

Bearbeitungszeit: 6 Monate

Masterarbeit

Implementierung eines adaptiven statischen Bauwerksmodells

Bei der Planung von Gebäuden gibt es viele Prämissen, die Bauingenieure mit den Anforderungen und Wünschen von Architekten und Investoren abwägen müssen. Diese Prozesse finden in den frühen Planungsphasen statt, bei denen erste Entwürfe von Gebäude auf ihre Statik geprüft werden. Diese Überprüfung führt in den meisten Fällen zur Adaption und Integration von Gebäudeelementen und -bauteilen sowie der eingesetzten Materialien. Dies hat wiederum Einfluss auf die Kosten, die Nachhaltigkeit, die Bauzeit und den Lebenszyklus, weswegen anfängliche zugrundeliegende Berechnungen fehleranfällig sind. Nach einer solchen Überprüfung kann es in der Planungsphase oft zu weiteren nachgelagerten Änderungen durch den Architekten kommen, was wiederum eine weitere Überprüfung der Tragfähigkeit zur Folge hätte.

Das Ziel dieser Masterarbeit ist die Erarbeitung einer dynamischen Anpassung von Gebäudeelementen, bei Änderung unterschiedlicher Parameter und Bauteile, die sich auf die Gebäudestatik auswirken. Basierend auf einer Berechnung der Statik eines Gebäudes, sollen tragende Elemente so angepasst, verändert und oder neu eingebracht werden, sodass das zu betrachtende Gebäude trotz Änderungen keine Fehler in seiner tragfähig aufweist. Auf Basis dieses adaptiven parametrischen Bauwerksmodells sollen in einem weiteren Schritt verschiedene Anwendungsfälle implementiert werden. Allen voran soll hierbei der Fokus auf Nachhaltigkeitsbestimmungen liegen, welche im Rahmen einer konzeptionellen Umsetzung bestimmt werden. Dem Studierende wird darüber hinaus die Möglichkeit geboten nach Absprache mit den Betreuern eine eigene fachliche Spezifizierung zu wählen, die ebenso als Untertitel der Masterarbeit das Thema spezifizieren bzw. erweitern soll.

Welche Arbeitsschritte sind für die Masterarbeit nötig?

- Literaturrecherche
- Selbstständige Überlegungen zur Umsetzung (Erarbeitung eines Exposé)
- Identifikation und Begründung der selektierten Tragwerkselemente
- Erarbeitung eines (digitalen 3D) BIM Modells (ggf. nach Absprache auch vorhandenes Modell nutzbar)
- Statik Berechnung eines (mittel komplexen) Gebäudes
- Einbringen von Filtermethoden (LCA) Wie wird eine „gute“ Alternative generiert?
- Implementierung der automatisierten Anpassung (vereinfacht und erweitert)
- Evaluierung des Ansatzes

- Erstellung eines Umsetzungskonzepts und ggf. transparente Darstellung mittels BPMN

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Gute Programmierkenntnisse (Java oder Python)
- Sicherer Umgang mit Dynamo
- Gute Kenntnisse der Statik aus Studium
- BIM und IFC

Ansprechpartner: Daniel Napps, M.Sc.
Jonas Maibaum, M.Sc.

E-Mail: daniel.napps@ruhr-uni-bochum.de
jonas.maibaum@ruhr-uni-bochum.de