

GIESSEREI RUNDschau



05
2017

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

JHG. 64



PERFECTION IN ROLLS.



EISENWERK SULZAU-WERFEN
R. & E. WEINBERGER AG

BORBET
Borbet Group

auffallend anders



Wir wollen Menschen begeistern!

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

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

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

BORBET Austria
Ein Unternehmen der BORBET-Gruppe

Anzeigentarife und Mediadaten 2018

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

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

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

Redaktionsschluss
Ausgabe 01/2018
16.02.2018

INHALT 05/2017

05 | Vorwort

06 | Interview Univ.Prof. DI Dr.techn.Dr.h.c. Wilfried Eichlseder - Just do it!

10 | Montanuniversität Leoben

Fachbeiträge

12 | EnEffGieß: Entwicklung eines Life-Cycle-orientierten Ansatzes zur Bewertung energieeffizienter, nachhaltiger Gießereiprodukte – bottom-up Betrachtung

18 | Werkstoffpotentiale von konventionellem und mischkristallverfestigtem Gussese mit Kugelgraphit

28 | Ultraschallbehandlung von Aluminiumschmelzen: Untersuchung des Effekts einer künstlichen Aufgasung nach einer US-Behandlung

Aktuelles

32 | Aus der Berufsgruppe der Gießereiindustrie

39 | ÖGI-News

41 | News

45 | Firmennachrichten

57 | Veranstaltungskalender

60 | Vereinsnachrichten

62 | Weihnachtsglückwünsche

Literatur

66 | Bücher und Medien

Impressum

67 | Impressum



04

Vorwort
Günther Eder

08

Interview Univ.Prof. DI Dr.techn.Dr.h.c. Wilfried Eichlseder Just do it!



39

ÖGI-News



62

Weihnachtsglückwünsche



Hochwertige Gewindefittings und PRIMOFIT-Klemmverbinder aus Temperguss

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



Fachbeiträge & Kurzinformationen

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

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

QUALITÄT UND INNOVATION

ERFOLGSFAKTOREN FÜR DIE ZUKUNFT

Günther Eder Geschäftsführer

FURTENBACH GMBH
Neunkirchner Str. 88
2700 Wiener Neustadt

Telefon: +43 2622 64200 0
E-Mail: g.eder@furtenbach.com
Web: www.furtenbach.com

Sehr geschätzte Leserinnen und Leser der Gießereirundschau,

als Vizepräsident und Hersteller von Gießereichemikalien wende ich mich in diesem Vorwort an Sie.

Schon seit 160 Jahren produziert Furtenbach am Standort in Wiener Neustadt Harze. Tradition ist aber nur ein Teil unseres Unternehmens. Heute ist Innovation und Forschung der wichtigste Erfolgsfaktor von Furtenbach. Fast 20 Prozent unserer gesamten Mitarbeiter sind im Bereich Forschung und Entwicklung von Harzen und Schlichten tätig. Unser Anspruch ist es, für Sie Produkte zu entwickeln, die Ihnen unter bestmöglicher ökologischer Verträglichkeit einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil bieten. Wir erreichen mit dieser Forschungintensität eine Innovationsquote von mehr als 30 %. Das bedeutet, wir erzielen mehr als 30 Prozent unseres Umsatzes mit Produkten die nicht älter als 3 Jahre sind. Darauf sind wir besonders stolz und stehen auch innerhalb unseres

Konzerns - der Schmid-Industrie-Holding - mit mehr als 125 zugehörigen Unternehmen an der Spitze.

Gerade in Zeiten von enorm steigenden Rohstoffkosten und einer bei einigen Produkten sehr schwierigen Versorgungslage ist die Arbeit an neuen Bindemitteln wichtiger denn je. So arbeiten wir an Zukunftsideen wie wir die heute nicht unumstrittenen Rohstoffe für wie Furfurylalkohol und Phenol durch nachwachsende Rohstoffe ersetzen können. Gerade auf diesem Gebiet werden in der nächsten Zeit viele neue Produkte auf den Markt kommen.

Proguss Austria ermöglicht es uns diese Innovationen mit allen betroffenen Partnern, neben den Gießereien auch den Abnehmern der Gussstücke und auch mit unseren Kollegen der Zulieferindustrie zu diskutieren, abzustimmen und marktgerecht zu machen. Die Gießerei Rundschau als Informationsquelle der Gießereien ist ein ideales Medium um diese neuen Produkte auch vorzustellen.

Die Aussichten für eine erfolgreiche „Guss-Zukunft“ sind heute besser als viele Jahre zuvor. Hoffen wir gemeinsam, dass der von den Wirtschaftsforschern prognostizierte Konjunkturaufschwung auch seine Spuren in der Gießereiindustrie hinterlässt.

Für die bevorstehende Adventszeit wünsche ich Ihnen einige erholsame Tage im Kreise der Familie. Nutzen wir die Zeit etwas Innezuhalten und Kraft für ein erfolgreiches Jahr 2018 zu tanken.

Ich freue mich auf den weiteren gemeinsamen Weg und entbiete Ihnen allen ein herzliches

Glück Auf!



INTERVIEW JUST DO IT!

„Man muss die Arbeit immer mit Freude machen, dies ist die Voraussetzung, dass sie auch gut wird, wie ich hoffe. Natürlich gibt es unterschiedliche Stimmungslagen, aber unterm Strich erfülle ich die Arbeit immer mit Freude“.

Univ.Prof. DI Dr.techn.Dr.h.c.
Wilfried Eichlseder
Rektor

Montanuniversität Leoben
Franz-Josef-Straße 18, A-8700 Leoben, Austria

Tel: 0043 3842 402 7000
Fax: 0043 3842 402 7012

In einem Interview spricht Rektor Wilfried Eichlseder u.a. über seine Arbeit als Rektor der Montanunion Leoben und wie er die Aussichten für die Absolventen in der Wirtschaft sieht.

„Massenuniversität ist in Leoben ein Fremdwort“. Als kleinste technische Universität Österreichs bietet die Montanunion für unsere derzeit ca. 4.000 Studierenden eine hervorragende Ausstattung und optimale Betreuung durch die Lehrenden. Der intensive Kontakt zwischen Studierenden und Lehrenden ermöglicht es, Herausforderungen im Studienalltag schnell zu lösen. Die Montanuniversität Leoben kann auf eine lange und stolze Tradition als Ort der Exzellenz in Wissenschaft und Lehre zurückblicken. Sie nimmt eine besondere Stellung in der nationalen und internationalen Bildungslandschaft ein und positioniert sich konsequent als Forschungsstätte mit höchsten Ansprüchen, die ihre Schwerpunkte entlang des Wertschöpfungskreislaufes sieht. In verschiedenen Umfragen und Rankings sticht die Montanuniversität Leoben bereits seit Jahren unangefochten als Österreichs beste und beliebteste Universität hervor.

Wie hat sich die Montanuniversität in den letzten 10 Jahren entwickelt – von der Anzahl der Studierenden, der Lehrenden und dem Studienangebot?

Eichlseder: In den vergangenen Jahren haben sich die Studierendenzahlen sehr positiv entwickelt. Studierten im Jahr 2007 noch 2431 Studenten an der Montanuniversität, waren es 2016 über 4000. Mit dem Zuwachs an

Studierenden nahm auch die Zahl der Lehrenden deutlich zu. Im Jahr 2007 waren 394 Vollzeitäquivalente in der Lehre beschäftigt, 2016 bereits 512.

Mit der Einführung von neuen Studienrichtungen (2003: Industrielogistik, 2011: Industrielle Energietechnik und 2014: Recyclingtechnik) wurde die Wertschöpfungskette zu einem Kreis geschlossen.

Welche Bedeutung hat die Montanuniversität für die österreichische Wirtschaft – in den Bereichen Forschung und Ausbildung von Akademikern und im Speziellen für die Gießerei Branche?

Eichlseder: Die Montanuniversität ist seit jeher eng mit Industrie und Wirtschaft verbunden und bildet mit ihrem einzigartigen Studienangebot begehrte Spezialisten aus. Alleine für die größten Betriebe Österreichs, die OMV und die voestalpine, wird die fachliche Ausbildung mit den Studienrichtungen Petrol Engineering und Metallurgie exklusiv in Leoben angeboten. Dazu kommen all die Betriebe, die sich mit Rohstoffen, Werkstoffen, ob Metalle oder Kunststoffe, Maschinenbau, Umwelttechnik, Recycling, Logistik oder Energietechnik befassen. Das sind alles in allem Bereiche, die zunehmende Bedeutung zur Bewältigung der Herausforderungen unserer Gesellschaft gewinnen. Ein Schwerpunkt davon ist die Gießerei-Branche, die praktisch von all diesen Disziplinen tangiert wird.

Wie viele Absolventen verlassen jährlich die Montanuniversität und wie sieht es mit deren Berufsaussichten aus?

Eichlseder: Ähnlich positiv verlief auch die Entwicklung der Absolventen: Im Jahr 2007 graduierten 258 Personen, zehn Jahre später bereits 465.

Die Berufsaussichten für die Absolventen sind ausgezeichnet, die Industrie, aber auch wir als Montanuniversität würden für die wissenschaftlichen Arbeiten noch mehr Absolventen brauchen.

In welchen Branchen sind die Absolventen der Montanuniversität derzeit besonders nachgefragt?

Eichlseder: Die Nachfrage schwankt, je nach wirtschaftlicher Konjunktur in den einzelnen Bereichen. Waren es vor einigen Jahren die Erdölingenieure, so sind es nun die Tunnelbauer. Aber auch in den Bereichen der Metallurgie, und damit im Gießereiwesen, den Werkstoffen, Kunststoffen und Maschinenbau haben wir eine stetig hohe Nachfrage.

Wie sehen der Standort Leoben und die Bedeutung der Montanuniversität im internationalen Vergleich aus?

Eichlseder: Die Montanuniversität hat ein einzigartiges Profil: Der Wertschöpfungskreislauf der Rohstoffe oder wie man heute „neudeutsch“ sagt, die Circular Economy.

Dahinter stehen die Suche nach Rohstoffen durch Geologen, die Rohstoffgewinnung, ob mineralische Rohstoffe oder Erdöl, die Aufbereitung, die Metallurgie, die Werkstoffentwicklung, die optimale und nachhaltige Auslegung von Produkten sowie der Umweltschutz, und über das Recycling führt der Kreislauf zurück zum Rohstoff.

Weltweit gibt es nur wenige Universitäten, die dieses Spektrum des Wertschöpfungskreislaufes so konsequent verfolgen und beforschen. In internationalen Veranstaltungen oder Verbänden sind wir daher beliebte Teilnehmer.

Gedanken:

Was ich mir für die Zukunft noch wünsche...

Beruflich: Das weitere Vorantreiben der Internationalisierung unserer Universität und eine konsequente Weiterentwicklung der Kernkompetenzen
Privat: Natürlich Gesundheit

Buch, das ich empfehle...

Janick P. Mischler: Einstein, Quantenspek und die Weltformel
Dieses Buch erklärt die Geheimnisse der modernen Physik auf einfach verständliche und unterhaltsame Weise.

Beeindruckt hat man mich...

Die ungeheure Dynamik in der Entwicklung vergleichbarer Universitäten im asiatischen Raum und vor allem auch die Höhe der dazu nötigen Investitionen

Als gebürtiger Oberösterreicher – was gefällt ihnen an Leoben...

Leoben ist eine Stadt der kurzen Wege mit einem wunderschönen Altstadtzentrum, der übrigens die gleichen Wurzeln hat wie jener meiner Heimatstadt Steyr – die beiden Städte hatten das so genannte Eisenhandelsprivileg – Steyr ab 1287 und Leoben ab 1314

Welche Forschungsthemen sehen Sie als besonders bedeutend für die Zukunft an und spielen dabei Digitalisierung und Industrie 4.0 eine Rolle?

Eichlseder: Natürlich ist auch in den montanistischen Bereichen die Digitalisierung ein wichtiges Thema. Vor allen Dingen geht es hier um das physikalische Verständnis von Prozessen, die dann mathematisch umgesetzt werden müssen. Die Montanuniversität ist daher dabei, eine Professur für Cyber Physical Systems einzurichten. Für den Anwender geht es um höhere Effizienz und höhere Qualität, aber auch um die Verbesserung der Sicherheit bei gefährlichen Prozessen.

Was sind die wichtigsten Entwicklungsschritte der Montanuniversität in den nächsten 5 Jahren?

Eichlseder: Grundsätzlich ein ständiges Hinterfragen, ob die eingeschlagene Strategie in den einzelnen Fachbereichen noch stimmt. Dazu kommen der Bau des neuen Studienzentrums und die Digitalisierung in praktischen allen Bereichen.

Motto: „Wo Forschung Zukunft wird“. Wichtig ist die wissenschaftliche Basis, auf der das Lehrangebot aufbaut. Die Montanuniversität hat dies immer verfolgt und hat diesen Weg erfolgreich fortgesetzt. Für die Umsetzung hin zur betrieblichen Verwertung haben sich u.a. die Comet-Zentren sehr bewährt.

Wie sieht die Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Partnern aus?

Eichlseder: Niederschlag findet die Zusammenarbeit mit der Industrie auch im ÖGI oder in den Comet-Zentren, an denen die Montanuniversität beteiligt ist, wie dem MCL, dem PCCL, dem K1-Met oder dem EvoLET. Eingebettet in die Universität sind auch zahlreiche Christian Doppler Labors: Seit 1990 wurden 21 CD-Labors eingerichtet, die häufig die Initialzündung für neue Forschungsbereiche an der Montanuniversität bildeten. Insgesamt kooperiert die Montanuniversität mit 400 Forschungspartnern.

Eine intensive Zusammenarbeit auf wissenschaftlichem Gebiet besteht auch mit der Österreichischen Akademie der Wissenschaften: Im Erich-Schmid Institut arbeiten Angehörige der ÖAW gemeinsam mit Mitarbeitern der Montanuniversität an Themen der Materialphysik.

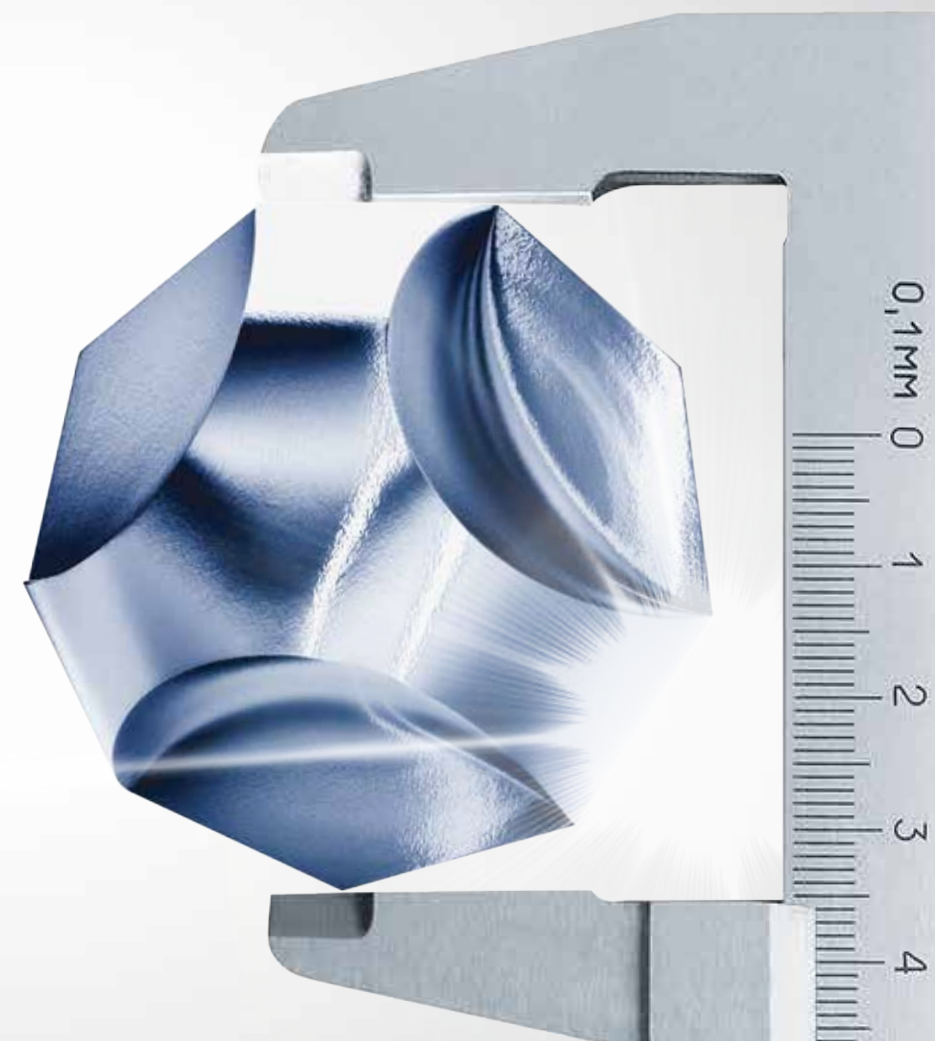
Im Jahre 2010 wurde die Zusammenarbeit mit den österreichischen technischen Universitäten, der TU Wien und der TU Graz durch Gründung der TU Austria institutionalisiert. Ziel der „TU Austria“ ist, Österreichs technische Universitäten noch besser zu vernetzen und durch gemeinsame Abstimmungen weitere Effizienzpotentiale zu heben.



GIesserei-LÖSUNGEN
FÜR DIE ZUKUNFT

BEREIT

für maßgeschneiderte Services?



Exzellent aufgestellt durch beste technische Services

Wer auch in Zukunft mehr als nur gut aufgestellt sein will, benötigt verlässliche Partner und maßgeschneiderte Services.

Wir sind stets für Sie da und bieten Ihnen einen umfassenden technischen Service, der Ihren gesamten Produktionsprozess im Blick hat. So eröffnen sich für Sie ganz neue Potenziale – von der Kosteneinsparung bis zur Produktivitätssteigerung.

Unsere Experten freuen sich auf Ihre Kontaktaufnahme:

Telefon: +49 211 71103-0

E-Mail: info@ask-chemicals.com

www.ask-chemicals.com/beyondtomorrow

ASKCHEMICALS
We advance your casting



MONTANUNIVERSITÄT LEOBEN

Die Montanuniversität Leoben ist ein Ort der Exzellenz in Wissenschaft und Lehre. Mit ihrem einzigartigen Profil nimmt sie eine besondere Stellung in der nationalen wie internationalen Bildungslandschaft ein.

Sie positioniert sich konsequent als Forschungsstätte mit höchsten Ansprüchen, die ihre Schwerpunkte entlang des Wertschöpfungskreislaufes sieht: von der Rohstoffgewinnung und -verarbeitung über die Metallurgie, die Hochleistungswerkstoffe, das Prozess- und Produktengineering bis hin zur Umwelttechnik und Recycling. Unter Einbeziehung aller in Leoben vertretenen Fachrichtungen entwickelt die Montanuniversität Wissenschaft und Technik. So entstehen laufend innovative Prozesse und Verfahren, wobei Nachhaltigkeit ein zentrales Prinzip darstellt. Dadurch werden aus Rohstoffen hochwertige Energieträger, Struktur- und Funktionselemente. Schwerpunktsetzungen in Mineral Resources, High Performance Materials und Sustainable Production and Technology ebenso wie Wechselbeziehungen zwischen den Forschungsschwerpunkten werden als Teil der weiteren Entwicklung aufgezeigt. In diesen Schwerpunkten ist die Montanuniversität auch einzigartig mit Partnern aus Wissenschaft, Industrie und Wirtschaft vernetzt.

Die im Leitbild verankerte Symbiose aus Lehre und Forschung trägt wesentlich zur stetigen Weiterentwicklung und Umsetzung von wissenschaftlichen Erkenntnissen bei. Auch die Studienrichtungen orientieren sich in Leoben entlang des Wertschöpfungskreislaufes. Angeboten werden aktuell 11 Bachelorstudien, 14 Masterstudien und das Doktoratsstudium der Montanistischen Wissenschaften. Dazu kommen 19 Universitätslehrgänge und eine Vielzahl an kürzeren Weiterbildungsveranstaltungen. Die angebotenen Studienrichtungen können in dieser Form nur in Leoben belegt werden, dadurch zählen die Leobener Absolventinnen und Absolventen zu den begehrtesten Akademikern.

Als Ausbildungsstätte ist sich die Montanuniversität ihrer besonderen Verantwortung der technikinteressierten Jugend gegenüber bewusst, aber auch in speziellem Maße gegenüber der Industrie trägt die Universität Verantwortung, da deren Humankapital entscheidend von den Absolventen der Montanuniversität geprägt wird. Zudem liegt die Alma Mater Leobensis in einer nach wie vor problematischen Region, welche mit den Herausforderungen des demographischen Wandels und einer abnehmenden Bevölkerung (insbesondere von aktiv im Arbeitsleben stehenden Menschen) verbunden ist. Daher hat die Montanuniversität seit langem ihre Verantwortung in der Region übernommen. Sie wirkt als Innovationsmotor und treibt gemeinsam mit den wirtschafts- und technologiepolitisch Verantwortlichen zahlreiche Vorhaben voran.

Weitere Informationen:

Pressesprecher Erhard Skupa

Tel.: +43 3842 402 7220

Mobil: +43 664 80 898 7220

E-Mail: erhard.skupa@unileoben.ac.at



ENEFFGIESS: ENTWICKLUNG EINES LIFE-CYCLE-ORIENTIERTEN ANSATZES ZUR BEWERTUNG ENERGIEEFFIZIENTER, NACHHALTIGER GIESSEREIPRODUKTE – BOTTOM-UP BETRACHTUNG

Der Schwerpunkt dieses Artikels liegt auf der technischen Lösung (Bottom-up Betrachtung) des im Rahmen des Projektes EnEffGieß entwickelten Quick-Check-Tools. Der zweite Teil des Projektes, welcher den betriebswirtschaftlichen Teil (Top-down Betrachtung) behandelt, wurde vom Lehrstuhl für Wirtschafts- und Betriebswissenschaften an der Montanuniversität Leoben entwickelt.

Autoren: Daniel Egger, Mathias Rauter, Zlatko Raonic, Harald Raupenstrauch, Montanuniversität Leoben/ Lehrstuhl für Thermoprozesstechnik, Leoben/Österreich

Highlights:

- Prozess- und Bewertungsmodell zur Identifikation von Energieeinsparpotentialen
- dynamischer, modularer Betrachtungsansatz
- Ermittlung von spezifischen Material- und Energieverbräuchen pro Produkt oder Masse
- beliebig erweiterbar

EINLEITUNG

Das Projekt EnEffGieß wurde mit Mitteln der österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft als F&E Projekt im Basisprogramm entwickelt. Das Projekt wurde im Auftrag der Berufsgruppe Gießereiindustrie im Fachverband metalltechnische Industrie der WKO, zusammen mit dem Lehrstuhl für Wirtschafts- und Betriebswissenschaften an der Montanuniversität Leoben, dem ÖGI und sechs österreichischen Gießereibe-

trieben durchgeführt. Dabei wurde ein Modell zur Bewertung der Energiesituation in österreichischen Gießereibetrieben entwickelt.

Das Besondere daran sind die beiden Betrachtungsebenen, von denen aus ein Betrieb analysiert wird. Zum einen die betriebswirtschaftliche Betrachtung (top-down), hierbei wird die Energiesituation ausgehend von Daten aus dem Controlling beurteilt. Zum anderen die technische Betrachtung (bottom-up), wobei die Energiesituation mit tatsächlichen Energieverbräuchen und basierend auf thermodynamischen Gesetzmäßigkeiten bzw. Näherungen bestimmt wird. Durch die abschließende Synthese der Ergebnisse (Abb. 1) beider Betrachtungsebenen (top-down und bottom-up), können wesentliche Unterschiede in den Ansätzen herausgefiltert werden, darauf aufbauend können durch die Ergebnisse Energieeinsparpotentiale im Betrieb abgeleitet werden.

EIN LIFE-CYCLE-ORIENTIERTER ANSATZ ZUR BEWERTUNG VON GIESSEREIPRODUKTEN

Ziel des Projektes EnEffGieß war es, ein Prozess- und Bewertungsmodell (Quick Check Tool) für die österreichische Gießereiindustrie zu entwickeln, welches geeignet sein sollte die Energiesituation in den einzelnen Gießereibetrieben darzustellen und zu bewerten. [4] Das Modell sollte als dynamisches Instrument konzipiert sein, welches dem Anwender (Betrieb) erlaubt, unterschiedliche Produkte hinsichtlich des Energiebedarfes zu bewerten und daraus Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz im Produktionsprozess ableiten zu können.

Die Neuheit dieses Projektes gründet auf dem ganzheitlichen modularen Ansatz des Quick Check Tools, wodurch eine gänzlich dynamische Modellgestaltung ermöglicht wird. Damit ist sichergestellt, dass spezifische Material- und Energieverbräuche pro Produkt oder Masse ausgelesen werden können und eine vollständige Analyse der betrieblichen Stoff- und Energieflüsse ermöglicht wird.

Das entwickelte Quick Check Tool bietet Unternehmen Unterstützung bei der Umsetzung des Energieeffizienzgesetzes (EEffG) [1]. Zum einen

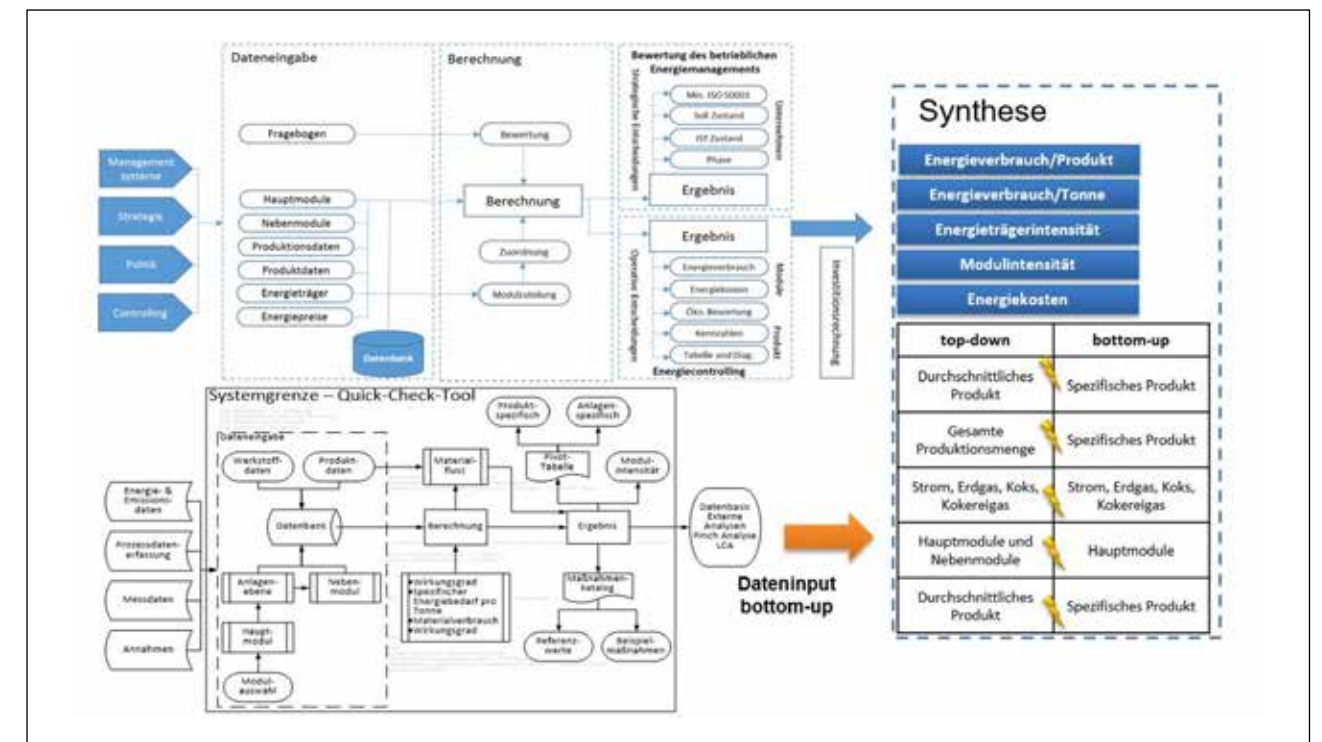


Abb. 1: Synthese top-down und bottom-up [5]

erfüllen die Ergebnisse fast vollständig (bis auf die Maßnahmendefinition) die Erfordernisse eines Energieaudits (EN DIN 16247), zum anderen kann das Tool als Unterstützung bei der Implementierung eines Energiemanagementsystems nach ISO 50001 dienen. Zusätzlich dazu können die Ergebnisse als Basis für weiterführende Analysen wie z. B. Pinch Analysen und Lebenszyklusbetrachtungen herangezogen werden. [2]

Durch die dynamische Gestaltung des Tools ergibt sich die Möglichkeit das Quick Check Tool beliebig zu erweitern bzw. auf einzelne Unternehmen anzupassen, um Betrieben eine maßgeschneiderte Version anbieten zu können. Durch den vollständig modularen Ansatz ist auch die Umlegung auf andere Branchen bzw. Industriezweige problemlos möglich. Künftig ist es geplant das Tool in Richtung automatisierte Datenimplementierung weiterzuentwickeln, um die on-line Überwachung der Energieeffizienz eines Produktionsprozesses gewährleisten zu können. In diesem Zuge ist auch eine Anwendung im Bereich prädiktives Tool für einzelne Aggregate bzw. gesamte Produktionsstrecken durchaus denkbar.

RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

Ausgangspunkt für das Projekt EnEffGieß war das mit 1. Jänner 2015 in Kraft getretene Energieeffizienzgesetz (EEffG) [1], welches energieverbrauchende Unternehmen nach §9 EEffG verpflichtet, abhängig von ihrer Größe, Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz zu setzen. Grundsätzlich wird dabei zwischen großen, mittleren und kleinen Unternehmen unterschieden (Einteilung gemäß §5 Ziff. 19, 20 und 21 EEffG).

Große Unternehmen müssen laut §9 EEffG für die Jahre 2015 bis 2020 entweder

- ein anerkanntes Managementsystem implementieren, welches gleichzeitig alle vier Jahre ein Energieaudit (extern oder intern) umfassen muss, oder
- alle vier Jahre ein externes Energieaudit durchführen lassen.

Kleine oder mittlere Unternehmen (KMU) können nach Möglichkeit eine Energieberatung durchführen und deren Inhalte und gewonnene Erkenntnisse der Monitoringstelle melden lassen. [2]

BEWERTUNG DER ENERGIESITUATION IM UNTERNEHMEN

Das vom Projektkonsortium entwickelte Quick Check Tool, bietet die Möglichkeit unterschiedliche Produkte hinsichtlich des Energiebedarfes zu bewerten, um daraus klar ableiten zu können, an welchen Stellen des Produktionsprozesses noch Optimierungspotential im Bereich Energieeffizienz vorhanden ist.

Die Oberfläche des Quick Check Tools beinhaltet die notwendigen Schritte, um alle Daten des Produktionsprozesses vollständig ins Modell zu implementieren.

