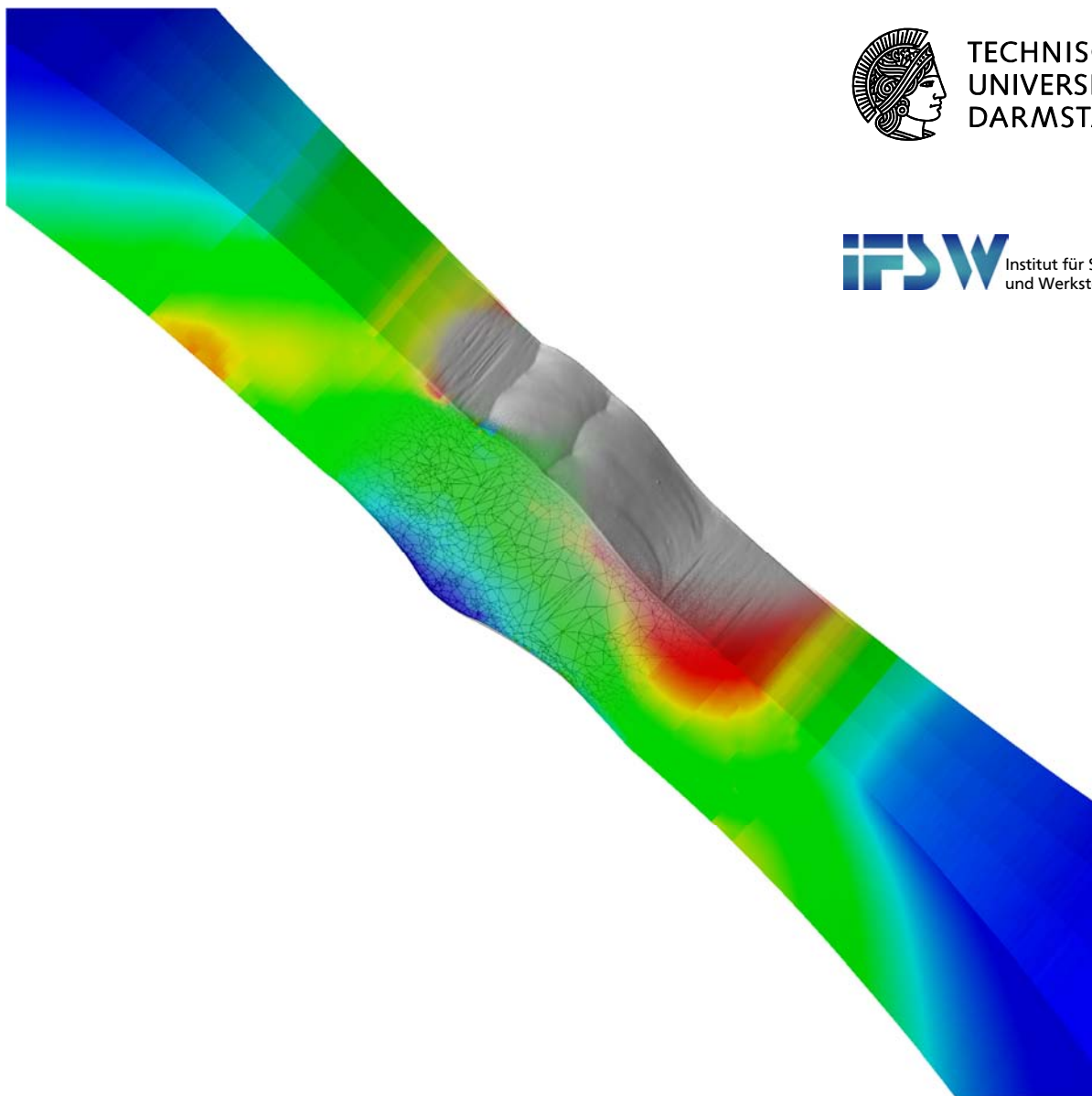


Institut für Stahlbau und Werkstoffmechanik

Informationsmagazin des Instituts
für Stahlbau und Werkstoffmechanik
9. Jahrgang | 2015



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

ifsw 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

Konto: 704 300
Sparkasse Darmstadt BLZ 508 501 50
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.: 06151-16-2145 | Fax.: 06151-16-3245
www.stahlbau.tu-darmstadt.de

Direkter Kontakt zu den Mitarbeitern

FG Stahlbau: nachname@stahlbau.tu-darmstadt.de
FG Werkstoffmechanik: nachname@wm.tu-darmstadt.de

Liebe Leser,

Forschung und Lehre sind die zentralen Aufgaben eines universitären Instituts. Im Laufe der Jahre kommen neue Aufgaben dazu, ohne dass immer so ganz klar ist, wer sie verursacht und wer davon profitiert. Eine immer bedeutendere zusätzliche Aufgabe ist die Akquisition von Drittmitteln, mit der die Forschung finanziert werden kann. Dem einen ist ein hohes Drittmittelvolumen der Ausweis für die besondere Relevanz der so geförderten Fachgebiete, und infolgedessen spielt die Erfahrung bei der Einwerbung von Drittmitteln in vielen Berufungsverfahren eine wichtige Rolle. Dem anderen sind Drittmittel ein Dorn im Auge, verschlingt ihre Organisation doch viel Zeit, Zeit die für Forschung und Lehre fehlt. Darüber hinaus verfolgen Drittmittelgeber immer ihre eigenen Interessen und werden von Seilschaften und Lobby-Gruppen beeinflusst, was nicht unbedingt für die Qualität der Forschung förderlich ist. Hier versuchen wir eine gute Mischung zu finden, denn aus den industrienahen Forschungs- und Entwicklungsaufgaben, die immer Drittmittel-finanziert sind ergeben sich häufig interessante Fragen, die an den Grundlagen unserer Disziplin nagen. Aus den Erkenntnissen die diese Grundlagenforschung gibt folgt mitunter eine spannende Anwendung in der Praxis, und der Kreis schließt sich zum Vorteil aller. Häufig fällt übrigens als erster Satz nachdem ein Thema identifiziert wurde: „Da könnten wir doch mal eine Studienarbeit vergeben!“ und schon ergibt sich die ideale Kombination aus Forschung und Lehre.

Aber Vorsicht ist geboten, denn infolge der nachlassenden Grundfinanzierung der Hochschulen werden die Drittmittel auch an anderer Stelle zum Retter in der Not. Bei derzeit rund 2.700 Studenten in unserem Fachbereich kommen rund 110 Studenten auf einen Professor. Eine gute Betreuungsrelation haben wir trotzdem, knapp 190 wissenschaftliche Mitarbeiter sorgen dafür, dass pro wissenschaftlich tätiger Person 12 Studenten eingeschrieben sind. Die Mehrzahl dieser wissenschaftlichen Mitarbeiter wird über Drittmittel finanziert!

So bleibt jedem Fachgebiet die kontinuierliche Aufgabe, sich in richtigem Maße mit Drittmitteln zum Wohle von Forschung und Lehre zu versorgen, und auf diesem Weg Unterstützung,

Kritik und Anregungen von den Mitarbeitern, Kollegen, Freunden, Partnern – also von Ihnen – zu bekommen.

Professor Dr.-Ing. Jörg Lange

Professor Dr.-Ing. Michael Vormwald

- 1** **Forschung**
- 9** **Lehre**
- 11** **Forschungslabor**
- 13** **Exkursionen und Weiterbildung**
- 16** **Termine und Ereignisse**
- 19** **Absolventen und Ehemalige**

Momenten-Druckauflager-Interaktion bei mehrfeldrig gespannten Sandwichelementen

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. Ziel der aktuellen Forschung ist es, auf die Versuche zur Interaktion zwischen Stützmoment und Mittelauflegerkraft (Ersatzträgerversuche) zu verzichten. Die bisherigen Versuchsergebnisse legen zudem nahe, dass die derzeitige Vorgehensweise nach DIN EN 14509 hinterfragt werden muss: Die nach DIN EN 14509 als jeweils konstant vorausgesetzte Ersatzträgerlänge und Auflagerbreite haben einen großen Einfluss auf die Tragfähigkeit. Die Zweifeldträgerversuche zeigten zudem, dass die Ermittlung des Stützmoments nach der Sandwichtheorie bei höheren Lasten nicht zutreffende Ergebnisse liefert.

