

# Aufgabenbeschreibung

---

Studienarbeit/Masterarbeit

## Entwicklung einer Lagerungs- und Aktuierungsschnittstelle für robotisch geführte laparoskopische Instrumente

Am Institut für Medizingerätetechnik werden Möglichkeiten der robotischen Unterstützung von laparoskopischen Eingriffen untersucht. Dazu existiert ein impedanz geregelter Knickarmroboter der Fa. Franka Emika mit sieben Freiheitsgraden. In einer vorhergehenden Arbeit wurde eine Adaptereinheit entwickelt, die eine biegemomentfreie Anlenkung eines beliebigen laparoskopischen Instruments durch den Greifer des Roboterarms erlaubt.

Für die weitere Entwicklung soll in dieser Arbeit eine Schnittstelle entwickelt werden, die es ermöglicht, wiederverwendbare laparoskopische Instrumente direkt am Schaftende mit dem Roboterarm zu verbinden. Üblicherweise bestehen solche laparoskopischen Instrumente aus Innenteil, Schaftrohr und Handgriff. Die zu entwickelnde Hardware-Schnittstelle soll eine sichere Lagerung des Instruments am Schaftrohr ohne Handgriff gewährleisten. Darüber hinaus soll das Öffnen und Schließen des distalen Maulteils des Instruments durch einen zusätzlichen Aktuator realisiert werden. Bei Instrumenten die für die Elektrochirurgie (HF-Chirurgie) verwendet werden, bieten die Handgriffe zudem üblicherweise die Möglichkeit, das Instrument mit einem HF-Generator zu verbinden. Diese Funktionalität soll im Konzept ebenfalls berücksichtigt werden.

Das Instrument muss einfach und schnell mit dem Roboterarm verbunden werden können. Es sollen die Instrumentensysteme mehrerer bekannter Hersteller berücksichtigt werden. Für einen ausreichenden Bewegungsspielraum und einen kompakten Aufbau ist zu sorgen. Da ein solches System später theoretisch im OP einsetzbar sein soll, ist ein erstes Konzept für die Sterilisierung zu erarbeiten. Der Herstellung sind die Möglichkeiten des 3D-Drucks und der zerspanenden Fertigungsverfahren zugrunde zu legen.

Zu beantwortende Fragestellungen/Teilaufgaben sind:

- Geometrische und Kinematische Randbedingungen ermitteln.
- Kraftübertragung vom Roboter auf das Instrument konzipieren
- Anlenkung des Instruments und des Maulteils konstruieren
- Sterilkonzept erarbeiten
- Aufbau und Validierung der Hardware-Schnittstelle



Fachliche und methodische Anforderungen:

- CAD-Kenntnisse (PTC Creo)
- Motivation zu selbstständiger und eigenverantwortlicher Arbeitsweise

Kontakt: [max.schaefer@imt.uni-stuttgart.de](mailto:max.schaefer@imt.uni-stuttgart.de)