



Wissen | Anwendung | Verfahren



# BDG-Tätigkeitsbericht 2015

Vorgelegt zur 8. Ordentlichen Mitgliederversammlung  
des BDG am 14. April 2016 in Magdeburg





# Inhalt

Energie	4
Umwelt 2015/16	5
Rohstoffe	6
Absatzmarketing	6
Außenwirtschaft und Zoll	6
Marktanalysen und Volkswirtschaft	7
Betriebswirtschaft 2015	8
Bereich NE-Guss (Wirtschaft)	9
Technik	11
Öffentlichkeitsarbeit	15
BDG-Redaktion	17





# Energie

## Rechtsberatung

(v. a. EEG, Netzanschluss, Energiesteuern, Immissionsschutz, Energiemanagementsysteme)

## Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2014), Energiesteuern

- > Sehr unterschiedliche, z. T. existenzielle Wirkung auf Gießereien, erhebliche Nachteile bei einer Stromkostenintensität von unter 17 %
- > Vorschläge und politische Begleitung auf europäischer und nationaler Ebene für eine Härtefallregelung
- > Vorschläge für Gesetzesänderung zu Durchschnittsstrompreisen
- > Umfangreiche Informationen der Mitglieder, zahlreiche Einzelberatungen
- > Erfassung der Konsequenzen für die Mitglieder durch Umfragen
- > Begleitung und Abfrage zur Situation der Werkverträge in der Produktion
- > Politische und wissenschaftliche Begleitung zur Änderung der Finanzierung des EEG „außerhalb der Stromrechnung“ im Rahmen der Verbändeallianz „Alternative Finanzierung“ und des BDI
- > Beratung in Antragsverfahren zu Steuererstattungen (StromStG, EnStG)

## Umbau des Energiemarktes

- > Begleitung der politischen Diskussion
- > Strompreisumfrage (über 100 teilnehmende Mitglieder)
- > Datenerhebung bei den BDG-Mitgliedern bzgl. Präferenz und technischer Stromverbrauchsflexibilität

## Emissionshandel

- > Vorbereitung der Allokationsperiode 2015 - 2019
- > Unterstützung der BDG-Mitglieder bei ihren Meldepflichten zum CL-Status
- > Datenerhebung im CAEF und Formulierung der quantitativen und qualitativen Bewertung des Verlagerungsrisikos der Gießereien durch CO<sub>2</sub>-Kostenbelastung

## Energieeffizienz

- > Begleitung des deutschen Umsetzungsprozesses im Energiedienstleistungsgesetz
- > Gründung des Netzwerkes „Energieeffizienter Gießerei-Betrieb“ im Rahmen der gemeinsamen Initiative „500 Netzwerke“ (Industrie u. BMWi) in 2016





# Umwelt 2015/16

Das Referat Umwelt widmet sich seit langen Jahren sowohl der Gesetz- und Verordnungsgebung als auch der praktischen Umsetzung dieser Vorhaben in den Mitgliedsunternehmen. Folgende Schwerpunkte standen an:

## Revision der TA Luft

- > Bis 2017 soll die seit 2002 geltende TA Luft novelliert und an den aktuellen Stand der Technik angepasst werden.
- > Dabei sollen die sog. BVT-Schlussfolgerungen, die die besten verfügbaren Techniken zur Vermeidung negativer Umweltauswirkungen für alle Industriebranchen in Europa beschreiben, in deutsches Recht übertragen werden.
- > Die TA Luft bestimmt maßgeblich die Vorgaben für die Genehmigung von industriellen Anlagen, u. a. der meisten Gießereien.
- > Der BDG hat eine Task Force zur Bearbeitung dieses eminent wichtigen Themas gegründet, umfangreich darüber informiert und bezieht die Mitgliedschaft aktiv in die Erarbeitung entsprechender Stellungnahmen ein.
- > Hauptkritikpunkte sind die neuen Vorgaben zu Staub (Halbierung des Grenzwertes für große Emissionsquellen), die Aufnahme von Quarzfeinstaub als krebserzeugender Stoff mit sehr strengem Grenzwert, die grundlose Streichung diverser Ausnahmeregelungen sowie die unzulässige Bezugnahme auf das BVT-Merkblatt für NE-Metallhersteller und auf das mittlerweile mehr als 10 Jahre alte BVT-Merkblatt für Gießereien mit nunmehr veralteten Techniken.
- > Anfang März 2016 soll das 2. Positionspapier zum Arbeitsentwurf der TA Luft versendet werden.

## Einstufung von Blei als reproduktionstoxisch

- > Ende Dezember 2013 hatte die EU-Kommission die Einstufung von Bleimetall als reproduktionstoxisch mit einer sehr niedrigen Blei-Konzentrationsgrenze von 0,03 %, ab der Blei andere Materialien ebenfalls als reproduktionstoxisch klassifizieren würde, empfohlen.
- > Nahezu alle NE-Metall-Recyclingmaterialien weisen Bleigehalte über 0,03 % auf, da Blei bewusst u. a. zur Erzielung bestimmter Werkstoffeigenschaften zugesetzt wird.
- > Die Folgen der o. g. Einstufung wären für Rohstoffversorgung, Herstellung, Weiterverarbeitung und Recycling von Metallen dramatisch – Schrotte würden zum Beispiel zu gefährlichen Abfällen.
- > In enger Kooperation mit WV-Metalle und Eurometalex haben wir die Aktivitäten der europäischen Metallindustrie erfolgreich dabei unterstützt, insbesondere die generelle Konzentrationsgrenze von 0,03 % zu verhindern.
- > Im Februar 2016 beschloss das REACH Committee eine Einstufung mit differenzierten Grenzwerten für pulverförmige Materialien (0,03 %) sowie für massive Materialien, wie z. B. Metalllegierungen (0,3 %).

## Umwelttage

- > Am 22. September 2015 in Würzburg (6. Umwelttag)
- > Im September 2016 in Düsseldorf (7. Umwelttag)
- > Stets sehr positive Resonanz (ca. 80 Teilnehmer); als der Treff für Umwelt-, Arbeitsschutz- und Energieexperten der Mitgliedsunternehmen etabliert





## Rohstoffe

Im Referat Rohstoffe wurden 34 regionale und überregionale Marktlagebesprechungen durchgeführt. In diesen Sitzungen wird regelmäßig über die Situation auf den Beschaffungsmärkten von Schrotten, Roheisen, Koks, Ferrolegierungen, Harzen, Aluminium, Kupfer, Sanden, Feuerfestmaterialien etc. berichtet. Sonderthemen waren: Einstellung der Schrottpreismeldungen der Wirtschaftsvereinigung Stahl, Umfrage zu den verwendeten Prüfverfahren bei der Schrottanlieferung, Umfrage zu den Radioaktivitätsmessungen, alternative Altsandentsorgung, Wareneingangsprüfverfahren, Konfliktrohstoffe, Antidumpingverfahren etc.

