

Institut für Stahlbau und Werkstoffmechanik

Informationsmagazin des Instituts
für Stahlbau und Werkstoffmechanik
8. Jahrgang | 2014



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,

für die Vorbereitung des 8. Informationsmagazins des Instituts für Stahlbau und Werkstoffmechanik haben wir uns etwas mehr als ein Jahr Zeit gelassen. Wir hatten zu tun. Viele wissenschaftliche Mitarbeiter, die im letzten Magazin einen Einblick in ihre Forschungsaktivitäten gegeben haben, haben inzwischen ihre Promotion abgeschlossen. Die Dissertationen sind wie üblich als Institutsveröffentlichung erschienen begleitet von diversen Aufsätzen in Fachzeitschriften. In der Nummerierung unserer Institutshefte sind wir inzwischen bei dreistelligen Zahlen angekommen. Herr Dr. Heiko Merle ist der Autor des Jubiläumshefts mit der Nummer 100. Es trägt den Titel „Ein konstruktives Lehr-Lern-Konzept mit der Unterstützung von Computern im Stahlbau“. Damit kommen die Aktivitäten zur kontinuierlichen Sicherung der Qualität in der Lehre gebührend zum Ausdruck. Weitere Institutsveröffentlichungen befassen sich mit den neuesten Ergebnissen der Forschung zu Sandwichelementen, der Vermeidung von Sprödbrüchen, dem Ermüdungsrissfortschritt und dieser erstmals auch unter thermomechanischer Beanspruchung. Ging es in der jüngeren Vergangenheit schon bei der Simulation von Bauteilen unter Brandeinwirkung heiß her, ist die Einwirkung hoher Temperaturen inzwischen auch im Betriebsfestigkeitsnachweis von Bauteilen an unserem Institut von Relevanz. Diese Forschungsaktivitäten werden durch Fragestellungen aus der Kraftwerktechnik befördert.

Sie werden im vorliegenden Magazin viele neue Namen finden. Man könnte sagen, es habe ein halber Umbruch stattgefunden. In der aktuellen Besetzung gehen wir die vor uns liegenden Aufgaben an. In der Lehre erhalten wir Unterstützung von unserem Honorarprofessor Ralf Steinmann. Er hat die Mastervorlesung „Knoten und Anschlüsse im Stahlbau“ fest im Fächerkanon verankert. Dies erfolgte im Rahmen der Re-Akkreditierung des kompletten Lehrangebots des Fachbereichs 13. Auch in diese Aktivitäten haben wir uns wieder eingebracht. Wie gesagt, wir hatten zu tun.

Und übrigens: Der Fachbereich hat sich einen neuen Namen gegeben. Wir heißen jetzt „Bau- und Umweltingenieurwissenschaften“. Darin kommt zum einen die gestiegene Bedeutung

der Umweltingenieurwissenschaften zum Ausdruck und zum anderen wurde auch im Namen des Fachbereichs der wissenschaftliche Anspruch, dem wir uns verpflichtet fühlen, klar zum Ausdruck gebracht. Und es gab noch eine Neuerung: Unsere Adresse wurde geändert. Die Petersenstraße 12 heißt jetzt Franziska-Braun-Straße 3. Die Laborbereiche sind unter den Adressen Franziska-Braun-Straße 5 (Stahlbau) und Günter-Behnisch-Straße 12 (Werkstoffmechanik) zu finden. Zum Glück mussten wir hierfür nicht wieder umziehen. Nur die Straßenschilder und die Hausnummern wurden ausgewechselt. Damit verbunden ist die Hoffnung, dass die Anzahl der herumirrenden Personen und der postalischen Irrläufer im Bereich des Campus Lichtwiese deutlich reduziert werden kann.

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 Stütz-bereich an den Mittelauflagern wenig bekannt. Im Zuge der bisherigen Forschung konnten folgende vier kritische Punkte für das gedrückte Auflager identifiziert werden: Erstens die Nicht-Berücksichtigung einer Momentenausrundung über breiten Auflagern, zweitens der aktuell gültige Ansatz für die Bestimmung der zulässigen Auflagerpressung, drittens die versuchstechnische Bestimmung der Interaktion zwischen Biegemoment und Auflagerkraft und viertens die Vernachlässigung plastischer Widerstände im Grenzzustand der Tragfähigkeit. Erste Versuchsergebnisse an Wandelementen konnten einen Teil der kritischen Punkte bestätigen: Der Ansatz zur Bestimmung der Auflagerpressung, die Systemannahmen für den Grenzzustand der Gebrauchs- und Tragfähigkeit sowie die Schubtragfähigkeit können zum Teil auf der unsicheren Seite liegen. Mit Hilfe der durchgeführten DMS-Messungen und einer FE-Analyse wird an den Ursachen der angesprochenen Probleme gearbeitet. Eine Untersuchung von Dachelementen soll folgen.



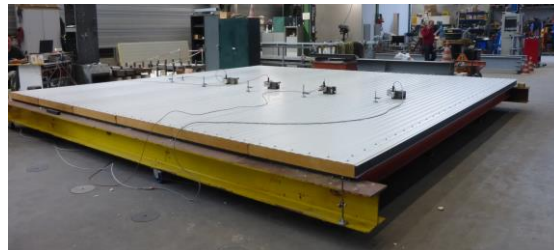
Veröffentlichungen:

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

Schubfeldversuche an Sandwichelementen Dipl.-Ing. Christina Kunkel

Die Verwendung von Sandwichbauteilen als Fassadenelemente im Bauwesen stellt seit Jahren eine bevorzugte Konstruktionsvariante dar. Die Sandwichelemente bestehen aus zwei Deckschichten – meist aus Stahl – und einem dämmenden Kernmaterial. Die einfache und schnelle Montage und die Kombination aus Lastabtrag und Dämmwirkung führen zu einer stetigen Weiterentwicklung und Verbreitung dieser Bauweise.

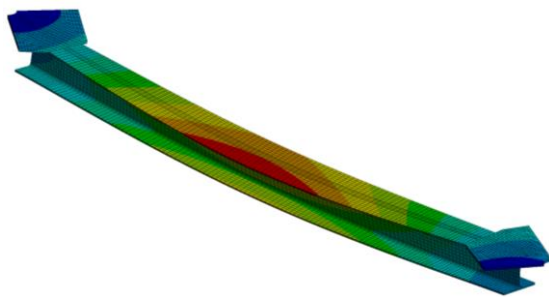
Allerdings darf nach wie vor die stabilisierende Wirkung von Sandwichelementen bei der Bemessung der tragenden Unterkonstruktion nicht im gleichen Umfang wie bei Trapezprofilen angesetzt werden. Während ein Schubfeld aus Trapezprofilen sowohl als Stabilisierung für angrenzende Träger als auch für die Aussteifung des Gebäudes herangezogen werden darf, gilt eine Gebäudehülle aus Sandwichelementen lediglich als selbsttragend und dient zur Lastweiterleitung von Wind- und Schneelasten in die Unterkonstruktion. Diese Unterkonstruktion muss somit noch zusätzlich stabilisiert und ausgesteift werden.



Ausgehend von dieser Problemstellung werden am Institut für Stahlbau und Werkstoffmechanik der TU Darmstadt mögliche Lösungsansätze untersucht. Im Rahmen von Versuchen werden Schubfelder mit Abmessungen von bis zu 6 x 6 m getestet. Durch Variation von Abmessung, Querschnitt, Material, Verschraubung und Fugenausführung wird ein Tragkonzept auf Basis des Kraft-Verformungs-Gesetzes entwickelt.

Untersuchungen zum Biegedrillknickverhalten von Bauteilen mit Anschlüssen in Form des „aufgelegten Profils“ Dipl.-Ing. Dasu Liu

Das „aufgelegte Profil“ ist ein in der Praxis gängiger Anschlusstyp für horizontale Verbände großer Hochbauprojekte. Da die Träger nur über einen Gurt an die Knotenbleche angeschlossen sind, entstehen konstante Versatzmomente. Bis dato sind Träger mit diesen Anschlusstypen stets als gabelgelagerte Einfeldträger nachgewiesen worden. Da die elastische Verformbarkeit der Anschlüsse dabei vernachlässigt wird, ist die Annahme der Gabellager nicht gerechtfertigt.