Grundsätzlich ist die Dateneingabe in zwei Bereiche unterteilt:

1. Prozessbedingte Daten, wie zum Beispiel

- ✓ Energiedaten (Heizwert, Definition Umgebungsniveau etc.)
- ✓ Energieträgerkosten
- ✓ CO₂-Äquivalente
- ✓ Werkstoffauswahl
- ✓ Definition des Produktendgewichtes

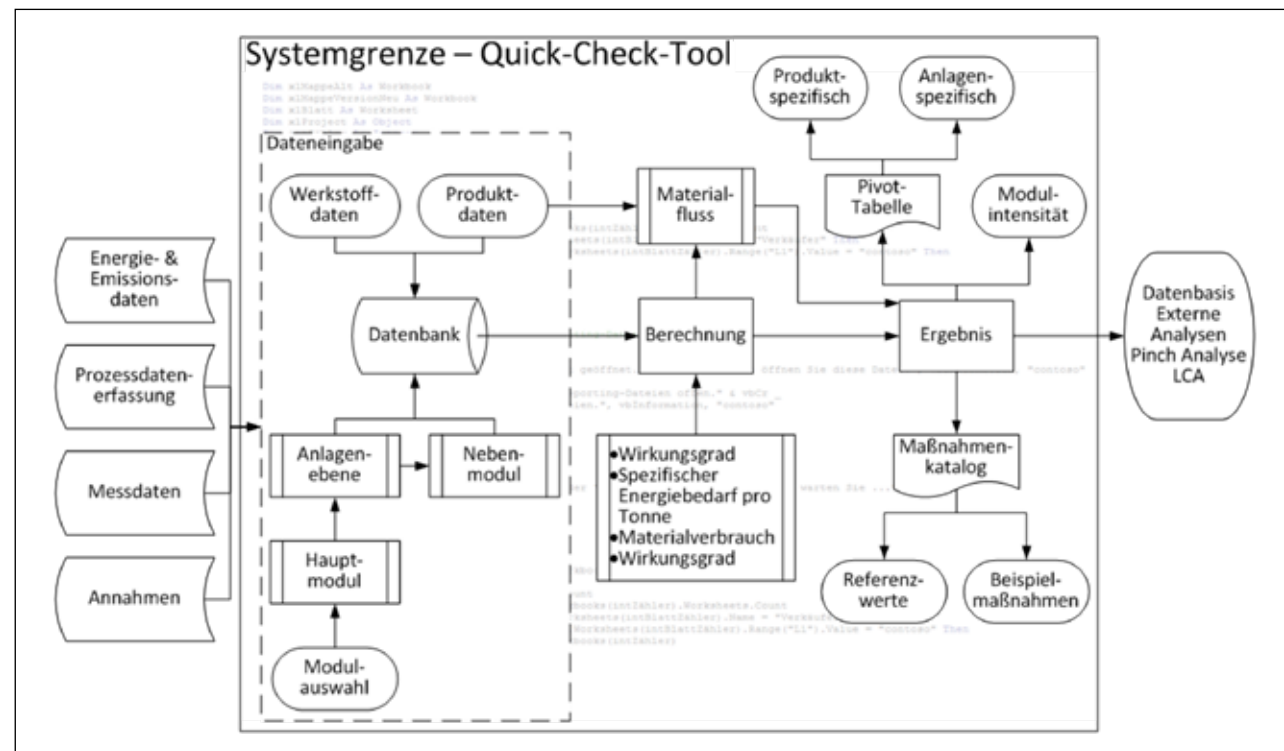


Abb. 2: Aufbau Quick Check Tool [4]

2. Definition des Anlagenverlaufes

- ✓ Hauptmodule
- ✓ Anlagen je Hauptmodul
- ✓ Nebenmodule je Anlage

Die Vorgangsweise zur Bewertung der Energiesituation in einem Unternehmen beginnt mit der Implementierung der prozessbedingten Daten in das Quick Check Tool. Danach wird als nächster Schritt der gesamte Produktionsprozess des Gießereibetriebes im Tool abgebildet. Dazu ist es von Vorteil, wenn eine fundierte Datenbasis an Material-, Prozess- und Energiedaten aller Aggregate im Produktionsprozess vorhanden ist. Ansonsten stellt das Tool eine Auflistung der wichtigsten Parameter zur Systembeschreibung bereit.

Der gesamte Produktionsprozess des Unternehmens wird in einzelne Prozessschritte (z. B.: Schmelzen, Gießen, Wärmebehandlung etc.) unterteilt, und es wird jedem Prozessschritt im Unternehmen ein Hauptmodul im Quick Check Tool zugeordnet (siehe Abb. 3). Durch die dynamische Gestaltung des Tools ist es möglich, jeden beliebigen Produktionsprozess abzubilden und zu bewerten.

Nachdem der gesamte Produktionsprozess im Quick Check Tool durch Hauptmodule abgebildet wurde, erfolgt die Zuordnung einzelner Aggregate (Abb. 4).

Hierbei werden nun jedem Hauptmodul einzelne Aggregate bzw. Anla-

gen im Betrieb zugeordnet, um den Produktionsprozess detailgetreu abzubilden. Zum Beispiel werden dem Hauptmodul Schmelzen die spezifischen Anlagen Induktionsofen und Pfannenofen zugeordnet, dem Hauptmodul Gießen wird die Gießanlage zugeordnet etc.

Grundsätzlich werden alle Aggregate im Produktionsprozess in das Tool implementiert und einem Hauptmodul zugeordnet, dabei können zu jedem Hauptmodul beliebig viele Anlagen zugeordnet werden. Eine Besonderheit dabei ist, dass einzelne Anlagen im Tool ganz einfach durch andere ersetzt werden können. Dadurch ergibt sich für Unternehmen der Vorteil, geplante Neuananschaffungen einzelner Aggregate

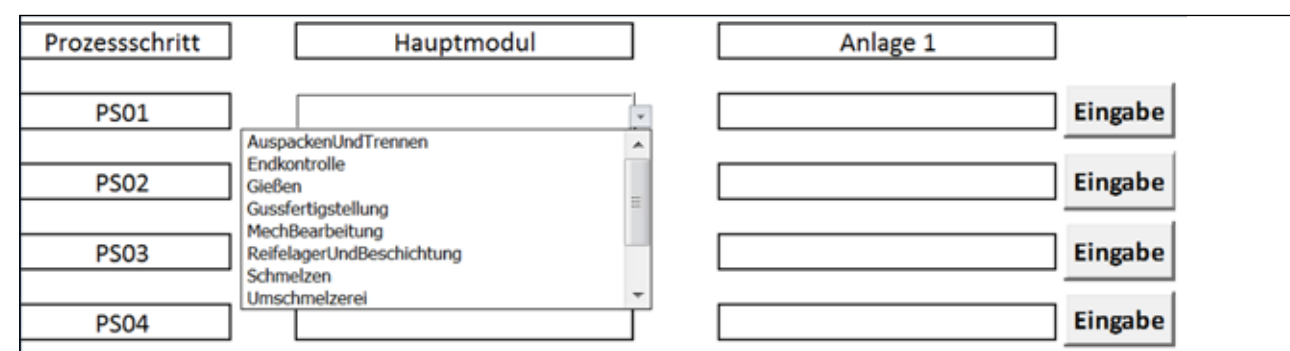


Abb. 3: Abbildung des Produktionsprozesses durch Auswahl einzelner Hauptmodule [5]

– bei Vorliegen entsprechender Daten – schon vor dem Ankauf zu bewerten und somit den Einfluss des Aggregates auf die Energiesituation des Gesamtprozesses zu beurteilen.

Wurde der Gesamtprozess vollständig durch Hauptmodule und Aggregate abgebildet, folgt die Eingabe der technischen Daten für jedes einzelne Aggregat (Abb. 5).

Durch die Definition der Hauptmodule stehen im Bereich der Anlagen speziell vorgefertigte Eingabefenster zur Verfügung. Diese Pop-up Fenster beinhalten die wesentlichen Parameter der Anlage und definieren drei wesentliche Bereiche zur energietechnischen Bilanzierung, Materialdaten, Prozessdaten und Energiedaten. Diese variieren je nach Auswahl und sind dynamisch programmiert, sodass je nach Anlage die passenden Parameter, die im Projekt in Zusammenhang mit den Firmenpartnern des Projekts ermittelt wurden, visuell dargestellt und eingegeben werden können. [4]

Die Systematik der Eingabefenster ist immer in drei wesentliche Bereiche gegliedert:

1. Materialdaten (Beladung, Verluste, Temperaturen)
2. Prozessdaten (Prozesszeiten)
3. Energiedaten (Leistungen, Verbräuche)

Die benötigten Eingabeparameter dienen auch als Richtlinie dafür, welche Daten des Produktionsprozesses evaluiert werden sollten, um den Gesamtprozess energetisch bewerten zu können. Sobald die notwendigen Daten für eine Anlage eingegeben wurden, gibt es zusätzlich die Möglichkeit Nebenmodule für einzelne Anlagen zu hinterlegen. Zum Beispiel wären dies für die Anlage Induktionsofen im Hauptmodul Schmelzen die potentiellen Nebenmodule Abluftanlage, Druckluftstation oder Wasserstation.

Für jede der 77 im Quick Check Tool hinterlegten Anlagen gibt es spezifische Nebenmodule, im Summe sind dies 60 Nebenmodulverknüpfungen. Hierbei kann wiederum jedes Nebenmodul einzeln implementiert

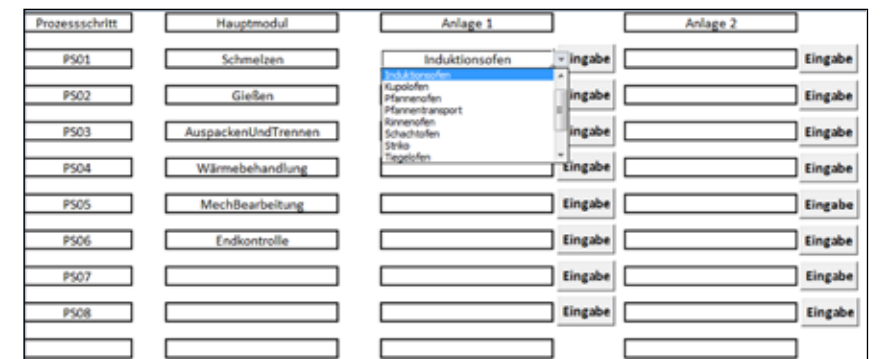


Abb. 4: Zuordnung der Anlagen zu den Hauptmodulen [5]

Abb. 5: Zuordnung der Anlagen zu den Hauptmodulen [5]

Abb. 6: Implementierung Nebenmodul [5]

werden, das Prozedere zur Dateneingabe ist analog wie bei den Aggregaten. (Abb. 6).

Sobald alle Hauptmodule, Aggregate und Nebenmodule implementiert und die Daten eingegeben wurden, sind im Tool alle Verbräuche auf eine Tonne Einsatzmaterial bilanziert.

Die Anlagenbilanzierung der einzelnen Aggregate erfolgt im Hintergrund des Tools und ist mit der Dateneingabe intern verknüpft. Dabei werden die spezifischen Verbräuche pro Tonne Einsatzmaterial, die einzelnen Energieströme die in und aus dem System ein- bzw. austreten

sowie die mit den Energieströmen verbundenen kumulierten Energieverluste ermittelt. Diese sind essentiell für die weitere Berechnung der produktspezifischen Verbräuche pro Anlage.

Wird die Option Auswerten gewählt, ermittelt das Quick Check Tool automatisch das produktseitige Ergebnis. Durch die Definition des Produktengewichts und der einzelnen Verluste je Anlage, ergibt sich der Materialfluss durch eine rekursive Berechnung entlang der einzelnen Schritte der Produktionskette. Materialfluss und spezifische Energieverbräuche bilden verknüpft den Energieverbrauch des Produktes in jeder Anlage ab. Zusätzlich zu den aufgeschlüsselten Energieverbräuchen werden auch Abgasverluste, thermische Verluste, Wirkungsgrad (nur Öfen), Primär-, Sekundär-Kreislaufmaterialmengen und alle Energiemengen die durch etwaige Nebenmodule verursacht werden abgebildet. Es sei erwähnt, dass auch die Nebenmodule mit dem exakten Materialfluss verknüpft wurden. Diese Verknüpfungen sind auf Basis von Visual Basic for Applications (VBA) im Tool eingebunden, da das Konzept einer modular erweiterbaren und zusammenhängenden Oberfläche

bzw. Ergebnisauswertung in Excel nur so umgesetzt werden konnte. [4]

Die Ergebnisdarstellung erfolgt mittels Pivot-Diagrammen (Abb. 7), wobei jeweils Diagramme für

- Energieverbräuche pro Tonne
- Energieverbrauch pro Produkt
- Nebenmodule
- Materialfluss
- Exergie
- Modulintensität

ausgeschrieben werden. Diese Tabellen bieten dem Benutzer eine gute Übersicht der Ergebnisse für alle Anlagen und ermöglichen zusätzlich die Option Ergebnisse so aufzubereiten, dass sie für jeden Benutzer maßgeschneidert sind. Die Ergebnisdarstellung ist in vier Bereiche aufgeteilt, nämlich Prozessschritt, Modulebene, Unternehmensebene und Prozessebene. Dadurch kann mittels einer Ergebnistabelle, jeweils der Energieverbrauch für das Produkt in jeder Anlage, jedem Hauptmodul und kumuliert für den Gesamtprozess aufgezeigt werden und bietet flexible Darstellungsoptionen. Grundsätzlich erfolgt eine Aufteilung in zwei große Bereiche, einerseits die spezifischen Verbräuche

pro Tonne und andererseits die Verbräuche pro Produkt. Die spezifischen Verbräuche signalisieren bei großen Werten erste markante Stellen im Prozess, sogenannte Hotspots, welche hinsichtlich der Energieverbräuche eventuelle Potentiale zur Energieeffizienzsteigerung aufzeigen. Die Verbräuche pro Produkt zeigen die Energieflüsse speziell für ein ausgewähltes Produkt entlang der Erzeugungskette. Zusätzlich zu den genannten Darstellungen gibt es auch die Aufschlüsselung für die Modulintensität. Hierbei werden die Energieverbräuche der Hauptmodule prozentuell miteinander verglichen und aufgeschlüsselt.

Die Ergebnisse, welche mit diesem Tool generiert wurden, können in weiterer Folge in Zuge eines Energieaudits, oder für weiterführende Analysen (LCA, Pinch Analysen etc.) verwendet werden. [4]

Eine weitere Hilfestellung welche durch das Quick Check Tool geboten wird, ist der Maßnahmenkatalog. Dieser gibt Vorschläge zu diversen Energieeinsparmöglichkeiten und macht eine Vielzahl an Umsetzungsbeispielen, Anwendungsbereichen und Möglichkeiten zugänglich, sodass es dem Unternehmen erleichtert wird eine Maßnahme zur

Erhöhung der Energieeffizienz umzusetzen.

Als zweite Erweiterung zu den Maßnahmen, wurden anhand des Berichts der europäischen Union zur Gießereiindustrie Referen-

zwerte für Energieverbräuche aller Schmelz- und Behandlungsaggregate hinterlegt, um den Firmen einen Anhaltspunkt zu bieten, ihre Verbrauchsdaten mit real ermittelten Verbräuchen zu vergleichen.

ZUSAMMENFASSUNG

Zusammenfassend ermöglicht dieser Bewertungsansatz eine schnelle und einfache Möglichkeit einen Überblick zur aktuellen Energiesituation im Unternehmen zu erstellen. Durch den modularen Ansatz und der dynamischen Modellgestaltung ist eine beliebige Erweiterung gegeben. Dadurch können zum Beispiel einzelne Anlagen im Betrieb optimiert oder ganze Prozessrouten variiert werden, um die Gesamtenergieeffizienz des Produktionsprozesses zu erhöhen. Es ist somit gewährleistet, dass dieser innovative Ansatz auch bei anderen Industriezweigen und Betrieben Anwendung finden kann.

Literaturverzeichnis

- [1] Bundes-Energieeffizienzgesetz, BGBLA_2014
- [2] Topic, M.; Tschigge, K.; Bierdermann, H.; Folder – Quick Check Energieeffiziente Gießerei, 2016
- [3] Austrian Energy Agency: Verpflichtungen energieverbrauchender Unternehmen; www.monitoringstelle.at/index.php?id=585
- [4] Topic, M.; Tschigge, K.; Rauter, M.; Raonic, Z.; Egger, D.; Bierdermann, H.; Raupenstrauch, H.; EnEffGieß Projektbericht FFG, 2016
- [5] Rauter, M.; Raonic, Z.; Egger, D.; Handbuch-Quick Check Tool -Teil 2: Bottom-up, 2016

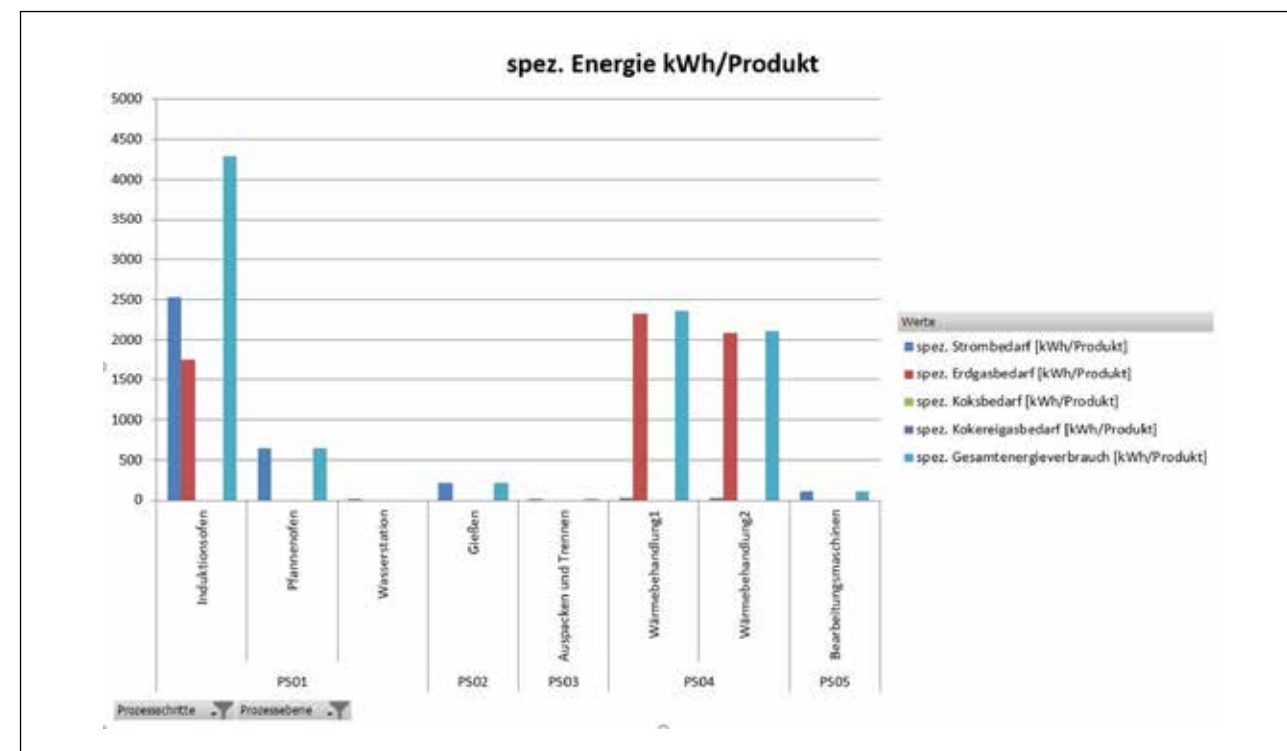


Abb. 7: Ergebnisdarstellung: spezifischer Energieverbrauch pro Produkt [5]

Steigern Sie Ihre Kundenzufriedenheit, Ihre Rechtssicherheit und Ihre Mitarbeitermotivation!

Optimieren Sie das Qualitätslevel Ihrer internen Prozesse!

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

Mut zu neuen Höchstleistungen

Unser Angebot für Sie

Systemzertifizierung, Begutachtung und Validierung

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

Produktzertifizierung nach

- EN 1090 (Ausführung von Stahl- und Aluminiumtragwerken)

Kontaktieren Sie uns!

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

www.qualityaustria.com

Quality Austria – Trainings, Zertifizierungs und Begutachtungs GmbH

WERKSTOFFPOTENTIALE VON KONVENTIONELLEM UND MISCHKRISTALLVERFESTIGTEM GUSSEISEN MIT KUGELGRAPHIT

Im vorliegenden Artikel werden aktuelle Arbeiten des Aachener Gießerei-Instituts vorgestellt. Die Auswahl der dargestellten Untersuchungen auf dem Gebiet der Gusseisenwerkstoffe umfasst die quantitative Karbidvorhersage und metallurgische Optimierung von mischkristallverfestigtem GJS, die digitale Bildanalyse für GJS-Werkstoffe, Untersuchungen der zyklischen Eigenschaften von GJS zum einen in Abhängigkeit von der Graphitnodularität und zum anderen bei variierten Gusshautausprägungen. Des Weiteren werden Arbeiten zum Leichtbau mit hochsiliziumhaltigem GJS vorgestellt.

Enhanced Applications and Improved Properties of Conventional and High Silicon Ductile Iron

Autoren: Jessica Frieß*, Björn Pustal, Philipp Weiß, Moritz Riebisch, Adalbert Kutz, Andreas Bührig-Polaczek, RWTH Aachen University, Gießerei-Institut

Schlüsselwörter: hochsiliziumhaltiges Gusseisen mit Kugelgraphit, mischkristallverfestigtes Gusseisen mit Kugelgraphit, Karbide, Zähigkeit, Graphitmorphologie, Nodularität

EINLEITUNG

Auch in Zeiten erneuerbarer Energien und Elektromobilität bleibt Gusseisen ein für viele Anwendungen attraktiver und zukunftsfähiger Werkstoff. So beschäftigt sich das Gießerei-Institut der RWTH Aachen in einer Reihe aktueller Forschungsprojekte gemeinsam mit verschiedenen Partnern aus Industrie und Forschung mit Entwicklungsaufgaben auf dem Gebiet der Gusseisenwerk-

stoffe. Neben den hervorragenden mechanischen Eigenschaften zeichnen sich mischkristallverfestigte Sorten des Gusseisens mit Kugelgraphit (GJS) besonders durch die erhöhte Toleranz gegenüber karbidstabilisierenden Elementen aus. Um diesen Aspekt wirtschaftlich bestmöglich ausnutzen zu können, wird der Karbid- und Perlitanteil im Gefüge in Abhängigkeit der Gehalte karbidbildender Elemente untersucht. Dazu kommen neben einem umfangreichen Versuchsprogramm auch eigens dazu entwickelte thermodynamisch-kinetische Seigerungsmodelle zum Einsatz. In einem weiteren Projekt wird die Wirkung weiterer Legierungselemente zur Mischkristallverfestigung der ferritischen Matrix untersucht. Der Einsatz anderer Legierungselemente erweitert das einstellbare Eigenschaftsspektrum zu höheren Festigkeiten und eröffnet Potenziale zur Substitution des Siliziums und einer damit verbundenen Zähigkeitssteigerung. Die Weiterentwicklung der automatischen Bil-

danalyse für GJS-Werkstoffe bildet eine wertvolle Grundlage für aktuelle und künftige Normungsprozesse und trägt zu einer einheitlichen Vorgehensweise zur Bestimmung der Gefügekenngößen bei. Die Auswirkung der Graphitnodularität hochsiliziumhaltiger GJS-Werkstoffe auf die Schwingfestigkeit wird im Rahmen eines weiteren Forschungsprojekts untersucht. Die erarbeiteten Erkenntnisse ermöglichen dem Konstrukteur die Berücksichtigung lokaler Eigenschaften und tragen somit zu einer Absenkung benötigter Sicherheitsbeiwerte bei. Mit einer ähnlichen Motivation werden in einem weiteren Projekt gezielt Gusshautzustände variiert und hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Schwingfestigkeit des Bauteils geprüft. Ein weiterer Fokus liegt auf dem Dünnwandguss mit mischkristallverfestigtem GJS, wobei das Hauptaugenmerk auf die Gießereigenschaften gelegt wird. Im vorliegenden Artikel werden einige Auszüge aus den beschriebenen Untersuchungen vorgestellt.

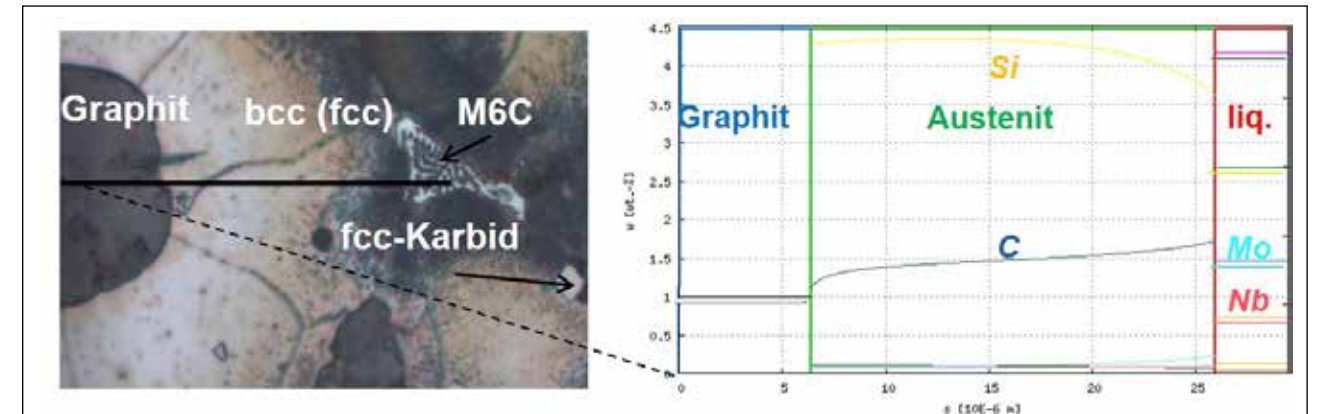


Abb. 1: Links: Mikroskopaufnahme von geätzten eutektischen Körnern (Graphitkugel, Ferrithof, Karbide) und eine entsprechende Simulation der Mikrostruktur während der Erstarrung in Austenit (nachfolgend Ferrit) sowie Anreicherung der karbidbildenden Elemente in der verbleibenden Schmelze.

1 QUANTITATIVE VORHERSAGE UND EXPERIMENTELLE ANALYSE VON KARBIDEN

1.1 Karbidbildende Elemente im Stahlschrott

Die höhere Akzeptanz von unerwünschten Elementen durch den höheren Siliziumgehalt [1] ermöglicht den vermehrten Einsatz von kostengünstigeren Mischstahlschrotten. Die maximalen Grenzwerte für unerwünschte Elemente zur Erzielung von karbidfreiem/-armem Gusseisen sind jedoch unbekannt und hängen von der chemischen Zusammensetzung sowie der Abkühlrate ab. Diese Grenzen sollen mit einem speziell entwickelten Mikrostrukturmodell in Kombination mit einer umfangreichen Versuchsplanung ermittelt werden.

1.2 Modell der Mikrostruktur

Abbildung 1 zeigt ein repräsentatives Volumenelement von Kugelgraphit in der Wachstumsphase. Der Primärgraphit wächst zunächst in der flüssigen Phase und wird anschließend von Austenit umhüllt, so dass ein entkoppeltes Eutektikum entsteht, d. h. Graphit ist strikt von der flüssigen Phase getrennt. Es wird davon ausgegangen, dass für jede Graphit-Austenit- und Austenit-Flüssigkeitsgrenze die Konzentrationen auf beiden Seiten im Gleichgewicht sind. Für die Gleichgewichtsberechnung wurde die tq-Schnittstelle von

Thermo-Calc und die innerhalb des Projekts entwickelte frei verfügbare thermodynamische Datenbank IRON-04 verwendet. In jedem Iterationsschritt werden die Flüssigkeitskonzentration und die aktuelle Temperatur als thermodynamische Randbedingungen verwendet, um die Gleichgewichtskonzentrationen an der Grenzfläche zwischen Austenit und Flüssigkeit zu berechnen. Während der Erstarrung wird die Diffusion von Kohlenstoff und anderen Legierungselementen in Austenit simuliert. Wechselwirkungen (Kreuzdiffusion) zwischen den diffundierenden Legierungselementen werden mit Hilfe der Mobilitätsdatenbank MOB2 berechnet. Mit Hilfe des Modells wurden die Mikrostrukturen der karbidbildenden Elemente und die resultierenden Karbide vorhergesagt. In einem ersten Ansatz wurden Experimente hinsichtlich des maximalen Gehalts an karbidbildenden Elementen durchgeführt. Die Simulationen wurden mit dem Ziel erstellt, eine Legierungszusammensetzung zu identifizieren, in der insgesamt etwa 1 Vol-% Karbide gebildet werden. Das Schliffbild in Abbildung 1 zeigt das Ergebnis am Beispiel von Niob- und Molybdänkarbiden.

1.3 Experimentelles Vorgehen

Chunky-Graphit (CHG) ist ein bekanntes Phänomen und tritt in dickwandigen oder legierten Bauteilen aus Gusseisen mit Kugelgraphit (GJS) auf mit verheerenden Folgen insbesondere für die Bruchdehnung.

Trotz zahlreicher Untersuchungen bleibt die eigentliche Ursache der CHG-Entstehung im Dunkeln. In Veröffentlichungen, die die einzelnen Stadien der CHG-Bildung anhand von Abschreckproben darstellen, wird vermutet, dass die Kohlenstoffdiffusion durch den Austenit aufgrund der Größe der eutektischen Zelle blockiert wird und infolge der Kohlenstoffübersättigung CHG am Rand der eutektischen Zelle ankeimt. Andere Untersuchungen zeigen, dass auch ohne Keimbildung teils unvollständige Graphitkugeln mit dem CHG verbunden sein können. Mit Hilfe thermodynamisch-kinetischer Werkstoffsimulation wurden zwei Morphologien abgebildet, um deren Einfluss auf die Erstarrungskinetik zu simulieren: das entkoppelte Kugelgraphitwachstum und das gekoppelte CHG-Wachstum. Es wird hier erstmals gezeigt, dass mit zunehmendem Ni-Gehalt in der Austenithülle Bedingungen entstehen, die den diffusiven Fluss von Kohlenstoff zur Graphitkugel hin stark herabsetzen, wodurch sich die Kinetik des Kugelgraphitwachstums verlangsamt. Die konkurrierende Kinetik des CHG-Wachstums übersteigt ab 5 wt.-% Ni die des Kugelgraphitwachstums (Abb. 2). Die kinetische Bevorzugung und die vorliegenden thermodynamischen Randbedingungen sind entscheidend für den Morphologiewechsel von Kugelgraphit zu CHG [2].

