

# Untersuchung und Optimierung der mechanischen und Korrosionseigenschaften von Schweißverbindungen aus Aluminium-Knetlegierungen in Kombination mit Aluminium-Gußlegierungen

11680 B 1 + 2

Mit Hilfe des Plasmawechselstromverfahrens wurden Aluminium-Knetlegierungen mit Aluminium-Gusslegierungen verbunden. Nach Optimierung der Schweißparameter sollten auch die Korrosionseigenschaften und mechanischen Eigenschaften dieser Aluminiumhybridverbindungen verbessert werden. Durch die Änderung der Randbedingungen und des Schweißzusatzes ist es gelungen, eine Schweißkombination zu finden, die gute mechanische Eigenschaften besitzt und gleichzeitig eine gute Korrosionsbeständigkeit aufweist. Durch die Erhöhung der Abkühlgeschwindigkeit lässt sich eine beta-Ausscheidung vermeiden.

Diese Ausscheidung entsteht, wenn eine große Menge Mg in der Schweißverbindung enthalten ist. Zusätzlich muss eine gewisse Temperatur vorherrschen, damit sich diese Ausscheidung bilden kann. Durch Erhöhung der Abkühlgeschwindigkeit haben die Poren keine Möglichkeit auszugasen und werden im Schweißgut eingefroren. Die Erhöhung der Porenanzahl hatte keinen Einfluss auf die Zugfestigkeit. Die Zugfestigkeitsproben sind grundsätzlich im Gusswerkstoff gerissen, da dieser eine geringere Zugfestigkeit im Vergleich zu den Schweißnähten besitzt. Trotz alledem waren die Korrosionseigenschaften nicht perfekt. Deshalb wurde der Schweißzusatz von AlMg<sub>4,5</sub>Mn auf AlSi<sub>12</sub> gewechselt, um den Si-Anteil zu steigern und den Mg-Gehalt zu reduzieren. Bei diesen Versuchen war die Porenbildung wieder vorhanden, aber nicht relevant, und die Korrosionseigenschaften wurden in Verbindung mit dem Knetmaterial AlMg<sub>4,5</sub>Mn<sub>0,7</sub> erheblich verbessert. Trotzdem war noch interkristalline Korrosion (IK) vorhanden. Aus diesen Gründen wurde die Knetlegierung AlMg<sub>4,5</sub>Mn<sub>0,7</sub> durch die Knetlegierung AlSi<sub>1</sub>MgMn ersetzt. Die mechanischen Eigenschaften dieser Verbindung sind besser als die Zugfestigkeit des Gussgrundwerkstoffs. Die IK ist gestoppt. Der Salzsprühnebeltest hat keinen Einfluss auf die Schweißnaht und die Lochkorrosion ist ebenfalls minimiert.

Aluminiumhybridverbindungen finden in vielen Bereichen Anwendung, z.B. im Fahrzeugbau, im Schienenfahrzeugbau, im chemischen Apparatebau und in weiteren Gebieten.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 9/98 bis 6/01 am **Institut für Schweißtechnik und Trennende Fertigungsverfahren der TU Clausthal** (Agricolastraße 2, 38678 Clausthal-Zellerfeld, Tel.: (0 53 23) 72-25 03) unter Leitung von Dr. B. Bouaifi (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. U. Draugelates) und am **Institut für Werkstofftechnik und Werkstoffprüfung der Universität Magdeburg** (Postfach 41 20, 39016 Magdeburg, Tel.: (0 391) / 67-14 565) unter Leitung von Dr. J. Göllner (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. D. Regener).

[-->TIB](#)

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

Das IGF-Vorhaben Nr. 11680 B 1 + 2 der Forschungsvereinigung DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages