



MASTERARBEIT

Entwicklung einer Topologieoptimierungsstrategie zur Reduktion des Treibhauspotentials von bewehrten Betonstrukturen



Abbildung von links nach rechts: Impression topologieoptimierter, 3D-gedruckter Betonträger (Credits: Nadine Stoiber), QR-Code zur Concrete Girder Optimization Competition 2021

Beschreibung

Der Bausektor ist für einen signifikanten Anteil der anthropogenen CO₂-Emissionen verantwortlich. In diesem Kontext steht Beton als das weltweit meistgenutzte Baumaterial, wobei die Produktion des hydraulischen Bindemittels Zement die drittgrößte Quelle dieser anthropogenen CO₂-Emissionen darstellt. Um der hohen Umweltauswirkung von Beton entgegenzuwirken, liegt eine mögliche Intention darin die Verwendung von Beton im Bauwesen zu minimieren. Ein möglicher Ansatz dazu ist die strukturelle Optimierung von Betonbauteilen. Mittels Topologieoptimierung kann eine beanspruchungsgerechte Form gefunden und der Einsatz von Material verringert werden (als Beispiel siehe topologieoptimierte, 3D-gedruckte Betonträger einer bereits durchgeführten Versuchsserie in der oberen Abbildung links).

Der vorgesehene Inhalt der Masterarbeit: In einer einleitenden Literaturrecherche wird der derzeitige Stand der Topologieoptimierung im Betonbau unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsfaktoren (bspw. Global Warming Potential) beleuchtet. Weiters soll eine Strategie für die nachlaufende Optimierung mit dem Ziel einer Minimierung des Treibhauspotentials (Betonträger mit Rechteckquerschnitt, interne Stahlbewehrung) erarbeitet werden. Die Optimierung erfolgt in Matlab und die Ergebnisse werden in Parameterstudien bewertet. Ein Mitwirken im Rahmen der **Concrete Girder Optimization Competition** (Link: short.boku.ac.at/cgo-competition, QR-Code siehe obige Abbildung rechts), welche von der Forschungsgruppe für Ressourceneffizienten Hoch- und Ingenieurbau im Sommer 2021 veranstaltet wird, ist möglich.

Ablauf

- Beginn ab sofort
- Literaturrecherche
- Softwareeinsatz (Matlab)
- Bewertung der numerischen Ergebnisse

Ansprechpartner

- Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Benjamin Kromoser, benjamin.kromoser@boku.ac.at
- Dipl.-Ing. Nadine Stoiber, nadine.stoiber@boku.ac.at