OTTO VON GUERICKE UNIVERSITÄT MAGDEBURG

VST FAKULTÄT FÜR VERFAHRENS- UND SYSTEMTECHNIK

Masterarbeit Nr.:
Aufgabenstellung für die Masterarbeit von:

## Anwendung hybrider Methoden zur Datenassimilation für die Untersuchung des Blutflusses in intrakraniellen Aneurysmen

Untersuchungen des Blutflusses spielen eine große Rolle bei der Erforschung neurovaskulärer Erkrankungen, zu denen auch die intrakraniellen Aneurysmen zählen. Phasenkontrast-Magnetresonanzmessungen (PC-MRI) sind in der Lage den Blutfluss nicht-invasiv zu messen, produzieren aber Daten in limitierter räumlicher und zeitlicher Auflösung. Numerische Methoden (CFD) können den intrakraniellen Blutfluss hochaufgelöst simulieren, werden aber durch ungenaue Randbedingungen beeinflusst. Datenassimilation kann spärliche Messdaten und numerische Modelle kombinieren, sodass diese kontinuierlich mit patientenspezifischen Daten gefüttert werden und ein realistischeres Strömungsfeld berechnet werden kann.

In dieser Arbeit soll ein etabliertes Modell aus der Wettervorhersage genutzt werden, um diese auf die Assimilation zwischen Phasenkontrast- und CFD-Daten anzuwenden. Zu Beginn der Arbeit steht die Auswahl eines geeigneten Ansatzes. Hybride Methoden, die adjungierte Datenassimilation (z.B. 4D-Var) mit weniger aufwändigen Ansätzen (z.B. EnKF) kombinieren sind hierbei von besonderem Interesse. Der gewählte Ansatz der Datenassimilation soll im Verlauf der Arbeit implementiert werden (vorzugsweise in Python) und anschließend auf einen vorhandenen Datensatz von gemessen intrakraniellen PC-MRI Daten angewendet werden. Zur Bewertung der Methode stehen hochaufgelöste PIV Daten zur Verfügung.

.

## Aufgaben im Detail:

1. Literaturrecherche zu Methoden der Datenassimilation
2. Auswahl und Implementierung einer etablierten Methode für die Anwendung auf hämodynamische Daten
3. Anwendung der implementierten Methode auf einen vorhandenen Datensatz
4. Auswertung, Evaluation und Dokumentation der Ergebnisse

---

Magdeburg, den

Tag der Ausgabe:
Tag der Abgabe:

Betreuer: Apl. Prof. Dr.-Ing habil. Gábor Janiga
Franziska Gaidzik
Kontakt: franziska.gaidzik@ovgu.de