Durch Bauteilversuche sowie die danach folgende Parameterstudie anhand nichtlinearer FE-Rechnungen mit dem Programm ANSYS wurde allerdings festgestellt, dass die aus der Anschlussausbildung resultierende elastische Einspannung um die starke Achse des Trägers, die nicht in den Nachweis erfasst wird, dominierend günstige Auswirkung auf die Tragfähigkeit des Systems hat, obwohl die Drehsteifigkeit im Anschlussbereich aus Profilverformung und Drillweichkeit der Knotenbleche durch das angenommene Gabellager überschätzt wird.

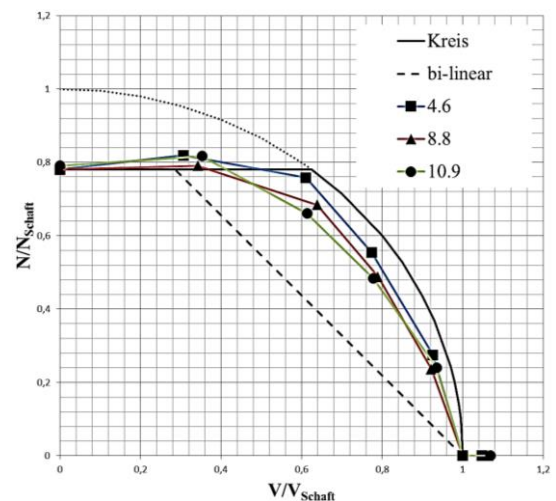
Basierend auf den Ergebnissen der Versuche und der umfangreichen Parameterstudie wird ein auf dem gegenwärtigen Nachweisformat nach EC 3 aufgebautes Bemessungsmodell entwickelt, welches das Tragverhalten von Bauteilen mit Anschlüssen dieser Art sicher, genau und wirtschaftlich erfassen kann.

Dieses Bemessungsmodell wird nach Anhang D der EN 1990 gemäß dem semi-probabilistischen Konzept kalibriert, sodass das normativ geforderte Sicherheitsniveau erfüllt ist.

Untersuchungen an Schrauben unter kombinierter Zug- und Abscherbelastung Dipl.-Ing. Anja Renner

In einer Serie von Versuchen wurden Schrauben verschiedener Festigkeiten unter gleichzeitiger Zug- und Abscherbelastung getestet, um die Bruchlasten für verschiedene Verhältnisse der Lastanteile zu bestimmen.

Die Versuche an Schrauben mit Schaft und mit Scherfuge im Gewinde sind mittlerweile abgeschlossen. Für die Interpretation der gefundenen Erkenntnisse und die weitere Auswertung der Ergebnisse folgen nun numerische Simulationen.



Für Schrauben mit Schaft in der Scherfuge sind im abgebildeten Graphen die Bruchlasten nach Lastanteilen zerlegt und auf die gemessenen, reinen Tragfähigkeiten bezogen dargestellt.

Veröffentlichungen:

Renner, A. und Lange, J.: „Versuche zur Zug-Abscher-Interaktionstragwirkung von Schrauben“, Festschrift Peter Schaumann, Institut für Stahlbau, Leibniz Universität Hannover, 2014 und Stahlbau 83 (2013), Heft 4

Renner, A. und Lange, J.: „The influence of the bolt grade on its behaviour under combined tension and shear“, International Conference on Structural Engineering, Mechanics and Computation, Cape Town, South Africa, 2013

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. 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 unter kombinierter Zug- und Scherbeanspruchung während und nach einem Brand anhand von Testreihen untersucht. Die Ergebnisse sollen mit den Vorgaben der DIN EN 1993-1-2 verglichen werden. Weiterhin soll gegebenenfalls ein alternatives Bemessungsmodell vorgeschlagen werden.



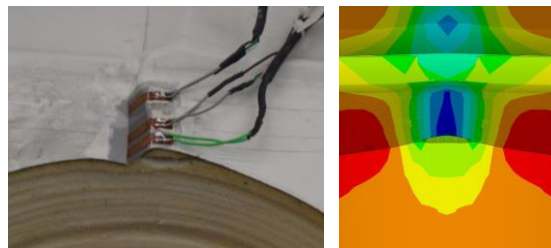
Veröffentlichungen:

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

Tragfähigkeit von Sandwichelementen mit Öffnungen Dr.-Ing. Felicitas Rädels

Aufbauend auf den Ergebnissen des europäischen Forschungsprojekts EASIE wurden im Rahmen der Dissertation Berechnungsmodelle für die Tragfähigkeit von Sandwichelementen mit Öffnungen entwickelt.

Die Grundlage für alle Modelle waren zahlreiche Bauteilversuche sowie numerische Simulationen mit der Finiten Elemente Software ANSYS, in denen sowohl das Knittern der Deckschicht als auch das Schubversagen des Kernmaterials abgebildet werden konnten.



Ergebnis sind einfach anzuwendende Berechnungsformeln zur Ermittlung der Biege- und Schubtragfähigkeit von Dachelementen mit kleinen Öffnungen sowie Berechnungsmodelle für große Öffnungen in Wandelementen. Bei den Wandelementen lag der Schwerpunkt auf der Berücksichtigung von unterschiedlichen Verstärkungssystemen im Öffnungsbereich und auf Öffnungen, die exzentrisch zur Bauteillängsachse liegen und die Elementlängsfuge schneiden.

Veröffentlichungen:

Rädels, F.: „Untersuchungen zur Tragfähigkeit von Sandwichelementen mit Öffnungen“; Dissertation TU Darmstadt, 2013, ISBN 978-3-939195-36-8

Berner, K.; Hassinen, P.; Heselius, L.; Izabel, D.; Käpplein, S.; Lange, J.; Misiek, T.; Rädels, F.; Tillonen, A.; Zupancic, D.: „New European Recommendations for the design and application of sandwich panels – Results of the work of the Joint Committee on Sandwich Constructions“; Steel Construction 6 (2013), No. 4, S. 294 – 300

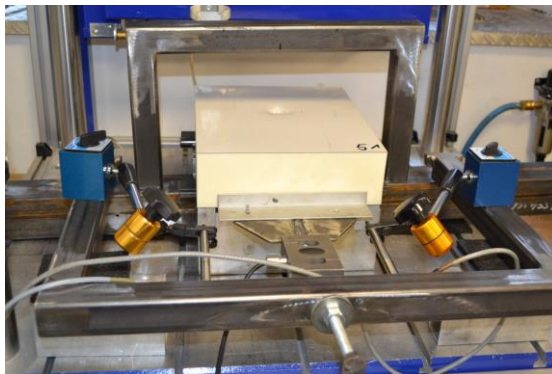
Längs- und querkraftbeanspruchte Befestigungen von Sandwichelementen

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 getrennt für Zug- und Schubbeanspruchung sowie für die kombinierte Beanspruchung Nachweise geführt werden. Die 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.

Da für diese Verbindungen keine Versuchsergebnisse vorliegen, wird im Rahmen der Forschung für Verbindungen von Sandwichelementen unter kombinierter Beanspruchung ein Versuchsaufbau entwickelt. In vier umfangreichen Versuchsreihen werden Probekörper unter verschiedenen Lastkombinationen getestet. Das Tragverhalten wird dann anhand der vorliegenden Versuchsergebnisse in einem mechanischen Modell abgebildet. Mit diesen Erkenntnissen wird das bestehende Nachweis-konzept analysiert und ein neues Bemessungsmodell für direkte Befestigungen unter Längs- und Querkraftbeanspruchung entwickelt.



Neue Lernformen mit der Unterstützung von Computern

Dr.-Ing. Heiko Merle

Lernen und Lehren stehen in einem engen Zusammenhang. Das Ziel ist dabei stets der Gewinn von Erkenntnis. Elektronische Werkzeuge und Neue Medien bieten in diesem Zusammenhang die große Chance, Lehr- und Lernprozesse völlig neu zu strukturieren und zu vernetzen. Am Ende kann der Gewinn von neuartigen Erkenntnissen stehen.

Dazu ist es jedoch immanent, fachwissenschaftlich aus den Perspektiven der Didaktik, der Psychologie, der Technologie und der Pädagogik auftretende Frage- und Problemstellungen zu betrachten.

