5] Schumann, H.: *Metallografie*, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1974.
- [6] *Steel Research* 62 (1991), [Nr. 1], S. 24-32.
- [7] Gottstein, G.: *Materialwissenschaft und Werkstofftechnik*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014.
- [8] *ISIJ International* 54 (2014), [Nr. 1], S. 29-31; <https://doi.org/10.2355/isijinternational.54.29>.
- [9] *Materials Science and Engineering: A* 158 (1992), [Nr. 2], S. 241-249; [https://doi.org/10.1016/0921-5093\(92\)90014-R](https://doi.org/10.1016/0921-5093(92)90014-R).
- [10] *International Journal of Metalcasting* 14 (2020), [Nr. 3], S. 782-793; <https://doi.org/10.1007/s40962-020-00425-2>.
- [11] *Materials Science and Engineering: A* 413 - 414 (2005), S. 334 - 338; <https://doi.org/10.1016/j.msea.2005.08.213>.

Casting Knowledge. In a Software.

MAGMA
Committed to Casting Excellence



Mehr erfahren:



MAGMASOFT[®]
autonomous engineering



Erfolgreiche Premiere der Grind Performer Eisengussteile-Bearbeitungszelle von FILL bei der GF Casting Solutions Leipzig.

Eisengussteile-Säuberung

Roboter-Bearbeitungszelle schließt Automatisierungslücke

Die GF Casting Solutions GmbH in Leipzig fertigt Strukturteile aus Eisenguss. Bisher konnte nur etwa die Hälfte davon mit Robotern geputzt werden. Durch die Umkehr der Bearbeitungslogik ist es FILL nun gelungen, diese Automatisierungslücke zu schließen, sodass auch kleinere Eisengussteile vollautomatisch verputzt werden können.

VON PETER KEMPTNER

Wenn sie das Wort Gusseisen hören, denken viele an das Grillen im Garten oder an architektonische Gestaltungselemente aus früherer Zeit, etwa Straßenlaternen, Kanaldeckel, Hydranten oder Brückengeländer. Obwohl Gusseisen dort mittlerweile weitgehend von anderen Materialien verdrängt wurde, gehört der Werkstoff noch lange nicht zum alten Eisen. Aufgrund seines niedri-

geren Schmelzpunktes eignet er sich sehr gut zum Gießen und ist das Material der Wahl für hoch belastete Komponenten für die Motoren oder den Antriebsstrang von Nutzfahrzeugen und mobilen Arbeitsmaschinen.

Belastbare Fahrzeugkomponenten

Das weltweit tätige Schweizer Industrieunternehmen Georg Fischer (GF) bietet Produkte und Lösungen für den sicheren

Transport von Flüssigkeiten und Gasen sowie leichte Gusskomponenten und Hochpräzisions-Fertigungstechnologien an. 1802 gegründet, entwickelte GF 1897 sein erstes Automobilteil. Sein Tochterunternehmen GF Casting Solutions GmbH in Leipzig fertigt Strukturteile aus Eisenguss für land- und forstwirtschaftliche Maschinen und Baumaschinen sowie für erneuerbare Energieanlagen.

Für Produktionsleiter Andriy Malaschkin ist die Gießtechnologie die beste Wahl



Bild 1: Im Grind Performer werden Eisengussteile ohne spezifische Aufnahme per Rundtisch eingebracht, vollautomatisch von Speisern und Graten befreit und am Ende ausgefördert. Eine Nacharbeit ist nicht mehr erforderlich.



Bild 2: Die Lagebestimmung per Kamera erspart Zeit und Spannung für die Teilebereitstellung.

für ein hohes Maß an funktionaler Integration in komplexen Komponenten: „Wir unterstützen unsere Kunden bei der Entwicklung und Produktion hochkomplexer Eisengusslösungen bis zu einem Kastenformat von 2500 x 1600 x 500 mm.“

Dabei deckt das Unternehmen mit zertifiziertem Umweltmanagementsystem die gesamte Prozesskette ab, von der Form- und Kernherstellung über das Schmelzen und Gießen sowie Beschichten bis hin zur CNC-Bearbeitung und Montage.

Wichtiger Prozessschritt Entgratung

Nach dem Gießvorgang weisen die Teile an den Formtrennstellen und Angusska-

nälen noch überschüssiges Material in Form von Anschnitten, Graten und Speisern auf, die vor der weiteren Verarbeitung entfernt werden müssen. Für diese Aufgabe verwendet GF Casting Solutions Leipzig bereits seit Jahren einige automatisierte Putzstationen, in denen ein Industrieroboter vollautomatisch die verschiedenen Bearbeitungsschritte erledigt. Das funktioniert bei den meisten Werkstücken sehr gut, bei einigen Teilen wirken sich allerdings die häufigen Werkzeugwechsel und nestbedingte Schwankungen der Maßhaltigkeit auf die Taktzeit aus.

Unter anderem deshalb, aber auch weil die bestehenden Anlagen voll ausgelastet waren, erfolgte das Putzen dieser Teile bis vor kurzem zu einem großen Teil

von Hand oder wurde teilweise an externe Dienstleister vergeben. Für diese körperlich anstrengende, laute, schmutzige und eintönige Arbeit Personal zu finden, wurde zunehmend schwieriger. Auch die Fremdvergabe konnte auf Dauer keine Lösung bleiben, denn der Transport ist mit Verzögerungen, Kosten und Unvorhersehbarkeiten verbunden.

Automatisierungslücken schließen

Deshalb machte sich das Unternehmen auf die Suche nach einer Automatisierungslösung für das Entgraten und das Entfernen von Speisern von Teilen bis 250 kg. Diese musste die Bearbeitung zahlreicher verschiedener Teile auf der Grundlage der Soll-Konturen aus ihren CAD-Daten mit kurzen Zykluszeiten ermöglichen und so die genannte Automatisierungslücke schließen.

Da kleinere Teile häufig zu mehreren aus einer Form kommen, sollte die Bearbeitung auch Unterschiede im Restmaterialaufkommen bei Teilen aus verschiedenen Formnestern berücksichtigen können. Diese nestbedingten Differenzen waren die Hauptursache dafür, dass sich dieser Vorgang bisher der Automatisierung widersetzte. Von den eingeladenen Maschinenbau-Unternehmen präsentierte die FILL Gesellschaft m.b.H. das überzeugendste Konzept.

Bearbeitungslogik umgekehrt

FILL entwickelte nach den Vorgaben von GF Casting Solutions eine gänzlich neue Putz- und Schleifzelle, bei der als zentrales Element ein Roboter zum Einsatz kommt. Damit enden allerdings schon die Ähnlichkeiten mit den bestehenden Anlagen. „Um die geforderten Zykluszeiten zu erreichen, haben wir die Bearbeitungslogik umgekehrt“, erklärt Thomas Rathner, Leiter des Kompetenzzentrums Gießereitechnik bei FILL. Beim Grind Performer bewegt der Roboter nicht das Werkzeug zum feststehenden Werkstück, sondern das Werkstück zu den verschiedenen, fix positionierten Werkzeugen. Das eliminiert die Verzögerungen durch den ansonsten erforderlichen Werkzeug-



AAGM Aalener Gießereimaschinen GmbH

Gewerbehof 28 · D-73441 Bopfingen
Tel. + 49 (0) 73 62 / 95 60 37-0
Fax. + 49 (0) 73 62 / 95 60 37-10
E-Mail: info@aagm.de · Web: www.aagm.de

GIESSEREIANLAGEN

Stampfschablonen • Einschmelzzylinder



A. Fengler
Hermann Uhlmann
Maschinen- und
Waagenbau GmbH
Hasseröder Straße 6

38855 Wernigerode
Tel. 03943 / 632201
Fax. 03943 / 905685
www.fengler-uhlmann.de

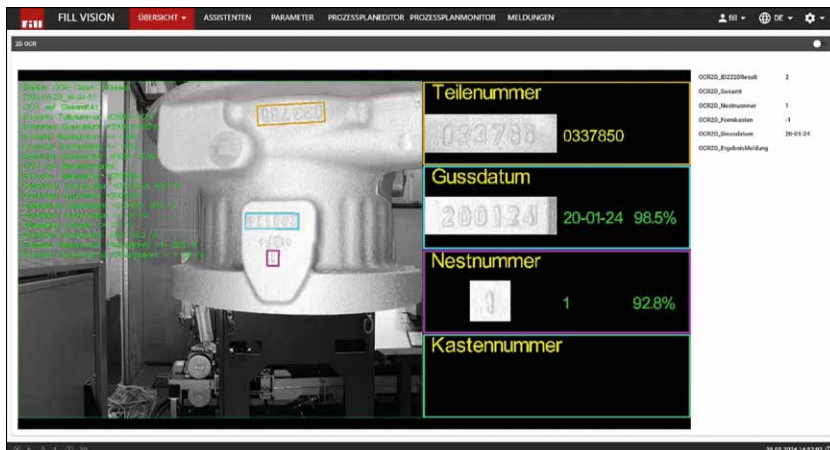


Bild 3: Die Teileerkennung durch Klarschrifterkennung bringt nicht nur Nachvollziehbarkeit, sondern ermöglicht durch formnestspezifische Programmvarianten eine einheitlich hohe Bearbeitungsqualität.



Bild 4: Der erste Bearbeitungsschritt ist meist das Abschlagen des zentralen Speisers mittels eines hydraulischen Hammers.

wechsel. Ebenfalls zeitsparend erfolgt die Beschickung der Bauteile in die Schleif- und Entgratungszelle über einen Drehtisch (**Bild 1**). Auf diesem wird das Werkstück nicht aufgespannt, sondern flach aufgesetzt. Ein Kamerasystem erkennt das Bauteil selbst sowie dessen Lage und Orientierung, sodass der Roboter es korrekt anfahren und aufnehmen kann (**Bild 2**).

Konstant hohe Qualität gesichert

Ein weiteres Kamerasystem identifiziert die am Bauteil in Klarschrift angebrachte Formnest-Identifikation (**Bild 3**). Diese Information ermöglicht das Abrufen einer formnestspezifischen Variante des Bearbeitungsprogramms, die im Zuge des Einfahrens eines neuen Bauteils geschaffen wurde. Beim Verputzen von Hand

kann der Werker spontan auf die unterschiedlichen Fehlerbilder reagieren. Obwohl die Maschine das nicht kann, erzielt sie mit der nestspezifischen Programmierung ein äußerst gleichmäßiges Ergebnis, und das mit gleichbleibend hoher Qualität.

Nach dem Abschlagen des Speisers mittels eines hydraulischen Hammers (**Bild 4**) fährt der Roboter mit dem Werkstück mehrere Schleif-, Trenn-, und Fräswerkzeuge an. Dabei werden sämtliche Grate und sonstiges überschüssiges Material entfernt (**Bild 5**). Eine gewisse Herausforderung bestand darin, feine Grate nicht bloß umzulegen, sondern tatsächlich vollständig zu entfernen. Bis hier das gewünschte 100 % Ergebnis erzielt wurde, mussten einige Versuchsreihen mit verschiedenen Schleif- und Bearbeitungswerkzeugen durchgeführt werden.

Einfache Bedienung, sicherer Betrieb

Keine Experimente sind für die Programmierung und den Betrieb der Roboter-Putzzone erforderlich. Die Bedienung des Grind Performer erfolgt über Cybernetics Studio, ein von FILL entwickeltes Software-Tool, das eine einfache Programmierung ermöglicht. Um ein neues Bauteil anzulegen, brauchen Mitarbeitende keine Programmierkenntnisse. Sie legen über visuelle Einstellungen an dessen 3D-Modell die erforderlichen Bearbeitungsschritte und Prozessparameter fest. Dabei teilen sie dem Maschinenprogramm auch mit, wo (etwa aufgrund der aus den CAD-Daten der Gussform bekannten Formtrennlinien) Grate oder ähnliches zu erwarten sind.

Die Ausführung der so geschaffenen Programme erfolgt stets auch in der Computersimulation am digitalen Zwilling der Anlage. So lassen sich nicht nur Kollisionen im Arbeitsraum zuverlässig vermeiden. Da die Simulation hauptzeitparallel mitläuft, hilft sie auch dabei, ungeplante Zustände oder Abweichungen vom Soll frühzeitig zu erkennen und auf diese angemessen zu reagieren. Spätere Änderungen oder Optimierungen an den Programmen lassen sich ebenfalls mittels Parametrierung sehr einfach einbringen.

Rasches Hochfahren, solide Ergebnisse

Noch vor der endgültigen Systementscheidung wurden bei allen in der engen Auswahl stehenden Herstellern Versuche durchgeführt, so auch im Test-Center am Hauptstandort von FILL in Gurten (Oberösterreich). In weiterer Folge erhielt FILL den Auftrag für die noch einzigartige Anlage. Etwa ein Jahr später wurde diese geliefert und in Betrieb genommen. „Wie bei einer erstmalig hergestellten Anlage nicht anders zu erwarten, waren danach noch einige Optimierungen erforderlich“, bestätigt

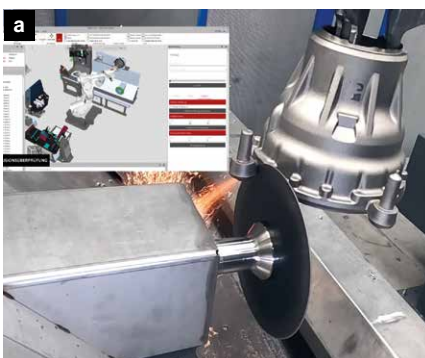


Bild 5: Die extrem kurze Taktzeit ist möglich, weil der Roboter nicht die Werkzeuge zum Werkstück bringt, sondern umgekehrt.

FILL Gesellschaft m.b.H

FILL ist ein international führendes Maschinenbau-Unternehmen mit Sitz in Gurten, Oberösterreich. Mit komplexen Hightech-Anlagen und individuellen Lösungen für die produzierende Industrie der Bereiche Metall, Kunststoff und Holz macht FILL seine Kunden aus der Automobil-, Luftfahrt-, Sport- und Bauindustrie zu den besten ihrer Branche.

Seit der Gründung im Jahr 1966 zeichnet sich das Unternehmen durch enorme Innovationskraft, Werteorientierung und beste Arbeitsplätze aus. „Wer die beste Lösung sucht, entwickelt gemeinsam mit FILL seine Zukunft“, ist die Leitidee der mehr als 1000 Mitarbeiter. „We are one!“ ist ihre Vision und steht für die Gemeinschaft im Team sowie mit Kunden, Lieferanten und Partnern. Das Unternehmen befindet sich zu 100 % in Familienbesitz.



<https://bit.ly/4cuOUNi>

Neben der Verbesserung der Arbeitsbedingungen für das Personal durch den Entfall des manuellen Putzens bringt der Grind Performer eine hohe Prozessstabilität und Reproduzierbarkeit der Bearbeitungsschritte. Nicht zuletzt die nestspezifischen Programmversionen sorgen für eine gleichbleibend hohe Qualität der nachbearbeiteten Bauteile. „Das automatisierte Putzen der neuen Eisengussteile im Grind Performer ist ein weiterer wichtiger Schritt zur Automatisierung unserer Prozesskette und liefert damit einen wichtigen Beitrag zur Standortsicherung“, bestätigt Matthias Heinrich, Geschäftsführer von GF Casting Solutions Leipzig. Im Gegensatz zu den Bestandsmaschinen ist bei dieser Anlage fast keine Nacharbeit erforderlich.

www.fill.co.at, www.gfcs.com

GF Casting Solutions Leipzig GmbH

Der 1802 gegründete GF Konzern mit Hauptsitz in Schaffhausen (Schweiz) produziert mit knapp 3 800 Mitarbeitenden an 14 Standorten in Deutschland, Österreich, Rumänien, der Schweiz, China und den USA. Die GF Casting Solutions Leipzig GmbH ist eine Eisengießerei mit über 250 Mitarbeitenden, die sich auf die Herstellung von bearbeiteten Gusslösungen für Nutzfahrzeuge, Baumaschinen, land- und forstwirtschaftliche Maschinen, erneuerbare Energiesysteme und Motorentechnik spezialisiert hat.

Andreas Sallaberger, Vertrieb und Projektierung Gießereitechnik bei FILL. Vor allem die Zuverlässigkeit der Klarschrift-erkennung für die Nest-Identifikation

musste aufgrund uneinheitlicher Schriftbilder erst auf das erforderliche Maß erhöht werden. Einen Demonstrationsfilm finden Sie unter folgendem Link:

Kontakt: Martina Moserbauer, Kommunikation & Eventmanagement, FILL Gesellschaft m.b.H, Gurten, Österreich

RUDOLF UHLEN GmbH **Aschua**

Arbeitsschutzartikel für Gießereien

Die Rudolf Uhlen GmbH ist ein Hersteller von Persönlicher Schutzausrüstung (PSA). Besonders für Gießereien und die Stahlindustrie bieten wir spezielle Lösungen im Bereich des Hitzeschutzes an, zum Beispiel:

- PC-Schutzscheiben
- Goldbedampfte Scheiben
- Klappbrillen am Helm
- Helmhalterungen
- Bochumer Brillen
- Drahtschirme



RUDOLF UHLEN GmbH
Am Höfen 13 - 42781 Haan
www.aschua-uhlen.de

Telefon: (02129) 1444
Telefax: (02129) 59980
info@aschua-uhlen.de



BUCHEN®

IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

AMINRECYCLING Unser Service für Gießereien

- Praktizierte Kreislaufwirtschaft seit 1989
- Ver- und Entsorgung für Cold-Box-Abluftreinigungsanlagen

BUCHEN UmweltService GmbH // Gießereiservice
Weseler Str. 100 // 46562 Voerde // Deutschland
T +49 281 403-0 // F +49 281 403-177 // voerde.bu@buchen.net
buchen.net // Ein Unternehmen der REMONDIS-Gruppe





Produktionshalle von SAG in Lend/
Salzburg: Hier am Standort soll auch
das neue Forschungs- und Ent-
wicklungszentrum für Rheocasting
entstehen.

SAG erforscht Potenzial von Rheocasting

„Schlüsseltechnologie für hochbelastbare Leichtmetallbauteile“

Die Salzburger Aluminium Group (SAG) errichtet in Lend/Salzburg derzeit ein Forschungs- und Testzentrum für Rheocasting. Mithilfe von Versuchsanlagen und einem Labor will man das Verfahren so optimieren. Um erste Einblicke in das Projekt zu erhalten, haben wir uns mit Fabian Hofstätter unterhalten. Als Team Leader Product Development Rheocasting bei SAG weiß der Experte um die vielversprechenden Perspektiven der Technologie.

Herr Hofstätter, was war der ausschlaggebende Grund, ein Forschungs- und Entwicklungszentrum speziell für das Rheocasting zu errichten?

Fabian Hofstätter: Die Themen Forschung und Entwicklung sind uns bei SAG sehr wichtig. Im Bereich Rheocasting haben wir die letzten Jahre intensiv geforscht und getestet, und uns dadurch als erster als Serienproduzent am Markt etabliert. Jetzt geht es darum, unsere Technologieführerschaft in diesem Bereich weiter auszubauen und der Forschung – im wörtlichen Sinne – noch mehr Raum zu geben.

Welche konkreten Ziele verfolgen Sie mit dem neuen Zentrum? Wie soll es das Verfahren weiter voranbringen?

Hofstätter: Beim Skalieren stellen sich immer auch neue Herausforderungen, dadurch erforschen wir neue Zusammenhänge und können den Prozess laufend noch besser verstehen und optimieren. Wir arbeiten an Feinheiten und Verbesserungen, wie zum Beispiel beim Schussgewicht, und wir erweitern unser Spektrum bei den Legierungen.

Welche Tests und Forschungsreihen werden im Zentrum durchgeführt? Gibt es bestimmte Anwendungen, die Sie im Blick haben?

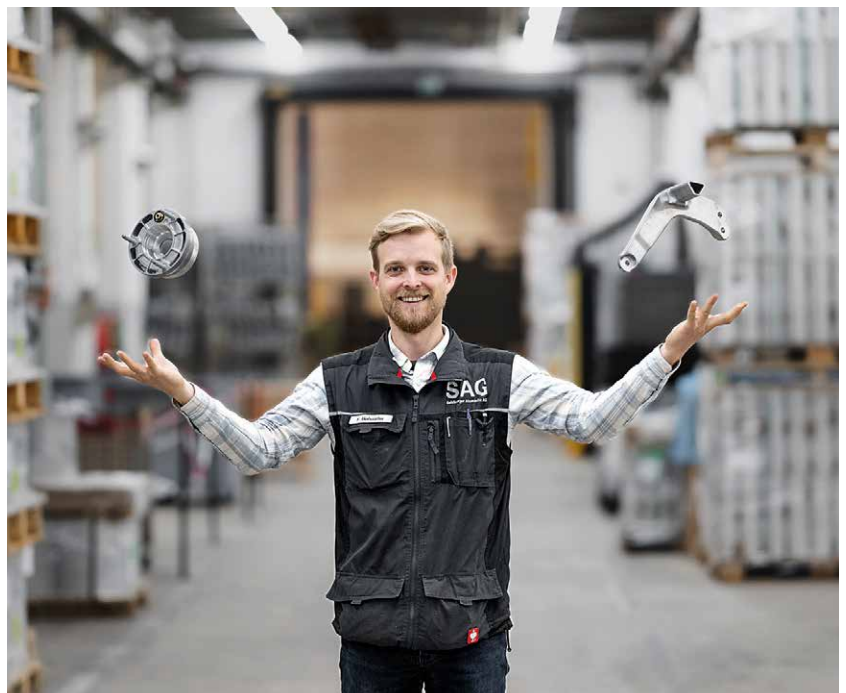
Hofstätter: Wir denken hier sehr breit. So sind etwa Fahrwerkskomponenten für viele Arten von Fahrzeugen im Fokus, vom Elektroauto über Motorräder bis hin zu Flugzeugen. Auch CO₂-Kühlsysteme sind ein Thema. Diese haben hohe Anforderungen an Dichtigkeit und Druckbeständigkeit. Hier kann Rheocasting eine gute Lösung zur Herstellung der Bauteile sein.

Apropos CO₂: Mit dem Rheocasting werden häufig Vorteile für die Reduktion der Treibhausgasemissionen verbunden. Wie messbar sind diese Einsparungen tatsächlich und wie sieht der langfristige Beitrag der Technologie zur Nachhaltigkeit aus?

Hofstätter: Rheocasting bietet tatsächlich signifikante Potenziale zur CO₂-Reduktion – insbesondere durch den energieeffizienten Herstellungsprozess und den reduzierten Materialeinsatz durch die erhöhten Festigkeiten. Im Vergleich zu konventionellen Gießverfahren ermöglicht Rheocasting eine niedrigere Prozesstemperatur sowie eine laminare Formfüllung, wodurch Ausschussraten gesenkt und Nachbearbeitungen minimiert

werden können. Das wirkt sich direkt auf den Energieverbrauch und somit auf die CO₂-Bilanz aus. Die Einsparungen sind je nach Bauteil und Prozessführung unterschiedlich, lassen sich aber durch Lebenszyklusanalyse und CO₂-Bilanzen der Produktionskette nachvollziehbar quantifizieren. Erste Studien und interne Berechnungen zeigen, dass CO₂-Einsparungen im zweistelligen Prozentbereich realistisch sind – insbesondere dann, wenn Leichtbaupotenziale durch die Materialwahl und das Design konsequent genutzt werden.

Der Gesprächspartner: Fabian Hofstätter, Team Leader Product Development Rheocasting bei SAG





Können Sie ein Beispiel für den Einsatz von Rheocasting nennen und wie sich dieser positiv auf die Leistung und Effizienz von Produkten auswirkt?

Hofstätter: Ein konkretes Beispiel ist die Herstellung von Fahrwerkskomponenten oder Strukturbauteilen aus Aluminium, die durch Rheocasting mit hoher Maßgenauigkeit und ausgezeichneter mechanischer Festigkeit produziert werden können. Dies ermöglicht beispielsweise ein Ersetzen von Aluminium-Schmiedeteilen mit Rheocasting. Dadurch kann man auch näher an der Endkontur gießen, was einen zusätzlichen Gewichtsvorteil mit sich bringt. Ein weiteres Beispiel sind Komponenten, die druckdicht sein müssen. Hier hat Rheocasting durch die geringen Defekte

Hofstätter demonstriert zwei gefertigte Bauteile.

klare Vorteile – die Bauteile müssen nicht imprägniert werden, um dicht zu sein. Mögliche Anwendungen sind Luftspeicher oder Luftfahrwerkskomponenten.

Wie positioniert sich SAG im Vergleich zu anderen Unternehmen, die ebenfalls auf Rheocasting setzen? Was hebt ihre Forschung und Entwicklung in diesem Bereich von anderen ab?

Hofstätter: SAG zählt zu den Vorreitern im industriellen Einsatz von Rheocasting und positioniert sich als technologisch führender Anbieter in diesem Bereich. Im Vergleich zu anderen Unternehmen

setzen wir nicht nur auf die Anwendung bestehender Verfahren, sondern treiben aktiv die Weiterentwicklung der Technologie voran – insbesondere im Hinblick auf Prozessstabilität, Automatisierung und Materialvielfalt. Ein Alleinstellungsmerkmal unserer Forschungs- und Entwicklungsarbeit ist die enge Verzahnung von Werkstoffentwicklung, Prozesstechnik und Produktdesign. Durch interdisziplinäre Teams in unserem Entwicklungszentrum in Lend gelingt es uns, maßgeschneiderte Lösungen für anspruchsvolle Anforderungen zu realisieren – von der ersten Idee bis zur Serienfertigung.

Arbeiten Sie mit anderen Unternehmen, Universitäten oder Forschungsinstituten zusammen, um das Zentrum weiterzuentwickeln?

Hofstätter: Wir pflegen bereits eine vertiefte Forschungspartnerschaft mit der Montanuniversität Leoben und sind dabei, auch Partnerschaften mit anderen Institutionen aufzubauen. Der Know-how-Transfer ist wichtig und gewinnbringend, was die Tiefe der Forschungsergebnisse betrifft.

Welche Auswirkungen hat das neue Zentrum auf den Arbeitsmarkt in der Region? Wie sichern und fördern Sie das erforderliche Fachwissen?

Über die Salzburger Aluminium Group (SAG)

Die Salzburger Aluminium Group (SAG) ist ein österreichisches Familienunternehmen mit weltweit 1100 Mitarbeitern an neun Standorten in Europa, Mexiko und den USA. Als Marktführer für Aluminiumtanks für schwere Lkw ist SAG international erfolgreicher Lieferant vieler namhaften OEMs. Des Weiteren werden innovative Leichtbaukomponenten, Luftspeicher, Druckluftbehälter sowie Spezial-Bauteile für die Nutzfahrzeug-, Bahn- und Sonderfahrzeugindustrie produziert und weltweit ausgeliefert. Mit dem neuen Forschungs- und Testzentrum in Lend/Salzburg verfolgt das Unternehmen das Ziel, die Rheocasting-Technologie zu optimieren und für neue Anwendungen in der Fahrzeugindustrie und darüber hinaus zu erschließen. In einem ersten Schritt habe man 750 000 Euro in den Standort investiert, weitere Investitionen sollen folgen.



Komplexe Designs mit unterschiedlichen Wandstärken können laut SAG problemlos und in einem Schritt mit der Rheocasting-Technologie gegossen werden. Im Bild: Ein Luftspeicher mit Wandstärkensprüngen und Schweißnähten (l.) und ein Gussknoten (r.)

Hofstätter: Die kontinuierliche Weiterbildung unserer Mitarbeitenden hat bei uns einen hohen Stellenwert. Viele Kollegen absolvieren berufsbegleitende Studiengänge, besuchen regelmäßig Seminare oder erweitern ihre fachliche Qualifikation durch zusätzliche Ausbildungen. Für das Entwicklungszentrum in Lend suchen wir für den Bereich Rheocasting einen engagierten Prozessingenieur. Vielleicht spricht dieser Beitrag potenzielle Interessenten an.