1.4 Experimentelles Vorgehen

Die Einsatzmaterialien Gussbruch

(EN-GJS-400-15), Reineisen und FeSi75 wurden in einem 50-kg-Mittelfrequenz-Induktionsofen geschmolzen. Anstatt Stahlschrott wird reines Eisen verwendet und die entsprechenden Elemente (Cu, Mn, Cr, Mo, Nb, V) einzeln in reiner Form oder als Vorlegierung zugegeben. Tabelle 1 zeigt den Minimal- und Maximalgehalt der untersuchten perlit- und karbidbildenden Elemente, die in einem teilfaktoriellen Versuchsplan getestet werden. Der Minimalgehalt ergibt sich aus den Restgehalten der Einsatzmaterialien, wohingegen die Maximalmenge nach thermodynamischen Berechnungen gewählt wurde, um geringe Karbidgehalte zu erzielen und dennoch die Wechselwirkungen von weiteren Elementen untersuchen zu können. Die Schmelze wurde auf 1500 °C überhitzt, 10 min gehalten und abgeschlackt. Die Magnesiumbehandlung erfolgte mit einer Tauchglocke bei einer Schmelzetemperatur von ca. 1450 °C, gefolgt von erneuter Abschlackung und Impfung. Der Abguss erfolgte bei ca. 1350 °C in kunstharzgebundenen Formen mit jeweils einem Y2- und Y4-Block (Erstarrungszeit 4 bzw. 15 min) sowie einer mit zylindrischen, isolierten Probe (Erstarrungszeit 45 min).

Zusätzlich wurden thermische Analysen durchgeführt und die chemische Zusammensetzung mittels Funkenemissionsspektrometrie bestimmt. Der Graphitgehalt gpolished wurde metallographisch im polierten Zustand mit fünf Aufnahmen bei 100-facher Vergrößerung mit der digitalen Bildanalysesoftware AxioVision MAT [3] ermittelt. Die Proben wurden dann mit Nital geätzt, um den Perlit vom Ferrit zu unterscheiden. Der Perlitgehalt p kann berechnet werden, indem der Graphitgehalt von den dunklen geätzten Strukturen (g+p), wie folgt, subtrahiert wird:

$$p = (g + p)_{geätzt} - g_{poliert} \tag{1}$$

Klemm-Ätzungen [4] wurde zur Visualisierung von Karbiden durchgeführt und ihr Gehalt manuell mit dem Punktzählverfahren ermittelt. Darüber hinaus werden die Zugeigenschaften für verschiedene aus-

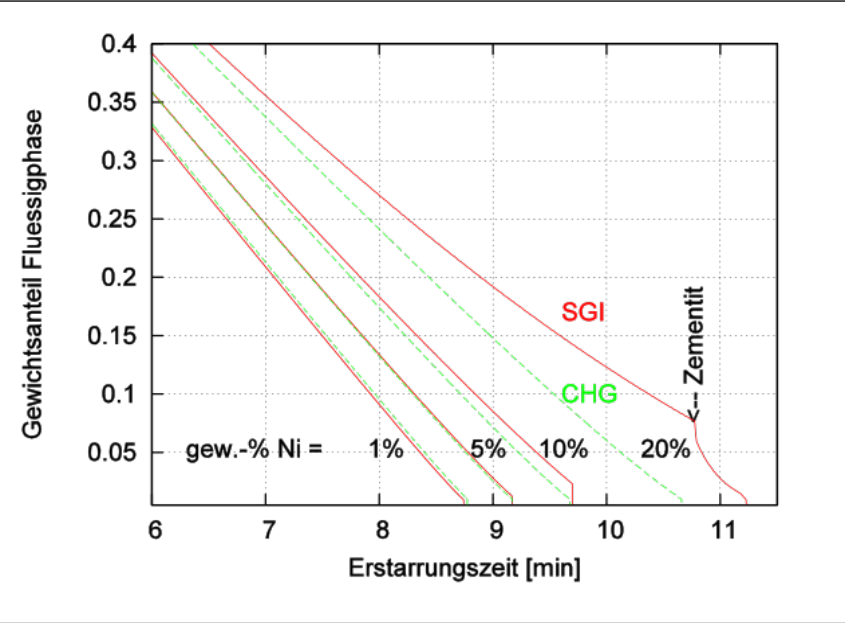


Abb. 2: Vergleich der Umwandlungskinetik zwischen dem Simulationsmodell für das Wachstum von Kugelgraphit und Chunky-Graphit.

Element	Min.-Gehalt [Gew.-%]	Max.-Gehalt [Gew.-%]
Cu	0,08	0,3
Mn	0,1	0,5
Cr	0,04	0,6
Mo	0,003	0,5
Nb	0,003	0,2
V	0,003	0,2

Tabelle 1: Minimal- und Maximalgehalt der untersuchten perlit- und karbidbildenden Elemente

gewählte Schmelzen gemessen, um eine quantitative Beziehung zwischen den mikrostrukturellen und mechanischen Eigenschaften zu entwickeln.

1.5 Experimenteller und simulierter Karbidgehalt

Die simulierten und experimentell analysierten mikrostrukturellen Eigenschaften werden für alle Variationen in einer Vergleichsdatenbank gespeichert und können zur Vorhersage der Eigenschaften für eine gegebene chemische Analyse in Abhängigkeit von der Erstarrungszeit verwendet werden. Die Menge an Perlit und Karbiden wird durch multiple Regressionen berechnet und eine Abschätzung der Zugfestigkeitseigenschaften kann daraus abgeleitet werden. Dies ermöglicht den gezielten Einsatz von gemischtem Stahlschrott bei gleichzeitiger

Vermeidung von Karbiden und Perlit. Eine weitere Einsatzmöglichkeit besteht darin, den erforderlichen Verdünnungsgrad konterminierter Schmelzen zu berechnen.

1.6 Ausblick

Die Untersuchung der Wirkung karbidbildender Elemente auf das Gefüge und die Eigenschaften von Gusseisen mit Kugelgraphit wird zukünftig in Kooperation mit den belgischen Forschungsinstituten Sirris und CRM weitergeführt. Zusätzlich zu den bisherigen Arbeiten soll hier auch die Wirkung dieser Elemente auf die Schwingfestigkeit verschiedener GJS-Werkstoffe untersucht werden. Zudem wird die zukünftige Entwicklung der Stahlschrotte analysiert und sekundärmetallurgische Maßnahmen zur Entfernung bestimmter karbidbildender Elemente aus der Schmelze geprüft.

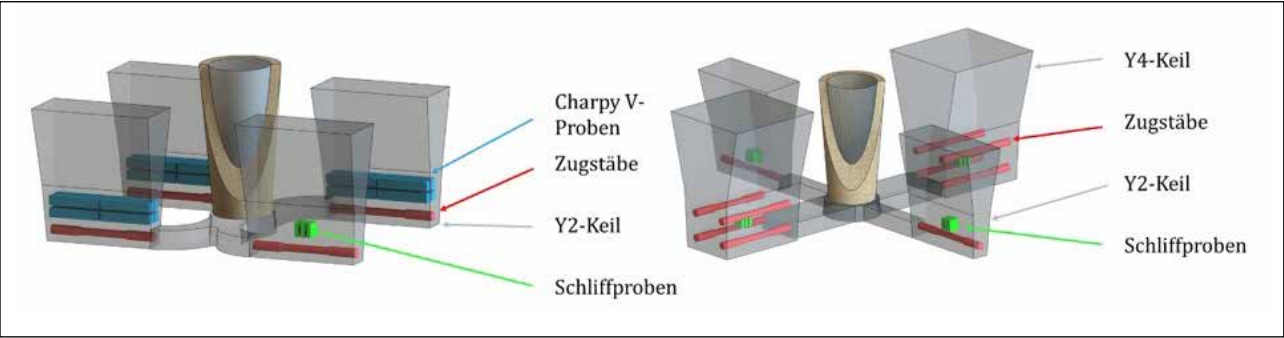


Abb. 3: Position der Proben in den Y2- und Y4-Blöcken

2 WIRKUNG WEITERER MISCHKRISTALLVERFESTIGER

2.1 Motivation

Ein weiterer Schwerpunkt ist die Optimierung der mechanischen Eigenschaften hochsiliziumhaltiger Werkstoffe durch Legieren mit weiteren mischkristallverfestigenden Elementen. Auf diese Weise kann die maximal erreichbare Festigkeit bei gleichzeitig hoher Dehnung erhöht werden, oder der Siliziumgehalt durch Substitution mit anderen Mischkristallverfestigern gesenkt werden, beispielsweise mit dem Ziel eine verbesserten Zähigkeit zu erlangen. Um die Wirkung weiterer mischkristallverfestigender Elemente in hochsiliziumhaltigen Eisenwerkstoffen vor diesem Hintergrund zu erarbeiten, wurden die im Folgenden beschriebenen Versuche durchgeführt.

2.2 Versuchsplanung

Nach dem in Abschnitt 2.3 beschriebenen Verfahren wurden Formen und Schmelzen vorbereitet. Hochreine Kobalt- und Nickelpellets sowie reines Aluminium wurden entweder direkt beim Erhitzen oder durch Eintauchen in die Schmelze zugegeben. Neben der chemischen und thermischen Analyse (siehe Abschnitt 2.3) wurden auch Metallographie-, Zugversuchs- und Charpy-Proben aus den Y2- und Y4-Blöcken entnommen (siehe Abbildung 3). In einem ersten Schritt wurden verschiedene mischkristallverfestigende Elemente, die aus konventionellem Gusseisen und Stahl bekannt sind, einzeln zu einer 3,8 Gew.-% siliziumhaltigen Gussei-

Kobalt	2 Gew.-%		4 Gew.-%	
Nickel	1,5 Gew.-%		3 Gew.-%	
Aluminium	0,3 Gew.-%	0,85 Gew.-%	1,4 Gew.-%	2 Gew.-%
Kupfer	0 Gew.-%	0,2 Gew.-%	0,2 Gew.-%	0,3 Gew.-%
Mangan	0,7 Gew.-%	0,85 Gew.-%	1,0 Gew.-%	1,15 Gew.-%

Tabelle 2: Zugabe der Einzelelemente in einem GJS-500-14

Nr.	Silizium [Gew.-%]	Nickel [Gew.-%]	Aluminium [Gew.-%]
1	3,8	1,5	0,3
2	3,8	1,5	0,6
3	3,8	1,5	0,9
4	3,8	2	0,3
5	3,8	2	0,6
6	3,8	2	0,9

Tabelle 3: Versuchsplan zur Wechselwirkung von Nickel und Aluminium in einem 3,8 Gew.-%-Silizium-GJS

schmelze (GJS-500-14) legiert (vgl. Tabelle 2). Zusätzlich wurden ausgewählte Experimente mit einem 4,3 Gew.-% siliziumhaltigem Gusseisen durchgeführt. Basierend auf den Ergebnissen dieser Versuche wurden geeignete Mischkristallverfestiger bestimmt und ihre Wechselwirkungen untersucht. Tabelle 3 zeigt den Versuchsplan zur Bestimmung der Wechselwirkung zwischen Nickel und Aluminium.

2.3 Mischkristallverfestigung durch zusätzliche Legierungselemente

In zahlreichen Experimenten zur Bestimmung der Einzel- und Wechselwirkungen ausgewählter Legierungselemente zeigten die Elemente Kobalt, Nickel, Aluminium und Vanadium einen positiven Einfluss auf das Gefüge sowie die mechanischen Eigenschaften. Einige Beispiele sind in Abbildung 4 [5] dargestellt. Auf-

grund des hohen Preises und der mäßigen Auswirkungen wurde Kobalt in weiteren Untersuchungen bewusst vernachlässigt. Das Legieren mit bis zu 1,5 Gew.-% Nickel und bis zu 1,5 Gew.-% Aluminium führte zu einer zusätzlichen Verfestigung bei einer noch vollferritischen Matrix.

Die Mischkristallverfestigung mit Silizium ist auf etwa 4,3 -Gew.-% begrenzt. Bei höheren Siliziumgehalten erfolgt eine drastische Abnahme der Bruchdehnung, während die Zugfestigkeit und Streckgrenze ebenfalls abnehmen [6]. Versuche zur Mischkristallverfestigung mit Kobalt und Nickel in einem GJS mit 3,8 Gew.-% Silizium zeigen jedoch das Potential auf, die mechanischen Eigenschaften über diese Versprödungsgrenze hinaus weiter zu erhöhen (Abbildung 5).

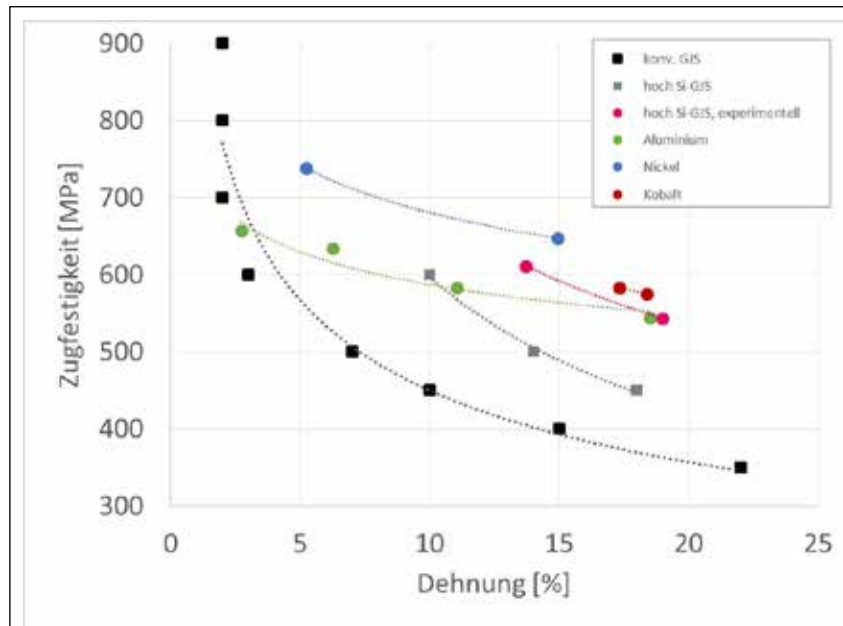


Abb. 4: Das Legieren mit Kobalt, Aluminium und Nickel weist gegenüber konventionellem GJS und ausschließlich siliziumlegiertem GJS eine höhere Zugfestigkeit und Dehnung auf

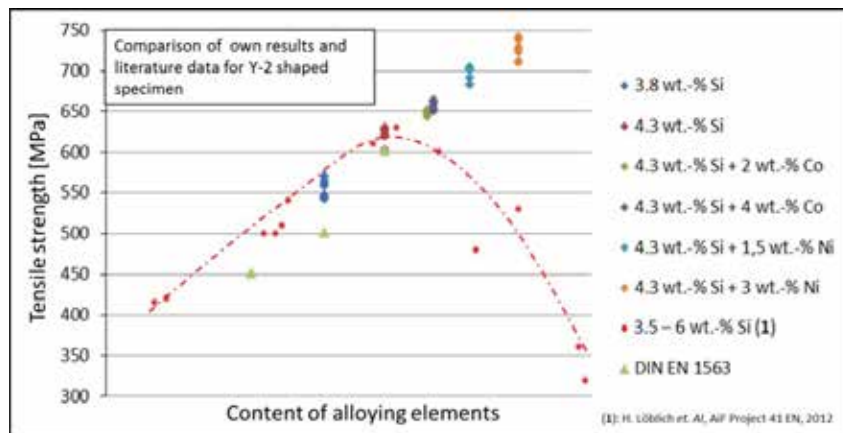


Abb. 5: Durch das Legieren mit den mischkristallverfestigenden Elementen Kobalt und Nickel kann die Zugfestigkeit im Vergleich zu herkömmlichen hochsiliziumhaltigen GJS weiter erhöht werden

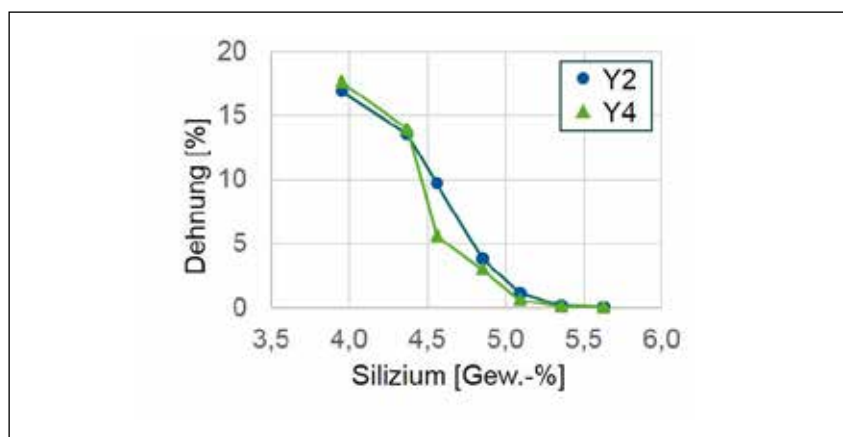


Abb. 6: Mit zunehmendem Siliziumgehalt nimmt die Dehnung drastisch ab

2.4 Versprödung bei höheren Siliziumgehalten

Um die Ursache der Versprödung bei höheren Siliziumgehalten zu untersuchen, wurde der Siliziumgehalt zwischen 3,95 und 5,63 Gew.-% sukzessive erhöht. Die dabei gemessene Bruchdehnung zeigt **Abbildung 6**.

Die gemessenen mechanischen Eigenschaften sind in sehr guter Übereinstimmung mit zuvor seitens IfG und ÖGI gemessenen Werten. Im Rahmen dieser früheren Versuche wurde die Bildung von aus Stählen bekannten Überstrukturen als mögliche Versprödungsursache vorgeschlagen [6]. Wie bereits seitens IfG und ÖGI gezeigt, konnten in systematischen Versuchen des Aachener Gießerei-Instituts die Graphitmorphologie, die Kugelzahl und -größe sowie das Auftreten weiterer Phasen als Ursache für die auftretende Versprödung ausgeschlossen werden. Anhand von transmissionselektronenmikroskopischen Untersuchungen einer duktilen (3,95 Gew.-% Si) und einer spröden Probe (5,36 Gew.-% Si) konnte eine starke Zunahme der versprödend wirkenden B2-geordneten Bereiche festgestellt werden, während Reflexe der ebenfalls schädlichen DO3-Überstruktur ausschließlich in der Probe mit 5,36 Gew.-% Silizium beobachtet werden konnten. Die Ergebnisse bestätigen die zuvor formulierte These und werden in zukünftigen Publikationen detailliert vorgestellt.

3 VEREINHEITLICHUNG DER DIGITALEN BILDANALYSE VON GJS

3.1 Visuelle und digitale Graphitanalyse

Die quantitative Bestimmung der Gefügebestandteile von Gusseisen mit Kugelgraphit (GJS) ist eine wesentliche Komponente der Materialentwicklung und Qualitätssicherung, da einerseits die Werkstoff- und Bauteileigenschaften davon abhängen, andererseits die Anforderungen der Gussabnehmer erfüllt werden müssen. Zum jetzigen Stand erfolgt die Graphitformbestimmung

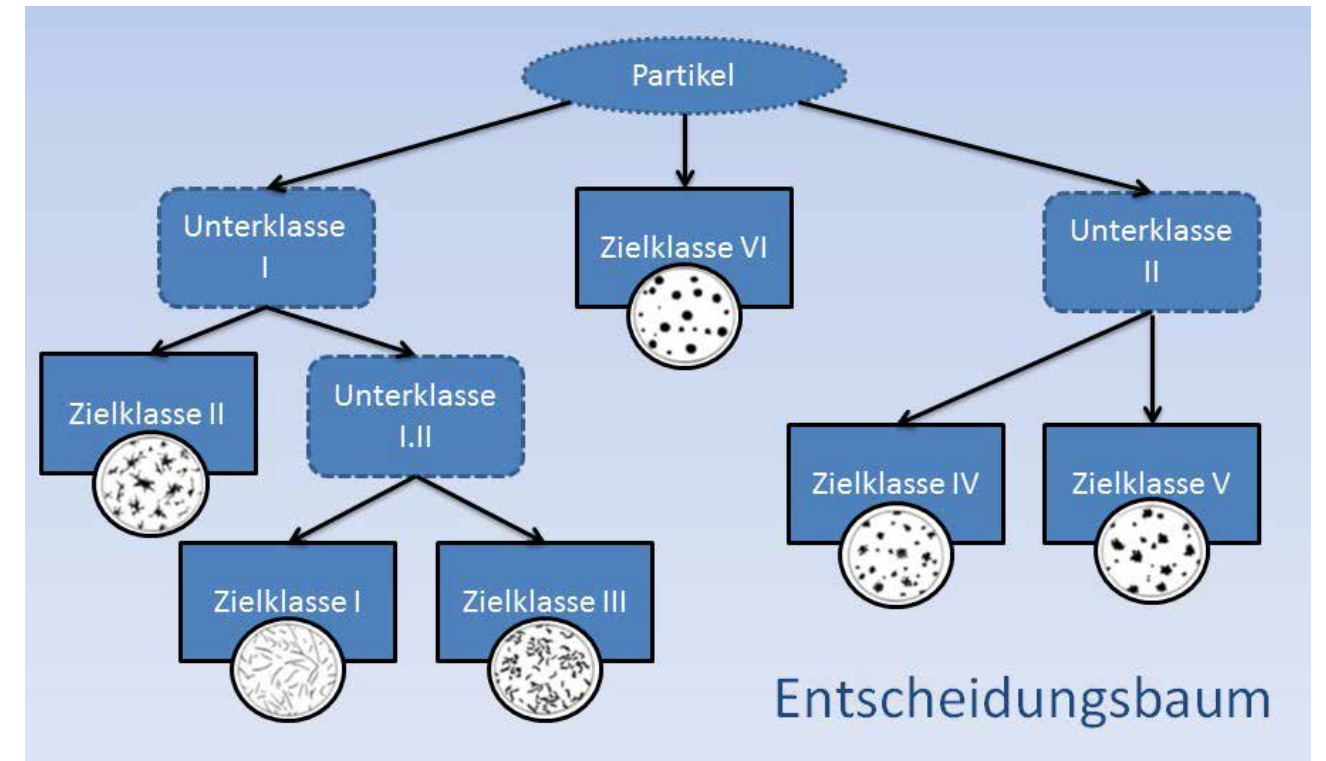


Abb. 7: Möglicher Entscheidungsbaum zur Formklassifizierung

durch visuelle Begutachtung nach DIN EN ISO 945-1 [7] sowie durch Bildanalyse anhand der Vorschläge des technischen Reports ISO/TR 945-2 [8], die jedoch beide aufgrund nicht ausreichender Objektivität keine verlässliche und reproduzierbare Auswertung ermöglichen. Es bedarf somit einer systematischen Untersuchung der Einflussgrößen bei der Formklassifizierung und Ermittlung des Gefügekennwertes 'Nodularität' von GJS.

3.2 Formklassifikator und Nodularität

Die Implementierung eines anlernbaren, hierarchischen Klassifikators (siehe **Abbildung 7**) anhand objektbasierter Parameter (Fläche, Größe, Rundheit, Streckung, ...) soll es ermöglichen, die Graphitpartikel, insbesondere Graphitkugeln, zu identifizieren und Graphitentartungen automatisch zu erkennen. Die Einflüsse bei der Bildaufnahme und Auswertung von Gusseisen mit Kugelgraphit werden untersucht und die unterschiedlichen Ansätze zur Bestimmung der Nodularität miteinander verglichen und evaluiert. Die entwickelten Algorithmen werden von Bildanalyseanbietern und -an-

wendern (Gießereien, Testlabore, Abnehmern) in aufeinander aufbauenden Ringversuchen getestet und ausgewertet. Die Ergebnisse werden in die bereits angelaufene Normung der digitalen Bildanalyse und Nodularität (aktuelles Normenvorhaben ISO 945-4 [9]) einfließen, die es den Gießereien ermöglicht, Verfahrensanweisungen zur schnellen und reproduzierbaren Bildanalyse von GJS umzusetzen.

4 ZYKLISCHES VERSAGENSPOTENTIAL IN ABHÄNGIGKEIT DER GRAPHIT-MORPHOLOGIE

4.1 Ein Guss – Unterschiedliche Mikrostrukturen

Aufgrund der komplizierten Schmelzbehandlung in hochsiliziumhaltigem GJS können zwei Gießprozesse nicht unter exakt gleichen Bedingungen wiederholt werden. Daher können sich das Gefüge und die mechanischen Eigenschaften zwischen mehreren Gussteilen unterscheiden. Darüber hinaus weist ein Gussstück meist unterschiedlichen Wandstär-

ken und damit unterschiedlichen Abkühlungsbedingungen auf, was zur Ausbildung unterschiedlicher Graphitmorphologien führt. Während kugelförmiger Graphit gute mechanische Eigenschaften begünstigt, können Variationen und Entartungen der Graphitform diese vermindern. Bisher werden die mechanischen Eigenschaften in der Regel durch getrennt gegossene Proben nach DIN ISO 1563 bestimmt, wobei das eigentliche Gefüge an der mechanisch beanspruchten Stelle des Gussteils vernachlässigt wird. Um diesem Effekt Rechnung zu tragen, wurden verschiedene Graphitmorphologien mit geringerer Nodularität und mit Chunky-Graphit gezielt hergestellt. Diese werden mit unterschiedlichen Spannungsverhältnissen und Kerbwirkungsfaktoren sowohl unter axialer als auch unter Torsionsbelastung geprüft. Die generierten Wöhlerkurven und Haigh-Diagramme der verschiedenen Graphitmorphologien dienen dann als Grundlage für eine wesentlich verbesserte Konstruktion und Bewertung von Bauteilen aus mischkristallverfestigtem GJS.

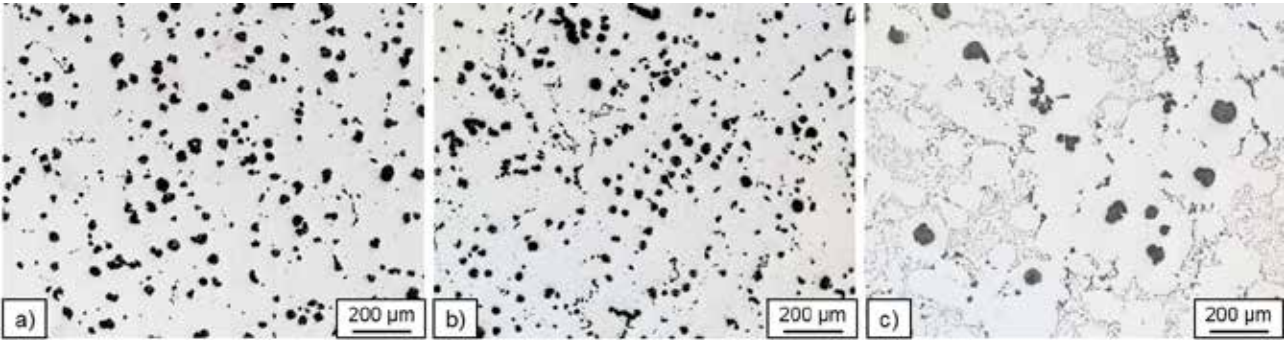


Abb. 8: Unterschiedliche Graphitmorphologien: a) hohe Nodularität, b) stark reduzierte Nodularität, c) Chunky-Graphit

4.2 Abgussbedingungen und mechanischer Prüfplan

Ähnlich wie in Abschnitt 2.3 beschrieben werden Gussbruch, Stahlschrott und FeSi75 in einem 300-kg-Induktionsofen geschmolzen. Zur Beeinflussung der Graphitmorphologie wird die Menge der Vorlegierung VL63O (ASK Chemicals Metallurgy GmbH) variiert bzw. der Schmelze nach der Magnesiumbehandlung Cer zulegiert. Um eine Vielzahl ähnlicher Prüfstäbe zu erhalten, wurde ein Gießsystem mit zwölf gleichartigen Blöcken (100 mm × 100 mm × 220 mm) à vier Prüfstäben und exothermen Speisern konzipiert. In **Tabelle 4** sind verschiedene Graphitmorphologien von GJS-500-14 und GJS-600-10 aufgeführt, die dann unter Berücksichtigung verschiedener Belastungen, Spannungsverhältnisse und Kerbfaktoren zyklisch geprüft werden. Neben der 100 mm Wandstärke mit einem thermischen Modul von 2,0 cm wird im Prüfplan eine dünnwandigere Blockprobe mit thermischen Modul von 1,2 cm und eine dickwandigere Blockprobe mit thermischen Modul von 3,3 cm berücksichtigt.

4.3 Analyse von Graphitmorphologien

Aus ungetesteten Schwingproben werden Metallographieproben herausgetrennt, präpariert und jeweils fünf Aufnahmen bei 100-facher Vergrößerung mittels der Bildanalyse-Software AxioVision MAT [3] analysiert, wobei sich an dem Normenentwurf DIN ISO 945-4 [9] orientiert wird. Für jedes Graphitteilchen werden objektbezogene Parameter wie die Fläche A und der maximale Feretdurchmesser MaxFeret gemessen um den Formfaktor Rundheit nach Gleichung (2) zu bestimmen. Daraufhin werden Partikel mit einer Rundheit zwischen 0,8 und 1 der Klasse VI zugeordnet, während Rundheitsmaße zwischen 0,6 und 0,8 der Klasse V entsprechen.

$$Rundheit = \frac{4 \cdot A}{\pi \cdot (MaxFeret)^2} \quad (2)$$

Partikel mit einem maximalen Feret-Durchmesser von 5 µm werden zur Berechnung der flächengewichteten Nodularität wie folgt verwendet [9]:

$$Nodularität = \frac{\sum A_{VI} + \sum A_{IV-V}}{\sum A_{all}} \quad (3)$$

Abbildung 8 zeigt drei Beispiele für die in dieser Versuchsreihe herge-

stellten Graphitmorphologien eines GJS-500-14. Die Variationen der Graphitmorphologie (**Abb. 8 b und c**) werden durch Zugabe von Cer erreicht.

5 EINFLUSS DER GUSSHAUT AUF DIE ZYKLISCHEN EIGENSCHAFTEN

5.1 Motivation

Neben dem Einfluss des Gesamtgefüges können auch Effekte im Bereich der Gusshaut, also am Rand des Gussstückes, starke Einflüsse auf die zyklischen Eigenschaften und somit auf die korrekte Konstruktion eines GJS-Gussstückes haben. Unter der Gusshaut werden bei GJS im Allgemeinen mehrere Aspekte der Randzone von Gussstücken, wie die Oberflächenrauheit, Entartung der Graphitmorphologie, Änderungen der Eisen-Matrix, nichtmetallische Einschlüsse und viele weitere zusammengefasst. Untersuchungen zum Einfluss dieser Ungängen behandeln so gut wie nie einen einzigen Aspekt sondern immer die Gusshaut im Ganzen, was eine isolierte Betrachtung und Quantifizierung des Einflusses einer einzigen Art von

Material	GJS-500-14			GJS-600-10		
	Si [Gew.-%]	P [Gew.-%]	Mn [Gew.-%]	Si [Gew.-%]	P [Gew.-%]	Mn [Gew.-%]
	3,8	0,05	0,5	04.Mär	0.05	0.5
Gefüge	Graphitform VI & V / Hohe Nodularität (K)					
	Leicht verringerte Nodularität (N1)					
	Stark verringerte Nodularität (N2)					
	Chunky Graphit (CHG)					

Tabelle 4: Übersicht Werkstoffe und vorgesehene Gefügeabweichungen

Fehler unmöglich macht. Hierdurch wird eine realistische und belastbare Einbeziehung dieser Ungängen im Rahmen der Bauteilauslegung verhindert. In der Praxis werden für die Konstruktion von GJS-Bauteilen sehr hohe Sicherheitsfaktoren angesetzt, welche die volle Nutzung des Werkstoffpotentials, beispielsweise in modernen Leichtbauanwendungen, einschränken.