Aufbauend auf den Versuchsergebnissen wird aktuell an einem Bemessungsmodell gearbeitet, dass sowohl das Verhältnis zwischen Stützmoment und Mittelauflegerkraft als auch den positiven Einfluss der Auflagerbreite berücksichtigt.



Veröffentlichungen:

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

Nelke, H. und Lange, J.: „Comparison between Simulated Central Support Tests and Two-Span Panel Tests for Sandwich Panels“, 20th International Conference on Composite Materials (ICCM 20), 19.-24.07.2015, Copenhagen, Denmark

Versuchreihe zur Tragfähigkeit der Längsfuge von Sandwichelementen

Dipl.-Ing. Christina Kunkel

Sandwichbauteile werden im Bauwesen als Fasadenelemente angewendet und bilden eine raumabschließende, lastabtragende Hülle für das Gebäude. Sie bestehen aus zwei Deckschichten – meist aus Stahl – und einem dämmenden Kernmaterial. Die bisher bei der Tragwirkung vernachlässigte aussteifende Wirkung der Sandwichelemente wird mithilfe von maßstäblichen Versuchen in unserer Forschungseinrichtung untersucht. Dabei verdeutlicht sich der Einfluss der Fugentragfähigkeit, der sich durch ein paralleles Verschieben der Elemente untereinander kennzeichnet (siehe folgendes Bild).



Um diese Tragwirkung genauer und unabhängig von der Befestigung der Bauteile durch Bohrschrauben mit der Unterkonstruktion untersuchen zu können, wurde ein neuer Versuchsaufbau entwickelt, der im unteren Bild zu sehen ist. Weitere experimentelle Untersuchungen anhand der beschriebenen Versuchsvarianten sind für das vierte Quartal in 2015 geplant.



Veröffentlichung:

Kunkel, C. und Lange, J.: „Experimental Analysis on the Bearing Capacity of Sandwich Panel Joints“, Conference Proceedings ICCM20, Copenhagen, Juli 2015

Bemessung von Trägern mit Anschlüssen in Form des hängenden Profils

Dipl.-Ing. Dasu Liu

Das so genannte hängende Profil ist ein in der Praxis gängiger Anschlussstyp für horizontale Verbände. Das besondere Merkmal dieses Anschlusses ist, dass der Träger nur über einen Gurt an die Knotenbleche angeschlossen wird. Die bisherige Annahme eines gabelgelagerten Einfeldträgers ist ohne weitere Untersuchungen nicht gerechtfertigt.



Es wurde ein Weg aufgezeigt, die Einflüsse dieser Anschlüsse beim Stabilitätsnachweis sicher, genau und wirtschaftlich zu berücksichtigen. Zu diesem Zweck wurden neue Traglastkurven basierend auf einer Reihe experimenteller Versuche und einer anschließenden umfangreichen Parameterstudie entwickelt. Um das normativ geforderte Sicherheitsniveau zu erreichen, wurde der Teilsicherheitsbeiwert nach dem semi-probabilistischen Konzept ermittelt.

Durch eine Gegenüberstellung der Traglasten jeweils nach dem neuen Nachweiskonzept und nach der herkömmlichen Bemessungsmethode wurde gezeigt, dass die bisherige Vorgehensweise unwirtschaftliche Ergebnisse liefert. Dies liegt an der Tatsache, dass der Träger durch die Anschlusskonstruktion elastisch um die starke Biegeachse eingespannt wird, was sich positiv auf das Biegedrillknicken auswirkt. Dieser Effekt überwiegt die durch die Annahme der Gabellager überschätzten Steifigkeiten des Anschlussbereichs.

Veröffentlichung:

Liu, D. und Lange, J.: „Bemessung von Trägern mit Anschlüssen in Form des hängenden Profils“, Stahlbau 84 (2015), Heft 10

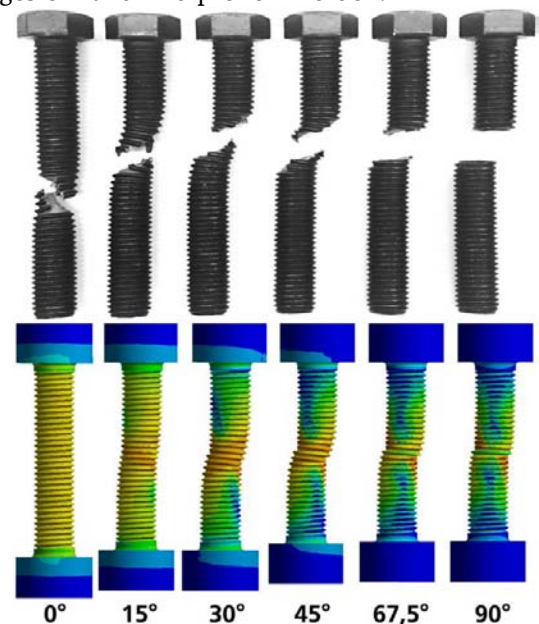
Schrauben unter Zug-Abscher-Last

Dipl.-Ing. Anja Renner

Ziel des Forschungsvorhabens ist es, das Tragverhalten von Schrauben unter kombinierter Zug-Abscher-Belastung grundlegend zu erforschen.

Durch eine umfangreiche Versuchsreihe an Schrauben unterschiedlicher Festigkeitsklassen mit Schaft oder mit Gewinde in der Scherfuge, die unter unterschiedlichen Zug-Abscherkraft-Verhältnissen getestet wurden, wurden Versuchsergebnisse erzeugt, anhand derer die Grenzen für die ansetzbaren Traglasten für kombiniert belastete Schrauben verlässlich definiert werden konnten.

Durch die numerische Simulation der Schrauben konnten das Tragverhalten und die in der Schraube hervorgerufenen Verformungen dargestellt und interpretiert werden.



Durch das Verständnis des Tragverhaltens und der darauf Einfluss nehmenden Parameter wurde ein Vorschlag für eine sichere und sinnvolle, zukünftige Nachweisregelung erarbeitet.

Veröffentlichung:

A. Renner, L. Lange: „Investigations on the Behaviour of Threaded and Shank Bolts Under Combined Tension and Shear“, Nordic Steel Construction Conference, Tampere, Norwegen, 2015

Tragverhalten 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 soll das Tragverhalten von hochfesten Schrauben unter kombinierter Zug- und Scherbeanspruchung während und nach einem Brand anhand von Testreihen untersucht werden. Die Ergebnisse sollen mit den Vorgaben aus der DIN EN 1993-1-2 verglichen werden und gegebenenfalls alternative Bemessungsvorgaben vorgeschlagen werden. Erste Versuchsergebnisse zeigen interessante, neue Erkenntnisse.

Veröffentlichungen:

Kawohl, A., Renner, A.; Lange J.: *Experimental Study of Post Fire Performance of High-Strength Bolts under Combined Tension and Shear*, Proceedings of the 8th International Conference on Structures in Fire (2014), S. 81-88

Kawohl, A. und Lange, J.: *Versuche an Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9 unter kombinierter Zug- und Scherbeanspruchung während und nach einem Brand*, Workshop Heißbemessung, 14. September 2014, Braunschweig

Kawohl, A. und Lange, J.: *Tests on 10.9 Bolts under Combined Tension and Shear During and After Fire*, Applications of Structural Fire Engineering, 15. – 16. Oktober 2015, Dubrovnik, Kroatien

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 nach der Vorlesung kann dazu führen, dass Verständnisprobleme nicht alleine gelöst werden können. Bei der Veranstaltung „Ausgewählte Kapitel aus dem Verbund- und Leichtbau“ kommt erschwerend hinzu, dass es aufgrund sehr unterschiedlicher Themen, die zudem von verschiedenen Lehrenden vorgestellt werden, oft keine Möglichkeit gibt, den erlernten Stoff z.B. im Rahmen von Übungen zu vertiefen. Dies führte in der Vergangenheit häufig zu einer gewissen Unzufriedenheit auf Seiten der Studierenden verbunden mit einer Reduktion der Lernleistung.

Im Rahmen des Projekts wird diese Lehrveranstaltung als sogenannte Inverted-Classroom-Veranstaltung durchgeführt und evaluiert. Wesentliche Neuerung dabei ist, dass die Studierenden sich die Lerninhalte mit Hilfe online zur Verfügung gestellter Lehrmaterialien zunächst individuell sowie zeit- und ortsunabhängig erarbeiten. Die Vertiefung des Stoffes findet dann anschließend im Rahmen von Präsenzveranstaltungen an der Universität statt.

