

# Institut für Stahlbau und Werkstoffmechanik

Informationsmagazin des Instituts  
für Stahlbau und Werkstoffmechanik  
10. Jahrgang | 2016



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT



Institut für Stahlbau  
und Werkstoffmechanik



## Impressum (V.i.S.d.P.G.)

Institut für Stahlbau und Werkstoffmechanik  
Technische Universität Darmstadt  
Prof. Dr.-Ing. Jörg Lange  
Prof. Dr.-Ing. Michael Vormwald  
Franziska-Braun-Straße 3  
64287 Darmstadt

## Spendenkonto IfSW

DE36 5085 0105 0000 7043 00  
Sparkasse Darmstadt  
Bitte als Verwendungszweck die  
Verbuchungsstelle angeben!

## FG Stahlbau

Verbuchungsstelle: 13 06 02 / 563 001 91

## FG Werkstoffmechanik

Verbuchungsstelle: 13 06 03 / 563 003 43

## **Anschrift und E-Mail-Adressen**

Institut für Stahlbau und Werkstoffmechanik  
Franziska-Braun-Straße 3  
64287 Darmstadt  
Tel.: 06151-16-22401 | Fax.: 06151-16-22404  
[www.stahlbau.tu-darmstadt.de](http://www.stahlbau.tu-darmstadt.de)

## **Direkter Kontakt zu den Mitarbeitern**

FG Stahlbau: [nachname@stahlbau.tu-darmstadt.de](mailto:nachname@stahlbau.tu-darmstadt.de)  
FG Werkstoffmechanik: [nachname@wm.tu-darmstadt.de](mailto:nachname@wm.tu-darmstadt.de)

## Liebe Leser,

die vorliegende Ausgabe des Informationsmagazins des Instituts für Stahlbau und Werkstoffmechanik trägt die Nummer zehn. Wir feiern also ein kleines Jubiläum. Mit dem Magazin verfolgen wir das Ziel, Sie, liebe Leser, über die Entwicklung und die Ereignisse in unserem Institut ein klein wenig informiert zu halten. Wir hoffen, es ist uns gelungen. Das Format ist so konzipiert, dass wir das Magazin gerade nicht zu einem ausufernden Jahresrechenschaftsbericht degenerieren lassen wollen. Gerne würden wir erfahren, ob unser Heft Sie zum Lesen angeregt hat. Für Hinweise zur attraktiven Gestaltung sind wir dankbar.

Die gute Nachricht ist, dass wir weiter in der historisch gewachsenen Institutsstruktur zusammen arbeiten. Die viele gesellschaftliche Bereiche heimsuchende Tendenz der Vereinzelung hat uns nicht befallen, obwohl ihr offenbar auch Universitätsinstitute anheimfallen. Vielmehr halten wir die Synergien, die sich aus der vertrauensvollen Zusammenarbeit ergeben, für einen unschätzbaren Wert.

Prinzipiell könnten wir das Vorwort der letzten Ausgabe nochmals abdrucken, das Gesagte ist immer noch richtig: Die Aufgaben nehmen zu, die Ausstattung mit Ressourcen eher nicht, also es herrscht Geschäftsbetrieb wie immer. Eine wesentliche Neuheit mit tiefgreifenden Änderungen der gewohnten Verfahrensweisen und Abläufe möchten wir hier erwähnen: Das neue „Gesetz über befristete Arbeitsverträge in der Wissenschaft (Wissenschaftszeitvertragsgesetz - WissZeitVG)“ in der Fassung vom 11. März 2016. Aktuell erfahren wir die Neuregelungen immer dann, wenn Neuanstellungen oder Vertragsverlängerungen anstehen, denn die Auslegung eines Gesetzestexts durch Ingenieurwissenschaftler führt regelmäßig auf Abwege.

Aus Sicht der Mitarbeiter ist das Gesetz zu begrüßen. Wir haben gelernt, dass Befristungen in Arbeitsverträgen für Neuanstellungen auf Laufzeiten unter drei Jahren kaum mehr möglich sind, obwohl DFG- und AIF-Projekte die Mitarbeiter in der Regel nur für zwei Jahre

finanzieren. Auch bei Vertragsverlängerungen sind sehr kurze Laufzeiten kaum darstellbar, da „die befristete Beschäftigung zur Förderung der eigenen wissenschaftlichen oder künstlerischen Qualifizierung erfolgt“, so der zu interpretierende Gesetzestext. Gründe wie Geldmangel oder Projektende werden nicht genannt. Laufzeitbefristungen für administrative und technische Mitarbeiter sind so gut wie nicht mehr begründbar.

Das Gesetz hat auch eine Schattenseite, weil es uns einen Großteil unserer Flexibilität bei der Finanzierung der Mitarbeiter nimmt. Diese Flexibilität hatten wir in den letzten Jahrzehnten – und das möchten wir betonen – ausschließlich zum Wohl der Mitarbeiter genutzt. Die Zeichen stehen jetzt auf Bildung von größeren Einheiten, in denen sich hoffentlich Ressourcenüberhang und -mangel mittelfristig ausgleichen lassen. Und da sind wir wieder bei der eingangs erwähnten synergetischen Zusammenarbeit auf unserer Institutsebene angelangt. Sie ist bedeutender denn je.

Prof. Dr.-Ing. Michael Vormwald

Prof. Dr.-Ing. Jörg Lange

- 1** **Forschung**
- 7** **Lehre**
- 9** **Forschungslabor**
- 11** **Exkursionen und Weiterbildung**
- 12** **Termine und Ereignisse**
- 14** **Absolventen und Ehemalige**



### Tragfähigkeit von Sandwichelementen unter Biegung und Querdruck

Dipl.-Ing. Harald Nelke

Obwohl in Deutschland Sandwichelemente im Bauwesen bevorzugt als Mehrfeldträger eingebaut werden, ist über den Lastabtrag im Stützbereich an den Mittelauflagern wenig bekannt. Die Vorgehensweise nach DIN EN 14509 sieht bisher vor, die Interaktion zwischen Stützmoment und Mittelauflegerkraft im Ersatzträgerversuch zu ermitteln. Ziel der aktuellen Forschung ist es, auf diese Versuche zu verzichten. Dafür wird an einem Bemessungsmodell gearbeitet, dass mithilfe eines zweidimensionalen FE-Modells funktioniert. Lokale Verformungen werden dadurch automatisch richtig erfasst. Materielle und geometrische Imperfektionen sollen durch einen Vergleich mit der ungestörten Knitterspannung als geometrische Ersatzimperfektion erfasst werden.



#### Veröffentlichungen:

**Nelke, H., Lange, J.:** „Vergleich zwischen Ersatz- und Zweifeldträgerversuchen an Sandwichwandelementen“, DAST-Kolloquium, 27.-28.10.2014, Hannover

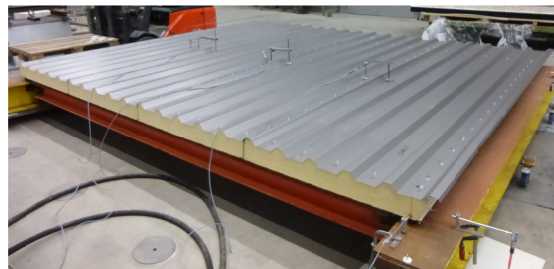
**Nelke, H., Lange, J.:** “Comparison between Simulated Central Support Tests and Two-Span Panel Tests for Sandwich Panels“, 20<sup>th</sup> International Conference on Composite Materials (ICCM 20), 19.-24.7.2015, Copenhagen, Denmark

**Nelke, H., Lange, J.:** “Two-span Tests for Sandwich Panels under simulated Temperature and External Load“, 17<sup>th</sup> European Conference on Composite Materials (ECCM 17), 26.-30.6.2016, München

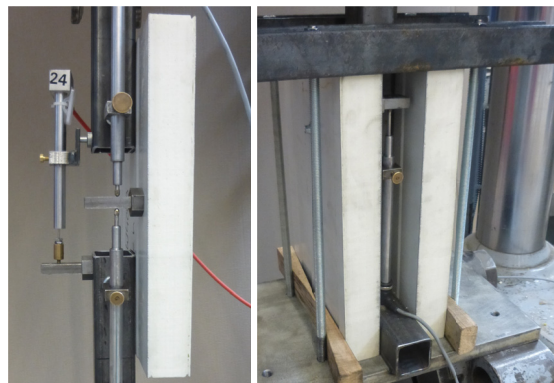
### Experimentelle Untersuchungen zur Schubfeldwirkung von Sandwichelementen

Dipl.-Ing. Christina Kunkel

Sandwichbauteile im Bauwesen sind Fassadenelemente, die aus zwei Deckschichten – meist aus Stahl – und einem dämmenden Kernmaterial bestehen. In unserem Forschungslabor wird die bisher bei der Tragwirkung vernachlässigte aussteifende Wirkung der Sandwichelemente in Großversuchen untersucht (wie im folgenden Bild zu sehen). Den größten Einfluss haben hierbei die Schraubverbindungen zur Befestigung der Sandwichelemente mit der Unterkonstruktion und die Kraftübertragung zwischen den Elementen über die Längsfugen.



Um die Tragwirkung genauer erfassen zu können, werden die beiden Komponenten getrennt voneinander mithilfe von verschiedenen kleineren Versuchsaufbauten untersucht. In den unteren Bildern sind exemplarisch zwei unterschiedliche Aufbauten abgebildet, die beide zur Untersuchung der Tragwirkung der Schraubverbindungen entwickelt wurden.



#### Veröffentlichung:

**Kunkel, C., Lange, J.:** “Diaphragm Action of Sandwich with Regard to the Bearing Capacity of the Longitudinal Joints“, Conference Proceedings SEMC 2016, Kapstadt, September 2016

### Zug-Abscher-Interaktion von hochfesten Schrauben während und nach einem Brandereignis

Dipl.-Ing. Anne Kawohl

Am IfSW in der Vergangenheit durchgeführte Versuche zeigen, dass die im Anhang D der DIN EN 1993-1-2 angegebenen temperaturabhängigen Reduktionsfaktoren für Schraubengarnituren je nach Temperaturbereich die Traglast von 10.9 Schrauben entweder unterschätzen oder erheblich überschätzen. Auch wurden Schraubengarnituren unter erhöhten Temperaturen bisher hauptsächlich auf reines Zug- oder Scherversagen getestet. Bei den Versuchsreihen, bei denen beide Belastungsarten getestet wurden, zeigte sich eine voneinander abweichende Reduktion der Tragfähigkeit in Abhängigkeit von der Temperatur je nach Belastungsart. Das Tragverhalten von Schraubengarnituren bei kombinierter Zug- und Scherbeanspruchung bei erhöhten Temperaturen wurde bisher kaum untersucht.

Im Rahmen des Forschungsprojekts wird das Tragverhalten von hochfesten Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9 unter kombinierter Zug- und Scherbeanspruchung während und nach einem Brand anhand von Testreihen untersucht. Die Ergebnisse werden mit den Vorgaben aus DIN EN 1993-1-2 sowie dem bisherigen Stand der Forschung verglichen. Gegebenenfalls werden alternative Bemessungsvorgaben vorgeschlagen oder neue Ansätze für das Tragverhalten zur Berechnung von Anschlüssen im Brandfall gegeben.

#### Veröffentlichungen:

**Kawohl, A., Lange, J.:** "Experimental study of post-fire performance of high-strength bolts under combined tension and shear", Journal of Structural Fire Engineering, 7(1), 2016, p. 58-68

**Kawohl, A., Lange, J.:** "Tests on 10.9 Bolts under Combined Tension and Shear", Acta Polytechnica, 56(2), 2016 p. 112-117

**Kawohl, A., Lange J.:** "Experimental Study of High-Strength Bolts under Combined Tension and Shear during and after Fire", Proceedings of the 9<sup>th</sup> International Conference on Structures in Fire (2016), S. 452-459

### Studie zur Anwendung des Inverted-Classroom-Modells im Masterstudiengang Bauingenieurwesen

Dr.-Ing. Felicitas Rädels

Die Bauingenieurausbildung an der TU Darmstadt ist von einer Abfolge aus Vorlesung, Übung und Klausur geprägt. Dies hat mehrere Nachteile: Das meist passive Verhalten während der Vorlesung führt oft zu einem Absinken der Aufmerksamkeit, das heterogene Vorwissen der Studierenden kann dazu führen, dass sich die einen langweilen, während andere überfordert sind und das Einüben des Gelernten zu Hause führt häufig dazu, dass Verständnisprobleme alleine nicht gelöst werden können. Die Lehrveranstaltung „Ausgewählte Kapitel aus dem Verbund- und Leichtbau“ wurde im Sommersemester 2015 erstmals mit Elementen des sogenannten Inverted-Classroom-Modells (ICM) durchgeführt. Die Studierenden erarbeiten sich den Lernstoff dabei mit Hilfe von online zur Verfügung gestellten Materialien. Dabei ist jeder Studierende orts- und zeitunabhängig und kann sich die Unterlagen in seinem eigenen Tempo erarbeiten. Die anschließende Präsenzveranstaltung dient der intensiven Interaktion zwischen Studierenden und Lehrenden. Dabei werden konkrete Fragen der Studierenden geklärt, es wird diskutiert und der Stoff wird anhand von Übungen vertieft. Für das Sommersemester 2016 wurde die Veranstaltung vollständig auf das ICM umgestellt und weiterentwickelt. Ein wesentlicher Bestandteil der Lehrveranstaltung ist dabei auch das gemeinsame Erstellen und gegenseitige Bewerten von WIKI-Seiten durch die Studierenden.

#### Veröffentlichungen:

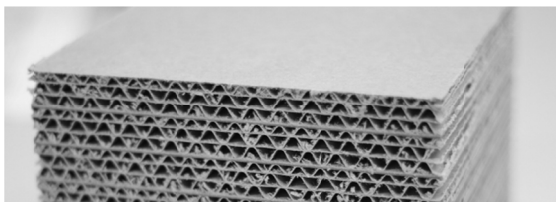
**Rädels, F., Lange, J.:** „ICM für Ingenieure – Erste Erfahrungen mit der Umsetzung von ICM-Elementen im Masterstudiengang Bauingenieurwesen“, Inverted Classroom Modell, Begleitband zur 5. Konferenz Inverted Classroom and Beyond 2016, St. Pölten, Februar 2016

**Rädels, F.:** <http://blog.e-learning.tu-darmstadt.de/2016/02/18/erfahrungsbericht-und-aktuelle-konferenz-zu-flipped-classroom/> (Gastbeitrag auf dem e-learning-blog der TU Darmstadt)

## Sandwichelemente mit Zellstoff als Kernmaterial

Dipl.-Ing. Aaron von der Heyden

In unserem Forschungsprojekt zum Thema „Sandwichelemente mit Zellstoff als Kernmaterial“ wird die Eignung von Wellpappe als ökologische Alternative zu derzeit herkömmlichen Kernmaterialien Polyurethanschaum und Mineralwolle untersucht. Kernwerkstoffe für Sandwichelemente müssen einerseits Anforderungen hinsichtlich Steifigkeit und Festigkeit erfüllen und andererseits gute Wärmeschutzeigenschaften besitzen.



Aufgrund der Anisotropie von Wellpappe gibt es viele unterschiedliche Möglichkeiten, den Kern aus Wellpappe in einem Fassadenelement auszurichten.