Darüber hinaus werden monatlich in einem festen Teilnehmerkreis Umfragen über den Schrott-, Roheisen- und Koksbezug durchgeführt. Die Angaben werden aufbereitet und monatlich an die Teilnehmer verschickt.

Monatlich werden die Preisspannen für den Bezug diverser Schrottqualitäten berechnet, die den Gießern, deren Kunden und einigen zahlenden Abonnenten zur Ermittlung der Materialteuerungszuschläge (MTZ) zur Verfügung gestellt werden.

Die Entwicklung eines Verfahrens zum Entzinken und Aussortieren von Schrotten durch die Firma Proassort wird aktiv unterstützt. Hierzu hat sich ein Arbeitskreis gegründet, der die Möglichkeiten einer Pilotanlage im Vollbetrieb diskutiert.

Darüber hinaus erfolgen Erklärungen zunehmend gegenüber Mitarbeitern der Kunden der Gießereien im Hinblick auf die Zusammenhänge auf den Beschaffungsmärkten der Gießerei-Industrie sowie über die diversen Preisentwicklungsveröffentlichungen des BDG und anderer Institutionen.

## Absatzmarketing

Im Rahmen des Arbeitskreises für Absatzmarketing haben zwei Sitzungen stattgefunden, in denen die aktuelle konjunkturelle Situation sowie Sonderthemen zur Außenwirtschaft, Messewesen und Gussmarketing besprochen wurden. Im Rahmen des Gussmarketing ist der Flyer „Guss aus Deutschland“ fertiggestellt worden. Er liegt auch in englischer Fassung vor und beschreibt die Vorteile gegossener Bauteile und die Beschaffung aus Deutschland.



## Außenwirtschaft und Zoll

Im Referat Außenwirtschaft/Zoll wurden die Themen: Fragen zu „bekanntem Versender“ (AEO), Conflict Minerals (Dodd-Frank Act) etc. in enger Zusammenarbeit mit dem BDI behandelt und inhaltlich für die Mitgliedswerke aufbereitet.



# Marktanalysen und Volkswirtschaft

Das Referat Marktanalysen und Volkswirtschaft/Statistik hat sich erneut mit folgenden Themen beschäftigt:

> Weiterentwicklung und Fortsetzung der harmonisierten Guss-Statistik (monatlicher Gussbericht): Entschlackung sowie Neustrukturierung haben sich bewährt. Repräsentation höher als in anderen Industrieverbänden, an weiterer Optimierung wird gearbeitet.

> Die Initiative „Gießerei-Industrie und Banken im Dialog“ wurde weiter ausgebaut: Jährlicher BDG-Bankentag wird von den Instituten bestens angenommen. Der Verteilerkreis liegt aktuell bei ca. 80 Ansprechpartnern (Institute bzw. Bankenverbände wie z. B. Commerzbank, Deutsche Bank, Sparkassen/Dekabank, Raiffeisenverbund sowie die Kreditversicherer im Verteiler). In 2015 hat der BDG-Bankentag am 29. September bei der Buderus Guss GmbH in Breidenbach stattgefunden. Der BDG-Bankentag 2016 wird im September bei der Walzengießerei Coswig organisiert. Falls Unternehmen ein Institut aus ihrer Region in diesem Verteiler sehen wollen, bitten wir um einen entsprechenden Hinweis. Zudem sind wir an Gießereien interessiert, welche die Bankentage 2017 bzw. 2018 ausrichten möchten.

> Ergänzend unverändert enge Kontakte zu Bürgschaftsbanken! Abgabe von Kurzgutachten bei Kredit- und Bürgschaftsanträgen.

Beste Vernetzung zu Bankinstituten und Ratingabteilungen, um „Sippenhaft“ zu vermeiden und unternehmensindividuelles Rating voranzutreiben.

Teilnahme an Wirtschaftstagungen, z. B. der Wirtschaftsforschungsinstitute sowie der Bundesbank, um mit Branchenreferaten die Position der Gießereibranche zu verankern.

> Intensivierung der Organisation und Strukturierung der europäischen CAEF Sektionen General Engineering, Automotive sowie Windturbine Castings (alle werkstoffübergreifend), um die Kommunikationsplattformen auszuweiten und an den Kundengruppen zu orientieren, da dort unabhängig von NE oder Fe die gemeinsamen Interessen liegen.

Integration externer internationaler Expertise aus den Kundenbranchen in die Meetings, um den Blick über den „Zulieferer-Tellerrand“ hinaus zu ermöglichen/zu vertiefen.

> Arbeiterleichterung für die Mitgliedsunternehmen durch Bereitstellung von Mustertexten für periodisch wiederkehrende Arbeiten (z. B. Mustertext für Geschäftsberichte), Konjunkturanalysen etc. Diese Mustertexte werden aktuell von über 100 BDG-Mitgliedsgießereien aktiv angefordert und liegen natürlich im Zugriff im BDG-Extranet Wirtschaft.

> Relaunch der Lieferantendatenbank „Wer gießt was?“ im Internet mit über 300 Selektionskriterien ist auf extrem positive Resonanz gestoßen. Appell an alle Mitgliedsgießereien, das eigene Porträt in regelmäßigen Abständen auf Aktualität zu prüfen, da sie die Möglichkeit haben, die Daten selbst einzupflegen.





# Betriebswirtschaft 2015



> **BDG-Report:** Das Heft 3/2015 ist als Schwerpunktthema mit dem Titel „Betriebswirtschaft – Voraussetzung für den Erfolg“ erschienen. An diesem Heft haben mehrere Mitglieder des Ausschusses für Betriebswirtschaft des BDG durch Interviews, Reportagen oder auch eigene Beiträge zu einzelnen Fragen mitgewirkt. Von dem betriebswirtschaftlichen Referenten des BDG wurden für dieses Heft die beiden Beiträge „Kosten und Kostenstrukturen der deutschen Gießerei-Industrie“ sowie (aus gegebenem Anlass) „Ohne Kostensätze kann man nicht kalkulieren“ geschrieben.