Erste Evaluationsergebnisse zeigen eine hohe Akzeptanz sowie Lernleistung bei den Studierenden.

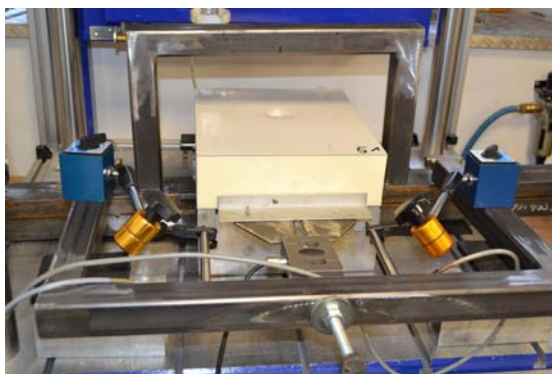
Längs- und querkraftbeanspruchte Befestigungen von Sandwichelementen

Dipl.-Ing. Katrin Kilian

Sandwichelemente als Fassaden- und Dachbekleidungen werden sichtbar über das Durchschrauben von Verbindungsmitteln oder verdeckt im Bereich der Fugen der Elemente an der tragenden Unterkonstruktion befestigt.

Für die Befestigungen müssen entsprechend den Regelungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-14.4-407 Nachweise geführt werden. Die dort geforderte lineare Interaktionsbeziehung entspricht dem Vorgehen der Bemessung von Verbindungen von kaltgeformten Bauteilen und Blechen und wurde bisher für Sandwichelemente weder durch Versuche noch durch mechanische Modelle belegt.

Im Rahmen der Forschung wurde ein Versuchsaufbau für Verbindungen von Sandwichelementen unter kombinierter Beanspruchung entwickelt. Das Tragverhalten wird anhand der vorliegenden Versuchsergebnisse, FE-Berechnungen und einem mechanischen Modell untersucht. Aus den gewonnenen Erkenntnissen wird ein neues Bemessungsmodell für direkte Befestigungen unter Längs- und Querkraftbeanspruchung entwickelt.



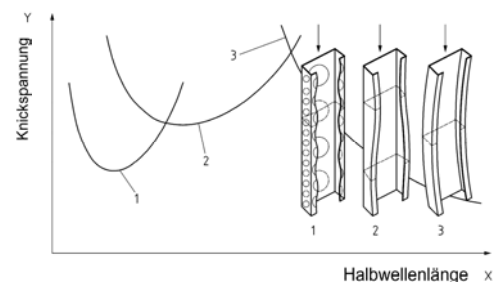
Veröffentlichung:

Kilian, K., Lange, J., Naujoks, B.: „Verbindungen von Sandwichelementen unter kombinierter Längs- und Querkraftbeanspruchung“; Stahlbau 84 (2015) Heft 11, Verlag Ernst und Sohn, Berlin, November 2015

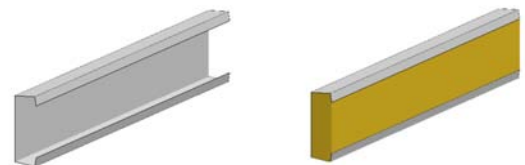
Tragverhalten von mit Polyurethanschaum gefüllten Kaltprofilen

Dipl.-Ing. Aaron von der Heyden

Dünnwandige Stahl-Kaltprofile neigen dazu, vor dem Erreichen der Fließspannung infolge von lokalen Instabilitäten zu versagen. Lokale Instabilitäten können in Form von Plattenbeulen (1) oder Forminstabilität (2) auftreten.



Wird der Querschnitt mit Polyurethanschaum (PUR) ausgefüllt, verbessert sich sowohl das Plattenbeul- als auch das Forminstabilitätsverhalten des Querschnitts.



Die flüssigen Ausgangsstoffe des PUR werden in den Querschnitt gefüllt und expandieren im Profil. Aufgrund der Steifigkeit und der guten adhäsiven Eigenschaften des PUR, werden die Querschnittsteile gegen Ausweichen senkrecht zu ihrer Ebene gestützt und Formänderungen des Querschnitts behindert. Finite Elemente Untersuchungen haben gezeigt, dass ideale Verzweigungsspannungen von gefüllten Profilen zwei- bis dreimal größer sind als die von ungefüllten, sodass die Traglast um bis zu 60% gesteigert werden kann. Dieser positive Einfluss konnte auch experimentell an schaumgefüllten Stützen gezeigt werden.

Veröffentlichung:

von der Heyden, A. und Lange, J.: „Buckling Behaviour of Polyurethane Foam-Filled Cold-Formed Steel C-Sections“; 20th International Conference on Composite Materials (ICCM 20), 19.-24.07.2015, Copenhagen, Denmark

Erweiterungen des Fließstreifenmodells hinsichtlich verschiedener Einflussfaktoren auf das Ermüdungsrisswachstum

Dipl.-Ing. Teresa Schlitzer

Das Fließstreifenmodell ermöglicht die Berechnung des Wachstums von Ermüdungsrissen in Strukturen unter Schwingbelastung beispielsweise basierend auf der zyklischen Risspitzenöffnungsverschiebung. Es geht dabei über die rein elastische Betrachtung von Rissproblemen hinaus, indem es einige Eigenschaften des plastischen Fließens an der Risspitze beachtet. Plastisch verformtes Material, das beim Risswachstum auf den Rissufer zurück bleibt und den Zeitpunkt des Rissenschließens beeinflusst, wird berücksichtigt. Aus mathematischer Sicht ist es ein einfaches Modell, welches umfangreiche Untersuchungen in angemessenem Zeitrahmen ermöglicht.

Eine Erweiterung des Modells im Hinblick auf thermische Beanspruchung wird möglich, indem die Temperaturabhängigkeit der Fließspannung des Werkstoffs berücksichtigt wird.

Das rheologische Masing-Modell dient dazu, die Spannungs-Dehnungs-Kurve des Materials zu beschreiben. Die dabei den zahlreichen Reibelementen zugeordneten unterschiedlichen Fließspannungen werden im Fließstreifenmodell anstelle der üblicherweise verwendeten konstanten Fließspannung entlang der Rissufer-Ligament-Linie in zufälliger Reihenfolge angeordnet. Neben einer verbesserten Modellierung des mechanischen Werkstoffverhaltens lassen sich somit mikrostrukturell bedingte Schwankungen in der Risswachstumsrate abbilden.

Die Formulierung der Modellgleichungen unter Verwendung von Gewichtsfunktionen soll dazu dienen, das Fließstreifenmodell für unterschiedliche Geometrien anzuwenden. Außerdem werden Gewichtsfunktionen benötigt, um in der Struktur vorhandene Eigenspannungen in die Berechnung einbeziehen zu können.

Ermüdungsrissfortschritt in metallischen Strukturen unter Berücksichtigung von Plastizitätseffekten bei nichtproportionalen Belastungen

M. Sc. Yiğiter Hoş

Das Vorhaben ist der Gewinnung grundlegender Erkenntnisse über den bisher nicht wissenschaftlich untersuchten Ermüdungsrissfortschritt in metallischen Strukturen bei nichtproportionaler Schwingbelastung gewidmet. Auf Basis der experimentellen Befunde an dünnwandigen Rohren unter überlagerter Zug-, Druck- und Torsionsbelastung soll ein Simulationsverfahren entwickelt werden, das eine realitätsnahe Vorhersage des Risspfades erlaubt. In Erweiterung des bisherigen Stands der Kenntnis wird das Simulationsverfahren auf der Basis der elastisch plastischen Schwingbruchmechanik aufgebaut.

Im Rahmen der Entwicklung dieses Verfahrens werden die derzeit noch offenen Fragen beantwortet nach der Bestimmung eines Schwingspiels für den Fall eines sich öffnenden Ermüdungsrisses, anschließender nichtproportionaler Mixed-Mode-Belastung, gegebenenfalls mit variablen Amplituden, und gefolgt von Rissuferkontakt bei Entlastung, der dabei erforderlichen Erfassung des rauigkeits- und plastizitätsinduzierten Rissenschließens und der anzuwendenden Mixed-Mode-Hypothese insbesondere in Verbindung mit einem Risspitzenparameter der elastisch plastischen Schwingbruchmechanik.