5.2 Versuchsplan

Im Fokus der Untersuchungen stehen mikrostrukturelle Fehler im Randbereich von GJS-Gussstücken. Hierbei handelt es sich im Einzelnen vor allem um die lamellare Entartung des Graphits (**Abbildung 9**). Darüber hinaus sollen auch Änderungen der Eisen-Matrix und eine mögliche Randentkohlung eingestellt werden. Untersucht werden diese an zwei konventionellen Sorten (GJS-400-15 und GJS-700-2) und der aktuell am stärksten genutzten mischkristallverfestigten Sorte GJS-500-14. Ziel ist die Herstellung von Gussproben, die nur einen der Fehler aufweisen, was anschließend eine isolierte Untersuchung der Ungängen durch die zyklische Prüfung der Proben ermöglicht.

5.3 Versuchsmethodik – Randentartungen

Es wurde eine Versuchsgeometrie gestaltet, die die Fertigung von 14 identischen Proben aus 45 kg GJS ermöglicht. Im Fokus stand bei den bisherigen Untersuchungen aufgrund ihrer Relevanz aus der Praxis die Graphitentartung. Eingestellt wurde dieser Fehler durch die Anwendung einer mit Schwefel versetzten Schlichte. Der freigesetzte Schwefel bindet das Magnesium an der Grenzfläche Schlichte/Schmelze und führt somit zur lamellaren Ausbildung des Graphits. Ein Einsatz schwefelhaltiger Kaltharzsysteme erwies sich bei den hier vorliegenden schnellen Abkühlbedingungen als nicht praktikabel und zeigte keine nennenswerte Entartung des Gefüges.

Abbildung 10 zeigt das eingestellte Gefüge im Randbereich der Probe. Es konnte eine homogene Schichtdicke der Entartung von mind. 500 µm

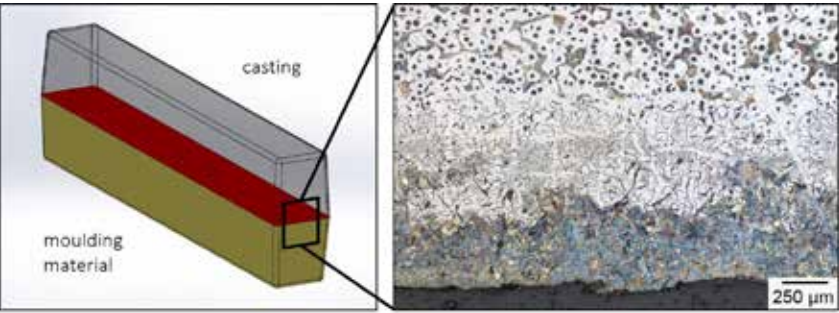


Abb. 9: Entartung: Links: polierte Industrieprobe eines Bauteils aus GJS-700-2 mit entarteter Randschicht. Rechts: Deutlich erkennbarer mehrfacher Wechsel von ferritischer zu perlitischer Matrix innerhalb der Entartung im Nital-geätzten Schliff

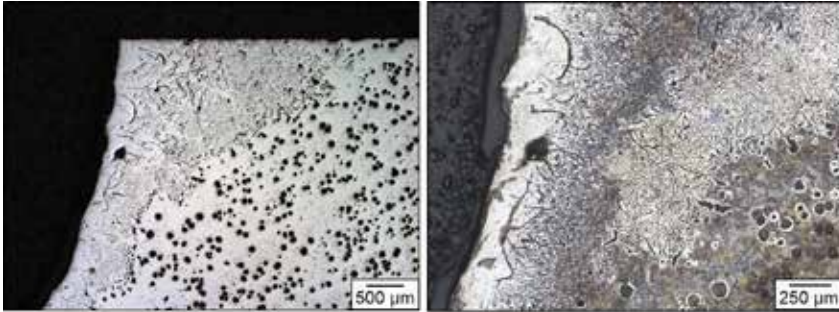


Abb. 10: Versuchsmethodik: Versuchskörper (grau) mit entarteter Graphitschicht im unteren Bereich der Probe (rot). Die schwefelhaltige Schlichte wurde auf den Cold-Box-Riegel (gelb) aufgetragen. Rechts wird das Gefüge der markierten Stelle dargestellt. Innerhalb des lamellar entarteten Graphits ist eine Änderung der Matrix festzustellen. Das Gefüge wird zum Rand hin perlitisch

mit nur wenigen Schwankungen von bis zu 1000 µm erreicht werden. Um den Einfluss der Entartung auf die zyklischen Eigenschaften isoliert zu messen, musste die mit der Entartung verbundene Bildung des Perlits im Randbereich eliminiert werden. Hierzu wurden die Proben unterkritisch weichgeglüht, was in einem vollferritischen Gefüge resultierte.

5.4 Versuchsmethodik – Schwingfestigkeitsprüfung

Die aktuell laufende Prüfung und Charakterisierung der zyklischen Eigenschaften und die numerische Beanspruchungsanalyse der Gefügefehler wird am Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit (LBF) und dem Fachgebiet Systemzuverlässigkeit, Adaptiv- und Maschinenaustik (SAM) der Technischen Universität Darmstadt durchgeführt. Hierbei werden aus den Gusskörpern neben bearbeiteten

Axialproben, Biegeproben mit enthaltener Gusshaut zur zyklischen Prüfung entnommen. Aus der Randzone und dem Zentrum des Gussstückes entnommene Axialproben ermöglichen dabei eine Charakterisierung der Randschicht und des unbeeinflussten Grundgefüges jedes Gusskörpers nach aktuellen spannungs- und dehnungsbasierten Konzepten, sowie die Bestimmung des transienten Werkstoffverhaltens. Die Ergebnisse der Axialversuche der bearbeiteten Flachproben bilden die Grundlage für die numerische Beanspruchungsanalyse, welche auf Basis einer Prüfung von Biegeproben mit Gusshaut und Übertragbarkeitsversuchen an Realbauteilen validiert werden soll.

6 LEICHTBAUPOTENTIALE MIT HOCHSILIZIUMHALTIGEM GJS

6.1 Motivation

Die optimale Kombination aus Dehnung, Festigkeit und Bearbeitbarkeit macht die mischkristallverfestigten GJS-Werkstoffe für Leichtbauanwendungen hochinteressant, da bei gleich-bleibender Belastbarkeit des Bauteils aufgrund der gesteigerten Festigkeit Wandstärken reduziert werden können. Für die erfolgreiche Anwendung der hochsiliziumhaltigen GJS-Werkstoffe im Leichtbau sind neben den mechanischen Eigenschaften jedoch zunächst Gieß-

und Erstarrungseigenschaften zu gewährleisten, durch die eine genaue Reproduktion des Formhohlraums und eine vollständige Grauerstarung auch bei sehr dünnen Wandstärken gewährleistet wird.

6.2 Geplante Arbeiten

In geplanten Arbeiten wird die Anwendung der hochsiliziumhaltigen GJS-Werkstoffe im Leichtbausektor vorangetrieben, indem eine systematische Untersuchung der Gieß- und Erstarrungseigenschaften in dünnwandigen Geometrien durchgeführt wird. Es wird eine kritische Wanddicke bezüglich der Formfüllung sowie der Eigenschaften des

Gefüges ermittelt. Zudem soll eine Optimierung des Speisereinsatzes beim Gießen dieser Werkstoffe erreicht werden, indem die Expansions- und Kontraktionseffekte während der Erstarrung experimentell und durch Simulation erforscht sowie das in dickwandigen Gussteilen auftretende Porositätsvolumen quantitativ analysiert wird. Es wird der Einfluss des Siliziumgehalts, der Formstofffestigkeit, der Gießtemperatur und der Impfung auf die Gießeigenschaften untersucht. Hierdurch werden ein ganzheitliches Prozessfenster für den Dünnwandguss dieser Werkstoffe sowie ein quantitativer Zusammenhang des Porositätsvolumens in Abhängigkeit der Prozessparameter erarbeitet.

SCHLUSSFOLGERUNG

Insgesamt führen die beschriebene Forschungs- und Entwicklungsansätze und die daraus resultierende Ergebnisse zu einem besseren Verständnis der Mechanismen in hochsiliziumhaltigem Gusseisen mit Kugelgraphit. Das unter Anwendung der vorgestellten Methoden entwickelte Karbid-Vorhersagemodell wird Anwendern die effektive und wirtschaftliche Verwertung von Stahlschrott erleichtern und eine Weiterentwicklung neuer Legierungsdesigns verbessert die mechanischen Eigenschaften von hochsiliziumhaltigem GJS. Eine standardisierte Vorgehensweise bei der Graphitformbestimmung erlaubt erstmalig eine allge-meingültige Qualitätsvereinbarung zwischen Gießerei und Gussabnehmer, was die Wettbewerbsfähigkeit der zumeist klein- und mittelständischen Gießereien verbessert. Diese Aspekte sowie ein besseres Verständnis der lokalen Ermüdungseigenschaften in Abhängigkeit der vorliegenden Graphitmorphologie und der Randzone tragen dazu bei, die Attraktivität und Nachhaltigkeit des Strukturwerkstoffes Gusseisen mit Kugelgraphit zu erhöhen.

Danksagung

Die vorgestellten IGF-Projekte 18524 N, 18554 N, 18555 N, 18976 N und 19363 N der Forschungsvereinigung Gießereitechnik e.V. wurden im Rahmen der AiF durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Die Autoren danken u. a. der Georg Fischer GmbH, der Siempelkamp Gießerei GmbH, der Rio Tinto AG, der Quarzwerke GmbH, der Isselburg Guß und Bearbeitung GmbH, Bosch Rexroth GmbH, Magma Gießereitechnologie GmbH, RWP GmbH, der Hüttenes Albertus Chemische Werke GmbH, für die Lieferung von Gusseisenschrott, Stahlschrott, Legierungsmaterial, Simulationen, Sand und Binder; der Buchholz & Cie Gießerei GmbH für die Betriebsversuche sowie die technischen, studentischen und wissenschaftlichen Mitarbeiter für die Unterstützung bei der Probenherstellung, Probenvorbereitung, Prüfung, metallographische Präparation und Analyse der Proben.

Literaturverzeichnis

- [1] Löblich, H., et al. „Hoch siliciumhaltiges Gusseisen mit Kugelgraphit toleriert größere Anteile an carbidbildenden Elementen“. Giesserei (2012) 99(4), p. 28–32
- [2] Pustal, B., et al. “Physico-chemical causes of the formation of chunky graphite in austenitic ductile iron“. Acta Mater. 124 (2017): 137-142
- [3] http://www.zeiss.de/microscopy/de_de/produkte/mikroskopsoftware/axiovision-fuer-materialien/bildanalyse.html, 30.09.2016
- [4] George F. Vander Voort, Applied Metallography, Van Nostrand Reinhold Company Inc., New York (1986)
- [5] Weiß, P., et al. “Influence of nickel and cobalt on microstructure of silicon solution strengthened ductile iron.“ Materials Science and Technology 31.12 (2015): 1479–1485
- [6] Stets, W., et al. , Schlussbericht des AiF-Projektes E41, Düsseldorf (2012)
- [7] DIN EN ISO 945-1. Mikrostruktur von Gusseisen – Part 1: Graphitklassifizierung durch visueller Auswertung (ISO 945-1:2008 + Cor. 1:2010), Gießereiwesen, 2010
- [8] ISO/TR 945-2. Microstructure of cast iron – Part 2: Graphite classification by image analysis, 2011
- [9] ISO/WD 945-4. Microstructure of cast iron – Part 4: Test method for determining nodularity in spheroidal graphite cast irons, Gießereiwesen, 2016



Jessica Frieß



Andreas Bührig-Polaczek

LEIDER HAT SICH DER FEHLERTEUFEL BEI DER FORMATIERUNG DER TABELLEN EINGESCHLICHEN, DAHER NOCHMAL'S AUSZÜGE DES FACHARTIKELS VON HEFT: 04/2017.

ULTRASCHALLBEHANDLUNG VON ALUMINIUMSCHMELZEN: UNTERSUCHUNG DES EFFEKTS EINER KÜNSTLICHEN AUFGASUNG NACH EINER US-BEHANDLUNG *)

Eine Ultraschallbehandlung stellt eine effiziente Möglichkeit zur Entgasung von Aluminiumschmelzen dar. Während die Entgasungswirkung allgemein anerkannt ist, ist der Effekt einer Aufgasung nach einer Ultraschallbehandlung kaum untersucht. Diese Arbeit verfolgt das Ziel, den Effekt einer künstlichen Aufgasung nach einer Ultraschallbehandlung zu untersuchen. Die Ergebnisse zeigen eine Zunahme der Porosität im Falle einer Zunahme des Wasserstoffgehaltes nach einer Ultraschallbehandlung. Es wird angenommen, dass eine Ultraschallentgasung zu einer Erhöhung potentieller Keimstellen für Gasporositäten durch Aufbrechen bzw. Aufklappen von Bifilmen führt.

Evaluation of the effect of artificial re-gassing of aluminium melts after ultrasonic treatment *)

Autoren: A.K. Cziegler¹, T. Pabel², D. Habe² and P. Schumacher^{1,2}

¹ Chair of Casting Research, Montanuniversität Leoben, Franz-Josef-Straße 18, Leoben, Styria, A-8700, Austria

² Austrian Foundry Research Institute, Parkstraße 21, Leoben, Styria, A-8700, Austria

¹ andreas.cziegler@unileoben.ac.at (+4338424023303), 2thomas.pabel@ogi.at, ²daniel.habe@ogi.at, ^{1,2}peter.schumacher@unileoben.ac.at

*) Die Autoren bedanken sich bei Taylor&Francis für die Genehmigung zur Nachveröffentlichung: A.K. Cziegler, T. Pabel, D. Habe & P. Schumacher (2016): Evaluation of the effect of artificial re-gassing

of aluminium melts after ultrasonic treatment, International Journal of Cast Metals Research, DOI: 10.1080/13640461.2016.1194567

Schlüsselwörter: Aluminium; Ultraschall; Wasserstoff; Entgasung; Aufgasung; Bifilm

EINLEITUNG

Wasserstoff ist das einzige Gas, das in signifikanten Mengen in flüssigem Aluminium löslich ist [1]. Aufgrund der hohen Wasserstofflöslichkeit in der Schmelze, des sprunghaften Abfalls der Löslichkeit bei der Erstarrung und der geringen Löslichkeit im Festen, scheidet sich Wasserstoff während der Erstarrung aus. Erstarrt das Metall während des Ausscheidungsprozesses, bleiben Gasporositäten zurück [1,2]. Aufgrund der Tatsache, dass Gasporositäten im Zusammenhang mit in der Schmelze vorhandenen Oxiden zu sehen sind [1], führen

Oxide, genauer Bifilme, zu einer verstärkten Porenbildung [3], die eine der größten Defekte in Gussteilen darstellen, mit negativen Auswirkungen auf die Zugfestigkeit, Dehnung und Bruchfestigkeit [1-3].

Um den Wasserstoffgehalt der Schmelze zu senken, da schon Gehalte über 0.1 mL/100 g [4] als qualitätsmindernd angesehen werden können, wurden zahlreiche Entgasungsmethoden entwickelt, wobei hierbei die Impellerbehandlung sowie die Vakuumentgasung zu nennen sind [5].

Eine Entgasung von Metallschmelzen mittels Ultraschallbehandlung (US) basiert auf der Bildung von Kavitäten [6-9]. Diese bilden sich unter der Zunahme des Druckes in der Schmelze, hervorgerufen durch US-Wellen, bei Überschreiten der Kavitationsschwelle. Die gebildeten Kavitäten können sich unterschied-

	Test-serie	H-Gehalt/ mL/100 g	p/gcm ⁻³ (80 mbar)	DI/%	Luftdruck/hPa		Luftfeuchtigkeit		Temperatur /°C	
					rel./hPa	abs./hPa	rel./%	abs./g m ⁻³	Luft	Al
Ausgangs- zustand	1	0.19								748
	2	0.31								767
Vor US	1	0.21	2.19	17.54	1012.8 (Testserie 1)					725
	2	0.32	2.10	20.66						721
Nach US	1	0.17	2.59	3.63	1013.8 (Testserie 2)	1012	37	7.16	22	714
	2	0.26	2.58	3.86						702
Erneute Aufgasung	1	0.19	2.01	23.65						707
	2	0.28	1.90	27.55						696

Tabelle 1: Wasserstoff- und DI-Messungen beider Testserien.

lich verhalten: 1) ein Teil oszilliert mit der Frequenz, die der eingebrachten US-Frequenz entspricht, während der Gasgehalt innerhalb der Kavitäten konstant bleibt, 2) ein weiterer Teil wächst unter Zugspannungen und der Diffusion gelöster Gase in die Kavitäten an, darunter sind Gas-kavitäten zu verstehen, 3) diejenigen Kavitäten, die nicht vollständig mit Gas gefüllt sind, kollabieren unter der Druckbelastung der Schallwellen. Dies führt einerseits zur Bildung sehr feiner Kavitäten und andererseits wird die Energie resultierend aus dem Kollabieren umgewandelt in Druckimpulse mit bis zu 1000 MPa und Jet-Strömungen mit bis zu 100 m/s. Diesen Effekt bezeichnet man als Dampfkavität. Die gebildeten feineren Kavitäten wiederum erleichtern die Bildung von neuen Kavitäten [6].

Die Kavitationsschwelle wird durch Verunreinigungen, genauer durch gelösten Wasserstoff und nichtmetallische Einschlüsse, beeinflusst [6,7]. Schlecht benetzbare oxidische Partikel [3] mit adsorbiertem Wasserstoff sind Voraussetzung für die Bildung von Kavitäten und die darauf basierende Entgasung [6,7,10]. Der Entgasungsmechanismus im Zuge einer US-Behandlung kann in drei Schritte unterteilt werden: 1) Keimbildung von Kavitäten auf schlecht benetzbaren oxidischen Partikeln mit adsorbiertem Wasserstoff und Wachstum der Gasblasen aufgrund der Diffusion von Wasserstoff aus der Schmelze in die Blasen, 2) Zusammenschluss der einzelnen Gasblasen zu größeren, 3) Aufsteigen der Gasblasen an die Oberfläche der Schmelze und Übergang in die Gasphase [11].

Während die Entgasungswirkung

einer US-Behandlung allgemein bekannt ist [2,6-13], ist die Wirkungsweise möglicher Keimstellen für Gasporositäten in Verbindung mit einer Aufgasung nach einer US-Behandlung kaum untersucht, welches das Ziel dieser Arbeit darstellt.

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Effekt einer künstlichen Aufgasung nach einer US-Behandlung

Die Ergebnisse der UD-Messungen im Vergleich zur quantitativen Wasserstoffbestimmung mittels Alspek H-Lanze sind in Tabelle 1 angeführt. Während der DI im Zuge der US-Behandlung stark abnimmt und nach der erneuten Aufgasung wiederum stark ansteigt, ändert sich der mittels Alspek H-Lanze gemessene Wasserstoffgehalt der Schmelze nicht signifikant. Die Diskrepanz verdeutlicht sich bei Betrachtung der gemessenen Dichten der Proben, erstarrt unter 80 mbar und der

Wasserstoffmessungen in Tabelle 1, beispielsweise 2.59 g cm⁻³ und 0.17 mL/100 g im Vergleich zu 2.58 g cm⁻³ und 0.26 mL/100 g. Ein Hauptgrund für die geringe Korrelation zwischen den gemessenen DI und der Wasserstoffmessungen kann in der geringen Eintauchtiefe der Alspek H-Lanze gesehen werden. Gemäß dem Alspek H-Benutzerhandbuch [18] sollte mindestens 15 cm unter die Badoberfläche getaucht werden. Aufgrund der eingesetzten Masse von 1600 g Reinaluminium konnte nur eine Eintauchtiefe von 5-7 cm realisiert werden. Des Weiteren kann angenommen werden, dass die Wasserstoffmessung durch die Verwendung von Reinaluminium und die inkonstante Temperaturführung während der Versuche beeinflusst wurde. Da der Wasserstoffgehalt der Schmelze stark von der Schmelzetemperatur abhängig ist, ist anzunehmen, dass die Abnahme der Schmelzetemperatur während der Versuchsdurchführung sowohl die DI-Messungen beeinflusst hat sowie auch für die geringe Ansprechrate der Alspek H-Lanze verantwortlich

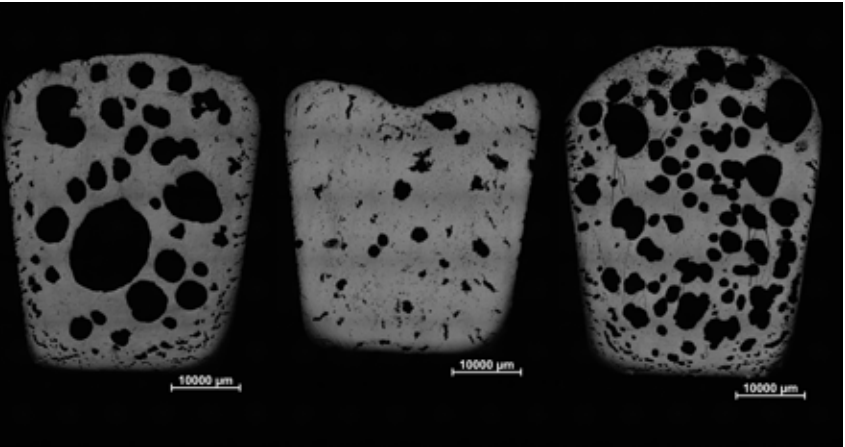


Abb. 2: Querschnittsfläche der UD-Proben der Testserie 1: vor der US-Behandlung (links), nach der US-Behandlung (mitte), nach erneuter Aufgasung (rechts).

	Poren-anzahl	Poren/100 mm ²	Flächen-porosität/%	mittlere Porenfläche/m ²	mittlerer EQPC/mm	mittlerer Feret/mm	mittlerer f
Vor US	43	3.70	37.34	36.73	2.73	3.48	0.74
Nach US	28	2.41	5.23	1.80	1.32	1.89	0.68
Nach Aufgasung	87	7.50	38.73	5.62	2.15	2.85	0.77

Tabelle 2: Ergebnisse der Porositätenauswertung der Testserie 1.

	max. Flächenporosität/%	min. Flächenporosität/%	mittlere Flächenporosität/%
Vor US	30.4	20.4	20.4
Nach US	5.2	1.6	2.8
Nach Aufgasung	53.2	21.5	31.2

Tabelle 3: Ergebnisse der Porositätenauswertung mittels CT der Testserie 2.

ist, beispielsweise 0.31 mL/100 g bei 767°C vor der Zugabe der Wasserstoffquelle im Vergleich zu 0.32 mL/100 g bei 721°C nach der Zugabe. Des Weiteren muss erwähnt werden, dass die Aufgasung mit Kartoffelscheiben zwar eine effektive, jedoch antiquierte Methode zur Erhöhung des Wasserstoffgehalts von Aluminiumschmelzen darstellt.

Die vertikal geschnittenen UD-Proben der Testserie 1 sind in Abb. 2 zu sehen. Des Weiteren ist die Porositätenauswertung mittels Lichtmikroskop in Tabelle 2 zusammengefasst. Die UD-Proben der Testserie 2 wurden mittels CT ausgewertet, deren Ergebnisse in Tabelle 3 angeführt sind. Anhand von Tabelle 2 ist ersichtlich, dass die Anzahl der Poren im Zuge der US-Behandlung von 43 (3.7/100 mm²) auf 28 (2.4/100 mm²) abnimmt und nach der erneuten Aufgasung auf 87 (7.5/100 mm²) ansteigt. Die Abnahme der Porenanzahl kann auf die Entgasungswirkung der US-Behandlung zurückgeführt werden, genauer auf die Entfernung des gelösten Wasserstoffs und die Benetzung nichtmetallischer Einschlüs-

se. Die signifikante Zunahme der Porosität nach der erneuten Aufgasung der Schmelze deutet jedoch auf eine hohe Anzahl potentieller Keimstellen für Gasporositäten hin. Da Silva et al. [2] haben angenommen, dass die Anzahl der Oxideinschlüsse nach einer US-Entgasung höher ist als nach einer konventionellen Impeller-Behandlung. Nach Campbell [3] sind diejenigen Oberflächen von Bifilmen, die in Kontakt mit der Schmelze stehen, gut benetzbar und daher als Keimstellen für Gasporositäten schlecht geeignet. Das Gegenteil gilt für die Oberflächen, die nicht in Kontakt mit der Schmelze stehen. Nachdem eine erhöhte Porosität infolge eines erneuten Aufgasens nach einer US-Behandlung festgestellt wurde, kann angenommen werden, dass eine US-Entgasung durch ein Aufbrechen bzw. Aufklappen von Bifilmen zu einer höheren Anzahl an potenten Keimstellen für Gasporositäten führen kann.

Im Gegensatz zur Zunahme der Anzahl der Porositäten konnte infolge eines erneuten Aufgasens nach der US-Behandlung eine Verringerung

der durchschnittlichen Porenfläche sowie einer Abnahme des EQPC, des Feret-Durchmessers und eine Zunahme des Formfaktors f festgestellt werden. Es kann daher angenommen werden, dass eine US-Entgasung zu einer feineren Porenausbildung führen kann. Es muss jedoch angemerkt werden, dass die Auswertung anhand vertikal geschnittenen UD-Proben stark von der Schnittebene abhängt, was sich bei Betrachtung der Porositätenauswertung mittels CT im Vergleich zwischen der maximalen und minimalen Flächenporosität in Tabelle 3 verdeutlicht.

ZUSAMMENFASSUNG

- 1. Eine US-Behandlung kann als effiziente Entgasungsmethode für geringe Schmelzvolumina angesehen werden. Für eine 1600 g Aluminiumschmelze konnte nach 60 Sekunden ein ansprechendes Entgasungsniveau erreicht werden.
- 2. Eine erneute Aufgasung der Schmelze nach der US-Behandlung führte zu einer Zunahme der Porosität, jedoch zu kleineren und feineren Poren.
- 3. Es wird angenommen, dass eine US-Behandlung durch Aufbrechen bzw. Aufklappen von Bifilmen zu einer Erhöhung potenter Keimstellen für Gasporositäten führt. Diese Oberflächen, die nicht in Kontakt mit der Schmelze standen, können als Keimstellen für Gasporositäten wirken, falls der Wasserstoffgehalt nach einer Entgasungsbehandlung zunimmt.

Kontaktadresse:

Andreas Cziegler
Lehrstuhl für Gießereikunde, Montanuniversität Leoben, Franz-Josef-Straße 18, Leoben, A-8700
+4338424023303
andreas.cziegler@unileoben.ac.at

DER NEUE WEBAUFTRITT VON
PROGUSS-AUSTRIA

Liebe Mitglieder,
Geschätzte Leserinnen und Leser,

Wir freuen uns, Ihnen unter www.proguss-austria.at unsere neue Vereins-Webseite präsentieren zu dürfen. Neben einem frischen, modernen Design werden wir die Webseite dazu nutzen, Ihnen auch Mehrwerte wie die Präsentation ihres eigenen Unternehmens anzubieten

Ihr PROGUSS-AUSTRIA Team



AUS DER BERUFSGRUPPE DER GIESSEREIINDUSTRIE

HISTORISCHER TAG FÜR DEN ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR

Ingenieur auf Stufe 6 des NQR eingereiht – bessere Vergleichbarkeit mit anderen Bildungsabschlüssen vor allem auf internationaler Ebene

„Die einzigartige Qualifikation ‚Ingenieur‘ wird in Zukunft europaweit vergleichbar und damit sowohl dieser berufsbezogene Bildungsabschluss als auch unsere Unternehmen international wettbewerbsfähiger“, zeigt sich Michael Landertshammer, Leiter der Abteilung für Bildungspolitik der Wirtschaftskammer Österreich (WKÖ), erfreut. Gestern, Mittwoch, erfolgte die definitive Einreihung des Ingenieur-Titels auf die Stufe 6 des 8-stufigen „Nationalen Qualifikationsrahmens“ (NQR). Somit ist die Ingenieur-Qualifikation genau 100 Jahre nach ihrer Einführung auf der gleichen Stufe des NQR wie der Bachelor. Eine Berechtigung im hochschulischen Bereich sei damit aber nicht verbunden, es sei damit vielmehr gelungen die Vergleichbarkeit von Bildungsabschlüssen und das Aufzeigen von Gleichwertigkeit vor allem auf internationaler Ebene zu erreichen.

„Dem HTL-Ingenieur aus Österreich wird jetzt endlich auch die formale Anerkennung beigemessen, die er schon längst verdient hat. Österreichische Unternehmen werden in Zukunft dadurch auch bei europäischen Ausschreibungen wieder zum Zug kommen, wo etwa eine gewisse Quote an Bildungsabschlüssen unter den an der Ausschreibung teilnehmenden Firmen erforderlich war, der österreichische HTL-Ingenieurs-Abschluss aber bisher nicht anerkannt wurde“, unterstreicht Landertshammer. Diese Problematik werde jetzt durch den NQR und die Einreihung auf Stufe 6 gelöst.

Der NQR bildet unterschiedliche Qualifikationen bzw. Ausbildungen ab und ordnet sie auf einer 8-stufigen Skala nach Kompetenzen und Arbeitsbereich. Der österreichische Nationale Qualifikationsrahmen, der auf der Grundlage des europäischen Qualifikationsrahmens (EQR) 2016 in Kraft getreten ist, ermöglicht europaweit eine bessere Vergleichbarkeit von Qualifikationen. Die Zuordnung erfolgt nicht nur aus der Perspektive des Bildungssystems selbst, sondern auch mit Blick auf die effektive Bedeutung eines Abschlusses am Arbeitsmarkt.

Die Wirtschaftskammern in den einzelnen Bundesländern sind vom Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft mit Verordnung als Zertifizierungsstellen eingerichtet und stehen seit dem Inkrafttreten des neuen Ingenieurgesetzes im Mai dieses Jahres zur Verfügung. Seither ist es möglich, auf der Seite <http://wko.at/ingzert> Informationen einzuholen und elektronisch Anträge zu stellen.

Die Vergabe des Ingenieur-Titels ist seit 1. Mai 2017 neu geregelt.

IHR WEG ZUM NEUEN INGENIEUR-TITEL

Die Vergabe des Ingenieur-Titels ist seit 1. Mai 2017 neu geregelt.

Was ist neu seit 1. Mai 2017?

Seit Inkrafttreten des neuen Ingenieurgesetzes (IngG 2017) ist der Ingenieur-Titel keine „Standesbezeichnung“ mehr, sondern eine „Qualifikation“ (d.h. ein zertifizierter Bildungsabschluss). Diese Qualifikation wird auf Basis eines sogenannten Zertifizierungsverfahrens vergeben: Dieses umfasst neben der Erstellung einer Tätigkeitsbeschreibung über die erworbene berufliche Praxis auch die Absolvierung eines Fachgesprächs vor einer Zertifizierungskommission. Der Antrag zum Erwerb des Ingenieur-Titels für technische und gewerbliche Fachrichtungen wird nicht mehr wie bisher beim Wirtschaftsministerium eingereicht, sondern bei Zertifizierungsstellen, die vom Ministerium mit der Organisation und Durchführung des Zertifizierungsverfahrens betraut wurden. In den Wirtschaftskammern der neun Bundesländer ist jeweils eine solche Zertifizierungsstelle eingerichtet.

