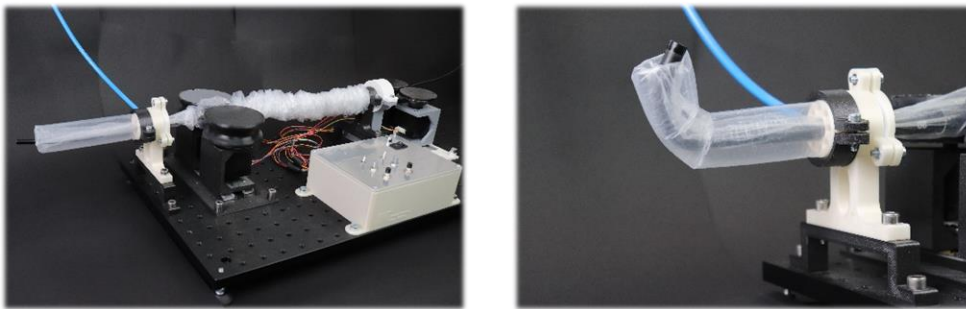


Soft Growing Robot - Weiterentwicklung und Evaluierung einer Methodik zur Richtungssteuerung des Roboterkörpers (Arbeitstitel)

Darntumore zählen bei Männern zu den dritthäufigsten und bei Frauen zu den zweihäufigsten Arten der Krebsneuerkrankungen in Deutschland. Der Goldstandard zur Diagnose und Entfernung von Polypen oder Darmkrebs im frühen Stadium ist die Koloskopie. Eine Umfrage ergab, dass jedoch nur etwa 57 % der Frauen und 61 % der Männer ab 55 Jahren eine Koloskopie innerhalb eines Zeitraums von 10 Jahren durchführen. Gründe für die geringe Eingriffsbereitschaft sind unter anderem das Gefühl von Verletzlichkeit und die Angst vor Schmerzen. Das rührt daher, dass herkömmliche Endoskope durch einen Arzt manuell in den Darm vorgeschoben werden. Durch die dabei entstehende Reibung und Kontaktkräfte zwischen Koloskop und Darmwand, sowie durch das Dehnen/Zerren des Mesenteriums (Gewebe, das Darm umgibt), sorgen beim Betroffenen für Schmerzen und u.U. Verletzungen.

Am IMT wird an einem neuartigen, expandierenden Koloskop entwickelt, das auf der Technologie der sogenannten „Growing Robots“ basiert. Der Roboter wächst dabei – inspiriert von Kletterpflanzen – ausschließlich an der distalen Spitze. Die außenliegende Hülle des Roboters bewegt sich nicht gegenüber Umgebung. Durch die fehlende Relativbewegung zwischen Koloskop und Darmwand wird eine Reduzierung der intra- und postoperativen Schmerzen erwartet. Das Abstützen des Koloskops an den Darmwindungen und die einhergehenden Kräfte entfallen durch das vorliegende ebenfalls. Expansionskräfte treten nur noch an der distalen Spitze auf. Das Funktionsprinzip von Growing Robots ist simpel und dennoch sind sie in der Lage ein Vielfaches ihrer ursprünglichen Dimension anzunehmen, enge Öffnungen zu passieren und hohe Kräfte auszuüben. Darüber hinaus sind sie günstig in der Herstellung und haben keine aufwändigen mechanischen Komponenten. Mit dem Design soll die Realisierung als disposables Einmalprodukt bei vertretbarem Ressourcenaufwand, sowie die Sterilität ohne risikobehaftete Reinigungs- und Wiederaufbereitungsprozesse gewährleisten.



Gesamter Prüfstand des Soft Growing Robots für die Koloskopie (links, eigene Abbildung) und Detailansicht des Roboterkörpers des Prüfstands (rechts, eigene Abbildung)

In Vorarbeiten wurde sowohl ein Prüfstand als auch ein Darmphantom aufgebaut, mit dem sich die Technologie auf den Anwendungsfall der Koloskopie übertragen lässt. *In dieser Arbeit* soll gezielt die Einleitung der Expansionsrichtung des Roboterkörpers weiter untersucht und am Prüfstand integriert und erprobt werden. Ziel ist die Verbesserung der Expansionseigenschaften an den herausfordernden Schlüsselstellen der Koloskopie, dazu zählen das Colon sigmoideum sowie weitere Darmbiegungen.

Teilaufgaben der Arbeit:

- Weiterentwicklung von Konzept(en) zur Steuerung der Expansionsrichtung des Roboterkörpers
- Implementierung des (der) Konzepts (Konzepte) in den bestehenden Prüfstand
- Praktische Untersuchung des (der) Ansatzes (Ansätze)
- Evaluierung der Richtungssteuerung am Darm-Phantom

Anforderungen:

- Hohe Eigenmotivation und Bereitschaft, sich in neue Themenbereiche einzuarbeiten
- Grundkenntnisse/Interesse an Medizinrobotik, CAD, 3D-Druck, Arduino, praktischem Arbeiten im Labor

Start: ab Ende Juli/ Anfang August

Sprache: deutsch oder englisch

Ansprechpartner:

[Johanna Dinkel \(johanna.dinkel@imt.uni-stuttgart.de\)](mailto:johanna.dinkel@imt.uni-stuttgart.de)

Institut für Medizingerätetechnik | Pfaffenwaldring 9 | 70569 Stuttgart | Raum: 3.206 | Tel: +49711 685-60940