



Das Bauwesen verantwortet einen Großteil der Treibhausgasemissionen und ist dadurch ein wesentlicher Treiber des Klimawandels. Weiter führt der hohe Ressourcenverbrauch zur Verknappung wichtiger Baustoffe. Verstärkt werden diese Probleme durch die steigende Weltbevölkerung und dem wachsenden Wohlstand. Es gilt somit neue Methoden und Ansätze zu entwickeln, die es erlauben mit weniger Material für mehr Menschen zu bauen.

Ein vielversprechender Lösungsansatz sind adaptive Tragwerke. Durch den Einsatz von Sensoren, Aktoren und einer Regelungseinheit in Tragwerken können diese gezielt auf unterschiedliche Beanspruchungszustände reagieren, sodass Lasten effizienter abgetragen und Verformungsgrenzwerte auch mit reduzierten Querschnitten eingehalten werden können. Hierdurch sind erhebliche Masseneinsparungen möglich. Wie effektiv Beanspruchungszustände von Tragwerken manipuliert werden können (Aktuierbarkeit) hängt wesentlich von der zu Grunde liegenden Topologie bzw. Typologie, sowie der Art, Anzahl und Position der Aktoren (Aktuierungskonzept) ab.

Im Rahmen von Abschlussarbeiten können verschiedene Forschungsfragen zu adaptiven Tragwerken untersucht werden:

Mögliche Aufgabenstellungen

- Untersuchung von Typologien adaptiver Hochhausstabtragwerke bzgl. deren Adaptierbarkeit und Sinnhaftigkeit mittels der Finite-Elemente-Methode und Algorithmen
- Weiterentwicklung der Methode der Einflussmatrizen (Einflusslinien) zur Analyse von adaptiven Tragwerken von Stabtragwerken auf Schalen- / Platten-Tragwerke
- Untersuchung und Weiterentwicklung neuer Aktuierungskonzepte adaptiver Stabtragwerke (Wo müssen welche Kräfte erzeugt werden?)
- Konstruktive Ausarbeitung von Aktuierungskonzepten zu neuen Aktorkonzepten (Wie werden die benötigten Kräfte im Tragwerk erzeugt?)

Die endgültige Aufgabenstellung richtet sich im Umfang und Komplexität nach der Abschlussarbeit (Bachelor/Master).

Die Tragwerksmodelle werden primär mit Ansys APDL parametrisch modelliert und in Matlab mittels programmierten Algorithmen analysiert und angepasst.

Ansprechpartner:

M.Sc. Simon Steffen

Tel.: 0711 685 60902

E-Mail.: simon.steffen@ilek.uni-stuttgart.de



Universität Stuttgart

Institut für Leichtbau Entwerfen und Konstruieren

Prof. Dr.-Ing. M.Arch. Lucio Blandini

Prof. Dr.-Ing. Balthasar Novák