Der Markt für Aluminiumkomponenten wächst. Wie sieht aus Ihrer Sicht die internationale Perspektive für die Rheocasting-Technologie aus? Was sind Ihre Pläne für den globalen Markt?

Hofstätter: Aus unserer Sicht hat Rheocasting das Potenzial, sich global als Schlüsseltechnologie für die wirtschaftliche und nachhaltige Herstellung hochbelastbarer Leichtmetallbauteile zu etablieren. Insbesondere in Regionen mit starkem Innovations- und Kostendruck – etwa in Nordamerika, Europa und Asien – sehen wir ein wachsendes Interesse an dieser Technologie. SAG verfolgt deshalb eine klare Internationalisierungsstrategie: Wir bauen unsere technologischen Kompetenzen kontinuierlich aus und evaluieren gemeinsam mit unseren Kunden Möglichkeiten zur Umsetzung von Rheocasting-Projekten auch außerhalb Europas. Dabei setzen wir unter anderem auf strategische Partnerschaften und standortübergreifenden Know-how-Transfer.

Welche Trends erwarten Sie in der Entwicklung von Leichtmetallkomponenten?

Hofstätter: Wir sehen klare Trends in Richtung Funktionsintegration und Nachhaltigkeit. Bauteile sollen leichter, multifunktional und gleichzeitig ressourcenschonend gefertigt werden. Recyclingfähige Werkstoffe wie Aluminium rücken dabei noch stärker in den Fokus. Neue Legierungen, hybride Materiallösungen und KI-gestützte Prozessdatenauswertungen ermöglichen zusätzliche Effizienz- und Qualitätsgewinne.

Die Fragen stellte Niklas Reiprich.

Rheocasting: Das Verfahren im Detail

Beim Rheocasting handelt es sich um ein spezielles Gießverfahren, bei dem Aluminium nicht wie bei konventionellen Gießverfahren im vollständig flüssigen, sondern im halbfesten bzw. halbflüssigen (Semi-Solid Process) Zustand verarbeitet wird. Das dem Rheoprozess zugrunde liegende Prinzip, die Thixotropie von Leichtmetallschmelzen, wurde in den 1970er-Jahren am Massachusetts Institute of Technology entdeckt. Im Gegensatz zum konventionellen Druckgießen, bei denen dendritisch erstarrte α -Aluminium-Körner charakteristisch für die Mikrostruktur sind, bilden sich beim Rheocasting durch eine vorge-schaltete kontrollierte Abkühlung der Schmelze und einer Rührbewegung runde Körner, sogenannte Globuliten. Diese begünstigen die Fließfähigkeit bei der Formfüllung sowie die Nachspeisung während der Erstarrung. Da die zu verarbeitende Aluminiumschmelze schon vor der Formfüllung zu einem guten Teil erstarrt ist, können Erstarrungslunker und Verzug minimiert werden. Die hohe Viskosität der Schmelze verhindert zudem Turbulenzen und damit Gaseinschlüsse, die als Poren bei konventionellen Gießverfahren den größten und schädlichsten Anteil an Gussfehlern ausmachen.



IROPA
ELEKTROTECHNIK

Kompetenz seit mehr
als 50 Jahren

Automatisierungstechnik
Datentechnik Systemsoftware

Automatisierungstechnik für Gießereien und Maschinenbau
Umstellung von Siemens S5 -> S7 / TIA
Anlagenvisualisierung
Stördatenerfassung und Auswertung, BDE, SQL-Datenbanken

IROPA Elektrotechnik GmbH

Bergiusstr. 2a

D-46244 Bottrop

Tel. +49 (0) 2045/89 07 0
Fax. +49 (0) 2045/89 07 77

eMail info@iropa.de
www.iropa.de



FOTO: LIBERTY PATTERN

Das Unternehmen Heavybikes hat das Fahrrad „Hypocrite“ nach eigenen Angaben gebaut, um die Grenzen des dünnwandigen Gießens auszuloten und gleichzeitig einem einteiligen Fahrradrahmen Nachgiebigkeit zu verleihen.

3D-Druck trifft auf Gießereitechnik

Einteilige Fahrradrahmen aus Aluminiumguss

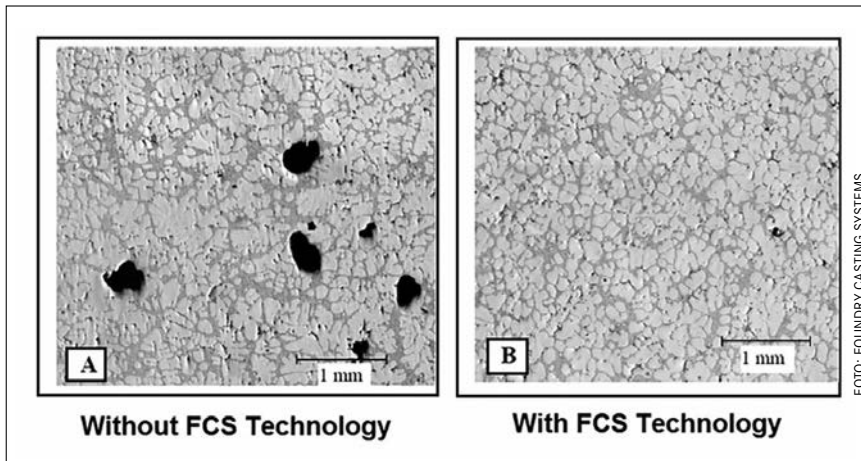
Geht es um die Serienproduktion von Fahrradrahmen, stellt Guss in der Regel keine rentable Lösung dar. Für höchst individuelle Exemplare weist das Verfahren aufgrund seiner Designfreiheit indes klare Vorteile auf. Das US-Unternehmen Heavy Bikes hat dies erkannt und setzt für ein ganz spezielles Fahrrad auf moderne Fertigungstechniken – darunter 3D-gedruckte Sandformen und -kerne. Der Entwicklungsprozess im Detail.

EXONE & PARTNER

Die meisten Menschen denken bei „Garagen-Startups“ nicht an die Gießerei-Industrie. In der Regel wird das Jahrhunderte alte Metallgießverfahren nur selten mit schnellen Innovationen oder Spitzentechnologien in Verbindung gebracht. Charlie Murray, Mitbegründer von Heavy Bikes and Foun-

dry Casting Systems (FCS), beweist das Gegenteil: Als erfahrener Unternehmer mit Expertise in industrieller Steuerung und Automatisierung hat er erkannt, dass sich gängige Gussinkonsistenzen wie Porosität und Schrumpfung durch moderne Technologien und Prozessverbesserungen minimieren lassen. In Zusammenarbeit mit Gießerei-Experten hat FCS das Pascal-Verfahren entwickelt – eine

nach eigenen Angaben einzigartige Methode, die Gießumgebung durch Druckverfestigung zu optimieren. Bei diesem Verfahren wird Inertgas in die Gießform gepumpt, um einen Überdruck zu erzeugen. Dadurch füllt das geschmolzene Metall die Form korrekt aus, wodurch Fehler reduziert und qualitativ hochwertige, reproduzierbare Ergebnisse erzielt werden.



Foundry Casting Systems (FCS) kombiniert Prozess und Hardware, um die Umgebung, in der der Phasenwechsel stattfindet, zu steuern und zu optimieren und so eine gleichbleibend hohe Gussqualität zu gewährleisten. Die Abbildung zeigt eine Mikroaufnahme mit (l.) und ohne (r.) Einsatz der FCS-Technologie.

Binder Jetting für effizienten Formenbau

Um die Technik zu demonstrieren, brauchte Murray ein funktionierendes Bauteil. Fündig wurde er in einem Bereich, in dem er sich bestens auskennt: bei Fahrrädern. Murray hat an allen Disziplinen des Radsports teilgenommen, von Bahn- und Straßenrennen bis hin zu Triathlon und Mountainbiking. Mit seinen dünnen Querschnitten und dem tendenziell zunehmend geringeren Gewicht ist das Fahrrad für Murray am ehesten mit einem Bauteil aus der Luft- und Raumfahrt vergleichbar. Die dort verwendeten Komponenten gelten gemeinhin als Maßstab für hohe Qualität und innovatives Design. „Mit einem Fahrrad konnten wir die Geschichte des Pascal-Prozesses physisch erzählen und präsentieren. Deshalb haben wir eines gebaut“, sagt Murray.

Mit einem Prototyp für das Druckgießverfahren wandte sich Murray an die University of Northern Iowa (UNI), in deren Zentren für Metallguss und Gießerei 4.0 sein Team Anfang 2021 einige Tests mit der Technologie durchführte. Anstelle herkömmlicher Methoden wie der CNC-Bearbeitung von Aluminiumbarren hatte Murray eine effizientere Lösung im Sinn: die Verwendung von 3D-gedruckten Formen zur Herstellung von Gussteilen mit verbesserten mechanischen Eigenschaften. Durch die Zusammenarbeit mit der UNI lernte Murray die Binder-Jetting-Technologie kennen. Im Jahr 2013 installierte das UNI Additive Manufacturing Center ein S-Max System – eine eingetragene Marke von ExOne – mit dem Ziel, die Einführung additiver Technologien im Metallguss voranzutreiben. Auch heute noch fördert und erweitert das Zentrum Bin-

der-Jetting-Anwendungen mit zusätzlichen Materialien und immer fortschrittlicheren Designs. Als Murray die S-Max in Aktion erlebte, erkannte er schnell die Vorteile der Technologie und gab zu: „Als ich zum ersten Mal 3D-gedruckte Sand-

formen und -kerne sah, war ich völlig aus dem Häuschen.“

Mit diesem Wissen wandte sich Murray wieder dem Fahrraddesign zu, um die Grenzen dünnwandiger Gussteile für einen einteiligen Fahrradrahmen auszuloten. Die Binder-Jetting-Technologie machte den teuren und zeitaufwendigen Formenbau überflüssig und ermöglichte es ihm, Designs schnell zu testen und anzupassen. 2022 besuchte Murray die Fachmesse Castexpo, um Kontakte zur Gießereibranche zu knüpfen, die FCS-Technologie zu präsentieren und sein neues Unternehmen Heavy Bikes vorzustellen. Er traf sich mit einem Team von Liberty Pattern, um die komplexe Form seines Fahrradrahmens zu besprechen. Die Modellbauer betreiben eine Flotte von sechs S-Max 3D-Druckern und liefern komplexe Sandgussformen und -kerne unter anderem an Kunden aus der Luft- und Raumfahrtindustrie. Da Liberty Pattern in der Lage war, ein komplettes Formpaket ohne Werkzeuge herzustellen, konnte die Produktidee „Heavy Bikes“ kostengünstig entwickelt werden.



Die 3D-gedruckte Sandform von Liberty Pattern wird für den Guss vorbereitet.

Der gegossene Prototyp steht zur Nachbearbeitung bereit.



FOTOS: EXONE

PROZESS & PRODUKT

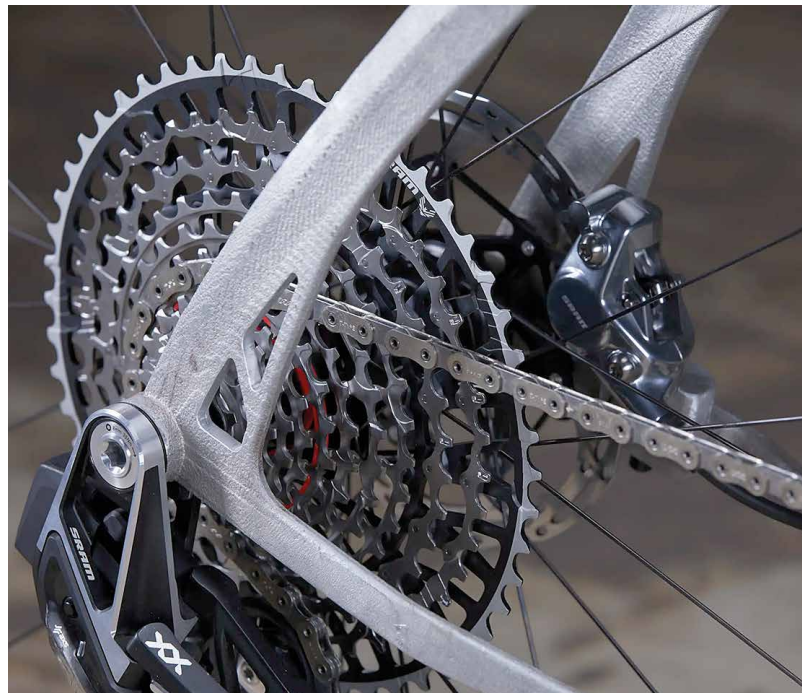
FOTOS: LIBERTY PATTERN



Kräftiger Rahmen für Schwergewichte

Die Ironie, die im Namen seines Unternehmens steckt, ist Murray nicht entgangen – schließlich geht es in der modernen Fahrradindustrie eher um Gewichtserparnis als um schwere Materialien. Ein aus massivem Metall gegossenes Fahrrad erscheint im Vergleich zu herkömmlichen Modellen aus extrudierten Hohlrohren eher ungewöhnlich. „Heavy Bikes sind aber keine Fahrräder für jedermann“, erklärt Murray. Als Beispiel seiner Zielgruppe nennt er ehemalige Schwergewichtssportler, die im Radfahren eine Möglichkeit sehen, aktiv zu bleiben, aber schnell an die Grenzen herkömmlicher Möglichkeiten stoßen. Der Grund: Viele Mountainbikes zum Beispiel sind nur bis 136 kg Gewicht belastbar. „Ein Radsportfreund von mir, der 127 kg wiegt, arbeitet als Schweißer. Er zeigte auf eine Schweißnaht im Steuerrohr direkt hinter dem Lenker seines Mountainbikes und wusste, dass dies die Schwachstelle des Rahmens war“, berichtet Murray. Er habe sich nicht getraut zu springen, weil er wusste, dass der Rahmen an dieser Stelle bre-

Detailaufnahmen des „Hypocrite“: Durch die digitale Fertigung können jedem Fahrrad problemlos individuelle Designmerkmale wie Logos und Vertiefungen hinzugefügt werden.



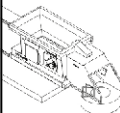
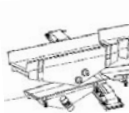
chen würde. Die Idee: ein stabiles Fahrrad ohne Schweißnähte für mehr Selbstvertrauen. „Das war unsere Chance“, so Murray.

Im Vergleich zu herkömmlichem Aluminiumguss führt das Pascal-Verfahren laut FCS zu Teilen mit höherer Dichte und geringerer Porosität, was die Zugfestigkeit des Metalls erhöht. Dadurch können Fahrradrahmen mit dünneren und leichteren Wänden hergestellt

werden, die dennoch eine vergleichbare Stabilität wie herkömmliche Aluminiumrahmen aufweisen. Gleichzeitig vermittelt das Pascal-Verfahren den Fahrern ein neues, einzigartiges Fahrgefühl, das für schwere Fahrräder charakteristisch ist. „Die Energie, die man in das Rad einbringt, wird kontinuierlicher und direkter übertragen“, sagt Murray. Der erste Prototyp des Heavy Bikes heißt „Hypocrite“ und wurde bei Craft Pattern and Mold in Montrose, Minnesota, gegossen. Mithilfe des Pascal-Verfahrens von FCS wurde ein Inertgas in die 3D-gedruckte Form gepumpt, wodurch ein Überdruck von 150 psi (10 bar) entstand. Dieser Druck



Vibrationstechnik · Prozessanlagenbau

Chargiermaschinen · Trennrinnen · Knollenbrecher · Sandförderrinnen · uvm.

Entwicklung · Konstruktion · Realisierung · Service

Tel.: +49 (0) 2571 80923-0 · www.intervib.de · info@intervib.de



drückte das geschmolzene A356-Aluminium in alle engen Passagen und komplexen Details des Rahmens und beseitigte gleichzeitig die Porosität.

Das Formpaket für jedes individuelle Design wird aus einer digitalen Datei auf einem S-Max Binder-Jetting-System 3D-gedruckt. Jeder Fahrradrahmen wird mithilfe von Finite-Elemente-Modellen (FEM) und virtuellen Fahrsimulationen entwickelt. In Kombination mit einer mehrstündigen Erstarrungssimulation zur Optimierung des Angusses mit dem Team von Liberty Pattern habe man die Form „in einem Durchgang zu 98,6 Prozent perfekt hinbekommen“, so Murray. Das sei mit keinem anderen Verfahren möglich.

Verfahren garantiert Unmittelbarkeit

Das Team von Liberty Pattern, selbst begeisterte Radfahrer, freute sich, an einem Projekt ohne Geheimhaltungsvereinbarungen arbeiten zu können. Das Team ist auf Aluminium- und Magnesiumussteile für die Luft- und Raumfahrt spezialisiert und sieht oft spannende Designs, über die es nicht öffentlich sprechen kann. „Wir lernen aus dem, was wir sehen“, sagt Steve Slininger, Präsident von Liberty Pattern. „Wir haben das Beste aus der Luft- und Raumfahrt auf den Fahrradrahmen übertragen, damit alles in die Abmessungen des Druckverfestigungssystems passt.“

Ein Jahr später stellte Murray seinem Freund ein Vollrahmenrad zum Testen zur

Verfügung. Heute, wo maßgeschneiderte Fahrräder lange Lieferzeiten von acht bis 16 Monaten haben, fehlt es seiner Meinung nach an Unmittelbarkeit in der Branche. „Ich finde, man sollte ein Fahrrad innerhalb weniger Wochen bekommen können. Wir haben das Verfahren seit dem Prototyp 2022 achtmal iteriert“, betont er. „1990 wäre das nicht möglich gewesen.“ Die schnelle Bearbeitung durch Binder Jetting war auch gefragt, als Murray Mitte Oktober 2023 bei einem Rennen ein Testrad zerstörte. Das Team konnte das Design schnell anpassen und innerhalb einer Woche eine neue Form bei Liberty Pattern drucken. Das neue Rad mit optimiertem Design war bereits im Dezember für das nächste Rennen bereit.

Denison Industries in Texas gießt die neuesten Generationen der Heavy Bikes und führt Röntgenanalysen durch, um die Festigkeit der Aluminiumussteile mit dem FCS-Pascal-Verfahren zu überprüfen. Durch einfache Anpassungen der digitalen Druckdateien konnten die neuesten Rahmen, die im September 2024 gegossen wurden, im Vergleich zur Vorgängergeneration um etwa 486 Gramm reduziert werden.

Additive Fertigung eröffnet neue Designmöglichkeiten

Da das Fahrrad ohne nachträgliche Bearbeitungsprozesse hergestellt wurde, konnte Murray es während der Tests schnell verbessern. In der zweiten Iteration des Fahrrads wurde die Kettenstrebe neugestaltet, die Festigkeit der Hinterradbremshalterung erhöht, der Freiraum für den Kurbelarm vergrößert und Prägungen für die Montage von Flaschenhaltern hinzugefügt. Alle Änderungen

Der Hypocrite im Überblick

Heavy Bikes baut Gravelbikes aus Aluminiumguss nach ISO 4210:2015 für Fahrer jeder Größe. Der Fertigungsprozess beginnt mit der individuellen Anpassung des Fahrrads, die die Grundlage für das Design der 3D-gedruckten Sandform bildet. Die Formen werden mit geschmolzenem A356-Aluminium im Druckverfestigungsverfahren von Foundry Casting Systems gefüllt. Die Gussform des Pilotmodells „Hypocrite“ besteht aus 998 kg Sand sowie aus zwei Kernen: einem in der Größe eines abgeflachten Basketballs für den Hinterbau und einem in der Größe eines Tennisballs in einem Zwischenraum innerhalb des ersten Kerns. Das Gesamtgewicht des Fahrrads beläuft sich aktuell auf 10,4 kg, soll aber nach weiterer Optimierung des Produktionsprozesses auf 9,5 kg reduziert werden. Zum Vergleich: Ein herkömmliches Gravelbike aus Carbon wiegt je nach Modell und Ausstattung zwischen 7,2 und 10,5 kg. Verkauft wird der Hypocrite laut Hersteller für Beträge ab 16 000 US-Dollar, was in etwa 14 000 Euro entspricht.

wurden ausschließlich digital entworfen und im Sanddruckverfahren auf dem S-Max gedruckt, ohne dass kostspielige oder zeitaufwendige Änderungen an den Hartmetallwerkzeugen vorgenommen werden mussten.

Die Integration der additiven Fertigung in die Produktion eröffnet auch neue Designmöglichkeiten. Praktischerweise ist der Außendurchmesser der Form selbst zylindrisch gekrümmt, um in die FCS-Plattform zu passen – eine einfache Anpassung, die mit herkömmlichen Werkzeugen nicht so einfach zu realisieren ist. Darüber hinaus können zusätzliche Merkmale in das Design integriert werden, beispielsweise durch das Anbringen eines Schutzblechs am Rahmen. Die Designfreiheit des 3D-Drucks bedeutet auch, dass die Möglichkeiten der Oberflächenanpassung für jedes Fahrrad endlos sind. Von Vertiefungen wie bei einem Golfball bis hin zu Vogelfedern kann das Fahrradrohr für jeden Fahrer individuell gestaltet werden. „Es wäre unglaublich mühsam und teuer, diese Designs auf herkömmliche Werkzeuge zu übertragen“, sagt er. „Aber wir wissen, dass wir das mit den Binder-Jetting-Maschinen können.“ Da es sich um ein massives Gussteil handelt, kann jedes Fahrrad so viel oder so wenig bearbeitet werden, wie der Kunde wünscht. Herkömmliche Rohrräder werden lackiert, um die Schweißnähte und die rohe Form zu verdecken. „Heavy Bikes“, so Murray, „können lackiert, eloxiert, klar beschichtet oder roh belassen werden, da es keine Schweißnähte zu verbergen gibt“.

www.exone.com



Ein Zwischenprodukt beim Vakuum-Feinguss von Turbinenschaufeln: Gusstrauben mit den Keramikformen

Produktion von Turbinenschaufeln

Robotergestützter Formenbau für den Präzisionsguss

Per Funk zum drehbaren Roboter Greifer – diese Art der Signalübertragung haben die Betriebstechniker der Bochumer Präzisionsgießerei Doncaster in Eigenregie realisiert. Dabei kommt ein Funksensor von Steute zum Einsatz: Er signalisiert den Betriebszustand des Greifers, der die Gusstrauben von einem Hängeförderer entnimmt. Ein Blick auf die Technik.

VON GERALD SCHEFFELS

Ein Roboter entnimmt eine Gusstraupe mit Wachsmustern von einer Hängebahn, taucht sie in ein Becken mit einer weißen, zäh wirkenden Flüssigkeit auf Keramikbasis und bewegt die Traube so, dass die Flüssigkeit auch in Hinterschnitten gelangt. Anschließend hält er die Traube in eine rotierende Trommel, wo sie „besandet“ wird. Das heißt: Die noch feuchte Traube wird mit

Sand umhüllt. Dieser Vorgang – zu dem auch die Trocknung der besandeten Keramikmasse in einer Trockenkammer gehört – wiederholt sich mehrfach. Ergebnis ist eine Keramikform, die das Wachsmuster umschließt und sich durch hohe Formstabilität auszeichnet. Aus dieser Form wird im weiteren Prozess das Wachs ausgeschmolzen, und das flüssige Metall kann, nach dem Brennen der Form, in den entstehenden Hohlraum eingefüllt werden.

Hoch komplexer Fertigungsprozess

So entstehen bei Doncasters Precision Castings in Bochum (DPC) die Gießformen von Lauf- und Leitschaufeln für stationäre Gasturbinenkraftwerke und für Flugzeugtriebwerke. Das ist nur einer von vielen Schritten des hochkomplexen Feingussprozesses, bei dem im Wachsausschmelzverfahren bis zu 80 cm lange Turbinenschaufeln erzeugt werden, die



Der Roboter identifiziert die Gusstraube per RFID, entnimmt sie vom Gehänge, taucht sie in ein Keramikbad und lässt überflüssiges Material in einem vorgegebenen Bewegungsprofil ablaufen

höchsten Ansprüchen standhalten: In Gasturbinen werden die Schaufeln mit bis zu 1400 °C heißem Gas angeströmt und erreichen Drehzahlen von 50 bis 60 Hz (Umdrehungen pro Sekunde). Unter diesen extremen Bedingungen erreichen sie – so die Anforderung der Turbinenhersteller – eine Standzeit von mindestens 10 000 Stunden.

Die Betriebstechniker von Doncasters verfügen über umfassendes Know-how nicht nur im Feinguss, sondern auch in der Produktionstechnik. Deshalb begab sich Guido Neef, Instandhaltungs-Experte im Bochumer Werk, zunächst auf eigene Recherche, nachdem es im eingangs beschriebenen Produktionsschritt der robotergestützten Formenherstellung Optimierungsbedarf gab – genauer gesagt an den Greifern der Roboter. Neef beschreibt den Prozess so: „Der Greifer

nimmt die Gusstraube, die mit einer Hängeförderanlage von Station zu Station verfährt, von einem Gehänge ab. In das Rohr des Gehänges fährt pneumatisch ein Bolzen ein, um die pendelnd aufgehängten Gusstrauben zu fixieren – das ist die Voraussetzung für eine gezielte dreidimensionale Bewegung der Gusstraube in den Becken.“

Gesucht: Lösung für die Positionsabfrage

Was den Betrachter erstaunt, ist die Vielfalt der Gusstrauben auf dem Hängeförderer. Die Varianz der Gussteile ist sehr groß, und jedes Bauteil verlangt nach anderen Bewegungsabläufen des Roboters bei der Formherstellung. Deshalb wird an jeder Roboterstation ein RFID-Code abgelesen, der das Teil identifiziert

und das entsprechende Programm aufruft.

Optimierungsbedarf gab es hier, weil in einigen Fällen der Bolzen des Robotergräfers nicht in das Gehänge einfahren konnte. Das geschieht, wenn sich der Bolzen zum Beispiel verkantet oder nicht optimal positioniert ist. Die Anlage detektierte dann nicht, dass die vom Roboter geführte Gusstraube pendeln kann. Damit besteht das Risiko einer Kollision mit Anlagenkomponenten. Die Idee: ein Sensor, der detektiert, ob der Bolzen in das Rohr eingefahren ist. Eine solche Abfrage ist grundsätzlich einfach realisierbar, etwa mit einem Induktivsensor. In diesem Fall bestand die Herausforderung aber in der Energie- und Signalführung: „Weil der Greifer um 360 °C drehbar sein muss, lässt sich eine Stromversorgung unter den gegebenen Bedingungen



Der Greifer des Roboters (a) mit dem nachträglich installierten Funksensor mittig in der Aufnahme für den Bolzen (b)



Guido Neef (r.) fand die Lösung für die Signalübermittlung vom drehbaren Greifer zur Robotersteuerung und installierte die Funksensorik in der Formenherstellung von Doncasters. Links im Bild: Sascha Elsner, Product Manager Wireless Applications bei Steute.

schlecht realisieren. Deshalb fährt der Bolzen auch pneumatisch aus“, erläutert Neef.

Gefunden: Induktiver Funksensor

Die logische Lösung: ein möglichst batteriebetriebener Sensor, der Signale per Funk sendet. Dann kann man weiterhin auf Leitungen bis zum Greiferkopf verzichten. Die intensive Recherche nach einem solchen Sensor führte Neef unter anderem auf die Homepage des Steute-Geschäftsbereichs „Controltec“, der ein umfassendes Programm an industriegerechten Funkschaltgeräten und -sensoren bietet. Sie werden über eine Longlife-Batterie mit Energie versorgt und kommunizieren per Funk mit der zugehörigen Empfangseinheit, die bei größeren Anlagen in deren Schaltschrank untergebracht ist.

In Abstimmung mit Steute wurde ein Funk-Induktivsensor IS M 12 ausgewählt. Sowohl die Energieversorgung per Batterie als auch das Senden der Signale übernimmt ein separates, kompaktes Modul. Dabei kommt die von Steute entwickelte sWave-Funktechnik zum Einsatz, die auch unter ungünstigen Bedingungen im Industriebetrieb eine zuverlässige Signalübertragung gewährleistet.