Veröffentlichung:

Hoş, Y., Vormwald, M., Freire, J. L. F.: „Measurement and simulation of strain fields under mixed-mode fatigue loading“; Fratture ed Integrità Strutturale, 33 (2015), S. 42-55

Erweiterte Schädigungskonzepte für thermomechanische Beanspruchungen unter variablen Amplituden und plastischer Deformation

M. Sc. Alexander Bosch

Im gleichnamigen Aif-Forschungsvorhaben (IGF-Nr. 18.842N/2) steht die Entwicklung eines erweiterten Schädigungskonzeptes für thermomechanisch beanspruchte Komponenten der Kraftwerkstechnik im Mittelpunkt.

Hintergrund ist die zunehmende Einspeisung von Erneuerbaren Energien in die Stromnetze, wodurch sich die Betriebssituation konventioneller Kraftwerke grundlegend geändert hat. Insbesondere die erhöhte Anzahl von An- und Abfahrvorgängen sowie die zunehmende Häufigkeit von Leistungsschwankungen führen zu Beanspruchungen, die bei der ursprünglichen Planung/Bemessung der Kraftwerke und deren Komponenten nicht vorgesehen waren. Die Beanspruchungen resultieren vorwiegend aus Temperaturänderungen. Die hervorgerufenen thermischen Dehnungsschwingweiten können hohe mechanische Dehnungsschwingweiten induzieren und tragen somit maßgeblich zur niederzyklischen Ermüdung bei.

Ziel der erweiterten Schädigungskonzepte ist es, die Bauteile auf Grundlage der neuen Lastannahmen wirtschaftlicher zu bemessen und somit höhere rechnerische Lebensdauern (mit geringerer Ausfallwahrscheinlichkeit als mit herkömmlichen Berechnungsmethoden) nachweisen zu können.

Die zu entwickelnde Methodik soll auf bruchmechanischen Ansätzen basieren und dabei auch insbesondere versagenskritische Bereiche wie Schweißnähte berücksichtigen.

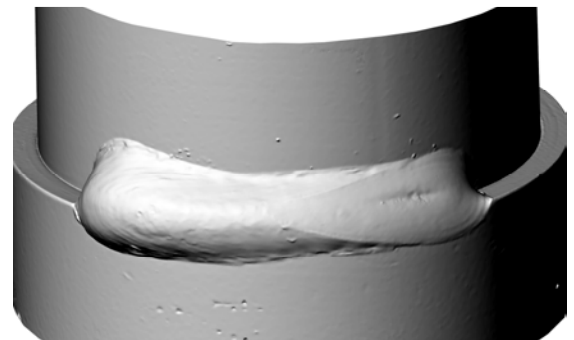
Im Rahmen der experimentellen Untersuchungen am Fachgebiet Werkstoffmechanik sind Einstufen-, Zweistufen-, und Mehrstufenversuche, sowie Betriebslastfolgen an gekerbten und ungekerbten Proben bei erhöhten Temperaturen vorgesehen.

Das Forschungsvorhaben wird in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik (IWM) in Freiburg durchgeführt.

Schwingfestigkeitsbewertung von Nahtenden MSG-geschweißter Feinblechstrukturen unter kombinierter Beanspruchung

M. Sc. Ehsan Shams

Über das Verhalten von Schweißnahtenden unter Überlagerung der Lastfälle Zug und Schub liegen derzeit keine Erkenntnisse vor. Daher soll im Rahmen eines aktuell laufenden Forschungsvorhabens unter Schaffung einer experimentellen Datenbasis und basierend auf den in den Vorgängerprojekten entwickelten idealisierten Nahtendmodellen die Bewertung der Schwingfestigkeit von Schweißnahtenden unter kombinierter Beanspruchung ermöglicht werden.



Das Vorhaben umfasst zwei Arbeitspakete. In dem experimentellen Teil werden Schwingversuche mit unterschiedlichen Belastungskonfigurationen zur Bestimmung der Anriss- und Versagenschwingspielzahlen durchgeführt. Im numerischen Teil sind basierend auf den idealisierten Nahtendmodellen Kerbspannungen zu berechnen. Anschließend sind aus den berechneten Kerbspannungen mit Hilfe der Methode NuMeSiS gewichtete wirksame Spannungen zu berechnen. Zusammen mit den im experimentellen Teil ermittelten Versagenschwingspielzahlen kann somit eine konzeptgebundene Wöhlerlinie ermittelt werden. Das Verfahren NuMeSiS ist unter Beachtung der Ergebnisse aus den bereits abgeschlossenen Forschungsvorhaben zu validieren und ggf. weiterzuentwickeln. Dadurch steht ein Nachweiskonzept zur Verfügung, bei dem die Beanspruchung mit Hilfe des Verfahrens NuMeSiS und basierend auf einem idealisierten Nahtendmodell ermittelt und der Beanspruchbarkeit der konzeptgebundenen Wöhlerlinie gegenübergestellt wird.

Lokale zyklische Spannungs-Dehnungs-Kurven bei Werkstoffinhomogenitäten

Dipl.-Ing. Eliane Lang

Am Fachgebiet wurde ein Verfahren entwickelt, das die Bestimmung lokaler zyklischer Spannungs-Dehnungs-Kurven bei Werkstoffinhomogenitäten ermöglicht. Dieses Verfahren basiert auf optisch gemessenen Dehnungen. Betrachtet werden Dehnungsamplituden (Bild 1), die für eine anschließende Lebensdauerberechnung als maßgebend angesehen werden.

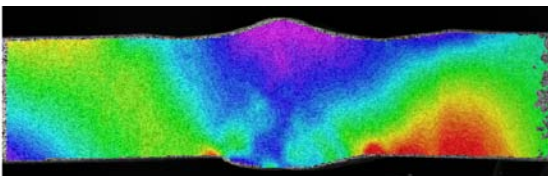


Bild 1: Dehnungsamplituden

Durch einen Iterationsalgorithmus werden die lokalen Werkstoffparameter bestimmt, mit denen sich in einer Finite-Elemente-Berechnung die gemessene Dehnungsverteilung als Lösung ergibt.

Die lokalen 0,2%-Dehngrenzen zur Berechnung obiger Dehnungsverteilung sind qualitativ in Bild 2 dargestellt.

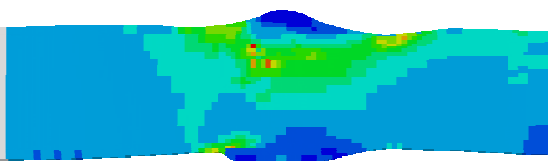


Bild 2: 0,2%-Dehngrenzen-Verteilung

Diese Festigkeitsverteilung entspricht in weiten Bereichen der Härteverteilung und kann durch den mehrlagigen Schweißprozess sowie durch Verfestigung nach Lastaufbringung erklärt werden. Gegenüber härtebasierten Verfahren hat dieses Verfahren den Vorteil, dass das transiente Verhalten über die Lebensdauer leicht erfasst werden kann und auch einer Anwendung bei hohen Temperaturen nichts im Wege steht. Darüber hinaus kann auf eine Kalibrierung hinsichtlich der Korrelation zwischen Härte und Festigkeit verzichtet werden.

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.

Veröffentlichung:

Fiedler, M., Vormwald, M., Shams, E. : „Calculations of fatigue life of different materials under loadings with variable amplitudes“; 3rd International Conference on Material and Component Performance under Variable Amplitude Loading, VAL 2015, Conference Proceedings, ISBN 978-80-260-7816-6, Prag, Tschechische Republik, 2015

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.

Entscheidende Meilensteine:

Ableitung vereinfachtes FE-Geometriemodell, Übernahme der aus dem Schweißprozess resultierenden Eigenspannungsfelder in FE-Modell, Transiente elastisch-plastische Berechnungen, Rissfortschrittssimulation unter Berücksichtigung der transienten Vorgänge sowie der Rissöffnungs- und Risschließeffekte.

