



JAHRESBERICHT 2014

METALL IM FOKUS

JAHRESBERICHT 2014

ÖSTERREICHISCHES GIESSEREI-INSTITUT Verein für praktische Gießereiforschung



INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort des Vorstandsvorsitze Vorwort der Geschäftsfü	
ALLGEMEINER TEIL	
L Verein für praktische Gießereifors Österreichisches Gießerei-l Tätigkeitsbei	nstitut
TÄTIGKEITSBERICHT 2014	
F&E-Pro Laboreinrichtu Schulungen und Sen Akkrediti	ungen
ÖFFENTLICHKEITSARBEIT	
Gießerei-Ta Veröffentlicht Vo	
PERSONAL & ORGANISATION	
Organig Mitarbeite Personalentwicklung	rstand 4
VEREINSGESCHEHEN	
FINANZIELLES	
	•
ZUM ABSCHLUSS	
Danks: Impre	agung50 essum5



VORWORT

Im abgelaufenen Jahr bildete der Abschluss des Bürozubaus einen besonderen Höhepunkt, der im Dezember intern gefeiert wurde. Gleichsam ein Dankeschön an alle Mitarbeiter, die über 2 Jahre trotz des Umbaus und den damit verbundenen Unannehmlichkeiten sehr erfolgreich die Entwicklungsarbeiten weiter vorangetrieben haben. Die beachtliche Breite und Fülle der Forschungstätigkeiten aus den verschiedensten Bereichen der Gießereitechnik sind dem Tätigkeitsbericht zu entnehmen.

Bad Ischl als neuer Standort für die 58. Österreichische Gießereitagung ist sowohl bei den Teilnehmern als auch beim Veranstalter sehr gut angekommen. Das einmalige Ambiente im Herzen des Salzkammerguts, die gute Stimmung und die Qualität der Vorträge waren dafür maßgebend.

Anlässlich der ÖGI-Vorstandssitzung im Dezember 2014 legte ich meine Funktion als Vorsitzender des Vorstandes zurück und beendete damit meine nun 15-jährige Tätigkeit für das Institut. An diese für mich sehr interessante und schöne Zeit werde ich mich immer gerne zurück erinnern.

In diesen 15 Jahren hat sich der Jahresumsatz verdoppelt, die Mitarbeiterzahl stieg um 50 % und die Forschungsquote konnte schrittweise auf über 70 % angehoben werden. Um diese erfreuliche Entwicklung zu realisieren war es wesentlich, dass Geschäftsführung und Mitarbeiter des ÖGI immer ihr Ohr beim Kunden hatten und Entwicklungen im richtigen Zeitpunkt erkannten. In dieser Periode kam es auch zum Kauf der gesamten Liegenschaft von der BIG und damit zum Startschuss für die weiteren Ausbauschritte.

Es ist mir an dieser Stelle ein besonderes Anliegen den Geschäftsführern, Herrn Dipl.-Ing. Gerhard Schindelbacher und Herrn Prof. Dr. Peter Schumacher, für die gute und erfolgreiche Zusammenarbeit in diesen 15 Jahren zu danken. Mein Dank gilt aber auch allen Mitarbeitern des Institutes und nicht zuletzt meinen Vorstandskollegen, die mich in allen Belangen immer unterstützt haben.

Abschließend wünsche ich dem ÖGI weiterhin eine gute Entwicklung und viel Erfolg.

Glück auf!

Dipl.-Ing. Dr.mont. Hansjörg Dichtl (Vorsitzender des Vorstandes)







VORWORT

Der Ausbau der Infrastruktur des ÖGI wie auch die gleichzeitige Abwicklung von Kunden- und Forschungs- und Entwicklungsprojekten für die Gießereiindustrie verlief im Berichtsjahr 2014 hervorragend. Neben den F&E-Aktivitäten mit Schlüsselkunden aus der Automobilindustrie sowie der zuliefernden Gießereiindustrie wurden internationale Projekte vertieft und erfolgreich durchgeführt.

Über die einzelnen Forschungsprojekte, die mit Projektbeteiligungen von österreichischen und deutschen Firmen abgewickelt wurden, wird im Weiteren berichtet. Diese F&E-Tätigkeiten ermöglichen es dem ÖGI die Gießereiindustrie beim weiteren Ausbau des FEI-Potentials zu unterstützen und in Zusammenarbeit mit den österreichischen Gießereien deren individuelle F&E-Problemstellungen zielgerichtet zu bearbeiten. Besonders hervorzuheben ist, dass diese hochqualitativen Arbeiten zeitgleich mit den Umbauarbeiten im Gießereitechnikum und dem Bürozubau einhergingen.

Als Fortführung der Um- und Ausbauten am ÖGI wurde ein Bürozubau umgesetzt, der es ermöglicht in der Me-

tallographie und Chemie zusätzlichen Platz für Modernisierungen zu schaffen. Diese werden zum einen durch die geplanten Neuanschaffungen von Geräten und zum anderen durch eine Verbesserung der Infrastruktur umgesetzt. Außerdem entstehen dadurch räumliche Möglichkeiten für weitere Personalkapazitäten, die den Ausbau der Forschungstätigkeiten weiter vorantreiben.

Im Gießereitechnikum wurde eine neue Sandaufbereitungsanlage inklusive Absaugung sowie ein Durchlauf-Wirbelmischer installiert. Damit verbunden waren weitere Investitionen in die Infrastruktur und auch in die Arbeitssicherheit. Die Umsetzung erfolgte durch die große Mithilfe der Mitarbeiter und resultierte in einer "weißen" Gießerei, über die im Nachfolgenden berichtet wird.

Im Gesamten betrachtet ermöglichen diese zukunftsweisende Infrastruktur und das FEI-Potential des ÖGI eine höchst effiziente Unterstützung für die österreichische Gießereiindustrie, wie auch der metallverarbeitenden Industrie.

Glück auf!

Prof. Peter Schumacher DI Gerhard Schindelbacher (Geschäftsführung)



LEITBILD

Das Österreichische Gießerei-Institut (ÖGI) ist ein auf gemeinnützige Ziele ausgerichtetes außeruniversitäres Gemeinschaftsforschungsinstitut der österreichischen Gießerei-Industrie - Rechtsträger ist der *Verein für praktische Gießereiforschung*, dessen Tätigkeit in den Vereinsstatuten geregelt ist.

Die Aufgabe des ÖGI besteht darin, durch seine Forschungstätigkeit Mitgliedsfirmen des Vereins sowie darüber hinaus auch der österreichischen und europäischen Industrie größtmöglichen Nutzen zu bringen.

Das Wirken und Handeln des ÖGI wird sowohl von rechtlichen Grundsätzen als auch durch Fairness im Umgang mit Kunden, Lieferanten und Mitarbeitern bestimmt, was zu den übergeordneten Leitlinien des ÖGI führt.

- ▶ Das ÖGI versteht sich als modernes Forschungs- und Dienstleistungsinstitut im Bereich der gesamten Gießereitechnik, vom Rohstoff bis zum fertig gegossenen Bauteil und dessen Anwendung. Qualität, Termintreue und Flexibilität bestimmen unser Handeln bei der Erfüllung der uns übertragenen Aufgaben.
- ▶ Das ÖGI ist Mitglied in der Austrian Cooperative Research (ACR), dem Dachverband der kooperativen Forschungseinrichtungen in Österreich, und erkennt auch dessen Leitbild an.

- ▶ Die Gemeinnützigkeit unserer Tätigkeit wird unter anderem durch gemeinsame Forschungsprojekte mit der Industrie zu Themen von allgemeinem Interesse, durch Technologietransfer in die Industrie, insbesondere zu KMUs, und durch die regelmäßige Veranstaltung von Seminaren, Tagungen und durch Veröffentlichungen dokumentiert.
- ▶ Durch regelmäßige gezielte Aus- und Weiterbildung der Mitarbeiter sowie durch strategische, nationale und internationale Kooperationen wird der hohe Wissensstand gesichert, welcher Basis unserer Tätigkeit ist.
- ► Ein kollegialer Führungsstil und flache Hierarchien fördern die Motivation und die Eigenverantwortlichkeit der Mitarbeiter.
- ▶ Der Umgang mit Kunden und Lieferanten erfolgt partnerschaftlich.
- ▶ Öffentliche Forschungsmittel und projektbezogene Förderungen werden streng nach den jeweiligen Richtlinien verwendet. Der Einsatz dieser Mittel erfolgt so effizient wie möglich, um größtmöglichen und nachhaltigen Nutzen in der österreichischen und europäischen Industrie zu erreichen.



VEREIN FÜR PRAKTISCHE GIESSEREIFORSCHUNG

Der Verein hat den ausschließlichen und unmittelbaren Zweck, allgemein die Forschung und Lehre auf dem Gebiet der praktischen Gießereiforschung zu fördern. Seine Tätigkeit erfolgt auf gemeinnütziger Basis und ist nicht auf die Erzielung von Gewinn ausgerichtet. Der Zweck ist insbesondere die wissenschaftliche Tätigkeit zur Gewinnung neuer und Absicherung bestehender Erkenntnisse, die Vorbereitung, Durchführung und Unterstützung von Maßnahmen, die zu volkswirtschaftlich optimalen, nachhaltigen Ergebnissen auf dem Gebiet der praktischen Gießereiforschung führen. Insbesondere sollen auch neue Technologien unterstützt und erprobt werden, der Verein soll an nationalen und internationalen Bemühungen sowie einschlägigen Forschungsvorhaben, die im Sinne des Vereinszweckes sind, auch in Kooperation mit anderen Einrichtungen, teilnehmen. Zur Erreichung des Vereinszweckes betreibt der Verein ein eigenes, nicht auf Gewinn ausgerichtetes Zweckforschungsinstitut unter der Bezeichnung "Österreichisches Gießerei-Institut" (Kurzbezeichnung ÖGI).

Der Verein wurde am 24.08.1951 zunächst mit Sitz in Wien (Fachverband der Gießereiindustrie) gegründet und im August 1952 nach Leoben verlegt, wo in den Jahren 1953/54 das Österreichische Gießerei-Institut errichtet wurde. Für die derzeitigen Vereinstätigkeiten haben die Satzungen in der gedruckten Fassung vom 17.04.2011, beschlossen bei der Hauptversammlung am 14.04.2011, Gültigkeit.



ÖSTERREICHISCHES GIESSEREI-INSTITUT

Das Institut

Das Österreichische Gießerei-Institut ist ein gemeinnütziges außeruniversitäres Forschungsinstitut und als Prüfstelle für 32 Prüfverfahren entsprechend den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025 akkreditiert.

In den mehr als 60 Jahren seines Bestehens hat sich das ÖGI intensiv mit allen Fragen und Belangen der Gießereitechnologie auseinandergesetzt und auch immer, den Anforderungen der Zeit entsprechend, neueste Technologien und Entwicklungen vorangetrieben.

Das Dienstleistungsangebot umfasst die Bereiche F&E, technische Beratung, Materialprüfung, Werkstoff- und Bauteiluntersuchung, industrielle Computertomographie, Simulation und Fachausbildung.

Zu den Hauptkunden zählen Gießereien, Zulieferbetriebe zur Gießereiindustrie sowie insbesondere die Gussanwender (Maschinen- und Anlagenbau, Fahrzeugindustrie) und F&E-Einrichtungen.

Das ÖGI ist Mitglied bei Austrian Cooperative Research (ACR), der Interessensvertretung der kooperativen Forschungsinstitute in Österreich (www.acr.at).

Ein Kooperationsvertrag mit der Montanuniversität Leoben - der Professor des Lehrstuhls für Gießereikunde ist in Personalunion in der Geschäftsführung des ÖGI - erlaubt eine optimale Verknüpfung zwischen Grundlagenforschung und anwendungsnaher Entwicklung.

Unser Motto

Wir sind erst zufrieden, wenn auch unsere Kunden zufrieden sind. Getreu diesem Motto nehmen sich die Mitarbeiter des ÖGI den Problem- und Aufgabenstellungen der Kunden an. Für komplexe multidisziplinäre Aufträge steht bei Bedarf ein breites Netzwerk an Kooperationsmöglichkeiten mit weiteren F&E-Einrichtungen zur Verfügung. Vertraulichkeit gehört ebenso zur Selbstverständlichkeit wie eine schnelle, kompetente und flexible Auftragsbearbeitung auf höchstmöglichem technischen Niveau.

Wofür wir stehen

Das ÖGI versteht sich als modernes Forschungsund Dienstleistungsinstitut im Bereich der gesamten Gießereitechnik, vom Rohstoff bis zum fertig gegossenen und bearbeiteten Bauteil und dessen Anwendung. Die Aufgabe des ÖGI besteht darin, durch seine Tätigkeit seinen Kunden und darüber hinaus auch der österreichischen und europäischen Industrie größtmöglichen Nutzen zu bringen.