Auf Basis dessen konnte ein Lehr-Lern-Konzept mit einem konstruktivistischen Verständnis von Lernen entwickelt und in den vergangenen Jahren mehrfach durchgeführt werden. Innerhalb des Konzeptes wurde eigenständiges Lernen gefordert und gefördert. Durch computerunterstützte Lernprozesse wurden diese für andere Teilnehmer beobachtbar, woran sich weitergehende Prozesse anschlossen.

Trotz des thematisch anspruchsvollen Bereichs der *Stabilitätstheorie* und der *Theorie II. Ordnung* konnten die Studierenden ausgezeichnete Erkenntnisse als Lernergebnis im Vergleich zur klassischen Vorlesung gewinnen. Neben fachlichen konnten vielfältige überfachliche und lernstrategische Erkenntnisse im Rahmen einer umfangreichen Diagnostik nachgewiesen werden.

Veröffentlichungen:

Merle, H.: „Ein konstruktivistisches Lehr-Lern-Konzept mit der Unterstützung von Computern im Stahlbau“; Dissertation TU Darmstadt, ISBN 978-3-939195-34-4

Merle, H.; Lange, J.: „Ein konstruktivistisches Lehr-Lern-Konzept mit der Unterstützung von Computern im Stahlbau“; Journal of Technical Education (JOTED), Jg. 2/2014 (Heft 1), S. 54-79

Merle, H.; Lange, J.: „Lernen mit dem Stahlbau-Wiki der TU Darmstadt“; Stahlbau 83 (2014), Heft 9

Erweiterungen des Fließstreifenmodells hinsichtlich verschiedener Einflussfaktoren auf das Ermüdungsrisswachstum

Dipl.-Ing. Teresa Schlitzer

Das Fließstreifenmodell ist ein gebräuchliches Hilfsmittel, um die zyklische Risspitzenöffnungsverschiebung und darauf aufbauend die Lebensdauer von Strukturen unter isothermer Ermüdungsbeanspruchung zu berechnen.

Eine erste Erweiterung des Modells im Hinblick auf thermische Beanspruchung wird möglich, indem die Temperaturabhängigkeit der Fließspannung des Werkstoffs berücksichtigt wird. Eine zweite Erweiterung des Modells betrifft die Mikrostruktur des Werkstoffs. Das rheologische Masing-Modell, bestehend aus parallel geschalteten Prandtl-Elementen (Reihenschaltungen aus Feder und Reibelement), wird verwendet, um die Spannungs-Dehnungs-Kurve des Materials zu beschreiben. Hierzu werden den zahlreichen Reibelementen unterschiedliche Fließspannungen zugeordnet. Diese Fließspannungen werden nun 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. Das verlangsamende Risswachstum während des Wachstums mikrostrukturell kurzer Risse lässt sich wiedergeben, wenn die Werte der Fließspannung im Bereich des Rissinitiationsortes beeinflusst werden. Die beiden Erweiterungen sind natürlich auch kombinierbar.

Ermüdungsrissfortschritt in metallischen Strukturen unter Berücksichtigung von Plastizitätseffekten bei nichtproportionalen Belastungen

M.Sc. Yigiter Hos

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 Rissschließens und der anzuwendenden Mixed-Mode-Hypothese insbesondere in Verbindung mit einem Risspitzenparameter der elastisch plastischen Schwingbruchmechanik

Veröffentlichungen:

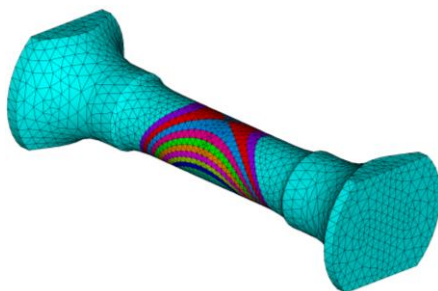
Schlitzer, T.; Vormwald, M.; Rudolph, J.: „Strip yield model application for thermal cyclic loading“; In: Computational Materials Science 64 (2012), S. 265-269

Schlitzer, T.; Rudolph, J.; Vormwald, M.: „Assessment of microstructural influences on fatigue crack growth by the strip-yield model“; In: Computational Materials Science (2014), <http://dx.doi.org/10.1016/j.commatsci.2014.06.042>

Ermüdungsnachweis für unbearbeitete und nachbearbeitete Schweißverbindungen einschließlich thermozyklisch, elastisch-plastischer Beanspruchungen

M. Sc. Alexander Bosch

Im gleichnamigen AiF-Forschungsvorhaben ist es die Aufgabe, einen Ermüdungsnachweis für unbearbeitete und nachbearbeitete Schweißverbindungen zu erarbeiten, der thermozyklische und damit einhergehende elastisch-plastische Beanspruchungen berücksichtigt. Die Durchführung des Vorhabens erfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem Fachgebiet und Institut für Werkstoffkunde (IfW), welches vorrangig die experimentellen Arbeiten übernimmt. Auf Grundlage der experimentellen Datenbasis werden vergleichende FE-Berechnungen durchgeführt. Um dem inhomogenen plastischen Dehnungsverhalten in der Schweißnaht Rechnung zu tragen, ist es erforderlich auf Grundlage der zyklischen Kennwerte des Grundwerkstoffes und des Schweißgutes, Spannungs-Dehnungs-Kurven zu modellieren und anschließend räumlich im FE-Modell zu verteilen. Die Verteilung erfolgt affin zu den Ergebnissen vorangegangener Härtemessungen. Ziel ist es dabei, das experimentell beobachtete Verformungsverhalten an geschweißten Proben numerisch zu approximieren und darauf aufbauend Schädigungsmechanismen abzuleiten.



FE-Modell einer geschweißten Rundprobe, mit Zonen unterschiedlichen Spannungs-Dehnungs-Verhaltens

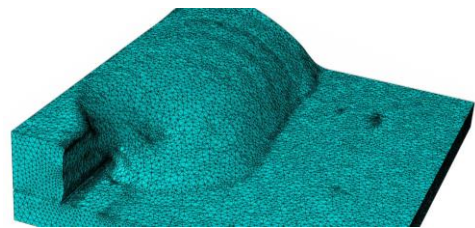
Veröffentlichungen:

Bosch, A.; Lang, E.; Vormwald, M.: „Low Cycle Fatigue of Seam Welds – Numerical Simulation under Consideration of Material Inhomogeneities“; Procedia Engineering, Volume 74, 2014, S. 218-227, ISSN 1877-7058, <http://dx.doi.org/10.1016>

Schwingfestigkeitsbewertung von Schweißnahtenden MSG-geschweißter Feinblechstrukturen aus Aluminium

M.Sc. Ehsan Shams

Im Rahmen des Vorhabens sollte ein Konzept zur Bewertung der Schwingfestigkeit von Schweißnahtenden in Aluminiumstrukturen entwickelt werden. Kern des Projektes war die Erfassung der realen Nahtgeometrie mittels eines optischen 3D-Scanners. Es wurde auch die Geometrie der Wurzelkerbe mit dem Scanner aufgenommen. Die aufgebrochene und anschließend gescannte Naht konnte numerisch berechnet werden. Es wurden aus den Scans vor und nach dem Aufbrechen der Naht ein geschlossener Volumenkörper erstellt.



Es konnte ein idealisiertes Nahtendmodell entwickelt werden, das zusammen mit der erstellten Vernetzungsrichtlinie die Einwirkungsseite des Betriebsfestigkeitsnachweises darstellen soll.



In Verbindung mit den Bruchschwingungszahlen aus den 150 Schwingversuchen wurde eine konzeptgebundene Kerbspannungswöhlerlinie ermittelt. Somit liegt erstmalig eine Bewertungsmethode nach dem Kerbspannungskonzept für Schweißnahtenden in dünnwandigen Aluminiumstrukturen vor.

