



SELECTIVE LASER MELTING VON POLYMERBASIERTEN BIORESORBIERBAREN IMPLANTATEN

Aufgabenstellung

Polylactidbasierte Kompositwerkstoffe mit β -Tricalciumphosphat (β -TCP) oder Calciumcarbonat als Füllstoff bieten die Möglichkeit, bioresorbierbare Knochenersatzimplantate mit steuerbarer Resorptionskinetik und einstellbaren mechanischen Eigenschaften herzustellen. Bisher mangelt es jedoch an einem formgebenden Fertigungsverfahren, das die Herstellung von patientenindividuellen Implantaten mit interkonnektierender Porenstruktur ermöglicht, um das Einwachsen des Knochens zu optimieren. In Zukunft könnte das Selective Laser Melting (SLM) die Fertigung solcher maßgeschneiderter Implantate ermöglichen. Am Fraunhofer ILT wurde die Verarbeitung eines Kompositwerkstoffs aus Polylactid und β -TCP mit SLM bereits im Labormaßstab realisiert. Im Hinblick auf eine industrielle Umsetzung des Verfahrens sind folgende Schritte notwendig: Scale-up der Werkstoffsynthese, Verwendung von kommerziell verfügbarer Anlagentechnik sowie Verbesserung des Werkstoffs durch Verwendung von pufferfähigem Calciumcarbonat zur Neutralisation der sauren Abbauprodukte des Polylactids.

1 Mittels SLM gefertigte Gitterstruktur
(Strebendicke ca. 1 mm) aus einem Polylactid/
Calciumcarbonat-Kompositwerkstoff.

Vorgehensweise

Das SLM-Verfahren wird für einen neuen Kompositwerkstoff aus Polylactid und Calciumcarbonat entwickelt, welcher mithilfe eines skalierbaren und lösungsmittelfreien Trockenmahlprozesses gemäß den Anforderungen der Medizintechnik synthetisiert werden kann. Die SLM-Verfahrensentwicklung erfolgt mit einer EOS Formiga P 110-Anlage, wobei die Verfahrensparameter (z. B. Laserleistung und Scangeschwindigkeit) an den neuen Kompositwerkstoff angepasst werden.

Ergebnis

Komplexe Geometrien können aus einem Polylactid/ Calciumcarbonat-Kompositwerkstoff unter Verwendung von kommerziell verfügbarer Anlagentechnik hergestellt werden. Im nächsten Schritt soll die biologische sowie mechanische Charakterisierung der hergestellten Geometrien erfolgen.

Anwendungsfelder

Selective Laser Melting kann für die Fertigung von patientenindividuellen bioresorbierbaren Knochenersatzimplantaten genutzt werden, wobei das Hauptanwendungsfeld der Mund-, Kiefer- und Gesichtsbereich ist.

Das diesem Bericht zugrundeliegende FuE-Vorhaben wurde im Auftrag der EOS GmbH, der SCHAEFER KALK GmbH & Co KG sowie der Karl Leibinger Medizintechnik GmbH & Co KG im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projekts »ActiveBone« durchgeführt.

Ansprechpartner

Christoph Gayer M.Sc.
Telefon +49 241 8906-8019
christoph.gayer@ilt.fraunhofer.de