Einfluss der Betriebstemperatur auf die Dauerfestigkeit autofrettierter Bauteile von Dieseleinspritzsystemen

M. Sc. Darko Panic

Die Schwingfestigkeit eines Bauteils kann durch gezielte mechanische, thermische sowie thermochemische Randschichtverfestigungsverfahren erheblich gesteigert werden. Gegenüber werkstofflichen und konstruktiven Maßnahmen lassen sich hiermit meist größere und kostengünstigere Schwingfestigkeitsgewinne erzielen. Ein wichtiges Verfahren zur Steigerung der Schwingfestigkeit im Dieselmotorenbau stellt die Autofrettage dar. Das Verhalten sowohl autofrettierter als auch einsatzgehärteter Bauteile kann für Raumtemperatur simuliert werden, die zugehörigen Berechnungsverfahren sind bereits validiert. Die neuen Untersuchungen dienen grundsätzlich der Erforschung des Dauerfestigkeitsverhaltens der Bauteile bei erhöhten Betriebstemperaturen bis 180°C.

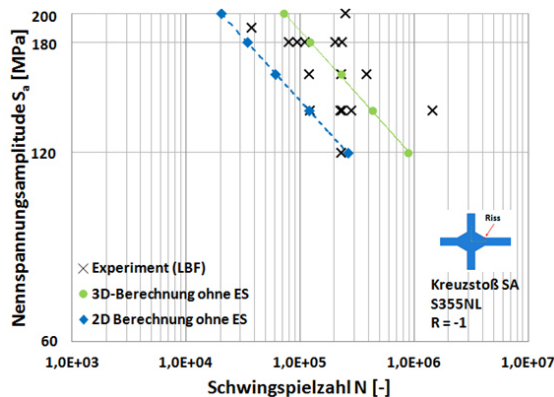


Bild: Anrisslebensdauer – Vergleich zwischen Berechnung und Experiment (LBF, Darmstadt). Kreuzstoß, S355NL

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, Mehrachsige Hypothesen, Schwingfestigkeit

Werkstoffmechanik: Rheologie, Viskosität, Plastizität

Unsere Lehrveranstaltungen im Masterstudium:

Stahlbau 3 - Stahlbau-Konstruktion:

Konstruktionselemente des Stahlhoch- und Brückenbaus, Nachweisverfahren und Entwurfsmethoden, Verbundbau, Werkstoffwahl, Betriebsfestigkeit, Trapezprofile und Sandwich-elemente

Stahlbau 4 - Traglastverfahren:

Fließgelenktheorie I. und II. Ordnung, Verzweigungslast.

Stahlbau 4 - Torsion und Biegedrillknicken:

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

STBE - Stahlbrückenbau + Plattenbeulen:

Stahl- und Verbundbrücken für Straße und Eisenbahn, Lösung der DGL des Plattenbeulens für spezielle Beulfälle (Lehrbeauftragte: Dr.-Ing. D. Reitz, Dr.-Ing. W. Rack, Prof. Dr.-Ing. R. Steinmann).

Unsere Lehrveranstaltungen im Hauptvertiefungsstudium des Masterstudiums:

Ausgewählte Kapitel aus dem Verbund- und Leichtbau: Stahl-Beton-Verbund, Sandwichelemente, Trapezprofile, Membran- und Seiltragwerke, 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, Rohrknottenpunkte (Lehrbeauftragter: 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. Rädcl, Teil II: Lehrbeauftragter Dr.-Ing. J. Stahl)

Abgeschlossene Masterarbeiten 2015

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 erfolgreichen Abschlussarbeiten des Jahres 2015.

Jasmin von Puttkamer

Numerische Analyse zum Tragverhalten von Schrauben unter kombinierter Zug-Abscherbelastung

Annika Rensland

Analytische und numerische Untersuchungen zum Tragverhalten von Gitterschalen aus Holz am Beispiel der Multihalle Mannheim

Annika Höner

Analyse von Ermüdungslastmodellen für Straßenbrücken

Jonathan Singer

Fire Design of Beams with a Corrugated Web

Fernando Tindo

Kurzrisswachstum beim Stahl 42CrMo4

Sebastian Hofmann

Die Anwendung des Prinzips der Vorspannung auf I-förmige Stahlträger sowie Verbundquerschnitte

Florian Viehl

Zum Einfluss von Anschlüssen auf das Tragverhalten von profilierten Schalen aus Stahlblech

Filipe José Pedrosa Freitas

Beitrag zum ideellen Biegedrillknickmoment unter dem Einfluss von Rand- und Übergangsbedingungen

Jan Marquis

Numerische Analyse mehrfeldrig gespannter Sandwichelemente

Lisa Becker

Bestimmung der Knitterspannung von Sandwichelementen an Druckauflagern

Bo Zhu

Modellierung von Verbundbrücken mit dem Zweistabverfahren

Yijia Xu

Einfluss verschiedener Randbedingungen auf das ideelle Biegedrillknickmoment

Thilo Feucht

Untersuchungen zum Stabilitätsverhalten von Knotenblechen im Hinblick auf Plattenbeulen

Katrin Jost

Auswirkung exzentrischer Querschnittswchsel auf das Stabilitätsverhalten von Stahlträgern

Johannes Metz

Anpassung des Bemessungsmodells für Fahnenbleche im Hinblick auf das Versatztorsionsmoment

Interdisziplinäres Projekt Bau und Umwelt (IPBU)

Mit Einführung des Bachelor- und Masterstudiums im Jahr 2004 wurde in unserem Fachbereich eine einzige Lehrveranstaltung für alle Masterstudierenden als verpflichtend festgelegt: IPBU. In dieser Veranstaltung sollen 6 bis 7 Studierende ein Projekt bearbeiten, bei dem sie ihre im Bachelor-Studium erworbenen Fähigkeiten aus verschiedenen Fächern zusammenführen, anwenden und dabei die große Bedeutung der Vernetzung einzelner Fachrichtungen erkennen. Die erste Aufgabe aus dem konstruktiven Bereich wurde damals von den Fachgebieten Stahlbau, Massivbau, Baubetrieb und Straßenwesen betreut und bestand in der Planung einer Brücke über die Bahnstrecke Darmstadt – Dieburg. Es folgten Projekte wie z. B. ein Parkhaus über den Gleisen am Hauptbahnhof Darmstadt, eine Eisenbahnbrücke für den ICE über die A5 im Süden Darmstadts und eine Windenergieanlage im Odenwald.

In diesem Jahr ist die Erschließung des TU Darmstadt Standortes „Lichtwiese“ mit einer Seilbahn das Thema, um das infolge der vielen Neubauten gesteigerte Verkehrsaufkommen zu bewältigen. Unsere Fachgebiete Stahlbau und Werkstoffmechanik versuchen gemeinsam mit zwei weiteren Fachgebieten aus dem planerischen Bereich den Studierenden die Bedeutung des fachübergreifenden Teamworks deutlich zu machen. Dabei sind zum einen Fragen zur Organisation von Gruppenarbeit zu klären, zum anderen sind auch die Themen Recherche (d. h. Suchen und Erschließen von bisher unbekannt Informationen) und Dokumentation von Bedeutung, denn der Seilbahnbau steht nicht auf dem Lehrplan. Das bedeutet, dass sich alle Teilnehmer in dieses Feld einarbeiten müssen, auch die Betreuer. Bei drei Zwischenpräsentationen sind dann die Ergebnisse vorzustellen und zu verteidigen, wobei unter anderem auch darauf geachtet wird, dass Alternativen und Varianten betrachtet und bewertet werden.

Diese Lehrveranstaltung hat sich als wertvolles Bindeglied zwischen Bachelor- und Masterstudium erwiesen. Insbesondere für Bachelor-Absolventen anderer Hochschulen bietet sie eine sehr gute Gelegenheit, Professoren des Fachbereichs näher kennen zu lernen und Kontakte zu neuen Kommilitonen zu knüpfen.



