

Parametrisch unterstützte Tragwerksplanung – Einsatzgebiete, Randbedingungen und Grenzen

Sebastian Steinegger, TU München



Der vorgestellte Ansatz der parametrisch unterstützten Tragwerksplanung verbindet parametrisches Entwerfen, Tragwerksanalyse und Optimierung und stellt damit eine Erweiterung der planerischen Umsetzung von parametrischen Entwürfen dar.

Durch eine parametrische statische Analyse kann eine in den Entwurf integrierte Berechnung des parametrischen Tragwerks erfolgen. Der Einsatz von evolutionären Suchstrategien ermöglicht die Entwurfsfindung eines hinsichtlich des Tragverhaltens optimierten Tragwerks.

Bei einem parametrischen Entwurf werden bestimmte Eigenschaften variabel gehalten. Oft handelt es sich dabei um Bereiche der Geometrie, wodurch eine Vielzahl an variablen Erscheinungsbildern erzeugt wird. Durch das Bestimmen von sinnvollen Grenzwerten für die Variablen, eröffnet sich dem Entwerfenden ein sogenannter Entwurfsraum, welcher alle Möglichkeiten des variablen Entwurfs enthält.

Die in der eingereichten Arbeit vorgestellte Methodik integriert eine statische Analyse der parametrischen Struktur in den parametrischen Entwurf. Wichtige Erkenntnisse hinsichtlich des Tragverhaltens können so in der Entwurfsfindung mit berücksichtigt werden.

Die Entwurfsfindung erfolgt unterstützt durch evolutionäre Optimierungsprozesse. Dabei finden qualitative Aspekte meist in Form von (geometrischen) Randbedingungen Berücksichtigung. Quantitative Aspekte, also Ergebnisse der parametrischen statischen Analyse, eignen sich, um Optimierungsziele zu formulieren.

Entwurfsfindungen können somit auf Basis eines hohen Informationsgehalts erfolgen - auf Grundlage von Informationen aus Architektur und Ingenieurwesen.

Die Modellierung eines parametrischen Entwurfs mittels visueller Programmierung erfordert ein allgemeines, vertieftes Auseinandersetzen mit Tragstrukturen und deren Tragverhalten. Damit verbunden ist ein didaktischer Mehrwert, der durch eine parametrisch unterstützte Planung entsteht.

Die erarbeitete Methodik ersetzt nicht die Tragwerksplanung im herkömmlichen Sinne sondern erweitert diese um den parametrischen Aspekt. Es wird ein sehr nützliches Werkzeug bereitgestellt, das eine schnelle und einfache Berechnung und Bemessung eines parametrisch unterstützten Modells während der Entwurfsfindung ermöglicht. Durch die Berücksichtigung der somit vorhandenen Berechnungsergebnisse bei Optimierungsprozessen kann ein ganzheitlicher Ansatz mit architektonischen und tragwerksplanerischen Aspekten erfolgen.

Behandelte Kernfragen:

- Wie kann aus Sicht der Tragwerksplanung planerisch sinnvoll mit einem parametrisch unterstützten und damit variablen Entwurf umgegangen werden?
- Wie kann die Parametrie eines Entwurfs genutzt werden, um einen hinsichtlich des Tragverhaltens verbesserten Entwurf zu erhalten?
- Welche Anforderungen und Probleme aber auch vor allem welche Möglichkeiten, ergeben sich durch eine parametrisch unterstützte Planung?
- Welchen Einfluss hat diese Entwurfsmethode auf den (tragwerks-)planerischen Prozess?

Kontaktinformation:

Sebastian Steinegger
sebastian.steinegger@web.de