> **Gießereien haben normalerweise ein negatives Finanzergebnis.** Da stellt sich die Frage: Sind die zurzeit niedrigen Zinsen ein Fluch oder ein Segen? Die Antwort hierauf wurde auf den Kostentreffen im Frühjahr gegeben und im BDG-Report 2/2015 veröffentlicht. Sie lautet ganz einfach: Auch in Zeiten niedriger Zinsen darf man die Tilgungsfähigkeit und gewisse Bilanzrelationen nicht aus den Augen verlieren...

> **Bilanz- und Ertragskennzahlen der Gießerei-Industrie:** Die große Umfrage zu diesem Thema wurde vom Referat Betriebswirtschaft in 2015 bereits zum neunten Mal durchgeführt. Sie brachte mit 127 Rückmeldungen zum Zeitpunkt der Drucklegung im Hinblick auf die Beteiligung

einen weiteren Rekord. Die Ergebnisse waren im Wesentlichen als „Durchschnitt“ zu interpretieren. Dies gilt in ganz besonderem Maße für die Umsatzrendite: Sie lag in 2014 bei 2,6 %. Die Auswertung umfasst 53 Seiten. Sie ist den Teilnehmern im August 2015 zugestellt worden.

> **Werkstoffmengenrechner:** Nachdem der Ausschuss für Betriebswirtschaft in 2014 beschlossen hatte, einen Werkstoffkostenrechner zu entwickeln, sollte es in 2015 um einen Werkstoffmengenrechner gehen. Anlass war, dass die Mengen von Einkauf, Verbrauch (im Schmelzbetrieb) und Verkauf selten so zueinander „passen“, wie es sein sollte. Zielsetzung ist es vor diesem Hintergrund, dem Controlling eine Datei zur Verfügung zu stellen, die durch Eingabe weniger Daten unrealistische Werte und ihre möglichen Ursachen ausweist. Der Entwurf der .xlsx-Datei mit den dazugehörigen Erläuterungen liegt vor. Er dürfte vom Ausschuss für Betriebswirtschaft im Frühjahr 2016 verabschiedet werden und wird danach den Mitgliedsfirmen als Download im Internet zur Verfügung gestellt.

> **Betriebswirtschaftliche Kennzahlen:** Seit 2013 werden die „Betriebswirtschaftlichen Kennzahlen“ nicht mehr, wie früher, im Abstand von 2 Jahren, sondern jährlich aktualisiert, dafür aber nicht mehr gedruckt. Sie werden den Mitgliedsfirmen als .pdf-Datei zum Download zur Verfügung gestellt. Die aktuelle Version stammt vom Dezember 2015.

> **Kostenentwicklung – Rückblick und Ausblick:** Alljährlich befasst sich der Ausschuss für Betriebswirtschaft auf seiner Herbstsitzung mit der Entwicklung der Kosten in der Gießerei-Industrie. Das Ergebnis wird den Mitgliedsfirmen im Oktober zugesandt. Wegen des starken Rückgangs der Energiepreise im vierten Quartal 2015 war in diesem Jahr eine Revision von Text und Tabelle erforderlich. Die Veröffentlichung erfolgte im Januar 2016 im BDG-Newsletter.





# Bereich NE-Guss (Wirtschaft)

Nach Abschluss der Einarbeitungsphase des seit September 2015 im BDG tätigen Referenten wird dieser sich zukünftig vorrangig mit folgenden Themen beschäftigen:

- > Organisation und Durchführung der Kostentreffen des Verbandes
- > Erarbeitung einer systematischen Mitgliederwerbung
- > Mitgliederbetreuung (in 2015 erfolgten Besuche von 21 Mitgliedsunternehmen und 9 Nichtmitgliedern des Verbandes)

## **Zukunft:**

Hauptansprechpartner für den Bereich NE

Aktuelle Projekte:

- > Erhebung Krankenstand in Druckgießereien
- > Erarbeitung bzw. Wiederaufnahme von betriebswirtschaftlichen NE-Themen, wie z. B.: eine sensible Auseinandersetzung mit Fragen der Materialverrechnung.
- > Betriebsbesuche bei Metallgießern und NE-Fachverbandsarbeit







# Technik/Fe

> Die technischen Fachausschüsse und Arbeitskreise des BDG umfassen die Fachgruppen **Eisen- und Stahlguss/Fertigungsverfahren und -einrichtungen und NE-Metallguss**.

> Die Fachausschüsse und die dazugehörigen Arbeitskreise bearbeiten technische Fragestellungen, leiten daraus Richtlinien ab und definieren den Forschungs- und Entwicklungsbedarf. Durch eine interessante und aktuelle Auswahl der bearbeiteten Themen tauschen sich die Mitglieder über den Stand der Technik aus und werden über zukunftsorientierte Innovationen informiert. Die Mitarbeit in den technischen Gremien erhöht durch den regelmäßigen Erfahrungsaustausch im Kreis von Kollegen die Kompetenz und trägt zur eigenen Qualifizierung bei. Unternehmensübergreifende Fragestellungen können im Dialog mit Kunden und Zulieferunternehmen diskutiert und geklärt werden. Gemeinsam mit Hochschulen und Instituten werden im Rahmen von Projekten die grundlegenden gießereitechnischen Kenntnisse erweitert und praxisnahe Entwicklungsprojekte begleitet. Die Mitwirkung in den technischen Gremien trägt zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit unserer Mitgliedsunternehmen bei. Die dabei erzielten Ergebnisse nützen der Gießereibranche durch:

- Erweiterung und Vertiefung des gießereitechnischen Wissens,
- Weiterentwicklung der Gusswerkstoffe und Optimierung der gießereitechnischen Herstellungsverfahren,
- Unterstützung bei der Produktivitätssteigerung der Mitgliedsunternehmen,
- Mitwirkung bei der nationalen und internationalen Normung,
- Unterstützung der Mitgliedsunternehmen in Fragen des Arbeits- und Umweltschutzes,
- Förderung des Transfers und Austausches zwischen Forschung und Entwicklung und betrieblicher Anwendung,
- Koordinierung der Zusammenarbeit von Gießereien, Zulieferern, Kunden und Behörden.