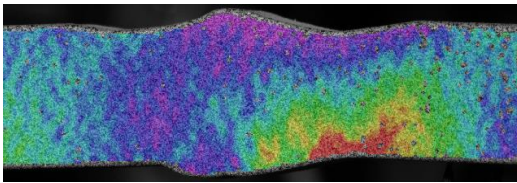
Veröffentlichungen:

Shams, E.; Vormwald, M.: „Schwingfestigkeitsbewertung von Schweißnahtenden MSG-geschweißter Feinblechstrukturen aus Aluminium“; Abschlussbericht, im Druck, 2014

Schweißverbindungen aus austenitischem Stahl unter hohen Dehnungsamplituden

Dipl.-Ing. Eliane Lang

Am Fachgebiet durchgeführte Ermüdungsversuche an stumpfgeschweißten Proben aus austenitischem Stahl haben gezeigt, dass unter hohen, elastisch-plastischen Dehnungsamplituden das Versagen nicht mehr durch die Nahtgeometrie dominiert wird - wie im konventionellen Anwendungsbereich unter vorwiegend elastischer Beanspruchung der Fall. Hier spielen die globale Bauteilgeometrie und der Werkstoff - beziehungsweise die durch den Schweißprozess hervorgerufene Werkstoffinhomogenität - eine entscheidende Rolle. Optische Dehnungsmessungen geben Aufschluss über die lokale Dehnungsverteilung in Schweißnaht und Grundmaterial (s. Bild).



Anhand von FE-Berechnungen, die die reale Geometrie detailgetreu auf Basis von Scans berücksichtigen, wird die Beanspruchung nachvollzogen. Eine besondere Herausforderung stellt hierbei die Bestimmung von lokalen zyklischen Spannungs-Dehnungs-Kurven dar. Lokale Basis-Werkstoffkennwerte werden dabei mit Hilfe eines Indenters ermittelt. Am Ziel der Untersuchungen steht ein Nachweiskonzeptes, das neben den genannten Einflussgrößen auch Verfestigungsprozesse erfasst.

Veröffentlichungen:

Lang, E.; Rudolph, J.; Beier, H. Th.; Vormwald, M.: Geometrical Influence of a Butt Weld in the Low Cycle Fatigue Regime, *Fatigue Design Conference, Senlis, France, 2013* and *Procedia Engineering 66 (2013) 73-78*

Lang, E.; Rudolph, J.; Beier, H. Th.; Vormwald, M.: Development of a model for low-cycle fatigue assessment of 347 SS butt-welded joints, *ASME 2013 Pressure Vessels & Piping Division Conference, PVP2013-97705, Paris, France, 2013*

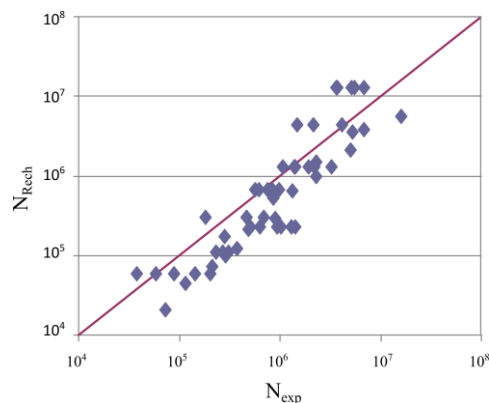
Richtlinie Nichtlinear

Dipl.-Ing. Melanie Fiedler

In der Praxis erfahren Bauteile nicht nur statische, sondern auch veränderliche Belastungen. Sind die Belastungen veränderlich, so muss eine Schadensakkumulationsrechnung durchgeführt werden, um beurteilen zu können, ob und wie lange ein Bauteil einer veränderlichen Belastung standhält, bevor es versagt.

Zu diesem Zweck wurden in der Vergangenheit an vielen Forschungsstellen Versuche durchgeführt und von Mitarbeitern der TU Dresden in einer Materialdatenbank hinterlegt.

Im Rahmen des Projektes wird nun auf die hinterlegten Versuchsergebnisse zugegriffen und die experimentell ermittelten Lebensdauern mit Hilfe der am Institut entwickelten Programme und Codes nachgerechnet. Die dabei entstehenden Lebensdauern N_{Rech} können dann mit den experimentell bestimmten N_{exp} verglichen und die Güte der Näherungsansätze bewertet und verbessert werden.



Dabei wird sowohl auf Betriebslastfolgen als auch auf einstufige Lastfolgen zugegriffen. Der Einfluss der Kerbgeometrien wird mit Hilfe der FKM-Richtlinien berücksichtigt und der Einfluss auf die Lebensdauern quantifiziert.

Im Rahmen der Forschung wurden zudem Vergleiche zwischen den experimentellen Materialdatensätzen und Näherungsansätzen wie zum Beispiel das Uniform Material Law (UML) erstellt und bewertet. Eine Weiterentwicklung des UML, ein aktueller Forschungsansatz der TU Clausthal, soll im weiteren Fortschritt des Projekts untersucht und die Lebensdauerberechnung auch auf Basis des Rissfortschrittskonzeptes durchgeführt werden.

Modellierung des Ermüdungsrisswachstums in Nahtschweißverbindungen unter Einbeziehung des transienten plastischen Verformungsverhalten

M.Sc. Désiré Tchhoffo 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 Vorgängen 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.

Hierzu werden ebene und räumliche, mit rissartigen Imperfektionen versehene FEM-Modelle – auch auf Basis von hochaufgelösten, eingescannten Schweißnahtdetails erstellt. Zur Übernahme der aus dem Schweißprozess resultierenden Eigenspannungsfelder in die Modelle müssen geeignete Methoden erarbeitet werden, welche die Entwicklung der Geschichtsvariablen des genutzten Werkstoffgesetzes berücksichtigen. Unter Ansatz leistungsfähiger Werkstoffgesetze werden die transienten elastisch-plastischen Werkstoffbeanspruchungen infolge einer zyklischen Last ermittelt, Eigenspannungsumlagerungen werden dabei erfasst. Die Berechnung des Risswachstums erfolgt unter Berücksichtigung der transienten Vorgänge sowie der Rissöffnungs- und Rissschließeffekte. Hierfür wird die Entwicklung eines geeigneten Ansatzes zur Beschreibung der Risspitzenbeanspruchung erforderlich.

Entscheidende Meilensteine:

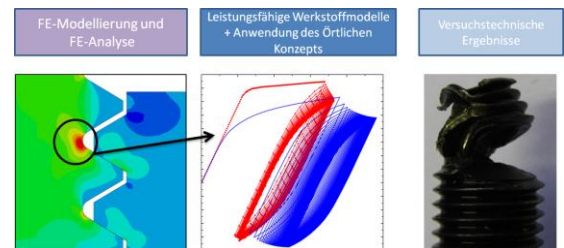
- Ableitung vereinfachtes FE-Geometriemodell,
- Übernahme Eigenspannungsfelder in FE-Modell,
- Transiente elastisch-plastische Berechnungen,
- Rissfortschrittssimulation.

Örtliche Bewertung der Schwingfestigkeit von Gewindeverbindungen

M.Sc. Darko Panic

Gewindeverbindungen stellen scharf gekerbte Baugruppen dar und sind damit gegenüber einer zyklischen Belastung besonders kritisch auf einen Ermüdungsbruch zu bewerten. Für die klassische Schraube-Mutter-Verbindung gibt es diesbezüglich bereits Richtlinien, wie z.B. die VDI 2230 und den Eurocode 3, die auf dem Nennspannungskonzept basieren. Allgemeine Gewindeverbindungen, die nicht einer Schraube-Mutter-Verbindung entsprechen, sind jedoch mit den bestehenden Richtlinien nicht zugänglich, weil die Definition des Nennquerschnitts und damit die Anwendung des Nennspannungskonzepts i.d.R. nicht möglich ist. Es wird deutlich, dass derzeit kein allgemeingültiges Konzept oder Regelwerk vorhanden ist, das eine allgemeine Gewindeverbindung hinsichtlich der Schwingfestigkeit bewertet.

Das Ziel des Forschungsvorhabens ist die Bereitstellung und Erarbeitung von Berechnungsmethoden für die Schwingfestigkeitsbewertung von allgemeinen Gewindeverbindungen, die auf lokalen Konzepten basieren. Dabei kommen numerische Untersuchungen, leistungsfähige Werkstoffmodelle und dazugehörige Parameteridentifikationen, das Örtliche Konzept, bruchmechanische Simulationen sowie ein versuchstechnischer Vergleich der simulierten Ergebnisse, zum Einsatz.



