



Keramikbauteile aus dem 3D-Drucker

Steinbeis-Transferzentrum (STZ)
Hochleistungskeramik
Vallendar
Leiter: Prof. Dr. Manfred Schumacher
E-Mail: stz677@stw.de

Das 3D-Drucken ist eines von vielen Rapid Prototyping Verfahren. Ausgehend von einer 3D-CAD-Konstruktion wird das Bauteil Schicht für Schicht aufgebaut. Dies geschieht durch lagenweises Aufrollen von Pulver aus einem Vorratsbehälter in den Druckraum. Ein Tintenstrahldrucker, der mit Kleber anstelle der Tinte arbeitet, wird die Information der Bauteilschicht auf das Pulver übertragen. Ursprünglich verwendet werden für das Rapid Prototyping Zellulose- oder Gipspulver.

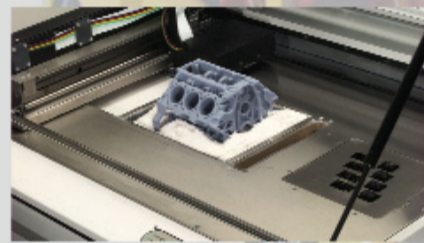
Im AiF-Projekt „Rapid Prototyping von keramischen Modellen und Bauteilen“ wurde die direkte Herstellung von Steinzeug-, Porzellan-, Al₂O₃-, ZrO₂- und SiC-Bauteilen aus den entsprechenden Pulvern angestrebt. Dazu mussten neben dem Auffinden der zielführenden Verfahrensparameter auch Lösungen für eine geeignete Partikelgrößenverteilung der Pulver, systemkompatible Kleber im Pulver bzw. Kleber in der Tinte etc. gefunden werden.

Ergebnis

Es ist gelungen, Bauteile aus den genannten Rohstoffen herzustellen: Diese besitzen dem Verfahren und den verwendeten sprühgetrockneten Pulvern innewohnende Eigenschaften. Die Dichte der Bauteile liegt zwischen 30 und 50 % und damit die offene Porosität zwischen 50 und 70 %. Entsprechend liegen die Festigkeitswerte bei 20 MPa. Dabei hängt die Festigkeit von der Probenfertigung ab. Verfährt die Traverse des Druckkopfes in x-Richtung, wird in y-Richtung gedruckt und in z-Richtung der Schichtaufbau realisiert, dann ergeben sich erwartungsgemäß in Druckrichtung die höchsten und zwischen den Schichten die geringsten Festigkeitswerte.



CAD
Geometrievermessung
Berechnung



3D-Druckvorgang
Ausformung
Säuberung



gesintertes
Bauteil

Einsatzgebiete

Aufgrund der hohen offenen Porosität eignen sich diese Werkstoffe besonders gut zur *Infiltration von Metallschmelzen oder Polymeren*, um diesen durch das durchgehende schwammartige Gerüst z.B. eine höhere Verschleißbeständigkeit zu verleihen oder zur *Verwendung als Filter oder Knochennachbildung* mit konstruierter Poren- und Kanalstruktur.

Hinweis:

Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) fördert angewandte Forschung und Entwicklung in Zusammenarbeit mit kleinen und mittleren Unternehmen (KMU).