Bild: Beispiel Windkraftanlage, IPBU-Projekt 2014/15

Das Forschungslabor des Fachgebiets Stahlbau

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

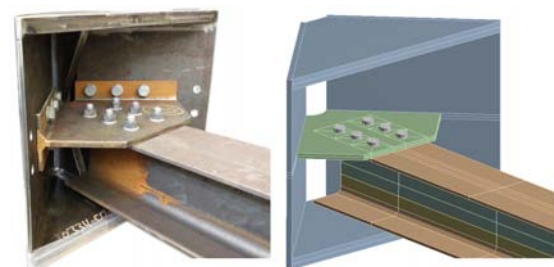


Mit hydraulischen Prüfmaschinen können Lasten bis 5.000 kN aufgebracht werden. Zwischen Versuchen zur Bestimmung der Beullast an nur wenigen Gramm schweren Getränkedosen aus Aluminium und Versuchen an der Verschraubung einer Windkraftanlage (Beanspruchung mit einem Torsionsmoment von ± 6.000 kNm in Verbindung mit einem Biegemoment von ± 1.500 kNm) wurden u. a. folgende Themen experimentell untersucht:

- Sandwichelemente
- Seile aus Stahl und Kunststoff
- Leichtbauprofile aus Aluminium und Stahl
- zyklische Beanspruchung (Erdbeben) von Profilstahl-Beton-Verbundelementen
- zyklische Beanspruchung von Verbundmitteln
- Hochtemperaturverhalten von Profilstahl und Schrauben
- Geschraubte, geschweißte und geklemmte Verbindungen

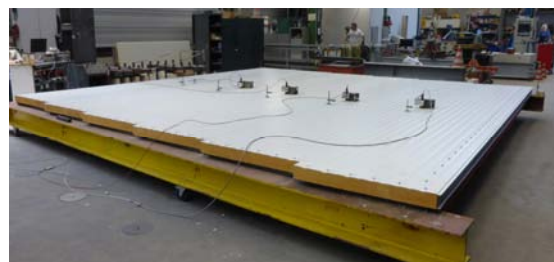
Viele Versuche an Sandwichelementen unter Temperaturbelastung werden in unserer großen Klimakammer (Temperaturbereich -30° bis $+80^{\circ}$) durchgeführt.

Für ein aktuell laufendes Forschungsprojekt wurden im Rahmen einer Masterarbeit I-Träger unter exzentrischer Normalkraft bis zum Stabilitätsversagen belastet. Das Bild zeigt den Versuchsaufbau sowie die numerische Abbildung des Anschlussdetails.



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 Schubfeldwirkung von Sandwichelementen in einem Großversuch bestimmt und im Rahmen einer Masterarbeit ausgewertet.



Ansprechpartnerinnen:
Dr.-Ing. Almut Suppes
Dr.-Ing. Felicitas Rädcl
Franziska-Braun-Straße 3
64287 Darmstadt

Fon: +49 6151 16 2145
Fax: +49 6151 16 3245

E-Mail: supes@stahlbau.tu-darmstadt.de
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 ultra-hochfesten Stählen aus dem Bereich des Motorenbaus, an Schweißnähten moderner, höherfester Baustähle, an Betonstählen, an Glas, an plastischen Werkstoffen mit erheblicher Kriechneigung (Bitumen), an Werkstoffen und Bauteilen unter niedrigen Temperaturen (bis -140°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°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 2637

Fax: +49 6151 16 3038

E-Mail: beier@wm.tu-darmstadt.de

Große Stahlbau-Exkursion zu Rhein und Ruhr 18.5.2015 – 22.5.2015

Mitte Mai führte die fünftägige Stahlbau-Exkursion 27 Teilnehmer zu Rhein und Ruhr.



Das umfangreiche Programm hatte einen klaren Schwerpunkt auf der Besichtigung besonderer im Bau befindlicher und historischer Stahlbauten. Der Besuch der herstellenden Industrie rund um den Stahlbau sowie kulturelle Programmpunkte kamen aber nicht zu kurz. Unter anderem wurden die Baustelle der Lützelbachtalbrücke, die Produktion von Sandwichelementen bei der Firma Fischer, die Stahlbaufirma Queck in Düren, Friedberg Schrauben in Gelsenkirchen, das Hüttenwerk Krupp Mannesmann in Duisburg, das Schiffshebewerk in Henrichenburg, die Zeche Zollverein und der Dachstuhl des Kölner Doms besichtigt.



In den Abendstunden blieb den Exkursionsteilnehmern auch noch Zeit, die kulturellen Unterschiede des Nachtlebens der Städte Dortmund, Düsseldorf und Köln ausgiebig zu erkunden.

Exkursion zur Firma Döhler in Darmstadt 3.6.2015

Die Firma Döhler erweitert ihren Standort in Darmstadt um verschiedene Logistik- und Lagerhallen sowie einem Bürogebäude. Wir konnten mit einer Gruppe von Bachelorstudierenden die Baustelle am 3. Juni besichtigen.



Die Vielzahl der unterschiedlichen Gebäudetypen ermöglichte den Studierenden einen schönen Überblick über die Möglichkeiten des Stahlbaus im Hochbau, zumal die sachkundige Führung durch die Mitarbeiter der Firma Goldbeck Bau viele Details und Zusammenhänge deutlich machte.



Exkursion zur Baustelle der Hochmoselbrücke 13.7.2015

Der Hochmoselübergang bei Zeltigen-Rachtig gehört zu den aktuell spannendsten Brückenbauwerken Deutschlands. Auf einer Gesamtlänge von 1,7 km in bis zu 160 m Höhe wird zukünftig die B50neu das Moseltal überqueren. Für Stahlbauer von besonderem Interesse ist der Stahlhohlkastenquerschnitt, sodass wir für die jährliche Stahlbrückenbau-Exkursion die weite Anfahrt gerne in Kauf nahmen.



Bereits beim Ausstieg aus dem Bus imponierte der riesige Hilfspylon auf der Brücke, der für eine Reduktion der Kragarmbeanspruchung während des Taktschiebverfahrens sorgt. Zwar durften wir uns mangels Treppenturms nicht direkt auf die Brücke begeben, dennoch konnten wir die Brücke von außen handnah in Augenschein nehmen. Das für diesen Sommer außergewöhnlich kalte Wetter konnte der zufriedenen Stimmung seitens der Studierenden keinen Abbruch tun.



Institutsausflug nach Oppenheim 21.8.2015

Der Institutsausflug des Instituts für Stahlbau und Werkstoffmechanik ging dieses Mal in die Nähe von Mainz, in das kleine Städtchen Oppenheim.

Mit Bauhelmen gerüstet, ging es hier zunächst in den Untergrund, wo das berühmte Keller- und Tunnelsystem ausführlich untersucht wurde.



Wieder an der Oberfläche wurde sich zunächst in einheimischen Gastronomien gestärkt, bevor dieses Mal ein Aufstieg zur nahegelegenen Burgruine gewagt wurde. Die tapferen Bergsteiger wurden hier nicht nur von reichlich Sonnenschein begrüßt, sondern auch mit einem fantastischen Ausblick über das gesamte Tal belohnt.



Klausurtagung des Fachgebiets Stahlbau im Kleinwalstertal Juni 2015

Im Juni fand unsere alljährliche, viertägige Klausurtagung im Darmstädter Haus (das Waldemar-Petersen-Haus wurde umbenannt) im Kleinwalstertal statt. Aufgrund des diesmal leider extrem schlechten Wetters hatten wir sehr viel Zeit für die Berichte der wissenschaftlichen Mitarbeiter zum Stand ihrer Forschung. Es ergaben sich zahlreiche Diskussionen mit hilfreichen Erkenntnissen, die teilweise sogar noch auf der Heimfahrt fortgeführt wurden. An einem Tag wagten wir uns dennoch auf die Berge – Ziel war der Erlebnis-Klettersteig an der Kanzelwand. Trotz winterlicher Temperaturen starteten wir nach der Auffahrt mit der Seilbahn alle sehr motiviert unsere Tour.



Temperaturen um den Gefrierpunkt, Nebel mit Sichtweiten von wenigen Metern sowie einsetzender Regen und Graupel machten den Ausflug dann allerdings auch für die Klettersteigerfahrenen unter uns zu einer echten Herausforderung.



Da machten die anschließenden Diskussionen über die weitere Institutsarbeit und Entwicklungen in der Lehre in geheizten Räumen mit warmen Getränken gleich viel mehr Spaß.

Das Odenwaldseminar des Fachgebiets Werkstoffmechanik Februar 2015

Das alljährlich stattfindende Odenwaldseminar des Fachgebiets Werkstoffmechanik wurde in diesem Jahr zur internationalen Konferenz im schönen Odenwald erklärt. In winterlicher Kulisse wurden aktuelle Fragestellungen aufgezeigt, vorgestellt und unter Beihilfe von Kaffee und Kuchen ausgiebig diskutiert.



Neben Vorträgen und Präsentationen der einheimischen Werkstoffmechaniker waren auch nationale und internationale Gastredner eingeladen, die die Konferenz teils mit englischsprachigen Vorträgen bereicherten.

