

## Aushang

Themenvorschläge für studentische Arbeiten an der Professur Stahl- und Hybridbau

10. Dezember 2020

## Themenvorschläge Master-, Bachelor- und Studienarbeiten

- **»Tragverhalten orthotroper Platten mit querorientierten Steifen«**  
Orthotrope Platten stellen eine übliche Bauweise für die Deckbleche von Stahlbrücken dar. Die übliche Ausrichtung ist entlang der Längsachse des Brückenbauwerks. Im Zusammenhang mit der Berechnung und konstruktiven Durchbildung ist hier insbesondere Augenmerk auf die Ermüdungsfestigkeit zu legen. Für längsorientierte Platten sind wissenschaftliche Erkenntnisse in Regelwerken eingeflossen und es stehen definierte Konstruktionsregeln zur Verfügung um die Ermüdungsfestigkeit zu gewährleisten. Im Folgenden ist eine querorientierte Spannrichtung dieser orthotropen Fahrbahnplatten näher zu betrachten. Hier ist insbesondere die Ermüdungsfestigkeit dieser Konstruktion zu untersuchen und zu bewerten. Die Betreuung erfolgt in Kooperation mit einem Planungsbüro.  
*(Masterarbeit; Kontakt: Chowdhury)*
- **»Aussteifung kaltgeformter Profile durch rahmenverstärkte Photovoltaik-Module«**  
Der Ausbau erneuerbarer Energien kommt eine Schlüsselrolle in der Energiewende zu. Hierzu zählt auch die Installation von Photovoltaik (PV) Anlagen. Die PV-Module werden üblicherweise auf Rahmenkonstruktionen befestigt. Diese Unterkonstruktion wird ohne eine Berücksichtigung etwaiger stabilisierender Einflüsse aus den PV-Modulen bemessen. Ziel dieser Arbeit ist es, stabilisierende Effekte aus den angeschlossenen PV-Modulen zu identifizieren (evtl. auch Experiment) damit diese in die statische Berechnung einfließen können. Weiterhin sind die entsprechenden Rahmenkonstruktionen näher zu betrachten und die Auswirkungen der stabilisierenden Wirkung auf die Bemessung zu quantifizieren. Die Betreuung erfolgt in Kooperation mit einem Industriepartner. *(Studienarbeit/Masterarbeit; Kontakt: Arnold, Ibáñez, Mämpel)*

Prof. Dr.-Ing.  
Matthias Kraus

Fakultät  
Bauingenieurwesen



Professur Stahl- und  
Hybridbau

Marienstraße 13D  
99423 Weimar  
Deutschland

*Postanschrift*  
99421 Weimar  
Deutschland

[www.uni-weimar.de/stahl-hybrid](http://www.uni-weimar.de/stahl-hybrid)

- **»Numerische Abbildung längsversteifter Platten mittels Hohlsteinen unter Biegebeanspruchung und kombinierter Biege- und Druckbeanspruchung«**

Numerische Berechnungsverfahren werden weiterhin stark an Bedeutung gewinnen. Dies gilt gleichermaßen für die Nachweise des Plattenbeulens. Dahingehend sollen Untersuchungen mit numerischen Verfahren unter Berücksichtigung geometrischer und struktureller Imperfektionen durchgeführt, ausgewertet und Vergleiche zu den vorhandenen Bemessungsmodellen hergestellt werden. Neben hochwertigen GMNIA Berechnungen mit ANSYS sind vergleichend praxisnahe Lösungen mittels elastischer Beulanalysen und Nachweisführungen gemäß EC 3 durchzuführen. *(Masterarbeit; Kontakt: Mämpel)*

Prof. Dr.-Ing.  
Matthias Kraus

Fakultät  
Bauingenieurwesen



Professur Stahl- und  
Hybridbau

- **»Statische Untersuchungen an einem 325 m hohen Messturm in Stahlbauweise«**

Die Max-Planck-Gesellschaft betreibt in einem Deutsch-Brasilianischen Gemeinschaftsprojekt (ATTO) einen 325 m Messturm in Stahlbauweise im Amazonasgebiet. Zur Erstellung eines Monitoringkonzeptes sind zunächst statische und dynamische Analysen des Turms durchzuführen, um darauf aufbauend signifikante Punkte für eine messtechnische Überwachung zu identifizieren. *(Studienarbeit/Masterarbeit; Kontakt: Chowdhury, Mämpel, Arnold, Ibáñez)*

