

HafenCity Universität Hamburg
Universität für Baukunst und
Metropolentwicklung

Henning-Voscherau-Platz 1
20457 Hamburg

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Wellershoff
Bauingenieurwesen
Fassadensysteme und Gebäudehüllen

Fon +49 (0) 40 – 4 28 27 - 56 81
frank.wellershoff@hcu-hamburg.de

www.hcu-hamburg.de

Hamburg, den 18.07.2024

Ausschreibung Masterarbeit:

„Parametrisierte Entwurfsplanung freigeformter Stahl-Glas-Gitterschale unter Einbeziehung statisch konstruktiver Randbedingungen“

Die Planung komplexer Tragwerke erfolgt häufig mit mehreren Computerprogrammen, die unterschiedliche Planungsaspekte erfassen. Eine holistische Tragwerksoptimierung erfordert dann Iterationen mit Datenaustausch zwischen den Programmen. Ein Praxisbeispiel ist die Entwurfsplanung von Stahl-Glas-Gitterschalen. Hier erfolgt der Geometrieaufbau mit dem Programm Rhino/Grasshopper. Wichtige Randbedingungen wie die Scheibenverwindung, Scheibeninnenwinkel und Stablängen können in diesem Programm analysiert und optimiert werden. Die statische Bemessung erfolgt mit einem FEM Programm wie z.B. RFEM. Im FEM Programm können Randbedingungen der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit beachtet werden. Ein automatisierter Datenaustausch zwischen den Computerprogrammen ist über Schnittstellen möglich.

Im Rahmen der Masterarbeit soll eine automatisierte Optimierung einer Stahl-Glas-Gitterschale unter Beachtung variabel definierbarer Randbedingungen exemplarisch durchgeführt werden:

- Rhino/Grasshopper: Geometrische Randbedingungen wie die Verwindbarkeit der Verglasung, der Verglasungsinnenwinkel und der Stablängen
- RFEM: Randbedingungen der Stabtragfähigkeit (Spannungsausnutzung), sowie der Steifigkeit und Anschlusstragfähigkeit der Knotenpunktanschlüsse von Rechteckhohlprofilen mit innenliegender Stirnplattenverschraubung

Aufgabenbeschreibung:

Recherche/Einleitung

- Darstellung und Bewertung der Optimierungsziele bei der Planung von Stahl-Glas-Gitterschalen mit Rechteckhohlprofilen und innenliegender Stirnplattenverschraubung
 - Rhino/Grasshopper: Gridshelltools (liegen vor)
 - RFEM: Stahlhohlprofilnutzung (Dlubal Grasshopper Plugin), Erfassung der Steifigkeit und Tragfähigkeit von Stirnplattenverschraubung nach der Komponentenmethode (Masterarbeit liegt vor)

Planung einer Stahl-Glas-Gitterschale mit vernetzter Optimierung

- Optimierte Planung des Übungsbeispiels aus den Modulen Fassadensysteme I + II
 - Dokumentation der Optimierungsziele und der Implementierung in den Programmen
 - Dokumentation des Datenaustausches zwischen den Programmen

Betreuung:

Es sollen regelmäßig (empfohlen etwa alle 2 Wochen) Termine mit den Betreuern vereinbart werden.
Prof. Dr.-Ing. Frank Wellershoff Christian Grote M. Sc.