

Aachen, 04. September 2019



Copyright Trimet Aluminium SE

AMAP Kolloquium

Leichtbau: Aluminium-Druckguss für Strukturbauteile

- Aluminiumanteil im Fahrzeug kontinuierlich gestiegen
- Maßgenauigkeit, Funktionsintegration, hohes Energieabsorptionsvermögen
- Strukturguss mit vakuumunterstütztem Druckgussprozess

Die Vorgaben des automobilen Leichtbaus können mit gegossenen Strukturbauteilen bestens erfüllt werden. Der Werkstoff Aluminium eignet sich dabei hervorragend, um eine hohe Maßgenauigkeit, Funktionsintegration sowie ein hohes Energieabsorptionsvermögen zu ermöglichen. Die Entwicklungen der letzten Jahre wurden von der Essener Trimet Aluminium SE im Rahmen eines Kolloquiums „Aluminiumlegierungen für Strukturteile und deren Wärmebehandlung“ vorgestellt. Veranstalter des Vortrags am 16. Mai mit anschließender Diskussion war der Aluminium-Cluster AMAP an der RWTH Aachen University.

Der Aluminiumanteil im Fahrzeug ist im Laufe der vergangenen Jahrzehnte kontinuierlich gestiegen. Einen maßgeblichen Beitrag zu Gewichtsanteilen von ca. 100 kg pro Kleinwagen bis über 300 kg pro Luxuslimousine leistet der Aluminiumguss. Eigenschaften wie sehr gute Vergießbarkeit, hohe mechanische und dynamische Kennwerte und eine geringe Dichte machen ihn zu einem begehrten Werkstoff. Weiterhin zeichnet Aluminiumguss ein hoher Korrosionswiderstand, gute Schweißigenschaften und sehr gute Recyclingfähigkeit aus.

Um die Anforderungen an den Strukturguss zu erfüllen, ist der vakuumunterstützte Druckgussprozess das Verfahren der Wahl, führt Dr. Hubert Koch von der Trimet Aluminium SE aus. Damit werden unter anderem Wanddicken von ca. 1-4 mm auch bei komplexen Geometrien (Verrippungen, Wanddickenübergänge, Durchbrüche) möglich sowie Streckgrenzen von 100 bis >250 MPa und Zugfestigkeiten von 200 bis >350 MPa erreicht. Der „Senior Expert“ der Trimet Aluminium SE referierte Mitte Mai auf einem Kolloquium des Aachener NE-Forschungsclusters AMAP über die für den Druckguss entwickelten Al-Legierungen und über deren Wärmebehandlung.



Batteriegehäuse von Volkswagen
Copyright Trimet Aluminium SE



Federbeinaufnahme von Porsche
Copyright Trimet Aluminium SE

Crash-relevante Bauteile müssen eine hohe Festigkeit mit einer gleichzeitig hohen Bruchdehnung aufweisen. Dies gelingt durch Zugabe verschiedenster Legierungselemente wie Silizium und Magnesium (Festigkeit) sowie Strontium (Dehnung). Strontium und Silizium sorgen zusätzlich für eine bessere Gießbarkeit, Magnesium verbessert außerdem das Aushärtungsverhalten. Mangan ersetzt Eisen, welches das Kleben in der Form verhindert. In den vergangenen Jahren sind neue Legierungen entwickelt worden, die zum Teil auch in die europäische Norm (EN 1706) aufgenommen wurden. Besonders hervorzuheben bei diesen Legierungen sind die Legierungen Al Si10MnMg mit der EN AB-43500 und die Legierung Al Mg5Si2Mn mit der EN AB-51500.

Je nach Legierung ist nach dem Guss eine Wärmebehandlung erforderlich, um geforderte Eigenschaften zu erreichen. Die Lösungsglüh-temperatur bewirkt eine Eiformung der Gussphasen. Eine hohe Lösungsglüh-temperatur in Kombination mit einer angepassten Aufheizrate kann zu einer fast 30 % größeren Streckgrenze bei AlSi10MnMg führen. Durch anschließendes schnelles Abkühlen bleiben Elemente in Lösung, die sich dann beim Auslagern in der Matrix anordnen, das Aluminium-Gitter weiter verspannen und somit das Gussstück aushärten. Höhere Abschreckgeschwindigkeiten können die Streckgrenze bei AlSi10MnMg um bis zu 21 % erhöhen. Um Verzug zu minimieren und daraus folgende Richtarbeiten des Gussstücks zu vermeiden, werden die Verfahren und Prozessparameter passend gewählt und die Anforderungen aus der Automobilindustrie erfüllt.

Die Experten sind sich einig, dass Gewichtseinsparungen an Gussteilen durch weitere Funktionsintegration und bionische Strukturen erreicht werden können. Einsparpotential im Prozess kann u.a. durch Einsatz einphasiger Legierungen mit Wegfall der Wärmebehandlung gefunden werden. Die Weiterentwicklung der additiven Fertigungstechnologie bergen zusätzliches Potential, welches auch in Kombination mit den bereits vorhandenen beziehungsweise weiterzuentwickelnden Druckgießverfahren optimal genutzt werden könnte.

Diese Presseinformation sowie Pressebilder (Copyright: Trimet Aluminium SE) finden Sie unter:
www.amap.de/aktuelles

Kontakt für Journalisten:

Dr. Rolf Weber: RWeber@metallurgie.rwth-aachen.de

Dr. Peter von den Brincken: vdb@ime-aachen.de

AMAP Kolloquium

Mit regelmäßigen Kolloquien lädt AMAP Mitglieder und Gäste zu einem fachlichen Gedankenaustausch. Terminankündigungen sind der AMAP-Website zu entnehmen. **Anmeldung erforderlich unter info@amap.de**

AMAP GmbH

AMAP - Der Aluminium-Cluster an der RWTH Aachen University. Das Konsortium aus Industrie und Instituten der RWTH Aachen University deckt mit Forschung, Entwicklung und Anwendung die gesamte Wertschöpfungskette von Aluminium ab. Vom Rohstoff bis zum Produkt. Die AMAP GmbH ist eine 100 %-ige Tochter des gemeinnützigen eingetragenen Vereins Aluminium Engineering Center e.V. (aec), dem die Leiter von 10 Instituten der RWTH Aachen University angehören.

www.amap.de