Einen solchen Sensor installierte das Instandhaltungsteam von Doncasters zunächst testweise an einem Robotergräfer – und schützte dabei das separate Batteriemodul mit einer selbst gebauten Einhausung. Der Sensor sitzt im Greifer und detektiert zuverlässig, ob der Bolzen ausgefahren und somit die ansonsten pendelnde Verbindung zwischen Greifer und Gusstraube starr ist. Der Roboter startet

nur, wenn der Sensor das Signal gibt. Dieses Signal wird von einer Empfangseinheit mit Antenne empfangen, die am einige Meter entfernten Steuerschrank der Anlage befestigt ist.

Risiken minimiert, Verfügbarkeit erhöht

Zugegeben: Es verlangt sehr hohe Kompetenz, als Anwender einer hoch automatisierten Anlage sowohl in die Mechanik (Installation des Funksensors in den Greifer) als auch in die Steuerungstechnik (Integration des Sensorsignals in die Robotersteuerung) einzugreifen. Das wird sich längst nicht jeder Fertigungsbetrieb zutrauen. Doncasters hat die Expertise, um diese anspruchsvolle Aufgabe anzugehen und umzusetzen. Das Ergebnis spricht für sich: Der kabellose Sensor mit der Punkt-zu-Punkt-Funkverbindung funktioniert auch in Grenzbereichen einwandfrei. Der Roboter startet nur dann, wenn der Bolzen vollständig in den Greifer eingefahren ist. Somit ist das Risiko einer Havarie oder Beschädigung sowohl der Anlage als auch der Gießformen ausgeschlossen. Die Konsequenz, laut Neef: „Von den fünf Robotern in der Formenproduktion haben wir schon drei mit den Funksensoren ausgerüstet, die anderen beiden werden folgen.“

Gerald Scheffels ist Fachjournalist aus Wuppertal

Feinguss von Turbinenschaufeln

Der Gießprozess bei Doncasters Precision Castings in Bochum (DPC) beginnt mit dem Erschmelzen der (Super-)Legierungen auf Nickelbasis. Die Formschalen für den Gießprozess werden im eigenen Werk hergestellt. Ebenso selbst gefertigt werden die Kerne, die im Gussteil die Hohlräume im Inneren der Schaufeln abbilden. Sie entstehen im Spritzgussverfahren aus einem keramischen Material, werden anschließend gebrannt und dann mit CNC-Maschinen hochpräzise bearbeitet. Die Kerne werden mit Wachs ummantelt, das als „Platzhalter“ für die Schmelze und somit das Bauteil dient. Daraufhin wird das Wachs mit Keramikmaterial umhüllt. So entsteht die Form, die – bei definierter Temperatur und Feuchte – mehrfach in eine flüssige keramische Masse getaucht, in Trommeln „besandet“ und getrocknet wird. Nachdem die Formschale so Schicht für Schicht aufgebaut wurde, wird das Wachs ausgeschmolzen und die Formschale in Vakuum-Gießöfen mit dem bis zu 1 500 °C heißen flüssigen Metall gefüllt. Zum Abschluss folgt ein kontrollierter, sehr langsamer Abkühlprozess.

Über Doncasters

An mehr als dreißig Fertigungsstätten in Europa, den USA und Mexiko fertigt die Doncasters-Gruppe, die 1778 in England von Daniel Doncaster gegründet wurde, anspruchsvolle Gusskomponenten für toleranzkritische Anwendungen. Die Doncasters Precision Castings-Bochum GmbH (DPC) produziert mit ca. 500 Mitarbeitern im Feingussverfahren Lauf- und Leitschaufeln, die in Flugzeugtriebwerken und in industriellen Gasturbinen zum Einsatz kommen. Weltweit gibt es nicht viele Unternehmen, die auf diesem Niveau hochbelastbare Präzisionsgussteile herstellen und dabei polykristalline und auch gerichtet bzw. einkristallin-gerichtet erstarrte Bauteile vergießen. Von der hohen Expertise profitiert das Unternehmen: Die große Nachfrage nach Lauf- und Leitschaufeln insbesondere für Gasturbinen – Stichwort Energiewende – führt dazu, dass am Standort Bochum aktuell eine Betriebserweiterung geplant wird.

Das für Gießereiumgebungen geeignete Schleuderrad Titan 15 Smart zeichnet sich nach Angaben des Entwicklers durch eine lange Haltbarkeit für leichtere Anwendungen aus.



FOTO: WHEELABRATOR

Investition in Oberflächentechnologie

Schleuderrad-Upgrade halbiert Taktzeiten

Die spanische Eisengießerei Fudike hat die Performance ihrer Hängebahn-Strahlanlage durch ein Upgrade auf Schleuderräder des Typs Titan 15 Smart von Wheelabrator steigern können. Positive Effekte zeigen sich unter anderem im Strahlzyklus und der Lebensdauer der Anlage.

FUDIKE, WHEELABRATOR

Fudike ist auf Bremsscheiben für den Schienenverkehr spezialisiert. Diese werden in einer Hängebahnanlage aus dem Jahr 1985 mit drei indirekt angetriebenen 11-kW-Schleuderrädern entsandet und gereinigt. Unzufrieden mit der Lebensdauer der Verschleißteile von 670 Strahlstunden und dem elf-minütigen Strahlzyklus suchte das Fudike-Team nach einer Modernisierung, die beides verbessern und zudem zusätzliche Produktionskapazitäten schaffen und Betriebskosten einsparen würde.

„Das Fudike-Team hatte die Auswahl schnell auf unser Titan-15-Smart-Schleuderrad eingegrenzt, ein direkt angetriebenes Schleuderrad mit Verschleißteilen aus Guss für leichtere Gießereianwendungen – also für Motorleistungen unter 22 kW“, erklärt Francisco Lusinchí, Experte für Anlagenmodernisierung bei Wheelabrator in Spanien. „Die meisten unserer Kunden bitten uns, die Modernisierung umzusetzen, aber das Team von Fudike kennt sich bestens aus. Sie wollten den Umbau selbst durchführen, ihn aber vorher auch testen. Also kauften sie ein Titan 15 Smart von uns und bauten es selbst ein – keine leichte Aufgabe, wenn man

bedenkt, dass sie von indirektem auf direkten Antrieb umstellten.“

Probelauf mit sofortiger Wirkung

Fudike berichtet von schnellen Ergebnissen: Schon mit einem auf Titan 15 Smart umgerüsteten Schleuderrad habe sich die Taktzeit von elf auf acht Minuten verkürzt. Auf Basis dieses Soforteffekts kaufte und installierte das Unternehmen die verbleibenden zwei Schleuderräder, seit Februar 2024 ist die Anlage in Betrieb. „Die Maschine läuft seitdem nicht nur mehr als dreimal länger ohne Wurfchaufelwechsel, der Austausch der Schaufeln ist jetzt zudem innerhalb von 30 Minuten pro Schleuderrad erledigt anstatt einer vollen Stunde“, heißt es vonseiten der Geschäftspartner.

Juan Martija, verantwortlich für Anlagenwartung bei Fudike, über die Ergebnisse des Projektes: „Zusammen mit den deutlich schnelleren Taktzeiten haben die neuen Schleuderräder die Leistung unserer Strahlanlagen deutlich verbessert. Der zusätzliche Kapazitätsspielraum ist eine Sache – wir können unsere Produktion verdoppeln oder in der Hälfte der Zeit fertig sein. Aber die Auswirkungen auf die Betriebskosten sind wirklich erstaunlich.“

Dank der schnellen Strahlzyklen müsse die Anlage nur die Hälfte der Zeit laufen, um die gleiche Anzahl Werkstücke zu bearbeiten. „Und dennoch liefern uns die Wurfchaufeln dreimal die Strahlstunden. Die neuen Schleuderräder haben sich längst amortisiert“, so Martija.

Einfluss auf die Betriebskosten

Die kurze Amortisationszeit des Schleuderrad-Upgrades zeigt, welchen enormen Einfluss Schleuderräder auf die Betriebskosten von Schleuderradstrahlprozessen haben. Wheelabrator hat deshalb erheblich in sein Schleuderradportfolio investiert, um kostenoptimierte Lösungen anbieten zu können, die maximale Verbesserungen des Strahlbetriebs zu niedrigen Kosten bieten – abgestimmt auf die jeweilige Strahlaufgabe und Betriebsumgebung. Francisco Lusinchí fasst zusammen: „Nichts bestimmt die Wirtschaftlichkeit von Schleuderradstrahlprozessen so sehr wie die Schleuderräder auf der Anlage. Die Schleuderräder selbst und die darin verbauten Verschleißteile sollten nicht als Kostenfaktor betrachtet werden, sondern als ein Mittel, um viel Geld zu sparen – an Strahlmittel, Energie und Arbeitsstunden.“

www.wheelabratorgroup.com

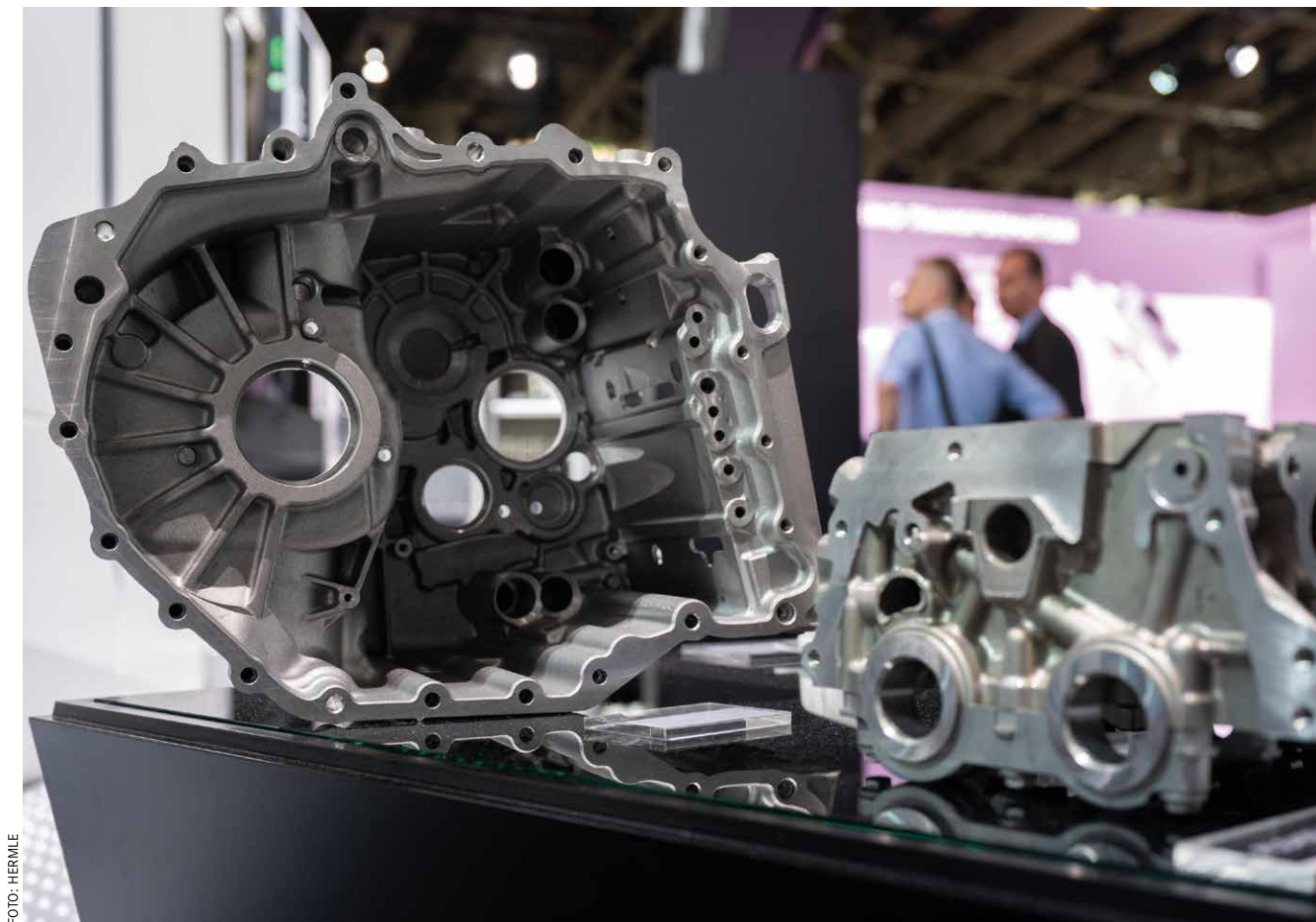


FOTO: HERMLE

Stand von DMG Mori: Das Exponat auf der EMO Hannover verdeutlicht die Relevanz der Fräsbearbeitung von Großkomponenten.

Produktionstechnologie im Fokus

Hightech-Fertigungsverfahren auf der EMO Hannover

Wie gelingt es europäischen Fertigungsunternehmen, sich im globalen Wettbewerb zu behaupten? Ein besonders probates Mittel ist die fortwährende Anwendung innovativer Technologien. Vor allem für die Werkzeugmaschinenindustrie gilt es, sich mit Hightech einen Vorsprung zu erarbeiten. Auf der Fachmesse EMO in Hannover präsentieren Hersteller ihre aktuellen Entwicklungen.

VON DAG HEIDECKER

Echte technologische Fortschritte zeigen sich oft in der Weiterentwicklung bereits bewährter Produkte hin zur Perfektion. Dazu ein Beispiel: Eine der größten Herausforderungen bei der Innenbearbeitung sind – je nach Werkstoff – lange Späne. Sie wickeln sich um das Werkzeug, verstopfen Bohrungen oder

führen im schlechtesten Fall zum Werkzeugbruch. Hier kann eine Spanformgeometrie Abhilfe schaffen. Sie leitet und formt den Span und bringt ihn zum Bruch. Bisher kamen dazu speziell gelaserte oder geschliffene Spanformgeometrien zum Einsatz, verbunden mit entsprechenden Kosten für die Schneidplatte. Die Paul Horn GmbH aus Tübingen hat es nun geschafft, ein universelles Ausdrehwerkzeug

mit gesinterter Spanformgeometrie zu entwickeln. Es bietet infolge der ausgezeichneten Spankontrolle im Einsatz eine hohe Prozesssicherheit. Die Geometrie lässt sich universell für verschiedene Werkstoffgruppen einsetzen und eignet sich zum Innen-, Plan-, Kopier- und Rückwärtsdrehen. Geschäftsführer Markus Horn kennt die technischen und wirtschaftlichen Herausforderungen im Zer-

spannungsumfeld und zeigt sich folglich begeistert: „Wir verschieben Grenzen mit Technologie. Dieses Präzisionswerkzeug reizt die heutige Technologie aus und kann ausschließlich mit schlaun Köpfen hergestellt werden.“ Rund vier Jahre Entwicklungszeit mit zahlreichen Aufgaben sowohl beim Verfahren als auch den Materialien seien notwendig gewesen. „Letztlich haben wir es geschafft, die Probleme mit langen Spänen bei der Innenbearbeitung von kleinen Bohrungsdurchmessern wirtschaftlich zu lösen“, so Horn.

Neben der Geometrie optimierte Horn auch den Rohling der Schneidplatte mithilfe höherer Steifigkeit und einem noch stabileren Schneidenbereich. Darüber hinaus wurde die Zuführung der Kühlung überarbeitet. Das breite Einsatzgebiet der Schneidplatten spiegelt sich auch in der Wirtschaftlichkeit wider: Die Kosten des neuen Tools liegen im ähnlichen Bereich wie bei Standardschneidplatten ohne Geometrie. „Diese Entwicklung zeigt, wie man sich durch Technologie im weltweiten Wettbewerb sowohl technisch, wirtschaftlich als auch preislich abheben kann“, finalisiert Matthias Rommel, ebenfalls Horn-Geschäftsführer.

Komplettbearbeitung für hohe Ansprüche

Für Unternehmen der spanenden Fertigung wird es immer wichtiger, Bauteile in einer Aufspannung herstellen zu können. Dementsprechend sind leistungsstarke fünfachsiges Maschinen gefragt, die verschiedenste Drehaufgaben ebenso effizient erledigen wie Fräsarbeiten. Ein Trend, der laut Dr. Manuel Gerst, Entwicklungsleiter bei der Gebr. Heller Maschinenfabrik in Nürtingen, international an Bedeutung gewinnt: „Der Drehanteil auf unseren entsprechend ausgestatteten Bearbeitungszentren liegt heute

schon bei rund 30 und wird zukünftig bei etwa 40 Prozent liegen.“ Grund genug, die entscheidende Basis für solche Dreharbeiten auf ein ganz neues Level zu heben. Mit der Mill-Turn-Enforced-Technologie ist es den Nürtinger Ingenieuren gelungen, einen direktgetriebenen Maschinentisch zu entwickeln, der außergewöhnliche Leistungsdaten aufweist und künftig in allen 5-Achs-Maschinen der Süddeutschen zur Anwendung kommen soll. In einem Heller-Bearbeitungszentrum wird er seit dem vergangenen Herbst bereits erfolgreich eingesetzt. Rechtzeitig zur EMO 2025 wird eine weitere 5-Achs-Maschine inklusive des Maschinentischs am Markt verfügbar sein.

Doch was bedeutet „außergewöhnliche Leistungsdaten“? Die größte Herausforderung besteht darin, gleichermaßen hohe Drehmomente und Drehzahlen zu erreichen. „Genau das ist uns gelungen“, sagt Gerst und präsentiert Zahlen:

Diese 5-Achs-Maschine von Hermle vereint 13 fertigungstechnische Technologien in einem Bauteil – darunter schleifen, entgraten und glätten.

„Wir realisieren mit dem neuen Tisch bis zu 1250 Newtonmeter und bis zu 1140 Umdrehungen pro Minute. Damit liegen wir rund 20 Prozent über dem, was am Markt üblich ist. Fertigungsbetriebe erreichen so enorme Spanabtragsraten.“ Die Nürtinger Ingenieure haben dafür an vielen Stellschrauben gedreht. Besonders wichtig: Um die Wärme im Griff zu behalten, kommt ein speziell optimierter Torquemotor zur Anwendung, der nur minimale Wärme erzeugt. Gleiches gilt für das Lager. Insgesamt lag auf dem Wärmemanagement im Tisch der wichtigste Hebel für den Erfolg. Sicherheitshalber berechnet zudem eine Software permanente relevante Betriebszustände, um im Extremfall rechtzeitig vor Überlastung zu warnen.



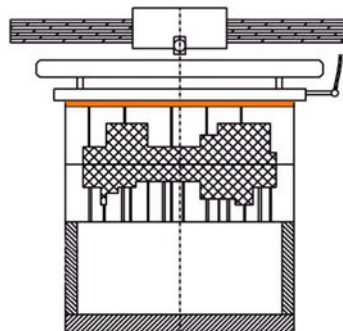
FOTO: RAINER JENSEN

Begasungsplatten

- ▶ gummibeschichtet
- ▶ dicht
- ▶ konstruktionsfest
- ▶ für Cold Box & Betaset

AGK Hochleistungswerkstoffe GmbH

Fallgatter 8 • D-44369 Dortmund
Fon: +49 231 93 69 64-0 • Fax: -50
www.agk.de • info@agk.eu



PROZESS&PRODUKT

Komplexe Bauteile in nur einer Aufspanung bearbeiten

Frühzeitig hat sich die Maschinenfabrik Berthold Hermle aus Gosheim dazu entschieden, wieder auf der EMO 2025 auszustellen. Mehrere 5-Achs-Bearbeitungszentren werden mit Automationslösungen präsentiert, ebenso wie ein 5-Achs-BAZ als Mill/Turn-Variante. Auf dieser Mill/Turn-Maschine wird ein Bauteil gefräst, gedreht, gebohrt, geschliffen, gestoßen, entgratet, geglättet, gesenkt und vermessen – will heißen: Hier sind 13 hochproduktive Verfahren zur Komplettbearbeitung komplexer Bauteile in einer Aufspannung in nur einem Bauteil vereint. Der Anwender kann sich die für ihn relevanten Technologien aufzeigen lassen und in seine Bearbeitungsstrategien integrieren. „Selbstverständlich dreht es sich auf allen gezeigten Produkten um die beiden messebeherrschenden Themen Automation und Digitalisierung“, blickt Marketingleiter Udo Hipp in die Zukunft. Gerade die Automatisierung von Bearbeitungszentren, in der sich Hermle mit einer eigenen Tochtergesellschaft seit über 20 Jahren am Markt einen Namen gemacht hat, ist in Anbetracht des akuten Facharbeitermangels ein stetig wachsender Markt. Egal ob Palettenwechsler, Handlingsysteme oder die „Königsklasse“ der adaptierten Robotersysteme: Der Werkzeugmaschinenhersteller Hermle steht beratend, aber auch prozessunterstützend zur Verfügung.

Forschung zwischen Hightech und Praxisnähe

Prof. Dirk Biermann, Institutsleiter an der Technischen Universität Dortmund, bekräftigt die enorme Bedeutung, technologisch stets up to date zu sein: „Am Institut für Spanende Fertigung ISF wird bereits seit über 50 Jahren an allen relevanten Themen der Zerspanung geforscht. Neben der Grundlagenforschung werden prozesstechnologische und industriennahe Forschungsprojekte bearbeitet.“

Hohe Werkzeugtemperaturen in der Zerspanung beschleunigen den Verschleiß und verkürzen die Lebensdauer der Werkzeuge. Die Kenntnis der Temperaturen kann sowohl das Prozessverständnis steigern als auch zur Validierung von Spanbildungssimulationen beitragen. „Wir entwickelten deshalb am ISF eine innovative Methode, die eine operando-Ermittlung der Spanflächentemperaturen – also unter Betriebsbedingungen – zulässt“, berichtet der Institutsleiter. „Ein

Über die Fachmesse EMO

Seit ihrer Gründung im Jahr 1975 befasst sich die EMO mit den aktuellen Trends der Metallbearbeitung. Als Leitmesse der Produktionstechnologie bietet sie in Hannover unter dem Motto „Innovate Manufacturing“ alle zwei bis vier Jahre eine Plattform, um internationale Kontakte zu knüpfen, neue Geschäftsmöglichkeiten zu erschließen und einen umfassenden Überblick über das weltweite Angebot der Branche zu gewinnen. Zuletzt nahmen im Jahr 2023 über 92 000 Besucher aus 140 Ländern sowie rund 1850 Aussteller teil. Die nächste Ausgabe findet vom 22. bis 26. September statt. Alle Informationen unter www.emo-hannover.de.

weiteres Projekt betrifft das Innendrehen, das insbesondere bei kleineren Bohrungen aufgrund der Auskrugung der Werkzeuge nur in geringer Bearbeitungstiefe umsetzbar ist. Daher haben wir ein neuartiges Werkzeugsystem entwickelt, das die Innenkonturierung auch in langen Tief-

bohrungen befähigt.“ Dieses System wird als zusätzliche Achse in die Werkzeugmaschine integriert und verfügt über einen leistungsfähigen, schwingungsvermeidenden Werkzeugkopf. „Des Weiteren kann die simulationsgestützte Prognose des Prozessverhaltens dazu beitragen, in einer frühen Phase der Wertschöpfungskette optimierte Prozesskonfigurationen einzustellen“, sagt Biermann. Im Forschungsprojekt ClusterSim werden – gemeinsam mit dem Projektpartner AG Virtual Machining der TU Dortmund – Methoden des maschinellen Lernens entwickelt und angewendet, um datengestützte Vorhersagen für einzelne Segmente komplexer Bearbeitungsprozesse treffen zu können. Das Dortmunder Institut wird als Mitglied der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Produktionstechnik gemeinsam mit weiteren WGP-Instituten auf dem Gemeinschaftsstand „Sustainability“ der EMO Hannover ausstellen.

Dag Heidecker ist Fachjournalist aus Wermelskirchen.

JUNG
INSTRUMENTS GmbH

Nasszugsfestigkeitsprüfgerät – Neuentwicklung nach VDG-Richtlinien

- Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2008
- Entwickelt nach den Richtlinien der VDG
- An Ihre Bedürfnisse angepasst
- Modernste Technik



Gerne stehen wir Ihnen bei allen Fragen zur Verfügung!

Jung Instruments GmbH
Industriering 52 | D-41751 Viersen | Germany
Tel.: +49 (0) 2162 266479 | info@jung-instruments.com

KONSTRUKTION UND FERTIGUNG DER DRUCKGIESSFORMEN

Boris Nogowizin ist durch seine langjährige Erfahrung und intensive Forschung ein äußerst versierter Spezialist auf dem Gebiet des Druckgießverfahrens. Sachkundig und detailliert beschreibt er in diesem Handbuch sämtliche Zusammenhänge und Komponenten, die den Bau und die Fertigung der Druckgießformen beinhaltet. Ein wesentlicher Aspekt ist die Entwicklung von einzelnen Berechnungsmethoden, um den Einfluss der verschiedenen Parameter auf den Formenbau beurteilen zu können. Zudem werden verschiedene Fräsverfahren, funkenerosives Senken und manuelle Feinstbearbeitung im Formenbau ausführlich analysiert und praktische Ergebnisse dargestellt.

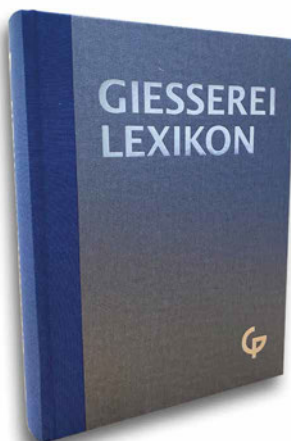


Konstruktion und Fertigung der Druckgießformen

Autor: Boris Nogowizin

Auflage 2019, Hardcover, 546 Seiten

Artikel-Nr.: 500453 | Preis: 168,00 €



GIESSEREI LEXIKON

Das große Standardwerk der Gießerei-Fachliteratur bietet auf rund 960 Seiten mehr als 7.500 Stichwörter aus allen Gebieten des Gießereiwesens und gibt damit Sicherheit auf alle terminologischen Fachfragen. Durch die vollständige Überarbeitung sind alle Texte auf dem neuesten Stand der Technik, verbunden mit vielen zusätzlichen Einträgen.



GIESSEREI LEXIKON

Herausgeberin: Simone Franke

Auflage 2019, Hardcover, 950 Seiten

Artikel-Nr.: 500454 | Preis: 248,00 €

PRAXISHANDBUCH BENTONITGEBUNDENER FORMSTOFF

Das vorliegende Praxishandbuch beschreibt das Arbeiten mit bentonitgebundenem Formstoff von der Aufbereitung der Einsatzstoffe bis zum Wiedereinsatz des vom Gussteil getrennten Altsandes. Das Buch soll dem in der Gießerei tätigen Mitarbeiter Hilfestellung bei der Bewältigung täglich auftretender Fragestellungen geben, Lehrende unterstützen und Studenten auf ihre spätere Tätigkeit vorbereiten.



Praxishandbuch bentonitgebundener Formstoff

Autoren: Werner Tilch, Hartmut Polzin, Michael Franke

2. Auflage 2019, Hardcover, 376 Seiten

Artikel-Nr.: 500451 | Preis: 98,00 €



Mehrstufige Sandrückgewinnung

Kreislaufwirtschaft in der Praxis

Ein nachhaltiger Betrieb mit reduziertem Abfall und erhöhter Recyclingrate? Diesen Meilenstein hat nun die Waupaca Foundry im US-amerikanischen Wisconsin erreicht. Pneumatische Sandrückgewinnungstechnik von Simpson spielt dabei eine Schlüsselrolle.

VON BÜLENT TURHAN

Waupaca Foundry, ein großer Hersteller von Gussteilen aus Sphäroguss und Grauguss in den USA, legt seit langem Wert auf Nachhaltigkeit in seinen Gießereien. Durch die Implementierung fortschrittlicher Sandrückgewinnungsverfahren an mehreren Standorten konnte das US-Unternehmen seine Umweltauswirkungen minimieren und gleichzeitig durch den Einsatz wiederaufbereiteten Sandes Kosten senken. Im Mittelpunkt dieser Umstellung steht ein dreistufiger Prozess mit zwei pneumatischen Pro-Claim-Systemen – eines am Anfang und eines am Ende – und einer thermischen Rückgewinnungseinheit in der Mitte. Diese Anordnung ermöglicht einen hocheffizienten Wiederaufbereitungsprozess von Grünsand zu Kernsand.



