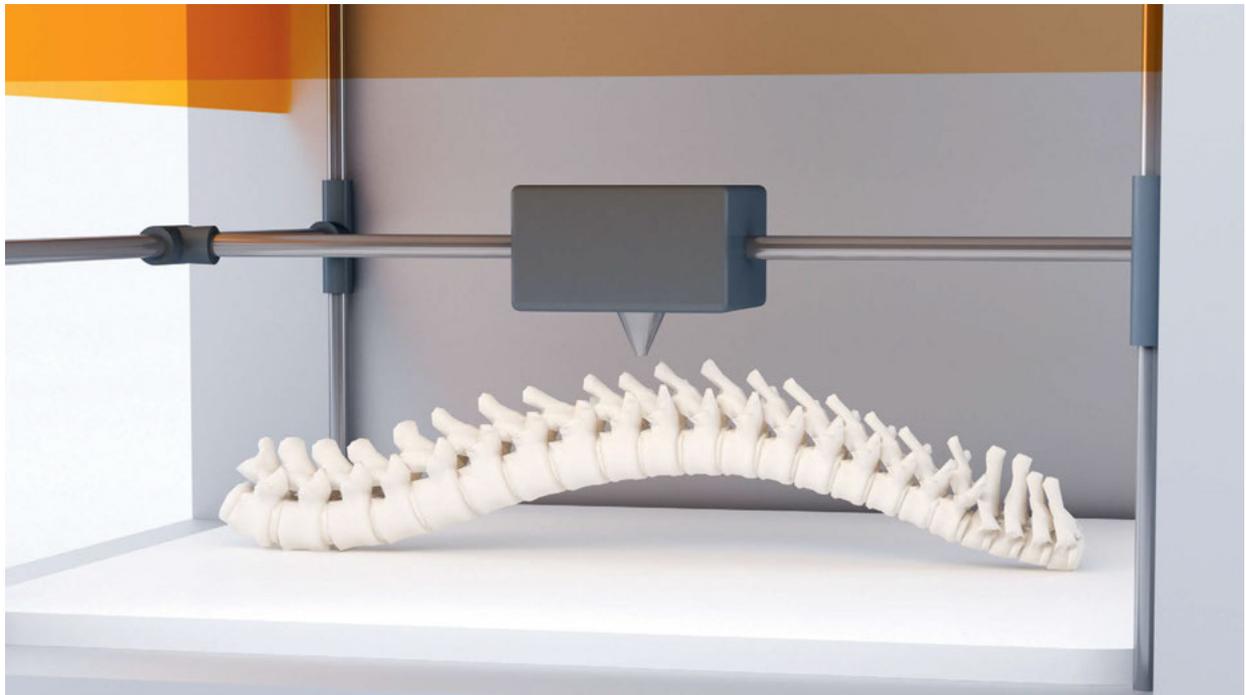


Keramischer 3D-Druck – Interview mit Michael Steinbach, Steinbach AG:

Hochpräzise Bauteile ab Stückzahl 1



(Bild: belelekin – Shutterstock)

Mit Michael Steinbach, Prokurist und Geschäftsbereichsleiter Technical Ceramis „Form Ceram“ der Steinbach AG, unterhielt sich die *Elektronik*-Redaktion darüber, wie der keramische 3D-Druck künftig die Fertigung neuer Komponenten für den Anlagen- und Maschinenbau beeinflussen könnte.

Das 1923 als „Großhandel mit chemisch technischen Produkten“ gegründete Unternehmen Steinbach ist Industriedienstleister für die Bereiche Forming Solutions, Conveying Solutions, thermische und akustische Isolierungen, Dichtungen und Stanzteile sowie Folienverpackungen. Anfang dieses Jahres ergänzte das Familienunternehmen sein

Portfolio um den Geschäftsbereich Technical Ceramics. Das neue Geschäftsfeld produziert nach der additiven Fertigungsmethode LCM (Lithography-based Ceramic Manufacturing, siehe **Kasten**) Kleinbauteile in höchster Präzision.

? Für welche Branchen arbeiten Sie im Geschäftsfeld Form Ceram zur Zeit hauptsächlich?

! Michael Steinbach: Wir sind erst seit Anfang 2016 auf dem Markt. Seit Beginn an sind wir vom Maschinen- und Anlagenbau stark nachgefragt worden. Wir sind mit der Entwicklung nach einem guten halben Jahr sehr zufrieden. Andere Branchen werden aber sicher bald nachziehen.

