

# Zwei-Photonen-Polymerisation zur Additiven Fertigung von Keramiken (2PP-Keramik)

Zuwendungsgeber: Freistaat Thüringen / Thüringer Aufbaubank



Laufzeit: 03.05.2016 – 31.03.2019

Projektpartner:

- **Mathys Orthopädie GmbH, Mörsdorf**
- **TETRA Gesellschaft für Sensorik, Robotik und Automation mbH, Ilmenau**
- **Institut für Bioprozess- und Analysenmesstechnik e.V., Heilbad Heiligenstadt**

## Gesamtziel:

Die additiven Fertigungsverfahren haben sich bei der Darstellung metallischer Prototypen und zum Teil auch bei der Serienfertigung von hochkomplexen und individualisierten Metallbauteilen bereits gut etabliert. Dieses Projekt soll zur Erschließung dieser Technologie für die Darstellung oxidkeramischer Bauteile beitragen und helfen, zukünftig das hohe Potential zur Revolutionierung der Produktherstellung im Anwendungsfeld Biokeramik auszuschöpfen. Die Zwei-Photonen-Polymerisation (2PP) ist ein neu entwickeltes additives Fertigungsverfahren für die Verarbeitung polymerer Werkstoffe. Entsprechendes Know how ist bei den involvierten Projektpartnern vorhanden. Ziel des Projektes ist es, diese Technologie für die Darstellung keramischer Bauteile weiterzuentwickeln, was die Erzeugung einer keramischen Dispersion, die zur Verarbeitung in der 2PP-Anlage geeignet ist, einschließt und die Auswahl geeigneter Dispersionsadditive und Photoinitiatoren inkludiert. Die Effizienz des Verfahrens soll durch Optimierungsmaßnahmen gesteigert werden. Die 2PP wird so modifiziert, dass die Arbeit mit mehreren Materialquellen möglich wird, wodurch neuartige, hochkomplexe Bauteile (mit z.B.: Material- oder Dichtegradient), die mittels CNC-Bearbeitung nicht herstellbar sind, erzeugt werden können. Der Herstellprozess wird im Rahmen der industriellen Forschung so aufgebaut und ausgelegt, dass er den generellen Qualitätsanforderungen zur Herstellung von Medizinprodukten genügt. Materialbasis ist eine ATZ-Keramik (alumina toughend zirconia), die von einem Projektpartner langjährig erprobt, hochfest und bruchzäh ist und aufgrund ihrer Werkstoffkennwerte zukünftig auch für den Bereich der Schultergelenk-Prothetik evaluiert werden soll. Schlussendlich soll im Rahmen der Projektarbeiten mittels der 2PP ein Demonstrator mit definiertem dichten Bereich und einem strukturiert- porösen Oberflächenareal zur optimalen Integration in den Knochen erzeugt werden.

Das diesen Ergebnissen zugrundeliegende Vorhaben wurde vom Freistaat Thüringen unter der Nummer 2015 FE 9117 gefördert und durch Mittel der Europäischen Union im Rahmen des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) kofinanziert.