(Bild: R. Schneider)

Veröffentlichungen:

Panic D.; Beier Th. H.; Vormwald M.: "Damage assessment of threaded connections based on an advanced material model and local concepts", ELSEVIER, Procedia Engineering 74 S. 119–128, 2014

Unsere Lehrveranstaltungen im Bachelor-Studium:

Stahlbau 1: Elastische und plastische Bemessung von Biegeträgern, Schrauben, Schweißen, gelenkige Verbindungen, Knicken gerader Stäbe.

Stahlbau 2: 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: Rheologie, Viskosität, Plastizität

Unsere Lehrveranstaltungen im Masterstudium:

STB1: Stahlbau-Konstruktion: Konstruktionselemente des Stahlhoch- und Brückenbaus, Nachweisverfahren und Entwurfsmethoden, Verbundbau, Werkstoffwahl, Betriebsfestigkeit.

STB2: Traglastverfahren: Fließgelenktheorie I. und II. Ordnung, Verzweigungslast.

STB2: 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, Sandwich-elemente, 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, Rohrknotenpunkte (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. Rädels, Teil II: Lehrbeauftragter Dr.-Ing. J. Stahl)

Abgeschlossene Arbeiten 2013 und 2014**Bachelor-Thesis**

Mohamed Barghou	Johannes Beck
Lisa Becker	Hagen Berthold
Marius Bloß	Aykut Bosluk
Moritz Brandt	Manuel Brighina
Jonas C.-Repond	Siar Djamsched
Theresa Döll	Daniel Düpre
Sarah Ehnes	Melanie Fielder
Tobias Fuchs	Jil Anine Geis
Paul Glowacki	Martin Gorges
Yassin Hajjout	Timo Hondl
Annika Hörner	Jari Inacker
Nadja Janzen	Katrin Jost
Philip-A. Kalous	Fabian Klein
Alisa Lettmann	Märker Lukas
Lukas Märker	Jan Marquis
Monika Molitor	Ann-Kathrin Müller
Timon Peters	Samuel Roß
Mohammad Salimi	Johannes Sattler
Claus Schermuly	Jessica Schlaps
Katharina Schuller	Sebastian Schuller
Julian Schwarz	Stefan Siebert
Helene Stein	Philipp Peter Stein
Simon Straub	Jana Tietze
Ute Joana Vöth	Tobias Werner
Daria Wilhelm	

Master-Thesis

Thorsten Braun	Zhang Chi
Malte Duchow	Alexander Engel
Paschalis Ferraro	Valentin Förster
Iliya Georgiev	Lukas Gering
Christof Günther	Pascal Händler
Andreas Haus	Markus Hoffmann
Timo Ketscher	Florian Markert
Joao F. Marques	Valeri Metev
David Michalski	Jan Reinheimer
Hannes Römbell	Christian Rosenkranz
Savina Staikova	Franziska Strobel
Michael Störzner	

Vertieferarbeiten

Sefanie Elzenbeck	Ina Platte
Roland Werth	

Diplomarbeiten

Steffen Müller-Braun	Sebastian Dietz
Stefanie Elzenbeck	Matthias Gräter
Adil Manzhi	Ina Platte

Zum Einfluss der Härte von Brennschnittkanten

B.Sc. Katrin Jost (Bachelor-Thesis)

Frau Jost untersuchte den Einfluss der Kanten­härte auf die Haltbarkeit von Beschichtungen. Hierzu ermittelte sie in Versuchen die Härte und Rauigkeit der Kanten sowie die Haftzug­festigkeit der anschließend aufgebracht­en Beschichtungen. Frau Jost wurde für ihre Arbeit mit dem zweiten Platz des Bilfinger-Berger-Preises 2014 ausgezeichnet.

Methode zur Berücksichtigung gekoppelter Federn bei Stabilitätsproblemen

M.Sc. Michael Störzner (Master-Thesis)

Dachverbände können beim Biegedrillknick­nachweis als aussteifendes Element angesetzt werden. Herr Störzner ging der Frage nach, ob ein starres oder ein elastisches horizontales Lager anzusetzen ist. Ergeben sich elastische Randbedingungen, wirken diese als gekoppelte Federn. Er entwickelte eine hervorragende Lösung für dieses gekoppelte Problem.

Tragwirkung von Schrauben der Festigkeit 4.6 mit normgerechten und nicht normgerechten Materialkennwerten

Dipl.-Ing. Ina Platte (Vertieferarbeit)

Für ihre Arbeit betreute Frau Platte eine Ver­suchsreihe an Schrauben mit unterschiedlichen Materialkennwerten unter unterschiedlichen Belastungen. In einer umfangreichen Simulati­on nach der Methode der Finiten Elementen bildete Frau Platte anschließend das Tragver­halten der Schrauben ab und verdeutlichte die Einflüsse der unterschiedlichen Materialpara­meter.

Beitrag zum Tragverhalten torsionsbeanspruchter Mehrfeldträger unter Berücksichtigung von Wölb­federn

Dipl.-Ing. Steffen Müller-Braun (Diplomarbeit)

Drillkopplungen führen bei Trägern zu einer Erhöhung des Torsionswiderstandes. Im Rah­men seiner Diplomarbeit untersuchte Herr Müller-Braun den Einfluss von diskreten Wölb­federn bei Mehrfeldträgern. Mit Hilfe der Diffe­rentialgleichung der Wölbkrafttorsion konnte er die Position von Federn im Trägerverlauf ermitteln, die zu einer Minimierung der Form­änderungsenergie führte.

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 ermög- licht, 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:

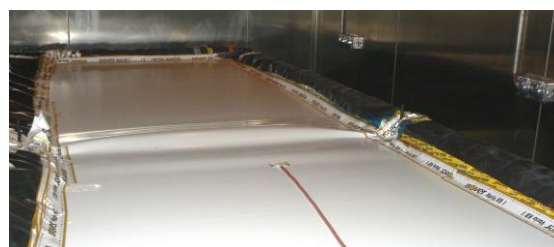
- Sandwichelemente
- Seile aus Stahl und Kunststoff
- Leichtbauprofile aus Aluminium und Stahl
- zyklische Beanspruchung (Erdbeben) von Profilstahl-Beton-Verbundelementen
- zyklische Beanspruchung von Verbundmitteln
- Hochtemperaturverhalten von Profilstahl und Schrauben
- Verbundelemente aus Stahlprofilen mit verschiedenen Beplankungen
- Eigenspannungsuntersuchungen an Stahlbauteilen
- Biegedrillknicken
- Geschraubte, geschweißte und geklemmte Verbindungen

Für ein aktuell laufendes Forschungsprojekt wurden im Rahmen einer Masterarbeit I-Träger durch Torsionsbeanspruchungen belastet und der stabilisierende Effekt von diskreten Wölbfedern untersucht. Das Bild zeigt den Versuchsaufbau und die messtechnische Einrichtung.



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

Viele Versuche an Sandwichelementen unter Temperaturbelastung wurden in unserer großen Klimakammer (Temperaturbereich -30° bis $+80^{\circ}$) durchgeführt. Im Bild ist ein Sandwichelement im Versuchsstand nach dem Versagen durch Delamination der Deckschicht zu sehen.



Ansprechpartnerinnen:
 Dr.-Ing. Almut Suppes
 Dr.-Ing. Felicitas Rädels
 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 Fachgebietes 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°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-Straß 3
64287 Darmstadt

Fon: +49 6151 16 2637

Fax: +49 6151 16 3038

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

Schiersteiner-Brücke in Mainz

14. Juli 2014

Im Rahmen der Vorlesung Stahlbrückenbau wurde die Baustelle der Rheinbrücke Schierstein besichtigt.

Infolge zunehmender Verkehrsbelastung und gestiegener Achslasten muss die Autobahnbrücke über den Rhein bei Wiesbaden-Schierstein erneuert werden. Die neue Brücke hat eine Gesamtlänge von 1280 m. Die beiden getrennten Überbauten haben je eine Breite von 21,7 m. Die Vorlandbrücken werden in Spannbetonbauweise hergestellt, während die Strombrücke mit einer maximalen Spannweite von über 200 m als reine Stahlkonstruktion ausgeführt wird. Die Fertigstellung des zweiten Überbaus ist für 2019 geplant. Die Gesamtbaukosten betragen 216 Mio. Euro.



