Universität Stuttgart

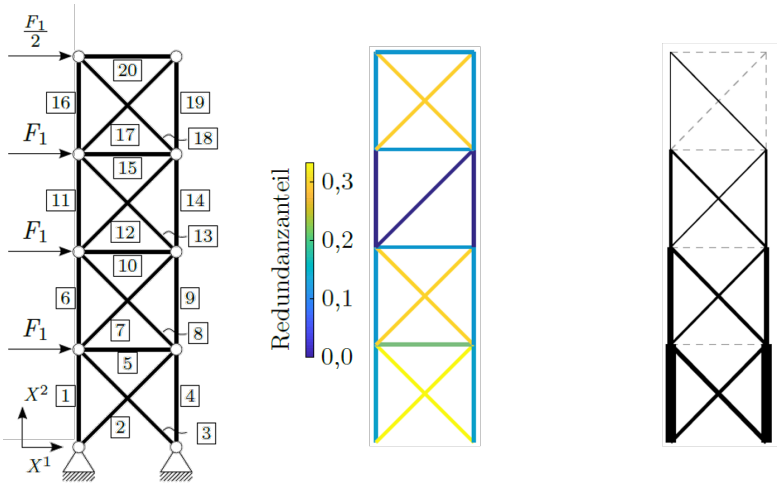
Baustatik und Baudynamik

Bachelorarbeit

Querschnittsoptimierung mithilfe der Redundanzmatrix

Das Finden von massenminimalen Strukturen ist von großem Interesse, insbesondere in Zeiten von Klimawandel und Materialverknappung. Häufig werden diese massenminimalen Strukturen durch den Einsatz von numerischen Optimierungsverfahren ermittelt. Der erfolgreiche Einsatz solcher Verfahren ist jedoch nicht einfach und erfordert viel Erfahrung. Mithilfe von strukturmechanischem Verständnis von Tragwerken und unter Ausnutzung von Informationen aus der Redundanzmatrix können für bestimmte Fälle diese massenminimalen Strukturen ohne den Einsatz von Optimierungsverfahren direkt ermittelt werden.

Ziel dieser Arbeit ist es einen Programmablauf zu entwickeln, der Informationen aus der Redundanzmatrix nutzt, um massenminimale Strukturen zu ermitteln. Darauf aufbauend sollen verschiedene Beispiele untersucht und dabei die Auswirkung verschiedener Parameter wie der Steifigkeits- und Festigkeitsverhältnisse sowie des Grads der statischen Unbestimmtheit detailliert ausgewertet werden. Die Ergebnisse sollen anhand von Ergebnissen aus der Literatur und anhand von Vergleichsrechnungen verifiziert werden.



Teilaufgaben

- Einarbeitung und Literaturrecherche zur Redundanzmatrix und Strukturoptimierung
- Entwicklung eines Ablaufs zum Entwurf massenminimaler Strukturen mithilfe der Redundanzmatrix
- Programmtechnische Umsetzung in z. B. Maple oder Matlab
- Verifikation des Programms und Parameterstudie anhand ausgewählter Beispiele

Empfohlene Interessengebiete

Baustatik, Strukturmechanik, Optimierung, Programmieren