



FOTO: HS AALEN

## Gießerei Kolloquium an der

Das Aalener Gießerei Kolloquium konnte am 7. und 8. Mai 260 Teilnehmer begrüßen. An insgesamt 22 Ständen zeigten Zulieferer neue Produkte im Rahmen der Fachausstellung. Highlight war der ausstellte BMW i3, der eine Menge innovativer Leichtmetalldruckgussteile enthält. Das hintere Seitenteil, an dem die Karosserie, der Plattformrahmen und die Hinterachse mit dem starken Elektromotor verbunden sind, hat den ersten Platz im Internationalen Druckgusswettbewerb erhalten. In der Jury des Wettbewerbs war auch Prof. Lothar Kallien vertreten, Professor für Maschinenbau/Fertigungstechnik an der Hochschule Aalen und Leiter der Gießerei Technologie Aalen. Der zweiteilige Elektromotor des ausstellten BMW ist aus Druckguss gefertigt - dem Gießverfahren das im Gießereilabor der Hochschule im Forschungsmittelpunkt steht.

Als erster Referent kam dann auch Martin Schübel, der Leiter der BMW-Gießerei in Landshut, zu Wort. Er diskutierte die Motivation für die Elektro-

mobilität und die Entwicklung des BMW i3. Gerade in den schnell wachsenden Mega-Citys in China ändert sich das Umfeld für die individuelle Mobilität und die Elektromobilität ist eine nachhaltige Antwort auf die sich ändernden Anforderungen – aber nicht die einzige, so Schübel. Durch intelligenten Leichtbau im Bereich des Motors, der Struktur und des Fahrwerks muss das systembedingte Mehrgewicht eines Elektroantriebs mindestens kompensiert werden, denn noch immer gilt, dass der Energieinhalt eines Liters Benzin in Form von elektrischem Strom das 74-fache des Gewichts bedeutet. So besteht der BMW i3 neben den Carbonteilen hauptsächlich aus Aluminium.

„Leichtbau ist in der heutigen Generation geprägt durch intelligenten Multimaterialmix im gesamten Fahrzeug“ so Dr. Marcel Pfitzer von Daimler im zweiten Vortrag. Er referierte über die Strukturbauteile aus Aluminiumdruckguss in der neuen C-Klasse, die weltweit an vier Standorten gefertigt wird und da-

Dipl.-Ing. Martin Schübel (links) und Prof. Lothar Kallien zeigten im Rahmen des Aalener Gießerei Kolloquiums das 2-teilige, druckgegossene Gehäuse für den 170-PS Elektromotor des BMW i3.

mit eine besondere Herausforderung an die Entwicklung der vier Zulieferer stellt. Dies bedeutet Sicherstellung des termingerechten weltweiten Anlaufs der neuen C-Klasse mit optimierter Kostenstruktur, Supply Chain und Qualifizierungskonzepten für die Druckgussteile bei vergleichbarer Vorgehensweise und Ergebnissen durch Definition eines gemeinsamen Standards für Prozesse, Werkzeuge, Vorgaben und Prüfungen, nicht nur für die Gießtechnologie sondern auch für die sich anschließende Wärmebehandlung. Dazu gehören ein gemeinsames Verständnis von Normen und Anforderungen ungeachtet der Zeitverschiebung, der Sprache, der lokalen Feiertage und der kulturellen Unterschiede. Dieser internationale Produktionsverbund musste Strukturguss in Großserie weltweit verfügbar machen und vier Produktionsanläufe innerhalb von 7 Monaten verdauen.

Dipl.-Ing. Harald Eibisch sprach im Anschluss über die Sekundäreffekte, die ein leichteres Fahrzeug mit sich bringt, dazu gehören unter anderem ein kleinerer Tank wegen des geringeren Verbrauchs sowie kleinere Bremsen wegen des geringeren Gewichts. Bei Audi war man mit dem A8 Vorreiter bei der Herstellung leichter Aluminiumkarosserien. Wie aber kann das Fahrzeug noch leichter gestaltet werden? Ein Ansatz ist die – auch in Aalen erforschte – Verwendung von Salzkernen zur Darstellung hohler Strukturen aus Aluminiumdruckguss. Sie ermöglichen die Verwendung von Teilen mit geringerer Wanddicke bei gleichzeitiger erhöhter Steifigkeit. Eibisch untersuchte die Anwendung unterschiedlich hergestellter Salz- und Keramikkerne in der Audi-Gießerei in Ingolstadt. Seiner Aussage nach sind die Prozessstabilität und die Wirtschaftlichkeit jedoch noch nicht erreicht.