TÄTIGKEITSBEREICHE

Anwendungsnahe F&E-Dienstleistung

► Gießverfahren

Sand-, Kokillen– und Niederdruckkokillenguss sowie Druckguss

▶ Gusswerkstoffe

Eisengusslegierungen (GJL, GJV, GJS, GJM, GS, ADI)

NE-Gusslegierungen (Al, Mg, Cu, Ti, Zn)

▶ Schmelzemetallurgie und Schmelzekontrolle

- ► Gießtechnologie
- ► Wärmebehandlung

Versuchsabgüsse

- **▶** Prototypen
- **▶** Erstmuster
- **►** Kleinserien
- ► Sonderlegierungen

Material- und Werkstoffuntersuchung

► Zerstörende Werkstoffprüfung

Statische und dynamische Prüfung bei RT und erhöhter Temperatur (nach Norm oder kundenspezifisch)

► Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung

Computertomographie, Röntgenprüfung, Sichtprüfung, Risseindringprüfung

- ► Chemische Analyse
- ► Gefügecharakterisierung
- ▶ Thermophysikalische Materialkennwerte

Simulation von Gießprozessen

- ► Formfüllungssimulation
- ► Erstarrungssimulation
- ► Prozessoptimierung
- ► Anschnitt- und Speiserauslegung
- ► Optimierung Kühlsystem
- ► Eigenspannungs/Verzugssimulation
- ► Schädigungssimulation von metallischen Formen

Engineering und technische Beratung

- ► Beurteilung und Optimierung von Prozessabläufen in Gießereien
- ► Erstmusterprüfung
- ► Gussqualitätsbeurteilung
- ► Porositätsbestimmung nach VDG-Merkblatt P201
- ► Guss-Anwendungsberatung
- ► Probenfertigung
- ► Erstellung Förderansuchen

Schadensfallanalyse

- **▶** Mechanisch
- **▶** Thermisch
- **▶** Korrosiv
- ► Tribologisch

Technologietransfer

- ▶ Gießerei-Tagung
- ► Vorträge, Veröffentlichungen
- ► Telefonische Beratung
- ► Vor-Ort-Beratung

Schulungen / Seminare

- ► Weiterbildungsseminar zum Gießereitechnologen
- ► Kundenspezifische Schulungen für Gießer, Konstrukteure, Einkäufer und Gussanwender
- ► Fachkurs RT/DR Stufe 1 und 2 nach EN ISO 9712 und ÖNORM 3042

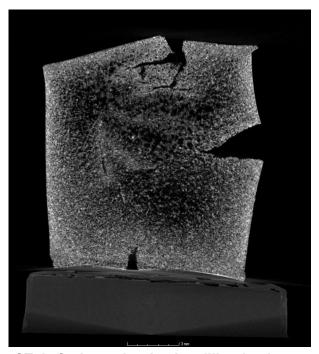




Advanced Ablation Characterization and Modelling – ABLAMOD

Ziel des Projekts ist das vertiefte Verständnis der physikalischen Vorgänge bei der thermischen Belastung von Ablator-Materialien beim Wiedereintritt von Raumfahrzeugen in die Erdatmosphäre sowie deren numerische Modellierung. Das Projekt wird im siebenten Rahmenprogramm der Europäischen Kommission unter Leitung des Deutschen Zentrums für Luftund Raumfahrt (DLR) durchgeführt, weitere Projektpartner sind Airbus Defence and Space, die italienische AVIO und das Centro Italiano Ricerche Aerospaziali, das Austrian Institute of Technology, die schottische University of Strathclyde und andere.

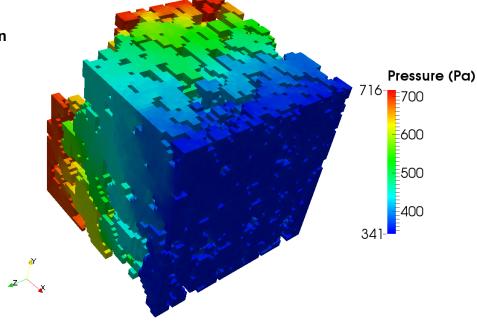
Die Aufgabe des Österreichischen Gießerei-Instituts in diesem Projekt ist die dreidimensionale Charakterisierung von verschiedenen Ablator-Werkstoffen mittels Röntgen-Computertomographie. Diese Werkstoffe auf Silkon-, Kork- und Kohlefaserbasis werden in ihrer Makro- und Mikrostruktur dargestellt, auf Basis dieser dreidimensionalen Dichteverteilung werden Rechennetze für die numerische Simulation der Ablation während des thermischen Schutzvorgangs generiert. Damit wurde an der Universität von Strathclyde, Schottland der Druckabfall in Korkstruktur mittels Monte-Carlo-Simulation berechnet. Das Rechennetz wurde aus einem am ÖGI aufgenommenen Computer-Röntgentomogramm generiert.



CT-Aufnahme durch ein silikonbasiertes Material (AVIO) nach dem Durchströmen des heißen Gases beim Verbrennungsprozess im Plasmawindkanal.

Jahresbericht 2014

Monte-Carlo-Simulation des Druckabfalls in einem Ablations-Material.



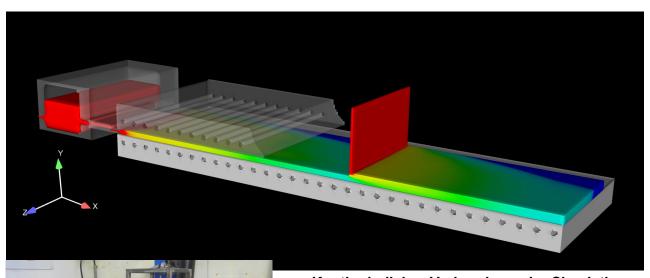


Highly Innovative Production of Efficient Radial BEARings - HIPERBEAR 2.0

Ziel dieses 2013 gestarteten, von der Österrei-Forschungsförderungsgesellschaft chischen (FFG) geförderten mehrjährigen Projekts ist die Entwicklung eines Prozesses zum Verbundstranggießen von Aluminium-Werkstoffen. Das Projektkonsortium besteht aus der Fa. MIBA Gleitlager GmbH, Laakirchen, dem Lehrstuhl für Umformtechnik und Gießereiwesen der Technischen Universität München und Leichtmetallkompetenzzentrum dem LKR Ranshofen GmbH. HIPERBEAR 2.0 ist das Nachfolgeprojekt des zwischen 2009 und 2013 erfolgreich durchgeführten Projektes HIPER-BEAR und soll die gewonnenen grundlagennahen Erkenntnisse in die Entwicklung und Umsetzung einer Prototypen-Verbundgießanlage transferieren.

Für die Entwicklung dieser Prototypen-Gießanlage wurde der gesamte Gießprozess in einer dreidimensionalen Computersimulation abgebildet. Damit können Prozessparameter wie zum Beispiel Gießgeschwindigkeit, Schmelzetemperaturen und Kühlbedingungen schnell und einfach variiert und die Auswirkungen auf die Bandtemperatur untersucht werden. Die aus der Simulation gewonnenen Erkenntnisse flossen in die konstruktive Gestaltung der Anlage sowie Gießparameter für erfolgreichen Verbundguss ein.

Um begleitende Verbundgussversuche auch im Labormaßstab durchführen zu können, wurde zusätzlich eine Kleinanlage entwickelt, gefertigt und aufgebaut. Die Anlage ist so ausgelegt, dass die Erprobung von verschiedenen Materialpaarungen bei vorgewählter Substratund Schmelzetemperatur und unter definierten Gießgeschwindigkeiten ermöglicht wird. Um die thermischen Verhältnisse in der Verbundzone sowie den Schmelzefluss während des Verbundgießprozesses besser zu beschreiben und zu verstehen, wurde auch von dieser Kleinanlage ein 3D-Simulationsmodell entwickelt.



Kontinuierlicher Verbundguss im Simulationsmodell der Prototypen-Gießanlage.

Kleinanlage zur Durchführung von Verbundgussversuchen.

FFG

AMCC

Das Projekt AMCC (Aufbau eines Kompetenzzentrums für die Qualitätsbeurteilung von Aluminiumschmelzen) wird von der FFG im Rahmen der Förderschiene "COIN-Aufbau" gefördert und behandelt die Problematik, dass es durch Recycling und weltweiten Schrott- und Legierungshandel zunehmend zu einer Anreicherung von Spuren- und Begleitelementen in Leichtmetall-Legierungen kommt. Material von unterschiedlichen Lieferanten oder auch Chargen führen in der Praxis zunehmend zu scheinbar unerklärbaren Prozess- und Qualitätsproblemen, da die Auswirkungen auf gießtechnologische und mechanische Eigenschaften sowie auf das Mikrogefüge unzureichend bis gar nicht bekannt sind. Quantitative Obergrenzen für Spurenelemente bzw. Werte für Elementkombinationen sind weder in Normen noch in wissenschaftlichen Arbeiten angeführt. Die Ziele des Projektes sind der Aufbau fachlicher Expertise und der erforderlichen FEI-Infrastruktur in Form eines Kompetenzzentrums für Schmelzemetallurgie und -beurteilung von Leichtmetalllegierungen. Als Zielgruppen werden Hersteller von Primär- und Sekundärlegierungen, Aluminiumform-Stranggießer sowie die Umformindustrie und Gussanwender angesprochen.

Um die angestrebten Ziele zu erreichen sind grundlegend die Einflüsse von Verunreinigungen in Form von Partikeln und als einzelne Mikrolegierungselemente (z. B. Vanadium V, Titan Ti, Kalzium Ca, Kalium K, Bor B und Phosphor P) bzw. Kombinationen aus diesen Spurenelementen in Aluminiumlegierungen und deren Auswirkungen auf die praxisrele-

vanten gießtechnologischen Eigenschaften wie Lunkerverhalten, Formfüllungsvermögen und Warmrissneigung sowie die mechanischen Eigenschaften theoretisch und praktisch zu untersuchen. Die Basisuntersuchungen werden in Kooperation mit dem Lehrstuhl für Gießereikunde, Montanuniversität Leoben, (ThermoCalc-Simulationen und analytische Untersuchungen mittels Einzelfunkenanalyse) und dem Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz (REM- und TEM-Phasenuntersuchungen) durchgeführt.

Parallel dazu erfolgt ein stetiger Abgleich mit den Ergebnissen aus Gießversuchen in Form von Prüfungen der gießtechnologischen Eigenschaften und einer umfassenden Gussteilcharakterisierung (Computertomographie, Metallographie, Werkstoffprüfung).

Das ÖGI bietet durch das Kompetenzzentrum eine unabhängige Plattform sowohl im Bereich der Legierungsentwicklung für Legierungshersteller als auch für vergleichende Gießereien Produktbewertungen für Gussanwender. Als Ergebnis sollen legierungs- und anwendungsabhängige Grenzwerte und Toleranzen für einzelne Verunreinigungen und Elementkombinationen definiert werden, die zum einen eine seriensichere Produktion von qualitativ hochwertigen Gussteilen unterstützt, aber auch schon beim Einkauf der Aluminiumlegierungen berücksichtigt werden können. Damit wird eine praxisrelevante, bis heute aber ungelöste Problematik eingehend behandelt.









Haarrisse (Lupe)

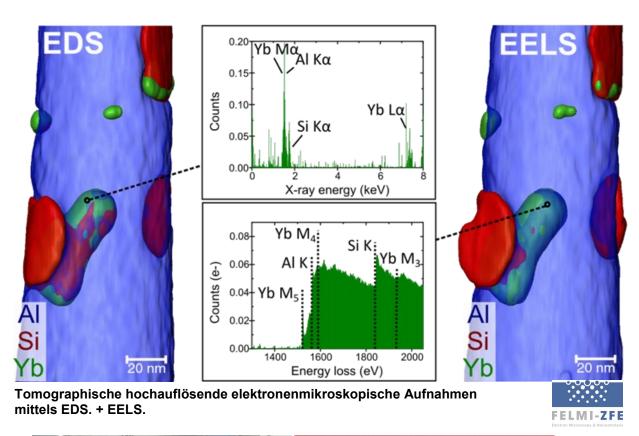
Gut sichtbarer Riss

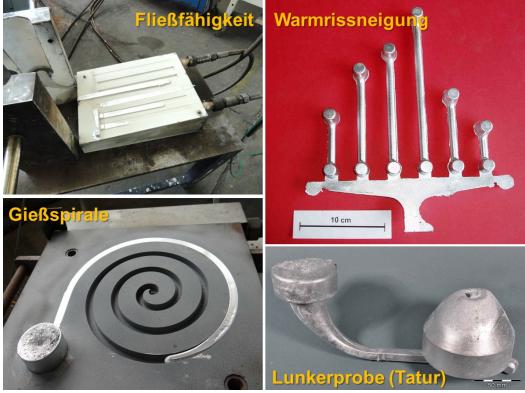
Breiter umlaufender Riss

Völlig abgerissener Stab

12







Technologische Probenabgüsse.

FFG

CONAN

METALL

IM FOKUS

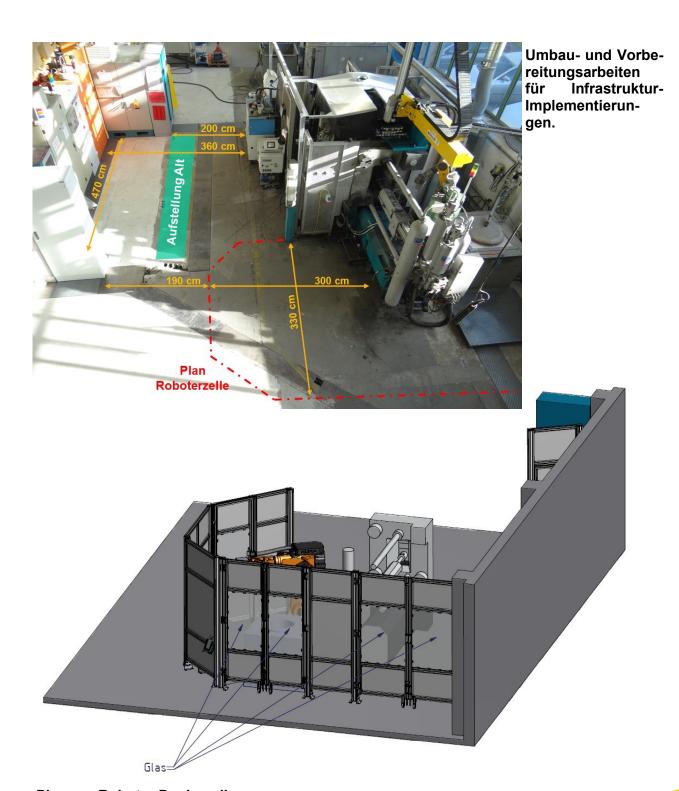
Im Bereich Druckguss wurde unter dem Namen "CONAN - Casting Optimization by New Methods, Applications and Numerical Techniques" ein neues Forschungsprojekt gestartet, welches als Ziel die Erforschung neuer und innovativer Themen, insbesondere aus dem Bereich Peripherie, Prozessoptimierung und Gussqualitätsverbesserung hat. Das Projekt, mit insgesamt vier Jahren Laufzeit, wurde im Rahmen der Collective-Research Förderschie-Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) ins Leben gerufen. Aufbauend auf das sehr erfolgreiche FFG-Projekt COIN HP-Druckguss, welches im Oktober 2014 zum Abschluss gebracht wurde, wird Firmen die Möglichkeit geboten einen Abgleich zwischen Theorie und Praxis zu erlangen, neue Methoden, Anwendungen und Technologien erproben zu lassen und diese auch in die eigenen Serienprozesse übernehmen zu können. Unmittelbar mit dem Projektstart konnte ein Arbeitskreis gebildet werden, der zum Ende 2014 eine stattliche Größe von 90 Teilnehmern, darunter OEMs, Gießereileiter, Anwender, Zulieferer und auch Praktiker vorweisen konnte.