Aktuell sind die Arbeiten am ersten Stahlüberbau in vollem Gange. Für die Studierenden bot sich die Möglichkeit, die derzeit größte Stahlbrückenbaustelle Deutschlands zu besichtigen. An vormontierten Überbauelementen konnten Details anschaulich gezeigt und erläutert werden.



Carl-Ulrich-Brücke in Offenbach

5. März 2014

Zwischen Offenbach und Frankfurt am Main/Fechenheim quert die Carl-Ulrich-Brücke im Zuge der L3001 den Main. Die bestehende 6-feldrige Brücke aus dem Jahr 1952/53 hat eine Länge von 238 m. Aufgrund des Bauwerkszustandes kann die Brücke nur noch mit Einschränkungen genutzt werden. Als Ersatzneubau wird eine Stahlverbundbrücke an gleicher Stelle errichtet. Die Gesamtstützweite der neuen 3-feldrigen Konstruktion beträgt rund 235 m. Durch die Vergrößerung der maximalen Stützweite für die Mittelöffnung von derzeit 41,10 m auf rund 112 m wird die Mainschiffahrt begünstigt.



Die neue Brücke wurde auf dem Vormontageplatz am Offenbacher Ufer zusammengesetzt. Im Main wurde zeitgleich an den neuen Brückenpfeilern gebaut. Ende April 2014 ist der am Ufer entstandene Stahlmittelteil über Pontons neben die alte Brücke eingeschwommen und auf Hilfspfeiler abgesetzt worden. Danach wurden die Randfelder auf Offenbacher und Frankfurter Seite per Kranmontage von Land aus ergänzt. Nachdem die Brücke derart nahezu komplett hergestellt worden ist, wird der alte Brückenüberbau abgebrochen und die neue Brücke quer auf die neuen Pfeiler und ergänzten Widerlager verschoben.



Exkursionen zum neuen Parkhaus Lichtwiese

Nach dem Abriss des alten Parkdecks neben dem Bauingenieurgebäude begannen an gleicher Stelle auf der Lichtwiese die Bauarbeiten zur Errichtung eines neuen Parkhauses mit 467 Stellplätzen. Damit bietet sich nun ausreichend Parkraum für einen weiteren Ausbau des Standortes Lichtwiese der TU Darmstadt.



Das Parkhaus wurde in Stahlverbundbauweise ausgeführt. Dank der sehr kurzen Wege konnte das Fachgebiet Stahlbau interessierten Studierenden drei Exkursionen anbieten. Somit konnten den Studierenden die einzelnen Montageschritte aufgezeigt werden. Nach dem Aufstellen der Stahlkonstruktionen folgte der Einbau der Teilfertigdecken und der Verguss mit Ortbeton. Abschließend wurde der Einbau der Haustechnik gezeigt.

Exkursion zum Parkhaus Darmstädter Bahnhof

Wie bereits in den vorherigen Jahren besuchte das Fachgebiet Stahlbau auch in Wintersemester 13/14 mit Studierenden des Bachelor-Studiengangs das Parkhaus am Darmstädter Bahnhof. Interessierten Studierenden bot sich die Möglichkeit, die theoretischen Inhalte der Vorlesungen an einem realen Stahlbauwerk zu betrachten. Neben der Tragwirkung und dem Kraftfluss von Riegeln und Stützen konnten ebenfalls geschraubte und geschweißte Konstruktionen erläutert werden. Auch in diesem Jahr war das Interesse sehr groß und die Studierenden zeigten durch zahlreiche Rückfragen einen hohen Erkenntnisgewinn.

Exkursion zur Dillinger Hütte

2. Juli 2013

Die Dillinger Hütte ist mit einer Rohstahlproduktion von 2.023 kt und einer Grobblechproduktion von 1.660 kt im Jahr 2013 der größte Grobblechhersteller in Europa. Das traditionsreiche Unternehmen wurde 1685 gegründet und wurde 1809 zur Aktiengesellschaft. Somit ist die Dillinger Hütte heute die älteste Aktiengesellschaft Deutschlands. Hier wird der größte Brammenquerschnitt der Welt vergossen mit einer Abmessung von bis zu 450 x 2200 mm. Weitere Erzeugnisse neben den Stranggussbrammen sind konventionell gegossene Blöcke und Stahlformguss.



Im Rahmen der Exkursion zum Hüttenwerk im Juli 2013 konnten die rund 30 Teilnehmer einen Einblick in die Abläufe am Unternehmensstandort in Dillingen bekommen. Die Besichtigung umfasste mehrere Anlagen, wobei insbesondere der Besuch des Walzwerks den Exkursionsteilnehmern beeindruckende Bilder bot. Darüber hinaus wurde die Baustelle der neuen Stranggussanlage besichtigt.



Klausurtagung des Fachgebiets Stahlbau im Kleinwalsertal Juli 2014

Den Weg zu unserer alljährlichen, viertägigen Klausurtagung, die uns traditionell ins Waldemar-Petersen-Haus im Kleinwalsertal führte, verbanden wir dieses Jahr mit einer Baustellenbesichtigung der Erweiterung einer Produkthalle, einer Stahlkonstruktion, die in Heidenheim von der Firma Donges SteelTec errichtet wurde.

Den Großteil der Tagung machten wie gewohnt die Berichte der Wissenschaftlichen Mitarbeiter zum Stand ihrer Forschung und den im letzten Jahr gefundenen wissenschaftlichen Erkenntnissen und lebhaften und hilfreichen, anschließenden Fachdiskussionen aus.

Da das Wetter uns nicht durch ausfallend viel Sonnenschein ablenken wollte, blieb auch genügend Zeit für Diskussionen und Planungen über die weiteren Aspekte unserer Institutsarbeit und der Lehre und für einige spannende und lehrreiche Vorträge zu Nichtingenieursthemen sowie einem interessanten Vortrag über die Montage der Sundsvallbrücke in Schweden von unserem Honorarprofessor Ralf Steinmann.



In den wenigen Regenspauzen gelang es dann doch, auch noch ein wenig raus zu kommen, die schönen Seitentäler des Kleinwalsertals zu durchwandern und die Diskussionen bei einer weidefrischen Buttermilch an der frischen Luft fortzusetzen.



Das Odenwaldseminar des Fachgebiets Werkstoffmechanik Mai/Juni 2014

Das alljährlich stattfindende Odenwaldseminar des Fachgebiets Werkstoffmechanik wurde in diesem Jahr zur internationalen Konferenz auf Rhodos.

Auf der schönen Mittelmeerinsel trafen die wackeren Werkstoffmechaniker auf externe Mitarbeiter sowie Kolleginnen und Kollegen internationaler Universitäten. Im Fokus stand dabei auch dieses Jahr wieder die Vorstellung und der Austausch der aktuellen wissenschaftlichen Forschungsvorhaben. In zahlreichen Diskussionen wurden so Schritt für Schritt neue Wege und Ziele erörtert, um den wissenschaftlichen Nachwuchs voranzutreiben.



Während morgens und nachmittags im hoteleigen Seminarbereich die klugen Köpfe rauchten, wurden abends mit größtmöglicher Sorgfalt die ansässigen Restaurants und Gastwirtschaften untersucht und auf ihre Betriebstauglichkeit bewertet. Ferner wurden im Rahmen einer Exkursion Untersuchungen zur Standsicherheit und Pflege von denkmalgeschützten Bauwerken durchgeführt, die die eine oder andere überraschende Bewehrung beinhalten.



Stahlbau-Filmabend 2013

Traditionell lud das Fachgebiet Stahlbau auch 2013 zu einem Filmabend in den Hörsaal des Fachbereichs ein. Bei kulinarischer Versorgung wurden aktuellen und ehemaligen Studierenden sowie Freunden des Fachgebiets dokumentarische Sahnestücke des konstruktiven Ingenieursbaus gezeigt. In lockerer Atmosphäre bot die sehr gut besuchte Veranstaltung die Möglichkeit bestehende Kontakte zu pflegen und neue Kontakte zu knüpfen. Den Abschluss eines gelungenen Abends bildete wie immer ein amüsanter Überraschungsfilm mit Bezug zum Stahlbau.