Das Seminar ging dabei über eine komplette Woche und wurde durch Teambuildingmaßnahmen, wie eine Wanderung durch Berg und Tal des Odenwalds, ergänzt.



DVM-Ehrennadel

Im Rahmen der 42. Tagung des DVM-Arbeitskreises Betriebsfestigkeit, die von 7.10. bis 8.10.2015 in Dresden stattfand, verlieh der Deutsche Verband für Materialforschung und -prüfung e.V. die DVM-Ehrennadel in Silber an Dr.-Ing. Matthias Kaffenberger.

Die DVM-Ehrennadel in Silber wird für herausragende technisch-wissenschaftliche Leistungen auf dem Gebiet der Materialforschung und -prüfung an Ingenieur- und Naturwissenschaftler bis zur Vollendung des 40. Lebensjahres vergeben.



Dr.-Ing. Matthias Kaffenberger erhielt die silberne Ehrennadel für seine am Fachgebiet Werkstoffmechanik erstellte Dissertation zur Schwingfestigkeitsbewertung von Schweißnahtenden und Übertragbarkeit von Schweißverbindungswälhlerlinien. Der jetzige Fachverantwortliche des Kompetenzfeldes Bruchmechanik am Zentrum für Konstruktionswerkstoffe MPA/IfW in Darmstadt entwickelte im Rahmen seiner Dissertation zur Vereinheitlichung von Schweißverbindungswälhlerlinien von Fein- und Grobblechen mit und ohne Nahtenden ein numerisches Verfahren, das den spannungsmechanischen und statistischen Größeneinfluss zu einem ganzheitlichen Ansatz kombiniert.

Nachwuchspreis-Brandschutz

Herr Malte Duchow, M.Sc., ist im Rahmen der Braunschweiger Brandschutztage 2015 mit dem „Dietmar Hosser Nachwuchspreis-Brandschutz“ für seine Masterarbeit mit dem Thema „Versagensmechanismen im Brandfall für Rand- und

Eckdeckenelemente in Verbundbauweise“ ausgezeichnet worden. Herr Duchow hat die Masterarbeit am Fachgebiet Stahlbau in Kooperation mit der University of Canterbury in Christchurch, Neuseeland geschrieben.



Bauingenieur Fußball Cup 8.9.2015

Neben der Arbeit ist Fußball die große Leidenschaft am Institut für Stahlbau und Werkstoffmechanik. Auch hier wird nicht nur der puren Theorie gefrönt, sondern im Rahmen eines fachbereichsinternen Turniers auch die experimentelle Anwendung der umfangreichen, theoretischen Kenntnisse erprobt. Bereits zur Vorbereitung wurden umfangreiche Fachdiskussionen geführt, Literaturrecherchen in einschlägigen Fachzeitschriften unternommen und experimentelle Vorbereitungsversuche gefahren, um bestmöglich für das Turnier gerüstet zu sein.



Doch ein böser Wink des Schicksals wollte es, dass dieses Jahr nur der 5. Platz erreicht werden konnte.

Erfolgreiche Promovenden des Instituts für Stahlbau und Werkstoffmechanik

Im Laufe der vergangenen Jahre konnte das IfSW zahlreiche neue Doktorinnen und Doktoren in seinen Reihen begrüßen. Auf den nachfolgenden Seiten soll eine kurze Übersicht der erfolgreichen Promotionen der letzten Jahre geschehen. Hierbei wird neben dem wissenschaftlichen Werdegang auch der Fokus auf die anschließende, industrielle Laufbahn der einzelnen Absolventinnen und Absolventen gelegt.

Fachgebiet Werkstoffmechanik

Das Fachgebiet Werkstoffmechanik konnte in den letzten Jahren insgesamt fünf Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zu Ihren erfolgreichen Promotionen gratulieren.

Dr.-Ing. Ying Yang
Doktorprüfung am 31.1.2014



Ying Yang begann ihr Studium an der chinesischen Universität Chongqing im Jahr 2002. Nach ihrem Abschluss bewarb sie sich erfolgreich um eine Stelle als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fachgebiet Werkstoffmechanik und forschte zum Thema „Linear elastic fracture mechanics based fatigue crack growth simulation under non-proportional mixed mode loading“. Nach Abschluss ihrer Promotion im Jahr 2014 ging sie zurück nach China und arbeitet seitdem bei Wuhan University of Technology, School of Automotive Engineering.

Dr.-Ing. Kai Bauerbach
Doktorprüfung am 20.12.2013



Kai Bauerbach begann seine wissenschaftliche Karriere als Student des Bauingenieurwesens und später der Mechanik an der Technischen Universität Darmstadt im Jahr 2000.

Nach seinem Abschluss arbeitete er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Werkstoffmechanik mit Schwerpunkt Thermomechanische Ermüdung.

Nach Abschluss seiner Promotion im Jahr 2013 wandte sich Herr Bauerbach neuen Herausforderungen zu und begann seine Arbeit in der Firma Technip Germany GmbH in Düsseldorf.

Technip

Dr.-Ing.
Kai Bauerbach
Technische Berechnungen

TECHNIP GERMANY GmbH
Theodorstr. 90
40472 Düsseldorf
www.technip.com

Tel.: (02 11) 659 20 54
Fax: (02 11) 659 33 77
E-Mail: kbauerbach@technip.com

Dr.-Ing. Xuan Cao
Doktorprüfung am 17.1.2014



Xuan Cao begann im Jahr 2002 sein Studium an der chinesischen Universität Chongqing. Nach seinem Abschluss wandte er sich der Forschung zu und arbeitete als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Werkstoffmechanik mit Schwerpunkt „Cohesive zone model in low cycle fatigue“.

Nach Abschluss seiner Promotion im Jahr 2014 stellte sich Herr Cao neuen Herausforderungen und begann seine Arbeit in der Firma Country Garden.



Dr.-Ing. Matthias Kaffenberger
Doktorprüfung am 24.8.2012



Matthias Kaffenberger begann seine wissenschaftliche Karriere mit einem Studium des Bauingenieurwesens mit Vertiefung im Stahlbau an der Technischen Universität Darmstadt im Jahr 1998. Nach seinem Abschluss arbeitete er als Ingenieur im Eisenbahnbrückenbau. Als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Werkstoffmechanik beschäftigte er sich mit der Schwingfestigkeit von Schweißverbindungen und promovierte im Jahr 2012 mit dem Thema "Schwingfestigkeit von Schweißnahtenden und Übertragbarkeit von Schweißverbindungsfehlerlinien". Nach einem kurzen Ausflug in die Automobilindustrie ist Herr Dr.-Ing. Kaffenberger seit 2013 als Kompetenzbereichsverantwortlicher für Bruchmechanik am Institut für Werkstoffkunde am Zentrum für Konstruktionswerkstoffe tätig.



Dr.-Ing. Matthias Kaffenberger

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Kompetenzbereich Bauteilfestigkeit

kaffenberger@mpa-ifw.tu-darmstadt.de
Grafenstraße 2
64283 Darmstadt
www.mpa-ifw.tu-darmstadt.de

Tel.: +49 (0) 6151/16 5351
Fax: +49 (0) 6151/16 6118

Dr.-Ing. Christian Versch
Doktorprüfung am 29.4.2014



Christian Versch begann seine wissenschaftliche Karriere als Student des Bauingenieurwesens an der Technischen Universität Darmstadt im Jahr 1996. Nach seinem Diplomabschluss trat er eine Stelle als Tragwerksplaner im Brücken- und Ingenieurbau bei SSF Ingenieure in München an. Im Jahr 2005 bewarb er sich erfolgreich als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Werkstoffmechanik und beschäftigte sich dabei mit dem Bruchverhalten von Schweißverbindungen und feuerverzinkten Konstruktionen unter ungünstigen Einsatzbedingungen. Bereits 2010 zog es Herrn Versch in die Industrie, wo er neben seiner Anstellung als technischer Projektleiter im Stahlbrückenbau bei der Firma Bilfinger MCE auch seinen Dokortitel erhielt.



Fachgebiet Stahlbau

Das Fachgebiet Stahlbau konnte in den letzten Jahren insgesamt fünf Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zu Ihren erfolgreichen Promotionen gratulieren.