Mit dem Start des ersten Projektjahres wurde auch das erste Ziel des Projektes angesteuert, nämlich der Aufbau und die Erneuerung der Infrastruktur der Abteilung Dauerformguss, um industrierelevante Ergebnisse zu erzielen, die Industrietechnologien entsprechen. Durch die großzügige und auch hinsichtlich Ingenieursleistung aufwendige Betreuung und Zuwendung einiger beteiligten Firmen konnte bereits im Jahr 2014 ein großer Schritt in diese Richtung gegangen werden. Als Beispiel wurde von der Fa. Wollin ein vollautomatisiertes Sprühportal angeschafft, welches die standardisierte Sprühung mittels Handsprühpistole zur Gänze ablöst.

Die Roboterdosieranlage, welche in Form einer Sicherheitszelle ausgeführt und an die ÖGI-DG-Anlage adaptiert wird, wurde gemeinsam mit den Firmen Bilfinger Chemserv (Systemintegrator) und KUKA (Roboterhersteller) geplant und speziell auf die Wünsche und Anwendungen des ÖGI abgestimmt.







Planung Roboter Dosierzelle.

SEVENTH FRAMEWORK

F&E - PROJEKTE

DOSHORMAT

Das laufende DOSHORMAT-Projekt startete im Jänner 2014 mit einer Dauer von 2 Jahren und ist das Nachfolgeprojekt des Forschungsprojektes ULTRAGASSING.

Die Projekte ULTRAGASSING und DOSHOR-MAT sind ein 4-jähriges europäisches Forschungsprojekt, welches von der Europäischen Union im 7. Rahmenprogramm unter den Grant-Agreement-Nummern 286344 und 606090 gefördert wird.

Ziel des Projektes war die Schmelzereinigung und Verbesserung der Gussqualität mittels Ultraschall. Ultraschall ermöglicht die Behandlung bzw. Reinigung von Leichtmetallschmelzen. Dadurch kann der unerwünschte Wasserstoff in der Schmelze effektiver verringert werden als mit bisherigen Methoden und dadurch höherwertigere Produkte hergestellt werden. In dem Projekt werden die Erkenntnisse von bisherigen Versuchen im Labormaßstab auf die Gegebenheiten in KMU-Gießereien angepasst.

Das Projekt umfasste sieben Partner aus vier europäischen Ländern, vier KMU und drei universitäre bzw. außeruniversitäre Forschungsinstitute. Die Partner sind die Fundació Privada ASCAMM (Projektleitung) und die Firmen Hornos y Metals SA (Hormesa) und ULTRASI-

ON SL aus Spanien, das Brunel Center for Advanced Solidification Research (BCAST) an der Brunel University, Großbritannien, die Druckgießerei CERTA aus Ungarn sowie die Vöcklabrucker Metallgießerei (VMG) und das Österreichische Gießerei-Institut.

Im Laufe des Projektes wurden unabhängig voneinander zwei Prototypen entwickelt und im industriellen Maßstab getestet. Dazu wurden Versuche mit Ultraschall im Schwerkraft-Kokillengieß-, Niederdruckgieß- und Druckgießverfahren durchgeführt und mit konventionellen Rotorentgasungsanlagen (Impeller) verglichen. Der Ultragassing Prototyp 2 wurde am ÖGI im Kokillenguss und Niederdruckguss im industrienahen Maßstab getestet. Die Wasserstoffkonzentration wurde direkt mittels ALSPEK H-Analyzer und indirekt über den Unterdruck-Dichteindex gemessen.

Die Erwartungen konnten erfüllt bzw. teilweise übertroffen werden und die Effizienz der Schmelzereinigung mittels Ultraschall nachgewiesen werden. Bei der Ultraschallentgasung ist der Krätzeanfall geringer, die Poren sind feiner und gleichmäßiger verteilt, daraus ergeben sich verbesserte mechanische Eigenschaften, insbesondere ein Anstieg der Bruchdehnung.







Ultraschallentgasung mit Ultraschall-Sonotrode.





Ultraschallentgaste Probenabgüsse.





FFG-Collective Research-Projekt ESiCast Gusseisen mit verbesserten Eigenschaften durch hohe Si-Gehalte

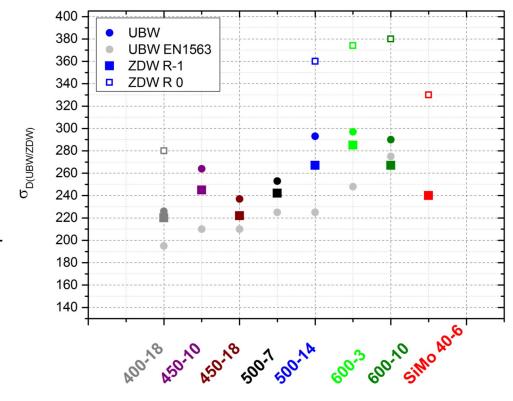
Mit erweiterten und optimierten werkstoff- und fertigungstechnischen Grundlagen der Herstellung und Anwendung von hoch siliziumhaltigem Gusseisen mit Kugelgraphit befasst sich das Forschungsprojekt ESiCast, das im Rahmen des FFG-Förderprogramms "Collective Research" in Kooperation mit 8 Industriepartnern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

Als wesentlicher Erkenntnisgewinn des Projektes wurden zyklische Kennwerte bzw. die Erweiterung von bereits vorhandenen Kennwerten aus Vorprojekten (Projekt Siron) ermittelt. Hierzu wurden bei Raumtemperatur zyklische Schwingversuche durchgeführt und Wöhlerkurven ermittelt. Da die Prüfungen nicht nur von Probenform, Prüfquerschnitt, mechanischer Festigkeit und Probenhomogenität (herstellungsbedingte Fehler wie Mikroporen oder Lunker), sondern auch statisch vom geprüften Volumen und somit von der Belastungsart abhängen, wurden diese Versuche im

Zug-Druck-Bereich (R:-1) in 4-Punkt-Umlaufbiegewechselprüfungen und auch in Zug-Druck-Wechselprüfungen bestimmt (siehe Abbildung).

Allgemein skalieren die ermittelten Dauerfestigkeitskennwerte sehr gut mit den statischen Festigkeiten der Normsorten. Weiters sind die aufgrund des Prüfvolumens und der unterschiedlichen Prüfmethodik erhöhten UBW-Kennwerte im Vergleich zu den erzielten ZDW-Ergebnissen bei R: -1 klar erkennbar.

Auffallend im Vergleich der mischkristallverfestigten Normsorten ist, dass das hohe Niveau der Dauerfestigkeiten der Sorte EN-GJS-500-14 von der Sorte EN-GJS-600-10 erreicht, trotz der signifikant höheren statischen Festigkeiten aber nicht weiter gesteigert werden kann, in UBW-Prüfung sinkt die Dauerfestigkeit sogar leicht. Dies bestärkt die Vermutung von versprödend wirkender Aussscheidungsvorgänge bzw. Phasenbildungen aufgrund des mit Silizium gesättigten bzw. möglicherweise übersättigten Mischkristalls.



Dauerfestigkeit von verschiedenen Gusseisenlegierungen.



Die hergestellten Normsortenproben wurden detailliert untersucht, um deren Ergebnisse zu überprüfen.

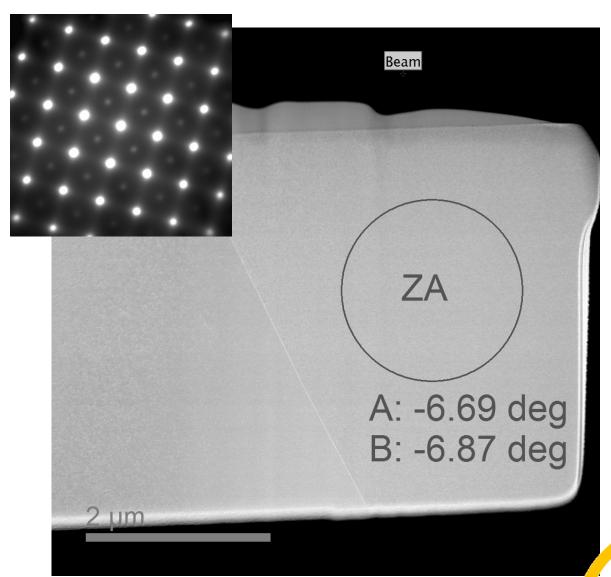
Proben für tiefergehende Untersuchungen der Mikro- und Nanostruktur wurden ausgewählt:

- -EN-GJS-500-14
- -EN-GJS-600-10
- -EN-GJS-600 mit Si 4,7 %

Diese Proben wurden im Zuge des Projektes am Zentrum für Elektronenmikroskopie durch

detaillierte hochauflösende Untersuchungen mittels Raster- und Transmissionselektronen- mikroskopie (REM/TEM) und angeschlossener lokaler Analysemethoden wie Elektronenbeugung (SAD) und Röntgenspektroskopie (EDX) charakterisiert. Hierzu wurden mittels Focus-Ion-Beam (FIB) sehr dünne TEM-Querschnittsproben gefertigt.

Beispielhafte Ergebnisse der untersuchten Proben sind in der Abbildung gezeigt (Probe EN-GJS-600-10).



TEM-Untersuchung einer Silizium hochlegierten Probe mit Anzeichen einer Überstruktur im Diffraktionsbild.



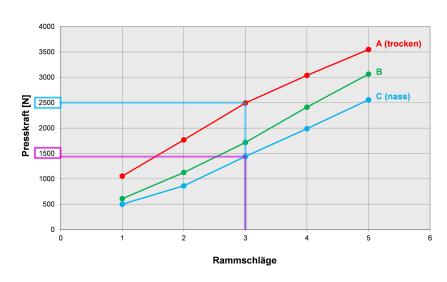
Alternative Formstoffe und Formstoffprüfung für die Gießerei

Verdichtungsverhalten:

Die Eigenschaften von Grünsanden sind stark abhängig von ihrer Verdichtung, daher wurden jene Pressdrücke ermittelt, welche 1, 2, 3, 4 und 5 Rammschlägen zur Herstellung eines 50/50 mm Ø/H-Grünsandprüfkörpers nach VDG entsprechen.

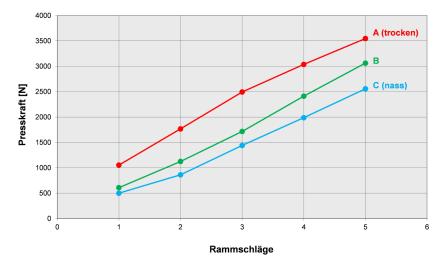
Der Zusammenhang zwischen Rammschlägen und Pressdrücken ist linear ansteigend: Eine zunehmende Anzahl an Rammschlägen entspricht höheren Pressdrücken. Es zeigte sich aber auch klar, dass der Pressdruck von der Formstofffeuchte und somit von der Verdichtbarkeit abhängt. Für einen Sand mit hoher Feuchte (4,3 % H_2O) entsprechen die drei Rammschläge einem Pressdruck von 1500 N. Vergleichsweise für einen trockenen Formsand mit z. B. 2,8 % H_2O sind die klassischen drei Rammschläge mit 2500 N Pressdruck gleichzusetzen (Bild).

Das Festigkeitsverhalten von Prüfkörpern, die mit drei bis fünf Rammschlägen verdichtet werden, ist ebenfalls linear ansteigend.

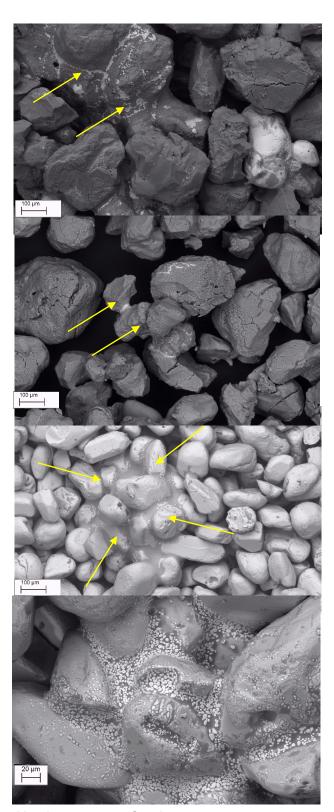


Zusammenhang Pressdruck - Rammschläge für unterschiedliche Sandfeuchte.

Druckfestigkeit von Grünsand in Abhängigkeit der Prüfkörperverdichtung und der Sandfeuchte.







Versinterung von Sanden.

Sinterverhalten von Formstoffmischungen

In ersten Prüfserien wurden Quarzsand und Zirkonoxidsand sowie fertige Mischungen, davon aus Regenerat, Neusand und verschiedenen gebräuchlichen Zugaben getestet. Das Sinterverhalten wurde nach VDG P26 mit der Schiffchenmethode geprüft, die Auswertung erfolgte in einer neu erstellten 6 Stufen-Kategorie von "ungesintert, loser Sand" – Stufe 1 – bis "gesamte Probe fest verbunden" – Stufe 6.

Es zeigte sich, dass der in der Stahlgießerei gerne verwendete Zirkonoxidsand bereits bei sehr niedrigen Temperaturen viel leichter konglomeriert als der Quarzsand. REM-Untersuchungen zufolge dürfte dies auf eine "Schwitzreaktion" zurückzuführen sein, die an der Oberfläche der Sandkörner zur Bildung einer niedrig schmelzenden Glasphase führt. Die Zirkonoxidkörner kleben dadurch bereits ab 1300°C zusammen.

Echte Konglomeratbildungen entstehen durch Verunreinigungen z. B. Ca- oder Ti-hältige Körner oder auch durch Beimengungen wie Eisenoxid. Diese bilden niedrig schmelzende Tröpfchen, welche aufschmelzen und so eine gewisse Menge an umliegenden Sandkörnern durch Clusterbildung verbinden.

In Randbereichen von Gussformen, die durch die Stahlschmelze bis 1600°C belastet werden, können diese Clusterbildungen zum "Anbrennen der Form" und zu unerwünschten Reaktionen zwischen Formstoff und Gusshaut führen. Narbige Oberflächen sind die Folge.

Beispielbilder zeigen Versinterungen von Sandkörnern sowie Konglomeratbildungen infolge Verunreinigungen und Beimengungen im Formstoff, die zu niedrig schmelzenden Phasen führten.