Welche Vorteile ergeben sich aus der Vergabe des Ingenieur-Titels als Qualifikationsbezeichnung anstelle der bisherigen Standesbezeichnung?

Durch das neue Verfahren sollen die Kenntnisse, Fertigkeiten sowie die Kompetenz (i.S.v. Selbstständigkeit und Übernahme von Verantwortung) von Ingenieurinnen und Ingenieuren auf dem Niveau 6 des Nationalen Qualifikationsrahmens (NQR) und damit verbunden des Europäischen Qualifikationsrahmens (EQR) zertifiziert werden. Dadurch wird die bisher nur in Österreich anerkannte Qualität von Ingenieuren und Ingenieurinnen auch international sichtbar(er) und verwertbar(er).

Wo erhalte ich genaue Informationen über das Ingenieur-Zertifizierungsverfahren?

Auf der Website erhalten Sie alle Informationen darüber, wie und unter welchen Voraussetzungen Sie Ihren Ingenieur-Titel erwerben können. Telefonische Auskünfte über das Zertifizierungsverfahren erteilen auch die Ingenieur-Zertifizierungsstellen der WKÖ.

INVESTITIONSZUWACHSPRÄMIE FÜR GROSSUNTERNEHMEN- RICHTLINIE GENEHMIGT

Wir informieren, dass die AWS die ausständigen Richtlinien für die „Investitionszuwachsprämie für Großunternehmen“ veröffentlicht hat.

Die Einreichung läuft bis 31.12.2017.

HINWEIS

Mit dieser Förderungsaktion soll ein Anreiz für Unternehmensinvestitionen geschaffen werden, um der gegenwärtig zurückhaltenden Investitionsneigung von österreichischen Unternehmen zu heben und Wachstums- und Beschäftigungsimpulse zu setzen. Der Impuls für unternehmerische Investitionen soll zu einer Steigerung der betrieblichen Wettbewerbsfähigkeit, zur Sicherung von Unternehmensstandorten und Betriebsstätten sowie von Arbeits- und Ausbildungsplätzen beitragen.

Es können nur vollständige Anträge – d. h. alle Pflichtfelder am Fördermanager sind befüllt, die notwendigen Unterlagen sind hochgeladen - abgesendet werden.

Die Vergabe der Förderungsmittel erfolgt nach der Reihenfolge der eingehenden, vollständigen und beurteilbaren Anträge.

FINANZIERBARE PROJEKTE

Materielle aktivierungspflichtige Neuinvestitionen von Großunternehmen, die in einer Betriebsstätte in Österreich realisiert werden, und zumindest um Euro 500.000,- (Investitionszuwachs) höher liegen als der Wert der durchschnittlichen aktivierten Anschaffungs- und Herstellungskosten der letzten drei Geschäftsjahre (spätestens neun Monate nach Bilanzstichtag ist der aktuellste Jahresabschluss heranzuziehen).

FINANZIERUNGSVOLUMEN

Zuschuss für Großunternehmen von 10 % des Investitionszuwachses von zumindest EUR 500.000,- bis max. EUR 10,0 Mio. Der Zuschuss beträgt für Unternehmen, die in österreichischen Regionalförderungsgebieten in eine neue Betriebsstätte oder in Anlagen zur Herstellung neuer Produkte (mit einem neuen OeNace Code) investieren, max. EUR 1,0 Mio., für alle anderen Investitionen unterliegt der Zuschuss den De-minimis-Regelungen und

beträgt daher unter Berücksichtigung der Barwerte der im laufenden Steuerjahr und in den vorangegangenen zwei Steuerjahren bereits bezogenen De-minimis-Förderungen max. EUR 200.000,-.

KURZSTUDIE „INTERNATIONALER WETTBEWERB DER WIRTSCHAFTSSTANDORTE IN DER AUTOMOTIVEN ZULIEFERINDUSTRIE“

Der internationale Wettbewerb der Wirtschaftsstandorte in der Automotiven Zulieferindustrie ist in ständigem Wandel. Um diesen schnelllebigen Wandel überblicken zu können, erstellt die ARGE Automotive Zulieferindustrie in Kooperation mit dem Industriewissenschaftlichen Institut diese Studie.

INTERNATIONALER WETTBEWERB DER WIRTSCHAFTSSTANDORTE IN DER AUTOMOTIVEN ZULIEFERINDUSTRIE

Diese Studie wurde im Auftrag der ARGE Automotive Zulieferindustrie verfasst.

Projektverantwortung: DDr. Herwig W. SCHNEIDER

Autoren: MMag. Matthias SCHMIDL, Peter LUPTÁCIK, DDr. Herwig W. SCHNEIDER

EINLEITUNG

Die Automotive Zulieferindustrie in Österreich und international

- » Ein leistungsfähiger Sektor mit großer Hebelwirkung
- » Sicherung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit essenziell
- » Österreichs Abstand zur Spitze wird größer

Die Automotive Zulieferindustrie zählt zu einem der größten und leistungsstärksten Industriezweige des Landes und ist essenzieller Bestandteil der österreichischen Volkswirtschaft. In Zahlen ausgedrückt erwirtschaften die Automotiven Zuliefer-Betriebe einen Produktionswert von 21,2 Mrd. Euro und generieren rund 6,7 Mrd. Euro an Wertschöpfung (Referenzjahr 2016 – Prognose). Österreichweit arbeiten rund 73.600 Beschäftigte in Unternehmen der Automotiven Industrie.

Die Unternehmen schaffen durch die für die Produktion notwendigen Vorleistungen wiederum Nachfrage in anderen Sektoren. Gesamtwirtschaftlich, unter der Berücksichtigung von direkten, indirekten und induzierten Effekten, initiiert die Automotive Zulieferindustrie so 37,2 Mrd. Euro an Produktionswert (6,1% gesamtwirtschaftlicher Anteil) und 14,3 Mrd. Euro an Wertschöpfung. Demzufolge bewirkt ein Euro an Wertschöpfung der Automotiven Zulieferindustrie insgesamt 2,14 Euro an Wertschöpfung in Österreich. Insgesamt werden rd.

195.400 Beschäftigungsverhältnisse in Österreich durch die Automotiven Zulieferunternehmen abgesichert.

Neben einem **hohen Vernetzungsgrad** und der damit einhergehenden hohen Impulskraft (Multiplikatoreffekte über die Unternehmensgrenzen hinweg) zeichnet sich die Automotive Zulieferindustrie vor allem durch eine **heterogene Struktur** aus. Rund jedes dritte Unternehmen ist ausschließlich im Automotiven Bereich tätig, wohingegen zwei von drei Unternehmen auch in anderen Sektoren geschäftlich aktiv sind. Die **Automotive Durchdringungsrate** schwankt in Abhängigkeit von der Konjunktursituation. Von Vorteil ist dabei die starke Diversifikation der Geschäftsfelder der Automotiven Industrieunternehmen, um auf Umsatzschwankungen flexibel reagieren zu können.

SCHLEICHENDER VERLUST DER WETTBEWERBSFÄHIGKEIT

Um die Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Automotiven Zulieferindustrie kurz-, aber auch mittel bis langfristig sicherstellen zu können, bedarf es optimaler Rahmenbedingungen, womit in erster Linie die Standortfaktoren der heimischen Volkswirtschaft gemeint sind. Die öffentliche Hand ist gefordert, die Rahmenbedingungen so zu gestalten, dass eine möglichst effiziente wie wettbewerbsfähige Produktion der Automotiven Zulieferindustrie am Standort Österreich ermöglicht wird.

Die vorliegende analytische Betrachtung stützt sich auf zwei Analysetools: „**Automotives Standortbarometer**“ und „**Automotive Standortfaktoren Weltmeisterschaft**“. Diese ermöglichen ein speziell auf die Automotive Zulieferindustrie zugeschnittenes Monitoring der Entwicklung Österreichs im internationalen Standortwettbewerb im Zeitraum 2010 bis 2015.

Ein schleichender Verlust an Standortattraktivität Österreichs konnte in den jüngsten Jahren insbesondere in Bezug auf den Sektor der Automotiven Zulieferunternehmen beobachtet werden, wie die beiden vom IWI entwickelten Analysetools „Automotive Standortbarometer“ und „Automotive Standortfaktoren Weltmeisterschaft“ zeigen. Diese speziell auf die Automotive Industrie zugeschnittenen Monitoring-Instrumente belegen nach einem Update mit den rezenten Daten des Global Competitiveness Report 2015–2016 des World Economic Forum (WEF) und einer Neuberechnung der Jahre 2010 bis 2014 eine weitere **Abnahme der Attraktivität des heimischen Wirtschaftsstandortes für die Automotive Zulieferindustrie**.

Dem Automotiven Standortbarometer zufolge verringert sich 2015 zwar der Abstand Österreichs zu den Top-Nationen minimal um 0,2 Prozentpunkte. Zum Vergleich: Gegenüber dem Ausgangsniveau von 2010 beträgt der Abstand inzwischen **minus 60 Prozentpunkte**. Während der Aufholbedarf Österreichs gegenüber den Top-Nationen in den jüngsten Jahren gewachsen ist, können Konkurrenzstandorte zur Spitze aufschließen und Österreich in der Folge im Ranking überholen.

Dieses Faktum spiegelt sich auch in der Entwicklung der Automotiven Standortfaktoren WM wider: Von 2010 bis 2015 verliert Österreich um insgesamt 78 Punkte, was einem Abstieg Österreichs im Ranking der Automotiven Standortfaktoren gleichkommt. Hier zeichnet sich auch 2015 keine Trendwende ab – im Vergleich zum Vorjahr fällt Österreich weitere 12 Punkte zurück.

So erfolgreich und wichtig die Automotive im nationalen Kontext ist, so gefährdet scheint ihr Status auf internationaler Ebene zu sein. Im Gleichklang mit dem Verlust an Wettbewerbsfähigkeit für die Gesamtwirtschaft sinken auch die Scores bei den Indikatoren für die österreichische Automotive Zulieferung ab. Die Branche ist ein existenzielles Rückgrat der österreichischen Volkswirtschaft und nur wenn wir die Rahmenbedingungen für internationale Wettbewerbsfähigkeit wiederherstellen, kann sie diese Rolle weiterhin behalten.

DYNAMISCHE ANALYSE:

ENTWICKLUNG DES AUTOMOTIVEN STANDORT BAROMETERS UND DER AUTOMOTIVEN STANDORTFAKTOREN WM

Der Abstand zu den Top-Performern liegt im **Automotiven Standortbarometer** in der aktuellen Periode 2015 bei minus 330,7 Prozentpunkte und ist somit um 0,2 Prozentpunkte kleiner als im vorangegangenen Jahr. Im Vergleich zum Ausgangsniveau von 2010 wird ein um minus 60 Prozentpunkte niedrigerer Wert erzielt. Dynamische Analyse: Entwicklung des Automotiven Standortbarometers und der Automotiven Standortfaktoren WM.

Eine ähnliche Entwicklung ist bei der **Automotiven Standortfaktoren Weltmeisterschaft** zu erkennen. Während im Ausgangsjahr 2010 noch ein Wert von 480 Punkten erreicht wird, beträgt jener, nach einem kontinuierlichen Rückgang, im Jahr 2015 noch 402 Punkte. Das bedeutet, dass Österreich seit 2010 über die betrachteten Indikatoren hinweg konkret um 78 Punkte zurückgefallen ist. Ein etwas größerer Rückgang zeigt sich zwischen den Jahren 2013 und 2014, welcher beinahe doppelt so hoch ist, wie jener zwischen den Jahren 2014 und 2015.

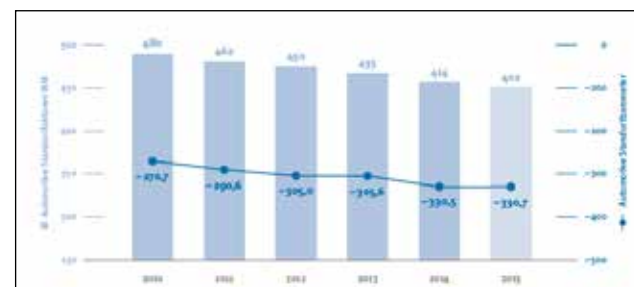


Abb. 1: Automotive Standortfaktoren Weltmeisterschaft und Automotiver Standortbarometer in den Jahren 2010 bis 2015

Anm.: WM: Weltmeisterschaft; auf Basis von 31 Indikatoren und 26 Ländern. Niedrigste erreichte Punktzahl einer der 26 Vergleichsländer: 199 Pkt. Höchste erreich-

te Punktzahl: 726 Pkt. Theoretisch mögliche Minimal- und Maximalpunktzahl: 31 Pkt. bzw. 806 Pkt. Berechnungsgrundlage: 31 Indikatoren, 26 Vergleichsländer

Quelle: IWI (2016) auf Basis der GCR 2011–2016 des WEF

» Abstand zu den Top-Performern bleibt gleichbleibend groß » Schwachstellen weiter vorhanden

Methodik:

Aufbauend auf den Ergebnissen der IWI-Studienreihe über den internationalen Wettbewerb

der Wirtschaftsstandorte in der Automotiven Zulieferindustrie werden die darin entwickelten Indizes „Automotive Standortfaktoren Weltmeisterschaft“ und „Automotiver Standortbarometer“ auf Basis der rezentesten **Daten des Global Competitiveness Report (GCR) 2015–2016** aktualisiert. Das gewählte Indikatorensample umfasst in Summe 31 Indikatoren aus den Themenbereichen „Institutionen“, „Transport- und Kommunikationsinfrastruktur“, „Bildung“, „Steuern“, „Bürokratie und Handelsbeschränkungen“, „Arbeitsmarkt“, „Finanzmarkt“ sowie „Forschung, Technologie und Innovation“. Des Weiteren wurde eine Ländergruppe von 26 Staaten definiert, welche als Konkurrenzstandorte für Österreichs Automotive Zulieferindustrie von besonderem Interesse sind oder zu den aufstrebenden bzw. Spitzennationen zählen.

Zur Erstellung des „Automotiven Standortbarometers“ werden pro Indikator die drei führenden Nationen ausgewählt und der Top-3-Durchschnitt – der Mittelwert aus deren Einträgen im GCR – errechnet. Das Automotive Standortbarometer misst dann den prozentuellen Abstand Österreichs zum Top-3-Durchschnitt, wobei die jeweiligen prozentuellen Abstände der einzelnen Indikatoren aufsummiert werden.

Die Automotive Standortfaktoren Weltmeisterschaft basiert hingegen auf den Rangplatzierungen Österreichs im Ländersample. Dazu bekommt jedes Land entsprechend seiner Position in der Rangordnung Punkte. Das bedeutet, dass jenes Land mit dem besten Wert bei einem Indikator die Höchstzahl an Punkten (26 Punkte) bekommt, das nächstfolgende Land 25 Punkte, usw. Die Automotive Standortfaktoren Weltmeisterschaft ergibt sich dann als die Summe der so erreichten Punkte. Die theoretisch mögliche Minimal- bzw. Maximalpunktzahl beträgt folglich bei 31 Indikatoren und einem 26 Länder umfassenden Sample 31 Punkte bzw. 806 Punkte.

PROBLEME BEI BÜROKRATIE, STEUERN, MANGELNDER FLEXIBILITÄT

Der größte Verbesserungsbedarf ergibt sich hingegen hinsichtlich der **Flexibilität bei der Lohn und Gehaltsfestsetzung**. Österreich liegt – wie auch im Vorjahr – bei einem Vergleich mit den anderen Ländern an vorletzter Stelle. Auch für die **Dauer von Unternehmensgründungen** besteht ein enormer Aufholbedarf, wobei insbesondere eine Reduktion des bürokratischen Aufwandes als Verbesserung angesehen werden kann.

Die **Steuerrate**, die den Umfang der Steuerbelastung und Abgaben eines Unternehmens im zweiten Jahr seiner Tätigkeit misst (Ertragssteuern, Steuern auf Arbeit, weitere Steuern und Abgaben), ist in Österreich verglichen zu anderen Ländern ebenfalls zu hoch. Ferner ergeben sich für Unternehmen bei dem Zugang zu Krediten, der Verfügbarkeit von Ingenieuren und wissenschaftlichem Personal sowie bei einem Ausbau der Lufttransportinfrastruktur weitere Verbesserungspotenziale.

Der Competitiveness Report fasst 30 Indikatoren zu acht Themenbereichen zusammen:

1. Institutionen
2. Infrastruktur
3. Bildung
4. Steuern
5. Bürokratie und Handelsbeschränkungen
6. Arbeitsmarkt
7. Finanzmarkt
8. Forschung, Technologie und Innovation

Für jeden Bereich werden die Punkte der Standortfaktoren Weltmeisterschaft aufsummiert. Die Ergebnisse zeigen, dass Österreich fünf Jahre hintereinander in sieben der acht Bereiche Punkte verliert. Erst 2015 kann eine kleine Trendumkehr erzielt werden.

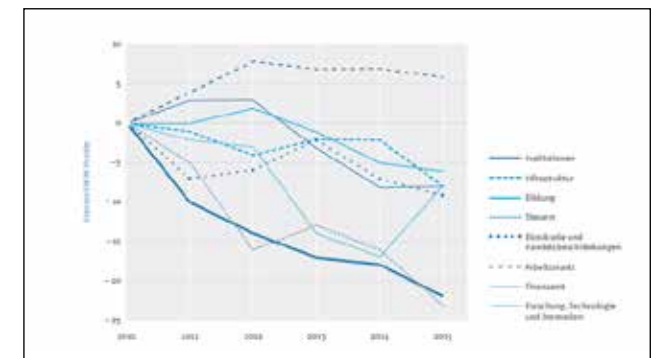


Abb. 2: Entwicklung der Automotiven Standortfaktoren WM nach Kategorien

Anm.: Ausgangsniveau: 480 Punkte (2010); Die Zuordnung der Indikatoren zu den Kategorien ist in Tab. 1: Die 31 Indikatoren mit Werten des GCR 2014 und 2015 und der Differenz für 2015 zu 2014 ersichtlich.

Quelle: IWI (2016) auf Basis der GCR 2011–2016 des WEF

VERGLEICH VON EU-STAATEN MIT ÄHNLICHEM ERGEBNIS

» Standortattraktivität nimmt kontinuierlich ab

Die Ergebnisse einer Vergleichsanalyse mit 16 EU-Ländern zeigen, dass die **Attraktivität des heimischen Wirtschaftsstandortes für die Automotive Zulieferindustrie im Zeitraum 2013 bis 2015 kontinuierlich abgenom-**

men hat. Im Jahr 2015 erreicht Österreich in der Automotiven Standortfaktoren WM 280 Punkte, was einem Rückgang um 8 Punkte gegenüber dem Vorjahr und 40 Punkte im Vergleich zum Ausgangsjahr 2010 darstellt.

Dieser Rückgang an Punkten ist gleichbedeutend mit einem Abstieg Österreichs im Ranking der Automotiven Standortfaktoren. Nach dem Automotiven Standortbarometer erreicht Österreich im Jahr 2015 eine Differenz in Höhe von minus 112,6 Prozentpunkten zu den Top-Performern, während diese 2010 bei minus 105,5 Prozentpunkten liegt. Gemessen am Jahr 2013 (minus 142,5 Prozentpunkte) tritt seitdem aber eine Verbesserung ein. Internationaler Wettbewerb der Wirtschaftsstandorte in der Automotiven Zulieferindustrie 13 Vergleich Österreich, Deutschland, Schweiz und Vereinigtes Königreich

Methodik:

Die beiden Analysetools „Automotive Standortfaktoren WM“ und „Automotives Standortbarometer“ können in einer Modell-Mutation für die 16 EU-Mitglieder unter Vergleichsstaaten berechnet werden. Dafür werden die drei best-performenden Länder identifiziert und deren Durchschnittswert als Referenzpunkt für den „Automotiven Standortbarometer“ definiert. Analog dazu erfolgt eine Neubestimmung der „Automotiven Standortfaktoren-WM“.

VERGLEICH ÖSTERREICH, DEUTSCHLAND, SCHWEIZ UND VEREINIGTES KÖNIGREICH

- » Österreich ist Schlusslicht
- » Kritische Faktoren Bildung, Arbeitsmarkt, steuerliches Umfeld

Von besonderer Bedeutung ist der Vergleich Österreichs mit einigen ausgewählten Referenzstandorten. Hierbei wird das Hauptaugenmerk auf die beiden Nachbarstaaten Deutschland und Schweiz sowie auf das Vereinigte Königreich gelegt. Die Modell-Mutation belegt, dass der Automotive Standort Österreich gegenüber den vier Referenzstandorten seit 2010 kontinuierlich an Boden verliert. Lag Österreich 2010 noch wenige Punkte hinter Deutschland auf Rang drei, so nimmt in den Folgejahren die Standortattraktivität kontinuierlich ab, die bis 2014 zwischenzeitlich in einem Verlust von insgesamt 17 Punkten resultiert.

Im Jahr 2015 zeichnet sich jedoch eine kleine Trendumkehr ab und Österreich kann wieder einen Punktezuwachs auf 54 Punkte erzielen. Vergleichsweise kritisch wird vor allem das steuerliche Umfeld bewertet: Alleine bei den dazu zählenden Indikatoren „Effekte der Besteuerung auf Arbeitsanreize“ und „Effekte der Besteuerung auf Investitionsanreize“ ist Österreich deutlich schlechter bewertet als die Top-3 Nationen. Weitere Indikatoren, welche im Ländervergleich unterdurchschnittlich abschneiden, sind im Bereich Bildung sowie Arbeitsmarkt zu finden.

Schweiz bleibt an der Spitze

Wie auch in den Global Competitiveness Reports der vergangenen Jahre behauptet sich die Schweiz in diesem Vier-Länder-Vergleich an der Spitze. Die Schweiz hält 2015 in 21 der 31 Indikatoren den Spitzenwert und liegt bei sechs weiteren an zweiter Stelle. Hinter den EU Staaten liegt die Schweiz hingegen betreffend Verbreitung von Handelsbarrieren (tarifäre und nicht-tarifäre Handelshemmnisse) sowie Handelszölle. In Summe kann die Schweiz um zwei Punkte gegenüber dem Vorjahr zulegen und somit ihre Führung weiter ausbauen.

Methodik:

Entsprechend der Vergleichsmethodik können die Rangplatzierungen auch für diese vier Vergleichsländer gebildet werden: Pro Indikator erhält das best-performende Land vier Punkte, das nächstfolgende drei Punkte, usw. Die Summe dieser Rangpunkte ergibt dann die

Platzierung in der Automotive Standortfaktoren WM im Vier-Länder-Vergleich.

Kleine Trendumkehr

Im Jahr 2015 zeichnet sich laut Global Competitiveness Report eine kleine Trendumkehr ab und Österreich kann wieder einen Punktezuwachs erzielen. In folgenden Bereichen konnte sich Österreich verbessern:

- Bestechung
- Innovationskapazität
- Schlechter – teils deutlich – als die besten drei Nationen schneidet Österreich in folgenden Bereichen ab:
- Effekte der Besteuerung auf Arbeitsanreize
- Effekte der Besteuerung auf Investitionsanreize
- Bildungssystem
- Flexibilität bei Lohn- und Gehaltsfestsetzungen
- Personaleinstellungs- und Entlassungspraktiken
- Elektrizitätsversorgung

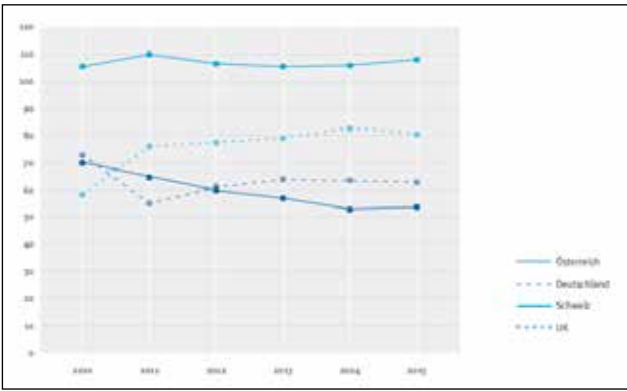


Abb. 3: Vier-Länder-Vergleich (AT, DE, CH, UK)

Anm.: Berechnungsgrundlage: 31 Indikatoren, 4 Vergleichsländer.

Quelle: IWI (2016) auf Basis des GCR 2011–2016 des WEF

VOLKSWIRTSCHAFTLICHE BEDEUTUNG DER AUTOMOTIVEN ZULIEFERINDUSTRIE

- » Automotive Zulieferindustrie generiert 21,2 Mrd. Euro an Produktion
- » Gesamtwirtschaftliche Effekte von 37,2 Mrd. Euro
- » Steuerliche Effekte von 2,3 Mrd. Euro

Die Automotive Zulieferindustrie ist dank ihrer hochwertigen Nachfrage und Investitionen **Impulsgeber für die gesamte Volkswirtschaft.**

Eine Prognose für das Referenzjahr 2016¹ ergibt, dass durch die Automotive Industrie eine **gesamtwirtschaftliche Produktion im Ausmaß von 37,2 Mrd. Euro** in Österreichs Wirtschaft initiiert wird (6,1 Prozent gesamtwirtschaftlicher Anteil). Direkt generiert die Branche 21,2 Mrd. Euro an Produktion, indirekt eine Produktion von 10,1 Mrd. Euro und eine induzierte Produktion von 5,9 Mrd. Euro. Die von der Automotiven Zulieferindustrie in Österreich insgesamt bewirkte Produktion steigt gegenüber dem Jahr 2015 um 0,7 Mrd. Euro (36,5 Mrd. Euro).²

Volkswirtschaftliche Effekte der Branche im Überblick:

Gesamtwirtschaftlich generierte **Wertschöpfungseffekte: 14,3 Mrd. Euro** (+0,7 Mrd. Euro gegenüber 2015):

- › 6,7 Mrd. Euro direkte
- › 4,4 Mrd. Euro indirekte
- › 3,2 Mrd. Euro induzierte
- 195.400 Arbeitsplätze** können in Österreichs Volkswirtschaft auf die Unternehmen der Automotiven Industrie hochgerechnet werden (2015 rd. 193.500 Arbeitsplätze):
- › 73.600 Beschäftigte sind direkt der Automotiven Industrie zuzurechnen,
- › 65.400 Beschäftigte entstehen über Vorleistungsverflechtungen,
- › 56.400 Beschäftigte über induzierte Effekte.

Umgelegt in Vollzeitäquivalente (VZÄ) resultieren bis zu **172.700 VZÄ** aus der Automotiven Industrie:

- › direkt bis zu rd. 70.400 VZÄ
- › 102.300 indirekte und induzierte VZÄ
- 7,9 Mrd. Euro** akkumulierte **Arbeitnehmerentgelte** (+0,4 Mrd. Euro gegenüber 2015)

- › 3,6 Mrd. Euro direkt
- › 4,3 Mio. Euro indirekt und induziert

Über die Input-Output-Analyse können neben den direkten Fiskalbeiträgen der Automotiven Industrie auch weitere auf indirekte und induzierte Effekte rückzuführende Fiskaleffekte berechnet werden. In Summe können so Fiskaleffekte in Höhe von rd. 2,3 Mrd. Euro (+0,1 Mrd. Euro gegenüber 2015) basierend auf den Tätigkeiten der

Automotiven Industrie verbucht werden, wobei sich diese Summe aus insgesamt fünf Posten zusammensetzt:

- 1,0 Mrd. Euro bewirkte Lohnsteuer in Österreich
- 0,3 Mrd. Euro Dienstgeberbeiträge zum AFFB/FLAF
- 0,1 Mrd. Euro Kommunalsteuer
- 0,2 Mrd. Euro vorleistungsabhängige Gütersteuern
- 0,6 Mrd. Euro konsumabhängige Gütersteuern

Starke Hebelwirkung der Automotiven Industrie

Die Aktivitäten der Unternehmen der Automotiven Industrie bewirken über die Vernetzung mit Lieferanten und Kunden ebenso wie mit den verbundenen Unternehmen sogenannte **Spill-Over-Effekte**, aufgrund derer volkswirtschaftliches Wachstum generiert wird:

- 1 Euro an Produktion eines Automotiven Industrieunternehmens bewirkt in Summe 1,76 Euro an Produktionswert in Österreichs Wirtschaft.
- 1 Euro an Wertschöpfung löst 2,14 Euro an Wertschöpfung in Österreichs Wirtschaft aus.
- 1 Beschäftigungsverhältnis in einem Automotiven Industrieunternehmen sichert österreichweit 2,65 Beschäftigungsverhältnisse bzw. 2,45 VZÄ.

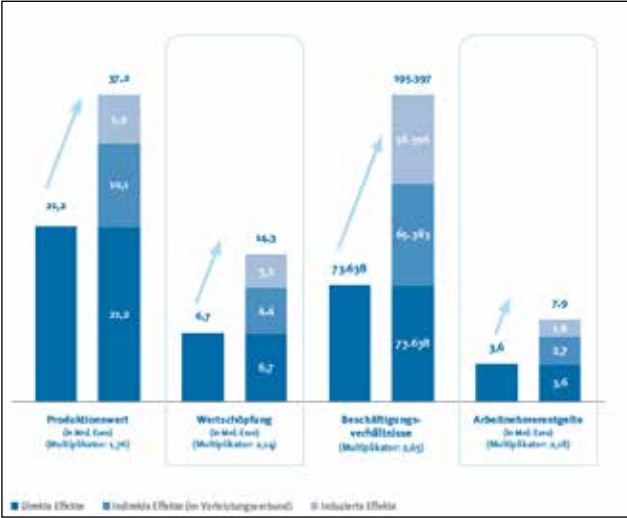


Abb. 4: Volkswirtschaftliche Effekte der Automotiven Zulieferindustrie 2016

Anm.: Die Werte stellen prognostizierte Obergrenzen für das Jahr 2016 dar (Basis: WIFO Konjunkturprognose September 2016). Rundungsdifferenzen möglich. Auswertung nach ÖNACE 2008. Input-Output-Tabelle 2011. Output-zu-Output-Modell des IWI.

Die Effekte werden in Beziehung zu den entsprechenden Kennzahlen für Österreich gemäß Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnung gesetzt (Referenzjahr 2014). Beschäftigungsverhältnisse (BV) werden modell-exogen ausgewiesen, da anzunehmen ist, dass die IO-Analyse diese unterschätzt. Infolgedessen beruhen ebenso etwa die Arbeitnehmerentgelte mittelbar auf den Ergebnissen der IO-Analyse. Die grau hinterlegten Balken stellen die Werte der letzten Prognose aus dem Jahr 2015 dar.

Quelle: IWI (2016) auf Basis der Statistik Austria (div. Jahre), Input-Output-Tabellen, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung 2014

CONCLUSIO

» Ein Drittel der Standortrankings attestiert Österreich schlechtere Standortattraktivität

» In Summe jedoch nicht mehr ganz so negativ wie in den Vorjahren

Die Unternehmen der Automotive Zulieferindustrie Österreichs sind ein **wichtiger Bestandteil der heimischen Volkswirtschaft**, ob als Beschäftigungsgarant, Initiator von Innovationen oder Nachfrager nach Vorleistungsprodukten. Sie bewirken durch ihre Zusammenarbeit mit ihren Partnern auf der Zulieferebene enorme **Multiplikatoreffekte weit über die eigenen Unternehmensgrenzen** hinweg. Durch die ausgeprägten Vernetzungen werden Produktion, Wertschöpfung und Beschäftigung am Wirtschaftsstandort Österreich geschaffen.