- **»Parameterstudie über den Einfluss der geometrischen Imperfektionen auf das Stabilitätsverhalten für additiv gefertigte Bauteile«**

Künftig werden Bauteile aus dem 3D-Drucker auch im Bauwesen angewendet werden. Über das Stabilitätsverhalten solcher additiv gefertigten Komponenten ist jedoch noch nicht viel bekannt. In dieser Arbeit sollen typische geometrische Imperfektionen von additiven Bauteilen aus Messdaten ermittelt werden. Dabei werden auch Material-Inhomogenitäten (Poren) berücksichtigt. Damit ist es möglich ein parametrisiertes Modell des Bauteils mit variierenden geometrischen Imperfektionen und Materialeigenschaften zu entwickeln. Durch Vergleich, Auswertung und systematischer Darstellung der Ergebnisse kann der Einfluss der Imperfektionen bewertet werden. *(Kontakt: Winkler)*

- **»Thermische Eigenspannung additiv gefertigter Bauteile, sowie Auswahl geeignete Schweißverfahren unter Betrachtung der Eigenspannungen«**

Bauteile aus dem 3D-Drucker werden zukünftig Teil von Bauwerksstrukturen sein. Zur der Untersuchung dieser additiv gefertigten Bauteile sind numerische Analysen erforderlich. In der Arbeit soll eine Übersicht über existierende Schweißverfahren gegeben werden und eine begründete Auswahl geeigneter Verfahren für die additive Fertigung metallischer Werkstoffe erfolgen (Vergleich hinsichtlich Aufbauleistung, Maßhaltigkeit, Kosten, etc.). Dabei ist speziell auf die Verfahren des Lichtbogenschweißens (MIG, MAG, WIG, ...) und die Problematik thermische Eigenspannungen / Schweißverzug einzugehen. Am Ende soll eine

einfache (stationäre) thermische Simulation eines additiv gefertigten Bauteils und Ableitung der vermuteten Eigenspanungsverteilung durchgeführt werden. *(Kontakt: Winkler)*

- **»Untersuchungen zur Abminderung der Schubfeldsteifigkeit von Trapezblechen bei nicht umlaufender Befestigung«**  
*(Studienarbeit/Masterarbeit; Kontakt: Mämpel, Arnold)*
- **»Weiterführende Untersuchungen zur Berechnung von Stabilisierungslasten im Stahlbau«**  
*(Studienarbeit/Masterarbeit; Kontakt: Mämpel)*
- **»Weiterführende Untersuchungen zum Einfluss konstruktiver Details auf das Stabilitätsverhalten von Fachwerkträgern«**  
*(Studienarbeit/Masterarbeit; Kontakt: Mämpel)*
- **»Geometrische Ersatzimperfectionen für Plattenbeulnachweise«**  
Numerische Berechnungsverfahren werden weiterhin stark an Bedeutung gewinnen. Dies gilt gleichermaßen für die Nachweise des Plattenbeulens. Dahingehend sollen Untersuchungen mit numerischen Verfahren unter Berücksichtigung von geometrischen Ersatzimperfectionen durchgeführt, ausgewertet und Vergleiche zu den vorhandenen Bemessungsmodellen hergestellt werden. Neben unausgesteiften sind auch ausgesteifte Beulfelder in die Untersuchungen einzubeziehen.  
*(Studienarbeit/Masterarbeit; Kontakt: Mämpel)*
- **»Erfassung des Anschlussverhaltens in Stabwerksprogrammen«**  
Bei den Berechnungen von Tragwerken des Stahl- und Verbundbaus sind die Steifigkeiten „verformbarer“ Verbindungen bei der Schnittgrößenermittlung im Rahmen der Stabwerksberechnungen zu berücksichtigen. In der praktischen Anwendung ist dies mit einem iterativen Prozess verbunden, da der Anschluss erst nach Kenntnis der Beanspruchung bemessen und konstruktiv ausgebildet werden kann.  
Im Rahmen dieser Masterarbeit sollen Federmodelle zur Beschreibung von Anschlusssteifigkeiten vereinfacht und auf möglichst wenige Einflussparameter zurückgeführt werden. Ziel ist es, die dabei gewonnene Anschlussbeschreibung als adaptives Element in Stabwerksprogramme zu integrieren und den iterativen Prozess der Berechnung zu automatisieren.  
*(Kontakt: Mämpel, Arnold, Ibáñez)*
- **»Weiterführende Untersuchungen zum Biegedrillknickverhalten von Trägern mit nachgiebiger Zwischenstützung aus der Ebene am Druckbeanspruchten Gurt«**  
Neuste wissenschaftliche Arbeiten führen an, dass stabilitätsgefährdete Systeme, welche elastische Zwischenstützungen am druckbeanspruchten Gurt aufweisen, ihre maßgebende Traglast nicht in der ersten Eigenform besitzen. Für die Traglastermittlung sind somit auch höhere Eigenformen zu berücksichtigen. Im Rahmen einer studentischen Arbeit sollen hierzu diverse Veröffentli-