FFG

OPTIMATSTRUCT

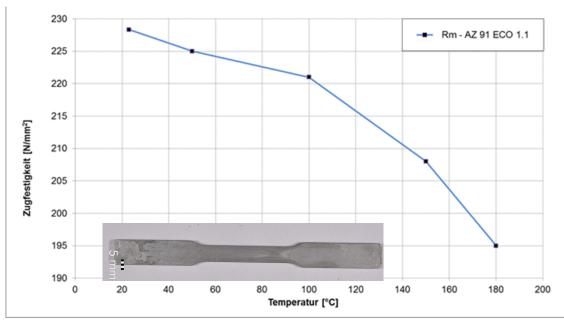
Im zweiten Projektjahr des FFG-geförderten Projektes, in dem einerseits ECO-Magnesium-legierungen als auch die Warmfestigkeit des Systems AlCu untersucht werden soll, wurden die Analyseprioritäten vor allem auf die Mikrostrukturuntersuchungen der ECO-Magnesiumsorten und deren thermophysikalisches Verhalten sowie auf Vorbereitungsuntersuchungen für die im dritten Projektjahr folgenden Nanostrukturuntersuchungen des Aluminium-Legierungssystems "AlCu" und der Eco-Magnesiumlegierungen konzentriert.

Zusätzlich wurden die Untersuchungen zum Korrosions- und Oxidationsverhalten der ECO-Magnesiumlegierungen weitergeführt und auch die Probenpräparationsversuche erfolgreich abgeschlossen, die für die extrem hochauflösende Mikroskopie notwendig sind.

Weiters konnten neben der klassischen mechanischen Charakterisierung die verbesserten Oxidationsverhalten der Eco-Magnesiumversionen im Vergleich zu ihren Stammlegierungen verifiziert werden. Auch konnte mittels Brandversuchen die zum Teil stark erschwerte Entflammbarkeit der ECO-Versionen festgestellt werden.

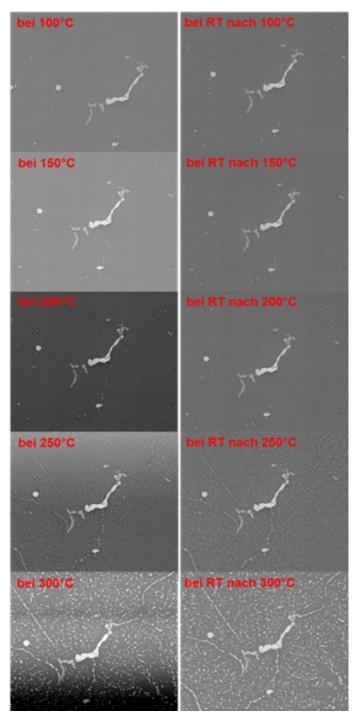
Auch im zweiten Projektthema, welches Variationen des Legierungssystems AlCu behandelt, konnten die Untersuchungen zur Probenpräparation und die thermophysikalische Charakterisierung erfolgreich abgeschlossen werden. Es ist geplant, mittels Heizbühne, welche in einem Rasterelektronenmikroskop installiert ist, die Stadien der Ausscheidungsentwicklung und die Möglichkeit der Manipulation derselben zu untersuchen und diese Ergebnisse mit den makroskopischen Eigenschaften zu korrelieren.

Alle vier ACR-Partnerinstitute, das OFI, das ÖGI, die SZA und das ZFE haben diese Untersuchungen mit ihrem Fachwissen in den Bereichen der Oxidations- und Korrosionsuntersuchungen (OFI), der Untersuchung der Mikro- und Nanostruktur (ZFE), der Verbindungstechnik mittels Schweißen (SZA) und der Analyse der mechanischen und thermophysikalischen Eigenschaften sowie auch durch metallographische Untersuchungen (ÖGI) unterstützt. Dadurch konnte der erste Projekteil erfolgreich abgeschlossen und die Unterstützung der FFG für die weiteren zwei Projektjahre gesichert werden.



Ergebnisse der temperaturabhängigen Zugversuche.





Entstehung von Ausscheidungen im REM in einer AlCu4Ti0,2-Legierung mit Temperatur.







HRTEM-Aufnahmen einer ⊚-Phase einer AA21-Legierung.







Neue Methode einer erweiterten Qualitätsbeurteilung von Al-Gussstücken mittels Computertomographie ("NEMO")

Das im Jahr 2011 in Kooperation mit dem Institut für Gießereitechnik in Düsseldorf gestartete Forschungsprojekt "NEMO" hatte die Entwicklung einer Methodik der Porositätscharakterisierung von Al-Gussstücken mittels Computertomographie zum Ziel. Im Gegensatz zu den üblichen zweidimensionalen Methoden für Porositätsanalysen ist die Computertomographie in der Lage, räumliche Defektverteilungen und damit eine genauere Charakterisierung der Volumendefekte zu liefern. Der Zusammenhang der Volumendefekte mit statischen und dynamischen mechanischen Eigenschaften sollte mittels eines Modells beschrieben und bewertet werden. Erkenntnisse auf diesem Gebiet sind nach wie vor wünschenswert, was durch die Beteiligung zahlreicher Forschungs- und Industriepartner unterstrichen wird.

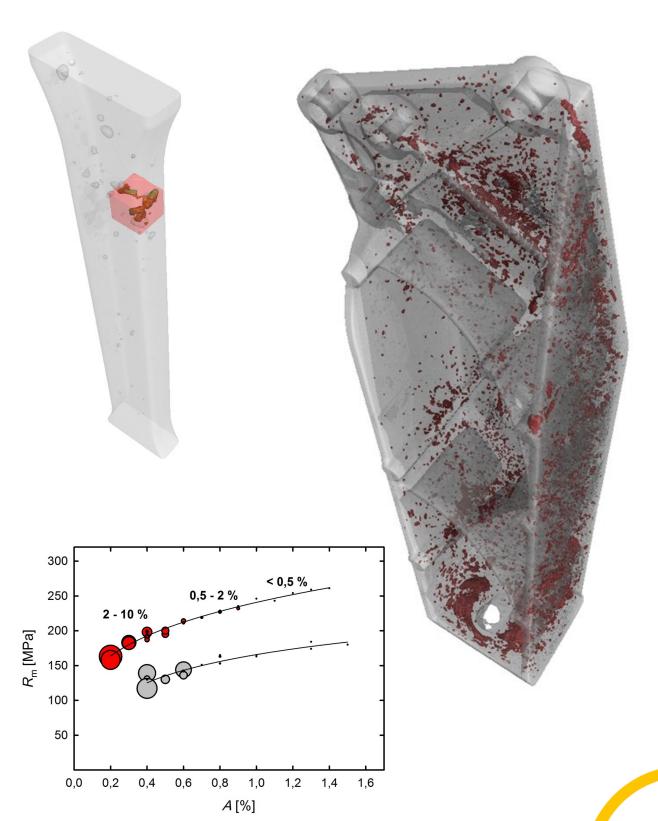
Durch Variation der Gießparameter konnten Proben mit abgestufter Porosität von 0 bis ca. 12 % abgegossen werden. Die Charakterisierung der Volumendefekte mittels CT wurde unter Anwendung eines eigens entwickelten Referenzkörpers durchgeführt. Es konnte somit ein Zusammenhang zwischen bestimmten mechanischen Einflüssen und der Volumenporosität festgestellt werden. Analysen der lokalen Volumenporosität in einem ROI (Region of Interest) an der Bruchstelle ergaben einen noch stärkeren Trend mit exponentiellem Abfall. Zur Bestimmung der lokalen Volumenporosität wurde ein Software-Tool programmiert, das diese Auswertung automatisiert übernimmt. Weiters wurde der Einfluss der Porenform der jeweils größten Pore mittels eines Porenformfaktors sowie der Porenabstand zur Probenoberfläche bei allen Proben untersucht. Was die Porenform betrifft, konnte zumindest teilweise ein Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften festgestellt werden.

Eine Probenserie mit künstlich eingebrachten Oxiden ergab, dass Oxidhäute den Einfluss von Volumendefekten überlagern und für die mechanischen Eigenschaften bestimmend sind.

Die erhaltenen Ergebnisse dienten als Basis für die Einteilung in drei Qualitätsklassen mit abgestufter Volumenporosität bestimmt mittels Referenzkörper in einem lokalen Volumen. Die Ergebnisse aus der statischen Werkstoffprüfung zeigen die mit abnehmender Porengröße zunehmenden mechanischen Werte. Aufgetragen sind die Zugfestigkeit $R_{\rm m}$ über der Bruchdehnung A; die lokale Volumenporosität $\Phi_{\rm ROI}$ ist als Blasengröße dargestellt. Deutlich sind drei Klassen von unter 0,5 %; von 0,5 – 2 % sowie von 2 – 10 % Volumenporosität festzustellen.

Die drei Qualitätsklassen spiegeln sich auch in den dynamischen Schwingversuchen wenn auch weniger deutlich wider. Bei den Messungen an realen Gussteilen stellte sich heraus. dass ein globaler Schwellwert - bestimmt mithilfe des Kugelreferenzkörpers - aufgrund von CT-Artefakten wie etwa Strahlaufhärtung oder Kantenartefakte oft zu unzuverlässigen quantitativen Porositätsanalysen führt, insbesondere bei Bestimmung der lokalen Volumenporosität. Daraufhin wurden weitere Untersuchungen zu CT-Artefakten durchgeführt und Kriterien zur Gewährleistung einer Mindestbildgüte CT-Aufnahmen anhand des Grauwerthistogramms sowie Strategien zur Minimierung/Vermeidung von CT-Artefakten erarbeitet. Diese Kriterien und Strategien für eine Mindestbildgüte wurden und werden zusammen mit Begriffsdefinitionen und Empfehlungen als Entwurf für eine Richtlinie mit dem Bundesverband der Deutschen Gießerei-Industrie (BDG) diskutiert und weiterentwickelt.





Zugfestigkeit $R_{\rm m}$ über Bruchdehnung A für Zugproben mit (•) und ohne Gusshaut (•). Die lokale Volumenporosität $\phi_{\rm ROI}$ ist als Blasengröße dargestellt (Bubble-Plot).

Computertomographie

Im Computertomographie-Labor wurden im Jahr 2014 insgesamt 704 Untersuchungen durchgeführt, davon 525 CT-Scans im Rahmen von Forschungsprojekten sowie 109 CT-Scans und 70 Radioskopie-Untersuchungen als Dienstleistungen für die Industrie und unsere Mitglieder.

Die Statistik zeigt einen erfreulichen Aufwärtstrend und eine breite Verteilung der Materialien mit einem Fokus auf Aluminium und Stahlgussstücken der durchgeführten CT- bzw. Radioskopieuntersuchungen für das Jahr 2014.

Die Materialsektoren Leichtmetalle und Eisen / Stahl machten den größten Anteil von 75,6 % aus, wobei im Vergleich zum Vorjahr, wo Untersuchungen im Bereich Eisen / Stahl noch führend waren, 2014 der Anteil der Leichtmetalluntersuchungen auf über 48 % stieg.

Eine verstärkte Nachfrage an CT-Untersuchungen war auch im Bereich der Elektronik-Compounds feststellbar.

Im Zuge eines notwendig gewordenen Austauschs der Röntgenröhre der "x-argos"-CT-Anlage mit Zeilendetektor wurde eine neue Röhre mit einem auf die Hälfte reduzierten Brennfleck eingebaut, die eine wesentliche Verbesserung der erreichbaren Ortsauflösung in CT-Aufnahmen auch von größeren Gussteilen ermöglicht.



Röntgenröhre mit reduziertem Brennfleck.

Dauerformguss

Der Bereich Dauerformguss konnte sich, wie auch in den Jahren davor, durch rege Aktivitäten, insbesondere bei Gießversuchen, Legierungsentwicklung, Beratung und Schadensfalluntersuchungen, sowie auch intensive Aus- und Weiterbildungsaktivitäten auszeichnen.

Im Bereich Druckguss lag das Hauptaugenmerk der Aktivitäten im Aufbau und der Etablierung der Druckgussinfrastruktur, insbesondere in dem Bereich Peripherie, Prozessoptimierung und Gussqualitätsverbesserung. Damit wird den Firmen die Möglichkeit geboten einen Abgleich zwischen Theorie und Praxis zu erlangen sowie neue Methoden, Anwendungen und Technologien erproben zu lassen und diese auch in die eigenen Serienprozesse übernehmen zu können.

Die Vorbereitungen für weitere Adaptionen der Druckgussanlage wurden bereits in Angriff genommen, so wurde durch eine intelligente Umstellung der Schaltschränke der DG-Anlagen und Peripherien der Platz im Bereich rund um die Bedieneinheit verdoppelt. Ein neuer Estrich und die Neuverlegung von Kabelführungen und kanälen ebnet den Weg für die Implementierung einer neuen Roboterdosieranlage sowie neuer Peripherien wie einer Vakuumanlage und neuer Kühlgeräte, welche für das Jahr 2015 bereits vorgeplant sind.



Eisenguss/ Sandguss

Im Bereich Eisenguss/ Sandguss wurden mehrere Versuchsserien in den Forschungsprojekten (Neue Formstoffe, Multimaterial, ESiCast) als auch 6 größere Versuchsabguss-Serien für Industriekunden durchgeführt.

Weiters wurden das gesamte Gießerei-Technikum und insbesondere der Bereich Formstoffaufbereitung und Eisenguss aufwändig modernisiert. Um den Anforderungen an Arbeitssicherheit, Emissionsgrenzwerten und der Gestaltung von attraktiven Arbeitsplätzen entsprechen zu können, wurde zunächst die alte zentral positionierte Sandaufbereitungsanlage demontiert und zu großen Teilen der Hallenboden erneuert. Im Zuge dieser Bauarbeiten wurden auch wesentliche infrastrukturelle Schnittstellen wie Heizungs-, Wasser-, Strom- und Abwasserleitungen renoviert bzw. neu verlegt.

In weiterer Folge wurde im Oktober/November 2014 eine Hallenschichtlüftungsanlage mit Abluftfilterung und Wärmerückgewinnung installiert und in Betrieb gesetzt. Diese Anlage beinhaltet auch die lokale Absaugung mit hohen Volumensströmen von Geräten die Staubemissionen erzeugen, also den Schmelzaggregaten, der Sandstrahlanlage und der Sandaufbereitungsanlage bzw. der Kernschießmaschine.