Mechanische Vorversuche an Kleinversuchen haben je nach Ausrichtung beträchtliche Steifigkeiten und Festigkeiten gezeigt.

Die Wärmeleitfähigkeit des Materials ist ebenfalls von der Ausrichtung abhängig. In einer Versuchsreihe konnte gezeigt werden, dass ähnliche Dämmeigenschaften wie die von Mineralwolle erreicht werden können.

### Veröffentlichungen:

**von der Heyden, A., Rädels, F., Lange, J.:** „Experimentelle Untersuchungen zur Eignung von Wellpappe als Kernmaterial für Sandwichelemente“, DAST-Forschungskolloquium, 8./9. März 2016, Essen

**von der Heyden, A., Lange, J.:** „Experimental Assessment of the Utilisation of Corrugated Cardboard as a Core Material for Sandwich Panels“, SEMC 2016, 5.-7. September 2016, Kapstadt, Südafrika

## Die Anwendung der SPS-Technologie im Bahnbrückenbau

Pascal Händler, M.Sc.

Die Mehrheit der Bahnbrücken in Deutschland hat eine Länge von unter 20 m. Bei zukünftigen Ersatzneubauten von Brücken dieser kurzen Spannweite spielt neben den Gegebenheiten im Bestand und den Kosten vor allem die Bauzeit eine entscheidende Rolle. In vielen Fällen führen die Erwägungen aller Einflussfaktoren zur Wahl einer schlanken Trogbauweise als Überbau. Die Rahmenplanung der Bahn stellt für Trogbauweisen nur zwei mögliche Bauarten zur Verfügung, die sich vor allem in der Ausbildung des Untergurts der Längsträger, der Querträger und der Fahrbahn unterscheiden.

Die Bauweise mit einer sogenannten orthotropen Platte als Fahrbahn bietet ein hohes Einsparpotential für Material und damit Gewicht, ist jedoch durch seine komplizierte Geometrie anfällig für Ermüdungserscheinungen und sorgt für hohe Herstell- und Unterhaltskosten. Bei der Bauweise mit einem sogenannten „Grobblech“ besteht die Fahrbahn aus einem einzigen bis zu 100 mm dicken Blech. Dies verringert zwar nicht signifikant die Kosten der Herstellung, sehr wohl aber die des Unterhalts.

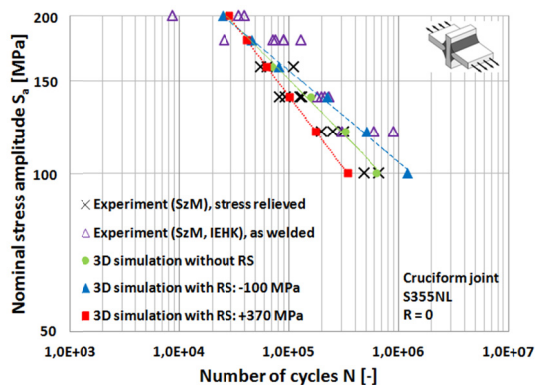
In der aktuellen Forschung soll eine dritte Alternative zur Ausbildung der Fahrbahn als SPS-Verbundsystem untersucht werden. Das Sandwich-Plate-System, entwickelt und patentiert von *Intelligent Engineering Ltd.*, ist ein Verbundsystem bestehend aus zwei starken Deckblechen und einem Kern aus massivem Polyurethan. SPS verbindet die Vorteile der beiden eingangs genannten Systeme: Die Leichtigkeit einer orthotropen Platte mit der einfachen Geometrie eines Grobblechs.

Bisher wurden Untersuchungen an verschiedenen Instituten durchgeführt und es existieren einschlägige Erkenntnisse in der Anwendung von SPS zur Verstärkung und zum Neubau von Fahrbahnen im Straßenbrückenbau. In den für den Bahnbrückenbau interessanten Themengebieten gibt es allerdings immer noch offene Fragen. Hier versucht das Forschungsvorhaben anzusetzen.

### Modellierung des Ermüdungsrisswachstums in Nahtschweißverbindungen unter Einbeziehung des transienten plastischen Verformungsverhaltens

M.Sc. Désiré Tchoffo Ngoula

Ein erheblicher Anteil des Risswachstums in zyklisch beanspruchten, geschweißten Strukturen erfolgt in gekerbten Schweißnahtbereichen. Hierbei wird die Schweißverbindung infolge der Kerbwirkung örtlich elastisch-plastisch beansprucht. Dabei unterliegt das Material transienten Vorgänge wie zyklischer Ver- oder Entfestigung, zyklischer Relaxation und zyklischem Kriechen (Ratchetting). Eine räumliche Beschreibung der örtlichen Beanspruchungen unter Berücksichtigung der vorhandenen, wahren Nahtgeometrie, der transienten Vorgänge und der entsprechenden Auswirkungen auf das Risswachstum aus zyklischer Belastung ist bislang nicht bekannt. Ziel des Vorhabens ist es, grundlegende wissenschaftliche Erkenntnisse zu den vorgenannten transienten Vorgängen hinsichtlich des Risswachstums mechanisch kurzer Risse zu erlangen.



**Bild:** Anrisslebensdauer – Vergleich zwischen Berechnung und Experiment, geglühte vs. nicht geglühte Proben, R=0. Kreuzstoß, S355NL.

#### Veröffentlichung:

**Tchoffo Ngoula, D., Beier, H. Th., Vormwald, M.:** "Fatigue crack growth in cruciform welded joints: Influence of residual stresses and of the weld toe geometry", International Journal of Fatigue (2016), doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2016.09.020>

### Richtlinie Nichtlinear

Dipl.-Ing. Melanie Fiedler

Die Berechnung der Lebensdauer von Bauteilen unter Betriebsbeanspruchung ist ein heißdiskutiertes Thema in Industrie und Forschung. Reagiert ein Bauteil nicht rein-elastisch, sondern stellt sich nichtlineares, elastisch-plastisches Werkstoffverhalten ein, so ist die Berechnung der Lebensdauer bis zum Anriss schwierig.

Im Rahmen des AiF-Projektes „Richtlinie nicht-linear“ (IGF-Nr. 17612 N) wurden in Zusammenarbeit mit den Instituten IWM aus Freiburg und IMAB aus Clausthal Berechnungsvorschriften geprüft und entwickelt, um die Lebensdauer von Bauteilen unter statischer und zyklischer Beanspruchung bestimmen zu können.

Die Arbeit im Fachgebiet Werkstoffmechanik umfasste dabei Berechnungen im Rahmen des Örtlichen Konzeptes (LSC) unter Berücksichtigung von Größen- und Mittelspannungseinflüssen auf Basis der Schädigungsparameter nach Smith/Watson/Topper und Vormwald, sowie die Entwicklung eines Sicherheitskonzeptes. Untersucht wurden Bauteile der Werkstoffgruppen Stahl und Aluminium unter Belastung durch einstufige Lastfolgen und verschiedene Betriebslastfolgen. Die dazu benötigten Strukturdatensätze wurden der Datenbank Betriebsfestigkeit (DaBef) entnommen und die berechneten Anrisslebensdauern mit den dort hinterlegten Versuchsdaten verglichen.

Die auf diesem Projekt aufbauende Richtlinie erscheint voraussichtlich Anfang 2017 im VDMA-Verlag.

