

Institut für Stahlbau und Werkstoffmechanik

Informationsmagazin des Instituts
für Stahlbau und Werkstoffmechanik
5. Jahrgang | 2010



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
Petersenstraße 12
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
Petersenstraße 12
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,

zum Wintersemester 2010/2011 haben sich über 400 Studenten in das erste Semester des Studiengangs Bauingenieurwesen und Geodäsie eingeschrieben und knapp 300 in die anderen Studiengänge des Fachbereichs. Dies wird in wenigen Jahren einen sehr hohen Aufwand in der Lehre auch für uns zur Folge haben. Im Fachbereich wird nunmehr ernsthaft in Erwägung gezogen, ab dem nächsten Wintersemester den Zugang zum Studium zu beschränken.

Die finanzielle und personelle Ausstattung des Instituts wird sich nach den massiv reduzierenden Einschnitten des letzten Jahrzehnts sicher nicht wieder erholen. Wir sehen arbeitsreichen Zeiten entgegen und das nicht nur in der Lehre, sondern auch in der Forschung. Unsere diesbezüglichen Kennzahlen sind weiterhin auf überdurchschnittlichem Niveau monoton steigend.

Die Kenntnis solcher Einordnungszahlenwerke verdanken wir der universitätsweiten Einführung des Indikator-gestützten Mittelzuweisungssystems. Einzelne Institute und Fachgebiete sind inzwischen transparent, man könnte auch sagen gläsern. Die Führungskultur an der Universität hat sich damit gegenüber den alten Zeiten deutlich geändert. Der Trend ist ganz klar hin zu einer Organisation, wie sie in der Privatwirtschaft gelebt wird. Wie bei allem im Leben sind damit nicht nur Vorteile verbunden, insbesondere wenn weiterhin dem ersten Prinzip der Grundordnung der Universität gefolgt werden soll, nämlich der gesellschaftlichen Verantwortung der Wissenschaft. Nicht alle privatwirtschaftlich geführten Einheiten kennen diese Verantwortung.

Vor diesem Hintergrund ist auch das Großereignis des Jahres 2010 zu sehen, nämlich die vom Präsidenten der Technischen Universität Darmstadt angeordnete Evaluierung des Fachbereichs. Dies ist vergleichbar mit der Präsenz von so genannten Unternehmensberatern. Die Evaluierung bindet Ressourcen und weckt Besitzstandsängste. Als Gutachter wurden zum Glück angesehene Professoren aus allen Kerngebieten des Bauingenieurwesens ausgewählt. Sie kamen zum Fazit: „Insgesamt ergibt sich

ein eindrucksvolles Gesamtbild eines leistungsfähigen Fachbereichs, der in Studium und Lehre das Bauingenieurwesen in seiner ganzen Breite abdeckt. [...] Hinsichtlich der Etablierung bzw. eines Ausbaus einer national und international führenden Stellung besteht erhebliches Potenzial, das durch eine konsequente Fortsetzung des in den letzten Jahren bereits eingeschlagenen Weges genutzt werden sollte.“ Zu diesem Ergebnis haben wir maßgeblich beigetragen und werden dieses Engagement im und für den Fachbereich weiter ausgestalten.

Nach gemäßigt lobenden Einleitungen gehen solche Gutachter dann schnell zu dem über, was sie für wesentlich halten. Das betrifft zuerst die Institutsstruktur. Sie empfehlen eine andere als unsere zugegeben historisch gewachsene. Folgte man diesem Votum, läge Ihnen mit dieser Schrift das letzte Informationsmagazin des Instituts für Stahlbau und Werkstoffmechanik vor. Weiterhin wird dem Zentralismus in der Führung der Labore das Wort geredet. Auf der einen Seite eine Zerlegung gut funktionierender Strukturen in kleinere Einheiten zu empfehlen, auf der anderen die Schaffung zentralisierter Großstrukturen anzustreben, halten wir für widersprüchlich. Auf der Grundlage dieses Gutachtens stehen nun die Verhandlungen über die Zielvereinbarung mit dem Präsidenten an. Wir werden vielleicht im Jahr 2011 berichten können, wie die so genannte Weiterentwicklung vorangeschritten ist. Es bleibt spannend.

Professor Dr.-Ing. Jörg Lange

Professor Dr.-Ing. Michael Vormwald

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

Zum Einfluss von Knotenblehanschlüssen auf das Tragverhalten von druckbelasteten Fachwerkstäben

Dipl.-Ing. Tobias Abel

Druckbelastete Fachwerkstäbe werden beim Stabilitätsnachweis in der Praxis meist als Eulerstab II betrachtet und nachgewiesen, wie es auch nach DIN EN 1993-1-1 und DIN 18800-2 vorgesehen ist. In beiden Normen wird lediglich von einer möglichen Reduzierung der Knicklänge unter genauerer Betrachtung der Anschlussituation gesprochen. Spätestens seit dem Unglücksfall am Kraftwerk in Neurath ist jedoch klar, dass ein „weicher“ Anschluss auch zu einer Vergrößerung der Knicklänge und somit zu einer Reduzierung der Traglast führen kann. Der daraus entstandene Vorschlag den Anschlussbereich zusätzlich mit einem lokalen Ersatzstab nachzuweisen, dessen Steifigkeit und Knicklänge aus der vorhandenen Geometrie zu ermitteln ist, birgt jedoch die Gefahr einer Fehleinschätzung des Systems, wie FE-Analysen zeigen.

Ziel ist es den Einfluss des Knotenblehanschlusses auf das Tragverhalten des Fachwerkstabes sicher und wirtschaftlich beurteilen zu können. Diesbezüglich sind weitere FE-Analysen geplant, die anhand von Versuchen verifiziert werden sollen.

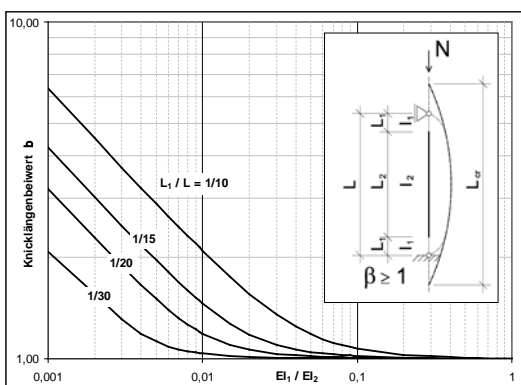


Bild 1: Knicklängenbeiwert in Abhängigkeit von der Anschlusssteifigkeit und -länge

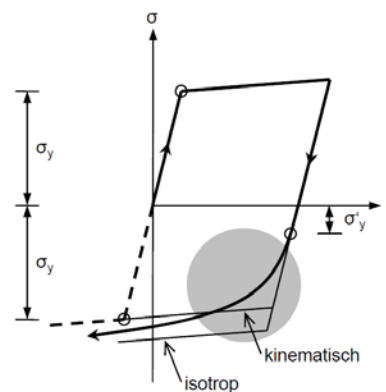
Veröffentlichungen:

Abel, T.: Zum Einfluss von Knotenblehanschlüssen auf das Tragverhalten von druckbelasteten Fachwerkstäben, 17. DASt-Kolloquium (5. - 6. Okt. 2010), Weimar 2010

Verformungsverhalten von Verbundträgern
Dipl.-Ing.(BA) Frank Böhme, M.Eng.

Bei der rechnerischen Analyse des Verformungsverhaltens von Verbundträgern unter Berücksichtigung der Herstellungsgeschichte, haben sich elasto-plastische Materialmodelle etabliert.

Werden die Stahlprofile zur Kompensation von Verformungen mechanisch überhöht, so ist den bereits vorhandenen plastischen Dehnungen besondere Beachtung zu schenken. Infolge des BAUSCHINGER-Effekts bei gegenläufiger Beanspruchung, kann es zu einem nicht zu vernachlässigenden Steifigkeitsabfall kommen.



Die im Rahmen dieser Arbeit abgeleiteten Materialmodelle erlauben sowohl die Berücksichtigung des BAUSCHINGER-Effekts beim Stahl, sowie eine sinnvolle Approximation des Langzeitverhaltens von Beton.

Veröffentlichungen:

Böhme, F., Nelke H. und Lange, J.: „Ein elasto-plastisches Materialmodell zur realistischen Berechnung der Verformungen mechanisch überhöhter Stahl- und Verbundträger“, Stahlbau 78 (2009), H.7, S. 492-498

Böhme, F.; Lange, J.: „Ein elasto-plastisches Materialmodell für den Beton unter Berücksichtigung des zeitabhängigen Betonverhaltens“, Festschrift Prof. Mangerig, München 2010

Böhme, F.; Lange, J.: „Material Model for Concrete for the Realistic Calculation of the time-dependent Deflections of Composite Girders“, 4th International Conference on Steel and Composite Structures, Sydney 2010

Vorspannkraftverluste in planmäßig vorgespannten Schraubenverbindungen

Dipl.-Ing. Roland Friede

Vorspannkraftverluste von planmäßig vorgespannten Schraubenverbindungen können zu Steifigkeitsverlusten und zum Ermüdungsbruch der Schraube führen. Im laufenden Betrieb sind Setzen und selbsttätiges Losdrehen die Hauptursachen für Vorspannkraftverluste. Durch das Forschungsprojekt werden die beiden Effekte experimentell untersucht und Konstruktionsregeln für die sichere Gestaltung der Verbindung entwickelt. Das Bild zeigt einen Versuch zum Setzen. Es ist zu erkennen, dass die weiche Beschichtung durch die Vorspannung aus der Kontaktfuge der SL-Verbindung herausgedrückt wird.



Durch die Mithilfe von Studenten bei der Durchführung und Auswertung der Versuche fand das Forschungsprojekt Eingang in die Lehre. Unterstützt wurde das Forschungsprojekt durch die AiF „Otto von Guericke“.

Ein fachlicher Austausch auf internationaler Ebene fand auf dem internationalen Kolloquium SDSS statt.

Veröffentlichungen:

Friede, R., Lange, J.: Auswirkung der Vorspannkraft auf das Tragverhalten von SL-Verbindungen. Stahlbau 79 (2010), Heft 3

Friede, R.: „Sichern von Schraubenverbindungen“ Forschungsbericht zum AiF-Vorhaben am IFSW 05/2010

Untersuchungen zum Tragverhalten von Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9 während einer Brandeinwirkung

Dipl.-Ing. Fernando González

Die Einführung der „heißen“ Eurocodes (Teil 1-2) bringt eine erhebliche Erweiterung der Nachweismöglichkeiten für den Heißzustand mit sich. Das temperaturabhängige Materialverhalten ist bei diesem Bemessungskonzept von grundlegender Bedeutung und ist für Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9 bislang unbekannt. Die DIN EN 1993-1-2 bietet im Anhang D ein Bemessungskonzept an, das auf temperaturabhängigen Reduktionsfaktoren beruht. Dieses ist allerdings unabhängig von der verwendeten Schraubenfestigkeitsklasse.

Im Verlauf der Forschungsarbeiten wurden Zugproben und Schrauben unter Hochtemperatureinfluss getestet. Hierbei zeigte sich unter anderem, dass Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9 einen deutlich stärkeren Festigkeitsabfall erfahren, als die europäische Normung angibt. Weiterhin zeigten verzinkte Schrauben im Hochtemperaturbereich makroskopische Risse. Die Ursache lag an einer flüssigmetallinduzierten Spannungsrisskorrosion. Die Zinkauflage schmolz bei etwa 420°C und drang entlang der Korngrenzen in das Gefüge der Schraube ein. Dies führte zu einer Reduktion der Materialduktilität und als Folge zu einer Rissbildung.



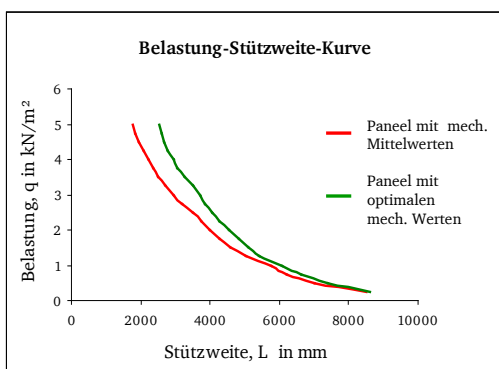
Veröffentlichungen:

González, F.: Behaviour of Galvanized High Strength Grade 10.9 Bolts under Fire Conditions, Structures in Fire “SiF”10”, USA 06/2010

Optimierung der Geometrie und des Kernmaterials von Sandwichpaneelen mit metallischen Deckschichten

Dipl.-Ing. Aneta Kurpiela

Im Rahmen dieser Forschungsarbeit werden Sandwichpaneele mit einem Kern aus PUR-Hartschaum und Stahldeckschichten optimiert. Die Arbeit konzentriert sich vor allem auf die Verbesserung der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit der Bauteile. Hierbei sollen zunächst die Optimierungspotenziale definiert und in einen Optimierungsalgorithmus eingebaut werden. Der Algorithmus soll außerdem die möglichen Belastungsfälle, statischen Systeme und Versagensformen von Sandwichbauteilen berücksichtigen. Die mechanischen Eigenschaften des Kernmaterials und die geometrischen Abmessungen der Deckbleche stellen die Optimierungsparameter dar. Für alle Parameter sind die erreichbaren Mengen unter Berücksichtigung der technischen Gegebenheiten zu definieren. Das globale Ziel der Optimierung besteht darin, die mechanischen Eigenschaften des Kerns und die geometrischen Abmessungen des Deckblechs innerhalb der bestimmten Mengen zu finden, so dass ein Bauteil mit einer optimalen Belastungs-Stützweite-Situation entsteht.



Veröffentlichungen:

Kurpiela, A., Lange, J. und Berner, K.:
 Optimization of geometry and core materials of sandwich panels with metallic faces
 CIB World Congress 2010, Salford, Vereinigtes Königreich und
 4th International Conference on Steel & Composite Structures 2010, Sydney, Australien

Anwendung Neuer Medien in der Lehre

Dipl.-Ing. Heiko Merle

Im Stahlbau zählt die Stabilitätstheorie zu einer der wichtigsten jedoch auch anspruchsvollsten Theorien. Bekanntermaßen haben die Studierenden in diesem Theoriebereich große Verständnisschwierigkeiten. Dieses Spannungsfeld diente als Grundlage eines neuen Lehr-Lernkonzeptes. Ein hohes Maß an aktiven Lernprozessen, Eigenständigkeit und Selbstkontrolle bildet dabei die Basis. Unter Verwendung konstruktivistischer Modelle erarbeiteten sich die Studierenden die erforderlichen theoretischen Inhalte. Die aktive Arbeit an vorhandenen sowie selbst konstruierten Beispielen und Problemstellungen ermöglichte größere Lernerfolge. Die Arbeit in Gruppen sowie das kritische Prüfen und Korrigieren der Ergebnisse Anderer ermöglichte einen selbst-reflexiven Kontrollprozess des eigenen Lernens. Die kontinuierliche, vergleichende Arbeit in den Themenbereichen „Stabilitätstheorie“ und „Theorie II. Ordnung“ erzeugte ein viables Gedankenmodell jedes Studierenden mit einem Verständnis über die globalen Zusammenhänge und Unterschiede. Durch die Arbeit in einem Onlinemedium konnten die Studierenden ihr eigenes Gedankenmodell stetig mit den Modellen anderer Studierender vergleichen. Durch kontinuierliche Evaluationen sowie die Auswertung von Arbeitsergebnissen konnte ein größerer Lernerfolg nachgewiesen werden.

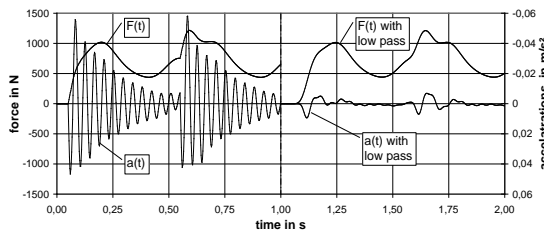
Veröffentlichungen:

Merle, H., Lange, J.:
 eLearning im Stahlbau – 2 Fallstudien; aus
 „Bauingenieur-(aus)bildung im 21. Jahrhundert – Was soll gelehrt werden – wie soll gelehrt werden?“ J. Lange [Hrsg.], Tagungsband zur gleichnamigen Tagung, Darmstadt, 2009, ISBN: 978-3-939195-17-7

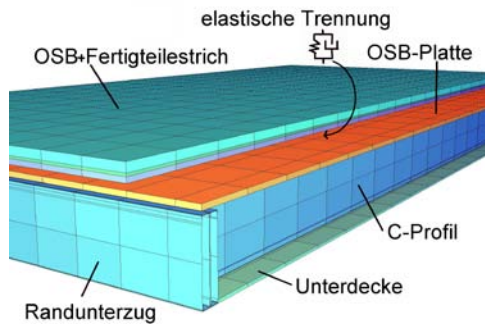
Merle, H.:
 Lernen im Stahlbauwiki – Eine Lehrveranstaltung für Bauingenieure, GML²-2010, Berlin

Optimierung des Schwingungsverhaltens von leichten Stahldecken
 Dipl.-Ing. Werner Rack

Der Anwendungsbereich von leichten Deckenkonstruktionen auf Basis von kaltgeformten, dünnwandigen Stahlprofilen liegt u.a. im Bereich von Wohn- und Bürogebäuden, Sanierung, Aufstockungen usw. Die Schwachstelle liegt auf Grund ihrer geringen Eigenmasse im Schwingungsverhalten infolge menscheninduzierter Anregung.



Neue Lösungsansätze zur Reduzierung der dynamischen Antwort ohne Erhöhung der Masse liegen dabei in der Manipulation des Lasteintrages. Hierzu werden zur Optimierung experimentelle und numerische Untersuchungen durchgeführt.



Veröffentlichungen:

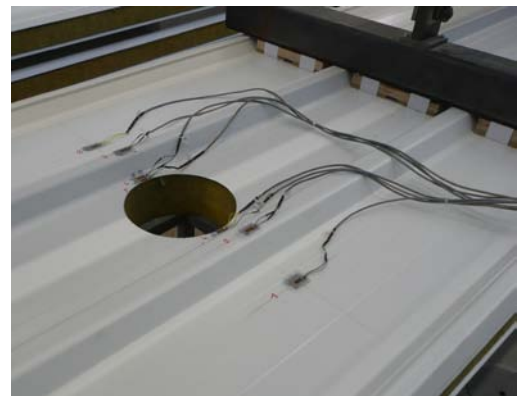
Lange, J., Rack, W., Kurpiela, A., Rädels, F. und Hörnel-Metzger, B.: "Stahlleichtbau mit Verbundelementen", Stahlbau 79 (2010), Heft 10

Rack, W. und Lange, J.: "Optimizing of human induced vibration performance of lightweight steel floors", 1st Int. Conference on Structures and Architecture, Guimarães, Juli 2010

Rack, W. und Lange, J.: "Human induced vibrations of lightweight floor systems", 4th Int. Conference on Structural Engineering, Mechanics and Computation, Kapstadt, September 2010

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

Sandwichelemente werden aufgrund ihrer hervorragenden Kombination aus Raumabschließender Wirkung, Tragfähigkeit und Wärmedämmung immer häufiger als Dach- und Fassadenelemente eingesetzt. Aufgrund von Fenstern, Türen, Rohrleitungen für Lüftungsanlagen etc. ist es notwendig, Öffnungen in die Elemente zu schneiden. Diese führen je nach Größe, Form und Position zu unterschiedlichen Tragfähigkeitsverlusten der Elemente.



Im Rahmen des Forschungsvorhabens wird der Lastabtrag von Sandwichelementkonstruktionen mit unterschiedlichen Arten von Öffnungen untersucht. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf Öffnungen in profilierten Elementen sowie Öffnungen, für die nach bisherigem Stand der Technik eine Unterkonstruktion notwendig war. Die Untersuchungen sind teilweise Bestandteil des europäischen Forschungsprojekts EASIE:



Veröffentlichungen:

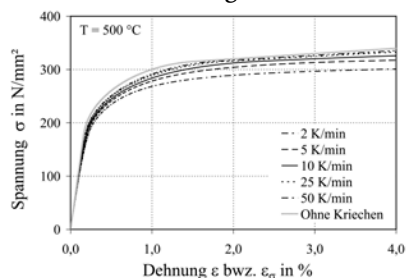
Warmuth, F. und Lange, J.: „Openings in sandwich panels”, CIB World Congress 2010, Manchester, Mai 2010

Warmuth, F. und Lange, J.: „Openings in sandwich panels”, 4th International Conference on Steel and Composite Structures, Sydney, Juli 2010

Untersuchungen zur Beschreibung des Festigkeits- und Verformungsverhaltens von S460 unter Brandeinwirkung mit expliziter Berücksichtigung der Kriechdehnungen

Dipl.-Ing. Regine Schneider

Hinsichtlich der für die Brandbemessung benötigten Hochtemperatur-Werkstoffgesetze von Stahl existieren bisher für den hochfesten Feinkornbaustahl S460 nur wenige Versuchsergebnisse. In instationären Warmkriechversuchen wurde das Hochtemperaturverhalten zahlreicher handelsüblicher S460-Stähle bis 800 °C untersucht. Dabei wurden deutliche Unterschiede zwischen den getesteten Stählen sowie zu den normativen Vorgaben des EC3 Teil 1-2 festgestellt. Außerdem wurde das Kriechverhalten von S460 unter instationären Temperaturbedingungen untersucht und analytisch formuliert, so dass die Kriechdehnungen nun gemäß dem tatsächlichen Aufheizverlauf in den Werkstoffgesetzen berücksichtigt werden können.



Parameterstudien zeigen einen erheblichen Einfluss sowohl des Lieferzustandes - N oder M - als auch der Kriecheffekte auf die Tragfähigkeit heißbemessener Stahlbauteile aus S460. Metallographische Untersuchungen ermöglichen Rückschlüsse auf die Wechselwirkung zwischen chemischer Zusammensetzung, Gefügestand und Hochtemperaturbeständigkeit.

Veröffentlichungen:

Schneider, R. und Lange, J.: „Constitutive Equations and Empirical Creep Law of Structural Steel S460 at High Temperatures“, 6th International Conference on Structures in Fire, East Lansing, MI, USA, 2010

Schneider, R. und Lange, J.: „Constitutive equations of structural steel S460 at high temperatures“, Nordic Steel Construction Conference, Malmö, Schweden, 2009

Brandschutz bei Bürogebäuden in Stahlbauweise: Wirtschaftlichkeit contra Sicherheit?

Dipl.-Ing. Andreas Hubauer

Stahl brennt nicht – und doch werden Gebäude in Stahlbauweise im Brandfall oft von Planern, Bauaufsicht und vorbeugendem Brandschutz als Risikobauten eingeschätzt. Was bei Industriebauten gängige Praxis ist, wird bei anderen Gebäuden argwöhnisch betrachtet. Dies äußert sich darin, dass oftmals sehr hohe Anforderungen an die Bauweise und an den anlagentechnischen Brandschutz gestellt werden. Grund dafür ist zum Einen das Verhalten von Stahl unter hohen Temperaturen, zum Anderen das zu geringe Wissen über den Ansatz eines ganzheitlichen Brandschutzkonzeptes mit einer wirtschaftlichen und effektiven Kombination unterschiedlicher Brandschutzmaßnahmen. Aus diesem Grund werden Gebäude in Stahlbauweise oftmals als teurer als die Massivbauweise eingestuft, ohne dass konkrete Kosten vorhanden sind.



Um diese Informationslücke zu schließen wird zunächst eine Studie initiiert, in der neben dem Nachweis der Wirtschaftlichkeit und der Erfüllung des Sicherheitsniveaus zudem Planungssicherheit geschaffen werden soll. Dazu werden unterschiedliche Bauweisen, Konstruktionen und Grundrisse untersucht und für den Brandfall ausgelegt. In einem weiteren Schritt sollen für Mustergebäude unterschiedliche bauliche und anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen untersucht und aufeinander abgestimmt werden. Neben der zusätzlich durchzuführenden Sicherheitsbetrachtung soll zudem eine Optimierung zwischen den Herstellkosten und den Gesamtkosten im Versagensfall erfolgen.

Thermomechanische Ermüdung

Dipl.-Ing. Teresa Warmuth

Die Betriebstemperatur vieler technischer Bauteile – beispielsweise von Verbrennungsmotoren oder in Kraftwerken – unterscheidet sich deutlich von der Umgebungstemperatur. Durch Anfahr-, Lastwechsel- und Abfahrvorgänge unterliegt der Werkstoff deshalb neben der sich bei den meisten Bauteilen ändernden mechanischen Beanspruchung auch großen Temperaturschwankungen. Diese führen zur orts- und zeitabhängigen thermischen Ausdehnung des Materials, die aufgrund der Bauteilgeometrie normalerweise nicht überall ungehindert möglich ist, wodurch der Werkstoff zusätzlich beansprucht wird. Die daraus resultierende thermomechanische Ermüdung ist häufig die Ursache für das Versagen der Bauteile.

Zur Abschätzung der Lebensdauer (bzw. der ertragbaren Anzahl an Belastungszyklen) thermomechanisch beanspruchter Bauteile existiert bereits eine Vielzahl an Ansätzen, bei denen es sich häufig um Weiterentwicklungen von Vorgehensweisen handelt, welche für den isothermen Fall entwickelt wurden. Im Fall sich ändernder Temperaturen werden bisher meist noch viele Annahmen getroffen, die es zu bestätigen oder widerlegen gilt.

Veröffentlichungen:

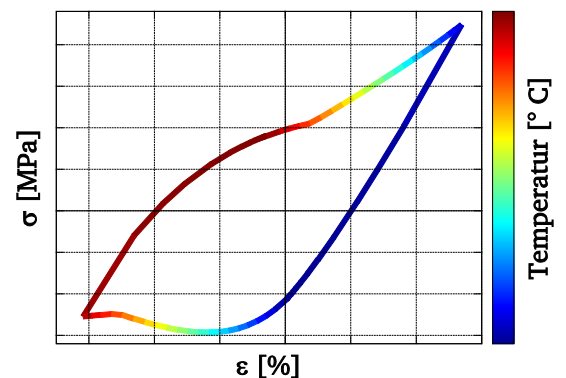
Teresa Warmuth, Kai Bauerbach, Michael Vormwald, Jürgen Rudolph: „Short Crack Growth Based Procedures to Assess Fatigue Life of Components Subjected to Thermal Cyclic Loading“, 18th European Conference on Fracture ECF 18, Dresden, 2010

Thermomechanische Ermüdung

Dipl.-Ing. Kai Bauerbach

Werden Bauteile zusätzlich zu Druck durch zyklisch veränderliche Temperatureinwirkung belastet, stellen sich Spannungs- und Dehnungsverläufe ein, die mit solchen aus schwingenden Strukturlasten vergleichbar sind.

Zur numerischen Berechnung der Spannungs-Dehnungs-Beziehungen mit Hilfe der FEM werden temperaturabhängige Materialmodelle und -parameter verwendet. Dabei erfolgt die Berechnung in zwei Schritten, damit die Kopplung der thermischen und mechanischen Feldgrößen bestmöglich berücksichtigt wird. Auf Basis der sich einstellenden Hystereseschleifen wird eine Schädigungsberechnung und Lebensdauerabschätzung vorgenommen. Die Berechnung der Lebensdauer erfolgt – analog zum Vorgehen bei zyklischen Strukturlasten – auf Basis von Schädigungsparametern. So soll sichergestellt werden, dass die jeweiligen Schädigungsbeiträge verschiedener Temperaturverläufe berechnet werden können. Nur so kann ein Höchstmaß an Variabilität dieses Verfahrens sichergestellt werden.



Veröffentlichungen:

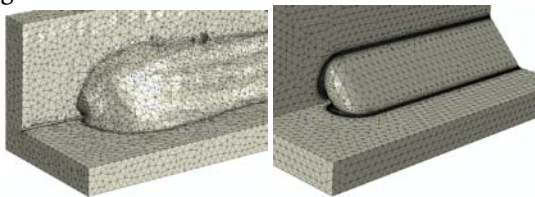
Kai Bauerbach, Michael Vormwald, Jürgen Rudolph: „Fatigue Assessment of Nuclear Power Plant Components Subjected to Thermal Cyclic Loading“, Proceedings of PVP 2009

Jürgen Rudolph, Kai Bauerbach, Michael Vormwald: „Numerical Investigations of Phenomena Caused by the Closure and Growth Behavior of Short Cracks under Thermal Cyclic Loading“, Proceedings of PVP 2010

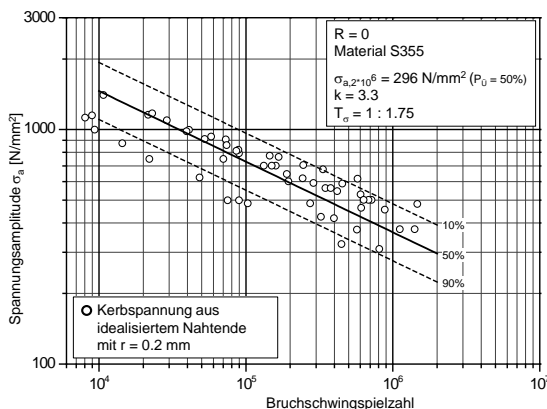
Schwingfestigkeit von Schweißnahtenden
Dipl.-Ing. Matthias Kaffenberger

In modernen Feinblechstrukturen treten häufig – meist aufgrund des Herstellungsprozesses – Schweißnahtenden auf. Unter schwingender Belastung ist stets das Nahtende der Ursprung der Ermüdungsrisse. Aktuelle Bemessungsrichtlinien (z.B. IIW) können derzeit dieses Versagen nicht abbilden.

In dem hierzu abgeschlossenen Forschungsvorhaben wurde mit einem hochauflösendem 3D Scanner die reale Geometrie der Nahtenden erfasst und hieraus ein idealisiertes Nahtende abstrahiert, welches in Hinsicht auf Größe und Verteilung nahezu die gleichen Kerbspannungen liefert.



Die zur Berechnung der Lebensdauer notwendigen Wöhlerlinien stammen aus insgesamt 165 Schwingversuchen mit unterschiedlichen Belastungsarten und Geometrien.



Als Kenngröße für das idealisierte Nahtende dient der Kerbradius am Nahtfuß von $r=0,2\text{mm}$. Hierzu wurden Umrechnungsregeln auf andere Kerbradien erarbeitet.