Im Dezember 2014 wurde dann die neue Formstoffaufbereitungsanlage der Fa. Eirich teilmontiert angeliefert und innerhalb weniger Tage installiert und in Betrieb genommen.

Zur Gewährleistung minimaler elektromagnetischer Belastung nach aktuellen EU-Richtlinien wurde die Induktionsofenanlage durch Abschirmmaßnahmen aufgewertet.

Formstoffprüflabor

Das Projekt Neue Formstoffe bedingte auch eine sehr gute Auslastung des 2011 neu eingerichteten Formstoff-Prüflabors mit kontinuierlichen Prüfungen für die Industriepartner bei gleichzeitig stetiger Weiterentwicklung der Prüfmethodik und Erweiterung der Prüfmöglichkeiten. Durch die dadurch gesteigerte Prüfkompetenz konnten aber auch hier zahlreiche Kundenaufträge abgearbeitet werden.

Wärmebehandlung

Im Bereich Versuchs-Wärmebehandlung wurden ebenfalls im Zuge der Forschungsprojekte (Ultragassing, ESiCast, Optimatstruct) regelmäßig Wärmebehandlungsversuche durchgeführt. Gleichzeitig wurden ebenso für mehrere Industriekunden Versuchswärmebehandlungschargen in Zusammenarbeit mit dem Festigkeitsprüflabor abgearbeitet.

Kooperation LfGk

Im Rahmen der Kooperation mit dem Lehrstuhl für Gießereikunde an der Montanuniversität Leoben erfolgte die praktische Ausbildung der Studenten der Metallurgie im Gießerei-Technikum des Österreichischen Gießerei-Instituts. Die Übungen Druckguss, Niederdruckkokillenguss und Kokillenguss sowie Sandguss, Schmelzereinigung und -kontrolle, Kernschießen und Formstoffprüfung wurden unter fachkundiger Anleitung des ÖGI-Personals abgehalten. Den ca. 40 Studenten wurde ein praxisnaher Einblick in die Gießereitechnik geboten.





Metallographie

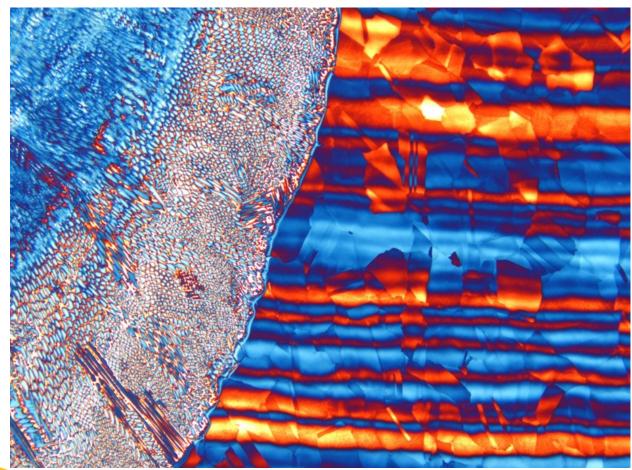
Das Jahr 2014 war für die Metallographie ein Rekordjahr bezogen auf die Anzahl der Schliffe, was vor allem auf einen internationalen Großauftrag in der Schadensanalytik zurückzuführen war, welcher über einen längeren Zeitraum Aufgabenschwerpunkt war.

Neben der Schadensanalyse wurden metallographische Untersuchungen vor allem im Rahmen der Forschungsprojekte, der Qualitätsbeurteilung von Gussteilen und für allgemeine Kundenanfragen durchgeführt.

Mitarbeiter der Metallographie konnten im Zuge der Weiterbildungsmaßnahmen des ÖGI einen Office-Kurs besuchen, während Herr Jahn seit diesem Jahr als einziges österreichisches Mitglied dem DGM-Arbeitskreis für quantitative Gefügeanalyse beiwohnte. Die Weiterbildungsmaßnahmen werden von

den Mitarbeitern begeistert wahrgenommen und sollen im Jahr 2015 forciert werden.

Die Laborinfrastruktur soll, sowohl die Räumlichkeiten als auch das Equipment betreffend, um Kundenanforderungen in optimaler Weise gerecht werden zu können, in einem ersten Schritt im kommenden Jahr vergrößert und die Laborgerätschaften modernisiert werden. In diesem Zusammenhang ist vor allem eine neue Auswertungssoftware, eine moderne digitale Bildver- und -bearbeitung für die Mikroskopie sowie neue Analyseverfahren als geplante Anschaffungen zu erwähnen, um auf dem aktuellen Stand zu bleiben. Diese Modernisierung berücksichtigt unter anderem die Rolle des ÖGI als Verlängerung der F+E als auch als externe F+E oder Fachberatung und der damit verbundenen Aktualisierungsnotwendigkeit.



Rand einer Schweißnaht und Übergang zum Grundgefüge.

Allgemeine Seminare

Insgesamt wurden im Berichtsjahr 2014 Schulungen im Gesamtausmaß von 48 Schulungstagen durchgeführt. Die Schulungen und Seminare wurden 2014 zu folgenden Themenschwerpunkten abgehalten:

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

Im abgelaufenen Jahr wurden vom Österreichischen Gießerei-Institut 8 In-house-Schulungen mit 64 Teilnehmern in österreichischen Gießereien und bei Gussanwendern durchgeführt. Seit dem Jahr 2004 besuchten knapp 1700 Personen die Weiterbildungsveranstaltungen des ÖGI. Zusätzlich wurden im Rahmen der Kooperation mit dem Lehrstuhl für Gießereikunde der Montanuniversität Leoben 8 Übungen für Studenten der Studienrichtungen Metallurgie und Maschinenbau abgehalten. Seit dem Jahre 2014 gibt es eine Kooperation mit der Slovenian Foundrymen Society (Drustvo Livarjev Slovenije) in Ljubljana. Im Rahmen dieser Zusammenarbeit wurde ein eintägiges Druckguss-Seminar in englischer Sprache durchgeführt. Für 2015 sind weitere Seminare zu den Themen Aluminium-Technologie sowie Gusseisen und Stahlguss geplant.

SCHULUNGEN UND SEMINARE

Formstoffe und Formstoffprüfung

Seit 2014 wird am ÖGI ein neuartiger Kurs im Fachbereich "Formstoffe und Formstoffprüfung" angeboten. In der Kursdauer von zwei Tagen werden sowohl theoretische als auch praktische Kenntnisse über das laufende Formstoffprojekt "Alternative Formgrundstoffe" vermittelt.

Vom 16. bis 17. Juni 2014 konnte der erste Kurs mit zwei Teilnehmern erfolgreich abgeschlossen werden.

Radioskopie

Seit 2009 ist das ÖGI als Ausbildungs- und Prüfungszentrum für Radioskopie-Ausbildungen von der Österreichischen Gesellschaft für zerstörungsfreie Prüfung (ÖGfZP) akkreditiert und zertifiziert.

Das ÖGI ist damit die einzige Ausbildungsstelle in Österreich, die Fachkurse nach ÖNORM M3041 und 3042 für RT (Radioskopie) der Stufen 1 und 2 anbietet. Diese Ausbildungskurse sind mit den in Deutschland von der Deutschen Gesellschaft für zerstörungsfreie Prüfung (DGZfP) angebotenen Seminaren gleichwertig. Die Kurse sind multisektoriell (Gießen, Schmieden, Schweißen) und beinhalten zusätzlich eine Vertiefung bei Gussprodukten. Die Ausbildung umfasst an 5 Werktagen sowohl Theorie als auch praktische Übungen und schließt, bei erfolgreicher Prüfung, mit einem Personenzertifikat nach EN ISO 9712 (vormals EN 473) ab.

Im Berichtsjahr 2014 wurden 2 Fachkurse für Stufe 1 mit insgesamt 12 Teilnehmern durchgeführt.



SCHULUNGEN UND SEMINARE

Druckguss-Technologie

Im Jahr 2013 wurde aufgrund der hohen Nachfrage aus der Industrie ein am ÖGI neuartiger Kurs im Fachbereich Druckguss ins Leben gerufen. Aufgrund der vielversprechenden Ergebnisse und des guten Feedbacks wurde das Seminar zum Druckguss-Technologen im darauffolgenden Jahr 2014 fortgeführt. Das dreitägige Seminar bietet einerseits Neulingen eine Grundlage und Weiterbildung, als auch erfahrenen Gießern und Technologen eine Auffrischungs- und Fortbildungsmaßnahme im Bereich des Druckgießens.

Als Teilnehmerkreis wurde der Kurs sowohl auf die Praktiker, sprich ab Meister- oder Vorarbeiterebene, als auch auf Technologen sowie Konstrukteure, Einkäufer oder Maschineneinsteller zugeschnitten.

Im Jahr 2014 konnten drei Druckguss-Seminare mit einer Gesamtteilnehmerzahl von 36 Personen abgeschlossen werden. In den drei Tagen konnten die Teilnehmer einerseits die Grundlagen des Druckgießens erlernen, andererseits von den neuesten Erkenntnissen aus jüngsten Forschungsarbeiten profitieren. Um die gießtechnischen Probleme und Gegebenheiten von Grund auf zu verstehen, wurde anhand eines realen Strukturbauteils sowohl die Auslegung, die gießtechnische Simulation, sowie der Abguss des Bauteils von den Teilnehmern im ÖGI-Gießerei-Technikum durchgeführt und ausgewertet. Es bot sich hierbei die Möglichkeit direkt an der Druckgießmaschine Einstellungen, Versuchsparameter, Verbesserungen als auch Verschlechterungen selbst vorzunehmen und daraus zu lernen, was im Produktionsbetrieb in der Industrie meist nicht möglich ist. Neue und gießtechnisch bereits bewährte Methoden, wie Computertomographie, Radioskopie, Unterdruckdichteprüfung, Wasserstoffdirektmessung, thermische Analyse uvm. konnten ebenso kennengelernt und zum Teil angewandt werden.

Für 2015 ist ein Fortsetzungsseminar, das auf den Kenntnissen des Basiskurses aufbaut, geplant.





Zertifikat

Druckgusstechnologie I

Frau Maria Mustermann

geboren am XXXX

hat am Österreichischen Gießerei-Institut in Leoben die Ausbildung zur Druckgusstechnologin absolviert. Die Ausbildung umfasste 3 Tage, unterteilt in Theorie- und Praxismodule.

Der Zertiflikatinhaberin wird bescheinigt, dass sie Kenntnisse der Werkstoff- und Druckgießtechnologie, Formauslegung und -temperierung, Metallurgie, Qualitätssicherung, Simulation sowie der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung mittels Computertomographie besitzt.

Die Kompetenzen wurden durch eine abschließende Prüfung nachweislich umgesetzt.

Leoben, 25. September 2015

Druckguss-Technologie I 2015

DI Gerhard Schindelbacher Geschäftsführer Österreichisches Gießerei-Institut DI Dr.mont. Thomas Pabel Schulungsbeauftragter Österreichisches Gießerei-Institut



Österreichisches Gleißerei-Institut, Parlistraße 21, 8700 Leoben, A, +43 3842 43101-0, office/Bogi.at, www.ogi.at

SCHULUNGEN UND SEMINARE

Gießereitechnologe

Am 6. März 2015 konnten 10 Eisen- und 6 Nichteisen-Gießer nach erfolgreicher Prüfung ihr Zertifikat für die Ausbildung zum Gießereitechnologen in Empfang nehmen. Die Zahl der Absolventen stieg nach 7 Lehrgängen auf insgesamt 133. Das Seminar leistet damit einen wesentlichen Beitrag zur Erhöhung der technischen und betriebswirtschaftlichen Qualifikation von Mitarbeitern in der österreichischen Gießerei-Industrie. Gut ausgebildete und motivierte Mitarbeiter sind eine wichtige Basis für eine qualitativ hochstehende und wirtschaftliche Fertigung und tragen damit auch zur Absicherung von Produktionsstandorten bei.

Die Ausbildung dauerte von September 2014 bis Februar 2015 und umfasste 3 technische und 3 betriebswirtschaftliche Blöcke zu je 2,5 Tagen (Donnerstag, Freitag und Samstag), wobei der technische Teil in Einheiten für Eisen-Gießer und Nichteisen-Gießer unterteilt war.

Der technische Teil startete mit den Grundlagen des Gießens und der Werkstoffcharakterisierung. Die Themen der weiteren Module reichten von der Simulation, über die Speiser- und Anschnittberechnung, Schmelztechnik, metallurgische Grundlagen und Wärmebehandlung, bis zur Werkstoffprüfung und Qualitätssicherung. Die Inhalte des betriebswirtschaftlichen Teils waren Problemlösungstechniken, Führung, Organisation, Kostenrechnung, Con-Qualitätsmanagement, Arbeitssicherheit sowie Logistik und Anlagenmanagement. Die hohe Qualität der Fachvorträge war gegeben durch Referenten vom Österreichischen Gießerei-Institut (ÖGI), Fachverband der Gießereiindustrie, Lehrstuhl für Gießereikunde und dem Department für Wirtschafts- und Betriebswissenschaften, ergänzt mit zahlreichen Spezialisten zu Spezialthemen aus der österreichischen und der benachbarten ausländischen Industrie. Die Vortragseinheiten fanden am ÖGI und an der Montanuniversität Leoben statt. Zahlreiche praktische Übungen, wie z. B. Werkstoffprüfung, Metallographie und thermische Analyse ergänzten die Theorieeinheiten. Vor allem die praktischen Übungen und selbstständigen Arbeiten in kleinen Gruppen erfreuten sich großer Beliebtheit und wurden bei der durchgeführten Evaluierung ausgezeichnet bewertet.

Bei 4 Kaminabenden wurden in lockerer Atmosphäre durch kurze Impuls-Vorträge verschiedene Themen vertieft, gaben aber auch Gelegenheit zum besseren Kennenlernen der Teilnehmer und in weiterer Folge zu einem intensiven Erfahrungsaustausch. Sie trugen wesentlich zu einer guten Atmosphäre nach den doch anspruchsvollen Vorträgen bei.

Den Referenten der Impuls-Vorträge Dr. Hansjörg Dichtl und DI Adolf Kerbl vom Fachverband der Gießereiindustrie und Prof. Hubert Biedermann von der Montanuniversität Leoben sei an dieser Stelle ebenso wie den Firmen und der Stadtgemeinde Leoben für das Sponsoring der Abende nochmals herzlich gedankt.