Dr.-Ing. Stuart Wiesner von der Georg Fischer Automotive GmbH, Schaffhausen, Schweiz, referierte danach über AluSiDur eine neue höherfeste Aluminiumlegierung für Strukturbauteile. Die untersuchten Legierungen basieren prinzipiell auf der Al-Si10MnMg-Legierung. Variiert wurden die Anteile an Legierungselementen und die Wärmebehandlung. Untersucht wurden sowohl Testgeometrien in Form eines Hutprofils und einer Kugelformprobe als auch drei Strukturbauteile. Gemessen wurden die konventionellen Festigkeiten, die Biegegewichselfestigkeit, das Impactverhalten im Fallturmtest und das Korrosionsverhalten. Die neue Legierungsfamilie zeigte  $R_{p0,2}$  Werte von 180 N/mm<sup>2</sup> bei einer Dehnung von 7 % am Bauteil, wobei bis zu 210 N/mm<sup>2</sup> möglich sind. Die Wände sind bis zu einer Dicke von 1,4 mm gut gießbar und die Kostenneutralität hinsichtlich der Festigkeitssteigerung ist gewährleistet.

Dr. Norbert Erhard von der Oskar Frech GmbH & Co KG in Schorndorf referierte dann über die innovative Maschinentechologie beim Druckgießen. Zu den allgemeinen Trends gehören modulare Maschinenkonzepte, standardisierte Schnittstellen zu Peripheriegeräten, Energieoptimierung bei Antrieben, Öfen und Heiz-/Kühlgeräte sowie die Prozessüberwachung. Schon heute kann man das innovative Frech Gating System bei der Herstellung von Magnesiumteilen einsetzen und erreicht damit enorme

Kreislaufeinsparungen. Ein besonderes Highlight ist jedoch die neue Entwicklung auf dem Gebiet des Warmkammergießens von Aluminium. Frech hat hier schon Versuchsreihen durchgeführt und über 2000 Teile mit dieser Produktionstechnologie hergestellt.

Nach dem Veranstaltungsprogramm fand der traditionelle Gießerabend statt, bei dem das Networking im Vordergrund steht. Darüber hinaus nutzten Studierende der Hochschule den Abend, um Kontakte zur Industrie zu knüpfen.

Eine innovative Möglichkeit zur umfassenden Kontrolle des thermischen Haushalts im Druckgießwerkzeug stellte Luca Baraldi von der Motul SA, Auberwilliers, Frankreich, am zweiten Tag des Kolloquiums vor. Zur Überwachung der Formtemperatur werden zwei Thermokameras eingesetzt, die jeweils vor und nach dem Sprühzyklus ein Wärmebild beider Formhälften aufzeichnen. Im Vordergrund steht hier die Kontrolle und Optimierung des Sprühprozesses, die zu einer Reduzierung der Zykluszeit und zur Verhinderung von Gussfehlern wie Klebestellen führen kann.

Der hohe Energieverbrauch in Gießereien bot die Ausgangssituation für den Vortrag von Timo Stock, der an der Hochschule Aalen in der Arbeitsgruppe von Prof. Rainer Schillig an der Energieeffizienz von industriellen Maschinen und Prozessen forscht. Um die Energie darzustellen, die von der Druckgießmaschine während eines Zyklus verbraucht wird, wurde der Leistungsverlauf über die Zeit bzw. über die Prozessschritte dargestellt. Anhand dessen wurde die Energie zum Befüllen der Speicherung aufgezeigt. Die sogenannte Urformenergie ist die Energie während der Formfüllung, welche eine reale und eine ideale Druckgießmaschine benötigt. Diese Analyse verdeutlicht, dass nur ein Bruchteil des realen Energieverbrauchs wertschöpfend ist, das heißt, direkt zur Herstellung des Gussteils beiträgt. Einsparpotenziale finden sich darüber hinaus bei der hohen Grundlast, die anfällt, sobald eine Maschine eingeschaltet ist.

Einen Überblick über die Struktur- und Fahrwerksbauteile, die von der Brabant Alucast, Heijen, Niederlande, hergestellt werden, gaben Erik Feijen und Andreas Weidler. Der Schwerpunkt des Vortrags lag hierbei auf der Vacural Technologie, die es ermöglicht, schweißbare Gussteile mit sehr hohen mechanischen Eigenschaften zu produzieren. Auch die Streuung der Bruchdehnungswerte ist bei diesem Verfahren deutlich geringer als beim vakuumunterstütztem Druckgießen. Durch die Anwendung des Verfahrens konnten z. B. die Festigkeitseigenschaften eines Ducati-Motorradkurbelgehäuses so verbessert werden, dass das Gewicht um drei Kilogramm reduziert wurde.