Die über die volkswirtschaftlichen Effekte ermittelbare Leistungsfähigkeit der Automotiven Industrie in Österreich steht in unmittelbarem Zusammenhang mit den gegebenen **Rahmen- bzw. Standortbedingungen**. In jüngster Zeit fällt der Befund über die Entwicklung dieser Standortfaktoren – vor allem im internationalen Vergleich – besorgniserregend aus, wenn auch etwas positiver als im vorangegangenen Jahr.

Die speziell auf die Automotive Industrie zugeschnittenen Monitoring-Instrumente belegen einen weiteren Verlust der Standortattraktivität Österreich. Dem Automotiven Standortbarometer zufolge verringert sich 2015 zwar der Abstand Österreichs zu den Top-Nationen minimal um 0,2 Prozentpunkte. Zum Vergleich: Gegenüber dem Ausgangsniveau von 2010 beträgt der Abstand inzwischen minus 60 Prozentpunkte.

Der Konkurrenzkampf wird härter: Während der Aufholbedarf Österreichs gegenüber den Top-Nationen in den jüngsten Jahren gewachsen ist, können vergleichbare Standorte zur Spitze aufschließen und Österreich in der Folge im Ranking überholen. Dieses Faktum spiegelt sich auch in der Entwicklung der Automotiven Standortfaktoren WM wider: Von 2010 bis 2015 verliert Österreich im Ranking der Automotiven Standortfaktoren. Diesbezüglich zeichnet sich auch 2015 **keine Trendwende** ab – im Vergleich zum Vorjahr fällt Österreich weiter zurück.

Modellrechnungen für die Referenzstandorte Schweiz, Deutschland und Vereinigtes Königreich zeigen auch auf europäischer Ebene einen weiteren Verlust an Standortattraktivität. Die Schweiz kann ihre Spitzenposition behaupten bzw. sogar leicht ausbauen. Während Deutschland und das Vereinigte Königreich ihre guten Positionen halten, fällt Österreich im Betrachtungszeitraum kontinuierlich zurück. Der Negativtrend der Jahre 2010 bis 2014 scheint aber gebremst, im Jahr 2015 kann sich Österreich um einen Punkt verbessern.

Die Branche sieht sich aktuell einem weitreichenden Strukturwandel gegenüber: Es ändert sich das Konsumverhalten, der Stellenwert der Logistik nimmt zu, alternative Antriebssysteme entstehen. Dies alleine fordert bereits die volle Leistungsfähigkeit der Unternehmen. Die Rahmenbedingungen (und damit die Standortfaktoren des Landes) müssen daher eine möglichst effiziente wie kostengünstige Produktion der Automotiven Zulieferindustrie am Standort Österreich ermöglichen. Nur dann sind die österreichischen Unternehmen in der Lage, sich gegen den internationalen Wettbewerb zu behaupten und ihre Wettbewerbsposition zu verbessern.

Bezugsquelle:

WIRTSCHAFTSKAMMER ÖSTERREICH
ARGE Automotive Zulieferindustrie
Wiedner Hauptstraße 63
1045 Wien
I: www.metalltechnischeindustrie.at/automotive-zulieferindustrie
E: autozulieferer@fmti.at

KV-ABSCHLUSS GIESSEREIINDUSTRIE 2017

Die Berufsgruppe Gießereiindustrie hat am 15.11.2017 die KV-Verhandlungen 2017 abgeschlossen. Die erzielte Vereinbarung entspricht dem Abschluss des FMTI und ist rückwirkend per 1.11.2017 gültig.

Die näheren Details zum Abschluss entnehmen Sie bitte den Protokollen auf unserer Homepage: <https://www.wko.at/branchen/industrie/metalltechnische-industrie/giesserei/kollektivvertrag.html>.

Bei Fragen wenden Sie sich bitte direkt an unser Büro per Tel. 05 90 900-3463 oder per E-Mail an giesserei@wko.at.

3. INTERNATIONALE VDI-TAGUNG „GIEßEN VON FAHRWERKS- UND KAROSSERIEKOM-PONENTEN 2018“, 21.-22.02.2018 IN ESSLINGEN

Die Internationale VDI-Tagung „Gießen von Fahrwerks- und Karosseriekomponenten 2018“ ist die zentrale Veranstaltung im deutschsprachigen Raum, die Experten aus der Gießereibranche und der Automobilindustrie aus dem In- und Ausland zusammenbringt. Hier diskutieren führende Wissenschaftler und Führungskräfte der Industrie auf höchstem fachlichen Niveau die neuesten Trends und Entwicklungen im Strukturguss.

Nähere Informationen dazu finden Sie hier: <https://www.vdi-wissensforum.de/weiterbildung-automobil/fahrwerks-karosseriekomponenten-giessen/>

ÖGI-NEWS

LANDESHAUPTMANN ZU BESUCH AM OGI

Der steirische Landeshauptmann Hermann Schützenhöfer hat am 23. Oktober das Österreichische Gießerei-Institut besucht. Nach einer Vorstellung der Aktivitäten des Institutes durch die Geschäftsführer Prof. Peter Schumacher und DI Gerhard Schindlbacher nahm er sich bei einer Institutsführung viel Zeit für die Besichtigung der Labors. Dabei ließ er sich von Labormitarbeitern sehr ausführlich deren Aufgaben und Tätigkeiten zeigen und erklären. „Das OGI ist sicherlich eines der Aushängeschilder der außeruniversitären Forschung in der Steiermark“, zeigte sich Schützenhöfer beeindruckt vom hohen Niveau der Forschungsleistung des OGI und betonte die Bedeutung von Forschung & Entwicklung für die Region. „Das Österreichische Gießerei Institut sichert zahlreiche Arbeitsplätze in der Region und stärkt somit den Wirtschaftsstandort. Außerdem leisten die innovativen Unternehmen auch wichtige Beiträge zur Forschung und Entwicklung in der Steiermark“, so Schützenhöfer abschließend. Er betonte auch das ÖGI bei einem vorgestellten Projekt maßgeblich unterstützen zu wollen. Abschließend überreichte ihm Geschäftsführer DI Gerhard Schindlbacher zur Erinnerung einen in Bronze gegossenes Wappen des Landes Steiermark.

Einen Kurzfilm über den Besuch findet sich auf Youtube unter dem Link: <https://www.youtube.com/watch?v=u-gAXozzN-xc>



RINGVERSUCH ZUR FORMSTOFF-PRÜFUNG UNTER LEITUNG ÖGI

Vom ÖGI wurden erstmalig in der Branche zwei Ringversuche zur Formstoffprüfung organisiert, durchgeführt und ausgewertet. Als Basis dafür hat das ÖGI aus einer

einheitlich aufbereiteten Formstoffmischung Sandproben an die interessierten Teilnehmer verschickt und gleichzeitig mittels der elektronischen Prüfmaschine Basisdaten zu den einzelnen Kennwerten im zeitlichen Verlauf an derselben Mischung ermittelt. Die Auswertung weist bei einzelnen Kennwerten teilweise erhebliche Streuungen zwischen den Teilnehmern auf und zeigt, dass dem Qualitätsdenken bei der Formstoffprüfung eine wesentlich höhere Bedeutung beigemessen werden sollte. Die anonymisierten Werte wurden den Teilnehmern übermittelt, sodass jeder sieht, wo er im Vergleich zu den anderen Teilnehmern steht.

Es ist geplant, diese Ringversuche künftig 2x jährlich durchzuführen. Interessenten können sich jederzeit gerne melden und beim nächsten Ringversuch beteiligen.

Die Ergebnisse fließen auch in den Arbeitskreis „bentonitgebundene Formstoffe“ des BDG ein und eine Präsentation erfolgt beim 2. Formstoff-Forum 2018 am 7./8. März in Aachen.

REKORDNACHFRAGE BEI SCHULUNGEN

Im Jahr 2017 gab es eine sehr starke Nachfrage im Bereich Aus- und Weiterbildung sowie für Spezialseminare. Es wurden an insgesamt 70 Schulungstagen 30 fachspezifische Seminare mit 326 Teilnehmern und zusätzlich 6 Übungen für den Lehrstuhl der Gießereikunde der Montanuniversität Leoben (insgesamt 89 Studenten) durchgeführt.

Die Schwerpunkte lagen dabei im Bereich NE-Guss, Druckguss und Radioskopie. Des Weiteren wurden firmenspezifische Kurse für Metallographie, Werkstoffprüfung, Gusseisentechnologie und erstmalig zwei Seminare mit dem Fokus Formstoffprüfung abgehalten. Für die Lehrlinge im vierten Lehrjahr Gießertechnik der LBS Neunkirchen gab es einen dreitägigen Workshop mit zahlreichen praktischen Übungen.

Erwähnenswert ist auch der starke Anstieg an Teilnehmern aus dem EU-Ausland. Zusätzlich zu den Teilnehmern aus Deutschland wurden Schulungen in englischer Sprache für Kunden aus Schweden, Slowenien und Ungarn durchgeführt.

Für 2018 gibt es ebenfalls bereits zahlreiche Anmeldungen und Anfragen, sodass von einem ähnlichen Umfang an Schulungen und Seminaren ausgegangen werden kann.

Schulungstermine für 2018:

Druckguss-Technologie I 23.05. – 25.05.2018
Druckguss-Technologie II 17.10. – 19.10.2018

RT1 (Radioskopie) 12.11. – 16.11.2018,
 Prüfung: 17.11.2018
RT2 (Radioskopie) 18.06. – 22.06.2018,

Prüfung: 23.06.2018

Termine für andere Schulungen auf Anfrage
 bei Hr. Thomas Pabel unter thomas.pabel@ogi.at

EU-PROJEKTE GENEHMIGT – DAS ÖGI IST DABEI

Projekt CERORSOM

Das Projekt CERORSOM (Development of a degassing technology industrial manufacturing of light alloy components) wird von der Europäischen Union im Rahmen des EU-Forschungsprogramms „Horizon 2020“, Förder-schiene Eurostars, co-finanziert. CERORSOM ist ein Nach-folgeprojekt der zusammenhängenden und aufeinander aufbauenden Forschungsprojekte ULTRAGASSING und DOSHORMAT, welche von der Europäischen Union im 7. Rahmenprogramm gefördert und im Zeitraum von 2012 bis 2016 realisiert wurden.

Die Laufzeit des Projektes ist zwei Jahre, die Koordination erfolgt wie bei den oben erwähnten Vorgängerprojekten durch das spanische außeruniversitäre Forschungsinstitut Ascam-Eurecat. Ein wichtiger Projektpartner neben den drei spanischen Firmen und dem ÖGI ist die Vöck-labrucker Metallgießerei Dambauer GmbH.

Ziel dieses dritten Teilprojektes (Projektstart Oktober 2017) ist die industrielle Umsetzung der zuvor im Labor-maßstab bzw. im kleinindustriellen Maßstab gewonne-nen Erkenntnisse hinsichtlich der Entgasung von Alumi-niumschmelzen mittels Ultraschall.

Projekt CLLEFE II

Das Projekt CLLEFE (Concept for Lifelong Learning for European Foundry Employees) besteht aus drei Teilpro-jekten, Teilprojekt 1 ist bereits abgeschlossen, das Teil-projekt 2 startet im Jänner 2018 und hat eine Laufzeit von zwei Jahren. Im Anschluss daran strebt das Konsortium die Einreichung eines ebenfalls zweijährigen dritten Teilprojektes an. Die Projekte werden vom European Institute of Technology, Förderschiene KIC-Knowledge Innovation Community gefördert. Projektleader und Ko-ordinator ist das schwedische Gießereinstitut Swerea Swecast in Jönköping. Insgesamt sind sieben Universitä-

ten bzw. Institute aus Schweden, Polen, Spanien, Italien und Österreich im Konsortium vertreten. Unterstützt wird das Projekt zusätzlich von einigen KMUs, einem Großbetrieb (Firma Volvo), sowie den Gießereiverbän-den aus dem Baskenland, Schweden, Polen, Österreich und dem europäischen Gießereiverband CAEF.

Im ersten Projekt CLLEFE 1 wurde ein Konzept für eine europaweite Gießereischulung erstellt. Es sollten der Schulungsbedarf von Mitarbeitern in KMUs und in gro-ßen Gießereien, Zulieferern und Gussanwendern erho-ben werden. Zusätzlich wurden Möglichkeiten für eLe-arning-Plattformen, Fragen, Prüfungen und Zertifikate erarbeitet. Zielgruppe ist der Mittelbau (HTL-Ingenieure, Meister, akademische Quereinsteiger u. ä.).

Im zweiten Projekt CLLEFE 2 werden jeweils modu-lar aufgebaute Schulungen zu verschiedenen Themen (Druckguss, Sandguss, Kokillenguss, Schmelzequali-tät, Wärmebehandlung, Simulation, Werkstoffprüfung, Gussgefüge, FMEA, usw.) für verschiedene Werkstoff-gruppen (Gusseisen, Stahlguss, Aluminium, Magnesium) gestaltet und erste Seminare durchgeführt bzw. angebo-ten. Der Ablauf könnte ähnlich sein wie beim Foundry Master 3.0 der Universität Jönköping/Schweden.

Im dritten Projekt CLLEFE 3 werden die Schulungen evaluiert und entsprechend verbessert. Zu diesem Zeit-punkt sollte auch bereits ein Pool an Referenten entstan-den sein und die Schulungen Schritt für Schritt interaktiv gestaltet werden. Wichtig wird es sein, die Kurse auf eu-ropäischer Ebene zu etablieren, hierfür ist auch die Un-terstützung des CAEF und der darin vertretenen natio-nalen Verbände von Nöten. Preise, Rechte und Pflichten werden vorab im Konsortium ausverhandelt.

Beide Projekte werden am ÖGI verantwortlich von Dr. Thomas Pabel geleitet, der auch für weitere Auskünfte zur Verfügung steht.

ERFOLGREICHES MEETING ZU FOR- SCHUNGSPROJEKT DRUCKGUSS

Im Rahmen des im 3. Projektjahr befindlichen 4 jährigen Forschungsprojektes CONAN (Casting Optimization by New Methods, Applications and Numerical Techniques) fand am 9. November das jährliche Projektmeeting statt. Dabei konnten mehr als 40 Teilnehmer begrüßt werden. Die große Teilnehmeranzahl dokumentiert das enorme Interesse an diesem Forschungsprojekt. Im ersten Teil haben die beiden Projektverantwortlichen des ÖGI Herr Dr. Peter Hofer und Herr Ing. Reinhold Gschwandtner die sehr umfangreichen Ergebnisse des abgelaufenen Projektjahres präsentiert. Die vielen positiven Rückmel-dungen sowie die intensiven Diskussionen und Gesprä-che in den Pausen bestätigen den erfolgreichen Pro-jektverlauf und sind uns Ansporn auch im kommenden Projektjahr die erfolgreiche Zusammenarbeit in dem Arbeitskreis fortzusetzen. Gleichzeitig wurden auch die Schwerpunktthemen für das kommende Projektjahr und als Ausblick auch Inhalte für ein Nachfolgeprojekt

abgefragt. Im zweiten Teil des Tages wurden Fachvorträ-ge zu folgenden Themen gebracht:

Verschleißschutz von Aluminium-Druckgusswerkzeu- gen durch Eifeler PVD-Schichten

Dr. Corinna Sabitzer, Fa. Eifeler Vacotec

Die sichere konturnahe Kühlung mittels Diffusions- verbindungskühlkanal

Dr. Gerhard Betzt

NEWS

WIE KÖNNEN SIE IN EINEM VOLA- TILEN UMFELD DIE WETTBEWERBS- FÄHIGKEIT IHRES UNTERNEHMENS STÄRKEN? – DIGITALE TRANSFORMA- TION IST DER SCHLÜSSEL.

Die Digitalisierung bringt spannende Veränderungen, die mit Chancen und Risiken verbunden sind. In diesem Beitrag werden Auslöser dieser Veränderungen, Trag-weite, Handlungsfelder und Umgang mit digitaler Trans-formation beschrieben.

Neue Technologien erlauben **effizientere Prozessab-läufe, mehr Flexibilität in der Produktion, höheren Kundennutzen durch Services** und das Erschließen von neuen Geschäftsmöglichkeiten durch **interessante Ge-schäftsmodelle**.

Wettbewerb findet statt

Ganz gleich wo ihr Unternehmen in der Wertschöpfungs-kette der Metallindustrie steht, ob sie in der Giesserei-, Zuliefer- oder Anwenderindustrie sind - für alle Wert-schöpfungsstufen gilt das Gleiche: der **Wettbewerb wird intensiver**. Die Veränderungen erfolgen noch schneller und sind weniger planbar. Damit werden strategische Management-Entscheidungen anspruchsvoller und ri-sikoreicher. Wir geben Anregungen und unterstützen bei Transformationsvorhaben - von der Standortbestim-mung des digitalen Reifegrades bis hin zur Implementie-rung der beschlossenen Maßnahmen.

Welchen Zugang man wählt, die **Transformation findet statt**, sowohl im technologischen Bereich als auch bei den Geschäftsmodellen. Was sich viele Menschen nicht vorstellen können, wird Realität und wird jene Unterneh-mer, die **Veränderungsbereitschaft leben** im Wettbe-werb um den Kunden begünstigen.

Variable Impulstemperierung; Energie- und Prozes- stemperierung im Druckguss

Dr. Thomas Dreier, Fa. Regloplas

Die Legierung Castaduct 42

Dr. Stuart Wiesner, Rheinfelden Alloys

Zum Abschluss bestand für interessierte Teilnehmer noch die Möglichkeit zur Besichtigung der Labors und des Gießere-Technikums am ÖGI.

Wie schafft man Differenzierung zum Wettbewerb?

Um die Zukunftsfähigkeit von Unternehmen sicherzu-stellen, müssen die **Kernkompetenzen** im Unternehmen **auf den Kundennutzen fokussiert** werden. Gleichzeitig braucht es Mut zu risikobehafteten Innovationsprojek-ten und Zugang zu aktuellem Wissen und neuen Kom-petenzen. Durch gezielte **Partnerschaften entlang der Wertschöpfungskette und Kooperationen mit der Start-up Szene** erschließen sich zusätzliche Chancen zur Differenzierung im Wettbewerb.

In diesem Artikel erfahren Sie wie Sie Chancen durch Digitalisierung für Ihr Unternehmen identifizieren und nutzen können. Stellen Sie Ihren „digitalen Reifegrad“ fest, entwickeln Sie eine Digitalisierungsstrategie und einen Umsetzungsplan.

Handlungsfelder der Digitalisierung

1. Digitalisierung von Produkten und Dienstleistungen
2. Digitalisierung von Prozessen und Entscheidungen
3. Digitalisierung von Geschäftsmodellen

Digitalisierung von Produkten und Dienstleistungen

Produktionsunternehmen sollten sich die Frage stellen, welchen Zusatznutzen das Produkt stiften kann, wenn es Informationen z.B. über den Betriebszustand, die Aus-nutzung seiner Belastbarkeit, den aktuellen Ort, und vie-les mehr, geben kann. Dienstleistungen digital zu erbrin-gen, den Verkauf online zu organisieren und Wachstum dank minimaler Grenzkosten der digitalen Produkte zu ermöglichen, gelingt bereits in vielen Branchen. Beispiel dazu sind die Musikindustrie (hardware wird abgelöst von downloads und streaming) und die Finanzindustrie (Filiale und online banking). Landwirtschaftsmaschinen mit angeschlossenen Managementsystem um Betrieb und Fuhrpark zu steuern sind ein schönes Beispiel wie

Sensoren, Daten und Analysetools dem Kunden Mehrwert bieten.

Digitalisierung von Prozessen und Entscheidungen

In diesem Bereich geht es um Steigerung der Effizienz und Senkung der Kosten. Produktionsflüsse durch Echtzeitdaten aufrechterhalten, Fehler rasch beheben, Flexibilisierung von Abläufen, Produktionsfortschritte der Bauteile/Produkte kennen und die Kommunikation von Maschinen untereinander. Werden Lagerhaltungsprozesse über die Unternehmensgrenze hinaus automatisiert, werden Kosten gesenkt. Um ungeplante Stillstände zu vermeiden wird Predictive Maintenance eingesetzt. Dazu erfasst man Betriebszustände und Belastungsverläufe und beugt durch Mustererkennung und rechtzeitiger Wartung dem Schadenseintritt vor.

Digitalisierung von Geschäftsmodellen

Das Ziel von neuartigen Geschäftsmodellen ist es die Wettbewerbsfähigkeit durch ein schlüssiges Bündel an Maßnahmen zu erhöhen und den geschaffenen Mehrwert entsprechend zu monetarisieren. Zwei Beispiele: Anstelle Bohreinrichtungen ausschließlich zu verkaufen lautet das neue Angebot: „Wir garantieren die Verfügbarkeit von Bohrleistung 24/7 auf der Baustelle XY im gewünschten Ausmaß“. Anstelle Flugtriebwerke zu kaufen für den Betrieb pro Stunde zu bezahlen, bedeutet für den Kunden variable Kosten zu haben und den Hersteller seines Produktes durch mehr Sensorik noch besser zu kennen. In beiden Fällen eine win-win Lösung.

Methodischer Zugang bei der Digitalen Transformation

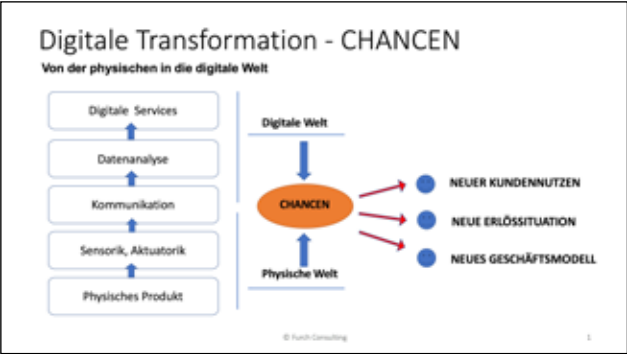


Abb. 1: Stufen der digitalen Wertschöpfung

Das physische Produkt/der Prozess stiftet Mehrwert.

- Die Sensoren liefern Informationen, die zusätzlichen Nutzen stiften.
- Mittels der Aktuatoren werden Handlungen gesetzt, die aus den Informationen der Sensoren und der Zusatzinformationen über die Konnektivität am physischen Produkt zur Verfügung stehen.
- Sind die Sensoren IP-fähig, können sie mit anderen Datenquellen verknüpft werden.
- Daten in Echtzeit als Basis für Analytik und Musterer-

kennung bringen eine neue Dimension in den Wettbewerb; Was könnte wen interessieren?

- Damit wird rasch klar, dass plötzlich ganz andere Branchen mit digitalen Services versorgt werden können.
- Nun gilt es diese einzelnen Ebenen schlüssig zusammen zu führen und ein Ertragsmodell zu schaffen, das idealerweise nochmals den Fokus auf Kundennutzen und somit Differenzierung unterstreicht.
- Ist der Trend „sharing“, den es zu bedienen gilt, wird wohl ein variables Verrechnungsmodell attraktiver sein, als der Produktverkauf (Streaming von Musiktiteln anstelle Kauf eines Albums, Carsharing anstelle Autokauf).



Abb. 2: Business Model Canvas von Alexander Osterwalder und Yves Pigneur

Der Canvas ist das zentrale methodische Tool in der Start-up Szene und zunehmend in etablierten Unternehmen, um neue Innovationen abzubilden. Damit bekommen Sie schlüssige Antworten auf die zentralen Fragen. Wie schaffen Sie Mehrwert für den Kunden und wie monetarisieren Sie diesen Mehrwert. Die Bereiche des Canvas und die Vielzahl an Fragen, die jedem Bereich zugeordnet sind, geben Anregungen um aus den gewohnten Denkmustern auszubrechen und neue Einsichten zu gewinnen.

Umgang mit digitaler Transformation

- Machen Sie das Thema zum **Prio 1 Thema** für den Führungskreis.
- Bringen Sie Systematik in den komplexen Prozess der Digitalisierung und starten Sie mit einer **Standortbestimmung zum digitalen Reifegrad** – mit dem Reifegradmodell der FH Steyr/Mechatronik Cluster OÖ.
- Das Ausmass der Veränderung fordert die **Organisation als Ganzes** - bisherige F&E- und IT- Projekt Logiken greifen zu kurz.
- **Erweitern Sie den Kreis der beteiligten Personen** entlang der Wertschöpfungskette und hin zu Start-ups, die Sie bei der digitalen Transformation einbinden.
- Starten Sie mit **Pilotprojekten**, denn Lernen und Er-

fahrung sammeln stehen im Vordergrund.

- Werden Sie aktiv, der Wettbewerb ist es bereits! Was können Sie von Furch Consulting erwarten?

Wir holen Sie dort ab wo Sie mit dem Thema Digitale Transformation stehen und helfen Ihnen die richtigen Antworten zu finden und Projekte zum Erfolg zu führen.

Wir bieten:

- Erfahrung im Management von Produktionsunternehmen, von Start-up Incubatoren und angewandten Forschungsinstituten.
- Erfahrung anhand von Transformationsprojekten in den eigenen Organisationen und als Interimsmanager.
- Projekterfahrung mit Digitalisierungsprojekten (Einsatz des Reifegradmodells der FH Steyr/Mechatronik Cluster OÖ, Business Model Canvas, Organisationsentwicklung) in der produzierenden Industrie.
- Netzwerk zu Unternehmen und Organisationen um die Umsetzung von Digitalisierungsprojekten durchzuführen.



Abb. 3: Dipl. – Ing. Michael Rauhofer, MAS

FURCH CONSULTING
Stadtplatz 44, Gortana - Passage
A-4600 Wels

Passauerplatz 2, Maria am Gestade
A-1010 Wien

Tel.: +43 664 826 9850
E-Mail: michael.rauhofer@furchconsulting.com
Web: www.furchconsulting.com

NEWS AUS DEM BUNDESVERBAND DER DEUTSCHEN GIESSEREI-INDUSTRIE

BDG-PRÄSIDIUM NEU GEWÄHLT



BDG-Präsident Dr.-Ing. Erwin Flender für weitere drei Jahre im Amt bestätigt

Am 8. und 9. November trafen sich im Haus der Gießerei-Industrie an der Hansaallee in Düsseldorf die Bereichsvorstände Wirtschaft und Technik des Bundesverbandes der Deutschen Gießerei-Industrie (BDG), um u.a. das Präsidium des Verbandes neu zu wählen. Dr.-Ing. Erwin Flender wurde in der anschließenden konstituierenden Präsidiumssitzung einstimmig für weitere drei Jahre im Amt des BDG-Präsidenten bestätigt. Der 65-jährige Unternehmer bekleidet das Spitzenamt seit 2012. Dr. Flender ist gleichzeitig Hauptgeschäftsführer des Vereins Deutscher Giessereifachleute e.V., Düsseldorf.

Ins Präsidium wurden folgende BDG-Mitglieder gewählt:

Für den Bereich Wirtschaft: Hans-Peter Grohmann, Johann Grohmann GmbH & Co. KG; Rupprecht Kemper, Gebr. Kemper GmbH + Co. KG; Gerd Röders (Vizepräsident NE – Nichteisenwerkstoffe), G.A. Röders GmbH & Co. KG; Sigrid Röth-Ehrmann (Vizepräsidentin Fe – Eisenwerkstoffe), Georg Röth Eisengießerei GmbH & Co. KG; Reinhard Tweer, Reinhard Tweer GmbH; Bernd Williams-Boock, Ortrander Eisenhütte GmbH.

Für den Bereich Technik: Dr. Klaus Lellig, Nemak Europe GmbH; Ralph Wegener, Georg Fischer GmbH; Dr. Jens Wiesenmüller, GSL GussStahl Lienen GmbH & Co. KG.

Quelle: Pressemitteilung Bundesverband der Deutschen Gießerei-Industrie e.V.

EUROGUSS 2018

INTERNATIONALE FACHMESSE
FÜR DRUCKGUSS: TECHNIK,
PROZESSE, PRODUKTE

Vom 16. bis 18. Januar 2018 trifft sich die europäische Druckguss-Branche auf der Fachmesse EUROGUSS im Messezentrum Nürnberg. Über 600 erwartete Aussteller und gut 12.000 Fachbesucher informieren sich dort über neueste Technik, Prozesse und Produkte.

Die EUROGUSS ist die einzige Veranstaltung, die die gesamte Druckguss-Prozesskette abbildet: von der Hightech-Maschine über neue Materialien bis hin zu effizienten Services. Druckguss-Experten aus dem In- und Ausland nutzen die EUROGUSS, um anstehende Investitionen vorzubereiten und Lösungen für ihre technischen Anforderungen zu suchen. Informationen unter www.euroguss.de. Darüber hinaus ist die Nürnberg-Messe Group in Sachen Druckguss aktiv auf der CHINA DIECASTING in Shanghai und auf der ALUCAST in Indien.

Informationen unter
www.euroguss.de/international



Nürnberg, Germany
16.–18.1.2018



EUROGUSS 2018

Internationale Fachmesse für Druckguss:
Technik, Prozesse, Produkte

**Druckguss
im Fokus**
Ihre Themen im Mittelpunkt

Ideelle Träger

VDD Verband Deutscher
Druckgießereien, Düsseldorf

CEMAFON

(c/o VDMA), Frankfurt am Main

Wir informieren Sie gern!

NürnbergMesse Austria
T +43 (0) 1.266 91 06-10
inge.tremmel@nuernbergmesse.at

Veranstalter

NürnbergMesse GmbH
T +49 9 11 86 06-49 16
besucherservice@nuernbergmesse.de

euroguss.de

NÜRNBERG MESSE

FIRMENNACHRICHTEN

Fill Gesellschaft m.b.H.
Fillstraße 1
4942 Gurten

www.fill.co.at



AUTOMATISIERUNG BRINGT FLEXIBILITÄT IN DIE EISEN- GIESSEREIEN

NEU KONZIPIERTE PUTZLINIE FÜR EISEN- GUSS ZYLINDERKÖPFE UND MOTORBLÖCKE FÜR MAXIMALE FLEXIBILITÄT BEI HOHEN STANDZEITEN

Automation brings flexibility into iron foundries – Innovative trimming line for cast iron cylinder heads and motor blocks for maximum flexibility with high lifetime.

Autor: Thomas Rathner

EINLEITUNG

Für einen großen deutschen Nutzfahrzeughersteller projektierte, entwickelte und baute Fill Maschinenbau eine komplette Linie zum Putzen von fünf unterschiedlichen 6-Zylinderköpfen aus Eisenguss. Der Typenwechsel wurde automatisiert und in Losgröße 1 ausgeführt. Der größte Zylinderkopf hat die Abmessungen von ca. 1.200 x 355 x 150 mm bei einem Gewicht von 220 kg (mit Sand). Die Prozessschritte umfassen das Bürsten, Aufdornen, Entkernen, Entgraten, Schleifen, und Stanzen, wobei besonders dem Entgraten ein spezielles Augenmerk zukommt.