? Aus welchen Regionen erhalten Sie aktuell die meisten Anfragen?

! Steinbach: Wir erhalten täglich Anfragen aus der ganzen Welt und aus verschiedensten Branchen. Verstärkt erhalten wir Nachfragen aus den USA und dem europäischen Raum. Die Elektronikindustrie sowie die chemische Industrie sind auf uns aufmerksam geworden. Nach wie vor steigen auch die Anfragen aus dem Maschinen- und Anlagenbau.

? Wie unterscheidet sich Form Ceram von Mitbewerbern?

! Steinbach: In aller Bescheidenheit – aber bisher ist uns kein Unternehmen in Deutschland bekannt, welches auftragsbezogen keramische Bauteile mit dem LCM-Verfahren herstellt.

? Ihr Unternehmen ist im ostwestfälischen Detmold ansässig. Sie arbeiten für den nationalen und internationalen Markt. Ist „made in Germany“ noch ein Gütesiegel im globalen Markt?

! Steinbach: Ganz bestimmt. Das erleben wir immer wieder im Kundenkontakt. In deutscher oder englischer Sprache von einem deutschen Ingenieur beraten zu werden ist für manche Kunden nach wie vor ein Qualitätsversprechen.



Bild 1. Michael Steinbach, Prokurist der Steinbach AG und Geschäftsbereichsleiter Technical Ceramics „Form Ceram“, hofft darauf, dass in Branchen wie Maschinen- und Anlagenbau ein Umdenken in Sachen additive Fertigung einsetzen wird.

(alle Bilder: Steinbach)

? Mit welchen Herausforderungen sehen Sie sich konfrontiert?

! Steinbach: Da technisch so gut wie alles möglich ist, liegt die Herausforderung auf der kommunikativen Ebene. Die additive Fertigung von keramischen Bauteilen bietet vielen Branchen neue Möglichkeiten – nur sind diese vielen noch nicht bekannt.

? 3D-Drucker werden immer leistungsfähiger. Wie wichtig sind vor diesem Hintergrund Know-how und Ausbildung des Ingenieurs? Schafft er sich irgendwann selbst ab?

! Steinbach: Die Drucker werden zwar immer

Was ist Lithography-based Ceramic Manufacturing (LCM)?

Aufbauend auf den Erkenntnissen der generativen Fertigungstechniken wurde das LCM-Verfahren von Lithoz (www.lithoz.com) am Institut für Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie der TU Wien weiterentwickelt und zur Marktreife geführt. Das Besondere am LCM-Verfahren ist, dass damit sowohl Einzelteile als auch Kleinserien in beliebiger Komplexität kostengünstig und schnell mit gleichen Materialeigenschaften wie bei klassischen Formgebungsverfahren hergestellt werden können.

Als Ausgangsstoff dient eine Suspension, bestehend aus keramischem Pulver und einem UV-Lichtempfindlichen Monomer. Durch die UV-Belichtung findet die Polymerisation statt und aus der flüssigen Suspension wird ein Feststoff. Anschließend wird der „Grünling“ durch den Prozess der Entbinderung von dem Polymer befreit und danach gesintert. Nach dem Sintern entsteht so ein dichtes Bauteil mit glatter Oberfläche.

Die UV-Belichtung erfolgt als eine „Scheibe“ der aktuellen Schicht. Dabei wird die ganze Fläche gleichzeitig beleuchtet und nicht wie üblich vom UV-Beam abgerastert. Dies erlaubt die Herstellung mehrerer Bauteile – auch unterschiedlicher Geometrie – im selben Bauraum und im selben Arbeitsschritt. Der wesentliche Vorteil gegenüber gängigem 3D-Druck wie Lasersintern liegt in der hohen Genauigkeit.