Filippo Voltazza, der Konstruktionsleiter des italienischen Formenbauers Saen s.r.l., Padova, referierte in seinem Vortrag über die Möglichkeiten zur Verbesserung der Qualität und zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit des Druckgießprozesses durch Standardisierung in der Konstruktion. Wie diese Standardisierung zu einer Preisreduzierung der Werkzeuge und zu einer Verkürzung der Lieferzeit führen kann, wurde anschaulich am Beispiel eines Werk-

zeugs für ein Lagerschild dargestellt, das für die Firma Bosch hergestellt wurde. Durch die hohe Variantenvielfalt und die Anpassung der Gussteile an Kundenanforderungen wurde schon bei der Teilekonstruktion eine Modularisierung vorgenommen. Dadurch wird die Standardisierung der Druckgießformkonstruktion deutlich erleichtert. Unabhängig von der Anzahl der Nester in einer Druckgießform wird ein Standardanschnitt verwendet, der an das jeweilige Angusssystem adaptiert werden kann. Durch solche Vereinfachungen kann nicht nur die Komplexität gesenkt, sondern auch die Qualität des gesamten Prozesses gesteigert werden.

Die Preisträger des Internationalen Aluminium-Druckguss-Wettbewerbs 2013/2014, die bei der Euroguss 2014 in Nürnberg preisgegeben wurden, stellte Jörg H. Schäfer vom Gesamtverband der Aluminiumindustrie vor. Durch diesen Wettbewerb soll die breite Öffentlichkeit auf die Möglichkeiten und den hohen Qualitätstand von Aluminiumdruckguss aufmerksam werden. Die insgesamt 17 eingereichten Gussteile aus Deutschland, Italien, Österreich und der Schweiz wurden von einer siebenköpfigen Jury aus Forschung und Praxis bewertet. Wie eingangs erwähnt, erhielt den ersten Preis BMW Landshut für den Hinterachsträger des neuen BMW i3.

Nach den Vorträgen aus der Industrie stellten auch die Mitarbeiter des Gießereilabors der Hochschule Aalen ihre aktuellen und neuen Forschungsthemen vor:

Thomas Weidler referierte über den Einsatz verschiedener Magnesiumlegierungen sowie die Verwendung unterschiedlicher Druckgusstechnologien und Wanddickeneinflüsse beim Magnesiumdruckgießen.

Ein Forschungsschwerpunkt, der auch schon von Harald Eibisch, Audi Ingolstadt, thematisiert wurde, ist die Herstellung hohler Leichtbauteile durch den Einsatz von Salzkernen beim Druckgießen. Über die Untersuchungen der thermomechanischen Eigen-

schaften der Salzkernreferierte Sebastian Momper.

Wie die komplexen Zusammenhänge zwischen Einflussparametern und Gussteilqualität erkannt und nachgewiesen werden können zeigte Martina Winkler durch den Vergleich grundlegender Data-Mining-Ansätze mit statistischen Auswertungsmethoden.

Über die Ergebnisse des Europäischen Forschungsprojekts StaCast, das die Standardisierung von mechanischen Eigenschaften und Gussfehlern von Aluminiumlegierungen zum Ziel hatte, referierte Walter Leis. Die Ergebnisse des Projekts sind nun als „Technical Report“ der europäischen Norm (EN 1706) angehängt.

Als Alternative zu Salzkernen bei der Herstellung hohler Geometrien im Druckguss bietet sich die Gasinjektionstechnik beim Aluminiumdruckgießen als mögliches Verfahren an. Beim Magnesiumdruckgießen sollen durch das Einbringen versteifender Kanäle in Strukturbauteilen Leichtbaupotenziale ausgeschöpft werden. Die Schwierigkeiten bei der Adaption dieses Verfahrens auf das Magnesiumwarmkammerdruckgießen stellte Marcel Becker in seinem Vortrag vor.

Thomas Feyertag referierte in seinem Vortrag über den Einsatz innovativer Sensorik im Druckgießprozess. In den von ihm präsentierten Versuchen wurden zusätzlich zu den Standardparametern Kolbenweg, Kolbengeschwindigkeit und Maschinendruck weitere Prozessgrößen wie die Beschleunigung des Kolbens, der Schall während der Formfüllung und die von der Schmelze verdrängte Luftmenge gemessen.

Zuletzt stellte Walter Leis einen Vergleich der Kriechvorgänge und der Alterung verschiedener Zinkdruckgusslegierungen an. Im Fokus standen dabei die Legierungen ZA8 und Z410, wobei die Legierung ZA8 eine langsamere Alterung bei größerem Zugfestigkeitsverlust aufweist.

[www.hs-aalen.de](http://www.hs-aalen.de)

**ANZEIGE, 1/3, 174 x 85**  
**DGzFP**