Um die praktische Komponente der Ausbildung zu vertiefen, mussten die Teilnehmer im technischen Teil ein firmenspezifisches Projekt ausarbeiten. Das Team des ÖGI stand dabei mit Fachauskünften zur Seite. Am Prüfungstag wurden die Projekte vor einer Fachkommission, die auch in einem Fachgespräch das technische und betriebswirtschaftliche Wissen der Kandidaten überprüfte, präsentiert. Die Ausbildung zum Gießereitechnologen schloss mit der Übergabe der Zertifikate und einem gemütlichen Ausklang am ÖGI ab.





AKKREDITIERUNG

Das Österreichische Gießerei Institut ist als Prüfstelle gemäß Akkreditierungsgesetz 2012 BGBl. I Nr. 28/2012, mit Bescheid des Bundesministers für Wirtschaft, Familie und Jugend, GZ BMWFJ-92.714/0309-I/12/2009 vom 25.05.2009, mit Wirksamkeit vom 25.02.2009, zuletzt geändert mit dem 6. Änderungsbescheid des Bundesministers für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft GZ BMWFW-92.714/0469-I/12/2014 vom 29.07.2014 akkreditiert und entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2007.

Der erstmalige Geltungsbeginn der Akkreditierung der Prüfstelle ist der 25.02.1999.

Der Akkreditierungsumfang im Berichtszeitraum umfasst 32 Prüfverfahren in den folgenden vier Arbeitsbereichen:

- 17 akkreditierte Prüfverfahren im chemischen Labor
- 9 akkreditierte Prüfverfahren im mechanischen Prüflabor
- 4 akkreditierte Prüfverfahren im physikalischen Labor

Das gesamte Q-System wurde von Dr. Martin Fechter als Qualitätsbeauftragtem auch 2014 in mehreren Terminblöcken internen Audits unterzogen, Auch die regelmäßige Durchführung und genauesten Kontrollen sowie zeitgemäße Aktualisierungen der akkreditierten Prüfverfahren geben den geforderten hohen Qualitätsstandard wieder. Im März 2014 wurde die Prüfstelle einem externen Überprüfungsaudit durch die Akkreditierung Austria unterzogen. Die daraus resultierenden Verbesserungen wurden zügig sinngemäß in das hauseigene Qualitätssystem implementiert.

Die hochgradige Kundenzufriedenheit setzt eine QS-konforme Arbeitsweise bei der gewohnt raschen Lösung der verschiedensten Aufgabenstellungen voraus. Zur Erhöhung dieser Qualitätsstandards wurden am ÖGI auch in diesem Jahr kontinuierliche Verbesserungen in der Ausbildung der äußerst qualifizierten Mitarbeiter und des dokumen-

tierten Q-Managements umgesetzt. Als vorausschauende Maßnahmen des Managements werden Schulungspläne und Infrastrukturinvestitionen anhaltend positiv unterstützt.

Die Qualitätsmanagement-Norm ÖVE/ÖNORM EN ISO/IEC 17025:2007 fordert kontinuierliche Verbesserungen; Letztere wurden auch 2014 wie schon in den Jahren zuvor, vor allem durch externe Aus- bzw. Weiterbildung unserer hoch qualifizierten Mitarbeiter erbracht. Diese Kompetenz der Mitarbeiter wird systematisch auch durch Messe-Tagungs- und Konferenzteilnahmen bzw. an Arbeiten für Veröffentlichungen ausgebaut. Festzuhalten ist, dass die Mitarbeiter des ÖGI selbst erfolgreich in Schulungen referieren und daher ihre außerordentliche Fachkompetenz auch weitervermittelt wird.



Abtellung I/12 - Akkreditlerung Austria 1010 Wien | Stuberning 1 | Tel.: +43 (0)1711 00 - 8236 | Fax: +43 (0)1 711 00 93 - 8236 | DVR 0037257 ² - Multi-ukwafelening-BimWhi.gr.ad | www.bimsfw.gr.ad/akkreditlerung

58. ÖSTERREICHISCHE GIESSEREITAGUNG IN BAD ISCHL

Knapp 275 Teilnehmer aus 6 Ländern haben sich am 24./25. April 2014 in Bad Ischl zur 58 Österreichischen Gießerei-Tagung eingefunden, um fachspezifische Themen zu diskutieren und sich über neueste Entwicklungen auf dem Gießereisektor bei der begleitenden Zulieferausstellung zu informieren. Damit zählt die Tagung, die bereits zum achtundfünfzigsten Mal stattfand, zu einer der größeren deutschsprachigen internationalen Gießerei-Tagungen im europäischen Raum, die vom Österreichischen Gießerei-Institut (Gerhard Schindelbacher), vom Lehrstuhl für Gießereikunde der Montanuniversität Leoben (Prof. Peter Schumacher) und dem Verein Österreichischer Gießereifachleute organisiert wird. Die hohe Qualität der Vorträge und ein umfassendes und interessantes Rahmenprogramm führte zu großem Anklang und hohem Interesse der Teilnehmer.

In den mehr als 22 Plenar- und Fachvorträgen wurde das Motto der Tagung "Gießen als Innovati-

onsträger bei der Bauteilentwicklung: Material- und Energieeffizenz" von den Vortragenden aufgegriffen und es wurde über neueste Forschungsergebnisse aus den Bereichen Metallurgie, Gießtechnologie sowie moderne und zukunftsweisende Optimierungsverfahren für Gießverfahren und Gussteile berichtet sowie auch Ausblicke in künftige Entwicklungen und Anforderungen an Gießer und Gussprodukte gegeben.

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



VERÖFFENTLICHUNGEN

Nerl C., Wimmer M., Hoffmann H., **Kaschnitz E.**, Langbein F., Volk W.

Development of a continuous composite casting process for the production of bilayer aluminium strips

Journal of Materials Processing Technology 214 (2014) S. 1445 - 1455

Oberdorfer B., Setman D., Steyskal E., Hohenwarter A., Sprengel W., Zehetbauer M., Pippan R., Würschum R.

Grain boundary excess volume and defect annealing of copper after high-pressure torsion Acta Materialica 68 (2014), S. 189 - 195

Kaschnitz E., Funk W., Pabel T.

Electrical resistivity measured by millisecond pulseheating in comparison to thermal conductivity of the aluminium alloy Al-7Si-0.3Mg at elevated temperature

High Temperatures-High Pressures, Vol. 43, S. 175 –191

Oberdorfer B., Kaschnitz E., Habe D., Holzer H., Schindelbacher G., Schumacher P.

New method of enhanced quality assessment for aluminium cast parts by computed tomography Proceedings "Conference on Industrial Computed Tomography", 25.02. - 28.02.2014, University of Applied Sciences, Wels

Schützenhöfer W., Tazreiter A., Plank B., **Schumacher P.**

Determination of cleanliness different special steels comparison of different methods

Proceedings "Conference on Industrial Computed Tomography", 25.02. - 28.02.2014, University of Applied Sciences, Wels

Petkov T., Künstner D., Pabel T., Faerber K., Kneißl C., Schumacher P.

Optimierung der Wärmebehandlungsparameter für eine AlMgSi-Gusslegierung

Metall 4/2014, 68. Jahrgang, S. 148 - 154

Oberdorfer B., Habe D., Kaschnitz E.

Bestimmung der Porosität in Al-Gussstücken mittels CT und ihres Einflusses auf die Festigkeitseigenschaften

Gießerei Rundschau 61 (2014), Heft 5/6, S. 138 - 141

Hofer P., Kaschnitz E., Schumacher P.

Distortion and Residual Stress in High-Pressure Die Castings: Simulation and Measurements JOM - The Journal of The Minerals, Metals & Materials Society (TMS), (2014) ISSN 1047-4838, DOI 10.1007/s11837-014-1118-5

Oberdorfer B., Habe D., Kaschnitz E.

Bestimmung der Porosität in Al-Gussstücken mittels CT und ihres Einflusses auf die Festigkeitseigenschaften

Praktische Metallographie Sonderband 46 (2014), S. 367 - 372

Petkov T., Berbic M., Pabel T., Schumacher P.

Non-destructive determination of the primary silicon particle size in hypereutectic aluminium-silicon cast alloys by ultrasound

Posterpräsentation, 11th ECNDT, 06.10.

Posterpräsentation, 11th ECNDT, 06.10. 10.10.2014, Prag, Tschechien

Eskin D., Alba-Baena N., **Pabel T.**, da Silva M. Ultrasonic degassing of aluminium alloys: basic studies and practical implementation Materials Science and Technology (2014) DOI 10.1179/1743284714Y.0000000587, S. 79 - 84

Fasching A., Schumacher P., Pabel T.

AlSiMg-Gusslegierungen - Thermodynamische Berechnung der Einflüsse von Spurenelementen auf der Bildung intermetallischer Phasen bei Al-Legierungen

Posterpräsentation, WerWasWo-Forschung @MUL, 17.11. - 30.11.2014, Montanuniversität, Leoben

Cziegler A., Schumacher P., Pabel T.

Ultraschallbehandlung von Aluminiumschmelzen Posterpräsentation, WerWasWo-Forschung @MUL, 17.11. - 30.11.2014, Montanuniversität, Leoben

Petkov T., Berbic M., **Pabel T.**, **Schumacher P.**Grundlegende und neuartige Untersuchungen an übereutektischen AlSi-Gusslegierungen
Posterpräsentation, WerWasWo-Forschung
@MUL, 17.11. - 30.11.2014, Montanuniversität, Leoben

Kerber H.



VERÖFFENTLICHUNGEN

Proben pressen oder Proben rammen: Einfluss der Prüfkörperdichte auf die Formstoffeigenschaften Gießerei Rundschau 61 (2014), Heft 3/4, S. 97 - 102

Tucan K., Hofer P., Schindelbacher G., Schumacher P., Gschwandtner R.

Untersuchung der Wirkung der Hauptlegierungselemente bei konventionellen Druckgusslegierungen Gießerei Rundschau 61 (2014), Heft 9/10, S. 303 - 310

Heugenhauser S., Kaschnitz E., Langbein F., **Schumacher P.**

Numerische Simulation und praktische Versuche zum Verbundgießen von Aluminiumlegierungen Gießerei Rundschau 61 (2014), Heft 9/10, S. 295 -302

Li J., Albu M., Ludwig T.H., Matsubara Y., Arnberg L., Tsunekawa Y., **Schumacher P.**

Modification of eutectic Si in Al-Si based alloys Materials Science Forum 794-796 (2014), S. 130 -136

Li J., Zarif M., Albu M., McKay B., Hofer F., **Schumacher P.**

Nucleation Kinetics of Entrained Eutectic Si in Al-5Si Alloys

Acta Materialica 72 (2014), S. 80 - 98

Li J., Wimmer A.C., Dehm G., **Schumacher P.** Intermetallic phase selection during homogenisation for AA6082 alloy

Philosophical Magazine (2014), S. 830 - 846

Li J., **Oberdorfer B.**, Wurster S., **Schumacher P.** Impurity effects on the nucleation and growth of primary Al3(Sc, Zr) phase in Al alloys Journal of Materials Science 49 (2014), S. 5961 - 5977

Ludwig T., Li J., Schaffer P., **Schumacher P.**, Arnberg L.

Refinement of eutectic Si in high purity Al-5Si alloys with combined Ca and P additions

Metallurgical and Materials Transactions A (2014) in Press

Stets W., Löblich H., Gassner G., Schumacher P.

Solution strengthened ferritic ductile cast iron properties, production and application International Journal of Metalcasting 8/2 (2014), S.

Li J., Albu M., Ludwig T., Hofer F., Arnberg L., **Schumacher P.**

Nucleation Kinetics of Entrained Eutectic Si in Al-5Si Alloys

Proceedings ICASP, Old Windsor, UK, 08.07. - 11.07.2014

Li J., Promer C., Jahn A., Oberdorfer B., Wurster S., Martin F., Schumacher P.

Thermodynamics-based computational Approach to Al-Cu Alloys: Grain Refinement
Shape Casting: 5th International Symposium 2014

Shape Casting: 5th International Symposium 2014 (2014), S. 77 - 87

Li J., Schumacher P.

Impurity effects on the nucleation and growth of primary Al3Sc phase in Al based alloys Proceedings ICASP, Old Windsor, UK, 08.07. - 11.07.2014

Li J., Albu M., Hofer F., Schumacher P.

Atomic observation on the solute adsorption and entrainment during Si growth in Al-Si based Alloys Proceedings ICASP, Old Windsor, UK, 08.07. - 11.07.2014

Li J., Albu M., Hofer F., Schumacher P.

Revealing the precipitation in Al-Cu based alloys with Sc addition

Posterpräsentation - 18th International Microscopy Congress, Prag, Tschechien, 07.09.2014

Li J., Renk, O., Kutleša, P., Zhang, Z., Pippan, R., Schumacher, P.

Revealing the precipitation of Al-alloys subjected to high pressure torsion

Posterpräsentation - 18th International Microscopy Congress, Prag, Tschechien, 07.09.2014

VORTRÄGE

Kaschnitz E.

Ringversuch: Thermische Ausdehnung im Tief- und Hochtemperaturbereich

Arbeitskreis Thermophysik, 16./17.03.2014, Würzburg, D

Oberdorfer B.; Habe D., Kaschnitz E., Neu C., Keßler A.

Bestimmung der Porosität in Al-Gussstücken mittels CT und ihres Einflusses auf die Festigkeitseigenschaften

58. Österreichische Gießereitagung, 24./25.04.2014, Bad Ischl

Kerber H.

Einfluss der Prüfkörperherstellung - Pressen oder Rammen - auf die Eigenschaften von Nassgusssand

58. Österreichische Gießereitagung, 24./25.04.2014, Bad Ischl

Kleine A.; Koch H., **Pabel T., Kneißl C., Kaschnitz E.**

Eigenschaftscharakterisierung und potentielle Anwendungen einer Aluminiumlegierung mit höherer Wärmeleitfähigkeit und verbesserter Gefügeausbildung

58. Österreichische Gießereitagung, 24./25.04.2014, Bad Ischl

Heugenhauser S.; Kaschnitz E., Wimmer M., Mittler T., Pintore M., **Schumacher P.**

Numerical simulation of an aluminium strip casting process with Flow-3D

14th Flow-3D European Users Conference, 17.06. - 18.06.2014, Wien

Oberdorfer B.; Habe D., Holzer H., Kaschnitz E.

