

Projekt Master Bauingenieurwesen

Stabilitätsuntersuchungen im Stahlbau
(6 ECTS – in Gruppen zu bearbeiten)
Einschreibung im Sekretariat der Professur bis 17.04.19 möglich

Im Rahmen des Projektes sollen stabilitätsgefährdete Bauteile im Stahlbau mit Hilfe von numerischen Simulationsverfahren (Finite-Elemente-Methode) untersucht werden. Ziel ist es, durch die verschiedenen Möglichkeiten der numerischen Abbildung ein tiefgehendes Verständnis zum Tragverhalten der Bauteile zu entwickeln. Gleichzeitig sollen sich Projektteilnehmer mit dem Umgang entsprechender „Simulationswerkzeuge“ vertraut machen.

Grundlage der Untersuchungen bilden Versuche (vorhandene experimentelle Untersuchungen), für die das Stabilitätsverhalten durch Kraft-Weg-Diagrammen beschrieben wird. Mit Hilfe von analytischen und numerischen Methoden soll das Stabilitätsverhalten im Rahmen des Projekts nachgebildet werden. Es stehen verschiedene Methoden im Vordergrund, für die jeweils geeignete Computerprogramme zum Einsatz kommen sollen:

- Berechnung kritischer Lasten und Bestimmung der Tragfähigkeit mit Hilfe des Verfahrens mit Abminderungsfaktoren sowie Berechnung von Grenztragfähigkeiten mit Hilfe geometrischer Ersatzimperfectionen und einer Analyse nach Theorie II. Ordnung. Zur Bestimmung der Verzweigungslasten eignen sich bspw. Programme wie RFEM, FE-Stab, BT2 oder Drill. Realitätsnahe Simulation des Tragverhaltens und der Grenztragfähigkeit mit Hilfe von geometrisch und physikalisch nichtlinearer Berechnungen unter Berücksichtigung von geometrischen und strukturellen Imperfectionen und unter Einsatz von verschiedenen FE-Modellen:
 - o FE-Stab – mit Fließzonentheorie
 - o ANSYS-Software

Die erzielten numerischen Ergebnisse sind in Form von Last-Verformungskurven mit den experimentellen Untersuchungen zu vergleichen. Ursachen für mögliche Unterschiede sind zu analysieren und zu identifizieren. Am numerischen Modell in ANSYS sollen des Weiteren auch Untersuchungen zu Einflüssen auf das Tragverhalten aus den numerischen Randbedingungen (Netzqualität, Elementwahl, etc.) durchgeführt werden. Die Ergebnisse der Untersuchungen sollen in einer schriftlichen Ausarbeitung dargestellt werden.

Projekttablauf:

Die Erarbeitung der Aufgabenstellung (Recherche zum erweiterten Umgang mit der Software, Aufbereitung der Problemstellung, Modellierung, etc.) erfolgt überwiegend selbständig und in Projektgruppen.

Es stehen reguläre Konsultationstermine zur Verfügung, in denen Studierende Fragen stellen/diskutieren können. Die Abgabe erfolgt in einer schriftlichen Zusammenfassung der Projektbearbeitung, welche die Erklärung der Herangehensweise, Modellerstellung, Auswertungskriterien, Ergebnisdarstellung und –vergleiche, Schlussfolgerungen und Quellenangabe beinhaltet. Des Weiteren werden die Ergebnisse in einem Abgabegespräch diskutiert. Aus diesen zwei Anteilen wird sich die Note zusammensetzen.

Tabelle 1 Präsenztermine

Freitag 03.05.19 09:15–12:30 Uhr	Pool Luna Blue M7b	Grundlagen im Arbeiten mit ANSYS:
Montag, 06.05.19 15:15-16:45 Uhr	Orion Pool C13D	Grundlagen im Arbeiten mit ANSYS:
Montag, 27.05.19 17:00-18:30 Uhr	Pool Luna Grey M7b	Konsultation I

Prof. Dr.-Ing.
Matthias Kraus

Fakultät
 Bauingenieurwesen



Professur Stahl- und
 Hybridbau

Marienstraße 13D
 99423 Weimar
 Deutschland

Postanschrift
 99421 Weimar
 Deutschland

Telefon
 +49 (0) 36 43/58 44 38

E-Mail
 christin.sirtl@uni-weimar.de

www.uni-weimar.de/stahl-hybrid

Montag, 17.06.19 17:00-18:30 Uhr	Pool Luna Grey M7b	Konsultation II
Montag, 24.06.19 17:00-18:30 Uhr	Pool Luna Grey M7b	Konsultation III
Montag, 01.07.19	Abgabe der schriftlichen Ausarbeitungen im Büro 204 oder 205 M13D Termine für Abgabegespräche werden individuell vereinbart	

**Prof. Dr.-Ing.
Matthias Kraus**

Fakultät
Bauingenieurwesen



Professur Stahl- und
Hybridbau

Voraussetzungen:

- Grundlegende Kenntnisse in der FEM
- Stabilitätstheorie im Stahlbau

Literaturempfehlungen:

FEM:

Kraus, M., Kindmann, R. (2019): Finite-Elemente-Methoden im Stahlbau. 2. Auflage, Berlin: Verlag Ernst&Sohn.

Kraus, M. (2016): Computerorientierte Berechnungsverfahren im Stahlbau. Weimar: Vorlesungsunterlagen.

Werkle, H. (2008): Finite Elemente in der Baustatik. Wiesbaden: Friedr. Vieweg & Sohn Verlag

Müller, G. (2007): FEM für Praktiker. Renningen: Expert-Verlag

Zienkiewicz, O.C.; Taylor, R.L.; Zhu (2013): The finite element method. Butterworth-Heinemann.

- **Bathe, K.-J. (1986):** Finite-Elemente-Methoden: Matrizen und lineare Algebra. Berlin: Springer Verlag.

Knothe, K.; Wessels, H. (2017): Finite Elemente –eine Einführung für Ingenieure. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg Verlag

ANSYS:

Gebhardt, C. (2011): Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench: Einführung in die lineare und nichtlineare Mechanik. München: Hanser Verlag.

Westermasnn, T. (2010): Modellbildung und Simulation: mit einer Einführung in ANSYS. Berlin. Springer Verlag.

CADFEM Kanal auf Youtube – lehrreiche Tutorials für diverse Modellierungsaufgaben mit ANSYS Software

Lee, H.-H. (2010): Finite Element Simulations with ANSYS Workbench 12: Theory, Applications, Case Studies. Mission: SDC Publ.

Kontakt:

Dipl.-Ing. Björn Wittor,
Professur Stahl- und Hybridbau / Bauhaus-Universität Weimar
E-Mail: björn.wittor@uni-weimar.de

Christin Sirtl, M. Sc. IWE
Professur Stahl- und Hybridbau / Bauhaus-Universität Weimar
E-Mail: christin.sirtl@uni-weimar.de