Prof. Dr.-Ing.  
Matthias Kraus

Fakultät  
Bauingenieurwesen



Professur Stahl- und  
Hybridbau

chungen näher untersucht und weiterführende Vergleichsrechnungen unternommen werden.

*(Bachelorarbeit/Studienarbeit; Kontakt: Mämpel)*

- **»Themen des Holz- und Holzverbundbaus«**  
*(Kontakt: Kästner)*
- **»Vergleichende Betrachtung zur Berechnung von Stabilisierungslasten unterschiedlicher Bauweisen«**  
*(Bachelorarbeit; Kontakt: Kästner)*
- **»Programmentwicklungen für den Stahl-, Verbund- und Hybridbau«**  
Programmentwicklung für verschiedene Problemstellungen unter der Prämisse der einfachen Bereitstellung durch tabellenkalkulationsbasierende VBA-Programmierungen.  
Zum Beispiel: Entwicklung eines Programms zur Berechnung von Anschlusstragfähigkeiten und –steifigkeiten oder  
Entwicklung eines Programms zur Berechnung dünnwandiger kaltgeformter Profile.  
*(Kontakt: Mämpel, Arnold, Ibáñez)*
- **»Fassadensysteme und deren Verbindungstechniken«**  
Innerhalb von Forschungsprojekten zum Themenkomplex des Fassadenbaus ist zu den Schwerpunkten Konstruktiver Glasbau und Verbindungstechniken die Ausarbeitung von Aufgabenstellung für Studienarbeiten/Abschlussarbeiten gegeben. Möglichkeiten des experimentellen Arbeitens, Durchführen von Literaturrecherchen sowie Numerischen Untersuchungen (Strömungssimulationen) sind gegeben. Konkrete Themen werden nach Anfrage ausgearbeitet. *(Kontakt: Sirtl)*

Weitere Aufgabenstellungen sind auf Anfrage möglich.

Gerne betreuen wir, nach Absprache mit der Professur, auch geeignete eigene Themenideen.

**Kontakt:**

Silvio Mämpel  
Marienstraße 13D – Zimmer 205/206  
E-Mail: [silvio.maempel@uni-weimar.de](mailto:silvio.maempel@uni-weimar.de)

Robert Arnold  
Marienstraße 13D – Zimmer 209  
E-Mail: [robert.arnold@uni-weimar.de](mailto:robert.arnold@uni-weimar.de)

Martin Kästner  
Marienstraße 13D – Zimmer 204  
E-Mail: [martin.kaestner@uni-weimar.de](mailto:martin.kaestner@uni-weimar.de)

Stalin Ibáñez  
Marienstraße 13D – Zimmer 203  
E-Mail: [stalin.patricio.ibanez.sanchez@uni-weimar.de](mailto:stalin.patricio.ibanez.sanchez@uni-weimar.de)

Prof. Dr.-Ing.  
Matthias Kraus

Fakultät  
Bauingenieurwesen



Professur Stahl- und  
Hybridbau

Maria Caridad Moscoso Avila  
Marienstraße 13D – Zimmer 209  
E-Mail: caridad.moscoso@uni-weimar.de

Sharmistha Chowdhury  
Marienstraße 13D – Zimmer 203  
E-Mail: sharmistha.chowdhury@uni-weimar.de

Christin Sirtl  
Marienstraße 13D – Zimmer 204  
E-Mail: christin.sirtl@uni-weimar.de

Paul Winkler  
Coudraystraße 11C – Zimmer 104  
E-Mail: paul.winkler@uni-weimar.de

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

Fakultät  
Bauingenieurwesen



Professur Stahl- und  
Hybridbau