

Teilprojekt `Verbundwerkstofftechnologie: Partikelverstärkung`

Die selektive Verstärkung von Leichtmetallguss durch eine Keramikphase, die im Rohmaterial mit einem sehr hohen Anteil (30%-80%) bereits homogen eingearbeitet ist, bietet ein weites Spektrum der Gefügeverstärkung für hochbeanspruchte Bauteile. Hier könnte es durch die Arbeiten des CCT möglich werden, bestehende Bauteile wie beispielsweise Zylinderlaufbuchsen, die mittels Squeeze Casting (Das Squeeze-Cast- oder Pressgießverfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass die Schmelze nach einer relativ langsamen Formfüllung unter einem sehr hohen Druck erstarrt) hergestellt werden, zu substituieren. In diesem Teilprojekt soll das Verständnis für die Herstellung und die Werkstoffeigenschaften von metallkeramischen Verbundwerkstoffen mit thixotropem, globulitischem Gefüge unter dem Aspekt der homogenen Verarbeitung von Metall und Keramik ausgenutzt werden, um neue Produkte herzustellen. Die Erkenntnisse des Gefügedesigns mittels thixotroper Verarbeitung aus dem laufenden Projekt zielen auf die Umsetzung einer Gefügeverstärkung im technisch attraktiven Druckgießverfahren ab.

Ziel der Forschungsarbeiten ist eine vollständige Formfüllung komplexer Geometrien bei minimalen Wanddicken ohne Entmischungsvorgänge, Gefügestörungen durch Porositäten und Oxiden unter zu Hilfenahme neuer Verfahren im Druckgieß- aber auch Thixo-Schmiedeprozess. Dabei sollen unter Variation der Bolzenerwärmung, der Maschinenparameter, der Atmosphäre in der Kavität, der örtlichen Wärmeübertragung und der Werkzeuggeometrie hochpartikelhaltige Bauteile mit hoher Produktivität gefertigt werden. Angestrebt wird die Herstellung komplexer Geometrien, bei denen eine gerichtete Erstarrung nicht in allen Fällen möglich sein wird.

Beim Druckgießen können durch den Einsatz lokaler Squeeze Pins (hydraulische Nachspeisung) und gegebenenfalls durch die gesamte konturgebende Werkzeugseite (globales Squeezen) Hot Spots gespeist und ein dichtes Gefüge erzielt werden.

Durch einen direkten Vergleich, anhand identischer Bauteil-Geometrien sowie Rohteilen mit identischen Chargenparametern, sollen die Verfahren Thixo-Gießen und Thixo-Schmieden für die Herstellung von Verbundwerkstoffen mit hohem Partikelgehalt direkt gegenübergestellt werden.