> Die technischen Fachausschüsse und Arbeitskreise gestalten die Zukunft des Gießens durch ihre Forschungs- und Entwicklungsinitiativen aktiv mit. Diese Forschungsprojekte werden in enger Zusammenarbeit zwischen Hochschulen, Instituten und der Industrie durch Projektbegleitende Ausschüsse begleitet. Ein wesentlicher Teil

dieser Projekte wird mit Unterstützung der Forschungsvereinigung Gießereitechnik FVG über die AiF (Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen) durchgeführt.

> **Die Fachgruppe Eisen- und Stahlguss und Fertigungstechnik** umfasst insgesamt vier Fachausschüsse, neun Arbeitskreise, acht Arbeitsgruppen und vier Projektbegleitende Ausschüsse (IGF).

> Der Fachausschuss „Eisenguss“ hat die Schwerpunkte Metallurgie, Werkstofftechnik, Anwendungen, Qualitätssicherung und F&E. Im Berichtszeitraum standen strategische Fragestellungen für die Branche im Vordergrund, die auf der „Standortbestimmung Gießerei“ im November 2015 und beim 4. „Entwicklungsdialog“ Ende Februar 2016 diskutiert wurden.

> In den schmelztechnischen Arbeitskreisen wird ein intensiver Erfahrungsaustausch mit Feuerfestherstellern und Anlagenbau betrieben, auch zwischen den Gießereien zu Schmelz- und Speicheröfen. Im AK „Induktionsöfen“ erarbeitet eine Arbeitsgruppe den neuen Fachbericht „Sicherheitstechnik“. Der Themenschwerpunkt Feuerfestmaterial wurde 2015 in zwei Sitzungen bei Feuerfestherstellern vertieft; Neuheiten bei der Zustellung und metallurgische Themen standen im Vordergrund. Der AK „Kupolöfen“ arbeitete ebenfalls an Feuerfest-Themen. Gleichzeitig unterstützt er die Task Force „TA Luft“ durch technische Stellungnahmen. Der AK „Qualitätssicherung“ befasst sich mit Normen und Annahmestandards, aktuell mit der Durchstrahlungsprüfung. Er begleitet die Herstellung einer Gusseisen-Rekalibrierprobe für Spektrometer. Konsequenzen der neuen ISO 9001 für Gießereien waren ein Schwerpunkt, der durch eine vom AK QS NE organisierte BDG-Informationsveranstaltung für NE- und Eisengießereien unterstützt wurde. In Zusammenarbeit mit dem AK „Metallurgische Prozessführung“ wird die Weiterentwicklung der automatischen Bildanalyse zur Charakterisierung der Graphitmorphologie begleitet; es besteht Bedarf zur Vereinheitlichung der Auswertung, der durch ein Forschungsvorhaben unterstützt werden soll.

> Im Bereich Forschung und Entwicklung bleibt der Fachausschuss sehr aktiv. Im Berichtszeitraum wurde ein Vorhaben der industriellen Gemeinschaftsforschung



# Technik / Fe

(gefördert vom BMWi) erfolgreich abgeschlossen:

- IGF 17578 Zerspanbarkeit von ADI
- Aktuell laufen drei Forschungsvorhaben zur Optimierung der Si-legierten Gusseisenwerkstoffe:
- IGF 18524 Versagenspotenzial GJS-Si
- IGF 18554 Metallurgische Optimierung GJS-Si
- IGF 18555 Carbidvorhersage in GJS-Si
- Neue Projekte betreffen:
- IGF 18976 Einfluss Gusshaut auf dynamische Eigenschaften
- sowie einige neue Projektideen in verschiedenen Stadien.

> Aus der laufenden Überarbeitung von EN- und ISO-Normen im Bereich Eisenguss sei die Überarbeitung der EN 1563 herausgegriffen, die u. a. neue Betriebsfestigkeits-Kennwerte aus einer großen internationalen Auswertung einschließt – zusammen mit der Bruchmechanik wichtige Kennwerte für Anwender von Gussbauteilen.

> Schwerpunkte des Fachausschusses „Stahlguss“ sind Metallurgie, Werkstofftechnik, Anwendungen und Normung. Im Berichtszeitraum lag der Schwerpunkt auf Kundenforderungen zum Schweißen von Stahlguss und auf der Bewertung von Ungängen auf die Eigenschaften von Stahlguss – einem Thema, das in einem Forschungsvorhaben vertiefend untersucht wird. Dies ist für die Anwendung von Stahlguss im Bauwesen von großer Bedeutung, da Stahlguss aktuell aus wichtigen Regelwerken herausgenommen wurde.

> Im AK „Lichtbogenofenbetrieb“ wird der Erfahrungsaustausch mit den Feuerfest- und Elektrodenherstellern und insbesondere zwischen den Gießereien geführt. Auch hier war Feuerfest ein Schwerpunktthema. Maßnahmen zur Energieeffizienz dieses wirtschaftlichen Schmelzaggregats rücken in den Vordergrund.

> In der AG „Keramische Hohlware“ wurde eine Untersuchung an betriebsbeanspruchtem Feuerfestmaterial abgeschlossen; die Entwicklung eines standardisierten Schnell-Tests ist noch offen.

> Im Bereich der Normung ist der Fachausschuss sehr aktiv; mehrere EN- und ISO-Werkstoffnormen wurden jüngst überarbeitet. Behandelt werden auch Stahl-Eisen-Werkstoffblätter und Normen zur zerstörungsfreien

Prüfung. Bestehende Lücken im Normenwerk zum Schweißen von Stahlguss werden geschlossen, um die Akzeptanz des Schweißens zu verbessern.

> Der Fachausschuss „Konstruieren in Guss“ bearbeitet Themen, die die Konstrukteure und Guss-Anwender ansprechen. Ein Aspekt ist die Unterstützung der Gießverfahren in der Hochschullehre. Ein aktueller Schwerpunkt ist der Status der 3-D-Technologien im Gießereieinsatz. Der Fachausschuss ist werkstoffübergreifend angelegt und fungiert verstärkt als Schnittstelle zu Organisationen der Anwender. Er unterstützt die Plattform „k+g“ als Instrument zur Kommunikation mit den Konstrukteuren.

> Im AK „Modellbau“ stehen aktuell nicht-toxische Modellbau-Kunststoffe im Vordergrund. Hier gibt es eine konstruktive Zusammenarbeit mit dem Bundesverband Modell- und Formenbau. In diesem AK wird auch die Toleranznormung verfolgt; dabei wird eng mit dem AK „Qualitätssicherung“ kooperiert.