#### Veröffentlichung:

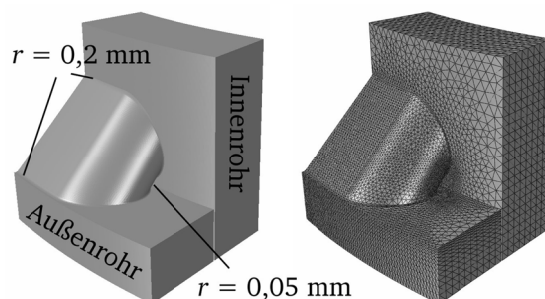
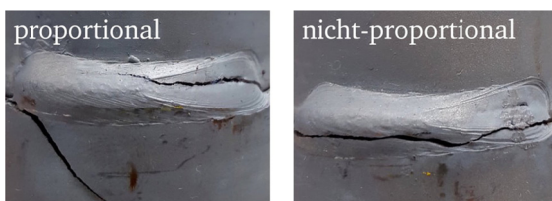
**Fiedler, M., Vormwald, M.:** "Considering fatigue load sequence effects by applying the Local Strain Approach and a fracture mechanics based damage parameter", Theoretical and Applied Fracture Mechanics, 83, pp. 31-41. ISSN 0167-8442, 2016



### Schwingfestigkeitsbewertung von Nahtenden unter kombinierter Beanspruchung

M.Sc. Ehsan Shams

In dieser Arbeit wird eine Methode zur Berechnung der Schwingfestigkeit von Nahtenden in Feinblechstrukturen unter kombinierter Normal- und Schubbeanspruchung basierend auf Kerbspannungen vorgestellt. Die Berechnung der Kerbspannungen erfolgte mit Hilfe der Methode der Finiten Elemente unter Zuhilfenahme der Submodelltechnik. Ein idealisiertes Nahtendmodell wurde verwendet, um die Beanspruchungssituation für solche Lastsituationen zu bewerten. Zudem wurde unter Einsatz eines Berechnungsverfahrens Größeneinflüsse zweier Arten, zum einen der spannungsmechanische und zum anderen der statistische Größeneinfluss, berücksichtigt. In Verbindung mit Bruchschwingspielzahlen aus Schwingversuchen wurde eine konzeptgebundene Kerbspannungswöhlerlinie ermittelt. Somit liegt erstmalig eine Bewertungsmethode nach dem Kerbspannungskonzept für die Schwingfestigkeit von Nahtenden unter kombinierter Beanspruchung vor.



#### Veröffentlichungen:

**Shams, E., Vormwald, M.:** "Fatigue of weld ends under combined in- and out-of-phase multi-axial loading", 11<sup>th</sup> International Conference on Multiaxial Fatigue & Fracture (ICMFF 11), 1.-3.6.2016, Sevilla, Spanien

### Erweiterungen des Fließstreifenmodells hinsichtlich verschiedener Einflussfaktoren auf das Ermüdungsrisswachstum

Dipl.-Ing. Teresa Schlitzer

Im Rahmen eines kürzlich abgeschlossenen Forschungsprojektes wurde das in Versuchen bei verschiedenen Temperaturen ermittelte Dauerfestigkeitsniveau sowohl autofrettierter als auch nicht autofrettierter Bauteile unter Verwendung des Fließstreifenmodells abgeschätzt. Die Treffsicherheit des Fließstreifenmodells war dabei sehr gut.

Die Geometrie der Kreuzbohrungsprobe wurde in diesem Projekt – anders als bei vorherigen Untersuchungen – über Gewichtsfunktionen berücksichtigt. Diese mussten zunächst anhand der Ergebnisse von Finite-Elemente-Berechnungen angepasst werden. Verwendet wurden bei der Anpassung die Spannungssensitivitätsfaktoren und Rissuferverschiebungen bei unterschiedlichen Rissgrößen und Belastungen der Kreuzbohrungsprobe.

Die verschiedenen Temperaturen wurden im Fließstreifenmodell über die verwendeten Materialparameter berücksichtigt. Infolge der Autofrettage in der Kreuzbohrungsprobe vorliegende Eigenspannungen gingen in Form anfänglicher plastischer Verformungen in die Berechnungen ein. Um Einflüsse der Mikrostruktur auf das Risswachstum berücksichtigen zu können, wurden Bereichen von der Größe eines mittleren Korndurchmessers unterschiedliche Fließspannungen zugewiesen.

#### Veröffentlichungen / Konferenzen:

**Beier, H. Th., Bergmann, J., Diemar, A., Kleemann, A., Kleemann, S., Panic, D., Schlitzer, T., Vormwald, M.:** „Einfluss der Betriebstemperatur auf die Dauerfestigkeit autofrettierter Bauteile und einsatzgehärteter Bauteile von Dieseleinspritzsystemen – Experimentelle Abbildung, Simulation, Berechnungskonzepte und Validierung“, Informationstagung Motoren Herbst 2016, Magdeburg

**Schories, L., Schlitzer, T.:** „Fehlstellenbewertung von Automobil-Strukturbauteilen aus Gusswerkstoffen in der Praxis unter Anwendung der Bruchmechanik“, 43. Tagung des DVM-Arbeitskreises Betriebsfestigkeit, 12.-13.10.2016, Steyr, Österreich

### Einfluss der Betriebstemperatur auf die Dauerfestigkeit autofrettierter Bauteile von Dieseleinspritzsystemen

M.Sc. Darko Panic

Der Autofrettageprozess gehört zu den hydraulischen Verfahren, die gezielt Druckeigenspannungen in die versagenskritischen Bereiche der Bauteile einbringen und dadurch eine Dauerfestigkeitssteigerung der Komponente bewirken. Gegenüber werkstofflichen und konstruktiven Maßnahmen lassen sich hiermit meist größere und kostengünstigere Schwingfestigkeitsgewinne erzielen. Neue Forschungsergebnisse dienen der Analyse des Temperatureinflusses von 180 °C bei gleichzeitiger zyklisch mechanischer Belastung auf die Dauerfestigkeit der autofrettierten Proben. Die numerischen Untersuchungen umfassen die Definition der Werkstoffeigenschaften, die Parameteridentifikation für zyklische Plastizitätsmodelle, das Studieren der Eigenspannungsumlagerung aufgrund thermischer und mechanischer Belastung sowie eine elastisch-plastische Bruchmechanikanalyse basierend auf der Node Release Technik und dem zyklisch effektiven J-Integral. Abschließend werden die numerischen Dauerfestigkeitsergebnisse mit den Ergebnissen des Innendruckschwellversuches an Kreuzbohrungsproben verglichen.

#### Veröffentlichungen:

**Panic, D., Vormwald, M.:** "Numerical approach for determining the endurance limit of autofrettaged components taking into account plasticity and temperature effects", 10<sup>th</sup> International Conference on Residual Stresses, 4.-7.7.2016, Sydney

**Panic, D., Schlitzer, T., Beier, Th., Kleemann, A., Diemar, A., Bergmann, J., Vormwald, M.:** „Einfluss der Betriebstemperatur auf die Dauerfestigkeit autofrettierter Bauteile und ein-satzgehärteter Bauteile von Dieseleinspritzsystemen – Experimentelle Abbildung, Simulation, Berechnungskonzepte und Validierung“, Informationstagung Motoren Herbst 2016, Magdeburg

### Approximatives Verfahren für elastisch-plastisch beanspruchte Kerben induziert durch strukturmechanische und thermische Belastungen

M. Sc. Alexander Bosch

In Kraftwerken und sonstigen technischen Anlagen sind die Komponenten mitunter thermozyklischen Belastungen ausgesetzt. Für Betreiber solcher Anlagen wäre es von Vorteil, wenn Sie anhand der vorhandenen und gemessenen Betriebsbelastung Rückschlüsse auf die lokale Beanspruchung und somit auch auf die Schädigung ziehen könnten. Vorhandene Methoden zur rechnerischen Bewertung sind entweder konservativ und ungenau, oder realistisch und rechenintensiv und damit nicht durchführbar.

