

# Bachelor's Thesis: Bewegungssimulation für die Herzbildgebung

Die Simulation von NMR-Signalen durch Phantome  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{C}$  ist für die Methodenentwicklung in der NMR Bildgebung hilfreich. Die Herzbildgebung (und deren Simulation) stellt eine besondere Herausforderung dar, da sich während der Messung das Herz in Bewegung befindet.



Figure 1: Links: 2d-Sensitivitätskarte. Mitte: Einfache 2d Spulensimulation eines Phantoms. Rechts: Kurven verschiedener Ordnungen, die eine Fläche umschließen.

Für die Darstellung geometrischer Objekte wie Flächen bieten sich Vektorgrafik- Dateiformate wie SVG an, mit denen man z.B. Segmentierungsmasken des Herzmuskels erstellen kann. Diese Masken können durch Kurven wie BSplines approximiert werden, um für die NMR-Signalsimulation hilfreich zu sein.

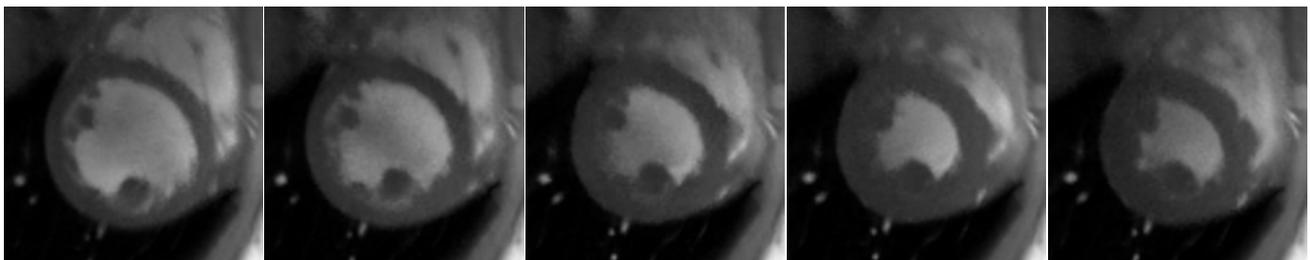


Figure 2: Rekonstruierte Herzbilder zu Messungen aus verschiedenen Bewegungszuständen.

Die Kenntnis von Segmentierungsmasken des Herzmuskels zu verschiedenen Bewegungszuständen erlaubt es, die Ejektionsfraktion zu bestimmen, die für die Diagnose von Krankheiten als Indikator dient.

## Ziel des Projektes

Das Ziel des Projektes ist es, die Simulation von Segmentierungsmasken des sich bewegenden Herzens zwischen aufeinanderfolgenden Bewegungszuständen zu verbessern. Nach einer Literaturübersicht sollen einfache Segmentierungsmasken  $S_1, S_2$  für zwei Bewegungszustände im SVG Dateiformat von Herzzuständen erstellt werden. Diese Masken sollen entweder mit Python (oder C) eingelesen werden und durch BSpline Funktionen  $f_1, f_2$  approximiert werden. Zwischen den BSplines  $f_1$  und  $f_2$  soll interpoliert und die Resultate ausgewertet werden. Die implementierten Verfahren sollen im Rahmen der Arbeit dokumentiert werden.

## Benötigte Skills

- Interesse an der NMR Bildgebung.
- Vorlesung oder einschlägige Seminare zu Grundlagen der NMR Bildgebung erfolgreich besucht.
- Programmierkenntnisse in Python (oder C) und die Bereitschaft, sich für die Bachelorthesis weiter damit und der Linux Bash auseinanderzusetzen.

Wenn ihr Interesse an dem Thema habt aber euch nicht sicher seid, ob ihr alle Anforderungen erfüllt, meldet euch trotzdem gerne und wir können uns darüber austauschen. :-)

## Kontakt

Martin Heide (martin.heide@med.uni-goettingen.de), Nick Scholand (scholand@tugraz.at)