> Im Fachausschuss „Fertigungsverfahren und -einrichtungen“ liegt der Fokus traditionell auf den Formverfahren und Formstoffen.

> Der AK „Bentonitgebundene Formstoffe“ treibt aktiv die Verbesserung der Nassguss-Formverfahren voran. In der Vergangenheit wurde eine Vielzahl von Praxis-Richtlinien für die Formstoffprüfung erarbeitet, die Maßstäbe setzte, aber nun sukzessive überarbeitet werden muss. Schwerpunkt ist hierbei die Verbesserung der Reproduzierbarkeit, um die gewachsenen Anforderungen der Kundenseite erfüllen zu können. Die Erkenntnisse fließen in mehrere spezifische Seminare der VDG-Akademie ein, die von den AK-Mitgliedern unterstützt werden.

> Erwähnung verdient der Gemeinschaftsausschuss „Schweißen von Gusswerkstoffen“ mit dem DVS, der federführend die betreffenden EN- und ISO-Normen überarbeitet. Hier werden zukünftig Fragen der Stahlgießer aufgenommen, um Restriktionen der Anwender zu begegnen.



# Technik/NE



> **Die Fachgruppe NE-Metallguss** umfasst die vier Fachausschüsse Druckguss, Leichtmetall, Sand- und Kokillenguss, Kupfergusswerkstoffe und Feinguss. Dazu kommen die Arbeitskreise Qualitätssicherung NE, Magnesiumdruckguss, Zinkdruckguss, Werkzeugbau und Feinguss-Wirtschaft.

> In temporären Arbeitsgruppen werden die Themen 3-D-Computertomographie, Porositätsbestimmung, Optimierung Rotguss, Qualitätskriterien Schneckenradbronze und Eigenspannungsmessungen bearbeitet.

> Im Bereich der Forschung und Entwicklung wurden von den Fachausschüssen verschiedene Forschungsvorhaben initiiert und begleitet.

> Diese werden dann auch durch separate Projektbegleitende Ausschüsse über die Projektlaufzeit gelenkt. Zurzeit laufen folgende AiF-Projekte bzw. sind beantragt:

> FA Druckguss

> Untersuchungen der Serientauglichkeit des Schichttransplantationsprozesses zur Herstellung von beschichteten Druckgussbauteilen

> Entwicklung und Charakterisierung eines innovativen energie- und schutzgasreduzierten „on-demand“ Magnesium-Schmelzprozesses für hochbelastbare Leichtbaukomponenten

> Automatisierte Erkennung von Oberflächenfehlern an Zink-Druckgussteilen mittels optischer Messverfahren

> Entwicklung eines Modelles zur Simulation der Auswerferkräfte

> Standzeitverlängerung von Druckgusswerkzeugen aus Warmarbeitsstählen durch regeneratives Elektronenstrahl-

schweißen mit lokaler prozessintegrierter Wärmebehandlung (DREP)

> Leichtmetallhybridstrukturen

> FA Leichtmetall-, Sand- und Kokillenguss

> Entwicklung eines praxistauglichen ultraschallbasierten Messverfahrens zur quantitativen Bestimmung von nichtmetallischen Einschlüssen in Schmelzen aus Aluminium-Formgusslegierungen

> Entwicklung von AlCu-Basislegierungen für den prozesssicheren Einsatz als hoch- und warmfeste Gusslegierungen im Sand- und Kokillenguss

> AL-GISS Einschlussdetektion und -bewertung im Aluminium mittels Einzelfunken-Spektrometrie

> Rechnerische Schwingfestigkeit von Aluminiumgusswerkstoffen mit kleinen Poren und geringen sekundären Dendritenarmabständen

> FA Kupfergusswerkstoffe

> Metallurgische Optimierungen von CuSn-Legierungen

> FA Feinguss

> Numerische Modellbildung beim Wachsausschmelzen von Feingussformschalen im Dampfautoklav

> Entwicklung einer permanenten plasmapolymere Trennschicht zur Beschichtung von Wachsspritzformen für die trennmittelfreie Herstellung von Wachsmodellen für den Feingussprozess

> Weitere FuE-Projekte werden zum Teil firmenfinanziert im Förderkreis Leichtmetallforschung sowie in der Fördergemeinschaft Druckgießforschung durchgeführt.

> Der Fachausschuss Druckguss umfasst ca. 80 Mitglieder und trifft sich zweimal im Jahr im sog. internen Kreis und einmal im Jahr in der großen Gruppe.

> In Kooperation mit dem Verband Deutscher Druckgießereien (VDD) standen im Berichtszeitraum die Messe EUROGUSS 2016 sowie die Durchführung des 16. Internationalen Deutschen Druckgusstages auf der Tagesordnung. Während der Messelaufzeit hatten die Messebesucher die Möglichkeit, interessante Vorträge zu hören, die thematisch die gesamte Prozesskette des Druckgießens abdeckten. Der interne Kreis des Fachausschusses war bei der Planung und Durchführung des Druckgusstages in bewährter Manier beteiligt. Die Plenarsitzung des Fachausschusses Druckguss fand am Vortag zum Messeauftakt statt und befasste sich mit Ergebnissen aus dem



# Technik/NE

Bereich Forschung und Entwicklung. Dabei ging es um die Themen Laserstrahlschweißen von Aluminium-Druckguss, das Metall-Lasersintern von Werkzeugeinsätzen, die Oberflächenbehandlung von Druckgusswerkzeugen und den Verbund von Aluminium und Kupfer mittels Druckguss. Der Fachausschuss hat mit Unterstützung der Arbeitskreise die Überarbeitung der Technischen Richtlinie „Druckguss aus NE-Metallen“ abgeschlossen. Diese steht als gedruckte Ausgabe sowie als PDF-Datei für die Information von Konstrukteuren und Gussanwendern zur Verfügung.

> Im Weiteren beschäftigte sich der Fachausschuss mit dem Thema Verbundguss und den Aktivitäten dazu an der Universität Erlangen und der FH Aachen.

> Der Arbeitskreis Zinkdruckguss beschäftigte sich in den vergangenen Monaten mit der Verbesserung der Aussagekraft der Produktionsstatistik, die beim BDG zum Thema Zinkdruckguss geführt wird. Die fachliche Arbeit konzentriert sich auf die Themen Energieeffizienz, Öffentlichkeitsarbeit und das Thema Oberflächenveredelung. Zum letztgenannten wird mit der Deutsche Gesellschaft für Galvano- und Oberflächentechnik (DGO) eine gemeinsame Informationsveranstaltung durchgeführt, bei der die Prozesstechnik des Gießverfahrens und der Oberflächenbehandlung und die daraus resultierenden Qualitätsprobleme im Vordergrund stehen.

