

## Impedanz-Regelung und Erprobung einer Antriebseinheit für die Medizinrobotik

Am IMT wird ein Medizinrobotersystem für die minimalinvasive Chirurgie aufgebaut. Das Medizinrobotersystem wird im Telemanipulations-Modus betrieben, d.h. der/die Chirurg:in steuert einen Roboterarm (Franka Emika Panda) mit einem Eingabegerät. Das Eingabegerät basiert auf einer parallelen Seilkinematik, bei der mehrere Antriebsseile an einer gemeinsamen mobilen Plattform angreifen. Der Nutzer bewegt diese mobile Plattform und kann damit die Position des Roboterarms und damit des chirurgischen Instrumentes intuitiv steuern. Die Vorteile der Seilkinematik liegen in den geringen bewegten Massen sowie den guten dynamischen Eigenschaften, wodurch haptisches Feedback mit hoher mechanischer Bandbreite möglich ist. In Vorarbeiten wurden bereits die Grundlagen der Seilkinematik, mögliche Anordnungen der Antriebsseile, sowie ein rekonfigurierbarer Prüfstand für das Eingabegerät erarbeitet.

Eine zentrale Komponente des haptischen Eingabegerätes sind die Antriebseinheiten der Antriebsseile. Für diese soll eine Impedanz-Regelungskonzept genutzt werden, um einen definierbaren Widerstand bzw. eine definierbare Nachgiebigkeit der mobilen Plattform zu erreichen. Das ist notwendig um eine geeignete und sichere Interaktion mit dem Nutzer zu erreichen. In dieser Arbeit soll nun eine einzelne Antriebseinheit in Betrieb genommen werden. Dabei sollen eine Impedanz-Regelung, ein Initialisierungsprozess sowie eine grundlegende Reibungskompensation realisiert werden.

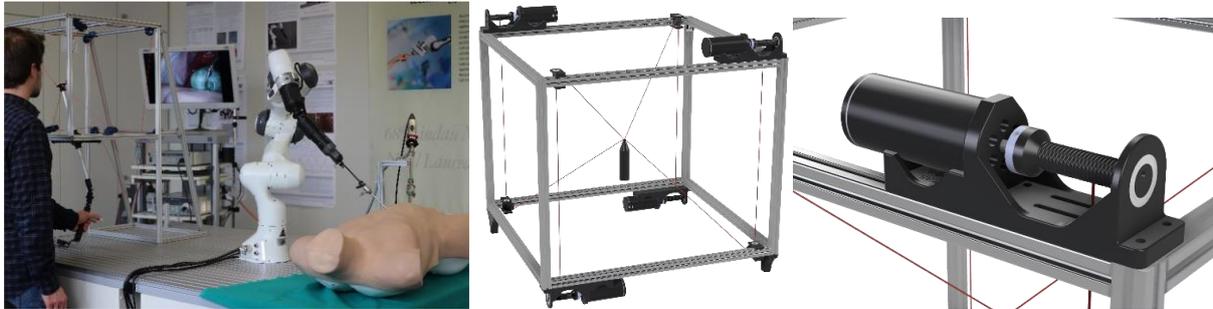


Abbildung: Medizinroboter-System des IMT (links), Eingabegerät mit Seilkinematik (Mitte), Antriebsachse (rechts)

### Teilaufgaben dieser Arbeit:

- Inbetriebnahme einer bestehenden Antriebseinheit um Funktionsweise kennen zu lernen und Erweiterung der Antriebseinheit um Absolut-Encoder
- Erarbeitung und Umsetzung einer Impedanz-Regelung
- Erstellen eines Initialisierungsprozesses (einmalig) und einer Homing-Funktion (bei jedem Einschaltvorgang) sowie Implementierung einer grundlegenden Reibungskompensation
- Erprobung der Antriebseinheit

### Anforderungen:

- Freude an praktischer Arbeit im Robotik-/Mechatronik-Labor
- Kenntnisse/Interesse im Bereich der Steuerungs- und Regelungstechnik
- Kenntnisse/Interesse im Bereich der (Medizin-)Robotik
- hohe Eigenmotivation und Bereitschaft, sich in neue Themenbereiche einzuarbeiten

**Start:** ab sofort

**Sprache:** deutsch oder englisch

Das Thema kann je nach Interesse und Qualifikation individuell erweitert oder eingeschränkt werden. Bei Interesse wenden Sie sich bitte an folgenden Kontakt um weitere Infos zum Projekt zu erhalten.

### Kontakt:

[Max Schäfer](#)

Institut für Medizingerätetechnik

Pfaffenwaldring 9 | 70569 Stuttgart | Raum: 3.203

Tel: +49 (0) 711 685-68392

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