Informationsabende 2013 und 2014

Im vergangenen Jahr wurden zwei Infoabende von den konstruktiven Fachgebieten des Fachbereichs angeboten. Hier konnten sich interessierte Studierende des Bachelor-of-Science Studiengangs zu möglichen Themen ihrer Bachelor-Thesis informieren. Sie konnten die einzelnen Fachgebiete, deren Mitarbeiter und ihre fachlichen Themenschwerpunkte kennenlernen oder mit Mitarbeitern bereits konkrete Themenvorschläge besprechen.

Auszeichnungen

Instron-Preis

Darmstadt gilt seit über hundert Jahren als Kompetenzzentrum für Betriebsfestigkeit. Das Symposium on Structural Durability in Darmstadt (SoSDiD) bietet ein Forum, um den aktuellen Stand der Forschungen der nationalen und internationalen Gemeinschaft zu präsentieren. Schwerpunktthemen des Symposiums am 14. und 15. Mai 2014 waren Schweiß- und Schraubenverbindungen. Es wurden außerdem interessante Vorträge über Auswirkungen von Korrosion, thermomechanische Ermüdung, Kurzzeitermüdung (LCF) und Leichtbau vorgestellt.

Instron hat wie schon in den Vorjahren wissenschaftliche Studien im Bereich der Betriebsfestigkeit ausgezeichnet. In diesem Jahr wurde eine Gruppe von vier jungen Wissenschaftlern aus Darmstadt für ihre Arbeit zur "Schwingfestigkeitsbewertung von Schweißnahtenden" ausgezeichnet.

Herr Schmidt-Staubach überreichte den Instron-Preis an das Forschungsteam aus dem Fachgebiet Werkstoffmechanik der Technischen Universität Darmstadt.



Von links nach rechts: Ehsan Shams, Ina Platte, Erik Schmidt-Staubach, Franziska Strobel und Dr.-Ing. Matthias Kaffenberger

Georg-Donges-Förderpreis

In diesem Jahr wird bereits zum neunten Mal der „Georg-Donges-Förderpreis“ zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses der Technischen Universität Darmstadt auf dem Gebiet des Stahlbaus im Georg-Christoph-Lichtenberg-Haus verliehen.



Georg-Donges-Förderpreis 2014

Der Preis wird alle zwei Jahre für hervorragende Studien-, Diplom-, Master- und Doktorarbeiten vergeben. Mit diesem Preis dokumentiert die Donges SteelTec GmbH ihre besondere Verbundenheit zur Technischen Universität Darmstadt, die auf langjährige wissenschaftlicher und personeller Zusammenarbeit basiert. Die Preisverleihung findet am 6.11.2014 statt.

Bilfinger-Berger Preis 2014

Katrin Jost erreichte für ihre Bachelor-Thesis am Fachgebiet Stahlbau mit dem Titel „Zum Einfluss der Härte von Brennschnittkanten“ den zweiten Platz des von der Firma Bilfinger-Berger gestifteten „Bilfinger-Berger Preis“. Die Bachelor-Thesis entstand in Zusammenarbeit mit der Firma Donges SteelTec.

Institutsausflug an den Neckar 30.08.2013

Der diesjährige Institutsausflug führte über mehrere Stationen entlang des Neckars bis nach Heidelberg.

Erster Zwischenstopp auf der Zugfahrt mit der Odenwaldbahn war das Städtchen Hirschhorn, wo wir die sehr schöne Altstadt bei einem Stadtrundgang und anschließendem Mittagessen genießen durften.

Von Neckarsteinach aus wanderten wir in zwei Gruppen – die Motivierteren am Hügel entlang mehrerer Burgen, die anderen am Fluss entlang – bis nach Neckargemünd. Dort bestiegen wir ein Ausflugsschiff, mit dem wir sehr gemütlich bis nach Heidelberg gelangten.



Nach einem Rundgang durch die Fußgängerzone wurde der Tagesausflug mit einem gemeinsamen Abendessen in der Heidelberger Innenstadt abgerundet.

TU meet & move 2013 und 2014 12.06.2013 und 04.06.2014

Warum das alljährliche Sportfest der TU Darmstadt seit einiger Zeit „TU meet & move“ heißen muss, obschon der Vorgängername mit „TU in Bewegung“ sehr passend war, weiß wohl nur das Präsidium. Selbiges wurde 2014 beim Eröffnungsspiel (dieses Jahr Quidditch, das sich an das gleichnamige Spiel aus den Harry-Potter-Romanen anlehnt) mit lautstarkem Protest seitens der Pädagogen empfangen, die mit großen Plakaten gegen Mittelkürzungen und Professorenabbau demonstrierten.

Unsere Konzentration gehörte zu diesem Zeitpunkt bereits vollständig den anstehenden Wettkämpfen der Uni-Olympiade. Wie im Jahr 2013 wurde das Team des FG Stahlbau aus Mitarbeitern und Studenten auch 2014 von

Herrn Prof. Lange in die vierte Auflage der uniolympischen Spiele geführt. Neben rein sportlichem Können waren Geschick, Köpfchen und Teamgeist bei sechs verschiedenen Spielen gefragt. Während wir 2013 an der Station am Klettertau es im wahrsten Sinne bis nach ganz oben schafften, mussten wir 2014 unsere Punkte woanders holen. Durch kluge Antworten beim „Twister mit Köpfchen“ (das Yogaspiel für Vier mit den bunten Punkten am Boden ergänzt durch Quizfragen) konnten wir ebenso wie durch überlegte Technik bei der „Human Pipline“ (zwei gekippte Regenrinnenstücke werden zur Kugelbahn umfunktioniert) punkten.

Am Ende griffen wir in beiden Jahren erfolgreich nach Edelmetall. Nach Silber in 2013, folgte Bronze in 2014. Da wir die Goldmedaille bereits bei der ersten Uni-Olympiade 2011 sichern konnten, ist das FG Stahlbau nun stolzer Besitzer eines vollständigen Medallensatzes. Wie bei den richtigen olympischen Spielen ging es natürlich auch uns in erster Linie um das Dabeisein. So verbrachten wir wie die anderen 4000 TU-Angehörigen, die sich in zahlreichen weiteren Sportarten versuchten, den Nachmittag in netter Atmosphäre.



Glückwünsche zur Professur

Herr Prof. Dr.-Ing. Frank Böhme war zwischen 2007 und 2011 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Stahlbau und promovierte im Jahr 2011 mit dem Thema „Modelle zur Analyse des zeitabhängigen Verformungsverhaltens von Verbundträgern“. 2013 erhielt er den Ruf an die Hochschule Darmstadt als Professor des konstruktiven Ingenieurbaus.



Herr Prof. Dr. Markus Knobloch studierte an der TU Darmstadt und erstellte seine Diplomarbeit am Fachgebiet Stahlbau. Im Anschluß war er Mitarbeiter bei Prof. Fontana in Zürich, bei dem er, mit Korreferat von Prof. Lange, promovierte (sehen Sie hierzu das Informationsmagazin 2011). Nach Tätigkeiten in Wissenschaft und Praxis übernimmt er den Lehrstuhl für Stahl-, Holz- und Leichtbau von Prof. Dr. Kindmann an der Ruhr-Universität Bochum.



Wir gratulieren den Professoren Dr. Frank Böhme und Dr. Markus Knobloch zu ihren Professuren und freuen uns auf die Fortführung der kooperativen Zusammenarbeit.

Verabschiedung

Nach 49 jähriger Zugehörigkeit zum Institut für Stahlbau und Werkstoffmechanik wird Herr Klaus Poth im Oktober 2014 in den wohlverdienten Ruhestand eintreten. Er begann seine berufliche Laufbahn am 1.12.1966 als Lehrling bei Prof. Klöppel und beendete diese 1970 erfolgreich. Nachdem er seinen zweijährigen Wehrdienst absolvierte, fand er zur damaligen TH Darmstadt zurück und arbeitete als gelernter Feinmechaniker für die Professoren Klöppel, Jungbluth, Bouwkamp, Seeger und Lange.



Herr Poth sah in all den Jahren zahlreiche Professoren, Mitarbeiter und Kollegen Kommen und Gehen. Gemeinsam mit diesen konnte er 1991 sein 25-jähriges und 2006 sein 40-jähriges Dienstjubiläum feiern.