> Der Arbeitskreis Magnesiumdruckguss beschäftigte sich mit den Themen Prozesschemie, der Computertomographie von Magnesiumbauteilen und der Rissbildung und Rissdetektion in Gussbauteilen.

> Dazu gab es auch einen Erfahrungsaustausch, bei dem die Mitglieder sich über die Themen Rissvermeidung und den Forschungsbedarf ausgetauscht haben. Mittlerweile veröffentlicht ist die vom GDV Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft getragene VdS-Broschüre 3537 „Umgang mit Magnesium-Gefahren und Schutzkonzept“, an deren Erstellung der Arbeitskreis mitgewirkt hat.

> Der Arbeitskreis Werkzeugbau hat sich unter der Federführung der Universität Hannover mit der Weiterentwicklung der Kalkulationssoftware „Visual Form Calculator“ beschäftigt. Die sich daraus ergebenden Fragestellungen sollen im Herbst 2016 durch eine Tagung zum Thema

„Kalkulationssoftware für den Druckgießwerkzeugbau“ aufgegriffen werden.

> Im Fachausschuss Leichtmetall-, Sand- und Kokillenguss konzentrieren sich die Aktivitäten auf die Aufarbeitung der durchgeführten Erfahrungsaustausche zu den Themen Kokillenschichten, Kernprüfung und Kokillenwerkstoffe.

> Das Thema Kokillenschicht wird auf Basis dieser Erkenntnisse und der Ergebnisse aus einem Vorläuferprojekt im Förderkreis Leichtmetallforschung weiter bearbeitet. Im fachlichen Umfeld beschäftigte sich der Fachausschuss mit dem 3-D-Druck von Kernen und Formen und dem Einsatz von Wolframlegierungen für den Kokillenaufbau. Zusätzlich zu den eigenen Aktivitäten im Umfeld der AiF-geförderten öffentlichen Projekte informiert sich der Fachausschuss über abgeschlossene FuE-Projekte wie z. B. über das an der TU München realisierte Projekt „µ-FE und Sensitivitätsanalyse“ und über das Projekt „Sichere und frühe Bewertung von Gussdefekten zur optimalen Schwingfesten Bauteilauslegung“, welches von der Neuen Materialien Fürth GmbH bearbeitet wurde. In diesem Zusammenhang wurde auch der Studienbereich Maschinenbau der Hochschule Albstadt-Sigmaringen vorgestellt.

> Ein Teil der Mitglieder des Fachausschusses arbeitet seit einigen Jahren im Förderkreis Leichtmetallforschung zusammen. Dieser Kreis vergibt Forschungs- und Entwicklungsaufgaben auf Basis einer gemeinsamen privaten Finanzierung. Im Förderkreis arbeiten zurzeit 16 Unternehmen mit.





> Im Bereich der Normung hat der Fachausschuss auf europäischer Ebene die Gründung einer Experten-Gruppe initiiert, die die Hauptwerkstoff-Normen für die Aluminiumgusswerkstoffe, die EN 1676 und EN 1706, überarbeiten soll. Ebenfalls wurde begonnen, die Technische Richtlinie „Sand- und Kokillenguss aus Aluminium“ zu überarbeiten. Neu herausgegeben hat der Fachausschuss die BDG-Richtlinie P 230 zum Thema „Unterdruck-Dichteprüfung“. Alle Richtlinien stehen den Mitgliedsunternehmen als Download zur Verfügung.

> Im Arbeitskreis Qualitätssicherung NE hat sich ein Workshop zum Thema ISO 9001:2015 organisiert, an dem auch Mitglieder des Arbeitskreises Qualitätssicherung Fe teilnehmen konnten. Im Rahmen der regelmäßig durchgeführten Erfahrungsaustausche konzentrierte sich der Arbeitskreis auf die Anforderungen und Aufwendungen zur Erstellung von Erstmusterprüfberichten und auf das Thema Produktsicherheitsbeauftragter. Abgeschlossen wurde die Erstellung einer BDG-Empfehlung zum Thema „Kennzahlen zur Bewertung der Prozesseffizienz“. Diese Empfehlung steht den BDG-Mitgliedsunternehmen als Download zur Verfügung.

> Die Arbeitsgruppe 3-D-CT-Porosität befasst sich mit der Erstellung einer BDG-Richtlinie zur Charakterisierung und Definition von Porosität auf Basis von Ergebnissen aus der Computer-Tomographie. Diese Richtlinie soll die vorhandenen Richtlinien auf 2-D-Basis P 202 ergänzen.

> Der Fachausschuss Kupfergusswerkstoffe hat die im Rahmen des Entwicklungsdialoges mit den Hochschulen definierte engere Zusammenarbeit aufgegriffen und sich im ersten Schritt über die Aktivitäten des Lehrstuhles für Umformtechnik und Gießereiwesen der TU München im Bereich Kupfer informieren lassen. Die fachliche Arbeit konzentrierte sich auf die Themen Altsandaufbereitung, Produkt-Ökobilanzen und die Fortführung des Erfahrungsaustausches zum Thema Feuerfest. Die Begleitung des Normenprojektes EN 1982 Kupfergusswerkstoffe konnte erfolgreich abgeschlossen werden. Mittlerweile liegt der europäische Normentwurf vor. Darin enthalten sind auch die neuen bleiarmeren Legierungen, die im Zuge der Anforderungen an die Trinkwasserhygiene immer größere Bedeutung gewinnen. In diesem Zusammenhang beschäftigt sich der Fachausschuss auch mit der Einstufung

von Blei als reproduktionstoxisch im Rahmen der europäischen CLP-Verordnung.

> Die Arbeitsgruppe Schneckenradbronze arbeitet gemeinsam weiter an der Erstellung einer Technischen Richtlinie zu den Qualitäts- und Prüfkriterien für Schneckenradbronzen. In der Zusammenarbeit mit der FVA Forschungsvereinigung Antriebstechnik sind neben den Gießereien auch Getriebehersteller bei der Erstellung der Richtlinie beteiligt.

> Im Fachausschuss Feinguss wurde der Entwicklungsdialog mit den Hochschulen TU BA Freiberg sowie der RWTH Aachen fortgeführt. Fachliche Themen orientierten sich an den Entwicklungen im Bereich der additiven Fertigung und den Einsatzstoffen.