FOTOS: SIMPSON

Die Sandregenerierungsanlage in Waupaca ist ein Beispiel für die langjährige Partnerschaft zwischen Simpson und der Gießerei.

Der Prozess im Detail

Das Sandrückgewinnungssystem der Gießerei beginnt mit der pneumatischen Aufbereitung von trockenem, zurückgeführtem Grünsand durch die erste Pro-Claim-Anlage. Dieser Schritt trägt zur Entfernung chemischer Bindemittel, trockener Rohstoffrückstände und Ablagerungen bei und erhöht so die Effizienz der nachfolgenden thermischen Rückgewinnung.

Der Sand wird anschließend in der thermischen Anlage hoher Hitze ausgesetzt, wodurch verbleibendes organisches Material verbrannt wird. Abschließend durchläuft er eine zweite Pro-Claim-Anlage, um Feinstaub zu entfernen und die Endreinigung vorzunehmen. Dies trägt zur optimalen Korngröße und -qualität für die Sandvorbereitung und Kernherstellung bei. Das Verfahren ermöglicht es Waupaca, Sand mehr als 30 Mal wie-

derzuverwenden, bevor er unbrauchbar wird. Diese Effizienz minimiert nicht nur den Bedarf an Neusand, sondern reduziert auch anfallenden Deponieabfall erheblich und ermöglicht eine sinnvolle Wiederverwendung.

Vorteile in der Produktion

Durch die Sandrückgewinnung konnte die Gießerei ihre Abhängigkeit von Rohsand, der oft lokal abgebaut wird, reduzieren und die Abfallmenge auf Deponien verringern. Die Möglichkeit, Sand im Gießereibetrieb wiederzuverwenden, reduziert zudem Transportkosten und Emissionen, die bei der Beschaffung und Entsorgung von Materialien anfallen. Darüber hinaus sind die beiden pneumatischen Regenerierungsstufen über Pro-Claim wartungsarm, erfordern nur minimale Betriebsüberwachung und lassen sich nahtlos in bestehende Arbeitsabläufe integrieren.



Pro-Claim-Anlage von Simpson

Bülent Turhan ist Area Sales Manager bei Simpson Technology in Euskirchen.

GIESSEREI-CONTROLLING

ERFOLGSFAKTOREN VON GIESSEREIEN UND DEREN STEUERUNG

Was macht die Wirtschaftlichkeit einer Gießerei aus? Welche Maßnahmen sind zu treffen, an welchen Stellschrauben kann gedreht werden, um einen Gießereibetrieb langfristig erfolgreich zu führen?

Der Diplom-Betriebswirt und Dr. rer. oec. Mark Matthias Rösch beschäftigte sich in seiner Dissertation mit diesen für ein Unternehmen existenziellen Fragen und legt hier in kompakter, leicht verständlicher Form seine Lösungsvorschläge für erfolgreiches Controlling in der Gießereibranche vor. Anhand zahlreicher Interviews mit Unternehmensleitern und Geschäftspartnern der Gießereiindustrie zeigt er die verschiedenen Steuerungsinstrumente auf, die effektiv zum Ziel führen können, identifiziert Hindernisse und Schwierigkeiten und bietet Anregungen und Lösungsvorschläge.

So werden die verschiedenen Controllingmechanismen erläutert, Faktoren für ein nachhaltig erfolgreiches Management aufgezeigt und ein Ausblick auf deren Weiterentwicklung sowie die zukünftigen Herausforderungen des Gießereimanagements gegeben.



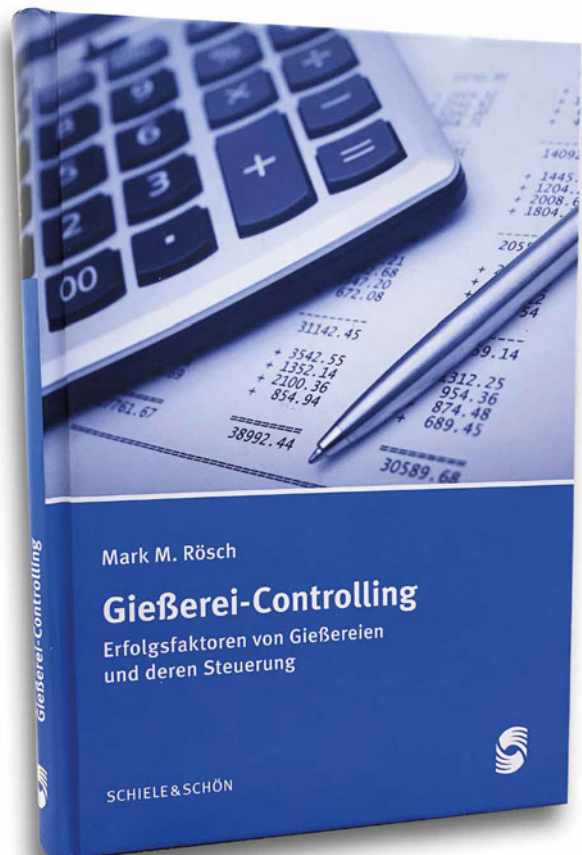
Gießerei-Controlling

Autor: Mark M. Rösch

Auflage 2013, Hardcover, 185 Seiten

Artikel-Nr.: 500452

Preis: 68,00 €





GRAFIKEN: LEYBOLD

Moderne trockenverdichtende Vakuumpumpen kommen ohne Verdichtungsöle aus und laufen äußerst wartungsarm.

Evakuierung von Gießformen

Trockenverdichtende Schrauben- vakuumpumpen

Das Vakuumgießen wird zur Herstellung strategisch wichtiger mechanischer Teile wie Motorkomponenten, Turbinenschaufeln, Wellen oder Zahnräder verwendet. Dabei vereint es mehrere Vorteile wie verbesserte Effizienz, reduzierte Fehler und minimierten Materialabfall. Dadurch wird die Fertigung zuverlässiger und nachhaltiger.

**VON KONSTANTIN DETISTOV,
UWE ZOELLIG**

In der heutigen Produktionswelt genießt der Aspekt der Nachhaltigkeit eine immer höhere Priorität. Die Unternehmen konzentrieren sich nicht mehr nur auf Effizienz und Gewinn, sondern auch auf die Verringerung von Abfall und Umweltauswirkungen. Beim vakuumunterstützten Gießen kann ein vernünftiger Umgang mit Ressourcen und die richtige

Wartung der Anlagen zu einer besseren Leistung und einem geringeren Energieverbrauch führen. Das Verfahren ist ein unverzichtbarer Bestandteil in der modernen Fahrzeugproduktion von Automobilen, Flugzeugen und Zügen.

Hochpräzise und hochfester Teile

Vakuum spielt beim Gießen eine entscheidende Rolle, da es Lufteinschlüsse verhindert, die Oxidation reduziert, die Form-

füllung verbessert, die Oberflächengüte erhöht, die Erstarrung des Metalls steuert und die Herstellung dünnwandiger Gussteile ermöglicht. Die vorherige Evakuierung einer Gussform kann auch das Einfließen des flüssigen Metalls in die Form verbessern und gewährleisten, dass weniger Verunreinigungen eingeschlossen werden. Durch die Schaffung einer kontrollierten Niederdruckumgebung verringert das vakuumunterstützte Gießen das Risiko von Porosität. Zudem verbessert

FOTO: ADOBESTOCK



Bild 1: Realität der Handhabung einer ölgefluteten Vakuumpumpe.

Bild 2: Leistungsaufnahme bei Betriebspunkten zwischen 1000 mbar (Atmosphäre) und 0,01 mbar mit 3 Arten von Vakuumpumpen: SOGEVAC SV750 (ölgedichtet), DRYVAC DV650 (trocken), 3x VARODRY VD200 (trocken).

es nicht zuletzt die Formfüllung und erhöht die Oberflächengüte der Gussteile. Besonders vorteilhaft ist dieses Verfahren bei der Herstellung hochpräziser und hochfester Teile, wodurch es zu einer elementar wichtigen Technologie in der modernen Herstellung von Gussteilen und Komponenten wird.

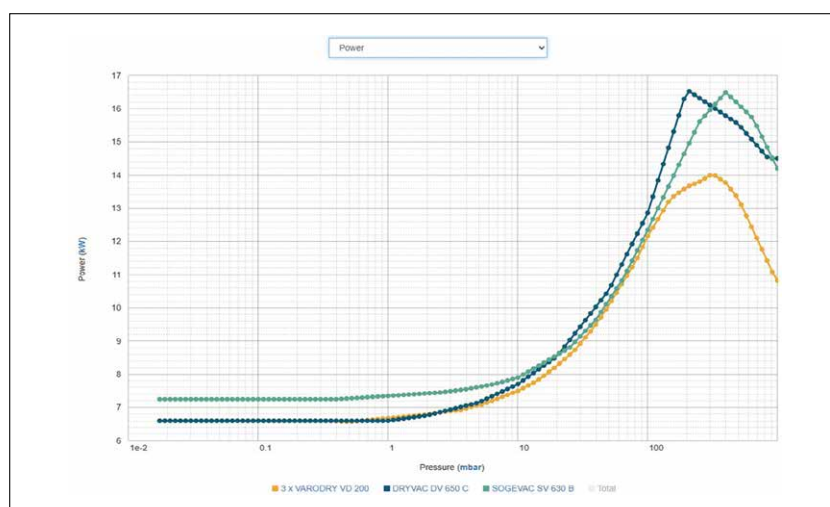
Ölgeschmierten Vakuumpumpen

In Gießanlagen können verschiedene Arten von Vakuumpumpen mit unterschiedlichen Funktionsprinzipien eingesetzt werden. In der Vergangenheit gehörten dazu ölgeschmierte Sperr- oder Drehschieberpumpen. Sie wurden häufig mit Wälzkolbenpumpen zur Erhöhung des Saugvermögens in niedrigeren Druckbereichen kombiniert. Ölgefüllte Vakuumpumpen haben sich prinzipiell einen guten Ruf erworben und ihre Zuverlässigkeit lange Jahre unter Beweis gestellt. Öl, das als Arbeitsmedium in Vakuumpumpen dient, wirkt dabei als Kühl-, Schmier- und Dichtungsmittel. Nachteilig ist jedoch, dass

es auch Verunreinigungen wie Metallstaub, Partikel und Prozessnebenprodukte absorbiert (**Bild 1**), welche während des Gießvorgangs entstehen. Ein regelmäßiger Wechsel des Vakuümöls in diesen Pumpen ist unabdingbar, um ihre Leistung aufrechtzuerhalten und am Ende qualitativ hochwertige Gussteile zu gewährleisten.

Trockenverdichtendes Vakuumsystem

Moderne trockenverdichtende Vakuumpumpen verursachen dieses Problem aufgrund ihres ölfreien Kompressionsmechanismus nicht. Das modernste Pumpenprinzip ist hier die Schraubenpumpentechnologie mit einem schnell drehenden Schraubenrotorpaar. Durch den Einsatz dieser Pumpenart als Teil einer Gießmaschine werden die Wartungs- und Betriebskosten für das Vakuumsystem erheblich reduziert. Vergleicht man die jährlichen Betriebskosten eines ölgeschmierten Systems mit denen eines trockenverdichtenden Vakuumsystems ähnlicher Leistung, ergeben sich für den Betreiber deutliche Kosteneinsparungen.



GRAFIK: LEYBOLD

Verschleißtechnik & Industrieprodukte

Die Hartmetall-Manufaktur



G. Warning GmbH

Verschleißtechnik • Industrieprodukte

Rehhagenhof 32, 33619 Bielefeld
Tel. +49 (0) 521 / 14 13 13
info@gerhard-warning.de



"Hart" ist uns nicht "Hart" genug!

Weitere Infos unter: www.gerhard-warning.de

PROZESS&PRODUKT



Bild 3: Typischer Ersatzteilsatz für eine ölgedichtete Drehschieberpumpe.

Stromverbrauch

In den meisten Betriebspunkten verbrauchen moderne trockene Schraubenpumpen im Vergleich zu ölgeschmierten Pumpen allein aufgrund der Ölviskosität weniger Energie. Moderne trockenverdrichtende Vakuumpumpen haben schnell drehende Schraubenrotoren, die sich im Verdichtungsraum reibungsfrei drehen, was zu einem geringen Energiebedarf führt. Während des größten Teils der Betriebszeit arbeiten die Vakuumpumpen sogar bei Drücken <10 mbar (**Bild 2**), bei denen die Leistungsreduzierung am größten ist.

Service- und Wartungsbedarf

Das Gießen ist keine saubere Anwendung. Die Vakuumpumpen atmen erhebliche Mengen an Staubpartikeln ein. Selbst bei Verwendung eines Staubfilters verschleiben ölgeschmierte Pumpen, da kein Filter die feinsten Staubpartikel auffangen kann, die sich im Pumpenöl zu einer Art „Schleifpaste“ zusammenballen können (**Bild 3**). In trockenen Pumpen dagegen, werden solche kleinen Partikel einfach zum Auspuff transportiert, ohne dass ein wirklicher Verschleiß entsteht. Die Integration von trockenen Pumpen in ein Gießsystem (bestenfalls noch mit einer geeigneten Filterung, um potenziell große Partikel aufzufangen) reduziert die mit Vakuumsystemen verbundenen Wartungs- und Betriebskosten erheblich.

Vergleicht man die jährlichen Kosten für ein ölgeschmiertes System mit denen für ein trockenlaufendes Vakuumsystem gleicher Leistung, können die Betreiber von Gießanlagen somit erhebliche Kosteneinsparungen erzielen.

Intelligente Funktionen

Die Vorteile trockener Vakuumsysteme gehen jedoch über den geringeren Stromverbrauch und die geringeren Wartungsanforderungen (einschließlich des geringeren Bedarfs an Arbeitskräften und Ressourcen wie Öl, Ersatzdichtungen und Schaufeln) hinaus. Moderne trockenverdrichtende Pumpen bieten Funktionen oder Zubehör zur Optimierung des Energieverbrauchs, wie etwa Energy-Saver, frequenzgesteuerten Betrieb und intelligente Steuerungen, die bei Bedarf die Pumpeneffizienz maximieren.

Während des anfänglichen Abpumpens der Form von Atmosphärendruck auf 1 mbar arbeitet eine trockene Lösung typischerweise mit voller Leistung. Bei den folgenden Schritten wie Kühlen, Heizen, Vorheizen oder Leerlauf kann die trockene Vakuumpumpe jedoch ihre Drehzahl auf das erforderliche Basisniveau senken, um noch mehr Energie zu sparen. Wenn die Haupt-SPS das Neustart-Signal an den Frequenzumrichter oder den Schaltschrank des Vakuumsystems gibt, läuft die Pumpe innerhalb von Sekunden wieder mit voller Drehzahl. Das Portfolio der Leybold GmbH umfasst eine Reihe von trockenverdrichtenden und ölgedichteten Pumpen, die auf die Gießereiindustrie zugeschnitten sind.

Effizienz und Nachhaltigkeit

Im Bereich der Industriemaschinen spielt das vakuumunterstützte Gießen eine wichtige Rolle. Um dem globalen Trend zur Ressourcenoptimierung und Abfallwirtschaft gerecht zu werden, ist es von entscheidender Bedeutung, den CO₂-Ausstoß zu minimieren, den Energieverbrauch zu optimieren und die Zuverlässigkeit und

Sicherheit der Anlagen zu verbessern. Der Einsatz trockenverdrichtender Vakuumsysteme ist ein weiterer Schritt zur Erreichung dieser Ziele und bietet verbesserte Effizienz und Nachhaltigkeit.

Resümee

Vakuumgestütztes Gießen ist in der modernen Fertigung von strategischer Bedeutung, insbesondere in der Automobil-, Luft- und Raumfahrt- sowie in der Eisenbahnindustrie. Dieses Verfahren steigert die Effizienz, reduziert Fehler und minimiert den Materialabfall, wodurch die Produktion nachhaltiger wird. Die Vakuumtechnologie verbessert die Formfüllung, verringert die Porosität und verbessert die Oberflächenqualität durch die Schaffung einer kontrollierten Niederdruckumgebung.

Herkömmliche ölgeschmierte Vakuumpumpen haben sich zwar in der Vergangenheit bewährt, müssen aber aufgrund von Ölverschmutzungen häufig gewartet werden. Moderne trockenverdrichtende Vakuumpumpen hingegen beseitigen dieses Problem und senken die Betriebskosten und den Energieverbrauch. Durch die Verringerung des Stromverbrauchs, des Wartungsbedarfs und der Ressourcenabhängigkeit tragen trockenverdrichtende Vakuumsysteme überdies ganz wesentlich zu einer höheren Effizienz und Nachhaltigkeit der Gießprozesse bei.

www.leybold.com

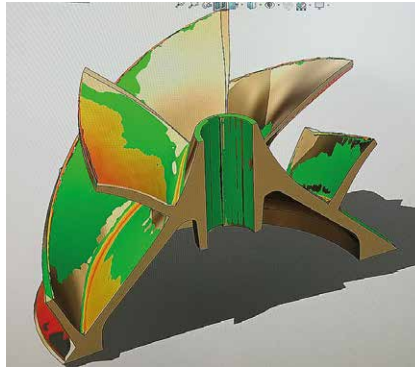
Konstantin Detistov, Market Sector Manager Industrial Vacuum, Uwe Zoellig, Head of Market Sector Management, Leybold GmbH, Köln.

QUICKSURFACE

Bindeglied zwischen Scanner und Fertigung

Die Digitalisierung in der Fertigungsindustrie schreitet rasant voran, und mit ihr wachsen die Anforderungen an die korrekte Verarbeitung von 3D-Scandaten. QuickSurface stellt eine Verbindung zwischen 3D-Scans und der präzisen Nachbearbeitung her.

Die Rekonstruktion gescannter Bauteile für CAD- und CAM-Anwendungen war lange ein zeitaufwendiger und komplexer Prozess. Die Softwarelösung QuickSurface der DataCAD Software & Services GmbH nutzt KI-gestützte Algorithmen, um Scandaten automatisch in hochpräzise, bearbeitbare CAD-Modelle umzuwandeln. Dabei werden Unregelmäßigkeiten erkannt, optimiert und in eine verwertbare parametrische oder hybride Modellstruktur überführt. Dadurch profitieren Unternehmen zum Beispiel aus dem Maschinenbau, der Automobilindus-



Reverse Engineering mit KI-gesteuerten Werkzeugen für die hybride parametrische Modellierung von organischen und prismatischen Formen.



FOTOS: DATACAD

trie und der Medizintechnik von einer Reihe entscheidender Vorteile:

- > Zeitersparnis: Automatisierte Algorithmen beschleunigen die Umwandlung von Scandaten erheblich und reduzieren manuelle Nachbearbeitungen.
- > Präzision: KI-gestützte Funktionen sorgen für eine exakte Rekonstruktion selbst komplexer Geometrien.
- > Flexibilität: Die Software unterstützt verschiedene Dateiformate und ist mit gängigen CAD-Systemen kompatibel.

Eine intuitive Benutzeroberfläche und durchdachte Funktionen ermöglichen

es, schnell optimale Ergebnisse zu erzielen ohne spezielle Kenntnisse und lange Schulungen vorauszusetzen. Quicksurface bietet ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Benutzerfreundlichkeit, Funktionalität und Kosten. Es ist besonders geeignet für KMUs, die eine effiziente und erschwingliche Lösung für die Flächenrückführung suchen, ohne Kompromisse bei der Qualität der Ergebnisse einzugehen. Die Software ist eine ideale Wahl, um schnell und präzise CAD-Modelle aus 3D-Scans zu erstellen.

www.datacad.de

EINSATZMITTEL FÜR GIESSEREIEN

Rampf mit neuer Werkzeugplatte

Die Rampf Group hat auf der Fachmesse Cast Expo in Atlanta, USA, ein neues Polyurethan-Board vorgestellt. Nach Angaben des Unternehmens waren an der Entwicklung führende Gießereien beteiligt.

Das Polyurethan-Blockmaterial Raku Tool WB-1258 von Rampf zeichnet sich durch seine Abriebfestigkeit aus und ermöglicht weit laut Entwickler über 100 000 Abformungen. Das speziell für Formplatten und Kernkästen entwickelte Material verkürzt zudem die Bearbeitungszeit im Vergleich zu Standardprodukten um bis zu 50 Prozent, so Rampf. Darüber hinaus sei es um bis zu 80 Prozent günstiger als Stahl.

Mit dem Raku Tool WB-1223 hat Rampf auf der Cast Expo ein weiteres Werkzeug im Gepäck. Es kommt in Anwendungen wie Gießereimodellplatten, Klopferwerkzeugen und Prüfvorrichtungen



FOTO: RAMPF

für Metallteile zum Einsatz. Das leicht zu bearbeitende Material überzeuge durch hervorragende Abrieb- und Schlagfestigkeit sowie exzellente Dimensionsstabilität.

Spezielle Werkzeugplatten aus hochdichtem Polyurethan sind aufgrund ihrer abriebfesten Eigenschaften für den Einsatz in Anwendungen wie Hammer- und Metallumformung, Gießereimodell- und Werkzeugbau und reaktivem Spritzguss (RIM) konzipiert.

www.rampf-group.com

Das Polyurethan-Blockmaterial Raku Tool WB-1258 ist speziell für Formplatten und Kernkästen entwickelt.

Diese und weitere aktuelle Meldungen finden Sie auch online unter **www.home-of-foundry.de**, dem führenden News-Portal für die Gießerei-Industrie



INFRAROTBILDGEBUNG

FLIR stellt die FLIR MIX-Startsets vor

Die FLIR MIX Startsets synchronisieren Hochgeschwindigkeits-Wärmebilder und Bilder im sichtbaren Bereich, gleichen sie präzise ab und liefern klarere Erkenntnisse, um Entdeckungen und Fortschritte im Bereich der Verteidigung sowie in der Forschung zu beschleunigen.

FLIR MIX ist eine fortschrittliche multispektrale Bildgebungslösung, die Thermografie noch detailgetreuer und genauer macht. Durch die Kombination von Wärmebildern und Bildern aus dem sichtbaren Lichtspektrum bietet sich Forschern und Ingenieuren eine leistungsstarke neue Möglichkeit, komplexe thermische Umgebungen mit größerer Genauigkeit zu analysieren, zu interpretieren und zu teilen. Bislang mussten sich Forscher zwischen Wärme- und sichtbaren Bildern entscheiden: Das eine zeigt Wärmesignaturen, das andere strukturelle Details. Die Aufnahme beider Bilder und der Versuch, sie manuell auszurichten oder sie zeitlich zu synchronisieren, konnte inkonsistent und zeitaufwendig sein. Das Ergebnis waren Daten, die zwar nah dran, aber nie ganz vollständig waren. FLIR MIX erfasst und synchronisiert Hochgeschwindigkeits-Wärmebilder und Bilder im sichtbaren Bereich mit bis zu 1004 Bildern pro



FLIR MIX im Einsatz.

Sekunde. Die Kamera und die Software arbeiten nahtlos zusammen, um einen Datensatz mit klarer räumlicher und zeitlicher Ausrichtung zu liefern, ein vollständiges Bild von Ereignissen im Hochgeschwindigkeitsbereich. Es sind verschiedene Sets erhältlich:

- > FLIR MIX X-Serie-Startset für Hochgeschwindigkeits-Forschungsanwendungen, einschließlich Airbag-Prüfung, Materialanalyse und Ballistik.
- > FLIR MIX A-Serie-Startset für Anwendungen wie Elektronikdesign, erneuerbare Energien und Batterie- bzw. Akkustests.

> FLIR MIX Werkzeugset (Toolkit) für Forscher, die Wärmebild- und sichtbares Bildmaterial in der Nachbearbeitung zusammenführen möchten. Erhältlich als Zusatzlizenz zu einer bestehenden Research Studio Professional Edition-Lizenz.

Die FLIR MIX Lösung ermöglicht Forschern eine präzise räumliche Ausrichtung mit radiometrischen Daten für jeden einzelnen Pixel und liefert detaillierte Einblicke in die Temperatur über das gesamte Bild.

www.flir.de

HASCO HOT RUNNER

RFID-Technologie in neuer Form

Die HASCO Hasenclever GmbH + Co KG hat ihren RFID-Chip A5910 in ein hochwertiges, bedrucktes Aluminium-Schild integriert. Er ergänzt nun in Form des Typenschildes H1400 die Heißkanalsysteme.

Die neue Lösung bringt die digitale Vernetzung im Formenbau entscheidend voran. Das robuste Bauteil mit kompakten Maßen von 20 x 80 x 4 mm kann direkt am Werkzeug verschraubt werden und bleibt diesem dauerhaft zugeordnet, ein Verlieren oder Vertauschen ist damit ausgeschlossen. Der RFID-Chip kann jederzeit berührungslos mit einem NFC-fähigen

Endgerät ausgelesen werden. Alle relevanten Daten wie CAD-Zeichnungen, Stücklisten, Spezifikationen oder Prüfprotokolle sind unmittelbar über die HASCO App abrufbar, auch bei eingebauten Werkzeugen. Die Einsatztemperatur liegt standardmäßig bei bis zu 80 °C. Bei höheren Temperaturen lässt sich das Schild problemlos z. B. am Anschlusskasten befestigen. Die neuen RFID-Schilder vom Typ H1400 werden ab sofort nicht nur bei Heißen Seiten und verdrahteten Systemen eingesetzt, sondern auch bei reinen Heißkanälen beigelegt. Der erforderliche Einbauraum ist in den vorab übermittelten Daten ausgewiesen und kann bereits bei der Werkzeugkonstruktion berücksichtigt werden.

Die RFID-Technologie wird ohne Aufpreis bei neuen Systemen integriert. Aber auch bereits gelieferte Systeme lassen sich nachträglich mit dem RFID-Schild ausstatten, einfach, schnell und ohne gro-



HASCO hot runner.

ßen Aufwand. Des Weiteren sind die digitalen Stücklisten jetzt direkt mit dem HASCO Online-Shop verknüpft, sodass angemeldete Benutzer Ersatzteile innerhalb von Sekunden bestellen können. Die Lieferung erfolgt in der Regel binnen 24 Stunden.

www.hasco.com

VIRTUAL ROBOT CONTROLLER

KUKA präsentiert neues Betriebssystem

Das neue skalierbare und flexibel anpassbare Betriebssystem iiQKA.OS2 beinhaltet einen vollständigen Virtual Robot Controller (VRC). KI-fähig, bereit für die neue ISO 10218:2025 sowie cyber-resilient macht es die digitale Fertigung für Unternehmen aller Art zukunftssicher.

Das iiQKA.OS2 vereint den bewährten Kern der KUKA System Software (KSS) und das moderne User Interface mit modularer Safety und erfüllt damit wichtige Anforderungen der Automatisierung. Die Kombination von modernen Tech-Stacks und neuesten Webtechnologien bietet zahlreiche neue Möglichkeiten in Bezug auf die Funktionalitäten sowie hinsichtlich der Benutzererfahrung und Workflows.

Die webbasierte Bedienoberfläche sowie individuell anpassbare Applikationsmodule eröffnen Firmen und Produktionsstätten, von kleinen und mittleren Betrieben bis zu OEMs, einen leichten Einstieg in die virtuelle und reale Robotersteuerung. Das Portfolio reicht dabei vom Ermitteln realistischer Lastdaten über das Erstellen kundenspezifischer Softwarepakete bis hin zur umfassenden Simulation. Auch Änderungen und Anpassungen können ohne physische Hardware schnell und unkompliziert vorgenommen werden. In Kombination mit der All-in-one-Engineering-Suite iiQWorks ist es möglich, mehrere Roboter und ihre Peripherie zu simulieren.