Dr.-Ing. Anja Kiesel Doktorprüfung am 9.11.2012



Im Jahr 1996 begann Anja Kiesel ihr Studium zur Bauingenieurin an der Technischen Universität Darmstadt und beendete es erfolgreich im Jahr 2002. Danach war sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin für das Fachgebiet Stahlbau tätig und beschäftigte sich die nächsten Jahre mit der FE-Simulation von Verbundstützen im Brandfall. Nach Abschluss der Promotion wechselte sie in die Praxis und arbeitet seit 2014 beim Ingenieurbüro Fast + Epp in Darmstadt.

Fast + Epp

Dr.-Ing. Anja Kiesel

Dr.-Ing. Felicitas Rädels Doktorprüfung am 1.11.2013



Felicitas Rädels zog es nach der Abiturprüfung an die Technische Universität Darmstadt, wo sie im Jahr 2001 mit ihrem Studium zur Bauingenieurin begann und 2007 mit dem Diplom abschloss. Anschließend arbeitete sie als Tragwerksplanerin bei der Grontmij GmbH in Frankfurt, bevor sie 2009 als wissenschaftliche Mitarbeiterin an die Universität zurückkehrte. Im Fachgebiet Stahlbau beschäftigte sie sich dann mit der Thematik der Sandwichelemente mit Öffnungen und erhielt dafür im Jahr 2013 die Promotionsurkunde. Frau Rädels arbeitet noch heute als Habilitandin am Fachgebiet Stahlbau.

Institut für Stahlbau und Werkstoffmechanik



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Dr.-Ing. Felicitas Rädels
Fachgebiet Stahlbau

raedel@stahlbau.tu-darmstadt.de
Franziska-Braun-Straße 3
64287 Darmstadt
www.stahlbau.tu-darmstadt.de

Telefon +49(0)6151/16-70368
Telefax +49(0)6151/16-3245

Bismarckstraße 21a, D-64293 Darmstadt
T+49 6151-660 8622
akiesel@fastepp.com

structural engineers

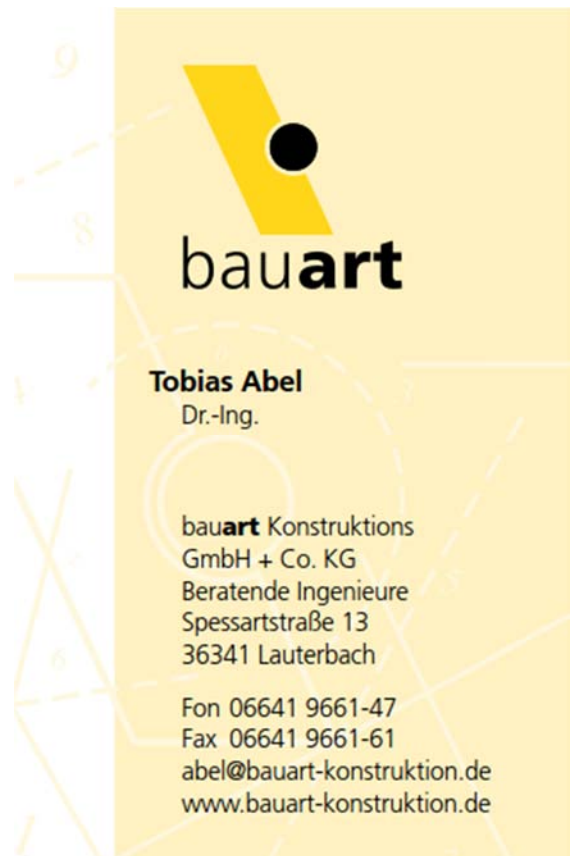
Vancouver, Canada
Darmstadt, Germany
www.fastepp.com

Dr.-Ing. Tobias Abel
Doktorprüfung am 17.8.2012



Tobias Abel begann im Jahr 1998 nach einer zweijährigen Ausbildung zum Maurer mit einem Studium des Bauingenieurwesens an der Technischen Universität in Darmstadt seinen wissenschaftlichen Werdegang. Nach erfolgreichem Abschluss des Studiums im Januar 2004 wechselte Herr Abel zunächst in andere Aufgabenbereiche. Vom März 2004 bis zum Juni 2006 arbeitete er als Weichenkonstrukteur bei der voestalpine BWG GmbH in Butzbach. Nach Einarbeitung in die neuen Aufgabenfelder, waren besondere Schwerpunkte die Konstruktion von federnd beweglichen Herzstücken sowie die Zuarbeit in der Konstruktionsabteilung für Weichenlieferungen für die U-Bahn in Taipeh. Im Juni 2006 fand dann ein Wechsel zum väterlichen Betrieb statt. Dort war Herr Abel mit dem kompletten Spektrum der ausgeführten Bauleistungen im kommunalen und forstwirtschaftlichen Wegebau beschäftigt; Kalkulation, Abrechnung sowie die termingerechte Umsetzung vor Ort auf der Baustelle. Um den Anschluss an das im Studium erworbene Wissen nicht zu verlieren und um sich inhaltlich sowie persönlich weiter zu entwickeln, fand dann im Mai 2008 der Wechsel zurück zur technischen Universität Darmstadt statt. Herr Abel war 3 Jahre lang wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Stahlbau und Werkstoffmechanik. Seine Forschungen im Fachgebiet Stahlbau konzentrierten sich hauptsächlich auf den Einfluss von Knotenblechanschlüssen auf das Tragverhalten von stabilitätsgefährdeten Fachwerkstäben. Allerdings führte die starke Heimatverbundenheit dazu, dass nach Ablauf der 3 Jahre ein Wechsel in das näher gelegene Lauterbach stattfand. Dort ist Herr Abel seit Mai 2011 Mitarbeiter im Ingenieurbüro bauart Konstruktions GmbH & Co. KG. Der Abschluss, der in Darmstadt begonnen Pro-

motion, fand dann parallel zur Arbeit im Ingenieurbüro im August 2012 statt. Die derzeitigen Tätigkeitsschwerpunkte liegen, neben dem Aufstellen und Prüfen von statischen Berechnungen, insbesondere im Bereich von Forschung und Entwicklung. Gemeinsam mit Industriepartnern werden mit Unterstützung von Herrn Abel Produktentwicklungen voran getrieben und ingenieurtechnisch begleitet, in vielen Fällen bis zur fertigen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ) oder europäisch technischen Bewertung (ETA).



Absolventen und Ehemalige des IfSW

Redouan El Ghadioui
Master of Science

Tragwerksplaner - Brückenbau
(Structural Engineer - Bridge Design & Engineering)

KHP
König & Hounisch Planungsgesellschaft mbH & Co.KG
Beratende Ingenieure für das Bauwesen
Frankfurt am Main - Berlin - Mainz

Stromernddallee 30
60508 Frankfurt am Main
Tel.: +49 (0) 69 / 63 00 08 0
Fax: +49 (0) 69 / 63 00 08 66
el.ghadioui@khp-imp.de
www.khp-imp.de

Sebastian Hofmann
HOCHTIEF Engineering GmbH
Consult IKS Energy

+49 69 7117-2645 Geschäftlich
Sebastian.Hofmann@hochtief.de

Lyoner Straße 25
60528 Frankfurt am Main

Fast + Epp

Christian Rosenkranz
M.Sc.

Bismarckstraße 21a, D-64293 Darmstadt T +49 6151-660 8613 rosenkranz@fastepp.com	structural engineers Vancouver, Canada Darmstadt, Germany www.fastepp.com
--	--

Ed. Züblin AG
Zentrale Technik



Dipl.-Ing. (FH)

Thilo Feucht

Projektingenieur
Technisches Büro Konstruktiver Ingenieurbau Frankfurt

Europa-Allee 50
60327 Frankfurt
www.zueblin.de

Tel. +49 69 60608-3101
Fax +49 69 60608-3110
Mobil +49 152 54637406

HOFFMEIER
INDUSTRIEANLAGEN GMBH + CO. KG

M. Sc.
Malte Duchow
Projektleiter Stahlbau

Kranstraße 45
D-59071 Hamm
Tel. +49 2388 33-380
Fax +49 2388 33-369
malte.duchow@hoffmeister.de
+49 152 09357955

Florian Viehl

M.Sc.
Technisches Büro
Statik

Donges SteelTec GmbH
Mainzer Straße 55, 64293 Darmstadt
Telefon: 06151.889-769, Telefax: 06151.889-368
E-Mail: f.viehl@donges-steeltec.de

www.donges-steeltec.de

