

# Verbesserung des Bewegungsverhaltens von Concentric Tube Robots - Simulation

Bachelorarbeit / Studienarbeit / Forschungsarbeit / Masterarbeit

## Concentric Tube Robots

Concentric Tube Robots (CTR) sind Instrumente (Endeffektoren) für die minimalinvasive Chirurgie, die ohne Seilzüge im Innern oder andere mechanische Hilfsmittel nahe der Spitze bewegt werden können. Werden zwei oder mehr gebogene Rohre aus elastischem Material (z.B. NiTi) ineinandergesteckt und an ihrer Basis gegeneinander rotiert, überlagern sich die Biegungen an der Spitze zu einer „Gesamtform“. Zeigen z.B. alle gebogenen Rohre in die gleiche Richtung, ist die resultierende Form ebenfalls maximal gebogen. Werden die Rohre gleichmäßig gegeneinander rotiert (z.B. 180° zueinander bei 2 Rohren oder 120° bei 3 Rohren), ist die resultierende Gesamtform des Endeffektors gerade. Der Aufbau ist statt mit ineinanderlaufenden auch mit nebeneinander laufenden Rohren denkbar, dann spricht man von Eccentric Tube Robots (ETR).

Der Rotationswinkel an der Spitze ist jedoch kleiner als der an der Basis, da ein Teil der aufgegebenen Rotation als Torsion im Tube gespeichert wird. Dies erschwert die Nutzung der Tubes und führt zu unkontrollierten Bewegungen der Spitze.

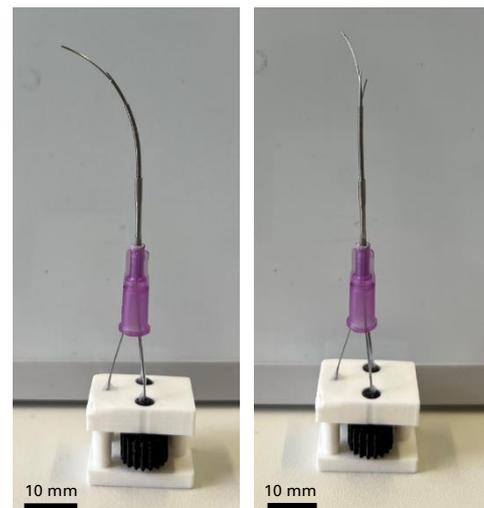
## Aufgabe

Am Institut für Medizingerätetechnik werden daher Möglichkeiten untersucht, diese Torsion konstruktiv zu verhindern, beispielsweise durch eckige Querschnitte, in denen die Tubes nur eine diskrete, begrenzte Anzahl von möglichen Rotationswinkeln zueinander haben.

Das Verhalten eines solchen modifizierten Endeffektors soll anhand einer geeigneten Simulation untersucht und die Eignung des Ansatzes so bewertet werden.

## Anforderungen

- Interesse am Thema, hohe Eigenmotivation
- Selbstständige Arbeitsweise
- Keine Angst vor TM1 oder Konstruktionslehre
- Vorerfahrung mit Matlab, Ansys oder Ähnlichem oder Motivation, sich selbstständig einzuarbeiten



*ETR aus runden NiTi-Drähten im maximal gekrümmten Zustand (links) und gerade (rechts)*

**Start:** ab sofort

Bei Interesse freut sich Juliane Mayer über Ihre Mail inkl. aktuellem Transcript of Records und kurzer Darstellung, warum Sie sich für das Thema interessieren und eignen.

[juliane.mayer@imt.uni-stuttgart.de](mailto:juliane.mayer@imt.uni-stuttgart.de)