

Verbundstranggießen von Cu-Al-Halbzeugen

Gießtechnische Herstellung eines Schichtverbundes

Motivation

In den vergangenen Jahren ist ein zunehmender Trend zur Entwicklung hybrider Strukturauteile zu beobachten. Der Vorteil solch belastungsangepasster Komponenten liegt insbesondere in der Kombination spezifisch vorteilhafter mechanischer, physikalischer oder chemischer Werkstoffeigenschaften in einem Bauteil. Dies führt beispielsweise zu einer Erhöhung der Festigkeit und Verschleißbeständigkeit sowie einer Reduzierung des Bauteilgewichtes. Vor dem Hintergrund einer zunehmenden Elektrifizierung von Gebrauchs- und Verbrauchsgütern und gesteigerter Leichtbauanforderungen rücken Werkstoffverbunde auf Kupfer-Aluminium-Basis verstärkt in den Fokus wissenschaftlicher Untersuchungen. Das Verbundstranggießen stellt hierbei ein energie- und materialeffizientes Fertigungsverfahren für hybrides Vormaterial dar. Im Rahmen des Projekts wird ein vertikaler Verbundstranggießprozess zur Herstellung rotationssymmetrischer Cu-Al-Halbzeuge entwickelt und die Grenzflächenausbildung im Schichtverbund analysiert.



Abbildung 1: Stranggießanlage am Lehrstuhl utg

Lösungsansatz

Die gießtechnische Herstellung rotationssymmetrischer Verbundhalbzeuge aus Cu- und Al-Legierungen erfolgt in einem vertikalen kontinuierlichen Gießverfahren. Die diffusionsgetriebene Ausbildung eines kohäsiven Verbundes soll sowohl durch die Zugabe der Legierungselemente Zink und Magnesium als auch durch die Prozessführung gezielt eingestellt werden.

Um ein Verständnis der komplexen Zusammenhänge zwischen den Prozessparametern, den Legierungszusammensetzungen und der resultierenden Grenzflächenbeschaffenheit zu generieren, werden sowohl experimentelle Untersuchungen als auch Prozess- und Gefügesimulationen durchgeführt.

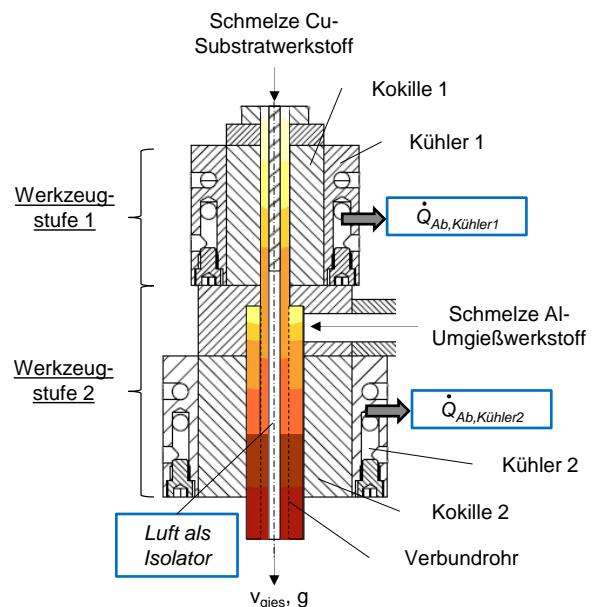


Abbildung 2: Stranggießen von Cu-Al-Schichtverbunden

Ergebnisse und Ausblick

Ergebnisse zum statischen Verbundgießen von Cu- und Al-Reinmetallen belegen die Machbarkeit eines Schichtverbund mit kohäsiven Bindungscharakter herzustellen. Die Ausbildung von intermetallischen Phasen kann gezielt durch die Temperaturführung beeinflusst werden. In weiterführenden Untersuchungen wird ein Prozessfenster zur gießtechnischen Herstellung von Halbzeugen definiert und die werkstoffkundlichen Eigenschaften des Verbundes untersucht.

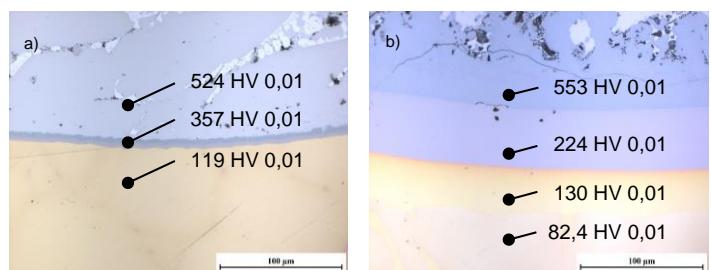


Abbildung 3: Grenzfläche im Cu-Al-Schichtverbund