

Multi-Material 3D-Druck

Multi-material 3D printing

Im Vat-Photopolymerisation 3D-Druck werden Bauteile über einen lokalen Polymerisationsprozess aufgebaut, der durch Licht im sichtbaren oder UV-Bereich initiiert wird. Durch die hohe Auflösung können komplexe Strukturen hergestellt werden, während die Fertigung von porösen und hohlen Objekten ohne den zusätzlichen Druck eines Stützmaterials gelingt. Diese Vorteile machen den Vat-Photopolymerisation 3D-Druck zu einem idealen Fertigungsverfahren für die Herstellung von mechanischen Metamaterialien, Aktuatoren sowie Bauteilen mit überhängenden Strukturen und Kavitäten.

Farbe des Lichts zur Steuerung

In Kooperation mit der Montanuniversität Leoben nutzt das PCCL orthogonale Fotoreaktionen um (thermo)mechanische Eigenschaften und Funktionen von 3D gedruckten Bauteilen über die Farbe der eingesetzten Lichtquelle gezielt zu steuern. Hierbei wird ein Drucker eingesetzt, der bei zwei unterschiedlichen Wellenlängen arbeitet und die Fertigung von Materialien mit weichen (405 nm) und steifen (365 nm) Eigenschaften ermöglicht (Abb. 1). Somit gelingt die Herstellung von Multi-Material 3D Strukturen ohne eine Änderung der Harzzusammensetzung (Abb. 2).

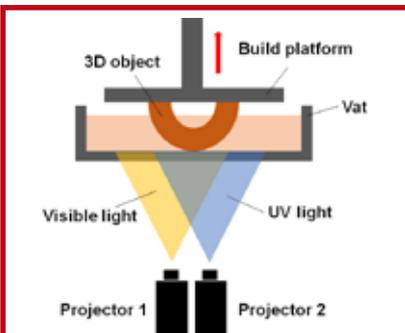


Abb. 1: Schema des Zweiwellenlängen 3D-Druckers
Fig. 1: Schematic representation of the dual-wavelength 3D printer

Einsatz bei Elektronikkomponenten

Neben den mechanischen Eigenschaften werden auch Konzepte für den 3D-Druck von Bauteilen mit elektrisch leitfähigen und isolierenden Bereichen erarbeitet. Es werden Harze entwickelt, die sich durch eine hohe Leitfähigkeit und eine gute Druckbarkeit auszeichnen. Die hochaufgelöste Fertigung der Komponenten erfolgt mit einem geplanten Multi-Material 3D-Drucker, der einen lagenweisen Wechsel des Harzes während des Drucks erlaubt.

In vat photopolymerization 3D printing, the building of structures relies on a localized polymerization process, which is initiated by light in the UV-Vis region. Due to its high resolution, complex 3D structures can be fabricated whilst the printing of porous and hollow objects can be realized without the additional printing of a support material. These features make vat photopolymerization 3D printing an ideal technique for the fabrication of mechanical metamaterials, soft actuators, and parts constructed with trusses or cavities.

Color of the light for control

In cooperation with Montanuniversität Leoben, the PCCL exploits orthogonal photoreactions to locally and independently control (thermo)mechanical properties and functionality of 3D printed polymers simply by the choice of the wavelength. By using a dual-wavelength printer operating at two different wavelengths, soft parts are fabricated at 405 nm, whilst rigid domains are

Abb. 2: 3D gedruckte Multi-Material Strukturen
Fig. 2: Multi-material structures obtained by dual-wavelength 3D printing



printed at 365 nm (Fig. 1). This allows the printing of multi-material structures, without the need for a change of the resin vat (Fig. 2).

Use with electronic components

Along with mechanical properties, concepts for the 3D printing of devices with electrically conductive and insulating parts are being pursued. In particular, resins are developed, which are characterized by a high conductivity and good printability. The high-resolution manufacture of the components is realized with a planned multi-material 3D printer, which allows for a change of the resin vat during the layer-by-layer printing of the object. ■

Auf einen Blick

Förderung: FFG COMET-Modul, BMK, BMDW, Land Steiermark
Projektpartner: MUL - KC, PCCL

Ansprechpartnerinnen



Priv.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. Sandra Schlögl
sandra.schloegl@pccl.at
+43 3842 402-2354



Dipl.-Ing. Dr. mont. Elisabeth Rossegger
elisabeth.rossegger@pccl.at
+43 3842 429-6225