Herkömmliche Verfahren zur näherungsweise Berechnung von elastisch-plastischen Beanspruchungen in Kerben führen für strukturmechanische Belastungen zu respektablen Ergebnissen, für thermische und somit verformungskontrollierte Belastungen jedoch zu einer Überschätzung der lokalen Beanspruchungen.

Im Rahmen der Forschungsarbeiten wurde ein Verfahren erarbeitet, welches es erlaubt elastisch-plastische Kerbbeanspruchungen infolge thermischer Belastung auf Grundlage fiktiv-elastischer Berechnungen im Bauteil approximativ zu berechnen. Weiterhin wurde eine Methodik entwickelt, mit der die erzielten lokalen elastisch-plastischen Teillösungen für die mechanische und die thermische Belastung miteinander inkrementell kombiniert werden können.

Das entwickelte Verfahren wird aktuell erweitert, um zukünftig eine allgemeine Anwendbarkeit zu ermöglichen und somit folgende Punkte zu berücksichtigen: Beliebige Spannungs-Dehnungs-Verhalten, räumliche Strukturen, mehrachsige Beanspruchungszustände, transiente Temperaturfelder und temperaturabhängiges Spannungs-Dehnungs-Verhalten.

#### Veröffentlichungen:

**Bosch, A., Rudolph, J.:** „Näherung für elastisch-plastische Kerbbeanspruchungen einschließlich thermisch induzierter Beanspruchung“, Materialwissenschaften und Werkstofftechnik (47) 2016, Nr. 10  
DOI 10.1002/mawe.201600622

**Unsere Lehrveranstaltungen im Bachelorstudium:****Stahlbau 1 - Grundlagen:**

Elastische und plastische Bemessung von Biegeträgern, Schrauben, Schweißen, gelenkige Verbindungen, Knicken gerader Stäbe.

**Stahlbau 2 - Hochbau:**

Knicken von Stabwerken, Bemessung nach Theorie II. Ordnung, biegesteife Rahmenecke, Stützenfußpunkte, Sicherheitskonzept.

**Werkstoffe im Bauwesen:**

Werkstoffkunde und Werkstofftechnik der Metalle, nichtlineare Verformungen, Mehrachsigkeitshypothesen, Schwingfestigkeit

**Werkstoffmechanik:**

Anisotropie, Rheologie, Viskosität, Plastizität

**Unsere Lehrveranstaltungen im Basisstudium des Masterstudiums:****Stahlbau 3 - Stahlbau-Konstruktion:**

Konstruktionselemente des Stahlhoch- und Brückenbaus, Nachweisverfahren und Entwurfsmethoden, Verbundbau, Werkstoffwahl, Betriebsfestigkeit, Brandschutz, Trapezprofile und Sandwichelemente.

**Stahlbau 4 - Traglastverfahren:**

Fließgelenktheorie I. und II. Ordnung, Verzweigungslast.

**Stahlbau 4 - Torsion und Biegedrillknicken:**

St. Venant'sche Torsion, Wölbkrafttorsion, Differentialgleichungen des Biegedrillknickens, normgerechte Anwendung.

**Stahlbrückenbau:**

Stahl- und Verbundbrücken für Straße und Eisenbahn, Einwirkungen, Nachweise nach EC, Herstell- und Montageverfahren (Lehrbeauftragte: Dr.-Ing. D. Reitz, Dr.-Ing. W. Rack).

**Plattenbeulen:**

Ableitung der DGL des Plattenbeulens, Lösung der DGL für spezielle Beulfälle, Lösungen nach EC 3 (Prof. Dr.-Ing. R. Steinmann).

**Unsere Lehrveranstaltungen im Vertiefungsstudium des Masterstudiums:****Ausgewählte Kapitel aus dem Verbund-**

**und Leichtbau:** Stahl-Beton-Verbund, Sandwichelemente, Trapezprofile, Stahlleichtbau mit Holzwerkstoffplatten und mineralischen Platten, Versuchstechnik.

**Ausgewählte Kapitel der Stabilitätstheorie:**

Historie des Knickstabproblems, nichtlineare Federn, gekoppelte Systemsteifigkeiten, Systemknicken, elastische Randbedingungen, Schadensfälle (Lehrbeauftragter: Dr.-Ing. H. Merle)

**Knoten und Anschlüsse im Stahlbau:**

Verbindungen, Grundelemente und Kraftfluss in Knotenpunkten, Toleranzen, Details im Brückenbau, Rohrknötchenpunkte (Prof. Dr.-Ing. R. Steinmann)

**Korrosions- und Brandschutz:** Chemie der Korrosion, Beschichtungen, Brandlasten, Wärmedämmung, Werkstoffe unter hohen Temperaturen, Verbundbauteile, globales Sicherheitskonzept

**Baulicher Brandschutz:** Brand- und Gefahrenschutz im Hoch- und Tiefbau, Grundlagen des baulichen Brandschutzes (Musterbauordnung, Hessische Bauordnung), Rettungswege in Gebäuden, Bauprodukte, Baustoffe (Lehrbeauftragter: Prof. Dipl.-Ing. R. Ries).

**Bruchmechanik:** Spannungsintensitätsfaktoren, Bruchkriterien, Energiefreisetzungsraten, Schwingrissfortschritt

**Betriebsfestigkeit:** Lastanalyse und Zählverfahren, Nachweiskonzepte, Werkstoffverhalten

**Schweißsimulation:** Multiphysik des Schweißens, instationäre Temperaturfelder, idealisierte Schweißwärmequellen, Wärmewirkung auf das Gefüge, Eigenspannungen und Verzug

**Holzbau:** Bemessung und Konstruktion von Holzbauten (Teil I: Lehrbeauftragter Dipl.-Ing. P. Rädle, Teil II: Lehrbeauftragter Dr.-Ing. J. Stahl)

### Abgeschlossene Masterarbeiten 2016

Im Institut für Stahlbau und Werkstoffmechanik werden jedes Jahr zahlreiche Bachelor-, Master- und Vertieferarbeiten betreut.

Da vor allem die Masterarbeiten dabei eine wichtige Rolle im Leben der Studierenden spielen, sind sie doch der letzte Schritt vor dem Eintritt ins Berufsleben, erfolgt hier eine kurze Auflistung der Masterarbeiten des Jahres 2016.

#### **Frank Notheis**

Einfluss von Kaltprofilen auf die lokale Lasteinleitung bei Sandwichelementen

#### **Arthur Nishikawa**

Optimierung von zweischiffigen Stahlhallen mit Kranbahnen

#### **Alisa Lettmann**

Brandschutztechnische Risikobetrachtung von Onshore-Windkraftanlagen

#### **Ann-Kathrin Müller**

Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit von Wellpappe

#### **Tobias Werner**

Ermittlung von Traglastkurven von gurtgelagerten I-Trägern unter Berücksichtigung praxisüblicher Konstruktionsvarianten

#### **Timo Stanislawski**

Entwicklung eines Rüstträgersystems in Fachwerkbauweise zum Einsatz im Traggerüstbau

#### **Ute Väth**

Untersuchungen zum Tragverhalten von mit PUR-Schaum gefüllten kaltgeformten Stahlprofilen

#### **Marcel Lauscher**

Analyse des Beulverhaltens von Stegblechen bei Brücken im Auflagerbereich

#### **Jessica Schlaps**

Schnittkraftverteilung in verschieblichen und unverschieblichen Rahmen unter Berücksichtigung der Komponentenmethode im Brandfall

#### **Helene Stein**

Versuche an Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9 während und nach einem Brand

#### **Daniel Düpre**

Untersuchungen nichtlinearer Effekte durchlaufender Sandwichelemente im Gebrauchslastbereich

#### **Anneli Wohlgemuth**

Tragverhalten von ausgeschnittenen Knotenblechen mit Diagonalanschlusswinkeln kleiner 30°