Die Gesamtanlage setzt sich aus vier Einzelsteuerungen zusammen, die autark betrieben werden können. Das sind der Eintransport-Stanzbereich, die Putzzelle 1, die Putzzelle 2 und der Abtransport-Puffer. Die Gesamtanlagen-Taktzeit beträgt 50 Sekunden. Der anfallende Sand und die Gratabfälle der gesamten Anlage werden über einen eigenen Sandabtransport aus der Anlage gefördert.

EINTRANSPORTBEREICH

Ausstattung: Eintransportrollbahn, Handlingsroboter, Bürst-Schlagstation, Typerkennung, Pufferregal

Der Prozess beginnt mit dem Einlegen des unbearbeiteten, schwarzen Gussteils durch einen Bediener auf einer Rollbahn. Diese transportiert das Gussteil in den Eintransportbereich. Hier wird das Gussteil vom Roboter 1 entnommen und zur Bürst-Schlagstation bewegt, wo mittels Schlagbeil ein Angussshaken entfernt wird, der in nachfolgenden Stationen stören würde. Anschließend wird das Gussteil an einer signifikanten Stelle gebürstet, sodass mittels Nockenerkennung der genaue Zylinderkopftyp ermittelt werden kann. Optional kann an dieser Stelle der Zylinderkopf zur Entlastung des Bedieners in ein Pufferregal mit zehn Plätzen eingelagert werden, um anschließend in die Putzzelle 1 oder 2 weiterbefördert zu werden.

PUTZZELLE 1 UND 2

Die beiden Putzzellen sind identisch ausgeführt, um hier eine Redundanz und Steigerung der Verfügbarkeit zu gewährleisten.

Ausstattung pro Putzzelle: Aufdornstation, Handlingsroboter 2, swingmaster sm 315r, Entgratstation, Schleifstation, Austransportshuttle

Die Gussteile werden noch vom Roboter 1 des Eintransportbereichs in eine der beiden Aufdornstationen übergeben. Durch die hier aufgebauten, mittels Pneumatikhämmer befeuerten Schlagwerkzeuge werden die Öffnungen der Ventilsitze Ein- und Auslass, Düsenstöcke und der Wasserräume aufgedornt. Die dadurch eingebrachte Schlagenergie bricht zusätzlich den Kern im Gussteil. Ebenso wird jede Öffnung mittels aufgebauter Wegmesssysteme überprüft, ob diese geöffnet wurden. Ziel ist es, Gussfehler frühzeitig zu erkennen.

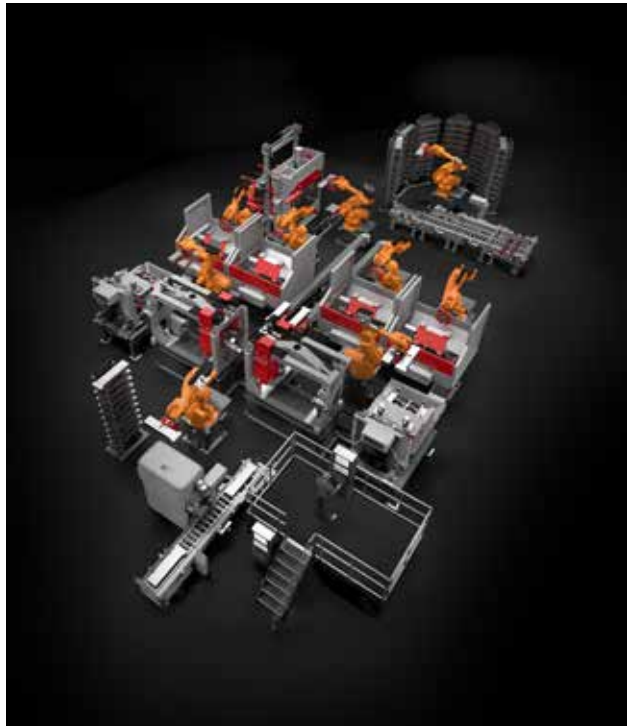


Abb. 1: Putz- und Schleifzelle für Eisenzylinderköpfe

**Thomas Rathner**

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

Anschließend wird das Gussteil vom Handlingsroboter 2 aus der Aufdornstation entnommen und in der Spannvorrichtung der Entkernmaschine swingmaster sm 315r abgelegt. Da der Handlingsroboter mit einem Doppelgrieff ausgestattet ist, tauscht dieser die Bauteile an den nachfolgenden Stationen nur mehr aus. Im swingmaster wird das Gussteil in höchste Schwingung versetzt, wodurch der Sandkern zerbrochen und zermahlen aus den zuvor aufgedornen Öffnungen des Gussteiles geschleudert wird. Bei diesem Prozess werden bis zu 55 kg Sand aus dem Gussteil entfernt.

Sobald der Entkernvorgang abgeschlossen ist, entnimmt der Handlingsroboter 2 das Bauteil aus dem swingmaster und legt es in der Spannvorrichtung der Entgratstation ab. Die Spannvorrichtung ist so konzipiert, dass diese bei einem Typenwechsel die Vorrichtung einfach weiterdreht. In der Nebenzeit des Bauteilwechsels wird angefallener Schmutz abgekippt, Abblasdüsen werden hier nicht benötigt. Ein robotergeführtes Abschlagrad entfernt anschließend den überstehenden Grat entlang der Außenkontur und Stirnseiten des Zylinderkopfes. Dieses Verfahren wurde von Fill völlig neu entwickelt. Mehrere bewegliche Schlagmesser sind zwischen zwei Scheiben schwenkbar gelagert. Sie können Grate bis 40 mm Höhe und 6 mm Stärke mit Vorschubgeschwindigkeiten von bis zu 3 m/min abschlagen. Das Verfahren besitzt eine hohe Konturtoleranz, ohne dass dabei ein schlechteres Ergebnis beim Entgraten in Kauf genommen werden muss. Es werden hier Standzeiten der Schlagmesser von bis zu 20.000 Zylinderköpfen erreicht. Ein enormer Vorteil des neuen Verfahrens ist der Entfall des Grat-Abschleifens nach dem Strahlen der Gussteile.

Der Handlingsroboter 2 entnimmt den Zylinderkopf aus der Entgratstation und legt ihn in der Schleifstation ab. Diese ist bis auf die aufgebaute robotergeführte Diamantschleifscheibe identisch zur Entgratstation. In der Schleifstation werden noch die Angüsse und Speiserhalse verschliffen. Nach Abschluss des Schleifvorgangs nimmt der Handlingsroboter 2 das Bauteil und legt es auf dem Austransportshuttle ab. Dieses befördert den Zylinderkopf aus der Putzzone in den Stanzbereich.

STANZBEREICH

Ausstattung: Stanze inklusive automatisches Werkzeugwechselsystem und Magazin für bis zu 8 Werkzeuge, Handlingsroboter 3

Im Stanzbereich entnimmt der Handlingsroboter 3 das Gussteil von einem der beiden Austransportshuttles und legt es in die Stanze ein. Anschließend wird das Bauteil ausgerichtet und der Stanzvorgang gestartet. Beim Stanzvorgang werden entlang der Innenkontur, am Räderkasten und an den Ölrücklaufkanälen die Grate abgetrennt. Der Typenwechsel wird dabei durch ein automatisches Werkzeugwechselsystem in den Nebenzeiten (Bauteilwechsel) durchgeführt. Am Ende nimmt der Handlingsroboter 3 das Gussteil und legt es auf dem Austransportband ab.

ABTRANSPORT-PUFFERBEREICH

Ausstattung: Abtransportrollbahnen, Ein-Ausschleusförderer, Pufferplätze für 60 Zylinderköpfe, Handlingsroboter 4, Heber 1, Heber 2

Vom Austransportband kann das Bauteil optional in Puf-

ferregale eingelagert werden. Hierzu entnimmt Handlingsroboter 4 das Bauteil vom Austransportband und lagert es nach Bedarf in einen der 60 Stellplätze ein. Zudem können Zylinderköpfe an diesem Punkt ein und ausgeschleust werden. Im Normalbetrieb werden die Bauteile mittels zwei Hebern und Rollbahnen direkt zu den Innen- und Außenstrahlanlagen weitertransportiert.

ASK Chemicals GmbH
Reisholzstraße 16 – 18
40721 Hilden
Germany

Tel.: +49 211 71103-0
www.ask-chemicals.com

**NEUES ECOCURE SILVER FÜR WENIGER EMISSIONEN****ASK Chemicals lässt die Kernfertigung glänzen – mit ECOCURE SILVER für den Aluminiumkokillenguss**

Der neue Cold-Box-Binder ECOCURE SILVER von ASK Chemicals reduziert Emissionen im Aluminiumkokillenguss und bietet dem Gießer technische Vorteile gegenüber konventionellen Cold-Box-Bindern. Mit der Entwicklung von ECOCURE SILVER ist es dem Team von ASK Chemicals gelungen, eine auf der „ECOCURE BLUE“-Technologieplattform aufbauende Lösung für den Aluminiumguss zu entwickeln.

Basierend auf der „ECOCURE BLUE“-Technologie, hat ASK Chemicals einen PUNB-Cold-Box-Binder entwickelt, der das technologische Anforderungsprofil des Aluminiumkokillengusses voll abdeckt und daneben wichtige Vorteile für Mitarbeiter- und Umweltschutz bietet.

Wie auch die erfolgreichen „ECOCURE BLUE“-Binder für den Eisenguss zeichnet sich ECOCURE SILVER durch seine geringen BTX-Emissionen beim Abguss aus. Im Vergleich zu herkömmlichen PUNB-Cold-Box-Bindern punktet der neue Binder für den Aluminiumkokillenguss neben den geringen Emissionen in der Abluft insbesondere beim Gehalt an freiem Phenol (< 1 %) und freiem Formaldehyd (< 0,1 %).

Die Arbeiter an der Gießstrecke werden die geringe Qualm- und Emissionsbildung im Vergleich zu anderen Bindern zu schätzen wissen (Abb. 1).

Für die Produktivität einer Gießerei ist die Kokillenverfügbarkeit entscheidend. Reinigungs- und Instandhaltungsintervalle gilt es so kurz wie möglich zu halten. Bei der Entwicklung des neuen „ECOCURE SILVER“-Binders wurde daher besonderes Augenmerk auf die Wahl eines

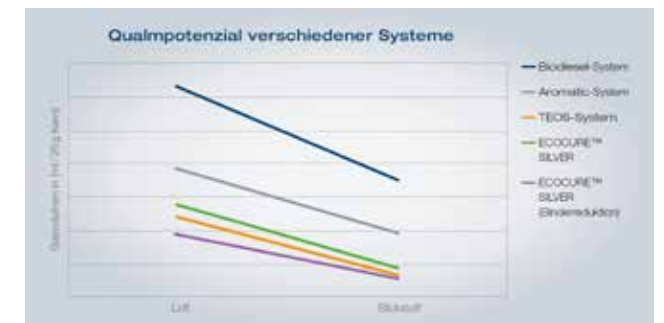


Abb.1

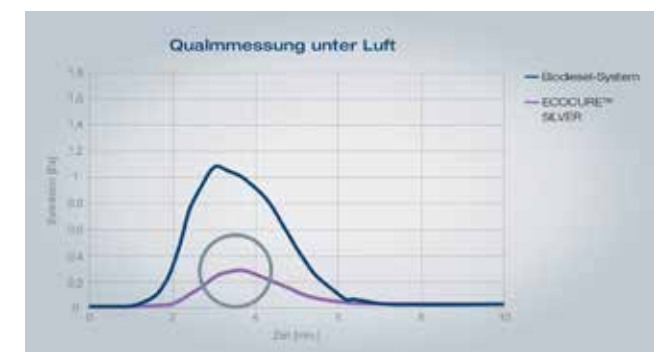


Abb.2

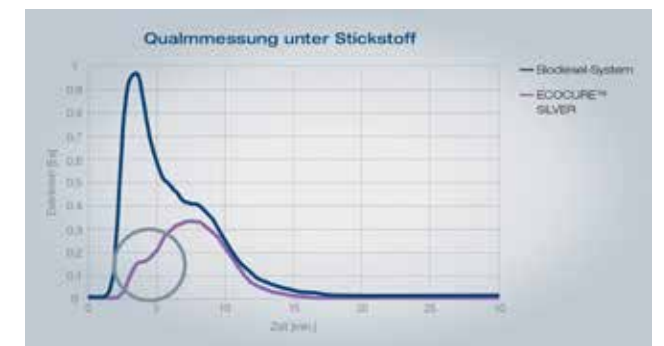


Abb.3

geeigneten Lösemittels gelegt, um der Kondensatbildung vorzubeugen (Abb. 2 und Abb.3). Schließlich überzeugt ECOCURE SILVER auch mit seinen technischen Eigenschaften und Vorteilen. Der Binder bietet neben exzellenten Verarbeitungszeiten sehr hohe Sofortfestigkeiten und somit kurze Taktzeiten. Der Amin-Bedarf des neuen Systems ist gering.

Durch die spezielle Formulierung von ECOCURE SILVER ist die Gasbildung minimal, wodurch das Risiko von Gussfehlern reduziert wird. Gussteile, die mit ECOCURE SILVER gefertigt werden, zeichnen sich durch eine sehr hohe Maßgenauigkeit aus. „Alles in allem stellt der neue ‚ECOCURE SILVER‘-Binder eine sehr produktive Lösung für den Aluminiumkokillenguss dar“, resümiert Frank Lenzen, Technischer Produktmanager Cold-Box-Binder bei ASK Chemicals (Abb. 4).

Mit ECOCURE SILVER ist es dem Team von ASK Chemicals gelungen, einen Binder zu entwickeln, der hinsichtlich seiner Leistung üblichen Binder-Lösungen in nichts

nachsteht bzw. diese gar übertrifft, dabei aber gleichzeitig die Auswirkungen auf die Umwelt und die Mitarbeiter an der Gießstrecke erheblich reduziert.

Quelle: Pressemitteilung ASK Chemicals



Abb. 4

Georg Fischer AG
Amsler-Laffon-Strasse 9
8201 Schaffhausen
Schweiz



GF ERWIRBT FÜHRENDEN SOFTWARE-SPEZIALISTEN UND FORCIERT DIGITALEN WANDEL

GF Machining Solutions, eine Division von GF, erwirbt im Einklang mit der Strategie ihr Angebot zu digitalisieren, 100 Prozent der Aktien der Symmedia GmbH, Bielefeld (Deutschland). Das Unternehmen in Privatbesitz hat sich in den vergangenen 20 Jahren auf Softwarelösungen für die Vernetzung von Maschinen spezialisiert.

Die sichere Vernetzung von Maschinen ist die Basis für die zukünftige Entwicklung industrieller Prozesse, gemeinhin als Industrie 4.0 bezeichnet. Symmedia hat als eines der führenden Unternehmen auf dem Gebiet der Digitalisierung von Produktionsbetrieben solche Verbindungen entwickelt und bietet diese ihren Kunden an.

Die Symmedia GmbH wurde 1997 gegründet und beschäftigt heute 60 Mitarbeitende. Über 15'000 Maschinen in verschiedensten Industrien weltweit sind mit ihrer Software ausgerüstet. Das Unternehmen unterstützt und entwickelt Verbindungslösungen für alle Maschinenmarken und -typen sowie Betriebseinrichtungen. Darü-

ber hinaus wird GF Machining Solutions mit der Symmedia-Technologie ihren digitalen Wandel beschleunigen und ihren Kunden Komplett-lösungen für die Betriebsvernetzung im industriellen Umfeld anbieten können.

Symmedia wird unter dem bestehenden Management auch zukünftig vom Firmensitz in Bielefeld aus operieren.

Peter Barkowsky, Mitbegründer und Geschäftsführer von Symmedia, sagt: «Unsere Kunden sind Maschinenhersteller, die Dienstleistungen in Branchen wie Textil, Pharma, Ernährung, Elektronik, Kunststoff, Druck, Werkzeugmaschinen und anderen Industrien erbringen. Als Mitglied der GF Familie können wir sowohl die Kooperation mit unseren globalen Kunden vertiefen, als auch GF dabei unterstützen, den digitalen Wandel zu beschleunigen.»

GF Machining Solutions bietet Werkzeugmaschinen, Automationslösungen und Kundendienstleistungen für die Produktion von Formen, Werkzeugen und hochwertigen Metallteilen. Die Division betreibt Forschungs- und Entwicklungszentren sowie Produktionsstätten in der Schweiz, in Schweden und in China und betreut in über 50 Ländern mit ihren eigenen Verkaufsgesellschaften die Kunden vor Ort.

Symmedia entwickelt seit 1997 Servicelösungen für den Maschinenbau. Die Software Symmedia SP/1 wird

als das «Internet der Maschinen» in über 100 Ländern eingesetzt. Führende Maschinenhersteller und -betreiber nutzen die Software als komfortables Serviceportal: Fernwartung, Ersatzteilmanagement, Wartung und Monitoring werden proaktiv direkt an der Maschine angeboten. Kennzahlen zur Performance der Serviceorganisation bezüglich Anlagenverfügbarkeit, Produktivität und OEE (Overall Equipment Effectiveness) stehen dem Management mobil überall zur Verfügung.

Quelle: Pressemitteilung Georg Fischer

GF LINAMAR FEIERT OFFIZIELLE ERÖFFNUNG IHRES ERSTEN US-PRODUKTIONS-BETRIEBS

GF Linamar, das Joint Venture zwischen GF Automotive und dem Fertigungsspezialisten Linamar, feierte gestern in Mills River (North Carolina, USA) seinen offiziellen Start. Über 300 Gäste wohnten der Einweihung des ersten Produktionsbetriebs bei.

Mit dem traditionellen Durchschneiden des Bandes setzte Carlos Vasto, Geschäftsführer des neuen Betriebs einen wichtigen Meilenstein für das Joint Venture. Das 23 Hektar grosse Leichtmetall-Druckgusswerk ist auf die

Herstellung von Aluminium- und Magnesium-Leichtbauteilen für die Automobilindustrie spezialisiert, die auf dem Know-how der beiden Partner beruhen. Die Gesamt-Investitionen belaufen sich in den nächsten fünf Jahren auf rund USD 100 Millionen.

Linda Hasenfratz, CEO von Linamar Corporation, sagt: „Wir sind stolz, die Eröffnung unseres neuen Werks hier in Mills River, North Carolina, feiern zu können. Was GF Linamar LLC vereint, sind unsere komplementären Fertigungsqualitäten und unser Know-how, das wir bezüglich Design, Guss und Bearbeitung von anspruchsvollen Leichtmetall-Komponenten teilen. Unsere Komponenten werden künftige Fahrzeuge prägen.“

Josef Edbauer, Präsident von GF Automotive, kommentiert: „Die Eröffnung von GF Linamar LLC ist für uns ein wichtiger Meilenstein, um unsere Kunden weltweit noch besser zu bedienen. Der starke Auftragseingang zeigt, dass unsere Expertise bei der Reduktion des Fahrzeuggewichts und damit der Emissionen von unseren Kunden sehr geschätzt wird. Dies ist sicherlich ein vielversprechendes Zeichen für die Zukunft.“

Quelle: Pressemitteilung Georg Fischer

Technische Universität Graz
Rechbauerstraße 12
8010 Graz

Tel.: +43 316 873 6066/6006
E-Mail: medieninfo@tugraz.at
www.presse.tugraz.at



NEUES CD-LABOR FÜR HOCHLEISTUNGSLEGIERUNGEN AN DER TU GRAZ ERÖFFNET

Maria Cecilia Poletti leitet das „Christian Doppler Labor für Design von Hochleistungslegierungen mittels thermo-mechanischer Prozesstechnik“. Unternehmenspartner sind Böhler Schmiedetechnik und Nemak Linz.

Wenn sich Metalle zu einer Legierung vereinen, setzt sich in deren Mikrostruktur einiges in Bewegung. Wie fest, belastbar, hitzebeständig und chemisch homogen das Endprodukt, zum Beispiel eine Turbinenschaufel letzt-

endlich ist, hängt stark von den thermo-mechanischen Belastungen während der Herstellung ab. Gerade für Hochleistungslegierungen, wie sie in der Luftfahrt zum Einsatz kommen, sind hierbei noch viele Detailfragen ungeklärt.

„Wir wissen zwar, dass thermomechanische Prozesse im Design von Hochleistungswerkstoffen eine wichtige Rolle spielen. Nichtsdestotrotz ist die Steuerung der erwünschten Eigenschaften einer Legierung mittels konkreter Prozessparameter und Prozessrouten noch eine Herausforderung für die Industrie und ein heißes Thema in der Metallforschung.“, sagt Maria Cecilia Poletti, Materialforscherin am Institut für Werkstoffkunde, Füge-technik und Umformtechnik der TU Graz. Poletti leitet das „Christian Doppler Labor für Design von Hochleistungslegierungen mittels thermo-mechanischer Prozesstech-



Abb.1: Maria Cecilia Poletti

nik“, das Dienstag, den 31. Oktober 2017, an der TU Graz eröffnet wurde.

Wirtschaftsminister Mahrer: Wettbewerbsvorteile durch Grundlagenforschung

„Hochleistungslegierungen spielen eine wichtige Rolle für den technischen Fortschritt im Leichtbau und im Bereich Automotive“, sagt Wissenschafts- und Wirtschaftsminister Harald Mahrer. „In diesem CD-Labor wird die Grundlage für praktische Anwendungen gelegt, von denen wichtige Industriezweige in Österreich profitieren. Das Zusammenspiel zwischen Wissenschaft und Wirtschaft ist dafür eine perfekte Grundlage und ermöglicht Forschung entlang der Bedürfnisse der Betriebe.“

Gießen oder kneten in der „Legierungsküche“

Im ihrem Herstellungsprozess sind alle Arten von Legierungen thermomechanischen Belastungen ausgesetzt: Gusslegierungen in der Nachbehandlung und Knetlegierungen während der Verarbeitung. Bei flüssig in Form gegossenen Legierungen entstehen bei der Erkalting des Bauteils innere Spannungen, die zu unerwünschten Verbiegungen des Bauteils führen können und die Festigkeit mindern. Eine Wärmebehandlung durch wiederholtes Aufheizen und schnelles Abkühlen baut die mechanischen Spannungen in der Mikrostruktur des Bauteils wieder ab.

Knetlegierungen werden zwar auch gegossen, aber wiederholt bei sehr hoher Temperatur und mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten geknetet, bevor sie in Form gebracht werden. Unter Kneten ist in dem Fall jegliche mechanische Belastung gemeint, die zu einer plastischen Verformung führt – etwa Schmieden, Walzen oder Strangpressen. Wie beim Kneten eines Teiges vereinen sich die einzelnen Bestandteile zu einem Material, das

anschließend in Form ‚gebacken‘ wird. „Wir wollen im Rahmen des CD-Labors ein tieferes Verständnis der Mikrostrukturentwicklung während thermo-mechanischer Prozesse erhalten. Denn diese nicht sichtbare Form des Gefüges hat größten Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften des Bauteils im Einsatz, zum Beispiel im Fahrwerk oder im Turbinenrad eines Flugzeuges.“, erklärt Maria Cecilia Poletti. „Wie bei einem guten Kochrezept wollen wir genau wissen, welche Zutaten, Mengenangaben, Temperaturen, Reihenfolge und Zeitangaben es braucht, um am Ende eine Legierung mit den genau gewünschten Eigenschaften zu erhalten“.

Fokus auf Nichteisenlegierungen

Der Fokus des neuen CD-Labors liegt auf Nichteisenlegierungen, etwa Titan-, Nickel- oder Aluminiumlegierungen, für Bauteile und deren Verarbeitungsprozesse. Das Team des CD-Labors wird die physikalischen Phänomene, die in metallischen Werkstoffen während der industriellen Herstellung und nachfolgenden Anwendung auftreten, charakterisieren, beschreiben und modellieren und darauf aufbauend physikalisch-basierte Multiskalenmodelle entwickeln, die für verschiedene Materialien und Verfahren verallgemeinert angewendet werden können. Die Forschenden bedienen sich dafür unterschiedlicher Methoden, von Experimenten im Labor über Modellbildung, Mikroskopie, bis zu Röntgenuntersuchungen.

Unternehmenspartner für sieben Jahre sind der Metallproduzent Nemak mit Sitz in Mexiko und in Linz, der Gussaluminiumteile für die Automobilindustrie herstellt, sowie die BÖHLER Schmiedetechnik GmbH mit Sitz in Kapfenberg, die sich im Bereich von Knetlegierungen auf Titan- und Nickelbasis einbringt. Von den beiden Firmenpartnern und der Christian Doppler Gesellschaft fließen insgesamt rund 3 Millionen Euro in das CD-Labor, bei ei-

ner Laufzeit von sieben Jahren.

Kooperationsmodell CD-Labor

In Christian Doppler Labors wird anwendungsorientierte Grundlagenforschung auf hohem Niveau betrieben, hervorragende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler kooperieren dazu mit innovativen Unternehmen. Für die Förderung dieser Zusammenarbeit gilt die Christian Doppler Forschungsgesellschaft international als Best-Practice-Beispiel. Christian Doppler Labors werden von der öffentlichen Hand und den beteiligten Unternehmen gemeinsam finanziert. Wichtigster öffentlicher Fördergeber ist das Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft (BMWFW). Nähere Infos auf der Website der Christian Doppler Gesellschaft unter www.cd-g.ac.at.

Aktive und bereits eröffnete CD-Labors der TU Graz:

CD-Labor für Design von Hochleistungslegierungen mittels thermomechanischer Prozesstechnik

- CD-Labor für modellbasierte Regelung komplexer Prüfstandssysteme
- CD-Labor für bürstenlose Antriebe für Pumpen- und Lüfteranwendungen
- CD-Labor für Faserquellung und deren Einfluss auf die Papiereigenschaften
- CD-Labor für Semantische 3D Computer Vision
- CD-Labor für Lithium-Batterien – Alterungseffekte, Technologie und neue Materialien

An der TU Graz ist dieses CD-Labor im Field of Expertise „Advanced Materials Science“ verankert, einem von fünf strategischen Forschungsschwerpunkten.

Quelle: Pressemitteilung TU Graz

AICHELIN Holding GmbH
Fabriksgasse 3
2340 Mödling

<http://www.aichelin.com>



SAFED-LABOR ÜBERZEUGT BRANCHENGRÖSSEN

Versuchsanlage für Thermoprozesse beflügelt Innovationen

Das im Vorjahr eröffnete SAFED-Labor in Mödling hat das Interesse zahlreicher Firmen aus der europäischen Wärmebehandlungsindustrie geweckt. Die Versuchsanlage trägt bereits jetzt zur konsequenten Weiterentwicklung von Thermoprozessen bei, erläutert Dr. Herwig Altena, Leiter Entwicklungs- und Anwendungstechnik bei der AICHELIN-Holding in Mödling. AICHELIN, eine Tochter der Berndorf Gruppe zählt zu den weltweit führenden Herstellern von Industrieofenanlagen.

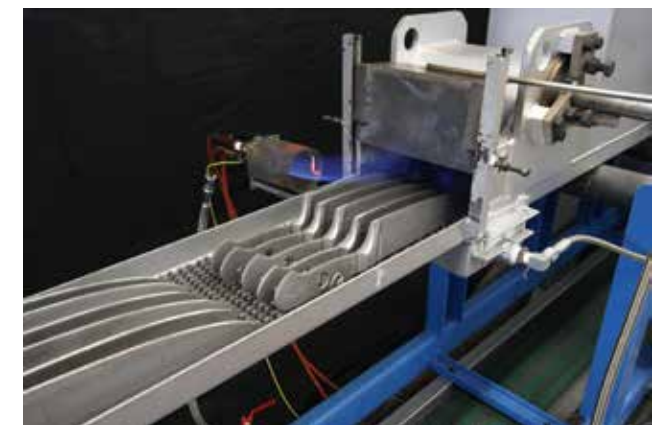


Abb.1: In diesem Laborofen werden Messerteile gehärtet. Copyright: Aichelin Group

Wertvolle Tests für internationale Kunden

Bei den "Labor-Besuchern" handelt es sich in erster Linie um europäische Branchengrößen aus der Schrauben-, Befestigungs- und Münzindustrie. Sie haben meist schon konkrete Vorstellungen, möchten aber vor der definitiven Kaufentscheidung wertvolle Erkenntnisse gewinnen, kritische Feinjustierungen testen und Detailfragen in der Praxis abklären. Von den vielschichtigen Tests profitiert auch AICHELIN. Das Unternehmen kann sein profundes Know-how weiter ausbauen und den daraus gewonnen Mehrwert bei der Produktentwicklung und Prozessoptimierung zum Vorteil seiner Kunden nutzen.

Universelle Einsätze, reale Bedingungen

Die Versuchsanlage ist ein Drahtgliederbandofen, der ideal zum Blankglühen, Härten unter Schutzgasatmosphäre, Aufkohlen bzw. Einsatzhärten, Warmauslagern, sowie Anlassen geeignet ist. Bei Temperaturen bis zu 1.100 Grad Celsius können Stahlteile unter einer beliebig zusammengesetzten Schutzgasatmosphäre behandelt werden. Die Begasungseinrichtung der SAFED-Anlage ermöglicht das Zuführen von Stickstoff, Endogas, Wasserstoff, Propan, Erdgas und Luft.

Bei einer maximalen Beladung von 30 Kilogramm pro Laufmeter Band beträgt die Durchlaufzeit zwischen 7,5 und 60 Minuten. Die Anlage verfügt ebenso über eine Schnellkühlvorrichtung, die ein Abkühlen auf unter 100 Grad binnen 2 Minuten garantiert. Bei dünnwandigen Bauteilen, wie Rasierblättern, können Kunden auch auf eine Gaskühlung zurückgreifen, um die gewünschten Ergebnisse zu erzielen.

Über AICHELIN und SAFED

Die Schweizer Traditionsmarke SAFED ist seit 1936 spezialisiert auf die Entwicklung und Herstellung von Wärmebehandlungsanlagen für Serienteile aus Eisen- und Nichteisenmetallen in den vielfältigsten Industriezweigen. Seit 2007 ist SAFED Teil der AICHELIN-Gruppe, einem der weltweiten Technologieführer für hochwertige Industrieanlagen zur thermischen und thermochemischen Wärmebehandlung von metallischen Bauteilen. Seit 2013 werden SAFED-Anlagen am Standort der AICHELIN Ges.m.b.H. in Österreich projektiert, konstruiert und gefertigt. Dies verschafft zusätzliche Vorteile, wie internationales Know-how, vielfältige Lösungen und ein hoch-effizientes Außendienst- und Serviceteam für alle SAFED-Kunden.

Quelle: Pressemitteilung Aichelin



Abb. 2: MD-Vollansicht eines Laborofens von SAFED @ Aichelin Mödling. Copyright: Aichelin Group>

Dr.-Ing. Hans-Jürgen Schäfer VDI
VDI-Gesellschaft Materials Engineering

Telefon: +49 211 6214-254
Telefax: +49 211 6214-161
E-Mail: schaefer@vdi.de



SCHADENSANALYSE AN GESCHWEISSTEN METALLPRODUKTEN RICHTLINIE VDI 3822 BLATT 1.5 WERTET SCHADENSANALYSEN AN GESCHWEISSTEN METALLISCHEN BAUTEILEN AUS

Das Blatt 1.5 der VDI 3822 wertet erstmalig Erfahrungen aus Schadensanalysen an geschweißten metallischen Bauteilen systematisch aus und macht sie der Fachöffentlichkeit zugänglich. Es werden Begriffe definiert, Schadensarten einheitlich benannt und kennzeichnende Schadensbilder, Schadensbeschreibungen und Schadensmechanismen zum Vergleich mit dem zu untersuchenden Schadensfall zur Verfügung gestellt.

