

Projekt: ALF3

Additive Fertigung von Aluminium mittels Material Extrusion

Additive Manufacturing of Aluminium by Means of Material Extrusion

Das Projekt ALF3 beschäftigt sich mit der additiven Fertigung von Aluminium (Al), das ein wichtiger Leichtbauwerkstoff u. a. für Automobil- oder Wohnbau ist. Filamentdruck (Material Extrusion MEX) als Technik der Wahl gehört aufgrund seiner erschwinglichen Ausstattung zu den am häufigsten verwendeten AM-Verfahren. Die fünf wichtigsten Schritte bei der MEX von Metallen sind Mischen der Komponenten und Filamentherstellung, Drucken, Entbinden und Sintern (Abbildung 1). Die Eigenschaften der Komponenten des Gemischs (Ausgangsmaterials) können sich erheblich auf die endgültigen Eigenschaften auswirken, insbesondere bei Al, da die Verarbeitung dieses sauerstoffempfindlichen Metalls sehr anspruchsvoll ist. Die Sintertemperatur von Al liegt relativ nah an der Zersetzungstemperatur der meisten Polymere. Außerdem führt eine unvollständige Entbinderung zu einem hohen Restsauerstoff- und -kohlenstoffgehalt, der die mechanische Leistung der Al-Legierungen beeinträchtigt. Darüber hinaus sind die Flexibilität und die gewünschte Viskosität weitere Faktoren bei der Auswahl des Grundgerüsts für den 3D Druck von Metallen.

Der erste Schritt war eine Literaturrecherche und Materialauswahl, die im Jahr 2022 durchgeführt wurde. Danach wurde eine Formulierung ausgewählt, die aus einem Copolymer als Grundgerüst und TPE als löslichem Teil besteht und alle Anforderungen erfüllt. Der nächste Schritt sind Druckversuche und die Herstellung von Sinterteilen unter Verwendung der flexiblen Filamente (Abbildung 2).

The feedstock development is done at the Institute of Polymer Processing (Montanuniversität Leoben), the debinding procedure is conducted at IFAM and finally, the sintering step is carried out at RHP. The first step was a literature



Abb 2.: Mit der optimierten Formulierung hergestelltes Filament
Fig 2.: Filament produced with the optimized formulation

The ALF3 project deals with additive manufacturing of aluminium (Al), which is an important lightweight material for automotive or residential construction. Material Extrusion (MEX) as an AM technique is among the most widely used AM processes due to its affordable equipment. The five primary stages for MEX of metals are mixing and filament production, printing, debinding, and sintering (figure 1). The characteristics of the mixture (feedstock) components can have a

substantial effect on the final properties, Especially since processing the oxygen-sensitive Al is quite challenging. The sintering temperature of Al is relatively near to the degradation temperature of most polymers. Also, incomplete debinding leads to high residual

oxygen and carbon which decreases the mechanical performance of the Al alloys. Furthermore, flexibility and desirable viscosity are other considerations in the backbone selection of MEX for metals.

Auf einen Blick

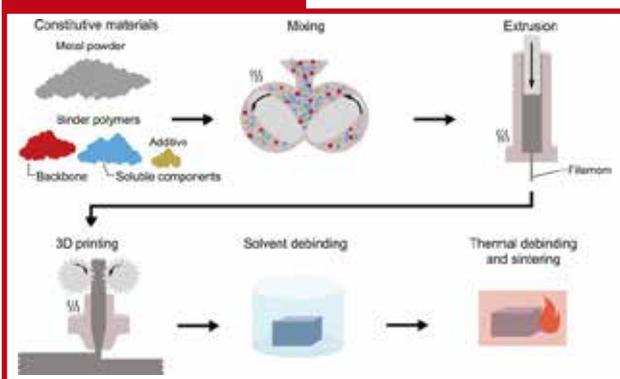
Förderung: FFG
Projektpartner: MUL – KV, Fraunhofer Institute for Manufacturing Technology and Advanced Materials (IFAM), RHP-Technology GmbH

Ansprechpartner



Vahid Momeni, MSc
vahid.momeni@unileoben.ac.at
+43 3842 402 3541

Abb. 1: Schematische Darstellung des Material Extrusion (MEX)-Verfahrens
Fig. 1: Schematic of the Material Extrusion (MEX) process



Die Entwicklung des Ausgangsmaterials erfolgt am Lehrstuhl für Kunststoffverarbeitung (Montanuniversität Leoben), das Entbinderungsverfahren wird im IFAM durchgeführt, und der Sinterschritt wird bei RHP vorgenommen.

oxygen and carbon which decreases the mechanical performance of the Al alloys. Furthermore, flexibility and desirable viscosity are other considerations in the backbone selection of MEX for metals.