Technische Universität Braunschweig

Institut für Flugzeugbau und Leichtbau
IFL

Bachelor-/Studien-/Masterarbeit

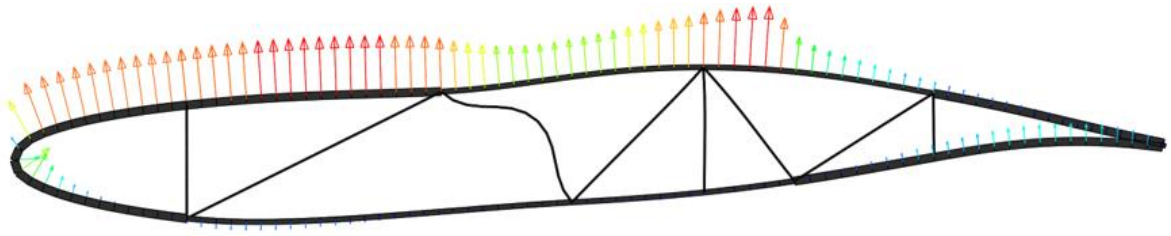
Themenbereich	**Gekoppelte Ersatzmodellierung für multidisziplinäre Probleme**
fachliche Schwerpunkte	Maschinelles Lernen, Fluid-Struktur Interaktion, Softwareentwicklung
Ansprechpartner	M.Sc. Henning Dahmen, IFL Raum 027 henning.dahmen@tu-braunschweig.de, Tel. 0531 / 391 9938
Voraussetzungen	▪ Interesse an Softwareentwicklung ▪ Gute Kenntnisse in der Programmiersprache Python ▪ Selbstständige und strukturierte Arbeitsweise

In der Arbeitsgruppe für multidisziplinäre Design- und Simulationsmethoden entwickeln wir innovative Rechenmethoden für **gekoppelte Fluid-Struktur-Optimierungen**. Ein Beispiel ist hierbei die Lastabminderung (*engl. load alleviation*) bei Flugzeugflügeln oder auch die Optimierung der Kühlkanäle von Wärmeübertragern.

Die Rechnungen finden dabei gekoppelt statt – das heißt Strömungs- und Strukturlösung beeinflussen sich gegenseitig. Aus dieser Kopplung entstehen gesonderte Problemstellungen, die bei Einzellösern nicht auftreten. Dies hat zur Folge, dass die Rechnungen oft sehr aufwendig sind und mehrere Stunden bis Tage dauern können. Damit eignen sie sich allerdings nur noch bedingt für eine automatisierte Optimierung des Strukturdesigns.

Als Alternative sollen in dieser Arbeit **KI-Ersatzmodelle** (*engl. surrogates*) untersucht werden, die sowohl den Strömungslöser, als auch den Strukturlöser ersetzen können. Ziel ist es den Designraum mit möglichst wenig Löseraufrufen untersuchen und so eine optimale Struktur auslegen zu können.

Die Arbeit erfordert eine Einarbeitung in das IFL-Kopplungstool *ifls*. Ein nächster Schritt ist die Entwicklung einer Schnittstelle von *ifls* zu einem schnellen Strömungslöser, z.B. **XFOIL**. Mit diesem Setup soll dann in adäquatem Zeitaufwand das Trainieren der Ersatzmodelle möglich sein. Um die Unsicherheit der Modelle bewerten zu können, sollen die Lösungen mit **Gauß-Prozessen** (*engl. Gaussian processes*) approximiert werden. An Stellen großer Unsicherheit werden dann die Trainingsdaten ergänzt.



Beginn: ab sofort möglich