Bestimmung der Porosität in Al-Gussstücken mittels CT und ihres Einflusses auf die Festigkeitseigenschaften

14. Internationale Metallographie-Tagung, 19.09.2014, Leoben

Hofer P.; Tucan K.-P., Gschwandtner R., Schindelbacher G., Stich A., Schneider W., Eibisch H.

Hot Cracking Susceptibility of Magnesium Alloys in High-Pressure Die-Casting

Mg-Automotive & User Seminar, 06./07.10.2014, Düsseldorf, D

Schumacher P.; Li J.

Solute adsorption and entrainment during Si growth in Al-Si based alloys modified with Eu addition

15th International Conference on Rapidly Quenched and Metastable Materials, Shanghai, China, 24.08.2014

Schumacher P.; Albu M., Hofer F., Li J.

Atomic observation on the solute adsorption and entrainment during Si growth in Al-Si based alloys 14. International Metallography Conference, 17.09.2014, Leoben

Li J.; Albu M., Ludwig T., Matsubara Y., Hofer F., Arnberg L., Tsunekawa Y., **Schumacher P.** Modification of eutectic Si in Al-Si based alloys 14th International Conference on Aluminium Alloys, NTNU Trondheim, Deutschland, 15.06.2014

Schumacher P.; Li J.

Heterogeneous nucleation of entrained eutectic Si in high purity melt spun Al-Si alloys

15th International Conference on Rapidly Quenched and Metastable Materials, Shanghai, China, 24.08.2014

Li, J.; Albu, M., Ludwig, T., Hofer, F., Arnberg, L., Schumacher, P.

Nucleation Kinetics of Entrained Eutectic Si in Al-5Si Alloys

4th International Conference on Advances in Solidification Processes, ICASP 4., Old Windsor, England, 08.07.2014

Schumacher P.; Li J.

Thermodynamics-based computational Approach to AlCu-Alloys: Grain Refinement

Shape Casting: 5th International Symposium 2014, San Diego, USA, 16.02.2014

Schumacher P.; Promer C., Jahn A., Oberdorfer B., Wurster S.

Impurity effects on the nucleation and growth of primary Al3Sc phase in Al based alloys

4th International Conference on Advances in Solidification Processes - ICASP 4, Old Windsor, England, 08.07.2014

VORTRÄGE

Schumacher P.; Li, J., Albu, M., Hofer, F., Ludwig, T., Arnberg,L.G

Gefügeauswirkungen und atomistische Vorgänge bei der Veredelung von Al-Si-Legierungen mit Sr, Ca und Yb

Deutscher Gießereitag 2014, CCH Congress Center Hamburg, Deutschland, 15.05.2014

Schumacher P., Kerber H., Riegler M. Schindelbacher G.

New possibilities with improved Greensand testing facilities

54th International Foundry Conference 2014, Portoroz, Slowenien, 17.09.2014

Schützenhöfer W., Tazreiter A., Plank B., Schumacher P.

Determination of Cleanliness different special steels Comparison of different Methods

5th Conference on Industrial Computed Tomography, University of Applied Sciences, Campus Wels, 25.02.2014

Oberdorfer B., Kaschnitz E., Habe D., Holzer H., Schindelbacher G., Schumacher P.

New method of enhanced quality assessment by computed tomography

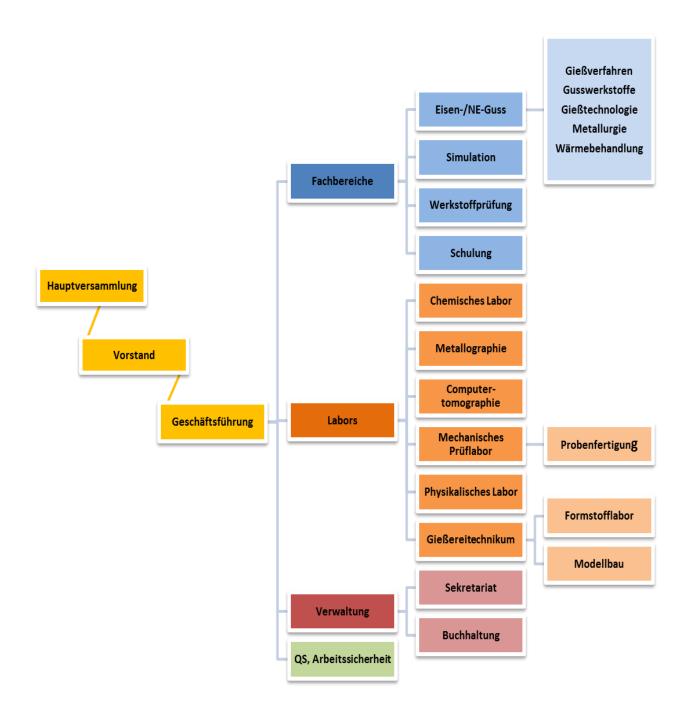
5th Conference on Industrial Computed Tomography, University of Applied Sciences, Campus Wels, 25.02.2014

Schumacher P.

Roles of impurities during solidification Shanghai Jiatong University, Shanghai, China, 29.08.2014

ORGANIGRAMM

Die Organisationsstruktur des Institutes gliedert sich wie in nachfolgendem Organigramm dargestellt.





MITARBEITERSTAND

Zum 31.12.2014 waren folgende Mitarbeiter in den Labors und Fachbereichen am ÖGI beschäftigt:

Geschäftsführung Prof. DI Dr. Peter Schumacher

DI Gerhard Schindelbacher

Eisengusswerkstoffe DI Hubert Kerber

Dr. Gert Gassner Philipp Feldhofer

NE-Gusswerkstoffe Dr. Thomas Pabel

DI Bernd Panzirsch Dr. Peter Hofer

DI (FH) Christian Kneißl

Tose Petkov

DI Klaus-Peter Tucan Martin Schwab

Computertomographie Daniel Habe

Dr. Bernd Oberdorfer

Physikalisches Labor / Dr. Erhard Kaschnitz
Numerische Simulation / DI Stefan Heugenhauser

EDV Ing. Walter Funk

Chemisches Labor Dr. Martin Fechter

Gerhard Umbauer

Mechanisches Prüflabor Ing. Heinz Holzer

Michael Huber Philipp Jauck Patrick Egger

Metallographisches Labor Ing. Albert Jahn

Carmen Promer

Mechanische Werkstätte Werner Breitenberger

Stefan Wieland

Gießerei-Technikum / Dr. Gert Gassner

Formstofflabor Dr. Peter Hofer Ing. Reinhold Gschwandtner

Helmut Robitschko Herwig Geißler Mohammed Habib Christian Mairhofer Zvonimir Djak

Weiterbildung, Fachseminare Dr. Thomas Pabel

Qualitätssicherung Dr. Martin Fechter

Sekretariat Ulrike Leech

Michaela Luttenberger

Buchhaltung / Rechnungswesen Christine Stark

Daniela Simonitsch

Haustechnik / Arbeitssicherheit / Martin Dobay

Brandschutz / Modellbau

Reinigung Sabine Krall

Edwina Robitschko

PERSONALENTWICKLUNG 2014

Im Jahr 2014 fanden folgende Änderungen im Mitarbeiterstab statt:

Eintritte:

17.03.2014 **Philipp Feldhofer** Eisen/Formstoffe

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





01.04.2014 Christian Mairhofer Gießereitechnikum

Christian Mairhofer ist gelernter KFZ-Techniker und studiert Metallurgie an der Montanuniversität Leoben. Seit seinem Eintritt ist er im Gießereitechnikum beim Druckguss tätig und mit Aufgaben im Nichteisengebiet betraut.

Austritte:

30.06.2014 Christian Heß Werkstätte

31.12.2014 Zvonimir Djak Gießereitechnikum

Sonstiges:

01.07.2014 - 31.07.2014	Marco Promer	Praktikant
01.07.2014 - 31.07.2014	Andreas Kemperle	Praktikant
01.07.2014 - 31.07.2014	Christian Schmidt	Praktikant
01.08.2014 - 31.08.2014	Elisabeth Körbler	Praktikant
01.08.2014 - 31.08.2014	Zvonimir Djak	Praktikant

Personalstand per 31.12.2014

Angestellte Vollzeitbeschäftigte	26	Angestellte Teilzeitbeschäftigte	9
Arbeiter Vollzeitbeschäftigte	4	Arbeiter Teilzeitbeschäftigte	1
Geringfügig Beschäftigte	0	_	



MITGLIEDSCHAFTEN UND KOOPERATIONEN





AUSTRIAN COOPERATIVE RESEARCH KOOPERATION MIT KOMPETENZ

Montanuniversität Leoben — Lehrstuhl für Gießereikunde

Eine sehr wichtige und bedeutende Kooperation ist die Zusammenarbeit mit der Montanuniversität Leoben. Durch diese 1997 vertraglich formalisierte Kooperation ist der Professor des Lehrstuhls für Gießereikunde gleichzeitig in der Geschäftsführung des ÖGI und der jeweilige Rektor mit Sitz und Stimme im Vorstand vertreten.

Neben Synergieeffekten bei der Anschaffung und Nutzung wissenschaftlicher Geräte ist dadurch auch eine optimale Verknüpfung von Grundlagenforschung und anwendungsnaher Entwicklung zum Vorteil der Kunden möglich. Studenten erhalten einen stärkeren Praxisbezug bei der Ausbildung durch Übungen im Gießerei-Technikum des ÖGI.

Hervorzuheben ist die gemeinsame Durchführung von Forschungsprojekten, z. B. bei der Entwicklung von hochfesten Legierungen und der Sandprüfung. Sowie gemeinsame Investitionen in die Sandaufbereitung mit Absaugung im Rahmen einer von der ACR organisierten und vom BMWFW finanzierten Infrastrukturförderung.

ACR - Austrian Cooperative Research

Das ÖGI ist Gründungsmitglied bei der 1954 gegründeten Vereinigung außeruniversitärer Forschungseinrichtungen mit kooperativem Charakter - kurz Austrian Cooperative Research (ACR). ACR ist ein Netzwerk von 19 außeruniversitären kooperativen Forschungsinstituten der österreichischen Wirtschaft - mit jährlich über 24.000 Aufträgen, 74 % davon für KMU-Kunden. Als Innovationsbegleiter und Forschungsexperte für KMU bietet die ACR angewandte F&E, Technologietransfer, Förderberatung sowie hochwertiges Prüfen & Messen. ACR-Institute sind in vielen für die Wirtschaft relevanten Bereichen tätig. Der Fokus liegt auf vier Forschungsschwerpunkten: "Nachhaltiges Bauen", "Lebensmittelqualität & -sicherheit", "Umwelttechnik & Erneuerbare Energien" und "Produkte, Prozesse, Werkstoffe". 2014 erwirtschaftete das ACR-Netzwerk einen Umsatz von 49,4 Mio. EUR. Fast 74 % der Leistungen der ACR werden für kleine und mittlere Unternehmen erbracht (www.acr.at).

Lehre, Ausbildung & Grundlagennahe Forschung

Anwendungsnahe
Forschung und Entwicklung

OGI 🏉

Prozess Produkt

Industrie Kunde



MITGLIEDERSTAND UND -VERÄNDERUNGEN

Der Mitgliederstand im Verein für praktische Gießereiforschung hat sich im Jahr 2014 gegenüber dem Vorjahr verändert und setzt sich zusammen aus:

	2013	2014	Veränderung
Ordentliche Mitglieder	44	44	± 0
Außerordentliche Mitglieder	23	23	± 0
Korrespondierende Mitglieder	0	0	± 0
Ehrenmitglieder	6	6	± 0
Summe	73	73	± 0

Mit Stand vom 31.12.2014 waren nachfolgende Firmen bzw. Personen als Mitglieder registriert:

Ordentliche Mitglieder:

Austria Druckguss GmbH & Co KG, Gleisdorf Blum Julius GmbH. Höchst BORBET Austria GmbH, Ranshofen BWT Austria GmbH, Mondsee CSA Herzogenburg GmbH, Herzogenburg Dynacast Österreich GmbH, Wiener Neustadt EGM Industrieguss GmbH, Möllersdorf Eisenwerk Sulzau-Werfen AG, Tenneck Georg Fischer Eisenguss GmbH, Herzogenburg Georg Fischer Druckguss GmbH, Herzogenburg Georg Fischer Fittings GmbH, Traisen Georg Fischer GmbH & Co KG, Altenmarkt Gruber & Kaja High Tech Metals GmbH, St. Marien Guss Fertigungs GmbH, Wien Hammerschmied GmbH & Co KG, Ernstbrunner Eisengießerei, Ernstbrunn Hammerer Aluminium Industries GmbH, Braunau/Inn Herz Armaturen GmbH. Wien Illichmann Castalloy GmbH, Wien Karl Fink GmbH, Kaindorf/Leibnitz Katz Metallguss GmbH, Voitsberg Kaufmann GmbH, Göfis Magna Powertrain AG & Co KG, Lannach

Mahle König KG GmbH & Co KG, Rankweil Mahle Vöcklabruck GmbH. Vöcklabruck Maschinenfabrik Liezen und Gießerei GmbH, Liezen Miba Gleitlager GmbH, Laakirchen Mosdorfer GmbH, Weiz MWS Aluguss GmbH, Kufstein MWS Aluguss GmbH, Klagenfurt Nemak Linz GmbH, Linz Nemetz Johann & Co GmbH, Wiener Neustadt Obersteir. Feinguss GmbH, Kapfenberg Ögussa GmbH, Wien Schösswender-Werke Metall GmbH, Litschau SLR-Gußwerk II Betriebs GmbH, Steyr Speedline Aluminium-Gießerei GmbH, Schlins Steininger Franz GmbH, Neumarkt/Ybbs Schindler Fahrtreppen International GmbH, Ternitz TCG Unitech GmbH, Kirchdorf/Krems Tiroler Rohre GmbH. Hall/Tirol Vöcklabrucker Metallgießerei Dambauer GmbH, Vöcklabruck voestalpine Giesserei Linz GmbH, Linz voestalpine Giesserei Traisen GmbH, Traisen

Wagner Schmelztechnik GmbH & Co KG, Enns



MITGLIEDERSTAND UND -VERÄNDERUNGEN

Außerordentliche Mitglieder: Unternehmen oder Einzelpersonen, die an der Tätigkeit der praktischen Gießereiforschung Interesse haben.

