



Das Thema Salzkerne beim Druckgießen ist derzeit einer der Forschungsschwerpunkte an der Hochschule Aalen. Das Interesse an der Technologie ist groß, wie die gestiegenen Besucherzahlen beim Gießerei Kolloquium zeigten.

## Aalener Gießerei Kolloquium diskutiert innovative Salzkerntechnologien

VON LOTHAR H. KALLIEN, AALEN

**M**it 270 Teilnehmern war das Aalener Gießerei Kolloquium am 15. und 16. Mai in Aalen erneut gut besucht. Die Besucherzahl des Vorjahrs wurde nochmals übertroffen. Mitverantwortlich für das Interesse war sicherlich das Thema Salzkerne beim Druckgießen, das bei der Entwicklung neuer Druckgussteile eine immer wichtigere Rolle spielt. Die Teilnehmer kamen gleichermaßen aus den Reihen der Gießereien, der großen Automobilhersteller und der Zulieferer. Ähnlich wie in den Jahren zuvor, präsentierten insgesamt 14 Zulieferer neue Produkte im Rahmen einer begleitenden Fachausstellung.

Schon bei der Begrüßung zeigte Prof. Lothar Kallien, Leiter der Gießerei Technologie Aalen (GTA) der Hochschule Aalen, die Möglichkeiten zur Herstellung von Salzkerne auf, wobei erstmals ein Großkern aus Salz von 500 mm Länge gezeigt wurde. Solche Kerne können hohl dargestellt werden, was zum einen Salz und damit Ressourcen spart und zum anderen die Zykluszeit bei der Herstellung als auch beim Ausspülen aus dem Gussteil drastisch senkt.

Im ersten Vortrag gab Dr. Raimund Rösch einen Überblick über das Center of Excellence für Aluminium- und Magnesiumgießen im Volkswagen-Konzern. Der Konzern fertigt seine Bauteile an acht verschiedenen Standorten. Insgesamt werden

21,2 Mio. Gussbauteile mit einer Gesamttonnage von 156 000 t Aluminium und Magnesium produziert. Dabei werden weltweit 8,8 Mio. Getriebegehäuse, 3,6 Mio. Zylinderköpfe und 1,3 Mio. Zylinderkurbelgehäuse gegossen und bearbeitet. Es wurde deutlich, welchen Herausforderungen der globale Fertigungsprozess aktuell gegenübersteht und welche Anpassungen in den Gießereien notwendig sind, um dieser Aufgabenstellung gerecht zu werden. Dazu gehören die Festlegung der notwendigen Gussstandards, um einen Gussverbund mit gegenseitiger Teilebelieferung sicherzustellen, und standardisierte Fertigungs- und Werkzeugkonzepte bei gleichen Bauteilen.

Im zweiten Vortrag diskutierte Dipl.-Ing. Michael Scheydecker von der Daimler-Forschung in Ulm das Innovationspotential von Salzkerne für Serienanwendungen, das in der Herstellung komplexerer 3-D-Leichtmetallgussbauteile durch Gestaltfestigkeit und -steifigkeit liegt. Die Kompensation des niedrigen E-Moduls von Leichtmetalllegierungen kann durch geometrische Versteifungsmöglichkeiten wie Verrippungen, angepasste Wandstärken, aber auch Hohlstrukturen durch verlorene Kerne geschehen. Druckgussteile mit verlorenen Kernen haben dann die Komplexität von Geometrien die vergleichbar sind mit kostenintensiverem Kokillen- oder Sandguss. In seiner Zusammenfassung erklärte Scheydecker: „Kerngeschossene verlorene Kerne sind nicht geeignet für Al-Druckgussserienbauteile; Salzschnmelzen aus Reinstoffen

Im ersten Vortrag des Tages stellte Dr. Raimund Rösch das Center of Excellence für Aluminium- und Magnesiumgießen im Volkswagen-Konzern vor.



