

Eureka - CMMMed

Ceramics and Metals for Multi-Material Medical Application by Additive Manufacturing

| | | | |
|---------------------------------|--|-----------------------|---------------|
| Programm / Ausschreibung | IWI, IWI, Basisprogramm Ausschreibung 2023 | Status | abgeschlossen |
| Projektstart | 01.06.2023 | Projektende | 31.05.2024 |
| Zeitraum | 2023 - 2024 | Projektaufzeit | 12 Monate |
| Keywords | | | |

Projektbeschreibung

Durch additive Fertigung sollen im Rahmen dieses Projekts Lösungen für zwei Szenarien im medizinischen Bereich gefunden werden:

- Lasttragende Implantate für den maxillofazialen Bereich
- Bioresorbierbare Implantate zur Rekonstruktion kleinerer Knochendefekte

Der Ansatz zur Erreichung dieser beiden Hauptziele besteht darin, neue biokompatible Materialien von medizinischer Qualität mit mehreren gewünschten biologischen Reaktionen wie antimikrobiellem, osseointegrativem und antithrombotischem Verhalten usw. vorzuschlagen. Darüber hinaus erfordert es die Kombination/Hybridisierung von verschiedenen Keramiken oder auch Keramiken und Metallen zur Realisierung von Multimaterial-Implantaten. Zur Herstellung dieser 3D-gedruckten Implantat-Prototypen wird die Kombination verschiedener AM-Technologien für einen modularen Aufbau entwickelt. Dies wird durch die Hybridisierung von Komponenten nach dem Sintern geschehen, um die vollständige und überlegene Implantatstruktur zu erzeugen und somit das "Beste aus zwei Welten" zu ermöglichen, indem komplementäre und oft sehr unterschiedliche Materialeigenschaften in einer Komponente/Implantat kombiniert werden. Das Endziel dieses Projekts ist das Erreichen der Technologiebereitschaftsstufe TRL 6, bei der die Technologie in relevanter Umgebung demonstriert wird. Dies soll durch patientenspezifische Fallstudien und die Realisierung von Implantaten auf der Grundlage realer Anwendungsfälle erreicht werden.

CMMMed besteht aus einem starken internationalen Konsortium (mit der Lithoz GmbH als Konsortialführer), dem eine Reihe von hoch angesehenen und bekannten Forschungszentren und KMUs aus Deutschland, Österreich und Südafrika mit einer neuartigen und sich ergänzenden Technologie- und Expertenbasis angehören.

Endberichtkurzfassung

During the second project year of CMMMed the main focus of the activity was the finalization of the materials development for the photocurable hydroxyapatite slurry which could be successfully completed. In accordance with this, the development of the 3D printing workflow and the corresponding process parameters was the second main goal of this project year. Also here, a robust process could be established, which gives broad design flexibility for 3D printing of HA and significantly increases the possibilities in comparison to the previous state of the art. While pre-CMMMed HA geometries needed to be designed rather delicate (0.5 - 2.0mm) in order to avoid thick, bulky elements, because those proved to be highly

problematic during debinding and sintering leading to cracks and defected components, with the new HA material wall thicknesses up to 10 mm could be demonstrated. This makes the new material and workflow much more versatile and opens up new possibilities in terms of medical application areas and treatments. The third highlight of the second project year of CMMMed was the completed design study, which directly brought together the complementary AM competencies of all partners (metal AM on the South African side, ceramic AM on the Austrian) and enabled the fabrication of the first 3D printed two-phasic titanium-HA implant.

Projektpartner

- Lithoz GmbH