Sie leitet zur systematischen Vorgehensweise bei der Schadensanalyse an und gewährleistet die Vergleichbarkeit der Ergebnisse verschiedener Untersuchungsstellen und schafft damit die Voraussetzungen zur nachvollzieh-



Abb.1: VDI Richtlinie: Schadensanalyse an geschweißten Metallprodukten

baren Dokumentation.

Schadensfälle an Bauteilen und Halbzeugen verursachen im Allgemeinen wirtschaftliche Verluste durch Produktionsausfall, Folgeschäden sowie notwendige Reparaturmaßnahmen und können darüber hinaus durch Materialversagen Menschen gefährden. Gezielte Maßnahmen zur Schadensabhilfe können nur dann eingeleitet werden, wenn die Schadensursachen und Fehleinflüsse durch systematische Untersuchungen aufgeklärt werden. Darüber hinaus können die gewonnenen Erkenntnisse sofort in die Qualitätssicherung eingehen, der Schadensprävention dienen und neue Entwicklungen einleiten.

Die Richtlinie VDI 3822 Blatt 1.5 ist zusammen mit dem

Grundlagenblatt VDI 3822 „Grundlagen und Durchführung einer Schadensanalyse“ zu verwenden.

Herausgeber der Richtlinie 3822 Blatt 1.5 „Schäden an geschweißten Metallprodukten“ ist die VDI-Gesellschaft Materials Engineering. Die Richtlinie ist im Oktober 2017 als Entwurf erschienen, umfasst 37 Seiten und kann zum Preis von 100,70 € beim Beuth Verlag bestellt werden. Möglichkeiten zur Mitgestaltung der Richtlinie durch Stellungnahmen bestehen durch Nutzung des elektronischen Einspruchsportals oder durch schriftliche Mitteilung an die herausgebende Gesellschaft. Die Einspruchsfrist endet am 31.03.2018.

Quelle: Pressemitteilung VDI

KEMPER GmbH
Von-Siemens-Str. 20
D-48691 Vreden

Telefon: + 49 (0) 25 64 68 - 0
Telefax: + 49 (0) 25 64 68 -120
Email: mail@kemper.eu
Internet: www.kemper.eu



NEUES INDUSTRIE-4.0-PORTAL: KEMPER GMBH VERNETZT DEN ARBEITSSCHUTZ BEIM SCHWEISSEN

- IoT-Innovation auf SCHWEISSEN UND SCHNEIDEN
- Herstellerübergreifendes Kommunikationsnetzwerk

- Live-Präsentation auf der Messe in Kooperation mit KEMPPi

Die KEMPER GmbH treibt die Maschine-zu-Maschine-Kommunikation weiter an. Aktuell präsentiert der Hersteller auf der Messe SCHWEISSEN UND SCHNEIDEN ein neues herstellerübergreifendes B2B-Portal. Dieses ist in der Lage, über die eigene Absaugtechnik hinaus

Internet-of-Things-fähige Geräte und Anlagen zu vernetzen. Die Betriebskosten sinken dadurch nachhaltig. Im Zuge dessen stattet KEMPER neue Absauganlagen und Raumlüftungssysteme mit einer internetfähigen Steuerung aus.

„Mit dem neuen B2B-Portal bleibt das Internet-of-Things keine reine Luftblase mehr“, betont Björn Kemper, Geschäftsführer der KEMPER GmbH. „Die mit unserem Partner Datacake entwickelte internetbasierte Cloud-Lösung ist speziell für den Mittelstand eine sichere und kosteneffiziente Alternative zu herstellerzentrierten Netzwerken.“

Offen für alle IoT-fähigen Maschinen und Anlagen

Das Portal vernetzt nicht nur die KEMPER-Absaugtechnik, sondern auch weitere IoT-fähige Maschinen anderer Hersteller. Dank des offenen Standards kann der Nutzer sie auf dem Portal www.gistry.io einbinden und dort überwachen, wie der R&D-Verantwortliche Simon Kemper, der die Plattform mitentwickelt hat, erklärt: „Alle Geräte und Anlagen führt der Anwender in einem übersichtlichen Portal zusammen und verwaltet sowie kontrolliert sie zentral.“

Bei der Auswahl eines Gerätes visualisiert das Portal aktuelle Betriebsparameter und andere Eigenschaften ortsunabhängig auf Smartphone, Tablet oder PC. Messdaten, Einstellungen und besondere Ereignisse analysiert es automatisch und stellt diese Informationen anderen Maschinen im Netzwerk zur Verfügung. Dadurch ist das System beispielsweise in der Lage, einen Wartungsbedarf vorherzusagen.

Stillstandzeiten im Vorfeld ausschließen

„Mögliche Ausfälle von einzelnen Maschinen, die zum Stillstand der gesamten Produktionskette führen können, erkennt das Netzwerk proaktiv“, sagt Björn Kemper. Die Ursachenforschung durch Servicetechniker verkürzt sich dank der gewonnenen Messdaten. Die Ersatzteilbeschaffung sei effizienter planbar. „Die Betriebskosten reduzieren sich immens.“

Das B2B-Portal orientiert sich dabei an den hohen Sicherheitsanforderungen mittelständischer Unternehmen. Das Netzwerk wird autark implementiert. Eine Öffnung der eigenen IT-Architektur ist nicht nötig. Das Portal kommuniziert unabhängig davon auf Grundlage des gängigen Internetprotokolls.

Die nächste Stufe der digitalen Vernetzung entdecken Besucher der SCHWEISSEN & SCHNEIDEN aktuell live am KEMPER- und KEMPPI-Stand. Nicht nur die physisch bei KEMPER vorhandenen Anlagen sind im neuen B2B-Portal eingebunden, sondern auch die am Stand von KEMPPI und in der KEMPER-Arena installierten Luftüberwachungssysteme AirWatch. Darüber hinaus überträgt das Portal die von AirWatch am KEMPPI-Stand erfassten Daten an die KEMPPI-Software WeldEye. Dadurch ist KEMPPI in der Lage, die externe KEMPER-Sensorik einzubinden.

Neue Steuerung kommuniziert über Mobilfunknetz

Im Zuge der Einführung der neuen Netzwerklösung digitalisiert KEMPER sein eigenes Portfolio. Neue Geräte- und Anlagengenerationen stattet das Unternehmen standardmäßig mit einer neu entwickelten Steuerung aus. Sie kommunizieren dabei mittels spezieller IoT-SIM-Karten über das Mobilfunknetz.

Mit dem neuen B2B-Portal geht der Hersteller einen weiteren Schritt über seine für die Absaugtechnik entwickelte Industrie-4.0-Lösung hinaus. Bisher steuert bei KEMPER Connect das Luftüberwachungssystem AirWatch Raumlüftungssysteme und Absauganlagen und kommuniziert über ein eigenständiges Funknetzwerk autark mit ihnen. Werden in der Betriebssoftware hinterlegte Staubgrenzwerte überschritten, steuert AirWatch die Anlagen automatisch. Nach der Vorstellung im vergangenen Jahr setzen viele metallverarbeitende Betriebe das Arbeitsschutz-4.0-Konzept bereits erfolgreich ein.

Quelle: Pressemitteilung Kemper

FOUNDRY DIVISION
Vesuvius GmbH
Gelsenkirchener Straße 10
46325 Borken / Germany

Tel. +49 2861 83 0
www.foseco.de
www.vesuvius.com



INNOVATIONEN UND NEUE EINSATZFELDER FÜR DEN DRUCKGUSS

Auf der EUROGUSS vom 16. bis 18. Januar 2018 stellt Foseco Produkte und Verfahren für kosteneffizientes Schmelzen und Warmhalten von Aluminium und modernste Technologie für die automatisierte Behandlung von Aluminiumschmelzen vor.

Schmelzebehandlung

Der Bereich Schmelzebehandlung zeigt eine Vielzahl von Weiterentwicklungen der bewährten Foseco FDU und MTS 1500 Geräte - modernste Technologie für die automatisierte Behandlung von Aluminiumschmelzen. Die SMARTT Prozesssteuerung, basierend auf der Foseco Entgasungssimulation, berechnet Parameter sowohl für Entgasungs- als auch Begasungsbehandlungen zur gezielten Einstellung von Wasserstoffgehalten in der Schmelze. Der Bediener braucht nur die gewünschte Schmelzequalität einzustellen und SMARTT überträgt daraufhin die besten Behandlungsparameter an die SPS-Steuerung, basierend auf den Umgebungsbedingungen, Schmelzetemperatur, Rotordesign und Legierungszusammensetzung. Durch die Kombination mit innovativen Rotordesigns garantiert Foseco gleichbleibende Qualität und zuverlässige Ergebnisse.

Das MTS 1500 Verfahren ist um ein neues Wägesystem ergänzt. Die Menge an zugegebenem Granulat wird über eine Wägezelle erfasst und gesteuert. Die erreichte hohe

Dosiergenauigkeit, welche bei chemischer Kornfeinung oder Veredelung gefordert wird, verbessert die Prozessführung und ermöglicht die genaue Dokumentation dieses Verfahrensschrittes.

Eine neue Generation von Rotoren kombiniert bewährtes Design zur Hochleistungsentgasung mit längerer Lebensdauer; ein Beitrag zur Kostensenkung in Gießereien.

Auskleidung für Dosieröfen

Foseco stellt ein isolierendes System zur Zustellung von Dosieröfen in Aluminiumgießereien vor. Die Nutzung von energiesparenden Dosieröfen in Aluminiumgießereien wird größtenteils als eine der besten heute verfügbaren Technologien angesehen. Foseco bietet eine mehrteilige, hochisolierende Auskleidung aus INSURAL an, die einbaufertig angeliefert wird und energiesparende Eigenschaften, Langlebigkeit und sehr geringe Korundbildung in sich vereint. Der Einbau erfolgt innerhalb von ca. 3 Tagen und minimiert, wegen der trockenen Zustellung, die sonst übliche Wasserstoffaufnahme in den ersten Tagen der Inbetriebnahme. Durch den vollständig trocknen Aufbau mit vorgebrannten INSURAL Teilen entfällt die komplette Sinterung der Auskleidung. Die Energieeinsparung kann, je nach zuvor verwendetem System, deutlich über 10% betragen.

Quelle: Pressemitteilung Foseco

Besuchen Sie uns auch auf unserer Webseite www.proguss-austria.at!



Abb. 1: MTS Behandlungsstation von Foseco mit Bedienerbildschirm der neuen SMARTT Software für den Entgasungsprozess



Abb. 2: Foseco INSURAL Dosierofenauskleidung für Aluminiumgießereien

Save the Date

GROSSE GIESSEREITECHNISCHE TAGUNG 2018

26. und 27. April



Österreich · Schweiz · Deutschland

Kontakt und weitere Auskünfte:

Verein Deutscher Gießereifachleute (VDG)
Bundesverband der Deutschen Gießerei-Industrie (BDG)

Gabriela Bederke
gabriela.bederke@bdguss.de
Tel: +49 (0)211/68 71-332
Fax: +49 (0)211/68 71-40-332

Österreichisches Gießerei-Institut (ÖGI)

Michaela Luttenberger
office@ogi.at
Tel: +43 (0) 3842 43101-0
Fax: +43 (0) 3842 43101-1



VERANSTALTUNGSKALENDER

Weiterbildung / Seminare / Tagungen / Kongresse / Messen

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

2017

November

DATUM	ORT	THEMA
06.11.	Braunschweig	GOM Inspect Einführungsseminar (www.gom.com/de/events)
06./07.11.	Düsseldorf	Qualitätssicherungsfachkraft f. Gießereien – Teil 2 (ZL)
07./08.11.	Düsseldorf	Fortbildungslehrgang f. Immissionsschutzbeauftragte in Gießereien (FL)
08./09.11.	Düsseldorf	FMEA für Gießereiprodukte u. gießereispezifische Prozesse (WS)
09.11.	Höhr-Grenzhausen	Gießfehler im LM-Guss u. deren Ursachen (S)
09./10.11.	Ratingen	Schmelzen von Kupfer-Gusswerkstoffen (QL)
16.11.	Göppingen	GOM Inspect Einführungsseminar (www.gom.com/de/events)
22./24.11.	Duisburg	Grundlagen d. Gießereitechnik f. Al-Gusslegierungen (QL)
27.11.	Düsseldorf	Eigenschaften u. Schmelztechnik der Al-Gusslegierungen (QL)
29./30.11.	Düsseldorf	Metallurgisch bedingte Gussfehler in Eisengusswerkstoffen (S)
04.11.	Braunschweig	GOM Inspect Einführungsseminar (www.gom.com/de/events)

Dezember

DATUM	ORT	THEMA
04.12.	Braunschweig	GOM Inspect Einführungsseminar (www.gom.com/de/events)
04./05.12.	Düsseldorf	Formstoffbedingte Gussfehler (S)
06./08.12.	Duisburg	Grundlagen d. Gießereitechnik (QL)
11./13.12.	Düsseldorf	Führungskompetenz f. d. betriebliche Praxis (WS)

2018

DATUM	ORT	THEMA
21./22.08	Esslingen	Gießen von Fahrwerks- und Karosseriekomponenten 2018

Änderungen von Inhalten, Terminen u. Veranstaltungsorten vorbehalten!

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

Ansprechpartner bei der VDG-Akademie:

Dipl.-Bibl. Dieter Mewes, Leiter. der VDG-Akademie, Tel.: +49 (0)211 6871 363,
E-Mail: dieter.mewes@vdg-akademie.de

Frau Mechthild Eichmann, Tel.: 256, E-Mail: mechthild.eichmann@vdg-akademie.de

Frau Andrea Kirsch, Tel.: 362, E-Mail: andrea.kirsch@vdg-akademie.de

Frau Corinna Knöpfken, Tel.: 335, E-Mail: corinna.knoepken@vdg-akademie.de

Martin Größchen, Tel.: 357, E-Mail: martin.groesschen@vdg-akademie.de

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

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

NATIONALE UND INTERNATIONALE VERANSTALTUNGEN

2017

November

DATUM	ORT	THEMA
08./09.11.	Krefeld	Softwarelösungen f. Gießereien
10.11.	DE Friedberg	Barbara Tagung 2017
27./29.11	Essen	ewi-Praxistagung „Induktives Schmelzen und Gießen von Eisen-und Nichteisenmetallen
13./15.11.	Schkopau	6. Leichtbau-Tagung: Großserienfähiger Leichtbau im Automobil (www.leichtbau.fraunhofer.de/leichtbautagung2017)

Dezember

DATUM	ORT	THEMA
06.12.	Graz	13. Werkstofftagung d. IMAT (www.imat.tugraz.at)
06./07.12	Dortmund	Intensiv-Seminar „Induktives Härten“
7.12	Aalen	Barbara Kolloquium
8.12	Krakow	WFO Working Group Event – 3D Printing Conference

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

2018

DATUM	ORT	THEMA
16./18.01.	Nürnberg	EUROGUSS (www.euroguss.de) mit Int. Deutschem DG-Tag
21./22.02.	Esslingen	3. Internationale VDI-Tagung „Gießen von Fahrwerks- und Karosseriekomponenten 2018“
08.02	Bochum	18. CAR-Symposium (www.car-symposium.de)
26./27.04	Salzburg	Grosse Giessereitechnische Tagung (Österreich, Schweiz, Deutschland)
13./14.06	Linz	10. Ranshofener Leichtmetalltage

DATUM	ORT	THEMA
01./07.07	Wien	ICOLD 2018, 26th Congress – 86th Annual Meeting (www.icoldaustria2018.com)
05./07.06	Stuttgart	Castforge 2018, Neue Fachmesse für Guss- und Schmiedeteile
07./08.03	Aachen	44. Aachener Gießereikolloquium
07./08.03	Aachen	2. Formstoff-Forum, Gießereiinstitut Aachen
12./14.09	Portoroz	58. GT International Foundry Conference Portoroz 2018
18./22.09.	Stuttgart	Int. Messe f. Metallbearbeitung (www.messe-stuttgart.de/amb/)
23./26.09	Graz	12th International Seminar “Numerical Analysis of Weldability” (www.seggau.tugraz.at)
23./27.09.	Krakow/PL	73rd World Foundry Congrss “Creative Foundry” (www.73wfc.com)

2019

DATUM	ORT	THEMA
27./30.04.	Atlanta (USA)	CastExpo
21./24.05.	Stuttgart	Moulding Expo (www.moulding-expo.de)
25./29.06.	Düsseldorf	GIFA, NEWCAST, METEC, THERMPROCESS (www.gifa.de)
Sept.	Portoroz/SI	WFO-Technical Forum

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

Für diese Angaben übernimmt die Redaktion keine Gewähr!

Anzeigentarife und Mediadaten 2018 finden Sie unter www.proguss-austria.at

VEREINSNACHRICHTEN

WIR GRATULIEREN UND WÜNSCHEN ALLES GUTE ZUM GEBURTSTAG

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

Geburtstage im Oktober			31.10.	Ing. Peter Lamm	67
01.10.	Dipl.-Ing. Dr. Wolfgang Giselbrecht	55	31.10.	cand. ing. Michael Hintringer	30
02.10.	Thomas Rathner	43	Geburtstage im November		
03.10.	Dipl. – Ing. Aristofane Woutselas	72	03.11.	Alois Wagner	88
03.10.	Dipl. Oec. Ing.,MBA Ueli Forrer	71	02.11.	Dipl. - Ing. Clemens Grillberger	42
04.10.	Dr. Techn. Marta Maria Sipos	53	07.11.	Professor Dipl. – Ing. Bernd Steinhäufel	75
06.10.	Ing. Karl Wutzl	92	07.11.	Hofrat Dir. Dipl. – Ing. Dr. techn. Peter Israiloff	73
06.10.	Dipl. - Ing. Alfred Buberl	71	11.11.	Dipl.–Ing. MBA Uwe Löcker	54
08.10.	cand. Ing. Michael Aichinger	31	13.11.	cand.ing. Christoph Sorger	30
09.10.	Ing. Karl Stepancik	46	13.11.	Rudolf Varmuza	76
12.10.	Dipl. - Ing. Dr. techn. Angelos Ch. Psimenos	69	15.11.	Dipl. – Ing. Dr. mont. Leopold Kniewallner	54
15.10.	Ing. Gerd Werner Faulhammer	58	19.11.	Komm. Rat Dr. iur. Martin Siegmann	75
19.10.	Ing. Andreas Holzinger	52	21.11.	Dipl. – Ing. Josef Fasching	31
22.10.	Komm. Rat Dkfm Dr. Franz Dolezal-Brandenberger	77	22.11.	Dipl. – Ing. Hubert Kerber	60
24.10.	Ing. Christian Banyak	52	24.11.	Dr. – Ing. Achim Keidies	58
25.10.	Dipl. - Ing. Dr. mont. Alexander Kugel	46	25.11.	Professor Dr. – Ing. hab. Jozef Suchy	66
28.10.	Dipl. - Ing. Rupert Rehm	51			
30.10.	Dip. – Ing. Dr. mont. Georg Dambauer	38			

25.11.	Andreas Chalupar	33
25.11.	Dr. Ing. Rolf Gosch	73
26.11.	Dipl. - Ing. Gerhard Heck	68
29.11.	Dipl. - Ing. Wolfgang Ertl	51

Geburtstage im Dezember

01.12.	Dipl. - Ing. Martin Hadler	35
02.12.	Dipl. - Ing. Hans-Pete Mayer	76
03.12.	Ing. Erich Aistleitner	48
04.12.	Dipl. - Ing. Horst Rockenschaub	51
05.12. Dipl. - Ing. Christian Oberschelp	40	
06.12.	cand. ing. Mirnes Berbic	31
08.12. Dipl. - Ing. Andre Gröschel	50	
10.12.	Dipl. - Ing. Claus Lochbichler	42
11.12.	Dr. - Ing. Wolfgang Schaefer	87
13.12.	Ing. Helmut Schwaiger	75
13.12.	Ing. Josef Ungerhofer	54
14.12. Ing. Rudolf Haselmann	80	
14.12.	Helfried Bühl	72
14.12.	Ing. Gerhard Hohl	65
14.12.	cand ing. Christoph Otto	29
17.12.	Komm. Rat Ing. Norbert Jeitschko	77
18.12.	Ing. Mario Horak	51
22.12.	Dipl. - Ing. Dr. mont. Katharina Faerber	35
24.12.	Dipl. - Ing. Werner Bauer	74
24.12.	Mag. Günter Eder	55
25.12.	Dipl. - Ing. Ernst du Maire	76
26.12.	Helmut Schilhuber	76
30.12.	Dipl. - Kfm. Dr. Hans Chris Riedelbau	
30.12.	Dipl. - Ing. Johar	

Lieber Vereinsmitglieder, Förderer und Freunde des Vereins!

Wer hohe Ziele sich gesteckt und sie erreicht hat, so wie Sie dem zollen gerne wir Respekt und sehen auch mit Sympathie dass nun ein Jahrestag erreicht. Ein Anlass auch zurückzuschauen zum Anfang, der gewiss nicht leicht als man mit Fleiß und Selbstvertrauen die Grundlage sich einst geschafft für das, was heute prosperiert. Wir wünschen weiter Schaffenskraft Der ganze Verein hier gratuliert.

Autor: Horst Winkler

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

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

DEN MITGLIEDERN AUCH AN DIESER STELLE EIN HERZLICHES GLÜCKAUF!



KommR Ing. Peter Maiwald
Obmann Berufsgruppe Gießereiindustrie
Vorstandsvorsitzender Österreichisches
Gießerei Institut (ÖGI)

WEIHNACHTSWÜNSCHE VON PROGUSS AUSTRIA

Liebe Leserinnen und Leser,
Sehr geehrte Damen und Herren!

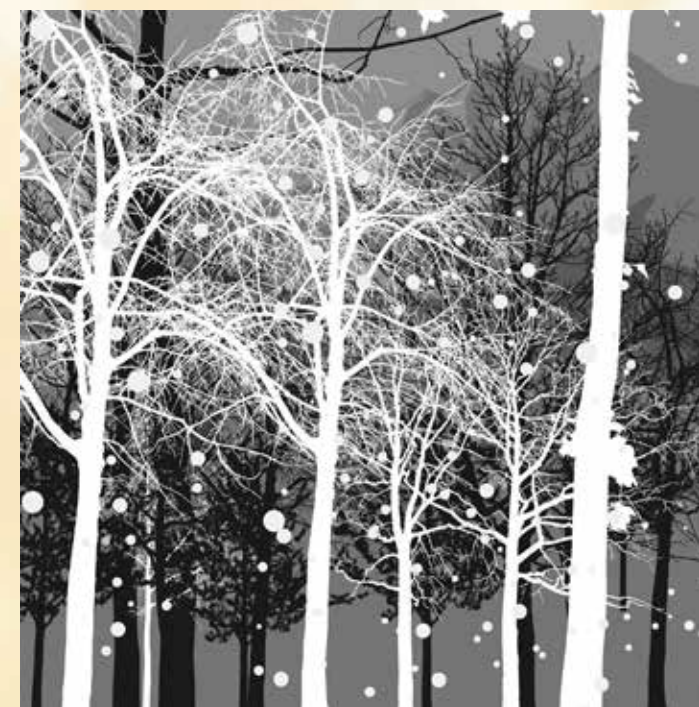
Gerne nehme ich die letzte Ausgabe der Gießerei-rundschau in 2017 nicht nur zum Anlass um Wünsche zu übermitteln, sondern auch um zu danken!

Aus meiner Sicht ist der Generationswechsel in Verbindung mit einer Neuausrichtung von Proguss austria gut gelungen und auf einem guten Weg. Die Aufgabenteilung in Geschäftsführung auf der einen Seite und Redaktion auf der anderen Seite ist gut gelungen.

Mein Dank gilt nicht nur dem Führungsteam DI Kerbl und Mag. Angerer sondern allen beteiligten HelferInnen. Für die österreichische Gießereiindustrie ist diese Entwicklung insofern von Bedeutung, weil Proguss austria mit der Gießerei-rundschau für unsere Branche eine wichtige Kommunikationsplattform darstellt.

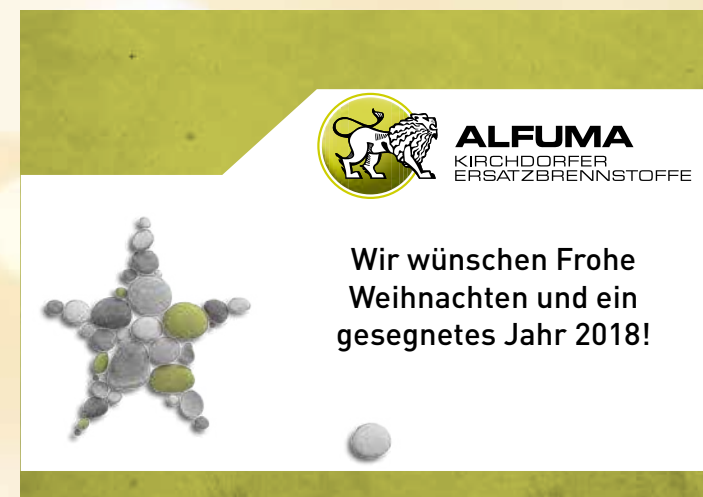
Gestatten Sie mir schon heute allen Gießereiunternehmen und Ihren MitarbeiterInnen, aber auch den Partnerbetrieben als Zulieferer und Anwender, also allen Freunden der österreichischen Gießereiindustrie meine besten Wünsche zum bevorstehenden Weihnachtsfest und für eine positive Entwicklung in 2018 zu übermitteln.

Glück Auf!



WIR WÜNSCHEN UNSEREN KUNDEN, PARTNERN UND FREUNDEN EINE FRIEDLICHE WEIHNACHTSZEIT. AUF EINE ERFOLGREICHE ZUSAMMENARBEIT IM JAHR 2018 FREUEN WIR UNS.





BÜCHER UND MEDIEN

DER VERGOLDETE BUDDHA - TRADITIONELLES KUNSTHANDWERK DER NEWAR-GIESSER IN NEPAL



Anz. Seiten: 328 Anz.
Abbildungen: ca. 550
Buchhandelspreis:
€ 85,00

ISBN/deutsche Ausgabe:
978-3-906897-05-9

Dieses Buch handelt in Wort und Bild vom traditionellen Metallhandwerk, das die Schöpfer religiöser buddhistischer

Statuen in Nepal seit über 1000 Jahren ausüben. Die kunsthandwerklichen Fertigkeiten werden mit grossem Bewusstsein für die Tradition gepflegt – sowohl in religiöser und ikonographischer als auch in technologischer Hinsicht.

TASCHENBUCH DER GIESSEREI- PRAXIS 2018



Preis (Taschenbuch):
€ 59,90

ISBN: 978-3-7949-0919-3
Hrsg. Simone Franke

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

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

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

HANDBUCH HÄRTEREIPRAXIS



1. Auflage 2017,
284 Seiten, Gebunden,
80,00
ISBN: 9783802730870
Herausgeber: Olaf
Irretier/Marco Jost

Moderne Verfahren und Anwendungen in der Härterei, Bauteileigenschaften, Bauteilverzug in der Wärmebehandlung, Vakuumwärmebehandlung in der Automobil- und Zu-

lieferindustrie, Kosten- und Energieeffizienz, Sicherheit in der Härterei, Qualitätssicherung, Schadensfälle und Schadensanalytik.

HANDBUCH KORROSIONSSCHUTZ IN DER PRAXIS



Autor: Elvira Moeller
1. Auflage 2018,
600 Seiten, Gebunden,
mit CD-ROM,
ISBN: 9783446221109
€ 200,00

Korrosion tritt überall auf, wo metallische Werkstoffe eingesetzt werden. Dieses Buch vermittelt Ihnen in kompakter Form die Ursachen und den Ablauf der Korrosion an verschiede-

nen metallischen Werkstoffen. Aus den Prinzipien des Korrosionsschutzes werden die in der Praxis verwendeten Prozesse für Beschichtungen, Überzüge und kombinierte Verfahren entwickelt. Damit halten Sie die Gefahr von Korrosionsschäden so gering wie möglich!

ADVANCED ENGINEERING MATERIALS



wird vom Wiley-VCH-Verlag weltweit vertrieben und ist der Materialforschung an der Montanuniversität Leoben gewidmet.

Das Sonderheft, welches von Univ.-Prof. Dr. Helmut Clemens, Univ.-Prof. Dr. -Ing.habil. Jürgen Eckert, Univ.-Prof. Dr. Christian Mitterer und Univ.-Prof. Dr. Clara Schuecker he-

rausgegeben wurde, fasst in fünf Reviews und zwölf originären Artikeln alle Aspekte der aktuellen Leobener Werkstoffforschung zusammen. Neben Beiträgen von Lehrstühlen der Montanuniversität haben auch Forscher des Erich-Schmid-Instituts für Materialwirtschaft der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, der Materials Center Leoben Forschung GmbH und der Polymer Competence Center Leoben GmbH Forschungsthemen vorgestellt.

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adem.v19.4/issue>

DAS HPLC-MS-BUCH FÜR ANWENDER



2017, 1. Auflage Juli 2017,
258 Seiten
150 Abbildungen, gebunden.
ISBN: 978-3-527-34291-4/
Wiley-VCH, Weinheim
€ 69,00

Stand der Technik in der LC-MS-Kopplung / Technische Aspekte und Fallstricke der LCMS-Kopplung / Aspekte der Methodenentwicklung bei der LC-MS-Kopplung /

LC-MS für alle(s)? – LC-MS-Tipps / Ein praktisches Beispiel aus der Ionenchromatografie / Problemlösungen mittels HPLC-MS aus der Praxis für die Praxis / LC-MS aus Sicht eines Wartungsingenieurs / Agilent Massenspektrometrie, Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft / Hersteller berichten – SCIEX / Hersteller berichten – Thermo Fisher Scientific

IMPRESSUM AUSGABE 05/2017

Herausgeber:

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

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

Geschäftsführer:

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

Chefredaktion & Anzeigenverwaltung:

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

Design & Grafik:

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

Mitgliederverwaltung:

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

Bankverbindung des Vereins:

IBAN: AT19 2011 1837 7497 8500
BIC: GIBAAWXXX

Jahresabonnement:

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

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

Erscheinungsweise: 5 x jährlich

Druck:

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

Nachdruck nur mit Genehmigung des Vereins gestattet. Unverlangt eingesandte Manuskripte und Bilder werden nicht zurückgeschickt. Angaben und Mitteilungen, welche von Firmen stammen, unterliegen nicht der Verantwortlichkeit der Redaktion.

Offenlegung nach § 25 Mediengesetz
siehe www.proguss-austria.at



**Weltmarktführer findet
man in den USA und China.
Und in Linz.**

Nemak Linz GmbH
Zeppelinstraße 24
A-4030 Linz
T +43 732 300 103 0
www.nemak.com

 **Nemak**
Innovative Lightweighting