

August 2005

Selective Laser Melting (SLM) Technologie eröffnet neue Perspektiven für die medizinische Implantologie

Gitterstrukturen für Körperimplantate durch Rapid Manufacturing

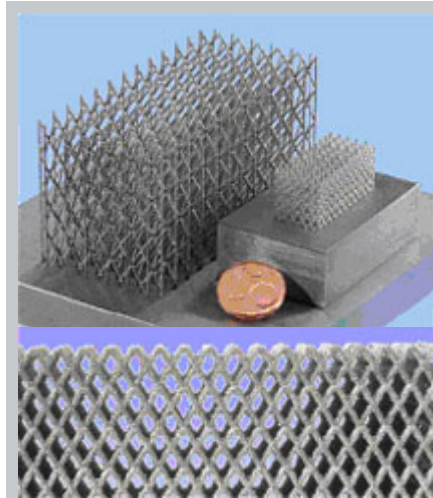
Dreidimensionale poröse Gitterstrukturen aus Metall sind für die Implantatchirurgie von großer Bedeutung, da hierdurch das Einwachsen von körpereigenen natürlichen Knochenzellen begünstigt wird (Osseointegration). Vor kurzem hat MCP-HEK für die Universität Liverpool Prototypen mit offenporöser Verbundstruktur (siehe Bilder) in einem Benchmarktest mit dem MCP Realizer II ^{SLM} hergestellt.

Die ultraleichten Gebilde aus Titan, Kobalt-Chrom und Edelstahl sind die komplexesten und maßlich anspruchvollsten Geometrien, die je in homogenen, nicht infiltrierte Metallen generiert wurden.

Durch die Selective Laser Melting Technologie lässt sich das Volumengewicht eines Bauteils aus z.B. Edelstahl von ca. mit $7,83\text{g/cm}^3$ auf bis zu ca. $0,6\text{g/cm}^3$ reduzieren. Mehr als 90% Gewichtseinsparung unter Beibehaltung hoher Steifigkeit und Formfestigkeit eröffnen für die Medizin völlig neue Anwendungen und Perspektiven, wie etwa in der Biomechanik im Bereich Knochenaufbau. Die erzeugten Gitterstrukturen weisen einen Draht (-geflecht) Durchmesser von weniger als $0,25\text{ mm}$ auf. Die Drähte sind duktil und biegsam mit analogen Eigenschaften wie gewalzter Stahl, Kobalt-Chrom und Titan.

Am Computer wird die ideale Form des Körperimplantates von individuellen Patienten-Daten, gewonnen aus Computer- oder Kernspin-Tomographie, modelliert (P.H. Warnke et al., Lancet 2004; Vol. 364; S. 766). Entsprechend wird ein passendes, filigranes Gitter aus Titan oder einem anderen biokompatiblen metallischen Werkstoff durch SLM Technologie gefertigt. Vor der Implantation wird diese Vorlage noch mit Knochenersatzmaterial beschichtet oder gefüllt. In Zusammenarbeit mit namhaften medizinischen Forschungsinstituten sind bei der chirurgischen Anwendung solcher Implantatstrukturen schon sehr gute Ergebnisse erzielt worden.

Mit SLM können Bauteile sowohl porös als auch homogen dicht generiert werden und auch eine Kombination beider Herstellungsarten ist möglich. SLM Bauteile lassen sich mit allen gängigen Zerspanungsverfahren bearbeiten und bei Bedarf sogar auf Hochglanz polieren. Ausführliche Versuchsreihen belegen, dass eine Vielzahl unterschiedlichster auf dem Markt verfügbarer Materialien, wie niedrigschmelzende Legierungen, Zink, Bronze, Edelstahl, Werkzeugstahl, Titan und Kobalt-Chrom-Legierungen verwendet werden können. Damit ist der MCP Realizer II ^{SLM} auch in Bezug auf die Materialien ein absolut flexibles System für unterschiedlichste Einsatzzwecke in der Medizintechnik. Neben zahlreichen industriellen Anwendungen wurden in Deutschland mit dem MMCP Realizer II ^{SLM} zum Beispiel Zahnkappen, Kronen und Brücken sowie anspruchsvolle medizinische Bohr-Vorrichtungen und Implantate gefertigt.



Tel. +49 (0) 52 51-2 07 78-0
Fax +49 (0) 52 51-2 07 78-12
Email: SLM-Tech-Center@mcp-group.de
Web: www.mcp-group.de

Tel. +49 (0) 451-5 30 04-0
Fax +49 (0) 451-5 30 04-50
Email: info@mcp-group.de
Web: www.mcp-group.de