

Professur für Laser-based Additive Manufacturing

Additive Fertigung für individualisierte orthopädische Operationen

Ausgangssituation

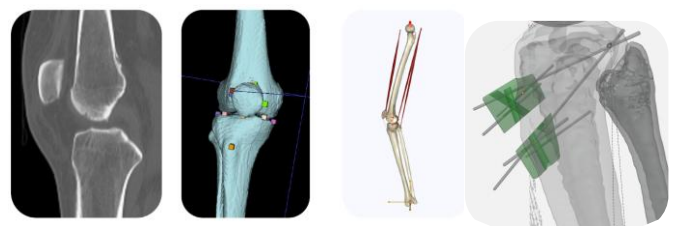
In der orthopädischen Chirurgie werden Operationen am Knie heute zwar mit modernen bildgebenden Verfahren geplant, die eigentliche Umsetzung im OP erfolgt jedoch weitgehend manuell. Das erfordert viel Erfahrung und birgt Potenzial für Ungenauigkeiten. Patientenspezifische „Cutting-Guides“ ermöglichen, die Operation präziser zu planen und durchzuführen. Gleichzeitig stellt die zuverlässige Herstellung der Cutting-Guides hohe Anforderungen an Design, Fertigung und Prozesskontrolle. An der Professur für Laser-based Additive Manufacturing (Ibam) stehen hierfür additive Fertigungsanlagen zur Verfügung, bei denen mit Hilfe eines Lasers Kunststoffpulver schichtweise aufgeschmolzen wird, um so präzise und individualisierbare Produkte zu fertigen (PBF-LB/P Verfahren). In Kooperation mit der Universitären Sportorthopädie der TUM sollen diese Möglichkeiten genutzt werden, um einen standardisierten Ansatz für additiv gefertigte Cutting-Guides zu entwickeln.

Ziel und Inhalt der Arbeit

Ziel deiner Arbeit ist die Entwicklung eines durchgängigen und standardisierten Prozesses für patientenspezifische Cutting-Guides, der sowohl fertigungstechnische als auch klinische Anforderungen berücksichtigt. Der Fokus deiner Arbeit liegt auf der systematischen Betrachtung des gesamten Prozesses von der Definition eines einheitlichen Cutting-Guide-Konzepts bis hin zu einem einsatzbereiten additiv gefertigten Produkt. Ein weiterer Bestandteil deiner Arbeit ist die additive Fertigung der Cutting-Guides aus Kunststoff mittels PBF-LB/P. Während des Druckprozesses soll prozessbegleitende Infrarot-Thermographie eingesetzt werden, um

das thermische Verhalten der Bauteile zu analysieren. Auf dieser Grundlage werden Zusammenhänge zwischen ausgewählten Prozessparametern und der Maßhaltigkeit der gefertigten Guides untersucht und in den standardisierten Prozess integriert. Die Ergebnisse bilden eine wichtige Grundlage für zuverlässige, reproduzierbare medizinische Anwendungen. Die Arbeit kann sich in die folgenden Arbeitspakete gliedern:

- AP1:** Literaturrecherche zum klinischen Anwendungsfall und den Stand der Technik
- AP2:** Definition eines standardisierten Cutting-Guide-Konzepts und automatisierten Planungsprozesses
- AP3:** Additive Fertigung der Cutting Guides mit begleitender Infrarot-Thermographie
- AP4:** Auswertung der Ergebnisse mit Fokus auf Maßhaltigkeit und Prozessparameter
- AP5:** Dokumentation und Aufbereitung der Arbeitsergebnisse



CT-Scan, 3D-Modell, kin. Simulation und individualisierte OP

Anforderungsprofil/Bewerbungsunterlagen

- Kreativität und Eigeninitiative
- Interesse an der additiven Fertigung
- Sorgfältiges Arbeiten

Bewerbung richten Sie bitte mit einem aktuellen Notenauszug an:

Ansprechpartner

Benedikt Burchard, M.Sc.
benedikt.burchard@tum.de