Mittels der Steuerungen KR C5 und KR C5 micro lassen sich mit dem neuen Betriebssystem sämtliche KUKA-Roboter-Kinematiken mit demselben System bedienen, von Delta- und Scara-Robotern bis hin zu 6-Achs-Robotern aller Traglasten. Dies gilt zunächst für die Klein-, ab der zweiten Jahreshälfte 2025 dann auch für Großrobotik. Außerdem ist das Sys-



FOTO: KUKA

Arbeiten mit dem neuen iiQKA.OS2-Betriebssystem.

tem auch ohne Bediengerät von KUKA nutzbar: Der KUKA smartPLUG kann an ein handelsübliches Tablet angedockt und über ein USB-Kabel angeschlossen werden. Dank vielfältiger Engineering-Funktionen wie Simulationen, Offline-Programmierung und umfassender Tests in einer virtuellen Umgebung lässt iiQKA.OS2 frühzeitig Fehler erkennen. Das op-

tionale Erweiterungsboard von NVIDIA ermöglicht die Einbindung von KI, zunächst für KUKA eigene Vision Applikationen. Das neue Betriebssystem und die All-in-One-Engineering-Suite werden auf der automatica-Messe vom 24. bis 27. Juni 2025 in München vorgestellt (Halle A4, Stand 231).

www.kuka.com

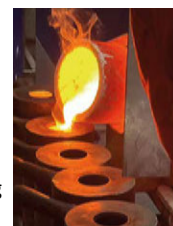
Diese und weitere aktuelle Meldungen finden Sie auch online unter **www.home-of-foundry.de**, dem führenden News-Portal für die Gießerei-Industrie



Rekalibrierproben für Spektrometer



... in allen Qualitäten



...in eigener Herstellung
von der Schmelze
zur Probe



...mit eigenem Formenbau

Weltweiter Vertrieb

SUS Nell GmbH
Feldstrasse 23
46149 Oberhausen

info@sus-samples.de
www.sus-samples.de
0049 (208) 65 85 35

DREH- UND FRÄSZENTREN

Für jede Bearbeitung das Passende

Vor etwa 50 Jahren hat Okuma sein erstes Dreh-/Fräszentrum auf den Markt gebracht, das in einer einzigen Einheit drehen, bohren und fräsen konnte. Das Prinzip wurde in den zurückliegenden Jahren stetig gemäß Marktanforderungen weiterentwickelt. Heute steht die MULTUS-Serie für technologische Innovation und höchste Standards.

Was im Alltag für viele das Smartphone, ist bei Werkzeugmaschinen die Multitasking-Bearbeitung. Innerhalb einer Maschine können mehrere Prozesse wie Drehen, Fräsen, Bohren, Gewindeschneiden und weitere Oberflächenbearbeitungen durchgeführt werden, ohne Pausen für die Einrichtung. Produzierende Unternehmen sparen dadurch Arbeitsschritte, minimieren dank durchlaufender Prozesse das Risiko manueller Fehler oder Materialver-

luste, reduzieren Einrichtzeiten und benötigen weniger Stellplatz. Zudem steigt die Flexibilität in der Auftragsannahme. Selbst dringende Arbeiten können schnell eingeschoben werden, es bedarf nur eines Programmwechsels an der leistungsstarken und bedienerfreundlichen CNC-Software.

Die modernsten Okuma-Lösungen für die Multitasking-Bearbeitung bietet die MULTUS-Serie. Während die MULTUS BII-Reihe verschiedene Standardmodelle für den einfachen Einstieg umfasst, sind die MULTUS-B-Maschinen ideal für komplexe Werkstücke mit Durchmessern bis zu einem und Längen von bis zu sechs Metern. Die MULTUS U-Reihe stellt drei Modelle mit optionalem unterem Revolver für höhere Produktivität zur Auswahl. Die Dreh-/Fräszentren lassen sich zudem unter anderem mit dem Okuma Armroid oder Roboterzellen für die Automatisierung erweitern. Okuma legt darüber hinaus einen immer stärkeren Fokus auf den geringen und nachhaltigen Energieeinsatz. Temperaturbedingte Schwankungen werden durch das „Thermo-Friendly Concept“ kompensiert und so eine hohe Maßstabilität im kontinuierlichen Langzeitbetrieb erreicht. Dies reduziert das Warm-



FOTO: OKUMA

Innerhalb eines Dreh-/Fräszentrums können mehrere Prozesse wie Drehen, Fräsen, Bohren, Gewindeschneiden und weitere Oberflächenbearbeitungen durchgeführt werden, ohne Pausen für die Einrichtung.

laufen der Maschinen auf ein Minimum und spart dadurch Energie sowie Kosten. Zusätzliche autonome Energiesparfunktionen bietet die „ECO Suite plus“, die zum Beispiel unnötige Pumpenrotation oder den ständigen Betrieb dezentralen Equipments kontrolliert. Außerdem werden CO₂-Emissionen aufgezeichnet.

www.okuma.eu

STRUKTUR-SCHLEIFBÄNDER

Mikrostruktur für optimale Performance

Die neueste Generation der Norax-Schleifbänder der Saint-Gobain Abrasives GmbH ist mit einer besonders scharfen, pyramidenförmigen Mikrostruktur ausgestattet, die für optimale Ergebnisse im abschließenden Polierprozess sorgt. Sie verfügen zudem über eine hohe und gleichbleibende Schleifleistung und hohe Standzeit.

Mit Norax-N889 bringt der Spezialist für hochwertige Schleiflösungen ab sofort noch mehr Leistung und Präzision in den Prozess. Die Schleifbänder der neuesten Generation weisen eine zwei- bis fünfmal längere Standzeit auf als herkömmliche Schleifbänder. Ihr einzigartiges Merkmal ist die feine 3D-Pyramidenstruktur, durch

deren gleichmäßige Abnutzung neue scharfe Schleifkörner freigesetzt werden. Das Ergebnis ist eine hohe und über die gesamte Band-Standzeit konstante Schleifleistung. Zudem passt sich die hochflexible Gewebeunterlage selbst an komplizierteste Bauteilkonturen optimal an, sodass die innovativen Schleifbänder auch für Werkstücke mit anspruchsvollsten Profilen bestens geeignet sind.

Verglichen mit früheren Generationen erzielen die neuen Schleifbänder ein sichtbar feineres Finish. Das Korn ist so konzipiert, dass sich Kratzer und Oberflächenschäden schnell und zuverlässig entfernen lassen. Unkontrollierten Kratzern wird sicher vorgebeugt, sodass für den Polierprozess weniger Arbeitsschritte erforderlich sind. Zudem sorgt das Spezialharzsystem für eine gleichmäßige Abnutzung der feinen Pyramiden auch bei niedrigem Druck. Norton Norax-N889 Schleifbänder sind hervorragend geeignet für die Bearbeitung von Stahl, Edelstahl, Chrom, Nickel, Messing und anderen Metallen. Zu den wichtigsten Anwendungsbereichen zählen Prothesen, medizinische



FOTO: SAINT-GOBAIN ABRASIVES GMBH

Die neuen Norax-N889-Schleifbänder erreichen ein sichtbar feineres Finish und Unkontrollierten Kratzern wird vorgebeugt, sodass für den Polierprozess weniger Arbeitsschritte erforderlich sind.

und chirurgische Instrumente, Schiffschrauben, Auto- und Motorradteile, Armaturen sowie Produkte der Luft- und Raumfahrt. Sie sind in einer Vielzahl von Abmessungen und mit verschiedenen Körnungen erhältlich und werden individuell nach den Prozessvorgaben des Kunden hergestellt.

www.nortonabrasives.com

23. VDG-Zusatzstudium

Gießereitechnik 2025/2026

Grundmodul: 21.-25.07.25
RWTH Aachen

Modul 1: 08.-12.09.25
RWTH Aachen

Modul 2: 26.-30.01.26
Hochschule Aalen

Modul 3: 16.-20.03.26
TU Bergakademie Freiberg

Modul 4: 21.-25.09.26 TU
Clausthal-Zellerfeld

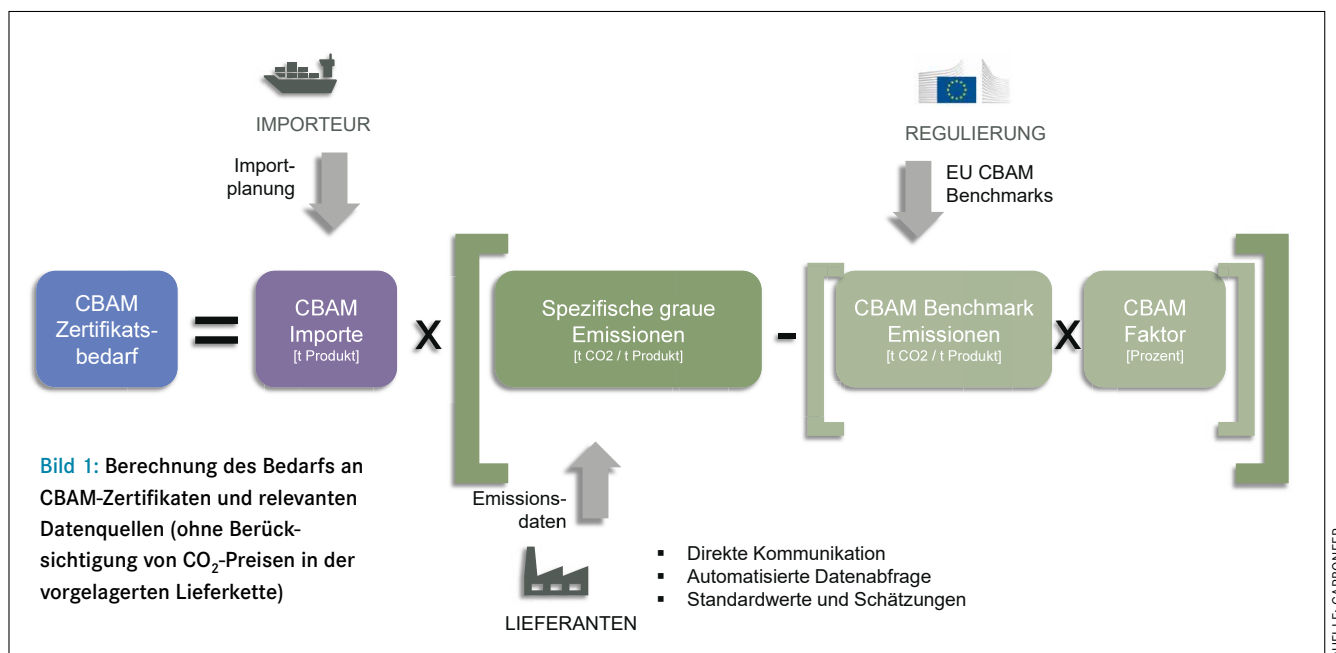
Modul 5: 16.-20.11.26
VDG-Akademie Düsseldorf



Serie zum CO₂-Grenzausgleichssystem der EU (Teil 2)

CBAM – Kostenmanagement und Zertifikatsbedarf

Die Bepreisung importierter Emissionen im CBAM hat weitreichende Folgen für Beschaffung, Kostenmanagement und Lieferketten. Die finanziellen Risiken für Produzenten, Industrie und Händler können jedoch mit vorausschauenden Strategien eingedämmt werden. Wie das gelingen kann, zeigen unsere Gastautoren anhand einer konkreten Fallstudie.



VON SIMON GÖSS UND HENDRIK SCHULTZ

Der CBAM startet ab 2026 in die Regelphase. Die bisherigen Pflichten zur Berichterstattung werden verändert und Importeure/indirekte Zollvertreter müssen den offiziellen CBAM-Anmelder-Status erlangt haben, um entsprechende Waren in die EU einführen zu dürfen. Ab dem nächsten Jahr müssen Anmelder dann jährliche Erklärungen einreichen statt der bisher quartalsweisen Berichte aus der Übergangsphase. Die CBAM-Erklärungen enthalten Informationen, zu den in einem Kalenderjahr importierten Waren, und sind bis zum 31. Mai des Folgejahres einzureichen (Vorschlag der EU-Kommission zur Änderung von CBAM vom 26. Februar 2025: bis zum 31. August). Zusammen mit den Erklärun-

gen, müssen Importeure CBAM-Zertifikate für jede Tonne importierter grauer Emissionen an die nationalen Behörden (in Deutschland: DEHSt) übergeben. Die genaue Anzahl der Zertifikate hängt von folgenden Faktoren ab:

- > den in der Lieferkette verursachten Emissionen bei Herstellung der Ware,
- > dem CBAM-Faktor,
- > noch nicht veröffentlichten Standardwerten, die für Datenlücken eingesetzt werden,
- > noch nicht veröffentlichten CBAM-Benchmarks.

Die CBAM-Zertifikate müssen zum Teil schon im Laufe des Importjahres von den Importeuren eingekauft und vorgehalten werden. Deren Preis errechnet sich aus dem vorwöchentlichen Durchschnittspreis der Emissionsberechtigungen im

EU-Emissionshandelssystem (EU EHS). Preise für Emissionsberechtigungen im EU EHS schwanken mitunter stark, im Zeitraum 2023 bis 2024 zwischen 50 und 100 Euro pro Tonne CO₂. Die Preise werden aufgrund der EU-Klimapolitik mittel- bis langfristig voraussichtlich stark ansteigen. Prognosen gehen bis 2030 von einem Anstieg auf 120 bis 200 Euro pro Tonne CO₂ aus, je nach Marktentwicklung und politischem Rahmen. Diese Preisvolatilität macht die Planung von CBAM-Kosten herausfordernd.

Aus der Perspektive eines Importeurs ist es vorteilhaft, zukünftige CBAM-Kosten bereits frühzeitig zu kennen, und zu wissen, wann genau Zahlungen zu leisten sind. Andernfalls könnte die strategische Bedeutung des Themas sowie der Einfluss auf das Risiko- und Liquiditätsmanagement

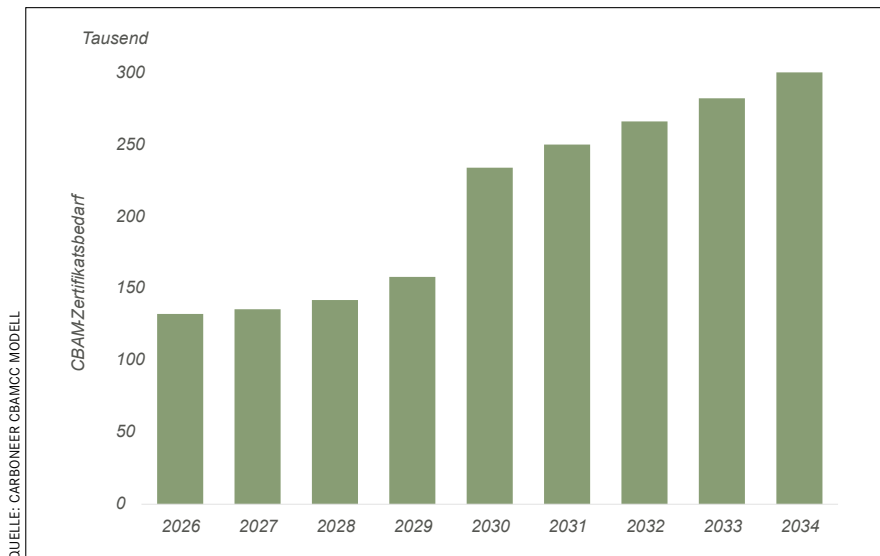


Bild 2: Abschätzung des CBAM-Zertifikatsbedarfs für 2026-2034 bei Import von 100 000 Tonnen Stahlbarren pro Jahr (CBAM-Zertifikate für Importe im Jahr 2026 sind voraussichtlich erst 2027 zu erwerben). Annahmen: keine abziehbaren CO₂-Preise in der vorgelagerten Lieferkette; direkte spezifische Emissionen 2,58 tCO₂/tProdukt; indirekte spezifische Emissionen: 0,43 tCO₂/tProdukt; Nutzung des EU-EHS-Benchmarks „Hot metal“ als Proxy für den CBAM-Benchmark; Einbeziehung von indirekten Emissionen ab 2030.

dieser zusätzlichen finanziellen Belastung unterschätzt werden. Eine solide Prognose der zu erwartenden Kosten ermöglicht:

- > Budget für die Beschaffung von CBAM-Zertifikaten einzuplanen,
- > eine Einkaufsstrategie für den Erwerb der Zertifikate zu entwickeln, um z.B. den Einkauf zu Höchstpreisen zu vermeiden,
- > Preisunsicherheiten von Zertifikaten und damit Kosten für eingeführte Waren absichern zu können,
- > Lieferanten- und Kundenverträge anzupassen, um anfallende CBAM-Kosten nicht alleine stemmen zu müssen,
- > die Auswirkungen von CBAM in strategische Einkaufsentscheidungen zu integrieren.

Im Folgenden werden die Schritte für die Entwicklung einer zielgerichteten Strategie zum CBAM-Kostenmanagement anhand einer Fallstudie dargestellt.

Bedarf nach CBAM-Zertifikaten

Das Schätzen der Anzahl der CBAM-Zertifikate, die für den Import von Waren innerhalb eines Kalenderjahres einzureichen sind, ist der Ausgangspunkt für die weitere Analyse. Vereinfachend gehen wir im Folgenden davon aus, dass keine CO₂-Preise in der vorgelagerten Lieferkette gezahlt wurden, es also auch keine entsprechende Reduktion der einzureichenden Zertifikate gibt. Die Formel in **Bild 1** zeigt dabei die wichtigsten Parameter auf.

Für die Berechnung der benötigten Menge an CBAM-Zertifikaten sind neben den grauen Emissionen in den importierten Waren besonders die CBAM-Benchmarks relevant. Die CBAM-Benchmarks werden voraussichtlich in Q4 2025 veröffentlicht und angelehnt sein an die

Benchmarks zur Ermittlung der freien Zuteilungen im EU EHS. Sie werden somit erst relativ kurzfristig vor dem Start der CBAM-Regelphase offiziell bekannt gegeben. Mithilfe einer Szenarioanalyse lässt sich jedoch bereits heute eine fundierte Abschätzung des voraussichtlichen Zertifikatsbedarfs vornehmen – basierend auf den bestehenden EU-EHS-Benchmarks.

Fallstudie: Konkrete Analyse des CBAM-Zertifikatsbedarfs

Zur Verdeutlichung der Herangehensweise wird in folgender Fallstudie ein Importvolumen von 25 000 Tonnen Stahlbarren pro Quartal herangezogen. Die Menge der jährlich zu erwerbenden CBAM-Zertifikate für den Anmelder in der Fallstudie ist in **Bild 2** dargestellt.

Der Importeur muss für die Importe von 100 000 Tonnen Stahlbarren im Jahr 2026 bereits über 130 000 CBAM-Zertifikate erwerben, was einer Bepreisung von etwa 50 Prozent der importierten direkten spezifischen Emissionen entspricht. Schon zum Start der CBAM-Regelphase kann also ein erheblicher Anteil der importierten Emissionen bepreist werden. Dies hängt insbesondere ab von

der Höhe der grauen Emissionen in den importierten Waren und damit von der CO₂-Intensität des Produktionsverfahrens beim entsprechenden Hersteller. Eine Betrachtung auf Ebene einzelner Importvorgänge, CBAM-Waren und Lieferanten kann dabei wertvolle Einblicke liefern – etwa in den absoluten und relativen Beitrag zum CBAM-Zertifikatsbedarf und damit in die potenziellen zusätzlichen Kosten.

Die Menge an CBAM-Zertifikaten, die ein Anmelder für eingeführte Waren quartalsweise vorhalten muss, liegt derzeit bei 80 Prozent der seit Jahresbeginn importierten grauen Emissionen (Vorschlag der EU-Kommission zur Änderung von CBAM vom 26. Februar 2025: Reduktion der Verpflichtung auf 50 Prozent). Die tatsächliche Menge an einzureichenden Zertifikaten basiert jedoch letztlich auf den verifizierten grauen Emissionen der importierten Waren oder den noch von der EU-Kommission zu veröffentlichen Standardwerten. Letztere können anstelle von Echtdaten zur Berichterstattung in der CBAM-Erklärung genutzt werden. Voraussichtlich weisen die Standardwerte allerdings höhere Emissionswerte auf und bedeuten dadurch auch höhere Kosten.

Die Differenz zwischen unterjährig verpflichtend beschafften und tatsächlich benötigten CBAM-Zertifikaten bei der Einreichung zum 31. August des Folgejahres kann in manchen Fällen erheblich sein – und erfordert gegebenenfalls entweder zusätzliche Zukäufe oder macht einen Rückverkauf überschüssiger Zertifikate an die Behörden nötig. Ein Rückverkauf überschüssiger CBAM-Zertifikate zum Einkaufspreis ist jedoch nur unter bestimmten Bedingungen und Zeitspannen möglich. Ebenso beeinflusst der Kaufzeitpunkt der CBAM-Zertifikate durch die Kopplung an die Preise der Emissionsberechtigungen im EU EHS die Kosten für Importeure.

Eine genaue Analyse der relevanten Importe und damit verbundenen grauen Emissionen ist für eine Abschätzung des Bedarfs an CBAM-Zertifikaten ab 2026 also unumgänglich.

www.carboneer.de

Im nächsten Beitrag werden die Autoren die Fallstudie weiterführen und detailliert die Kostenimplikationen und Strategien zur Kosten- und Risikoreduktion aufzeigen. Teil 3 dieser Serie erscheint Anfang Juni in Ausgabe 06/2025 der GIESSEREI.

Veröffentlichte erteilte Patente

Hinweis: Gegen deutsche Patente ist der Einspruch beim Deutschen Patent- und Markenamt bis 9 Monate nach der Veröffentlichung möglich. Gegen europäische Patente ist der Einspruch beim Europäischen Patentamt bis 9 Monate nach der Veröffentlichung möglich.

Schmelztechnik, Metallurgie, Zubehör: Öfen, Pfannen usw.

EP 4361292 B1, IPC: C21C 5/52. Inh.: Greyling, Frederik Petrus, Middelburg, ZA; Greyling, Ruan, Middelburg, ZA. Ofen mit Störlichtbogenschutzsystem und Verfahren zur Überwachung auf Störlichtbogen außerhalb eines Ofenmantels. Pub.: 26.03.2025

Formstoffe, Formverfahren, Kernfertigung, Formstoffaufbereitung, Dauerformen

EP 3852947 B1, IPC: B22C 9/06. Inh.: Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., München, DE. Herstellung einer Wendel, Dauerform für eine Wendel sowie Wendel. Pub.: 05.03.2025

EP 4297920 B1, IPC: B22C 9/08. Inh.: Chemex Foundry Solutions GmbH, Delligsen, DE. Vertikal geteilter Speiser zur Verwendung beim Gießen von Metallen in Gießformen sowie Verfahren zu dessen Herstellung. Pub.: 12.03.2025

EP 4355512 B1, IPC: B22C 9/02. Inh.: Fritz Winter Eisengießerei GmbH & Co. KG, Stadtlendorf, DE. Verfahren zum Gießen von Gussteilen. Pub.: 26.03.2025

DE 102024001283 B4, IPC: B22C 23/02. Inh.: Hermann Sebald KG, Breckerfeld, DE. Vorrichtung zur Abgabe von Schichten. Pub.: 20.03.2025

Gießverfahren, Gießvorrichtungen (ohne Druckgießtechnik)

EP 4341019 B1, IPC: B22C 9/08. Inh.: CMMC GmbH, Chemnitz, DE. Gießvorrichtung und Gießverfahren zur Herstellung von Metallmatrix-Kompositwerkstoffen. Pub.: 19.03.2025

EP 4209290 B1, IPC: B22D 18/04. Inh.: Shanxi Electric Motor Manufacturing Co. Ltd., Taiyuan, CN. Niederdruck-Aluminiumgussform und Niederdruck-Aluminiumgussverfahren für einen Motorrotor. Pub.: 19.03.2025

DE 102023132701 B3, IPC: B22D 11/103. Inh.: voestalpine Stahl GmbH, Linz, AT. Stranggießanlage, Verteiler für Stranggießanlagen und Verfahren zum Stranggießen. Pub.: 20.03.2025

Generative Fertigungsverfahren

EP 3195955 B1, IPC: B22F 3/10. Inh.: Seiko Epson Corporation, Tokyo, JP. Generatives Herstellungsverfahren eines dreidimensionalen Artikels. Pub.: 05.03.2025

EP 4279204 B1, IPC: B22F 10/25. Inh.: Airbus Operations (S.A.S.), Toulouse, FR. Verfahren zur generativen Fertigung durch Abscheidung von Material mit fokussierter Energie zur Herstellung von Trennrippen und aus diesem Verfahren hergestelltes geripptes Teil. Pub.: 05.03.2025

EP 4334116 B1, IPC: B29C 64/124. Inh.: 3D Systems Inc., Rock Hill, SC, US. Dreidimensionaler Drucker mit hoher Kapazität und Ablaufsystem für schwere Artikel. Pub.: 05.03.2025

EP 3551428 B1, IPC: B29C 64/153. Inh.: EOS GmbH Electro Optical Systems, Krailling, DE. Verfahren zum Nachbehandeln und Nachbehandlungssystem. Pub.: 05.03.2025

EP 4096900 B1, IPC: B29C 64/223. Inh.: IO Tech Group Ltd., London, GB. Systeme und Verfahren für eine negative 3D-Druckmaschine mit hoher Auflösung. Pub.: 05.03.2025

EP 4023361 B1, IPC: B22F 1/00. Inh.: Kyocera Corporation, Kyoto, Kyoto, JP. Silberpartikel. Pub.: 12.03.2025

EP 3549700 B1, IPC: B22F 1/10. Inh.: LG Chem Ltd., Seoul, KR. Verfahren zur Herstellung eines Metallschaumstoffes. Pub.: 12.03.2025

EP 4357050 B1, IPC: B22F 5/00. Inh.: Liburdi Engineering Ltd., Dundas, CA. Nickelbasiertes Schweißmaterial mit hohem Gamma-Prime zur Reparatur und generativen 3D-Herstellung von Turbinenmotorkomponenten. Pub.: 12.03.2025

EP 4000865 B1, IPC: B29C 64/106. Inh.: VITO NV, Mol, BE. System und Verfahren zur extrusionsbasierten Herstellung einer Struktur. Pub.: 12.03.2025

EP 4316782 B1, IPC: B29C 64/124. Inh.: UpNano GmbH, Wien, AT. Verfahren und Vorrichtung zur lithographiebasierten generativen Fertigung eines dreidimensionalen Bauteils. Pub.: 12.03.2025

EP 4419310 B1, IPC: B29C 64/165. Inh.: BLZ Bayerisches Laserzentrum GmbH, Erlangen, DE; Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen, DE. Verfahren und Vorrichtung zur additiven Fertigung eines Bauteils sowie entsprechend gefertigtes Bauteil. Pub.: 12.03.2025

EP 3487682 B1, IPC: B29C 64/205. Inh.: Hewlett-Packard Development Company L.P., Spring, TX, US. Nachbeschichterwagen. Pub.: 12.03.2025

EP 4377072 B1, IPC: B29C 64/35. Inh.: Arburg GmbH + Co KG, Loßburg, DE. Spülstation und Verfahren zum Spülen. Pub.: 12.03.2025

EP 3630396 B1, IPC: B22F 3/105. Inh.: Divergent Technologies Inc., Los Angeles, CA, US. Robotische Anordnung von Transportstrukturen unter Verwendung von generativer Fertigung vor Ort. Pub.: 19.03.2025

EP 4043125 B1, IPC: B22F 3/11. Inh.: Universidade de Aveiro, Aveiro, PT. Poröse und zelluläre Metalle und metallische Strukturen offener Porosität mit Kork, Produktionsverfahren davon und Verwendungen davon. Pub.: 19.03.2025

EP 3154732 B1, IPC: B22F 9/04. Inh.: Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, Acton, AU. Verfahren zur Herstellung eines Pulverprodukts. Pub.: 19.03.2025

