

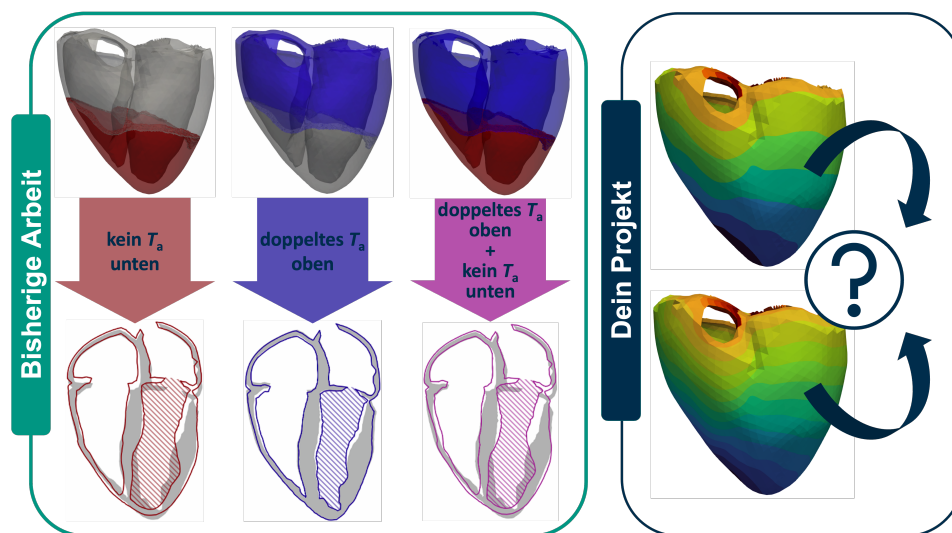
Erforschung des Broken-Heart-Syndroms

Bachelor- / Masterarbeit

Motivation

Takotsubo-Syndrom (TTS) ist eine reversible Form der Herzinsuffizienz, die zu regionalen Kontraktionsstörungen der Herzkammern führt. Betroffen sind meist Frauen in der Postmenopause nach einem stressauslösenden Ereignis, weshalb auch vom "Broken-Heart-Syndrom" gesprochen wird. Das häufigste Erscheinungsbild (Phänotyp) des TTS ist durch eine vorübergehende Ballonierung ("ballooning") der linken Herzkammer während der Kontraktion gekennzeichnet. Während sich der obere Teil der Herzkammern zuschnürt, bewegt sich der untere Teil kaum – dies führt zu einer ballonartigen Verformung der Kammer und einem erheblichen Verlust der Pumpleistung.

Die Pathophysiologie des Takotsubo-Syndroms ist größtenteils noch ungeklärt. Computermodelle des Herzens können helfen, mögliche Mechanismen zu entschlüsseln und zu analysieren, die zum typischen Kontraktionsmuster beitragen könnten.



Projekt

In meiner bisherigen Arbeit habe ich die Herzkammern horizontal in zwei Abschnitte unterteilt und die kontraktile Kontraktionskraft (T_a) in beiden Bereichen variiert, um das typische Kontraktionsmuster zu reproduzieren (s. Abbildung oben). Eine stärkere Kontraktion im oberen Teil der Herzkammer kombiniert mit keiner Kontraktion im unteren Teil (violette Ergebnisse) bildete das "ballooning" am effektivsten nach. Die Unterteilung der Herzkammern in nur zwei Abschnitte ist nicht wirklich physiologisch und diente zunächst als Machbarkeitsnachweis. Dein Projekt besteht darin, die Herzkammern in kleinere, feinere Regionen zu unterteilen, um einen Gradienten der Kontraktionskraft zu modellieren. Als mögliche Erweiterung kann man vorausschauend untersuchen, wie die Variation des Kalziumspiegels oder anderer Ionenströme die Kontraktionskraft und damit das Kontraktionsmuster beeinflusst. Die Ergebnisse dieser Simulationen können tiefere Einblicke in die zugrundeliegenden Mechanismen des Takotsubo-Syndroms liefern.

Anmerkungen

Die Arbeit kann auf deutsch oder englisch bearbeitet werden.

Forschungsbereich

Computermodelle des Herzens, Elektromechanische Simulationen, Ganzherzmodell

Studiengang

Computational Engineering, Medizintechnik, ETIT oder vergleichbares...

Startdatum

September

Veröffentlichungsdatum

19.08.2026

Kontaktperson

Carola Kruthoff, M.Sc.
carola.kruthoff@kit.edu
+49 721 608 – 43851
Gebäude 30.33, Raum 413.1



www.ibt.kit.edu

