

# SmartHeart - Bachelorarbeit

Das Projekt SmartHeart sucht ab sofort motivierte Studierende zur Unterstützung!

## Allgemeine Beschreibung

Das Projekt untersucht intelligente Werkstoffe zur Anwendung auf ein Herzunterstützungssystem. Das Prinzip der Anwendung ist, dass man das kontrahierende Herz von außen sanft zusammendrückt und somit den Blutauswurf fördert. Aktuelle Implantate, zum Beispiel der Firma AdjuCor GmbH, zeigen die Funktionsfähigkeiten eines solchen Konzeptes. Ein bisheriger Nachteil ist, dass das System pneumatisch angetrieben ist. Dadurch ist eine Verbindungsleitung von den Druckluftkissen zu einer außen liegenden Pumpeinheit nötig, welche die Haut durchdringt.

Eine Eigenschaft von intelligenten Werkstoffen ist, dass sie sehr kompakt und energieeffizient sein können. Das kann ein vollständig implantierbares System ermöglichen. Die Vorteile liegen auf der Hand. Infektionsrisiken an der transkutanen Leitung fallen weg und der Patient nimmt das Implantat nicht mehr so stark wahr. Einer der vielversprechendsten Aktuatoren ist ein sogenannter HASEL Aktuator (siehe Abbildung), er ist günstig und sehr vielseitig. Diese Aktuatoren sollen auf ihre Einsetzbarkeit zur Herzunterstützung praktisch erprobt werden.

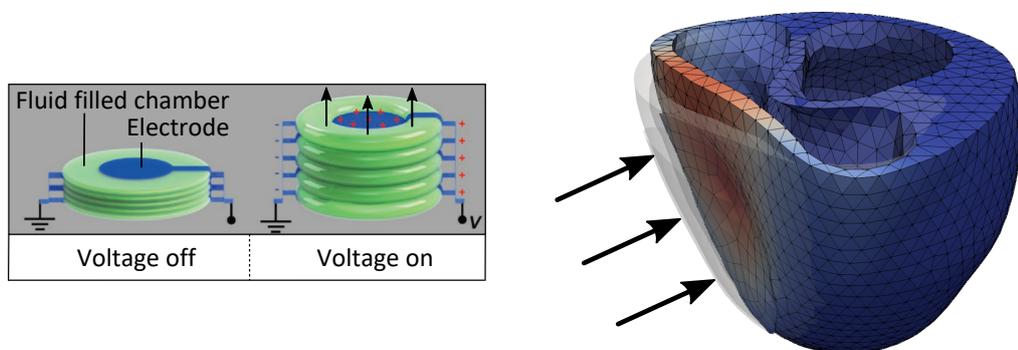


Figure 1: Intelligente Werkstoffe für die Herzunterstützung

Der Blutausfluss eines Herzens kann erhöht werden, indem man es gezielt von außen zusammendrückt. Als ein Beispiel für die Krafterzeugung ist links ein HASEL-Aktuator dargestellt. Er funktioniert, indem elektrostatische Kräfte auf den, mit dielektrischer Flüssigkeit gefüllten, elastischen Polymerbeutel ausgeübt werden und dadurch die Formänderung erreicht wird. Rechts ist ein vereinfachtes Finite-Element-Modell von einem Teil des Herzens dargestellt.<sup>1</sup>

Weitere Informationen gibt es auf der HM-Homepage unter Forschungsprojekte → „SmartHeart“.

## Das wichtigste auf einen Blick:

- | Diese spannenden Aufgaben erwarten Dich:   | Deine Vorteile:  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Aufbau der Fertigung für HASEL Aktuatoren</li><li>• Entwicklung verschiedener Designs</li><li>• Testung der selbstgefertigten Aktuatoren (Kraft/Dehnung)</li><li>• Vergleich mit Aktuatoren aus Industrie</li><li>• Live Demonstrator am Herzdummy</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Praxisbezogene Arbeit von der Idee bis zum fertigen "Produkt"</li><li>• Eins-zu-eins Betreuung</li><li>• Praktische Erfahrung mit Kunststofftechnik und Elektrotechnik</li><li>• Forschungsnahes Arbeitsumfeld an der HM</li></ul> |

## Deine Bewerbung:

Wenn Dein Interesse geweckt wurde oder Du Fragen zur Arbeit und dem Projekt hast dann melde Dich ganz unverbindlich:

Ludwig Wagnmüller  
wagmueller.ludwig@hm.edu  
R 4.055  
089 1265-3335

Professor Gitterle  
markus.gitterle@hm.edu  
R 5.028  
089 1265-3358

Professor Wibmer  
michael.wibmer@hm.edu  
R 4.058  
089 1265-3376

<sup>1</sup>Linkes Bild abgeändert von: E. Acome, et al., "Hydraulically amplified selfhealing electrostatic actuators with muscle-like performance". In: Science (New York, N.Y.) 359.6371 (2018), pp. 6165.