Wir bedanken uns bei Herrn Poth herzlichst für die vielen Jahre der Zusammenarbeit und seinen Einsatz im Sinne des Instituts. Wir wünschen ihm als einen Teil von uns, alles erdenklich Gute für seine Zeit nach der Universität Darmstadt.

Neue Mitarbeiter/innen am Institut

Dipl.-Ing. Melanie Fiedler

Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Dipl.-Ing. Aaron von der Heyden

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

M.Sc. Yigiter Hos

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

M.Sc. Darko Panic

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Promotionen am Institut

Dr.-Ing. Kai Bauerbach

Dr.-Ing. Xuan Cao

Dr.-Ing. Aneta Kurpiela

Dr.-Ing. Heiko Merle

Dr.-Ing. Felicitas Rädcl

Dr.-Ing. Christian Versch

Dr.-Ing. Ying Yang

Dipl.-Ing. Tobias Klotz
Abschluss im Wintersemester 2008



Die Vertiefungsrichtung im Studium liest sich mit Stahlbau, Massivbau und Geotechnik auf den ersten Blick klassisch konstruktiv, doch die aktuelle Tätigkeit ist davon ein gutes Stück weit entfernt. Nach aktueller Planung wird Herr Klotz im Frühjahr 2015 die Laufbahnausbildung des gehobenen feuerwehrtechnischen Dienstes für den Fachbereich Bevölkerungsschutz der Stadt Bad Homburg v.d.H. abgeschlossen haben. Zufall? Mitnichten!

Im Studium an der TU Darmstadt legte Herr Klotz einen seiner Schwerpunkte auf den Brandschutz, besuchte alle angebotenen Veranstaltungen mit brandschutztechnischen Inhalten und wählte die Themen für Vertiefer- und Diplomarbeit mit brandschutztechnisch-konstruktivem Hintergrund.

Für Herrn Klotz folgten zwischen 2008 und 2011 Anstellungen bei zwei Ingenieurbüros. Der Schwerpunkt seiner Arbeit lag als Projektleiter in der Brandschutzkonzepterstellung, der brandschutztechnischen Bauüberwachung und der Bauherren- und Architektenberatung. Auch die konstruktiven Studieninhalte fanden im Rahmen der Projektarbeit in der Tragwerksplanung und Bauphysik Anwendung. Ende 2011 wechselte er in ein Angestelltenverhältnis bei der Stadt Bad Homburg v.d.H. als stellvertretender Leiter des Produktbereichs vorbeugende Gefahrenabwehr innerhalb des Fachbereichs Bevölkerungsschutz. Im Rahmen der sich anschließenden Laufbahnausbildung absolviert er derzeit Ausbildungsabschnitte u.a. in Wiesbaden, Kassel, Düsseldorf und München.

Dipl.-Ing. Peter Rädels
Abschluss im Sommersemester 2005



Nach seinem Abschluss als Diplom-Ingenieur an der TU Darmstadt arbeitete Herr Rädels zunächst als Projektleiter bei der Wohrataler Holzhaus GmbH, bei der er schon vor seinem Studium seine Ausbildung zum Zimmermann absolvierte. Er war dort hauptsächlich mit der Projektleitung schlüsselfertiger Sporthallen in Holzrahmenbauweise und Konstruktionen des Ingenieurholzbaus beschäftigt.

Im Jahr 2007 wechselte er zur Versuchsanstalt für Holz- und Trockenbau nach Darmstadt. Dort beschäftigt er sich seitdem insbesondere mit Forschungsprojekten und Zulassungsverfahren verschiedener Werkstoffe im Bereich des Holz- und Trockenbaus. Darüber hinaus erstellt Herr Rädels Gutachten zur Bewertung des Tragverhaltens bestehender Holzkonstruktionen im Rahmen von Sanierungen und Schadensfällen.

Seit dem Jahre 2010 ist Herr Rädels parallel zu seiner Tätigkeit bei der VHT Darmstadt als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Tragwerksentwicklung der TU Darmstadt tätig und forscht dort im Rahmen seiner Dissertation zu dem Thema „Anwendung von Plattenwerkstoffen zur Aussteifung von Wandtafeln in Holzbauweise unter seismischer Beanspruchung“. Sein breites Wissen im Bereich des Holzbaus gibt er im Rahmen der Lehrveranstaltung „Holzbau 1“ als Lehrbeauftragter an der TU Darmstadt seit zwei Jahren auch direkt an die Studierenden weiter und steht ihnen als Betreuer für Studienarbeiten im Bereich Holzbau zur Verfügung.

Absolventen und Ehemalige des IfSW

DIE INGENIEURE
GROBECKER GMBH

Timo Ketscher
Master of Science

Ingenieurbüro Grobecker GmbH Telefon +49 (0)221 962 92 - 73
Siegburger Straße 229 c Fax +49 (0)221 962 92 - 22
D-50679 Köln E-Mail tketscher@die-ingenieure.com
www.die-ingenieure.com

Donges
STEELTEC

Ina Platte
Dipl.-Ing.
Technisches Büro
Statik

Donges SteelTec GmbH
Mainzer Straße 55, 64293 Darmstadt
Telefon: 06151.889-702, Telefax: 06151.889-368
E-Mail: L.platte@donges-steeltec.de

www.donges-steeltec.de

Thorsten Braun
Engineer | Structural Engineering
M.Sc.

Arup Deutschland GmbH
Eschersheimer Landstraße 6
D-60322 Frankfurt am Main
t +49 69 209 778-0 d +49 69 209 778-239
f +49 69 209 778-10
thorsten.braun@arup.com
www.arup.com

ARUP

M.Sc. Lukas Gehring
Projektingenieur/Structural Engineer

Frankfurt
Dubai
Istanbul
London
Moscow
New York
Sao Paulo
Stuttgart

Werner Sobek Frankfurt
Darmstädter Landstraße 125
60598 Frankfurt
Germany
Tel +49.69.426959-45
Fax +49.69.426959-44
lukas.gehring@wernersobek.com
www.wernersobek.com

Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie
Institut für Massivbau

 **TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT**

Valentin Förster M.Sc.
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Fachgebiet Massivbau
foerster@massivbau.tu-darmstadt.de
Petersenstraße 12 | LS/06
64287 Darmstadt
www.massivbau.to

Telefon +49(0)6151/16-2144
Telefax +49(0)6151/16-3044

B.Sc. Savina Staikova
Projektingenieurin/Structural Engineer

Stuttgart
Dubai
Frankfurt
Istanbul
London
Moscow
New York
Sao Paulo

Werner Sobek Stuttgart
Albstraße 14
70597 Stuttgart
Germany
Tel +49.711.76750-846
Fax +49.711.76750-44
savina.staikova@wernersobek.com
www.wernersobek.com

LE. Lange + Ewald
Ingenieure

Dipl.-Ing. Michael Osternig
Tragwerksplanung

Paul-Ehrlich-Str. 38
D-63322 Rödermark
Telefon: 06074/48107-17
Telefax: 06074/48107-29

m.osternig@lange-ewald.de

 **OLKERINGENIEURE**
BERATUNG MIT PLAN

Andreas Haus
Master of Science

Adam-Opel-Straße 8
67227 Frankenthal
Telefon 06233 3696-36
Telefax 06233 3696-44
haus@olker-ingenieure.de
www.olker-ingenieure.de

**Weihermüller
Vogel INGENIEURE**

M.Sc. Markus Hoffmann
Hochbau
Tragwerksplanung

Weihermüller & Vogel Gesellschaft Berater der Ingenieure mbH
Alexandrastraße 3 | 65187 Wiesbaden

TEL +49 611 39 68 60 | FAX +49 611 39 68 6-40
MAIL m.hoffmann@wv-ingenieure.de | WEB www.wv-ingenieure.de

BOLLINGER + GROHMANN
Ingenieure

Westhafenplatz 1
D-60327 Frankfurt am Main
Telefon +49 (0) 69 - 24 00 07 - 0
Telefax +49 (0) 69 - 24 00 07 - 30
www.bollinger-grohmann.de
www.bollinger-grohmann.de

Alexander Engel
M.Sc.
Tragwerksplanung

Telefon +49 (0) 69 - 24 00 07 - 34
aengel@bollinger-grohmann.de