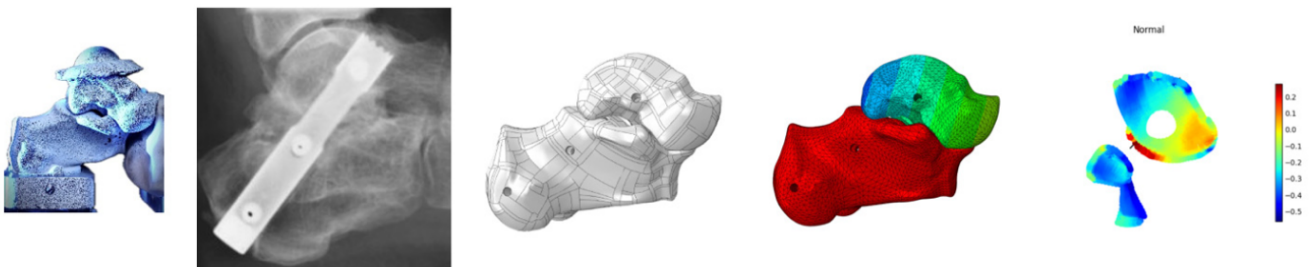


Rekonstruktion lokaler dreidimensionaler Relativbewegungen in biomechanischen Untersuchungen mittels optischer Messungen

Reconstruction of local three-dimensional relative movements in biomechanical studies from optical measurement data

(Bachelor-/ Studien-/ Masterarbeit)



Die digitale Bildkorrelation (DIC) ermöglicht die experimentelle Bestimmung lokaler Verschiebungsfelder auf der einsehbaren Oberfläche von Körpern. Besonders interessant ist dieser Ansatz im biomechanischen Kontext, etwa bei der Untersuchung von Gelenken, Frakturen und Implantaten: Dort sind Relativbewegungen zwischen Knochen oder Knochenfragmenten eine entscheidende Größe, um die Stabilität oder den Heilungsverlauf zu bewerten. Da experimentell meist nur Daten an der Oberfläche zugänglich sind, besteht die Herausforderung darin, daraus auf dreidimensionale Relativbewegungen im Inneren zu schließen. Auf diese Weise können auch in Bereichen, die für direkte Messungen nicht zugänglich sind, wichtige Kenngrößen wie Relativverschiebungen in Gelenkspalten oder zwischen Knochenfragmenten erfasst werden.

Ziel der Arbeit ist es, eine bestehende Methodik zur Rekonstruktion dreidimensionaler Relativbewegungen uneinsehbarer Flächen weiterzuentwickeln, die vorhandene Implementierung zu verbessern und zu verallgemeinern. Im Rahmen der Arbeit soll das Konzept zunächst durch eine Recherche zum Stand der Technik vergleichbarer Ansätze und Messmethoden theoretisch aufgearbeitet und wissenschaftlich fundiert beschrieben werden. Darauf aufbauend sind Methoden zu entwickeln, mit denen die aus DIC-Daten gewonnenen Verschiebungen in Simulationsmodelle (z. B. Abaqus) übertragen werden können. Hierzu gehört die Programmierung geeigneter Schnittstellen in Python, die Durchführung entsprechender Simulationen sowie die Validierung anhand repräsentativer biomechanischer Szenarien wie Gelenken oder Frakturen. Auch Einschränkungen der Anwendbarkeit der Methode sollen systematisch herausgearbeitet werden.

Betreuer:

Prof. Dr.-Ing. Philipp Weißgraeber
Universität Rostock
philipp.weissgraeber@uni-rostock.de

M. Sc. Albrecht Radtke
Universität Rostock
albrecht.radtke@uni-rostock.de