Aluminium Lend GmbH & Co KG, Lend
ASK Chemicals Austria GmbH, Wien
AUDI AG, Ingolstadt, D
AVL List GmbH, Graz
Böhler Edelstahl GmbH, Kapfenberg
Csabacast GmbH, Apc, H
Deutsch Friedrich Metallwerk GmbH, Innsbruck
Fischer Georg Automotive AG, Schaffhausen, CH
Furtenbach GmbH, Wiener Neustadt
GIBA Giesserei-Handel GmbH, Reichersdorf
Heraeus Electro-Nite International N. V.,
Seekirchen

KTM Sportmotorcycle AG, Mattighofen LHS Clean Air Systems GmbH, Gaspoltshofen Linde Gas GmbH, Stadl-Paura Mettec Guss GmbH, Wels Pankl Racing Systems AG, Bruck/Mur Quarzwerke Österreich GmbH, Melk Rauch Ing. GmbH, Gmunden Steyr Motors GmbH, Steyr VESUVIUS Foundry Division GmbH, Borken, D ZF Gusstechnologie GmbH, Nürnberg, D

Ehrenmitglieder: Personen, die sich um die Volkswirtschaft im Allgemeinen oder um die Gießereiforschung im Besonderen verdient gemacht haben.

KR DI Dr. W. Blesl DI H. Lenhard-Backhaus KR DI Dr.techn. R. Sponer KR Ing. M. Zimmermann Bergrat h.c. DI E. Nechtelberger

Goldene und Silberne Ehrennadel: Personen, die sich besonders um das Österreichische Gießerei-Institut verdient gemacht haben.

Träger der Goldenen Ehrennadel

KR DI Dr.techn. R. Sponer



VORSTAND

Der Vorstand hielt im Berichtszeitraum unter der Leitung des Vorstandsvorsitzenden DI Dr.mont. Hansjörg Dichtl zwei Sitzungen ab. Diese fanden am 23. April in Bad Ischl und am 10. Dezember 2014 in Wien statt.

Bei der 138. Vorstandssitzung im April wurde vom Geschäftsführer des ÖGI, Herrn Prof. Schumacher, der Jahresabschluss für das Jahr 2013 präsentiert sowie über die laufenden Tätigkeiten der Monate Jänner 2014 bis März 2014 berichtet. Prof. Schumacher berichtete über die gute Auftragslage und die erfolgreichen Projekt-Einreichungen im nationalen und europäischen Raum.

Bei der 139. Vorstandssitzung im Dezember wurde vom Geschäftsführer des ÖGI, Herrn Prof. Schumacher, der Tätigkeitsbericht von Jänner 2014 bis Oktober 2014 präsentiert sowie eine Vorschau über den zu erwartenden Jahresabschluss gezeigt. Im Rahmen dieser Vorstandssitzung wurde auch die positive Entwicklung der Baukosten vorgestellt, die im geplanten Rahmen verblieben sind. Weitere zukunftsweisende Investitionen wurden vom Vorstand genehmigt, wie auch das Budget für 2014 beschlossen.

Mit 31.12.2014 setzt sich der Vorstand wie folgt zusammen:

Vorsitzender: DI Dr.mont. Hansjörg DICHTL

Stellvertreter: DI Max KLOGER

KR Ing. Peter MAIWALD

KR Ing. Michael ZIMMERMANN

Vorstandsmitglieder: Ing. Christian AICHINGER

KR Ing. Kurt **DAMBAUER**

Univ. Prof. DI Dr. Wilfried EICHLSEDER

Karlo FINK

DI (FH) Andre GRÖSCHEL

Mag. Gerhard HAMMERSCHMIED

DI Helmuth HUBER
DI Adolf KERBL
DI Walter MAYER
DI Dr. Robert MERGEN
Dr. Martha MÜHLBURGER

DI Dieter **NEMETZ**

Mag. Heinrich OBERNHUBER

DI Helmut **SCHWARZ**KR Dr. Martin **SIEGMANN**Ing. Günther **TRENDA**Mag. Rudolf **WEINBERGER**

DI Bernhard WICHO



BÜROZUBAU

In der zweiten Phase des Ausbaus wurde dem kontinuierlichen Wachstum des ÖGI Rechnung getragen und es wurde ein Bürozubau umgesetzt, der eine Erweiterung der Labore und zum anderen eine Erhöhung des hochqualifizierten F&E-Personals anstrebt. Die Erweiterung des Bürogebäudes umfasst rd. 250 m² und ermöglicht eine zukünftige Neugestaltung der Chemie und Metallographie.

Durch die gute Planung und konsequente Kontrolle konnte der Zubau sowohl termingerecht als auch ohne Kostenüberschreitung mit Ende des Jahres fertiggestellt werden. Mit großem Einsatz der Mitarbeiter wurden bereits vor Weihnachten die Büros und das neue Sekretariat mit Empfang bezogen. Der 2. Bauabschnitt wurde somit sehr erfolgreich in der geplanten Zeit und mit den dafür vorgesehenen finanziellen Mitteln umgesetzt.

Im Rahmen des Tagungsausklanges der Österreichischen Gießerei-Tagung wurde eine Einweihung des Labor- und Bürozubaus durchgeführt. Rund 200 Tagungsteilnehmer sind der Einladung gefolgt, dazu konnten noch zahlreiche Ehrengäste und Vertreter aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft begrüßt werden.

Der neue Bürozubau besticht durch seine freundliche und helle Atmosphäre mit Blick in das zum Institut gehörende Gelände. Innerhalb der Verwaltung sind kurze Wege entstanden und mit der Anbindung an das Bürogebäude und die Nähe zum Technikum ist der Empfang hinsichtlich der Lage sehr günstig angeordnet. Besonders besticht der neue Schulungs- und Multifunktionsraum durch seine freundliche Atmosphäre.



HAUPTVERSAMMLUNG

Die 62. ordentliche Hauptversammlung des Vereins für praktische Gießereiforschung wurde im Rahmen der 58. Österreichischen Gießereitagung am Donnerstag, dem 23. April 2014 in Bad Ischl abgehalten.

Der Geschäftsführer des Vereins, Herr Prof. DI Dr. Peter Schumacher, berichtete über die Tätigkeiten des Österreichischen Gießerei-Institutes und über den Rechnungsabschluss 2014. Der Bericht über die Prüfung des Jahresabschlusses von 2014 von der Wirtschaftsprüfungs- und Steuerberatungskanzlei, Bertl Fattinger & Partner erfolgte durch Mag. Robert Kobierski im Rahmen einer Präsentation und lag in schriftlicher Form vor.

Sowohl der Geschäftsbericht als auch der Rechnungsabschluss wurden einstimmig angenommen und genehmigt und dem Vorstand sowie der Geschäftsführung die Entlastung erteilt.

Für die Prüfung des Rechnungsabschlusses 2015 wurde die Wirtschaftsprüfungs- und Steuerberatungskanzlei Bertl, Fattinger & Partner GmbH, Graz, gewählt.

Die Hauptversammlung fasste den Beschluss, die Höhe der Mitgliedsbeiträge für ordentliche und außerordentliche Mitglieder unverändert zu belassen.

JAHRESABSCHLUSSPRÜFUNG

Die Mitglieder des Vereins für praktische Gießereiforschung haben bei der 61. ordentlichen Hauptversammlung am 11.04.2013 und im Einklang mit § 30 der gültigen Vereinssatzung vom 14.04.2011, beschlossen, für die Rechnungs- und Abschlussprüfung des Jahresabschlusses zum 31.12.2014 des Österreichischen Gießerei-Institutes einen Abschlussprüfer zu bestellen.

Die Hauptversammlung beauftragte die Wirtschaftsprüfungs- und Steuerberatungskanzlei Bertl, Fattinger & Partner GmbH, 8010 Graz, Schubertstrasse 62, mit dieser Funktion und Aufgabe.

Die Prüfung des Jahresabschlusses fand im März 2014 in Leoben statt.

Als Unterlagen dienten die Bücher und sonstigen Aufzeichnungen des Vereins. Die Belege wurden stichprobenweise in die Prüfung einbezogen. Bei den Feststellungen stützten sich die Wirtschaftsprüfer auf die Auskünfte der Geschäftsführung, Univ. Prof. DI Dr. Peter Schumacher und DI Gerhard Schindelbacher sowie der Sachbearbeiterin in der Buchhaltung, Frau Christine Stark.

Es wurden die Ordnungsmäßigkeit der Buchführung und der Rechnungslegung sowie die statutengemäße Verwendung der Mittel festgestellt. Der Jahresabschluss vermittelt ein getreues Bild der Vermögens-, Finanz- und Ertragslage des Vereins, eine Gefährdung für den Bestand des Vereins liegt nicht vor. Ungewöhnliche Einnahmen oder Ausgaben oder Insichgeschäfte wurden nicht festgestellt.

Die Prüfung des Jahresabschlusses zum 31.12.2014 des Vereins für praktische Gießereiforschung, Österreichisches GießereiInstitut, durch die Wirtschaftsprüfungs- und Steuerberatungskanzlei Bertl, Fattinger & Partner GmbH, ergab keinerlei Mängel und wurde bei der 62. Hauptversammlung in Bad Ischl von Herrn Mag. Robert Kobierski erläutert.

ERTRAGSLAGE

Die anhaltend gute Konjunkturlage in der Automobilindustrie und damit auch in hohem Maße bei den zuliefernden österreichischen Gießereien sowie die breitaufgestellten F&E-Tätigkeiten des ÖGI erlaubten im Jahr 2014 die Erlöse von € 4.019.118,-gegenüber dem Vorjahr nochmals zu steigern. Im Jahr 2014 konnte damit ausgeglichen bilanziert und durch Beschluss in der Hauptversammlung eine Rücklagenauflösung der Gebäudeinvestitionsrücklage aufgrund des getätigten Zubaus sowie eine Dotierung der Infrastrukturrücklage und der Technologierücklage vorgenommen werden. Die verbleibende positive Entwicklung der Erlöse im Jahr 2014 resultierte überwiegend aus Fakturenerlösen für direkte und indirekte Dienstleistungen aus der Automobilindustrie, die zusätzlich zu dem hohen Umfang in Projekttätigkeit innerhalb von national (FFG, BMWFW) und international geförderten F&E-Projekten (EU) stattfand. Dem gegenüber stand auf der Aufwandseite ein unverändert hoher Personalkostenanteil, der nötig ist, um qualifiziertes Personal für F&E-Dienstleistungen zu gewährleis-

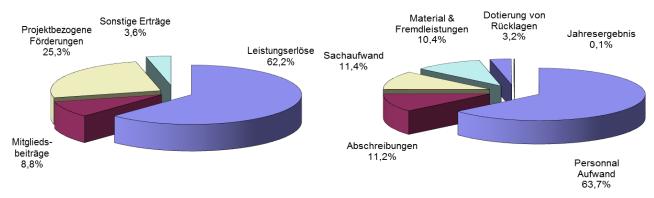
Aus direkt an die Auftraggeber fakturierten Dienstleistungen erzielte das Österreichische Gießerei-Institut im Berichtsjahr Leistungserlöse von € 2.503.500,--. Die rd. 930 Aufträge kamen von über 240 Auftragspartnern, davon waren 81 ausländische Auftraggeber aus 17 Ländern. Hervorzu-

heben ist der signifikante Anteil der direkt fakturierten Aufträge und die vielfältigen Projektbeteiligungen. Insbesondere sind die Projektbeteiligungen von den Mitgliedsfirmen in den kooperativen F&E-Projekten anzumerken, die sowohl in Cash als auch In-Kind erfolgten und damit den hohen Praxisbezug des ÖGI zu österreichischen Gießereien verdeutlichen.

Die vom Fachverband für 44 Gießereien eingebrachten sowie von 22 außerordentlichen Mitgliedern bezahlten Mitgliedsbeiträge verblieben bei rd. 8 %. Betrachtet man die Gesamtfinanzierung, so arbeitete das Institut zu rd. 75 % mit Eigenfinanzierung (Dienstleistungserlöse und Mitgliedsbeiträge) und zu 30 % mit projektgebundenen Förderungen. Der Eigenfinanzierungsanteil ist im Vergleich mit ähnlichen Forschungseinrichtungen als sehr hoch zu bewerten.

Wertmäßig konnten im Berichtsjahr rd. 73 % der Gesamterlöse dem Bereich F&E zugeordnet werden, wobei 60 % der Industrieaufträge aus F&E-Projekten stammen.

Abschließend sei an dieser Stelle noch den Förderstellen (FFG, BMWFW, SFG, Land Steiermark und Wirtschaftskammern), den ordentlichen und außerordentlichen Mitgliedsfirmen sowie den Kunden des ÖGI gedankt.



Erlösaufteilung 2014

Aufwandsaufteilung 2014



DANKSAGUNG

Das Österreichische Gießerei-Institut bedankt sich sehr herzlich bei seinen Mitgliedern, Kunden, Auftraggebern und Lieferanten sowie Freunden, Kooperationspartnern und öffentlichen Förderstellen für die Unterstützung und das im Jahr 2014 entgegengebrachte Vertrauen.

Insbesondere bedanken wir uns für die Förderung von Forschungsprojekten bzw. Unterstützung bei der Ausrichtung der Gießerei-Tagung bei:

Forschungsförderungsgesellschaft FFG

FFG

Land Steiermark



Steirische Wirtschaftsförderung SFG



Wirtschaftskammern Wien, Niederösterreich, Oberösterreich, Steiermark, Kärnten, Tirol und Salzburg



Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft



Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie



Stadt Leoben



Seventh Framework Programme of the European Union



IMPRESSUM

Medieninhaber und Herausgeber

Österreichisches Gießerei-Institut Verein für praktische Gießereiforschung Parkstraße 21, 8700 Leoben, Austria

Tel.: +43 3842 431010 Fax: +43 3842 431011 e-mail: office@ogi.at Homepage: www.ogi.at

Zusammenstellung und für den Inhalt verantwortlich

Prof. DI Dr. Peter Schumacher DI Gerhard Schindelbacher Michaela Luttenberger

Bilder ÖGI

Erscheinungsdatum Oktober 2015

Druck Universaldruckerei Leoben

51 METALL IM FOKUS

