

Simulation und mathematische Optimierung von Lüftungsanlagen in Gebäuden

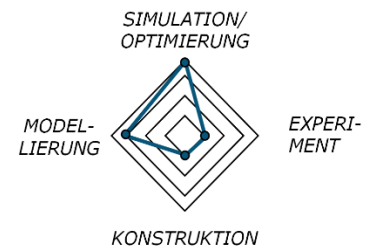
Bachelorarbeit / Masterarbeit

Beginn: ab sofort möglich

Betreuer: Julius Breuer M.Sc. M.Sc.,

Kontakt: julius.breuer@fst.tu-darmstadt.de

Telefon: 06151/16-27105



Dein Thema

Um auch bei zunehmend luftdichten Gebäuden ein gutes Raumklima aufrechtzuerhalten und hohe Energieeffizienz zu erreichen, werden mechanische Lüftungsanlagen genutzt. Es wird geschätzt, dass diese im Jahr 2035 in 90 % aller Neubauten eingesetzt werden. Diese Systeme beinhalten vielfältige Komponenten wie Ventilatoren, Drosseln, Sensoren und Rohre. Durch die Planung von maßgeschneiderten Systemen und der Berücksichtigung vieler Freiheitsgrade, können eine besonders hohe Effizienz, Komfort sowie niedrige Kosten erreicht werden.



Bild 1: Kanalnetz einer Lüftungsanlage

Dies führt jedoch zu einer kombinatorischen Explosion der Auswahlmöglichkeiten und somit einer hohen Komplexität im Planungsprozess. Aus diesem Grund werden am Institut für Fluidsystemtechnik Methoden und Algorithmen aus der diskreten Mathematik genutzt, um die Komplexität zu beherrschen und so (energetisch- & kosten-)optimale Systemtopologien zu ermitteln.

Deine Aufgabe

Basierend auf vorangegangenen Arbeiten ist es deine Aufgabe Lüftungsanlagen in Gebäuden zu modellieren und zu optimieren. Dabei sind folgende Aufgabenpakete denkbar

- Ermittlung von Randbedingungen durch Simulation in Modelica (Dymola)
- Erweiterung der Modellierung von Komponenten, wie Ventilatoren
 - instabile Kennfelder, Berücksichtigung von Schallemissionen
- Modellierung unterschiedlicher Regelstrategien
- Validierung der Ergebnisse in Modelica (Dymola)

Dein Mehrwert

- tiefen Einblick in spannende Methoden, Anwendungen und Software der mathematischen Optimierung und der numerischen Simulation von Systemen
- Training von Softskills wie: Präsentationen, Darstellung von Ergebnissen

Wir verfolgen am Institut den Ansatz die Forschungsergebnisse (falls geeignet) für eine gemeinsame Publikation in einem Fachjournal oder für eine Konferenz aufzubereiten und einzureichen. Den Startzeitpunkt der Arbeit können wir gemeinsam festlegen und auch die inhaltlichen Schwerpunkte können wir im Gespräch auf eure Ideen und Interessen anpassen. Gerne können wir uns in einem (Zoom)-Treffen über die Projektarbeit austauschen!