

## Filament 3D Printing

Metall und Keramik- 3D Druck mittels Filament-Druck und Direkten Extrusions Verfahren

<b>Programm / Ausschreibung</b>	ASAP, ASAP, ASAP 14. Ausschreibung (2017)	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.06.2018	<b>Projektende</b>	31.05.2020
<b>Zeitraum</b>	2018 - 2020	<b>Projektlaufzeit</b>	24 Monate
<b>Keywords</b>	3D Druck, Extrusion, Pulvertechnologie, Sintern, Feedstock, Filament		

### Projektbeschreibung

Derzeit kommen für die Herstellung metallischer Prototypen oder komplexer Bauteile vermehrt AM-Verfahren (Additive Manufacturing) zum Einsatz, wie beispielsweise das selektive Lasersintern sowie auch das Elektronenstrahl-Sintern/Schmelzen. Für Keramik Werkstoffe werden vielfach Lithographie-Verfahren eingesetzt. Neben einer Reihe von Vorteilen (z.B. direktes Herstellen von komplexen Geometrien als Einzelstück) haben diese Verfahren auch eine Reihe von Nachteilen, die insbesondere in den hohen Betreibungs und Investitionskosten für Laser- und Elektronenstrahl anlagen bzw. Lithographie-Anlagen liegen, in der Erfordernis der Nutzung von Ausgangspulvern mit spezieller Morphologie und Korngröße sowie einer eingeschränkten Materialvielfalt.

Das vorliegende Projekt hat zum Ziel, anknüpfend an bereits bestehende Anlagetechnik aus der Kunststoffindustrie bzw. Pulverspritzguss-Industrie, zwei verschiedene 3D Druckverfahren einschließlich der zugehörigen Materialien zu entwickeln, die in der Lage sind, sogenannte metallische oder keramische Grünkörper herzustellen, aus denen durch Anwenden von nachfolgenden thermischen Prozessen kompakte Prototypen oder Bauteile mit komplexer Geometrie entstehen. Die Ziele des Projektes können wie folgt zusammengefasst werden:

- a) Adaption eines Filament- sowie Feedstock-3D-Druckers für den Einsatz von abrasiven Filamenten/Feedstocks bzw. Erweiterung auf Zwei-Komponenten Systeme
- b) Entwicklung von Filamenten für metallische und keramische Werkstoffe
- c) Prozessentwicklung für vier ausgewählte Werkstoffe inklusive der gesamten Prozesskette bestehend aus Drucken, Entbindern und Sintern
- d) Herstellen von Demonstratoren und Testen/Analyse der Demonstratoren

### Abstract

Today, AM (additive manufacturing) processes, in particular selective laser sintering and also electron beam sintering/melting, are increasingly used for the production of metallic prototypes or complex components. In addition to a number of advantages (for example, directly producing complex geometries as one single piece), these methods also show a number of disadvantages, which are in particular resulting in the high maintenance and investment costs for laser and electron beam systems, requiring the use of starting powders with special morphology and grain size and only a limited variety of materials available.

The aim of this project is - based on already existing equipment from the plastics and metal injection molding industry - to develop two different 3D printing processes, including materials therefor, which are able to produce so-called metallic or ceramic green bodies. From these, by applying subsequent thermal processes, compact prototypes can be developed, and components produced with complex geometry shall be available. The objectives of the project can be summarized as follows:

- a) Adaptation of a filament and feedstock 3D printer for the use of abrasive filaments / feedstocks
- b) Development of filaments for metallic and ceramic materials
- c) Process development for four selected materials including the entire process chain consisting of printing, debinding and sintering
- d) Showing the feasibility on demonstrators including testing and analysis of the demonstrators

### **Projektkoordinator**

- RHP-Technology GmbH

### **Projektpartner**

- EVO-tech GmbH in Liquidation