> Die Vorbereitung des VDG-Akademie-Seminars Technologie des Feingießens stand ebenso auf der Tagesordnung wie die Überarbeitung der Technischen Richtlinie Feinguss. Regelmäßig wird im Fachausschuss auch über die konjunkturelle Entwicklung auf Basis der Daten des BDG-Referates Volkswirtschaft informiert.

> Die Fachgruppe NE hat sich im Berichtszeitraum intensiv mit den Messen GIFA und NEWCAST auseinandergesetzt. Ein weiteres gemeinsames Schwerpunktthema war die Unterstützung des BDG-Umweltreferates beim Thema Novellierung TA Luft z. B. durch die Beteiligung an der dafür gegründeten Task-Force und dem Thema Bleieinstufung. Die enge Zusammenarbeit mit der betriebswirtschaftlichen Beratung des BDG, die im Bereich NE-Metallguss verstärkt wurde und dem Referat Volkswirtschaft, Umweltreferat, Rohstoffe, Redaktion und der BDG-Service GmbH wurde fortgeführt. Über den BDG hinaus arbeitet die Fachgruppe NE eng mit der FVG und dem VDG, VDD, der Initiative Zink, DKI, WVM, VDMA, dem GDA und dem VDI-Fachausschuss Additive Fertigungstechnik zusammen.



DER GROSSE  
**POWERGUSS**  
VIDEO-WETTBEWERB



€ 500,-  
DÜSSELDORF  
19.06.2015  
FÜNFHUNDERT  
DAS AZUBI-TEAM  
DER FA PRITZ LINTOR  
*[Signature]*

€ 1000,-  
DÜSSELDORF  
19.06.2015  
EINTAUSEND  
DAS AZUBI-TEAM  
DER FA TRIMET  
*[Signature]*

€ 250,-  
DÜSSELDORF  
19.06.2015  
ZWEIHUNDERTFÜNFZIG  
DAS AZUBI-TEAM  
DER FA WDS ABLE  
*[Signature]*





# Öffentlichkeitsarbeit

Auch im Berichtszeitraum lag der Schwerpunkt der Öffentlichkeitsarbeit des Verbandes und der Imagekampagne auf der Nachwuchswerbung. Allerdings wurden die Aktivitäten stark von der sehr erfolgreich verlaufenden GIFA dominiert. Die Stände des Hauses der Gießerei-Industrie und die Sonderschau sind durchweg positiv wahrgenommen worden und stellen so auch einen bedeutenden Baustein für die Öffentlichkeitswirksamkeit des Verbandes und der Branche dar. Dies gilt umso mehr, als die GIFA auch zur Vorstellung einiger neuer Produkte der Öffentlichkeitsarbeit genutzt wurde.

So wurde zur GIFA die YOUCAST 4 veröffentlicht, und die Preisverleihung des ersten Videowettbewerbs für Auszubildende der Gießereien fand auf dem BDG-Stand statt. Eingebettet war dies in die vielfältigen sonstigen Nachwuchsaktivitäten u. a. in Zusammenarbeit mit „get in form“.

Die Weiterentwicklung des BDG-Reports wurde vorangetrieben, das Internetportal „Wer gießt was?“ wurde in die englische Sprache übersetzt und Flyer zu „Guss aus

Deutschland“ wurden erarbeitet und veröffentlicht. Dieser Flyer liefert übersichtlich und konzentriert Argumente für den Einsatz gegossener Bauteile und warum diese in Deutschland eingekauft werden sollten.

Das „BDG-Handbuch zur Öffentlichkeitsarbeit“ wurde konzipiert und im Februar 2016 veröffentlicht. Die ersten Kapitel dieses als Loseblattsammlung konzipierten Werkes beschäftigen sich mit der Organisation von Tagen der offenen Tür, Pressekonferenzen und -gesprächen, Nachwuchsarbeit und Krisenkommunikation.

Neben weiteren kleineren Maßnahmen wurde schließlich ein „Lenkungskreis Öffentlichkeitsarbeit“ eingerichtet, der sich auf Geschäftsführebene mit der weiteren Ausgestaltung der Imagearbeit beschäftigen wird. Unterstützt wird der Lenkungskreis durch eine Arbeitsgruppe zur Umsetzung. Wer Interesse an diesen Kreisen hat, ist herzlich zur Mitarbeit eingeladen.





# BDG-Redaktion

Mit Unterstützung der Fachreferenten des BDG im Haus der Gießerei-Industrie legt die Redaktion den Fokus gezielt auf aktuelle Informationen und Themen, um den Lesern mit Hilfe von fachspezifischem Wissen den Rücken zu stärken. Die Redaktion betrachtet sich als Mediendienstleister für den BDG und seine Mitgliedsunternehmen. Es ist der Anspruch der Redaktion, maßgeschneiderte Publikationen bereitzustellen, die dazu beitragen, die jeweiligen zielgruppenspezifischen Informationsbedürfnisse abzudecken.

So trägt die **GIESSEREI** als Flaggschiff der Branchenmedien unvermindert in bekannter inhaltlicher Qualität dazu bei, dass ihre Leser direkt am Puls der Zeit sind. Mit der GIESSEREI, die aktuell im 103. Jahrgang produziert wird, richtet die Redaktion des BDG den Blick der Technikexperten der Gießereibranche auf die Zukunft. Die Redaktion beschreibt neue Entwicklungen und zeigt auf, wie die Visionen von morgen aussehen. Die GIESSEREI steht für Technik-Kompetenz, sie liefert ihren Lesern einen exklusiven monatlichen Themenquerschnitt. Die „Gelbe“ – wie die GIESSEREI in der Branche genannt wird – besitzt eine hohe Akzeptanz und verfügt über eine starke Leser-Blatt-Bindung. Die Fachzeitschrift wird als kompetente und zuverlässige Informationsquelle geschätzt.

Der GIESSEREI-Erfahrungsaustausch wird bis Ende 2016 praxisnahe Beiträge in leicht verständlicher Form veröffentlichen, die von Mitarbeitern aller Hierarchiestufen in der Gießerei gelesen werden und als Entscheidungsgrundlage und Basis für Investitionsentscheidungen eingesetzt werden.