oder Salzmischungen sind weltweit großtechnisch in Anwendung; die Verarbeitung an Luft ist metallähnlich; die Rohstoffe sind großtechnisch weltweit verfügbar, sie können recycelt und energieeffizient verarbeitet werden.“

Beni Aschmann von der Bühler AG in Uzwil stellte in seinem Vortrag „Salzkern – neue Perspektiven für den Druckguss“ die neusten Entwicklungen seiner Firma vor. Die Bühler AG arbeitet seit längerem an der Salzkernertechnologie und bietet beginnend bei der Salzkernherstellung bis hin zur Entkernung eine Komplettlösung an. Interessant ist die Tatsache, dass Bühler eine Salzmischanlage in das System integriert, die es ermöglicht, für jede Anwendung die spezielle Salzmischung zu verwenden. Um diese innovative Technik auf den Markt zu bringen, muss die Salzkernertechnologie jedoch günstiger sein als ein alternativer Prozess wie das Kokillengießen mit Sandkernen. Seinen Berechnungen zufolge ist dies bei vielen neuen, komplexen Teilen gegeben.

Bei der Bocar S.A., Coyoacán, Mexico, war ein Druckgussteil mit einem Salzkern ganz kurz vor der Serieneinführung. Georg Habel, der bis vor kurzem Entwicklungsleiter bei Bocar war, stellte daher eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für den Einsatz von Salzkernen beim Druckgießen vor. Motivation war es unter anderem, klassische Kokillengussteile im Druckgießverfahren mit reduzierten Kosten herzustellen. Eine eigenständige Entwicklung in der Bocar Gruppe gibt es seit 2007. Im Vergleich mit Kokillenguss hat Druckguss den Vorteil dünnerer Wanddicken, geringerer Kosten bei der Reduzierung von Kreislaufmaterial und geringerer Energiekosten. Das Kernlagerkonzept hat einen hohen Einfluss auf die Bruchgefahr während der Erstarrungsphase, der Entformung und dem späteren Druckgießprozess.

Während in Aalen und Uzwil die Salzkernertechnologie aus der schmelzflüssigen Phase hergestellt werden, diskutierte Dipl.-Ing. Burkhard Fuchs von der Audi AG in Ingolstadt die simulationsgestützte Vorhersage der Überlebenswahrscheinlichkeit gepresster Salzkernerteile.



Der Diskussionsbedarf war groß. Im Bild: Harro Pfeifenberger, Leiter der Daimler-Druckgießerei in Esslingen-Mettingen.



Auch in den Pausen tauschten sich die Teilnehmer im Foyer über die Vortragsthemen aus.





Dr.-Ing. Franz Josef Feikus, Nemak Europe GmbH, Frankfurt, mit Roland Fink, Oskar Frech GmbH + Co. KG, Schorndorf, und Prof. Kallien (v. r. n. l.).

beim Druckgießen. In seinem Vortrag stellte Fuchs Kriterien für das Kernversagen vor und verglich Ergebnisse aus dem 3-Punkt-Biegeversuch mit der Simulation. Als kritische Biegespannung wies er 6,5 MPa aus. Wichtig sind weiterhin das temperaturabhängige Verhalten, die Homogenität und Porosität, die thermische Dehnung, die Oberflächenrauheit, die Korrosion und die Kernkosten.

Der erste Tag wurde traditionell von den Kurzvorträgen der Aussteller beschlossen. Der nachfolgende Gießereabend im Gießereilabor der Hochschule diente zur Kontaktpflege auch zwischen Industrie und Studenten. Mancher Student hat sich hier einen Praxissemesterplatz für das Wintersemester oder eine Bachelorarbeit in der Industrie gesichert.