#### **Jue Wang**

Untersuchungen zum Tragverhalten biegesteifer Stirnplattenstöße bei Biegung um die schwache Achse

#### **Harold Njike**

Ermüdungsrisswachstum in Schweißverbindungen - Einfluss des Nahtanstiegswinkels und des Kerbradius auf die Lebensdauer

#### **Shygeri Sadiku**

Simulation des Risswachstums unter nichtproportionaler Schwingbelastung und Vergleich mit experimentellen Ergebnissen

#### **Yixin Quiang**

Dynamisches Verhalten einer servohydraulischen Prüfmaschine

#### **Simon Moser**

Strukturdehnungen zum Nachweis der Betriebsfestigkeit bei thermomechanisch beanspruchten Schweißverbindungen

#### **Moritz Kaut**

Vergleich zweier Bauverfahren von Verbundbrücken hinsichtlich der erforderlichen Bau- und Bewehrungsstahlmenge



### Das Forschungslabor des Fachgebiets Stahlbau

Das Forschungslabor des Fachgebiets Stahlbau dient der experimentellen Forschung und Lehre. Die Versuchshalle ist mit einem Spannbo-den (25 x 10 m) ausgestattet, der es ermöglicht, Versuchskörper mit Lasten von bis zu 3.000 kN zu beanspruchen.

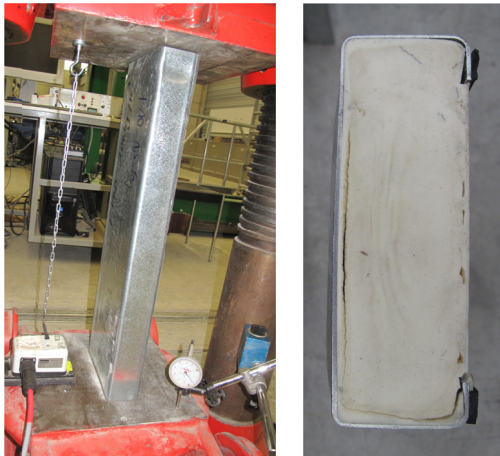


Mit hydraulischen Prüfmaschinen können Lasten bis 5.000 kN aufgebracht werden. Die 5.000 kN Maschine wurde im Sommer mit einer neuen Hydraulik und neuer Regelungstechnik ausgestattet. Unter anderem wurden folgende Themen experimentell untersucht:

- Sandwichelemente mit unterschiedlichen Kernmaterialien
- Seile aus Stahl und Kunststoff
- Leichtbauprofile aus Aluminium und Stahl
- Zyklische Beanspruchung von Brückenbauteilen
- Zyklische Beanspruchung von Verbundmitteln
- Hochtemperaturverhalten von Profilstahl und Schrauben
- Geschraubte, geschweißte und geklemmte Verbindungen

Viele Versuche an Sandwichelementen unter Temperaturbelastung werden in unserer großen Klimakammer (Temperaturbereich -30° bis +80°) durchgeführt.

Für ein aktuell laufendes Forschungsprojekt wurden im Rahmen einer Masterarbeit mit PUR-Schaum gefüllte C-Profile bis zum Stabilitätsversagen belastet. Die Bilder zeigen einen Druckversuch an einer Stütze und den Querschnitt des getesteten Probekörpers.



An der Durchführung der verschiedenen Versuchsreihen wie auch an vielen weiteren Projekten sind Studierende beteiligt, die für ihre Studienarbeiten oder als studentische Hilfskräfte erste wissenschaftliche Erfahrungen sammeln.

Ein weiteres Beispiel für die Einbindung von Studierenden in die aktuelle experimentelle Forschung ist im unteren Bild dargestellt. Hier wird die Steifigkeit von Verbindungsmitteln in Sandwichelementen experimentell bestimmt.



Ansprechpartnerinnen:

Dr.-Ing. Almut Suppes

Dr.-Ing. Felicitas Rädels

Franziska-Braun-Straße 3

64287 Darmstadt

Fon: +49 6151 16 22401

Fax: +49 6151 16 22404

E-Mail: [supes@stahlbau.tu-darmstadt.de](mailto:supes@stahlbau.tu-darmstadt.de)

[raedel@stahlbau.tu-darmstadt.de](mailto:raedel@stahlbau.tu-darmstadt.de)

### Das Forschungslabor des Fachgebiets Werkstoffmechanik

Seit über 30 Jahren wird im Experimentallabor des Fachgebietes Werkstoffmechanik geforscht, geprüft, gelehrt und ausgebildet.

Die Forschung wird vor allem auf den Gebieten

- zyklische Werkstoffdaten,
- Ermüdungsfestigkeit metallischer Werkstoffe und Bauteile,
- Schweißverbindungen, Bauteile und mechanische Verbindungsmittel unter ein- und mehrachsiger zyklischer und statischer Beanspruchung

experimentell unterstützt.

Versuche werden beispielsweise an ultrahochfesten Stählen aus dem Bereich des Motorenbaus, an Schweißnähten moderner, höherfester Baustähle, an Betonstählen, an Glas, an plastischen Werkstoffen mit erheblicher Kriechtendenz (Bitumen), an Werkstoffen und Bauteilen unter niedrigen Temperaturen (bis  $-140^{\circ}\text{C}$ ) und unter erhöhten Temperaturen (bis  $+250^{\circ}\text{C}$ ) durchgeführt.

Die Vorlesungen des Fachgebietes Werkstoffmechanik werden durch die Experimente unterstützt, wobei die graue Theorie mitunter plastisch sichtbar wird.

In der Werkstatt des Experimentallabors werden Proben und Versuchseinrichtungen gefertigt. An den 4 servohydraulischen Prüfmaschinen (60, 60, 100, 630 kN) und dem mechanischen Horizontalpulser (200 kN) können einachsige Versuche mit Frequenzen bis zu 400 Hz gefahren werden. Zu unseren Besonderheiten zählen die servohydraulische Axial-Torsional-Prüfmaschine (250 kN / 4 kNm), ein 3-D-Bildkorrelationssystem zur Dehnungsfeldmessung, unser 3D-Scanner, mit dem z.B. Schweißnahtoberflächen mit einer Auflösung von  $30\ \mu\text{m}$  aufgenommen werden können und eine Kühleinheit, mit der Versuche zur Werkstofffestigkeit bei niedrigen Temperaturen durchgeführt werden können.



Bruchmechanikversuch: CT-Probe bei  $-140^{\circ}\text{C}$

Seit dem Ausbildungsjahr 2005 werden kontinuierlich zwei Azubis im Bereich des Metallhandwerks ausgebildet. Die Qualität unserer Ausbildung zeigt sich in den Prüfungsleistungen: die letzten Gesellenprüfungen verliefen sehr erfolgreich, eine davon sogar mit dem Prädikat „Prüfungsbester“.

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. H. Thomas Beier  
Franziska-Braun-Straße 3  
64287 Darmstadt

Fon: +49 6151 16 23081

Fax: +49 6151 16 23083

E-Mail: [beier@wm.tu-darmstadt.de](mailto:beier@wm.tu-darmstadt.de)

### Klausurtagung des Fachgebiets Stahlbau im Kleinwalsertal Juni 2016

Auch diesen Sommer zog es das Team des Fachgebietes Stahlbau wieder in das Darmstädter Haus im Kleinwalsertal, wo wir uns 4 Tage in Klausur begeben haben. Wie jedes Jahr, wurde nicht nur über die Forschung der wissenschaftlichen Mitarbeiter berichtet, sondern vor allem auch angeregt diskutiert.



Das hervorragende Wetter lockte uns in diesem Jahr auf den großen Widderstein, wo wir die Diskussionen bei schönster Aussicht und auf einem „angemessenen Niveau“ weiterführen konnten. Nach diesem traumhaften Ausflug konnten wir auch gut verkraften, dass uns das Wetter am nächsten Tag im Stich ließ und nutzten die Zeit, um die Weichen für die weitere Institutsarbeit und die Lehre zu stellen.