EP 4244004 B1, IPC: B22F 10/00. Inh.: Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Herzogenaurach, DE. Vorrichtung zur Beschriftung eines Bauteils mit einem mehrteiligen ausgebildeten Gehäuse. Pub.: 19.03.2025

EP 3808539 B1, IPC: B29C 64/00. Inh.: The Boeing Company, Arlington, VA, US. Vorrichtung und Verfahren zur akustischen Modellierung von Defekten in Verbundwerkstoffen unter Verwendung von durch generative Fertigung gebildeten Kalibrierplatten. Pub.: 19.03.2025

EP 3743261 B1, IPC: B29C 64/153. Inh.: EOS GmbH Electro Optical Systems, Krailling, DE. Verfahren und Vorrichtung zur Verbesserung der Bauteilqualität von durch ein additives Herstellungsverfahren hergestellten Objekten. Pub.: 19.03.2025

EP 3774123 B1, IPC: B22F 5/10. Inh.: Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., München, DE. Herstellung einer Wendel, Dauerform für eine Wendel sowie Wendel. Pub.: 05.03.2025



nung der angewandten Forschung e.V., München, DE. Ein gewendelter Körper und Verfahren zu seiner Herstellung. Pub.: 26.03.2025

EP 4476012 B1, IPC: B22F 10/10. Inh.: Siemens Aktiengesellschaft, München, DE. Additiv hergestelltes Magnetblech, Verfahren zur Herstellung eines Magnetblechs, Blechpaket und elektrische Maschine. Pub.: 26.03.2025

EP 3972811 B1, IPC: B29C 64/118. Inh.: Safran Helicopter Engines, Bordes, FR. Dreidimensionales Druckverfahren mit variablen Abschnitten. Pub.: 26.03.2025

EP 2983897 B1, IPC: B29C 64/165. Inh.: voxeljet AG, Friedberg, DE. Materialsystem und Verfahren zum Herstellen dreidimensionaler Modelle mit stabilisiertem Binder. Pub.: 26.03.2025

EP 3684593 B1, IPC: B29C 64/245. Inh.: CSIR, Pretoria, ZA; Aerosud Innovation Centre (Pty) Ltd., Centurion, ZA. Führungsanordnung einer Bauplattform für eine Vorrichtung zur generativen Fertigung. Pub.: 26.03.2025

EP 3749504 B1, IPC: B29C 64/245. Inh.: Warsaw Orthopedic Inc., Warsaw, IN, US. System und Verfahren zur Herstellung eines Wirbelsäulenimplantats. Pub.: 26.03.2025

DE 102018107868 B4, IPC: B23K 26/342. Inh.: GM Global Technology Operations LLC, Detroit, MI, US. Drahtbasiertes additives Fertigungssystem. Pub.: 06.03.2025

DE 102020103064 B4, IPC: B29C 64/165. Inh.: GM Global Technology Operations LLC, Detroit, MI, US. Additives Verfahren zur Herstellung von Verbundprodukten. Pub.: 06.03.2025

DE 102021000658 B4, IPC: B29C 64/10. Inh.: Höltkemeier, Moritz, Bad Oeynhausen, DE. Poröse Hohlkammerstruktur. Pub.: 13.03.2025

DE 102023004402 B3, IPC: B23K 26/342. Inh.: Mercedes-Benz Group AG, Stuttgart, DE. Verfahren zur additiven Fertigung und Prozesseinheit zur Steuerung einer additiven Fertigungsanlage. Pub.: 13.03.2025

DE 102020129534 B4, IPC: B22F 10/39. Inh.: Additive Marking GmbH, 33100 Paderborn, DE. Additives Fertigungsverfahren für ein mit wenigstens einer individuellen Markierung versehenes Bauteil. Pub.: 27.03.2025

DE 10 2020 131 825 B4, IPC: B29C 64/364. Inh.: Lamoncha, Mark, Columbiana, OH, US. Systeme und Verfahren für additive Fertigung mit Feuchtigkeitsausgleich. Pub.: 27.03.2025

DE 102022127079 B4, IPC: B29C 64/321. Inh.: InnovatiQ GmbH + Co KG, Feldkirchen, DE. Vorrichtung, System und Verfahren zum Wechseln einer Filamentspule während des Druckens eines dreidimensionalen Objekts. Pub.: 27.03.2025

DE 11 2014 006 199 B4, IPC: B29C 64/386. Inh.: Hewlett-Packard Development Company L.P., Spring, TX, US. System und Verfahren zum Modifizieren von dreidimensionalen Gegenständen darstellenden Daten. Pub.: 27.03.2025

Druck- und Spritzgießtechnik: Maschinen, Werkzeuge, Peripheriegeräte

EP 4308323 B1, IPC: B22D 17/26. Inh.: ItalPresseGauss S.p.A., Capriano Del Colle, IT. Druckgießmaschine. Pub.: 12.03.2025

EP 3697554 B1, IPC: B22D 17/24. Inh.: KS HUAYU AluTech GmbH, Neckarsulm, DE. Druckgussform zum Gießen von Zylinderkurbelgehäusen oder Kurbelgehäuseunterteilen. Pub.: 26.03.2025

Spezielle Gussprodukte

EP 4310398 B1, IPC: F23R 3/00. Inh.: RTX Corporation, Farmington, CT, US. Verfahren zur Herstellung einer Hitzeschildplattenanordnung einer Düsenmotorbrennkammer. Pub.: 12.03.2025

Werkstoffe

EP 4136268 B1, IPC: C22C 19/05. Inh.: EOS GmbH Electro Optical Systems,

Anmerkung:

Alle referierten Dokumente können unter www.depatisnet.de eingesehen werden.

Der kostenlose Bezug der veröffentlichten Dokumente des Deutschen Patent- und Markenamtes ist ausschließlich über das Internet unter www.dpma.de – publikationen möglich. Unter www.dpma.de erhalten Sie auch weitere Informationen über das Deutsche Patent- und Markenamt.

Die Publikationen des Europäischen Patentamtes sind kostenlos unter www.epoline.org (Online-Akteneinsicht) erhältlich.

Erläuterungen:

DE	= Schrift des Deutschen Patent- und Markenamtes
EP	= Schrift des Europäischen Patentamtes
A1, A2	= Offenlegungsschrift
B1, B2,	
B3, B4	= Patentschrift
T2	= Übersetzung einer europäischen Patentschrift
U1	= Gebrauchsmusterschrift
WO	= Veröffentlichung der ursprünglichen PCT-Anmeldung
IPC	= Internationale Patentklassifikation
Anm.	= Patentanmelder
Inh.	= Patent-, Gebrauchsmusterinhaber
Pub.	= Veröffentlichungstag

Überwachte Klassen der IPC:

B22C	Form- und Kernmassen, Schichten, Formstoffaufbereitung, Modelle, Formen, Kerne, Formverfahren, Formmaschinen, Formkästen
B22D	Schmelzbehandlung, Gießverfahren einschl. Schleudergießen, Kokillengießen, Druckgießen, Dosiervorrichtungen, Gießgefäße u.v.m.
B22F	Generative Fertigung
B23K	Löten, Schweißen, Beschichten, Schneiden, Generative Fertigung, soweit für die Gießereitechnologie von Interesse
B29C 64/xx	Generative Fertigung
C04B	Feuerfeste Massen
C21C	Metallurgie (z. B. Herstellung von Stahl und Gusseisen)
C22C	Legierungen
F01,	Kraft- und Arbeitsmaschinen, Brennkraftmaschinen,
F02	insbes. F02F, soweit besondere gießereitechnische Aspekte betroffen sind (z. B. Herstellung von Turbinenschaufeln u. ä., Kolben, Zylinderblöcke usw.)
F27B,	Industrieöfen, soweit sie für die Gießereitechnologie
F27D	von Interesse sind; mit Ausnahme der Wärmebehandlungsöfen
G01K	Temperaturmessung, soweit für die Gießereitechnologie von Interesse
G01N	Untersuchung physikalischer Eigenschaften an Gusswerkstoffen, auch zerstörungsfreie Prüfung

Hinweis:

Die Recherchen werden nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt. Für die Vollständigkeit kann jedoch keine Gewähr übernommen werden.

Krailling, DE. Superlegierung auf Nickelbasis zur generativen Fertigung. Pub.: 12.03.2025

EP 2982464 B1, IPC: C22C 33/02. Inh.: Sundram Fasteners Ltd., Chennai, IN. Verfahren zur Herstellung eines Artikels mit mehreren funktionell abgestuften Bereichen. Pub.: 19.03.2025

EP 4043600 B1, IPC: C22C 19/05. Inh.: General Electric Technology GmbH, Baden, CH. Superlegierung auf Nickelbasis. Pub.: 26.03.2025

SERVICE | PATENTE

EP 4163409 B1, IPC: C22C 27/06. Inh.: Hitachi Ltd., Tokyo, JP. Verschleißfestes Element. Pub.: 26.03.2025

Qualitätsprüfung, Messtechnik

EP 3997447 B1, IPC: G01N 23/04. Inh.: Excillum AB, Kista, SE. Verfahren zur Röntgenbildgebung einer Probe, entsprechende Röntgenquelle und Röntgensystem. Pub.: 05.03.2025

EP 4123297 B1, IPC: G01N 23/04. Inh.: Hamamatsu Photonics K.K., Hamamatsu, Shizuoka, JP. Röntgenbildverarbeitungsverfahren, trainiertes Modell, Röntgenbildverarbeitungsmodul, Röntgenbildverarbeitungsprogramm und Röntgenbildverarbeitungssystem. Pub.: 05.03.2025

EP 3885755 B1, IPC: G01N 23/20025. Inh.: Rigaku Corporation, Tokyo, JP. Probenokklusionsvorrichtung für einkristalline Röntgenstrukturanalyse und Okklusionsverfahren. Pub.: 05.03.2025

EP 4088108 B1, IPC: G01N 29/04. Inh.: Rosen IP AG, Stans, CH. Wanddickenbestimmung einer Materialschicht mittels Ultraschall. Pub.: 05.03.2025

EP 3052930 B1, IPC: G01N 29/0. Inh.: Framatome, Courbevoie, FR. Verfahren und Vorrichtung zur zerstörungsfreien Prüfung einer Schweißverbindung eines Kernreaktorteils. Pub.: 05.03.2025

EP 3264076 B1, IPC: G01N 29/14. Inh.: Kabushiki Kaisha Toshiba, Tokyo, JP; Kyoto University, Kyoto, Kyoto, JP. Strukturbeurteilungssystem, Strukturbeurteilungsvorrichtung und Strukturbeurteilungsverfahren. Pub.: 05.03.2025

EP 3825681 B1, IPC: G01N 23/2252. Inh.: Bruker Nano GmbH, Berlin, DE. Verfahren zur Bestimmung der Zusammensetzung eines Materials. Pub.: 12.03.2025

EP 4314800 B1, IPC: G01N 29/04. Inh.: Nederlandse Organisatie voor toegepast natuurwetenschappelijk Onderzoek TNO, 's-Gravenhage, NL. Akustische Inspektionsvorrichtung und Inspektionsverfahren unter Benutzung eines inversen Wellenfeldausbreitungsmodells. Pub.: 12.03.2025

EP 3885750 B1, IPC: G01N 23/20025. Inh.: Rigaku Corporation, Tokyo, JP. Probenhaltereinheit für einkristalline Röntgenstrukturanalysevorrichtungen. Pub.: 19.03.2025

EP 3953682 B1, IPC: G01N 29/12. Inh.: Chevron U.S.A. Inc., San Ramon, CA, US; Triad National Security LLC, Los Alamos, NM, US. Systeme und Verfahren zur Modellierung von Stoffeigenschaften. Pub.: 19.03.2025

EP 3865869 B1, IPC: G01N 29/04. Inh.: RTX Corporation, Farmington, CT, US; Iowa State University Research Foundation Inc., Ames, IA, US. Verfahren zur Charakterisierung von Mikrotexturbereichen. Pub.: 26.03.2025

EP 4150333 B1, IPC: G01N 29/27. Inh.: Evident Canada Inc., Québec, CA. Inline-Rohrinspektion. Pub.: 26.03.2025

DE 102024103977 B3, IPC: G01N 29/14. Inh.: Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung Dresden e.V., Dresden, DE. Verfahren zur Defektdetektion additiv gefertigter Bauteile mittels in situ Schallemissionsanalyse. Pub.: 13.03.2025

Oberflächenbehandlung, Schweißen, Löten

EP 4100193 B1, IPC: B23K 1/00. Inh.: MAHLE International GmbH, Stuttgart, DE; MAHLE Filter Systems Japan Corporation, Tokyo, JP. Sieb zur Verwendung beim Löten von Wärmetauschern und Lötverfahren für Wärmetauscher. Pub.: 05.03.2025

EP 4274704 B1, IPC: B23K 1/00. Inh.: Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives, Paris, FR. Verfahren zum Verbinden eines ersten Teils und eines zweiten Teils durch Direktthartlöten, einschließlich Stufen zur Vorbereitung der Oberfläche von mindestens einem der Teile. Pub.: 05.03.2025

EP 4310297 B1, IPC: F01D 5/18. Inh.: General Electric Technology GmbH, Baden, CH. Kühlkreislauf für eine Statorschaufellötverbindung. Pub.: 05.03.2025

EP 3095550 B1, IPC: B23K 35/30. Inh.: Rolls-Royce Corporation, Indianapolis, IN, US. Vorgesintertes Vorformhartlot zum Verbinden von Legierungsgussteilen. Pub.: 19.03.2025

DE 102023111502 B4, IPC: B23K 3/00. Inh.: ERSa GmbH, Wertheim, DE. Verfahren zum Erzeugen von Befehlen oder eines Programms für eine Steuerung eines Lötroboters sowie eine zugehörige Einrichtung, ein Programm, ein Datenträgersignal, eine Steuereinheit und ein Lötroboter. Pub.: 06.03.2025

DE 102023112803 B4, IPC: B23K 3/06. Inh.: ERSa GmbH, Wertheim, DE. Düsensystem, Abdeckelement, Lötanlage und Verfahren zum selektiven Wellenlöten. Pub.: 13.03.2025

DE 102023203369 B4, IPC: B23K 1/00. Inh.: Volkswagen AG, Wolfsburg, DE. Prüfung einer Einheit, die zwei durch Widerstandslöten zu verbindende Komponenten umfasst, auf die Anwesenheit eines Lotelements. Pub.: 27.03.2025

Übersetzungen internationaler Patentliteratur (T-Schriften)

Generative Fertigungsverfahren

DE 112023002578 T5, IPC: B22F 1/00. Inh.: Sumitomo Electric Industries, Ltd., Osaka, JP; Sumitomo Electric Sintered Alloy Ltd., Takahashi, Okayama, JP. Pulver, Metallteil, elektrischer Kontakt, Verfahren zum Herstellen eines Pulvers und Verfahren zum Herstellen eines Metallteils. Pub.: 20.03.2025

Werkstoffe

DE 112023002454 T5, IPC: C22F 1/053. Inh.: Aisin Keikinzoku Co. Ltd., Imizu, Toyama, JP. Verfahren zum Herstellen von hochfestem extrudiertem Material aus einer Aluminiumlegierung mit hoher SCC-Beständigkeit. Pub.: 06.03.2025

Gebrauchsmustereintragungen

Generative Fertigungsverfahren

DE 202024107655 U1, IPC: B29C 64/30. Inh.: Huizhou Creality 3D Technology Co. Ltd., Huizhou, CN. Automatischer Entlademechanismus und 3D-Drucker. Pub.: 06.03.2025

DE 202025000315 U1, IPC: B29C 64/364. Inh.: NK-Optik Sales GmbH, Baierbrunn, DE. Erwärmung von 3D-Druckteilen während des Nachhärtens durch Einleiten von temperiertem Schutzgas in die Belichtungskammer. Pub.: 27.03.2025

Qualitätsprüfung, Messtechnik

DE 202025100185 U1, IPC: G01N 3/04. Inh.: ThyssenKrupp Steel Europe AG, Duisburg, DE. Materialprüfvorrichtung zum Prüfen von Materialproben. Pub.: 13.03.2025

Oberflächenbehandlung, Schweißen, Löten

DE 202024002260 U1, IPC: B23K 3/08. Inh.: Felder GmbH, Oberhausen, DE. Tinner in Klick-Klack-Dose zur Reinigung von Lötspitzen. Pub.: 06.03.2025

Veröffentlichte Patentanmeldungen

Schmelztechnik, Metallurgie, Zubehör: Öfen, Pfannen usw.

EP 4515004 A1 (WO 2023/209427), IPC: C21C 5/46. Anm.: Greyling, Frederik Petrus, Middelburg, ZA. Metallurgischer Ofen mit Fluidkühlsystem. Pub.: 05.03.2025

EP 4516584 A1, IPC: B60P 1/04, B22D 41/04, B22D 41/06, B22D 41/12. Anm.: KAMAG Transporttechnik GmbH & Co. KG, Ulm, DE. Kippvorrichtung für einen absetzbaren Behälter. Pub.: 05.03.2025

EP 4516935 A1, IPC: C21C 7/10. Anm.: JFE Steel Corporation, Tokyo, JP. Steuerungsvorrichtung für Vakuumentgasungsvorrichtung, Steuerungsverfahren für Vakuumentgasungsvorrichtung, Betriebsverfahren und Herstellungsverfahren für geschmolzenen Stahl. Pub.: 05.03.2025

EP 4520457 A2, IPC: B22D 35/00. Anm.: Novelis Inc., Atlanta, GA, US. Mehrzweckpumpensystem für einen Metallofen und zugehöriges Verfahren. Pub.: 12.03.2025

EP 4521048 A1, IPC: F27B 3/08. Anm.: ThyssenKrupp Steel Europe AG, Duisburg, DE. Verfahren zum Betreiben eines elektrischen Einschmelzers. Pub.: 12.03.2025

EP 4522359 A1 (WO 2023/215927), IPC: B22D 35/00. Anm.: Fill GmbH, Gurten, AT. Schmelzetransportvorrichtung. Pub.: 19.03.2025

EP 4522360 A1 (WO 2023/215928), IPC: B22D 35/06. Anm.: Fill GmbH, Gurten, AT. Vorheizstation zum Vorheizen einer Schmelzetransportvorrichtung. Pub.: 19.03.2025

EP 4522361 A1 (WO 2023/217884), IPC: B22D 41/22. Anm.: Refractory Intellectual Property GmbH & Co. KG, Wien, AT. Schiebeverschluss für einen Metallschmelze enthaltenden Behälter. Pub.: 19.03.2025

EP 4526486 A1 (WO 2023/224496), IPC: C21C 5/46. Anm.: Momek TappingMate AS, Mo i Rana, NO. Robotisches Anbohrsystem für Lichtbogenofen. Pub.: 26.03.2025

EP 4527948 A1, IPC: C21C 1/04. Anm.: ThyssenKrupp Steel Europe AG, Duisburg, DE. Verfahren zum Betreiben eines elektrischen Einschmelzers. Pub.: 26.03.2025

Formstoffe, Formverfahren, Kernfertigung, Formstoff-aufbereitung, Dauerformen

EP 4516423 A1, IPC: B22C 9/04. Anm.: RTX Corporation, Farmington, CT, US. Gusskernpfosten und Steckverbindung. Pub.: 05.03.2025

EP 4519036 A1, IPC: B22C 1/22. Anm.: ASK Chemicals GmbH, Hilden, DE. Verfahren zum schichtweisen Aufbau von Baukörpern mit einem Bindemittel modifizierter Viskosität. Pub.: 12.03.2025

EP 4522357 A1 (WO 2024/079189), IPC: B22C 9/08. Anm.: ASK Chemicals GmbH, Hilden, DE. Steigleitung mit einem beweglichen Ausguss. Pub.: 19.03.2025

EP 4523811 A1, IPC: B22C 7/02. Anm.: RTX Corporation, Farmington, CT, US. Additive Fertigung von flüchtigem Multisystemmaterial zur Herstellung von Keramikernen. Pub.: 19.03.2025

EP 4523812 A2, IPC: B22C 9/04. Anm.: General Electric Technology GmbH, Baden, CH. Verfahren zur integrierten Fixierung von Direktdruckformen für Gussbauteile. Pub.: 19.03.2025

EP 4527519 A1, IPC: B22C 9/04. Anm.: RTX Corporation, Farmington, CT, US. Gießschale mit Kornwählerhalterung. Pub.: 26.03.2025

DE 102023124397 A1, IPC: B22C 9/00. Anm.: Zalewa Tec GbR, Großschirma, DE. Additiv gefertigter Kunstsandsteinformkörper und dessen Herstellung. Pub.: 13.03.2025

Gießverfahren, Gießvorrichtungen (ohne Druckgießtechnik)

EP 4515164 A1 (WO 2023/208567), IPC: F27B 1/26. Anm.: Tata Steel IJmuiden B.V., Velsen-Noord, NL. Verfahren und System zur Kontrolle des Endes des Gießens in einem Hochofenbetrieb. Pub.: 05.03.2025

EP 4520455 A1, IPC: B22D 18/04. Anm.: Nissan Motor Co. Ltd., Yokohama, Kanagawa, JP. Niederdruckgießvorrichtung. Pub.: 12.03.2025

EP 4520456 A2, IPC: B22D 19/00. Anm.: Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., München, DE. Verfahren zur Herstellung einer stoffschlüssigen Verbindung zwischen einem Einlegeteil und Gussmaterial und Zwischenprodukt. Pub.: 12.03.2025

EP 4522358 A1 (WO 2023/218058), IPC: B22D 11/00. Anm.: Bharat Forge Global Holding GmbH, Ennepetal, DE. Strukturbauteile aus einer Aluminiumlegierung, Vormaterial und Verfahren zur Herstellung. Pub.: 19.03.2025

EP 4524500 A1, IPC: F27B 3/18. Anm.: INTECO melting and casting technologies GmbH, Bruck a.d. Mur, AT. Verfahren zum Erzeugen von Gussteilen und Gießereianlage. Pub.: 19.03.2025

EP 4526065 A1 (WO 2023/222921), IPC: B22D 19/02. Anm.: Innerco SP. Z O.O., Krakow, PL. Verfahren zum Gießen eines Bauteils zur Anwendung in einer industriellen Umgebung mit hohem Verschleiß und solch ein gegossenes Bauteil. Pub.: 26.03.2025

DE 102023123486 A1, IPC: B22D 41/08. Anm.: Bayerische Motoren Werke AG, München, DE. Eingussvorrichtung zum Gießen einer Schmelze in eine Gussform sowie Verfahren. Pub.: 06.03.2025

DE 102023123846 A1, IPC: B22D 11/128. Anm.: INTECO melting and casting technologies GmbH, Bruck a.d. Mur, AT. Verfahren zum Herstellen von Gussblöcken. Pub.: 06.03.2025

DE 102023124270 A1, IPC: B22D 2/00. Anm.: Rheinmetall Air Defence AG, Zürich, CH. Verfahren und Gussformanordnung mit einer Sensorvorrichtung zur Detektion der Präsenz von einer Metallschmelze. Pub.: 13.03.2025

DE 102023208717 A1, IPC: B22D 19/00. Anm.: Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., München, DE. Verfahren zur Herstellung von Gussteilen mit Hohlstrukturen. Pub.: 13.03.2025

DE 102023208719 A1, IPC: B22D 19/00. Anm.: Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., München, DE. Verfahren zur Herstellung einer stoffschlüssigen Verbindung zwischen einem Einlegeteil und Gussmaterial und Zwischenprodukt. Pub.: 13.03.2025

DE 102024205440 A1, IPC: B22D 17/30. Anm.: Volkswagen AG, Wolfsburg, DE. Dosiervorrichtung zum Dosieren flüssiger Metalle. Pub.: 13.03.2025

Generative Fertigungsverfahren

EP 4514555 A1 (WO 2023/209190), IPC: B22F 1/052. Anm.: EOS GmbH Electro Optical Systems, Krailling, DE. Pulvermischungen zur generativen Fertigung mit erhöhter Dichte. Pub.: 05.03.2025

EP 4514556 A1 (WO 2023/208470), IPC: B22F 10/28. Anm.: EOS GmbH Electro Optical Systems, Krailling, DE. Dynamische Zuordnung von herzustellenden Objekten zu additiven Herstellvorrichtungen. Pub.: 05.03.2025

EP 4514590 A1 (WO 2023/211267), IPC: B29C 64/245. Anm.: Ultimaker B.V., Utrecht, NL. Druckbettanordnung für ein System zur generativen Fertigung. Pub.: 05.03.2025

EP 4516425 A1, IPC: B22F 1/05. Anm.: Ningxia Orient Tantalum Industry Co. Ltd., Shizuishan, CN. Hochreines Tantalpulver und Herstellungsverfahren dafür. Pub.: 05.03.2025

EP 4516426 A1, IPC: B22F 1/12. Anm.: Nederlandse Organisatie voor toegepast natuurwetenschappelijk Onderzoek TNO, „s-Gravenhage, NL; u.A.. Sintermaterial zur Befestigung an einem Chip und Verfahren. Pub.: 05.03.2025

EP 4516427 A1, IPC: B22F 7/06. Anm.: CERATIZIT Austria GmbH, Reutte, AT. Verfahren zur Herstellung von einem Grundkörperverbund. Pub.: 05.03.2025

EP 4516428 A1, IPC: B22F 7/06. Anm.: Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., München, DE. Verfahren zur Herstellung eines Implantats sowie Implantat. Pub.: 05.03.2025

EP 4516429 A1, IPC: B22F 9/00. Anm.: Mitsui Mining & Smelting Co. Ltd., Tokyo, JP. Kupferpaste zum Verbinden, Verfahren zum Verbinden eines Füge-

SERVICE | PATENTE

körpers, Verfahren zur Herstellung eines Fügekörpers und Verfahren zur Herstellung einer Kupferpaste zum Verbinden. Pub.: 05.03.2025

EP 4516431 A1, IPC: B22F 9/24. Anm.: DOWA Electronics Materials Co. Ltd., Tokyo, JP. Kugelförmiges Silberpulver, Verfahren zur Herstellung von kugelförmigem Silberpulver, Vorrichtung zur Herstellung von kugelförmigem Silberpulver und leitfähige Paste. Pub.: 05.03.2025

EP 4516433 A1, IPC: B22F 10/20. Anm.: Norsk Titanium AS, Hønefoss, NO. Legierungszusammensetzungen auf Titanbasis. Pub.: 05.03.2025

EP 4516485 A1, IPC: B29C 64/135. Anm.: Nanoscribe Holding GmbH, Egenstein-Leopoldshafen, DE. Verfahren zum Erzeugen einer dreidimensionalen Struktur und Laserlithografie-Vorrichtung. Pub.: 05.03.2025

EP 4516486 A1, IPC: B29C 64/314. Anm.: Kabushiki Kaisha Kobe Seiko Sho (Kobe Steel Ltd.), Kobe, Hyogo, JP. Filament und Verfahren zur Herstellung von geformten Objekten. Pub.: 05.03.2025

EP 4519037 A1 (WO 2023/213625), IPC: B22F 10/18. Anm.: TDK Electronics AG, München, DE. Additives Fertigungsverfahren mit Modifizierung von Teilschichten. Pub.: 12.03.2025

EP 4519038 A1 (WO 2023/213690), IPC: B22F 10/28. Anm.: EOS GmbH Electro Optical Systems, Krailling, DE. Verfahren und Vorrichtung zur Generierung von Bestrahlungs-Steuerdaten für eine Vorrichtung zur additiven Fertigung eines Bauteils. Pub.: 12.03.2025

EP 4519065 A1 (WO 2023/119288), IPC: B29C 64/227. Anm.: Giloh, Ehud, Manchester, GB. Druckbett mit einstellbarer Formänderung zur generativen Fertigung. Pub.: 12.03.2025

EP 4519066 A1 (WO 2023/215858), IPC: B29C 64/241. Anm.: Ohio State Innovation Foundation, Columbus, OH, US. Mehrfach anpassbares Schmelzelektroschreibsystem und Verfahren zu dessen Verwendung. Pub.: 12.03.2025