Die Entformung von Kernen durch Hochdruckwasserstrahlanlagen diskutierte Hans Finkenberger von der RST GmbH in Hamminken. Seine Anlagen arbeiten mit Wasserdrücken von bis zu 3000 bar und Wasserdurchflussmengen von bis zu 20 l/min. Die Anlagen können bei RST getestet werden. Dominik Baumgartner von der Fondarex SA, St-Légier, Schweiz, diskutierte Innovationen beim Einsatz von Vakuumanlagen beim Druckgießen. Auch bei Fondarex ist ein System zur Kammerabsaugung in der Entwicklung. Über die Vorteile von sauberem HFC-Fluid in Druckgießmaschinen sprach Dr. Olaf Schmidt von der Karberg & Hennemann GmbH & Co. KG in Hamburg. Seiner Erfahrung nach können die häufigen Ausfallzeiten der Druckgießmaschine, starker Verschleiß von Pumpen, Servoventilen und Ventilblöcken sowie hohe Ausschussmengen durch Nebenstromfilter vermieden werden.

Aktuelle und neue Forschungsthemen der Hochschule Aalen bildeten den Abschluss des Kolloquiums. Als Erster sprach Prof. Kallien über hohle Strukturen beim Druckgießen. In einem Forschungsvorhaben wurden drei konkurrierende Lösungsansätze verfolgt: das Eingießen vorgeformter Hohlkörper wie Rohren, das Eingießen verlorener Kerne aus verschiedenen Salzen und das Verdrängen von nicht erstarrtem Gießmetall durch Gasinjektion. Durch ein modulares Formkonzept mit verschiedenen Einsätzen konnten alle Ansätze untersucht werden. Darüber hinaus

stellte Kallien erste hohle Salzkerne vor. Das Kriechverhalten von Zinkdruckgießlegierungen diskutierte Dipl.-Phys. Walter Leis: die Alterungsvorgänge bei ZA8 verlaufen bei natürlicher Alterung deutlich langsamer als bei Z410. Der Verlust an Zugfestigkeit ist bei ZA8 wesentlich größer als bei Z410. Im Gegensatz zu Z410 ist die Alterung bei der ZA8 durch eine künstliche Alterung bei 105 °C über 24 h noch nicht abgeschlossen. Über eisenhaltige, übereutektische Al-Si-Legierungen beim Druckgießen sprach Dr.-Ing. Alexander Baesgen. Eine annähernd gleichmäßige Gefügeausbildung in den Versuchslegierungen hinsichtlich Größenverteilung und Anordnung der Si- und Fe-Ausscheidungen konnte durch Anwendung geeigneter Gießtechnologien realisiert werden. Druckgussuntypische, dickwandige Gussteilbereiche sind durch Rheocasting annähernd porositätsfrei herstellbar. Die Erzielung hervorragender tribologischer Eigenschaften, insbesondere der naheutektischen, eisenhaltigen Legierungsvariante AlSi14(Fe), wurde besonders erwähnt. Eine Energiewertstrombetrachtung am Beispiel einer Gießerei machte MBA Eng. Timo Stock. Dem Lean Production-Gedanken folgend machte er Verluste in Form von Überproduktion, in Form von Wartezeiten beim Transport, bei der Bearbeitung selbst, im Lager, in Form überflüssiger Bewegung und in Form von defekten Produkten aus. MUSIC, unter diesem Namen stellte M. Eng. Martina Winkler ein neues EU-Vorhaben zur Optimierung des Druckgießprozesses vor. Die turbulenzarme Formfüllung durch Gegendruck in der 1. Phase diskutierte B. Eng. Valentin Scholz. Mit Hilfe eines Sensors sollen Schallwellen in der Kammer gemessen werden und so der Überschlag und die Wellenbildung in der Kammer nachgewiesen werden. B. Eng. Marcel Becker stellte abschließend sein erstes Magnesiumstrukturmodell vor, das er mit Gasinjektion auf einer Warmkammermaschine hergestellt hat.

*Professor Lothar H. Kallien ist Professor für Maschinenbau/Fertigungstechnik sowie Leiter der Gießerei Technologie Aalen (GTA) an der Hochschule Aalen.*

# **ANZEIGE**

## **1 / 1**