Als weiteres Highlight hatten wir auf dem Hinweg außerdem die Gelegenheit hinter die Kulissen des Liebherr-Werkes in Ehingen zu schauen, wo Mobilkrane bis zu einer Tragfähigkeit von 3.000 t hergestellt werden. So kam es, dass die Alpen nicht die einzigen „Riesen“ waren, die an diesem Wochenende einen bleibenden Eindruck hinterlassen haben, und die Widdersteinwanderung nicht die einzige Wanderung war, denn die Betriebsbesichtigung ging zu Fuß über knapp 5 km.

### Exkursion zum Frankfurter Dom Oktober 2016

Im Herbst führte eine Exkursion in kleiner Runde über den Main zum Frankfurter Dom.



Im Zuge der seit 1991 laufenden Sanierungsarbeiten wird aktuell die Schiefereindeckung des Querhauses Nord erneuert. Im Rahmen dieser Maßnahme lud der ehemalige Mitarbeiter und externe Lehrbeauftragte des Instituts Herr Dr.-Ing. Georg Geldmacher ein, ihn und den planenden Architekten Dipl.-Ing. Schmidtke bei der Bauzustandsbesichtigung der Gerüste zu begleiten.

Herr Schmidtke, der die Arbeiten von Beginn an betreut konnte mit einigen historischen und aktuellen Anekdoten sowie interessanten Details über die historische Konstruktion und die bisher durchgeführten Arbeiten aufwarten.

Neben einem interessanten Abriss über die Baugeschichte des Doms konnten wir eine Vielzahl von Sonderlösungen im Bereich Gerüstbau und natürlich die Konstruktion des historischen Dachstuhles aus Stahl besichtigen, über deren Besonderheiten und Details Herr Schmidtke ausführlich erläuterte.

Ein Blick aus der ehemaligen Türmerwohnung auf die abendliche Skyline der Bankenmetropole rundete einen gelungenen und lehrreichen Ausflug ab.



### Sandwichsymposium Mai 2016

Am 19. Mai 2016 fand unter dem Motto „Kaffee und Sandwich“ das erste Sandwich-Symposium am Fachgebiet Stahlbau statt. Dabei stellten alle wissenschaftlichen Mitarbeiter, die im Bereich der Sandwichtechnik forschen, ihren aktuellen Forschungsstand einem sehr interessierten Publikum, bestehend aus Vertretern verschiedener Sandwichhersteller sowie anderen in diesem Bereich tätigen Unternehmen, Hochschulen und Ingenieurbüros vor.

Im Rahmen der Veranstaltung präsentieren Mitarbeiter des Fachgebiets Stahlbau der TU Darmstadt die neusten Erkenntnisse aus ihrer wissenschaftlichen Arbeit rund um die Sandwichbauweise. Im Anschluss an jeden Vortrag gibt es die Möglichkeit Fragen und Ideen in offener Runde zu diskutieren.

19. Mai 2016 - L5 01 Raum: 427 Programm	
14:30 Uhr	Begrüßung
14:45 Uhr	Befestigungen von Sandwichelementen unter kombinierter Längs- und Querkraftbeanspruchung – Dipl.-Ing. Katrin Kilian
15:30 Uhr	Schubfeldwirkung von Sandwichelementen – Dipl.-Ing. Christina Kunkel
16:15 Uhr	Kaffeepause
16:45 Uhr	Wellpappe als Kernmaterial für Sandwichelemente – Dipl.-Ing. Aaron von der Heyden
17:30 Uhr	Ersatzträgerversuch für Winddruck: Berechtigung, Grenzen und analytische Alternativen – Dipl.-Ing. Harald Nelke
Ca. 18:15 Uhr	Ende

Es kam zu anregenden Diskussionen rund um verschiedene Kernmaterialien, Befestigungen und statische Nachweise. Zudem konnten Kontakte zwischen Forschung und Praxis neu geknüpft oder aufgefrischt werden.

### Klasse Leistung der Fußballmannschaft des IfSW beim BIFA-Cup

Auch in diesem Jahr überzeugt die Fußballmannschaft des IfSW wieder mit einer starken Leistung beim Kleinfeldturnier der Bauingenieure, dem BIFA-Cup. Petrus bescherte bestes Fußballwetter, sodass einem gelungenen Fußballtag mit anschließendem Grillen nichts im Weg stand.

Die Randbedingungen für die Mannschaft (siehe Bild) waren, bis auf die geringe Anzahl an Auswechselspielern, vielversprechend. Es traten fünf Institutsmannschaften an, die sich in der ersten Phase, einem Rundenturnier, hitzige Spiele lieferten. Weiter kamen die besten vier, unter denen sich nach turbulentem Start auch die Mannschaft des IfSW befand. Leider musste diese dann gegen die Mannschaft des Instituts für Baubetrieb eine unglückliche Niederlage einfahren und fand sich daraufhin im Spiel um Platz drei wieder.

Trotz einer überzeugenden Leistung der Mannschaft über die gesamte Spielzeit hinweg, mit unzähligen Chancen, reichte es am Ende leider nur für ein Unentschieden, was ins Elfmeterschießen mündete.

Nervenkitzel pur für alle Beteiligten. Etwa eine Stunde Kurzsprints steckte bereits in den Beinen, was der Schussgenauigkeit auf die kleinen Tore keine Hilfe war. Nun hieß es sich noch einmal auf den einen Schuss zu konzentrieren. Fünf Schützen beider Mannschaften traten an. Immer abwechselnd. Unsere Institutsmannschaft fängt an. Schuss, Tor! Große Erleichterung bei der Mannschaft, aber der Gegner kann nachziehen und so geht es bis zum fünften und regulär letzten Schützen. Der Ball wird zu rechtgelegt, er tritt an, Schuss, Tor! Keine Zeit für Freude, denn der Gegner kann noch nachziehen. Er tritt an, Schuss, Pfosten! Der Sieg ist perfekt! Damit gehörte den Jungs der Sieg um Platz 3, der bei der anschließenden Feier in Empfang genommen werden konnte.



Die Mannschaft des IfSW



### Akademische Feier – Professor Timm Seeger wurde 80 Jahre alt

Am 9. Mai 2016 vollendete Prof. Dr.-Ing. Timm Seeger sein 80. Lebensjahr. Er war Hochschullehrer, Gründer und bis zur seiner Pensionierung Leiter des Fachgebiets Werkstoffmechanik der TU Darmstadt.



Wir nehmen den Anlass der Vollendung seines 80. Lebensjahrs wahr, um dem Jubilar unseren herzlichen Dank auszusprechen für sein stets vorbildliches Wirken, seine überragende Fähigkeit zur Führung und Motivation sowie für die aktive Unterstützung während seines Berufslebens und darüber hinaus; Merkmale, die wir bei Professor Seeger miterleben und genießen durften, die uns geprägt haben und weiterhin inspirieren. Wir wünschen ihm vom Herzen viele gesunde Jahre.

Einige der auf der Akademischen Feier gehaltenen Vorträge sowie zusätzliche ausgewählte Beiträge seiner Schüler und wissenschaftlichen Enkel wurden in Aufsätzen des Sonderhefts 10/2016 der Zeitschrift Materialwissenschaft und Werkstofftechnik veröffentlicht. Darin wird ein aktueller Stand der Werkstoffmechanik einschließlich Schwing- und Bruchmechanik von Bauteilen präsentiert, Gebiete, in denen Professor Seeger eine Vorreiterrolle gespielt hat.

