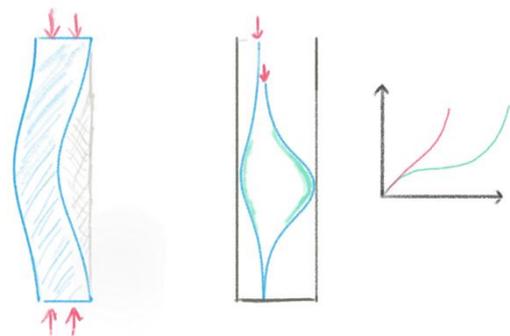


## Prinzipien und Berechnungsansätze für steifigkeitsadaptive Strukturen in der Medizintechnik

### *Principles and analysis approaches for stiffness-adaptive structures in biomedical engineering*

(Bachelorarbeit)

Strukturen deren Strukturantwort auf äußere Belastungen durch Änderungen der inneren Steifigkeiten angepasst werden kann, werden als steifigkeitsadaptive Strukturen bezeichnet. Solche Strukturen können dann gezielt auf unterschiedliche Betriebszustände eingestellt werden und eine Resilienz gegen Überlastfälle aufweisen.



In dieser Arbeit sollen Prinzipien steifigkeitsadaptiver Strukturen untersucht werden. Dabei soll zunächst in einer Literaturstudie ein Überblick über verschiedene Ansätze sowie Funktionsweisen durchgeführt werden und eine entsprechende Systematik der Prinzipien entwickelt werden.

Für solche steifigkeitsadaptiven Stab-/Flächentragwerke soll dann ein Berechnungsverfahren entwickelt werden, das die linear-elastische Strukturantwort einer adaptiven Struktur abbildet. Dabei sind Strukturen mit multistabilen Strukturelementen mit diskreten Steifigkeitszuständen bzw. kontinuierlich einstellbare Strukturelemente im parametrisierten Modell zu berücksichtigen. Mit diesem Modell sollen dann Gesamtsteifigkeiten der Struktur und deren Abhängigkeit von den Einzelsteifigkeiten der Strukturelemente analysiert werden. Dabei ist eine etwaige Entkopplung von Dehn-, Biege- oder Torsionssteifigkeiten zu betrachten. Mit diesen Modellen ist dann auch über eine Energiebetrachtung eine Analyse des Umschaltens steifigkeitsadaptiver Strukturen unter Belastung möglich.

Aufbauend auf dieser Analyse des Potentials von steifigkeitsadaptiven Strukturen sollen dann Konzepte für Anwendungen in der biomedizinischen Technik entwickelt werden. Es besteht die Möglichkeit die Arbeit mit dem Aufbau eines übergroßen Funktionsdemonstrators zu ergänzen.

Betreuung:

Albrecht Radtke, M.Sc.

Prof. Dr.-Ing. Philipp Weißgraeber