EP 4519067 A1 (WO 2024/028144), IPC: B29C 64/393. Anm.: Siemens Aktiengesellschaft, München, DE. Verfahren und Systeme zur Unterstützung eines Verfahrens zur generativen Fertigung. Pub.: 12.03.2025

EP 4520458 A1, IPC: B22F 1/0655. Anm.: SNC Tech Co. Ltd., Gwangju, KR. Leitfähige hohle Metallpartikel und Herstellungsverfahren dafür. Pub.: 12.03.2025

EP 4520459 A1, IPC: B22F 1/102. Anm.: Universiteit van Amsterdam, Amsterdam, NL. Synthese von Kern-Schale-Nanopartikeln. Pub.: 12.03.2025

EP 4520461 A1, IPC: B22F 9/08. Anm.: JFE Steel Corporation, Tokyo, JP. Vorrichtung zur Herstellung von körnigem Eisen und Verfahren zur Herstellung von körnigem Eisen. Pub.: 12.03.2025

EP 4520462 A1, IPC: B22F 10/20. Anm.: Trinity College Dublin, Dublin, IE. Generative Fertigung mittels Verbundplatten aus Metallpulver und Polymer. Pub.: 12.03.2025

EP 4520463 A1, IPC: B22F 10/80. Anm.: Jeol Ltd., Tokyo, JP. Vorrichtung zur Erzeugung von Aufbaudaten, System zur generativen Fertigung mittels dreidimensionaler Pulverbettfusion und Anzeigeverfahren für kumulative Energiedichtevertelung. Pub.: 12.03.2025

EP 4520506 A1, IPC: B29C 64/386. Anm.: Brother Kogyo Kabushiki Kaisha, Nagoya, Aichi, JP. Formdatenerzeugungsprogramm und dreidimensionales Formsyst. Pub.: 12.03.2025

EP 4522362 A1 (WO 2023/215950), IPC: B22F 1/145. Anm.: Coogee Titanium Pty Ltd, Kwinana, AU. Pyrophore Metalle und Metalllegierungen. Pub.: 19.03.2025

EP 4522363 A1 (WO 2023/217621), IPC: B22F 7/06. Anm.: Sandvik Mining and Construction Tools AB, Sandviken, SE. Doppelt gepresster chromlegierter Hartmetalleinsatz. Pub.: 19.03.2025

EP 4522364 A1 (WO 2023/217468), IPC: B22F 10/28. Anm.: Trumpf Laser- und Systemtechnik GmbH, Ditzingen, DE. Verfahren zur schichtweisen Fertigung wenigstens eines Objekts auf einem aufgerauten Basiselement. Pub.: 19.03.2025

EP 4522367 A1 (WO 2023/217615), IPC: B22F 10/28. Anm.: EOS GmbH Electro Optical Systems, Krailling, DE. Kalibrierungssystem für einen Energiestrahl einer additiven Fertigungsverfahren. Pub.: 19.03.2025

EP 4522368 A1 (WO 2023/220004), IPC: B22F 10/28. Anm.: Edison Welding Institute Inc., Columbus, OH, US. Reisegeschwindigkeitsmessung und Bewegungsanalyse von Hochgeschwindigkeitslaserbewegungssystemen. Pub.: 19.03.2025

EP 4522405 A1 (WO 2023/219980), IPC: B29C 64/20. Anm.: Edison Welding Institute Inc., Columbus, OH, US. Strahlqualitätsüberwachung und mehrfache Laserstrahlpositionsregistrierung für Hochgeschwindigkeitslaserbewegungssysteme. Pub.: 19.03.2025

EP 4523816 A1, IPC: B22F 3/10. Anm.: Linde GmbH, Pullach, DE. Verfahren zum Entbinden in der generativen Fertigung mit Bindemittelausstoß. Pub.: 19.03.2025

EP 4523817 A1, IPC: B22F 10/28. Anm.: Renishaw PLC, Wotton-under-Edge, GB. Pulverbettfusionsvorrichtung und -Verfahren. Pub.: 19.03.2025

EP 4523818 A2, IPC: B22F 10/85. Anm.: Autodesk Inc., San Francisco, CA, US. Prozessbewusste rechnergestützte generative Fertigung. Pub.: 19.03.2025

EP 4523885 A1, IPC: B29C 64/106. Anm.: Sika Technology AG, Baar, CH. Erzeugung von Maschinensteuerungsdaten zur Anpassung von 3D-gedruckten Elementen. Pub.: 19.03.2025

EP 4523886 A1, IPC: B29C 64/129. Anm.: Foundation For Research And Technology Hellas, Heraklion, GR. 3D-Druckvorrichtung mit Kombination von digitaler Lichtprojektion und Zweiphotonenpolymerisation. Pub.: 19.03.2025

EP 4523887 A1, IPC: B29C 64/153. Anm.: RTX Corporation, Farmington, CT, US. Bestimmung der Qualität von Baupulver zur generativen Fertigung auf Wiederverwendbarkeit. Pub.: 19.03.2025

EP 4526068 A1 (WO 2023/223238), IPC: B22F 10/20. Anm.: Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Frascati, IT; Università Degli Studi di Roma „La Sapienza“, Roma, IT. Verfahren zur Herstellung einer Mischung aus reinem Kupfer und Kohlenstoffnanoröhren und additive Herstellung. Pub.: 26.03.2025

EP 4526069 A1 (WO 2023/222252), IPC: B22F 10/31. Anm.: DMG Mori Additive GmbH, Bielefeld, DE. Additive Fertigungsverfahren mit entkoppelter Prozesskammer und additives Fertigungsverfahren. Pub.: 26.03.2025

EP 4527522 A2, IPC: B22F 1/065. Anm.: AP&C Advanced Powders And Coatings Inc., Boisbriand, CA. Flugwärmebehandlungsverfahren für reaktive Metallpulver. Pub.: 26.03.2025

EP 4527524 A2, IPC: B22F 9/12. Anm.: AP&C Advanced Powders And Coatings Inc., Boisbriand, CA. Plasmazerstäubungsmetallpulverherstellungsverfahren und Systeme dafür. Pub.: 26.03.2025

EP 4527525 A1, IPC: B22F 12/80. Anm.: Taiyo Nippon Sanso Corporation, Tokyo, JP. Lagerung für Pulvermaterial für einen Metall-3D-Drucker und Verfahren zur Lagerung von Pulvermaterial für einen Metall-3D-Drucker. Pub.: 26.03.2025

EP 4527534 A1, IPC: B23K 9/04. Anm.: Kabushiki Kaisha Kobe Seiko Sho (Kobe Steel, Ltd.), Kobe, Hyogo, JP. Verfahren zur Steuerung einer Vorrichtung zur generativen Fertigung, Steuerungsvorrichtung und Programm. Pub.: 26.03.2025

DE 102023123389 A1, IPC: B22F 10/366. Anm.: EOS GmbH Electro Optical Systems, Krailling, DE. Verfahren und Vorrichtung zur Generierung von Steuerdaten für eine Vorrichtung zur additiven Fertigung. Pub.: 06.03.2025

DE 102023130487 A1, IPC: B22F 12/80. Anm.: GM Global Technology Operations LLC, Detroit, MI, US. System zur additiven Fertigung mit einem beweglichen Auslass. Pub.: 06.03.2025

DE 10 2023 208 911 A1, IPC: B22F 3/10. Anm.: Volkswagen AG, Wolfsburg, DE. Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung von Bauteilen aus einem pulverförmigen Werkstoff. Pub.: 13.03.2025

DE 102023125065 A1, IPC: B29C 64/386. Anm.: ARBURGadditive GmbH + Co KG, Loßburg, DE; ARBURG GmbH + Co KG, Loßburg, DE. Verfahren zum Verarbeiten von Maschinencode, 3D-Drucksystem und computerlesbares Medium. Pub.: 20.03.2025

DE 102023125702 A1, IPC: B22F 12/82. Anm.: Bayerische Motoren Werke AG, München, DE. Schleifvorrichtung zum Schleifen additiv hergestellter dreidimensionaler Objekte. Pub.: 27.03.2025

DE 102023132283 A1, IPC: B29C 64/35. Anm.: GM Global Technology Operations LLC, Detroit, MI, US. Systeme und Verfahren zur Herstellung eines Werkzeugs zur Pulverentfernung durch additive Fertigung. Pub.: 27.03.2025

Druck- und Spritzgießtechnik: Maschinen, Werkzeuge, Peripheriegeräte

EP 4526064 A1 (WO 2023/222556), IPC: B22D 17/20. Anm.: Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., München, DE; Technische Universität München, München, DE. Verfahren und Vorrichtung zum Formen einer aushärtbaren Formmasse. Pub.: 26.03.2025

DE 102024124362 A1, IPC: C22C 38/08. Anm.: GM Global Technology Operations LLC, Detroit, MI, US. Oberflächenbehandelter Werkzeugstahl für den Druckguss von Metall. Pub.: 06.03.2025

DE 102023124831 A1, IPC: B22D 17/30. Anm.: InterGuss Gießereiprodukte GmbH, Bad Windsheim, DE. Gießvorrichtung für eine Vakuumdruckgussanlage, Vakuumdruckgussanlage und Verfahren zum Betreiben der Vakuumdruckgussanlage. Pub.: 20.03.2025

Werkstoffe

EP 4516952 A1, IPC: C22C 21/00. Anm.: Nippon Light Metal Company Ltd., Tokyo, JP. Al-Mg-Si-Ni-Legierung und Al-Mg-Si-Ni-Legierungsmaterial. Pub.: 05.03.2025

EP 4519475 A1, IPC: C22C 21/02. Anm.: Norsk Hydro ASA, Oslo, NO. Al-SiMgX-Vorlegierung und Verwendung der Vorlegierung zur Herstellung einer Aluminiumlegierung. Pub.: 12.03.2025

EP 4519476 A1, IPC: C22C 45/10. Anm.: Vulkam, Gières, FR. Metallische Gläser aus einer Zr-CuAl-Ti-Nb enthaltenden Legierung. Pub.: 12.03.2025

EP 4524274 A1, IPC: C22C 21/00. Anm.: UACJ Corporation, Tokyo, JP. Einschichtiges Aluminiumlegierungsmaterial zum Lötten, Verfahren zur Herstellung davon, Aluminiumstruktur und Wärmetauscher. Pub.: 19.03.2025

EP 4524275 A1, IPC: C22C 21/02. Anm.: CITIC Dicastal Co. Ltd., Qinhuaangdao, CN; CITIC Ltd., Qinhuaangdao, CN. Hochfeste und hochzähe Aluminiumdruckgusslegierung und Herstellungsverfahren dafür und Verwendung davon. Pub.: 19.03.2025

EP 4524276 A1, IPC: C22C 28/00. Anm.: Yunnan Zhongxuan Liquid Metal Technology Co. Ltd, Qujing, CN. Metallstrukturelement zur Verwendung in Zusammenarbeit mit flüssigem Metall auf Galliumbasis, Herstellungsverfahren dafür und Anwendung davon. Pub.: 19.03.2025

EP 4526488 A1 (WO 2023/220830), IPC: C22C 21/08. Anm.: Rio Tinto Alcan International Ltd., Montréal, CA. Aluminiumlegierung mit verbesserter Festigkeit und Duktilität. Pub.: 26.03.2025

EP 4526489 A1 (WO 2023/220832), IPC: C22C 21/08. Anm.: Rio Tinto Alcan International Ltd., Montréal, CA. Aluminiumlegierung mit verbesserter Festigkeit und Duktilität. Pub.: 26.03.2025

EP 4527961 A1, IPC: C22C 21/00. Anm.: Jiangsu Zhongtian Technology Co. Ltd., Nantong, CN; Shanghai Zhongtian Aluminum Wire Co. Ltd., Shanghai, CN. Kostengünstiges und leistungsstarkes Aluminiumlegierungsmonofilament und Herstellungsverfahren dafür. Pub.: 26.03.2025

DE 10 2024 125 525 A1, IPC: C22C 21/06. Anm.: Ford Global Technologies, LLC, Dearborn, MI, US; The University of Melbourne, Melbourne, AU; The University of Western Australia, Crawley, AU. Flüssigphasengesinterte Aluminiumlegierung für Binder Jetting. Pub.: 13.03.2025

DE 10 2024 125 837 A1, IPC: C22C 21/10. Anm.: Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie GmbH, Berlin, DE. Aluminiumlegierung mit Zink und daraus hergestelltem Metallschaum. Pub.: 13.03.2025

Qualitätsprüfung, Messtechnik

EP 4515224 A1 (WO 2023/209111), IPC: G01N 29/04. Anm.: Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives, Paris, FR. Verfahren und System zur Erkennung einer oder mehrerer Anomalien in einer Struktur. Pub.: 05.03.2025

EP 4517311 A1, IPC: G01N 23/04. Anm.: FEI Company, Hillsboro, OR, US. Differentialphasenkontrastmikroanalyse unter Verwendung von Energieverlustspektrometern. Pub.: 05.03.2025

EP 4519658 A1, IPC: G01N 23/2273. Anm.: SPECS Surface Nano Analysis GmbH, Berlin, DE. Zerstörungsfreies zuverlässiges Bestimmen von Probenparameterwerten. Pub.: 12.03.2025

EP 4522982 A1 (WO 2023/217929), IPC: G01N 23/046. Anm.: Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, FR; Safran, Paris, FR; Ecole Normale Supérieure Paris-Saclay, Gif-sur-Yvette, FR. Verfahren, System und Computerprogramm zur Röntgeninspektion eines Teils. Pub.: 19.03.2025

EP 4522983 A1 (WO 2023/220042), IPC: G01N 29/24. Anm.: BFLY Operations Inc., Burlington, MA, US. Akustische Fenster mit begrenzter Schalldämpfung für Ultraschallsonden. Pub.: 19.03.2025

EP 4524555 A2, IPC: G01N 23/20016. Anm.: Malvern Panalytical B.V., Almelo, NL. Vorrichtung und Verfahren zur Röntgenanalyse mit hybrider Steuerung der Strahldivergenz. Pub.: 19.03.2025

EP 4526667 A1 (WO 2023/222874), IPC: G01N 23/205. Anm.: Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., München, DE; Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena, DE. Ptychographisches Bildgebungsverfahren und -system. Pub.: 26.03.2025

EP 4526673 A1 (WO 2023/225126), IPC: G01N 29/34. Anm.: Verasonics Inc., Kirkland, WA, US. Ultraschallsender mit geringer Verzerrung und gleichzeitigem Empfang. Pub.: 26.03.2025

EP 4528256 A1, IPC: G01N 23/041. Anm.: Shimadzu Corporation, Kyoto, Kyoto, JP. Röntgenphasenbildgebungsvorrichtung, Röntgenbildverarbeitungsvorrichtung, Röntgenbildverarbeitungsverfahren und Korrekturkurvenverfahren. Pub.: 26.03.2025

EP 4528257 A1, IPC: G01N 23/041. Anm.: FEI Company, Hillsboro, OR, US. Blankerverstärkte Moiré-Bildgebung. Pub.: 26.03.2025

DE 10 2023 124 677 A1, IPC: G01N 23/044. Anm.: Bayerische Motoren Werke AG, München, DE. System und Verfahren zum computerlaminographischen Untersuchen eines Energiespeichers für ein Kraftfahrzeug. Pub.: 13.03.2025

DE 102024123821 A1, IPC: G01N 23/207. Anm.: Rigaku Corporation, Tokyo, JP. Korrekturvorrichtung, Korrekturverfahren und Korrekturprogramm. Pub.: 20.03.2025

DE 102024202437 A1, IPC: G01N 23/20008. Anm.: Carl Zeiss SMT GmbH, Oberkochen, DE. Verfahren zum Vermessen eines beschichteten Substrats. Pub.: 20.03.2025

Oberflächenbehandlung, Schweißen, Lötten

EP 4516439 A1, IPC: B23K 1/08. Anm.: Siemens AG, München, DE. Verfahren zum Bewerten eines Lötprozesses in einer Lötanlage für Flüssiglot mittels einer Überwachungsvorrichtung, Computerprogrammprodukt, computerlesbares Speichermedium sowie Überwachungsvorrichtung. Pub.: 05.03.2025

Der vollständige Patentservice wird an alle Firmenmitglieder im BDG verschickt.

Einzelanforderungen via E-Mail an kristina.krueger@bdguss.de

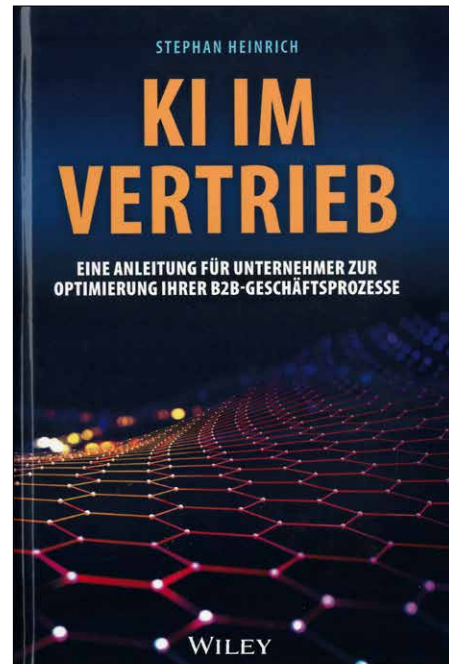
KI im Vertrieb

Eine Anleitung für Unternehmer zur Optimierung ihrer B2B-Geschäftsprozesse

Stephan Heinrich, Wiley-VCH GmbH, Weinheim, 1. Auflage März 2025, 304 Seiten, Print ISBN 978-3-527-51220-1: 29,99 EUR; MOBI ISBN 3527512209, E-PUB ISBN 978-3-527-85209-3: je 26,99 EUR

Stellen Sie sich vor, Sie hätten eine ganze Halle voller williger, intelligenter Mitarbeiter, die fast kostenlos für Sie arbeiten wollen. Diese Mitarbeiter haben Zugriff auf das gesamte Wissen der Welt, verstehen jede Sprache, lernen kontinuierlich dazu und haben keine eigenen Interessen. Das Einzige, was Sie tun müssen, ist zu lernen, wie Sie diese geballte Kraft sinnvoll instruieren und in die Wertschöpfung Ihres Unternehmens einbinden.

Der wahre Produktivitätsschub entsteht, wenn KI mit Prozessautomatisierung kombiniert wird. Unternehmen müssen verstehen, wie KI funktioniert und wie sie in bestehende Prozesse integriert werden kann, um fundierte Entscheidungen zu treffen. Anhand von erprobten Anwendungsbeispielen und Fallstudien zeigt Stephan Heinrich konkrete Schritte, um die Effizienz und Effektivität Ihrer Geschäftsprozesse zu steigern.



Bezugshinweis:

www.wiley-vch.de sowie im Buchhandel

DIN-Taschenbuch 405

Stahl und Eisen Gütenormen 5

Nichtrostende und andere hochlegierte Stähle

Herausgeber: DIN Media GmbH, Berlin; 7. Aktualisierte Auflage November 2024; 680 Seiten; Print ISBN 978-3-410-31038-9: 231 EUR (inklusive Zugriff über die Online-Bibliothek); E-Book ISBN 978-3-410-31039-6: 231 EUR (Kombibestellung Buch und E-Book: 300,30 EUR).

Das Taschenbuch 405 bietet Herstellerbetrieben von Stahl- und Eisenerzeugnissen, Gießereien, Werkstoffkundigen, Stahlbau-firmen und Sachverständigen eine kompakte Zusammenfassung der wichtigsten Normen zu nichtrostenden und hochlegierten Stählen. Ob bei der Auswahl des richtigen Materials oder der Einhaltung technischer Spezifikationen, dieses Normenkompendium dient als hilfreiches Nachschlagewerk für den Arbeitsalltag. Das ausführliche Stichwortverzeichnis ermöglicht dabei das schnelle Auffinden von speziellen Themen. Diese 7. Auflage enthält 8 überarbeitete Normen:

- > DIN EN 10088-1: Das Verzeichnis der nichtrostenden Stähle wurde erweitert um eine ganze Reihe neuer austenitischer, austenitisch-ferritischer, ferritischer und martensitischer Stähle; vorhandene Zusammensetzungen wurden aktualisiert und andere Stähle gelöscht,
- > DIN EN 10095: bei den hitzebeständigen Stählen und Nickellegierungen fanden etliche wichtige Ersetzungen statt,
- > DIN EN 10283: korrosionsbeständiger Stahlguss,



Bezugshinweis:

www.esv.info sowie im Buchhandel

- > DIN EN ISO 5832-1: die Norm zu metallischen Werkstoffen für Implantate erhielt eine Reihe neuer und aktualisierter Anforderungen,
- > Weitere, kleinere Änderungen gab es an DIN EN 10088-3, DIN EN 10263-5, DIN EN ISO 7153-1 und DIN EN 10250-4



Stellenausschreibung

Krapohl-Wirth ist das führende internationale Beratungsunternehmen der Gießerei-Branche, in Europa, Asien und Afrika mit den Schwerpunkten Gießen und Bearbeitung. Unser Know-how zieht sich u. a. entlang der Wertschöpfungskette vom Rohstoff bis zum Fertigprodukt in den Bereichen Innovationen, Technologie, Infrastruktur, technische Herstellverfahren, Produkte, Metallurgie, Qualität, Ausschussreduzierung, Architektur, Betriebswirtschaft, Interim Mandate, Projekt Management, Umsetzungsbegleitung, Sanierungen, Schaffung von Problemlösungen, Markt und Strategie, Gestaltung und Durchführung von M&A-Prozessen.

Wir garantieren höchste Qualität, entwickeln und realisieren gemeinsam mit unseren weltweiten Kunden innovative Lösungen mit dem Ziel, die hohen Erwartungen unserer Kunden zu über-

treffen. So entwickeln unsere high-professional Projektteams neue Produkte, neue Gießereien und Marktstrategien, begleiten unsere Kunden bei Realisierungen, im Shopfloor oder als Interim Manager und unterstützen bei der Umsetzung innovativer Kostensenkungs- und Produktivitätssteigerungsprogramme.

Aktuell suchen wir für unseren Kunden einen Magnesium-Aluminium-Druckgussprofi, mit mindestens 2-3 Jahren operativer Industriepraxis, gerne aus der zweiten Reihe mit der Ambition die Verantwortlichkeiten zu erhöhen und gestalterisch tätig zu werden. Sie haben Ihre Ausbildung zum Gießereimeister, -ingenieur oder im Rahmen eines Masterstudiums erfolgreich beendet, dann sind Sie unsere ideale Besetzung.

WIR SUCHEN:

TECHNISCHE GIESSEREILEITUNG (M / W / D)

mit dem Ziel, mittelfristig die Werksleitung zu übernehmen.

DAS BRINGEN SIE MIT

- Erfahrung im Magnesium-Aluminium-Druckguss
- Sicherer Umgang mit vollautomatisierten Druckgusszellen
- Erste Kenntnisse in CNC-Technik und Automatisierung
- Bereitschaft und Fähigkeit, bis zu 120 Mitarbeiter zu führen
- Erfolgs- und ergebnisorientierter Führungsstil

DAS BIETEN WIR

- Anspruchsvolle Führungsaufgabe in Nordbayern
- Attraktive Vergütung und übliche Sozialleistungen
- Arbeiten in einem führenden Familienunternehmen
- Über 40 internationale Standorte

- Ausgeprägte analytische und konzeptionelle Fähigkeiten
- Fachwissen gepaart mit Hands-on-Mentalität und Integrität
- Souveränes Auftreten im Board Room und auf dem Shopfloor
- Mindestens eine Fremdsprache
- Gute PC-Anwenderkenntnisse

IHRE AUSSAGEKRÄFTIGE BEWERBUNG AN:

Gerne richten Sie Ihre digitale Bewerbung zu Händen

Herrn Dipl.-Ing. MBA Andreas Sindel

E-Mail: andreas.sindel@kwcg.de

Geburtstage im Juni 2025



Verein Deutscher Giessereifachleute



1. Juni

Bernhard Thurnherr,
Dipl.-Ing.
Hinterbichstraße 11,
8180 Bülach, Schweiz
65 Jahre

7. Juni

Horst Herbst,
Dipl.-Ing.
Bahnhofstraße 34,
6116 Weer, Österreich
65 Jahre

9. Juni

Knut Friedrich
Holzgrundweg 6,
34396 Liebenau
50 Jahre

11. Juni

Wolfgang Fuchs,
Dipl.-Ing.
Klingenbrunnen 2/1,
73342 Bad Ditzgenbach
60 Jahre

14. Juni

Jörg Freyer, Dipl.-Ing.
Rodelandstraße 6,
04159 Leipzig
60 Jahre

23. Juni

Jürgen Gobrecht,
Prof. Dr.-Ing.
Karl-Brand-Straße 74,
97422 Schweinfurt
85 Jahre

23. Juni

Helmut Keßler,
Ing. (grad.)
Langenackerstraße 46,
50389 Wesseling
90 Jahre

27. Juni

Ralf Ignaszak,
Dipl.-Ing. (FH)
Timsmanweg 4,
46395 Bocholt
60 Jahre

29. Juni

Mathias Gruber,
Michaelstraße 49,
48734 Reken
60 Jahre

Jens Spangenberg,
Dipl.-Ing.
Henning-von-Tresckow-
Weg 4,
21684 Stade
60 Jahre

Joachim Rogalski,
Dipl.-Ing.
Christophstraße 16,
74177 Bad Friedrichshall
65 Jahre

Heinz Buchholz,
Dipl.-Ing.
Hochemmericher Str. 187,
47441 Moers
85 Jahre

Den Mitgliedern auch
an dieser Stelle ein
herzliches Glückauf!

► Die Informationen auf dieser Seite werden uns vom Verein Deutscher Giessereifachleute (VDG) zur Verfügung gestellt. Aufgrund von unvermeidbaren Verzögerungen in der Informationsübermittlung sowie zwischen Redaktionsschluss und Gültigkeit jeder Ausgabe können wir trotz sorgfältiger Arbeitsweise Fehler nicht ausschließen. Wir wissen jedoch um die große emotionale Bedeutung der Geburtstage für die VDG-Community und haben uns deswegen entschlossen, die Geburtstagsseite an dieser Stelle auch weiterhin exklusiv zu veröffentlichen.

Das HDGI trauert um Ralf Gorski



Wir trauern um Ralf Gorski. Er ist am frühen 22. März 2025 im Alter von 61 Jahren plötzlich und unerwartet verstorben und hinterlässt Frau und Tochter.

Nach der Ausbildung arbeitete Ralf Gorski als Industriemeister und technischer Betriebswirt, seit 1992 in der Gießerei-Industrie. Im Deutschen Gießereiverband (DGV) war er ab 1996 als Leiter der Fachberatung Betriebswirtschaft und als Geschäftsführer des Landesverbands NRW tätig. Seit dieser Zeit war er auch VDG-Mitglied.

Ralf Gorski zeichnete neben seinem breiten Wissen eine große Neugierde sowie ein unbändiges Streben aus, seine Aufgaben zum Erfolg zu führen und jederzeit zusätzliche Verantwortung zu übernehmen. So zog es ihn früh von der Beratung zur Umsetzung seiner umfangreichen Kenntnisse in die Praxis. Ralf Gorski wollte proaktiv gestalten. Zunächst erfolgreich als Projektleiter bei der Gießerei Heunisch in Bad Windsheim, später mit großem Geschick als Geschäftsführer bei Gontermann-Peipers in Siegen und der C. Grossmann in Solingen. Im internationalen Umfeld war er u.a. als Technical Director bei der United Cast Bar Group tätig.

2018 gründete er sein eigenes Beratungsbüro, gleichzeitig kehrte er zu alter Wirkungsstätte in den Verband zurück. Als Geschäftsführer der BDG-Service GmbH führte er diese wirtschaftlich wieder zum Erfolg. Darüber hinaus realisierte er die Integration der VDG-Akademie in die BDG-Service GmbH, bevor er sich im Verlaufe des Jahres 2024 wieder vornehmlich um die weiteren Projekte seines Beratungsbüros kümmerte. Wir sind ihm zu großem Dank verpflichtet.

