

Über den Tellerrand geschaut ...

Wir sind stets bemüht, aktuelle und praxisrelevante Daten über den Einsatz monochromatischen Lichtes in der Mundhöhle zu präsentieren. Und doch sollte der Blick über den eigenen Tellerrand hinaus nie unterbleiben, auch Randgebiete haben ihre Berechtigung. Bei Internet-Recherchen stießen wir auf die überaus interessanten Aktivitäten des Aachener Fraunhofer-Institutes, die zusammen mit der Firma BEGO ein sehr interessantes Projekt angestoßen und bis zur Serienreife entwickelt hat.

REDAKTION

Implantate sind individuelle Bauteile, jedes muss einzeln gefertigt werden. Zahnimplantate aus Gold oder Titan werden bisher in einem aufwändigen manuellen Prozess abgeformt und gegossen. Das Rapid-Prototyping-Verfahren Selective Laser Melting verkürzt den Prozess von einer Woche auf zwei Tage – und eröffnet der Firma BEGO Medical AG ein neues Geschäftsfeld.

Generative Fertigungsverfahren, die Bauteile Schicht für Schicht aufbauen, haben den Prototypenbau in den vergangenen Jahren revolutioniert. Seit es möglich wurde, mit diesen schnellen Produktionsverfahren nicht nur Wachs oder Kunststoffteile, sondern auch Metallbauteile mit hoher Formgenauigkeit und Festigkeit herzustellen, wächst das Interesse überall dort, wo Einzelstücke oder Kleinserien produziert werden müssen. Das gilt ganz besonders für die Medizintechnik, denn Implantate wie künstliche Knochen oder Zähne sollten optimal an den Patienten angepasst sein. Ziel ist eine vollständig digitale Prozesskette:

Mit Röntgen- oder Computertomographie werden die realen Patientendaten erfasst. Dann wird mit CAD-Programmen das Implantat modelliert und angepasst. Auf Basis dieser Daten stellt dann die Rapid-Prototyping-Maschine automatisch in wenigen Stunden ein exaktes Abbild her. Bisher werden Implantate manuell gefertigt. Die individuelle Herstellung metallischer Bauteile ist aufwändig und langwierig. Da müssen Modelle und Gussformen hergestellt, da muss gefräst, gemessen, poliert und nachbearbeitet werden. Viel einfacher und schneller geht das mit dem Selective Laser Melting (SLM), dem Umschmelzen von Metallpulver durch Laserstrahlung. Voraussetzung ist auch hier ein CAD-Modell des Bauteils im Computer. Mit Hilfe dieser Daten wird das Bauteil Schicht für Schicht aufgebaut. Zunächst wird mit einem Schieber eine Lage Metallpulver aufgebracht. Dann fährt ein Laserstrahl genau die Bereiche ab, die das Bauteil bil-

den sollen, und verschmilzt die Metallpartikel. Die miteinander förmig gezogenen Spuren verschmelzen zur festen Schicht. Ist die erste Schicht fertig, wird die Platte ein Stück heruntergefahren und eine neue Pulverschicht darüber gezogen. Der Laser schmilzt nun die zuletzt erzeugte Schicht zum Teil auf und verbindet sie mit den neuen Metallpartikeln. So wächst das Bauteil Schicht für Schicht im Pulverbett.

Weil beim Umschmelzen durch das Fließ- und Benetzungsverhalten der Schmelze das Pulver verdichtet wird, erreicht man extrem dichte Bauteile mit mehr als 99 Prozent der Dichte des Ausgangswerkstoffes. Damit erübrigt sich eine Nachbearbeitung zur Dichtesteigerung. Innerhalb von wenigen Stunden ist das Bauteil fertig. Das Verfahren ist nicht nur schnell, sondern auch Rohstoff schonend. „Die Herstellung erfolgt ohne Materialverlust. Metallpulver, das nicht zum Bauteil gehört, kann nicht verwendet werden“, betont Projektleiter Wilhelm Meiners vom Aachener Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT, der diese Technik zur Industriereife entwickelt hat und nun dabei ist, sie spezifische Anforderungen anzupassen und weiterzuentwickeln.

Kronen und Brücken aus Titan oder Gold

Ein Einsatzgebiet ist die Dentaltechnik. Hier werden Kronen und Brücken aus Gold-, Titan- oder Kobalt-Chromlegierungen hergestellt und mit Keramik verblendet. BEGO in Bremen schlägt einen erfolgsversprechenderen Weg ein, denn sie bietet denen einen Vorteil, die schon bisher Zahnersatz herstellen: den Zahn Technikern. BEGO kennt diese Kunden gut, denn sie beliefert die Dentallabors bisher mit den metallischen Grundwerkstoffen. Zahn Techniker stellen in einem aufwändigen, manuellen Herstellungsprozess metallische Gerüste für

