

Kontinuierliches Verbundgießen von Aluminiumwerkstoffen



Dipl.-Ing. Christoph Nerl, Dipl.-Ing. Martin Wimmer

Die Herstellung von Aluminium-Verbundwerkstoffen, wie sie beispielsweise in der (Nutz-)Fahrzeugindustrie eingesetzt werden, erfolgt nach derzeitigem Stand der Technik überwiegend durch Walzplattieren. Der Nachteil walzplattierter Verbundwerkstoffe liegt jedoch in deren begrenzter Festigkeit aufgrund der adhäsiven Bindungskräfte in der Verbundschicht. Zudem muss ein hoher prozesstechnischer Aufwand für die Vorbehandlung der Fügeflächen betrieben werden. Auch hinsichtlich der Verarbeitung hochfester Legierungen sind dem Walzplattieren Grenzen gesetzt.

Deshalb soll im Rahmen eines Forschungsprojektes in Zusammenarbeit mit mehreren Projektpartnern ein spezielles Verbundgießverfahren entwickelt werden, das die Herstellung zweischichtiger Aluminium-Verbundwerkstoffe auf Basis der horizontalen Stranggießtechnologie ermöglicht. Auf diese Weise können aufwändige Walzplattierprozesse durch einen einzigen urformenden Fertigungsschritt ersetzt und gleichzeitig die Festigkeit des Werkstoffverbundes durch die Ausbildung einer metallischen Verbindung erhöht werden.

Um die für eine Verbundbildung zwischen ausgewählten Al-Legierungen nötigen Prozessparameter und Randbedingungen zu ermitteln, werden zunächst grundlegende Untersuchungen an einer einfachen Probengeometrie nach dem Prinzip des Schichtverbundgießens durchgeführt. Die Vorversuche werden durch eine Simulationsstudie begleitet. Dadurch können unterschiedliche Versuchsanordnungen vorab untersucht und die Möglichkeiten der numerischen Simulation im Hinblick auf die Berechnung der thermischen Verhältnisse im Bereich der Verbundzone abgeschätzt werden. Die Qualität des Werkstoffverbundes wird mit Hilfe

von Schlifffbildern, CT-Aufnahmen, Mikrohärteuntersuchungen sowie Zugversuchen bewertet. Abb. 1 zeigt exemplarisch die Gefügestrukturen der Verbundzone zweier Verbundgussproben, die bei unterschiedlichen Gießbedingungen hergestellt wurden.

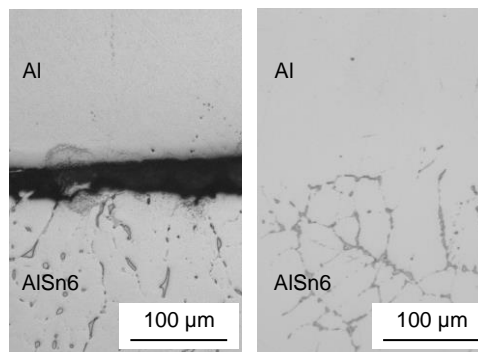


Abb. 1: Gefügestrukturen der Verbundzonen von Gussproben der Werkstoffkombination Al-AlSn6

Aufbauend auf den Ergebnissen der Voruntersuchungen soll ein kontinuierliches Verbundgießverfahren nach dem Prinzip des horizontalen Stranggießens entwickelt werden. Ziel ist es, unterschiedliche Anlagenkonfigurationen und Prozessparameter vorab mit Hilfe der Gießprozesssimulation zu untersuchen (Abb. 2) und die gewonnenen Erkenntnisse in Form einer Pilotanlage umzusetzen.

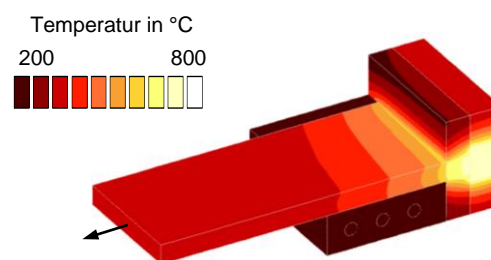


Abb. 2: Berechnetes, stationäres Temperaturfeld während des Stranggießprozesses

Im Anschluss an die Inbetriebnahme der Pilotanlage erfolgt die Verfahrenserprobung und -optimierung sowie die Validierung der Gießprozesssimulation.

Lehrstuhl für
Umformtechnik
und Gießereiwesen
Prof. Dr.-Ing. W. Volk

Technische Universität München
Walther-Meißner-Straße 4
85748 Garching

Telefon: +49.89.289-13791
Telefax: +49.89.289-13738
www.utg.de

Dieses Forschungsvorhaben wird gefördert von:

