

# Rissausbreitungsproblematik in 3D gedruckten Strukturen

## Crack propagation problem in 3D printed structures

Die additive Fertigung, auch bekannt als 3D-Druck, bietet viele Vorteile im Vergleich zu traditionellen Fertigungsverfahren. Aus diesem Grund finden additiv gefertigte Komponenten großen Anklang in zahlreichen Anwendungsgebieten wie z. B. in der Medizintechnik als Schädelimplantate. Im speziellen der 3D-Druck mittels extrusions basierten Verfahren, wie z. B. der „Fused Filament Fabrication“ (FFF) Prozess, eignen sich besonders gut für die Herstellung solcher dreidimensionaler Objekte. Durch die unzähligen Parameter wie Druckgeschwindigkeit, diverse Temperaturen etc., die mittlerweile eingestellt werden können, gibt es viele Möglichkeiten, die Eigenschaften von Komponenten gezielt zu beeinflussen.

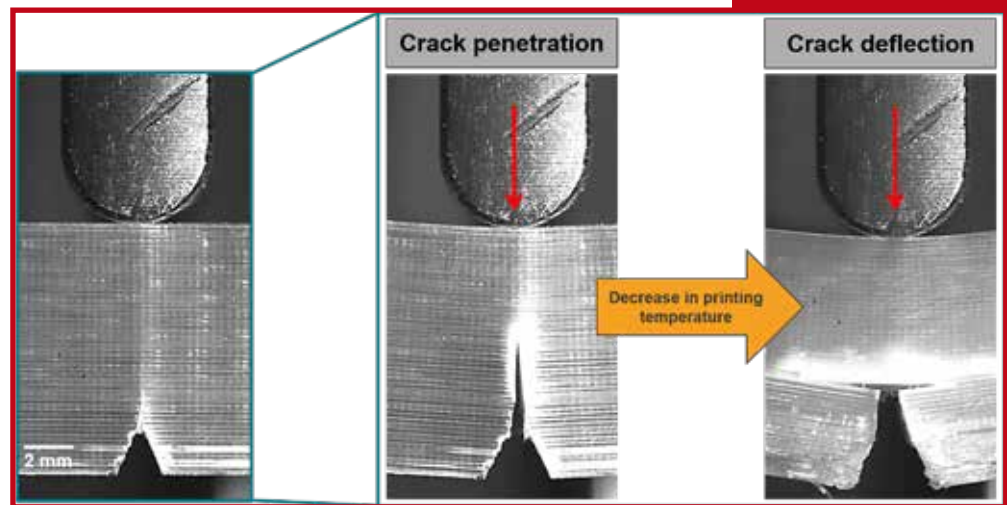
Der Beitrag zu diesen Grundlagenforschungsthemen des WPK widmet sich unter anderem der Rissablenkung/-durchdringungs Problematik. Durch den verfahrenstechnisch bedingten schichtweisen Aufbau kommt es zu einer Verschweißung einzelner Stränge sowie Lagen und dadurch zu mehr oder weniger gut ausgebildeten Interfaces. Trifft ein Riss auf solch ein Interface hat er die Möglichkeit in dieses abzulenken oder in die nachfolgende Schicht zu wachsen (siehe Abbildung).

Genau hier setzt die Forschung im Projekt **CrackDePe 4 3D-Print** an. Wie müssen welche Druckparameter gesetzt werden, bzw. wie müssen die Eigenschaften an der Grenzschicht (z. B. Festigkeit) ausgebildet sein, um einen Riss in eine gewünschte Richtung wachsen zu lassen. Das Ziel des Projektes ist es, dadurch Komponenten in Bereichen, in denen sich der Endverbraucher auf die Funktionalität verlassen können muss, in Zukunft noch zuverlässiger herzustellen.

Additive manufacturing, also known as 3D printing, offers many advantages

over traditional manufacturing processes. For this reason, additively manufactured components are finding great acceptance in numerous fields of application, such as in medical engineering as cranial implants. In de-

tails of this project is to manufacture components even more reliably in the future in areas where the end user must be able to rely on the functionality. ■



Möglichkeiten der Rissausbreitung.  
Possibilities of crack propagation.

tail, 3D printing using extrusion-based processes, such as e.g. the “Fused Filament Fabrication” (FFF) process, are particularly well suited for the production of three-dimensional objects. Due to the countless parameters such as printing speed, various temperatures, etc. that can be set for the process, there are many possibilities to selectively influence the properties of such components.

The contribution to these basic research topics of the WPK is dedicated, among others, to the crack deflection/-penetration problem. Due to the process-related layered structure, individual strands and layers are welded together, resulting in more or less well-developed interfaces. If a crack impinges on such an interface, it has the possibility to deflect into it or to grow through it into the subsequent layer (see Figure).

This is precisely where the research in the **CrackDePe 4 3D-Print** project comes in. How and which printing parameters have to be set, or how should the properties at the interface (e.g. strength) be designed to force a crack to grow in a desired direction. The aim

### Auf einen Blick

Förderung: F&E PROGRAMM DES REKTORATES - 2021

### Ansprechpartner



**Dipl.-Ing. Christoph Waly**

christoph.waly@unileoben.ac.at  
+43 3842 402 2127



**Priv.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. Florian Arbeiter**

florian.arbeiter@unileoben.ac.at  
+43 3842 402 2122