Nach der Herstellung des Grünlings werden die keramischen Partikel durch das Polymer zusammengehalten. Die thermischen Prozesse des Entbinderns und des Sinterns zielen darauf ab, das Polymer zu entfernen und die Keramikpartikel zu konsolidieren. Während des Entbinderns findet eine thermische Zersetzung und Entgasung des Polymers statt. Bevor das Sintern ansetzt, werden die Keramikpartikel rein durch die mechanische Verankerung der Partikel ineinander zusammengehalten. Ab ca. 1000 bis 1100 °C beginnt das Festphasensintern anzusetzen, welches bei 1600 °C abgeschlossen wird. go

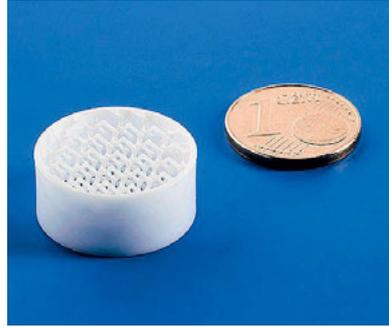


Bild 2. Beispiel einer hergestellten bionischen Struktur, mit der sich Gewicht und Material einsparen lassen.



Bild 3. Mehrere Beispiele für mit dem LCM-Verfahren hergestellte technische Keramikprodukte.

leistungsfähiger, aber ohne das Know-how eines Keramik-Ingenieurs entsteht keine Hochleistungskeramik. Es beginnt schon bei der Konstruktion der Bauteile im CAD. Viele denken, man kann konstruieren, wie man will; aber auch im 3D-Druck gibt es Regeln. Nachdem die Teile gedruckt sind, beginnen erst der hochkomplexe Vorgang der Entbinde- rung und das anschließende Sintern. Ohne unsere Spezialisten könnten wir unsere Produkte nicht in der gewünschten Qualität anbieten.

? Werden neue Berufsbilder durch die additive Technik entstehen?

! Steinbach: Ich denke, es werden bei der Ausbildung bzw. dem Studium von Konstrukteuren oder Ingenieuren neue Fächer und Schwerpunkte entstehen, aus denen sich dann die Spezialisten für die additive Fertigung rekrutieren.

? Ein Blick in die Zukunft: In welchen Lebens- und Arbeitsbereichen wird die additive Technik in zehn Jahren Einzug gehalten haben? Wird es bei der nächsten Olympiade 2020 schon Fußball-

schuhe aus Kunststoffmaterialien geben, die als Maßanfertigung mit dem 3D-Drucker produziert werden?

! Steinbach: Von wegen – es gibt heute bereits Laufschuhe, die gedruckt wurden. Es existieren sogar Projekte, bei denen ganze Häuser oder Wohneinheiten gedruckt werden. In der schnellle- bigen Zeit kann ich unmöglich eine Prognose geben. Sicher ist nur, dass sich die additive Fertigung in den verschiedensten Bereichen etablieren wird.

? Können Sie Beispiele nennen, wie sich das Produktdesign durch die neuen Fertigungsverfahren verändern wird?

! Steinbach: Wir können durch Hohlstrukturen Bauteile leichter machen. Wir können bei Bauteilen, die starken thermischen Belastungen ausgesetzt sind, Kühl- oder Heizkanäle in die Bauteile eindringen, wodurch eine Kühlung oder Erwärmung durch externe Aufbauten entfallen würde. Die Technik steht noch ganz am Anfang – im Gegensatz zu etablierten Verfahren. Es muss nur ein Umdenken stattfinden, dann verändern sich die Bauteile von ganz alleine. go

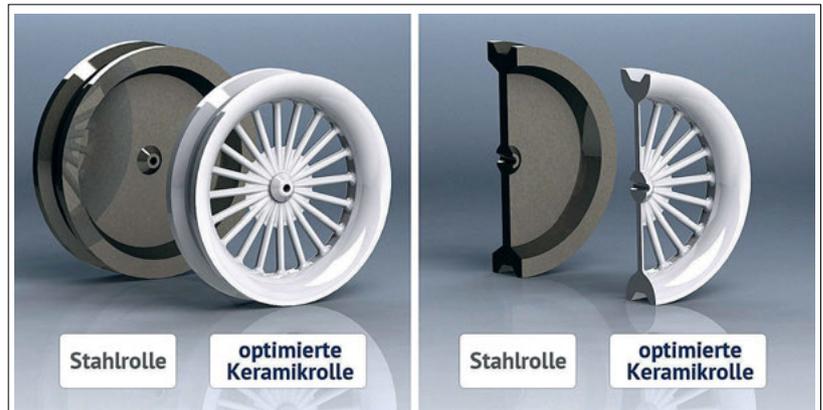


Bild 4. Gegenüberstellung der konventionell gefertigten Stahlrolle und einer mit LCM-Verfahren hergestellten Keramikrolle für die Führung eines heißen Drahtes.