Ralf Gorski war ein ausgezeichnete Fachmann, der es verstand, motivierend mit seinen Mitarbeitern und Geschäftspartnern zu arbeiten. Sein wertvoller Rat wurde oft und gerne gefragt und so wurde er auch zum Mentor für viele junge Kolleginnen und Kollegen, gerade im BDG. Mit seiner positiven Ausstrahlung brachte er viel Menschlichkeit ein. Er wurde vielen, die ihn kennenlernen durften, zum Freund. Wir vermissen ihn schmerzlich und werden ihm ein ehrendes Andenken bewahren.

*Die Kolleginnen und Kollegen
von BDG, BDG Service GmbH und VDG Akademie*

INSERENTENVERZEICHNIS

A-G

AAGM Aalener Gießereimaschinen GmbH, Bopfingen	U3, 47
ABP Induction Systems GmbH, Dortmund	33
AGK Hochleistungswerkstoffe GmbH, Dortmund	63
BUCHEN UmweltService GmbH, Köln	49
CS Additive GmbH, Brüggen	12
DRUSTVO LIVARJEV SLOVENIJE Slovenian Foundrymen Society, Ljubljana/Slowenien	43
James Durrans GmbH, Willich	12
Maschinenfabrik Gustav Eirich GmbH & Co. KG, Hardheim	11
FAT Förder- und Anlagentechnik GmbH, Niederfischbach	13
A. Fengler Hermann Uhlmann Maschinen u. Waagenbau GmbH, Wernigerode	47
Geiger + Co. Schmierstoff-Chemie GmbH, Heilbronn	15
GEMCO Engineers B.V., EB Son/Niederlande	92
GTP Schäfer Giesstechnische Produkte GmbH, Grevembroich	17

H-K

haspa GmbH, Ittlingen	23
Hüttenes-Albertus Chemische Werke GmbH, Düsseldorf	Titel
interVIB GmbH, Greven	56
IROPA Elektrotechnik GmbH, Bottrop	53
Jung Instruments GmbH, Viersen	64
OTTO JUNKER GmbH, Simmerath	35
Helmut Klumpf Technische Chemie KG, Herten	43
Krapohl-Wirth Foundry Consulting GmbH, Adelsried/Augsburg	85, 86

L-Z

L. & F. Peters GmbH, Eschweiler	14
MAGMA Gießereitechnologie GmbH, Aachen	45
Quarzwerk Marx AG, Brake	39
Rudolf Uhlen GmbH, Haan	49
Savelli Technologies s.r.l., Rodengo Saiano/Italien	U2
SUS Nell GmbH, Oberhausen	73
VELCO GmbH, Velbert	21
Foseco, Vesuvius GmbH, Borken	U4, 5, 78
Heinrich Wagner Sinto Maschinenfabrik GmbH, Bad Laasphe	9
Gerhard Warning GmbH, Bielefeld	69
Zalewa Tec GbR, Großschirma	8



Kontakt:

Tel.: +49 (0) 211/1591-142,

E-Mail:

markus.winterhalter@dvs-media.info

Veranstaltungen im Jahr 2025

28.-29.05.2025 Aluminum USA

Nashville, TN, USA, Info: www.aluminum-us.com

03.-04.06.2025 13. VDI-Tagung Gießtechnik im Antrieb

Frankfurt am Main, Info: www.vdi-wissensforum.de

02.-06.06.2025 Steels in Cars and Trucks

Mainz, Info: www.sct-2025.com

12.-13.06.2025 Deutscher Gießereitag 2025

Aachen, Info: www.giessereitag.de

17.-18.09.2025 67. International Colloquium on Refractories

Aachen, Info: www.ecref.eu/de/icr

23.-24.09.2025 5. Aachener Ofenbau- & Thermoprozess-Kolloquium

Aachen, Info: www.aotk.rwth-aachen.de

07.-09.10.2025 parts2clean

Stuttgart, Info: www.parts2clean.de

23.-24.10.2025 34. Ledebur-Kolloquium

Freiberg, www.giessereiinstitut-tubaf.de

12.-13.11.2025 Parts Finishing

Karlsruhe, www.parts-finishing.de

18.-21.11.2025 Formnext

Frankfurt am Main, www.formnext.mesago.com

13.-15.01.2026 Euroguss

Nürnberg, www.euroguss.de

06.-08.10.2026 Aluminium 2026

Düsseldorf, www.euroguss.de

21.-25.06.2027 GIFA 2027 - Bright World of Metals

Düsseldorf, www.gifa.de

Änderungen von Inhalten, Terminen und Durchführungsorten vorbehalten!

Veranstaltungsprogramm der VDG-Akademie

04.-05.06.2025 Grundlagen und Praxis der Sandaufbereitung und -steuerung von tongebundenen Formstoffen, Düsseldorf

23.-24.06.2025 Transformation in Gießereien – Mit dem Carbon-Footprint-Tool FRED zur CO₂-Bilanzierung, Düsseldorf

01.07.2025 KI im Großserienprozess – Praxisanwendungen in der Gießerei, Düsseldorf

27.08.-29.08.2025 Grundlagen der Gießereitechnik für Eisen- und Stahlguss

08.09.-09.09.2025 9. Meister-Forum Gießerei 2025, Kaiserslautern

23.09.-24.09.2025 Fortbildungslehrgang für Immissionsschutz-beauftragte in Gießereien, Düsseldorf

23.09.2025 Leichtmetall-Druckguss – Expertenwissen in der Praxis, Nußloch

25.09.2025 VSME – Wie und warum sich Nachhaltigkeitsberichterstattungen für Gießereien lohnen, Webinar

27.11.2025 Bauteile gussgerecht konstruieren, Nußloch

27.-28.11.2025 Energieeffizienz in Eisengießereien – Schlüssel zur Dekarbonisierung, Bielefeld

27.-28.11.2025 Energieeffizienz in Eisengießereien – Schlüssel zur Dekarbonisierung, Bielefeld

01.12.-02.12.2025 Formstoffbedingte Gussfehler, Düsseldorf

02.12.-04.12.2025 Leichtmetall-Druckguss - Basiswissen für Gießereimitarbeiter, Nußloch

08.12.2025 Herstellung und Anwendung von Stahlguss, Düsseldorf

Änderungen von Inhalten, Terminen und Durchführungsorten vorbehalten!
Aktuelle Informationen auch unter www.vdg-akademie.de.

23. VDG-ZUSATZSTUDIUM GIESSEREITECHNIK 2025/2026

Das VDG-Zusatzstudium wendet sich mit einem modular aufgebauten Studienangebot an Interessenten, die in der Gießerei-Industrie tätig sind oder sein wollen und vertieftes Wissen über die gießereitechnischen Prozesse erwerben möchten. So erhalten Führungskräfte eine höhere berufliche Kompetenz und Seiteneinsteiger solide Kenntnisse über gießereitechnische Problemstellungen. Es wird mit einer schriftlichen Prüfung, einer schriftlichen Ausarbeitung und einem Kolloquium abgeschlossen.

Das VDG-Zusatzstudium Gießereitechnik hat einen Umfang von sechs Wochen, die sich auf ein Grundmodul und fünf Module über einen Zeitraum von mehr als einem Jahr verteilen. Zum Abschluss des Grundmoduls muss eine schriftliche Prüfung abgelegt werden. Nur eine bestandene Prüfung berechtigt zur Teilnahme an den Modulen 1 - 5. Die Termine sind:

Grundmodul: 21.-25.07.2025, RWTH Aachen

Modul 1: 08.-12.09.2025, RWTH Aachen

Modul 2: 26.-30.01.2026, Hochschule Aalen

Modul 3: 16.-20.03.2026, Bergakademie Freiberg

Modul 4: 21.-25.09.2026, TU Clausthal-Zellerfeld

Modul 5: 16.-20.11.2026, VDG-Akademie Düsseldorf

Anmeldeschluss: 27.06.2025

Weitere Informationen

www.vdg-akademie.de/vdg-zusatzstudium

Änderungen von Inhalten, Terminen und Durchführungsorten vorbehalten!

13. VDI-Fachtagung Gießtechnik im Antrieb

Frankfurt am Main, 03. und 04. Juni 2025, Programm

Dienstag, 03. Juni 2025

08.00 Registrierung

09.00 Begrüßung und Eröffnung
Dr.-Ing. Götz C. Hartmann, Aachen

KEYNOTES: QUO VADIS

Moderation: Dipl.-Ing. Armin Pelzer, Audi AG, Ingolstadt

09.15 Die Komplexität der Pkw-Transformation – Reflexion und Ausblick entlang technisch, physikalischer Leitplanken
Dipl.-Ing. Dipl.-Kfm. Jens Kühlmeyer, Project Manager Strategy Powertrain, Domenic Becker M. Sc., Entwicklung Powertrain Architecture, Audi AG, Ingolstadt

09.40 Potenziale regenerativer Kraftstoffe zur Erreichung von Klimazielen im Verkehr
Prof. Dr. Thomas Gerbe, Unterabteilungsleiter Energieträger, EAAV, Dipl.-Ing. Max Schüttenhelm, Volkswagen AG, Wolfsburg

10.05 Market Outlook for Castings in Drive Components
Isabelle Kraft, Engagement Manager Automotive, Gruppenleitung, Ducker Research Europe GmbH, Berlin

10.30 Kaffeepause mit Besuch der Fachausstellung

CARBON FOOTPRINT IN DER ANLAGEN- UND WERKSTOFFTECHNIK

Moderation: Dipl.-Ing. Ralf Marquard, Marquard Consulting, Neunkirchen-Seelscheid

11.15 High-performance sustainable with low carbon footprint alloys for casting production in Powertrain Applications
Ruggiero Zambelli, Technical Diploma, Head of the Quality Department, Alloys Department & Process Manager, Raffmetal S.p.a, Casto, Italien

11.40 Al-Gusslegierungen auf dem Weg zu Net-Zero CO₂
Dipl.-Ing. Leonhard Heusler, Technical Support Manager Foundry Alloys, Metal Markets, Hydro Aluminium Deutschland GmbH, Bonn

12.05 Fritz Winter auf dem Weg zur CO₂-neutralen Eisengießerei – ecoMelting: Maßnahmen zur Dekarbonisierung
Dipl.-Ing. Markus Semmler, Fritz Winter Eisengießerei GmbH & Co. KG, Stadtallendorf

12.30 Mittagspause mit Besuch der Fachausstellung

GESTALTUNG UND KÜHLUNG VON ANTRIEBSSYSTEMEN

Moderation: Dr.-Ing. Achim Egner-Walter, Martinrea Honsel Germany GmbH, Meschede

14.00 Leichtbau von elektrischen Antrieben – modular und hochintegriert
Gernot Fuckar, Wilhelm Vallant, Wolfgang Schöffmann, AVL List GmbH, Graz, Österreich

14.25 Herstellung medienführender Kanäle für Leistungselektronikgehäuse direkt im Druckgussprozess mit Relevanz Wärmetausch
Dipl.-Ing. Marcel Op de Laak, Geschäftsführung, Entwicklung und Vertrieb TiK-Technologie in Kunststoff GmbH, Teningen, Franz Krall, MAGIT Vertrieb, TiK-Technologie in Kunststoff GmbH, Bad Ischl, Österreich

14.50 Performant: Serienherstellung eines vollintegrierten Elektromotorengehäuses im Kernpaketverfahren
Dr. Gerald Klaus, PDC Manager CPS, Nemak Dillingen GmbH, Dillingen, Dr. Daniel Dörr, Werksleiter, Nemak Dillingen Casting GmbH & Co. KG, Dr. Dirk Schnubel, R&D Manager Europe & Asia, Nemak Europe, Dillingen

15.15 How casting design and development supports McLaren's mission: The Future of Performance
James Simmonds, Principal Engineer, Powertrain-Engines, McLaren Automotive, Woking, United Kingdom

15.40 Kaffeepause mit Besuch der Fachausstellung

AKTUELLE TRENDS: WASSERSTOFF-VERBRENNER

Moderation: Prof. Dr.-Ing. Hermann Rottengruber, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

16.30 Nutzung von Wasserstoff und Wasserstoffderivaten im Antriebsstrang
Dipl.-Ing. Hauke Sötje, Vorstandsvorsitzender, Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Initiative Hessen e. V., Groß-Gerau

16.55 H₂-Motorentechnik, mit Schwerpunkt auf Mixing und Combustion
Dr. Avnish Dhongde, FEV Group GmbH, Aachen

17.20 Heavy Duty-Motoren für den Wasserstoffbetrieb – Anforderungen an Motorarchitektur und Lösungsansätze aus der Gießtechnik
Wilhelm Steinberg, Thomas von Reth, Fritz Winter Eisengießerei GmbH & Co. KG, Stadtallendorf, Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Gelter, Lead Engineer Commercial Engine, Anton Arnberger, AVL List GmbH, Graz, Österreich

SERVICE | TERMINE

17.45 Ende des 1. Veranstaltungstages

19:00 Get-together im VDI-Wissensforum

MITTWOCH, 04. JUNI 2025**NEUE ENTWICKLUNGEN IM BEREICH GIESSTECHNIK UND WERKSTOFFE**

Moderation: Dr.-Ing. Heinrich Fuchs, Martinrea Honsel Germany GmbH, Meschede, Dr.-Ing. Andreas Hennings, Nemak S.A.B. de C.V., Garcia, Mexiko

09:00 Vorhersage lokaler mechanischer Kennwerte für zuverlässiges Gussdesign und Produktion im Druckguss mittels wahrscheinlichkeitsbasierter Eigenschaftsmodellierung

Dr.-Ing. Horst Bramann, Business Development and Account Management, Team Leader Non-Ferrous Application, V. Glück Nardi, J. Thorborg, J. C. Sturm, MAGMA Gießereitechnologie GmbH, Aachen

09:25 Größeneinflüsse bei Gusseisen mit Lamellengrafit und deren Auswirkungen auf die Gestaltung der Bauteilzuverlässigkeit

Dr.-Ing. Christoph Bleicher, Bereichsleiter Betriebsfestigkeit, Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF, Darmstadt

09:50 Ausferritisches Gusseisen mit Lamellengrafit für Hochleistungsmotoren – Austempered Grey Iron (AGI)

Dipl.-Ing. Matthias Warkentin, Vorausentwicklung Leiter, Produkt- und Modellplanung, Eisenwerk Brühl GmbH, Brühl; Marco Zotto, Zanardi Fonderie S.p.A, Technical Area Manager, Minerbe, Italien

10:15 Kaffeepause mit Besuch der Fachaussstellung

11:00 Die Technik von Großmotoren – eine Herausforderung für Entwickler und Gießer gleichermaßen

Dipl.-Ing. Maximilian Bierl, Program Manager Large Bore Engines, FEV Europe GmbH Aachen, Dipl.-Ing. Marco

Nagler, Leiter Gießerei, MAN Energy Solutions SE, Augsburg

AUSFÜHRUNG VON ELEKTRIFIZIERTEN ANTRIEBEN

Moderation: Dipl.-Ing. Matthias Warkentin, Eisenwerk Brühl GmbH, Brühl, Dr.-Ing. Sven Röpke, Volkswagen AG, Wolfsburg

11:25 Der PPE-Antriebsbaukasten

Dr.-Ing. Florian Bittner, Entwicklungsingenieur, Audi AG, Ingolstadt

11:50 Revuelto, a revolution for Lamborghini

Ing. M. Sc. Maicol Gentili, Head of Vehicle Application & Controls, Automobili Lamborghini S.p.A., Sant'Agata Bolognese, Italy

12:15 Mittagspause mit Besuch der Fachaussstellung

13:30 Ultrahochfeste Schrauben: Effiziente und sichere Verbindungstechnik unter extremen Belastungen und dadurch entstehende Anforderungen und Chancen bezüglich der verschraubten Gussteile

Dipl.-Ing. Mario Braun, Vice President Business Development & Innovation, KAMAX Automotive GmbH, Homberg/Ohm

13:55 Hybrid-Antriebstechnologien bei Volkswagen

Dr.-Ing. Marc Braunhardt, Leiter Baukastenentwicklungen Ottomotoren, Dipl.-Ing. Nico Schreeck, Leiter Konstruktion heiße Seite und Abgasnachbehandlung Ottomotoren, Volkswagen AG, Wolfsburg

14:20 Potenziale zur CO₂-, Kosten- und Gewichtsreduktion bei Druckgussteilen für den E-Antrieb

Dr.-Ing. Elmar Beeh, Abteilungsleiter Werkstoff- und Verfahrensanwendung, DLR-Institut für Fahrzeugkonzepte, Karlsbad

14:45 Abschlussdiskussion

15:00 Ende der Veranstaltung

Die ganze Welt der
Gießerei
auf **einen Blick**
Fragen zur Energiewende!

HOME OF FOUNDRY
DAS BRANCHENPORTAL

Sollten Windhunde Windräder antreiben?

www.home-of-foundry.de

- Tagesaktuelle Nachrichten
- Praxistipps
- Branchengrößen im Interview
- Branchenspezifisches JobPortal

Aktuell, kompetent und spannend
powered by:
GIesserei

bdguss **DVS** MEDIA

Foto: iStockphoto - iStockphoto.com

Einladung zu den Ordentlichen Mitglieder- versammlungen des BDG und der FVG

13. Juni 2025 in Aachen



Sehr geehrte Damen und Herren,
sehr geehrte BDG-Mitglieder,

wir freuen uns, hiermit alle Mitglieder des BDG im Auftrag
des Präsidenten, Herrn Clemens Küpper, herzlich zur
16. Ordentlichen Mitgliederversammlung gemäß § 9 der
BDG-Satzung einzuladen.

Termin: Freitag, den 13. Juni 2025, 8:45 Uhr

Ort: Eurogress, Saal Brüssel, Monheimsallee 48,
52062 Aachen

Tagesordnung:

1. Begrüßung durch den Präsidenten und Feststellung
der Beschlussfähigkeit
2. Bericht des Präsidenten
3. Jahresabschluss 2024
4. Entlastung des Präsidenten, der Vorstände und
der Geschäftsführung für 2024
5. Etat 2025 und Etatvorschau 2026
6. Änderung der Beitragsordnung
(Mitgliederwerbung durch Rabatte)
7. Nachwahl zu den BDG-Bereichsvorständen
8. Termin der nächsten Sitzung

Teilen Sie uns bitte bis zum 8. Mai 2025 mit, ob wir mit
Ihrer Teilnahme rechnen können.

Mit Ihrer Anmeldung akzeptieren Sie den kartellrechtlichen
Leitfaden des BDG. Vorbereitende Unterlagen schicken wir
Ihnen, wie üblich, nach Anmeldung oder auf Anfrage gerne
zu.

Mit freundlichen Grüßen

Clemens Küpper, Max Schumacher

bdg-Kontakt:

Rita Hebben

Telefon: (02 11) 68 71-208

E-Mail: rita.hebben@bdguss.de

Sehr geehrte Damen und Herren,
sehr geehrte FVG-Mitglieder,

Wir laden Sie hiermit herzlich zur 17. Ordentlichen Mit-
gliederversammlung der Forschungsvereinigung Gießerei-
technik e.V. (FVG) ein.

Termin: Freitag, den 13. Juni 2025, gegen 9:45 Uhr
(im Anschluss an die BDG-Mitgliederversammlung)

Ort: Eurogress, Saal Brüssel, Monheimsallee 48,
52062 Aachen

Tagesordnung:

1. Tätigkeitsbericht 2024
2. Jahresabschluss 2024
3. Kassenbericht
4. Etat 2025
5. Entlastung des Vorstands und der Geschäftsführung

Teilen Sie uns bitte bis zum 8. Mai 2025 mit, ob wir mit
Ihrer Teilnahme rechnen können.

Über Ihr Kommen würden wir uns freuen.

Freundliche Grüße

Forschungsvereinigung Gießereitechnik e.V. FVG

Dr.-Ing. Stuart Wiesner

Vorstand

bdg-Kontakt:

Dirk Stegink

Telefon: (02 11) 68 71-245

E-Mail: fvg@bdguss.de

Und diese Themen gibt es in der **GIesserei** im Juni:



Im nächsten Heft:

FOTO: KI-GENERIERT, SCHLEGEL UND PARTNER

Megacasting-Strategien

Revolution für die Autoindustrie?

Großformatiger Aluminium-Druckguss bietet weltweit große Marktchancen, insbesondere für Strukturbauteile in Fahrzeugkarosserie und Batterierahmen. Getrieben durch Leichtbau und effizientere Produktionsprozesse setzen sich diese Megacastings zunehmend durch. Komplette Unterböden, gegossen mit Anlagen bis zu 16 000 t Schließkraft, stehen mittlerweile auf dem Programm. Eine Marktanalyse beleuchtet aktuelle Strategien der Automobilhersteller. *Von Sebastian Lüttig*

Projekt Eisengießerei: Die Hydrotec Technologies GmbH verlegt 30 % ihrer Produktionskapazitäten zurück an den norddeutschen Standort Wildeshausen. Am 16. Mai wird dort eine der modernsten Gießereien Europas eingeweiht. Zum Schmelzen des Eisens bei 1200 °C kommen rein elektrische Aggregate zum Einsatz. Mit ihrem regionalen und klimafreundlichen Konzept sieht sich die Unternehmensführung gut aufgestellt. Die GIESSEREI wird vor Ort sein. *Von Niklas Reiprich*

KI und Datenqualität: Künstliche Intelligenz (KI) verändert die Wirtschaftswelt, indem sie eine intelligentere Entscheidungsfindung und betriebliche Effizienz ermöglicht. Doch die Wirksamkeit von KI-Systemen hängt von der Qualität der zugrunde liegenden Daten ab. Wie steht es um Compliance, Haftung, Integrität und ethische Herausforderungen? *Von Levent Ergin*

Schwingungsdämpfung: Getriebe von Elektromotoren in der Fertigung laufen mit Drehzahlen bis zu 30 000 U/min. Dadurch können Aufspan-, Mess-, Prüf- oder Nutenplatten leicht zu Resonanzen angeregt werden. Um diesen Eigenschwingungen entgegenzuwirken, werden Unterkonstruktionen oft verfüllt. Besonders eignen sich kalt-härtende Mineralgussmassen mit hohem E-Modul. *Von Bernhard Sagmeister*

GIesserei

Die Zeitschrift für Technik,
Innovation und Management

112. Jahrgang

Herausgeber: Bundesverband der Deutschen Gießerei-Industrie (BDG)

Chefredakteur: Martin Vogt, Dipl.-Journalist
Redaktion: Dr. Kristina Krüger, Niklas Reiprich, Dr.-Ing. Monika Wirth

Grafik/Bildbearbeitung: Dariusz Soschinski

Art Direction: Dietmar Brandenburg
dietmar.brandenburg@bdguss.de

Anschrift der Redaktion:

Hansaallee 203, 40549 Düsseldorf
Tel.: +49 (0) 211/6871-0, Fax: -365
E-Mail: redaktion@bdguss.de

Verlag:

DVS Media GmbH
Aachener Straße 172, 40223 Düsseldorf
Telefon: +49 (0) 211/1591-0, Fax: -150
E-Mail: media@dvs-media.info
Internet: www.dvs-media.eu
Geschäftsführung: Dirk Sieben

Anzeigen:

Markus Winterhalter (verantwortlich)
Tel.: +49 (0) 211/1591-142
E-Mail: markus.winterhalter@dvs-media.info

Vertrieb:

Leser-Service DVS Media GmbH
Tel.: +49 (0) 6123/9238-242, Fax: -244
E-Mail: dvsmedia@vuser-service.de

Druck:

D+L Printpartner GmbH
Schlavenhorst 10
46395 Bocholt, Printed in Germany

Erscheinungsweise:

monatlich

Jahresbezugspreis Print inkl. E-Paper

(inkl. Versandkosten):
Inland € 219,- inkl. 7 % MwSt., VDG/DFB-Personen-Mitglieder € 139,- inkl. 7 % MwSt., Studenten € 50,- inkl. 7 % MwSt.
Binnenmarktländer – Empfänger mit Umsatzsteuer-Identifikations-Nr. € 277,-
Drittländer € 296,-, VDG/DFB-Personen-Mitglieder € 200,00
Binnenmarktländer – Empfänger ohne Umsatzsteuer-Identifikations-Nr. € 296,-
Einzelheft € 30,-

Der Abonnementpreis gilt bei einer Mindestbezugszeit von 12 Monaten. Abonnementskündigungen sind nur möglich zum 31. Dezember und müssen bis zum 15. November beim Verlag eingetroffen sein. Ansonsten verlängert sich das Abonnement um weitere 12 Monate.

Haftung: Für Leistungsminderungen durch höhere Gewalt und andere vom Verlag nicht verschuldete Umstände (z. B. Streik) können keine Entschädigungsansprüche von Abonnenten und/oder Inserenten geltend gemacht werden.

Copyright: Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der durch das Urheberrechtsgesetz festgelegten Grenzen ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Urheberrecht für Autoren: Mit Annahme des Manuskripts gehen das Recht zur Veröffentlichung sowie die Rechte zur Übersetzung, zur Vergabe von Nachdruckrechten, zur elektronischen Speicherung in Datenbanken, zur Herstellung von Sonderdrucken, Fotokopien und Mikrokopien an den Verlag über. In der unaufgeforderten Zusendung von Beiträgen und Informationen an den Verlag liegt das jederzeit widerrufliche Einverständnis, die zugesandten Beiträge bzw. Informationen in Datenbanken einzustellen, die vom Verlag oder von mit diesem kooperierenden Dritten geführt werden.

Anzeigenpreise: Zurzeit gilt die Preisliste Nr. 50, gültig seit 1. Januar 2025.

ISSN 0016-9765, Erfüllungsort Düsseldorf

© 2025 DVS Media GmbH,
Düsseldorf, IVW-geprüfte Auflage



Leser, was zählt
Geprüfte Auflage
Klare Bezeichnung für den Werbemarkt

Gedruckt auf vollkommen chlorfrei gebleichtem
Papier (TCP) mit schwermetallfreien Farben.



Zukunft im Griff
gemco.nl

AAGM Aalener Gießereimaschinen GmbH

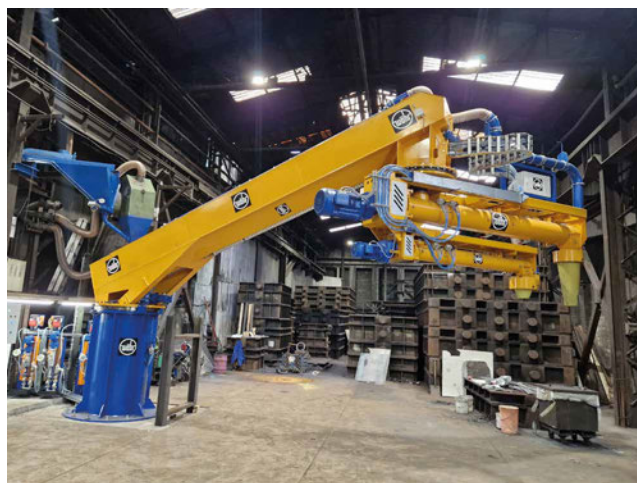
150
Jahre



> Durchlaufwirbelmischer
für kaltharzgebundene Formsande

> Regenerierungsanlagen
> Formanlagen

Durchlaufwirbelmischer 20-60t/h | 3-10t/h Känguru, Doppelgelenk, stationär



Technische Daten des Durchlaufwirbelmischer

Ausführung:	Känguru, Doppelgelenk, stationär
Geometrie:	Wirbelmischer SiO 3,0m Cr2O3 2,0m Transportband 5,5m
Leistung:	SiO2 20-60t/h Cr2O3 3-10t/h
Auslaufhöhe:	2,5m
Medien:	Furan (2 Komp.), 2 Sandsorten
Zubehör:	Vollautom. Durchflußregelung Bindemittel, Temperaturabhängige Härterdosierung, Dosierdrucküberwachung Bindemittel, Funkfernsteuerung



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



Choose the Original
Choose Success!



FOSECO



SICHERHEIT BEGINNT HIER:

Unsere Mitarbeiter schützen,
Unsere Zukunft stärken

SAFE
WORKING



www.foseco.com