### Athene-Fachbereichspreis für gute Lehre

Der Athene-Preis für gute Lehre wird jährlich vom Präsidium der TU Darmstadt ausgeschrieben. Neben einem Hauptpreis wird zusätzlich in jedem Fachbereich ein Fachbereichspreis verliehen, der hervorragende Projekte, Konzepte oder persönliches Engagement würdigen soll.

Der Athene-Preis für gute Lehre des Fachbereichs Bau- und Umweltingenieurwissenschaften ging im Jahr 2015 an Frau Dipl.-Ing. Melanie Fiedler vom Fachgebiet Werkstoffmechanik:

*„Für ihren weit über das übliche Maß hinausgehenden Beitrag zur Verkürzung von Studienzeiten und zur Verbesserung des Lehr- und Lernerfolgs nicht nur – aber insbesondere auch – für Nach- und Wiederholer von Prüfungen.“*

[Programmheft Athene-Preis, 11.11.2015]



Bild: Claus Völker

### Neue Mitarbeiter am Institut:

**Sören Grimm, M.Eng.**

*Wissenschaftlicher Mitarbeiter*

**Thilo Feucht, M.Sc.**

*Wissenschaftlicher Mitarbeiter*

**Simon Moser, M.Sc.**

*Wissenschaftlicher Mitarbeiter*

### Promotionen am Institut

**Dr.-Ing. Dasu Liu**

**Dr.-Ing. Anja Renner**

**Dr.-Ing. Beate Hörnel-Metzger**

**Dr.-Ing. Olaf Hertel**

### Dr.-Ing. Anja Renner

Anja Renner begann im Jahr 2000 ihr Diplomstudium an der TU Darmstadt, das sie mit einer Studienarbeit an der Universität Sheffield, GB zu einem Brandschutzthema und einer Diplomarbeit im Bereich der Stabilitätstheorie im Jahr 2006 abschloss. Anschließend arbeitete sie als Tragwerksplanerin im Ingenieurbüro Lange + Ewald im Bereich Aufstellen und Prüfen von Stahlbaustatiken. Ihre dort gewonnenen Erfahrungen bei der Bemessung und insbesondere bei der Konstruktion von Anschlüssen konnte sie ab 2010 in Forschung und Lehre am Fachgebiet Stahlbau einbringen.

Auf ihren praktischen Erfahrungen aufbauend konnte sie frühzeitig Schwächen im wissenschaftlichen Verständnis von Verschraubungen unter mehraxialer Belastung erkennen. Dies führte letztendlich zu ihrer Dissertation im Jahre 2015, in der experimentell und numerisch die mechanischen Besonderheiten der Zug-Abscher-Interaktion bei Schrauben geklärt werden konnten. Die Bedeutung des Themas zeigt sich auch in der großen Anzahl von Fachaufsätzen zu diesem Thema von ihr, die nicht nur auf internationalen Tagungen sondern auch in angesehenen Zeitschriften veröffentlicht wurden.



In der Lehre galt ihr besonderes Interesse den konstruktiven Stahlbau-Fächern. Sie betreute fast 30 Studienarbeiten, von denen 4 in Zusammenarbeit mit ausländischen Universitäten durchgeführt wurden.

Seit Anfang 2016 ist Frau Renner Mitarbeiterin des angesehenen Ingenieurbüros Böger+Jäckle in Henstedt-Uelzburg bei Hamburg und gegenwärtig unter anderem mit der Planung der Instandsetzung und Teilerneuerung einer historischen Stahlbrücke betraut.

### Dr.-Ing. Dasu Liu



Dasu Liu lernte bereits während seines Studiums an der Tongji-Universität in Shanghai die deutsche Sprache. Im Jahr 2003 nahm er sein Diplomstudium an der TU Darmstadt auf, das er im Jahr 2008 sehr gut abschloss. Bereits in seiner Vertiefungsarbeit beschäftigte er sich mit der Stabilitätstheorie und der FEM, zwei Themen die er im Rahmen seiner Promotion wieder aufnahm.

2009 begann er beim Stahlbauunternehmen DONGES SteelTec als Tragwerksplaner und war dort unter anderem an der Ausführungsplanung des Großkraftwerks Wilhelmshaven sowie der Kraftwerke Medupi und Kusile in Südafrika betraut.

Ab 2011 war er Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Stahlbau, wo er neben der Betreuung von Lehrveranstaltungen das Stabilitätsverhalten von Trägern mit Anschlüssen in Form des hängenden Profils erforschte.

Nach erfolgreicher Doktorprüfung im Juli dieses Jahres kehrte Dasu Liu zur Firma DONGES SteelTec zurück und ist dort seitdem „Teamleiter Statik“. Derzeit betreut er unter anderem die Planung für den Starttisch der Ariane-Trägerrakete, der demnächst in Französisch-Guayana montiert wird.

### Dr.-Ing. Olaf Hertel

Olaf Hertel begann seine wissenschaftliche Karriere im Jahr 1997 mit dem Studium des Bauingenieurwesens mit der Vertiefungsrichtung Konstruktiver Ingenieurbau an der Bauhaus Universität Weimar. Nach seinem Abschluss arbeitete er als Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Werkstoffmechanik der TU Darmstadt. Hier beschäftigte er sich mit der Anrisslebensdauerprognose bei mehrachsiger Beanspruchung und promovierte im Jahr 2016 mit dem Thema "Prognose der Anrisslebensdauer gekerbter Bauteile bei mehrachsig nicht-proportionaler Betriebsbelastung".



2008 stieg Herr Hertel als Forschungsingenieur bei der Robert Bosch GmbH in die Automobilindustrie ein. Seit 2011 ist er als Simulations- und Berechnungsingenieur für die Volkswagen AG tätig.

**BOLLINGER + GROHMANN**  
Ingenieure

**Jessica Schlaps**  
M.Sc.  
Telefon +49 69 240007-61  
jschlaps@bollinger-grohmann.de

Westhafenplatz 1  
60327 Frankfurt am Main  
Telefon +49 69 240007-0  
office@bollinger-grohmann.de  
www.bollinger-grohmann.de

 **KREBS+KIEFER**

**KREBS+KIEFER**  
Ingenieure GmbH  
Hilpertstraße 20  
64295 Darmstadt

**Tobias Werner**  
M.Sc.

T +49 6151 885-365  
F +49 6151 885-243  
E werner.tobias@kuk.de

Dr.-Ing.  
**Anja Renner**

 **BÖGER+JÄCKLE**  
seit 1961

BÖGER+JÄCKLE  
Gesellschaft Beratender Ingenieure  
mbH & Co.KG  
Heideckoppel 4  
24558 Henstedt-Ulzburg  
Telefon 0 41 93 / 90 08 – 0  
Telefax 0 41 93 / 90 08 – 44  
renner@boeger-jaeckle.de

 **RSP Remmel + Sattler**  
Ingenieurgesellschaft mbH

Jasmin von Puttkamer, M.Sc.

Tel: +49 (0) 69 405669 17 Lindleystraße 12  
Fax: +49 (0) 69 405669 10 60314 Frankfurt am Main  
www.rsp-ingenieure.de jasmin.v.puttkamer@rsp-ingenieure.de

**Dasu Liu**

Dr.-Ing.  
Technisches Büro  
Teamleiter Statik

 **Donges SteelTec GmbH**  
Mainzer Straße 55, 64293 Darmstadt  
Telefon: 06151.889-740, Telefax: 06151.889-368  
E-Mail: d\_liu@donges-steeltec.de  
www.donges-steeltec.de



**Olaf Hertel**  
Dipl.-Ing.  
Entwicklung  
Geschäftsfeld Fahrwerk  
Werk Wolfsburg

Volkswagen AG  
Brieffach 011/12040  
38440 Wolfsburg  
Telefon +49 5361 9-45280  
Telefax +49 5361 9-5745280  
olaf.hertel@volkswagen.de