Die internationale Casting, Plant and Technology (CP+T) ist eine branchenorientierte englischsprachige Fachzeitschrift für die gesamte Gießereitechnik mit weltweiter Verbreitung sowie Spezialausgaben in Chinesisch und Russisch. Zielgruppen sind das Top- und Mittelmanagement der internationalen Gießerei-Industrie sowie relevante Ministerien, Behörden und Consultingfirmen.

Die GIESSEREI-Forschung/International Foundry Research (IFR) widmete sich in 2015 allen Bereichen des Metallgusses. Sie berichtete über Fortschritte in der Werkstoffentwicklung und der Fertigungstechnik sowie über die Grundlagenforschung, einschließlich der Modell- und Formherstellung sowie Umweltfragen.

Der BDG report ist das Branchenmagazin des BDG. Alle drei Monate widmet sich der Report einem Schwerpunktthema und berichtet über grundlegende Themen der Gießereibranche sowie aus der Gremien- und Ausschussarbeit.

VDG aktuell ist die Vereinszeitschrift für Mitglieder des Vereins Deutscher Giessereifachleute (VDG). Die Berichterstattung orientiert sich an den drei wichtigsten inhaltlichen Säulen des Vereins: dem Networking, der Nachwuchswerbung und der Forschungsförderung.

Die Aufgaben der Redaktion umfassen darüber hinaus Online-Newsletter, Verbandsbroschüren und -Flyer sowie die Koordination und Betreuung von Internetseiten wie konstruieren & gießen (<http://www.kug.bdguss.de>).





# Ihre Ansprechpartner im BDG

## Hauptgeschäftsführung

**RA Max Schumacher**  
T: +49 (0) 211/68 71-2 15  
max.schumacher@bdguss.de

**RA Gerhard Klügge**  
T: +49 (0) 211/68 71-1 52  
gerhard.kluegge@bdguss.de

**Dr.-Ing. Christian Wilhelm**  
T: +49 (0) 211/68 71-331  
christian.wilhelm@bdguss.de

## Referate

**Betriebswirtschaft**  
**Dr. Norbert Wichtmann**  
T: +49 (0) 211/68 71-2 77  
norbert.wichtmann@bdguss.de

**Energie**  
**Dr. Christian Schimansky**  
T: +49 (0) 211/68 71-2 00  
christian.schimansky@bdguss.de

**Öffentlichkeitsarbeit/  
Mittelstandsfragen**  
**RA Max Schumacher**  
T: +49 (0) 211/68 71-2 15  
max.schumacher@bdguss.de

**Marktanalysen und Volkswirt-  
schaft / Statistik für Gießereien  
und Abnehmerbranchen**  
**Heiko Lickfett**  
T: +49 (0) 211/68 71-2 14  
heiko.lickfett@bdguss.de

**Rohstoffe/Energie  
Außenwirtschaft und Zoll  
Verkehr und Logistik**  
**Martin Rölke**  
T: +49 (0) 211/68 71-2 78  
martin.roelke@bdguss.de

**Umwelt- und Arbeitsschutz**  
**Elke Radtke**  
T: +49 (0) 211/68 71-2 90  
elke.radtke@bdguss.de

**Recht**  
**RA Gerhard Klügge**  
T: +49 (0) 211/68 71-1 52  
gerhard.kluegge@bdguss.de

**Nichteisenmetalle**  
**Thomas Krüger**  
T: +49 (0) 211/68 71-1 48  
thomas.krueger@bdguss.de

**BDG-Redaktion**  
**Michael Franken**  
T: +49 (0) 211/68 71-1 07  
michael.franken@bdguss.de

**Forschungsförderung**  
**Dr. Ingo Steller**  
T: +49 (0) 211/68 71-3 42  
ingo.steller@bdguss.de

**Normung**  
**Dr. Ingo Steller**  
T: +49 (0) 211/68 71-3 42  
ingo.steller@bdguss.de

**VDG-Akademie**  
**Dieter Mewes**  
T: +49 (0) 211/68 71-3 63  
dieter.mewes@vdg-akademie.de

## Fachverbände (Wirtschaft)

**Bereich NE-Guss**  
Verb. Dt. Druckgießereien  
Verb. Dt. Kunstgießereien  
Verb. Dt. Glockengießereien  
**RA Gerhard Klügge**  
T: +49 (0) 211/68 71-1 52  
gerhard.kluegge@bdguss.de

**Fachverband NE**  
**RA Gerhard Klügge**  
T: +49 (0) 211/68 71-1 52  
gerhard.kluegge@bdguss.de

**Fachverband Fe-Guss**  
**Heiko Lickfett**  
T: +49 (0) 211/68 71-2 14  
heiko.lickfett@bdguss.de

**Fachverband Stahlguss**  
**Martin Rölke**  
T: +49 (0) 211/68 71-2 78  
martin.roelke@bdguss.de

## Fachgruppen (Technik)

**Fachgruppe Eisen-/  
Stahlguss, Fachgruppe  
Fertigungstechnik**  
**Dr. Ingo Steller**  
T: +49 (0) 211/68 71-3 42  
ingo.steller@bdguss.de

**Fachgruppe NE-Metallguss**  
**Cesare Troglia**  
T: +49 (0) 211/68 71-3 39  
cesare.troglio@bdguss.de

**Fachgruppe Betriebsorganisati-  
on und Bildungswesen**  
**Dieter Mewes**  
T: +49 (0) 211/68 71-3 63  
dieter.mewes@vdg-akademie.de

**Internationales  
CAEF-The European Foundry  
Association**  
**RA Max Schumacher**  
T: +49 (0) 211/68 71-2 15  
max.schumacher@caef.eu

**guss**.de  
EIN STARKES STÜCK  
ZUKUNFT

**Impressum:**  
**Herausgeber**  
**Bundesverband**  
**der Deutschen**  
**Gießerei-Industrie (BDG)**

Hansaallee 203  
40549 Düsseldorf  
Internet: [www.bdguss.de](http://www.bdguss.de)

Telefon: +49 (0)2 11/68 71-0  
Telefax: +49 (0)2 11/68 71-3 33  
E-mail: [info@bdguss.de](mailto:info@bdguss.de)

Gestaltung und Satz BDG · März 2016

Fotos:

Titelfoto, S. 2 & S. 3 BDG

Fotolia S. 4, 5, 6, 7, 8

Voxeljet: S. 6, 7, 8, 9

Kemper: S. 9

KSM Castings Group: S. 9

Gießerei-Institut der RWTH: S. 10

Andreas Bednareck: S. 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19

Grohmann: S. 12, 13

Klaus Bolz: S. 13