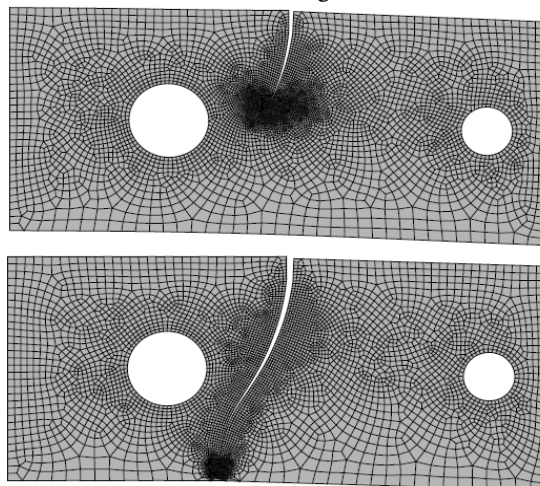
Veröffentlichungen:

Matthias Kaffenberger, Michael Vormwald: Abschlussbericht „Schwingfestigkeitsbewertung von Nahtenden MSG-geschweißter Dünobleche aus Stahl“, FAT Schriftenreihe 2010, im Druck

Numerische Rissfortschrittssimulation unter Berücksichtigung zyklischer Plastizitätseffekte
Dipl.-Ing. Patrick Zerres

Der Ermüdungsbruch stellt heute eine der häufigsten Versagensursachen bei vorwiegend zyklisch belasteten Bauteilen dar. Für die Bewertung von Ermüdungsrissen wird dabei eine numerische Simulation immer attraktiver.

Im Rahmen dieses Projekts wird ein Verfahren entwickelt, welches die Simulation des Ermüdungsrissfortschrittes auf Basis der Methode der Finiten Elemente ermöglicht. Da vor allem im Bereich kurzer Risse und hoher Lasten das Risswachstum signifikant durch Plastizitätseffekte beeinflusst wird, soll auf diese ein besonderes Augenmerk gelegt werden. Innerhalb des Verfahrens wird die Struktur nach jedem Rissfortschrittsinkrement neu vernetzt. Anschließend werden die Statusvariablen, wie die plastischen Dehnungen, vom alten auf das neue Netz übertragen. Die Berechnung der Rissfortschrittslebensdauer erfolgt durch Integration eines Rissfortschrittsgesetzes.



Veröffentlichungen:

P. Zerres, M. Vormwald: „Modeling of crack propagation under mixed-mode loading with advanced remeshing“, Proceedings of the 12th Int. Conf. On Fracture, Ottawa, 2009

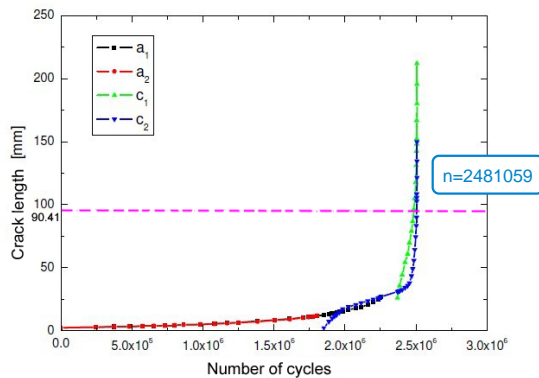
P. Zerres, M. Vormwald: „Numerical simulation of crack growth under cyclic loading with a focus on elastic-plastic material behaviour“, Proceedings of the 18th Europ. Conf. on Fracture, Dresden, 2010

Fatigue crack propagation in a welded pipe
M.Eng. Ying Yang

When a crack grows to a certain size, specimen will become fully plastic. At this time, crack growth rate is too large and the specimen will fracture immediately if the cyclic loading continues. In order to know the fatigue life of a pipe, the following procedure is recommended:

(a) A finite element model of a pipe is simulated by Abaqus, and the program Franc3D/NG is used to create the crack. Then insert the crack to the pipe. Crack growth follows Paris Equation, Franc3D/NG will create the new crack front. Repeat the process for enough times, the number of cycles vs. crack length curve can be obtained.

(b) The value of bending moment corresponding to fully plastic can be tested from experiment. With this value, the crack length of fully plastic bending moment can be calculated. The number of cycles for this crack length is the fatigue life of this pipe.



Simulation of LCF of welded joints using cohesive zone model
M.Eng. Xuan Cao

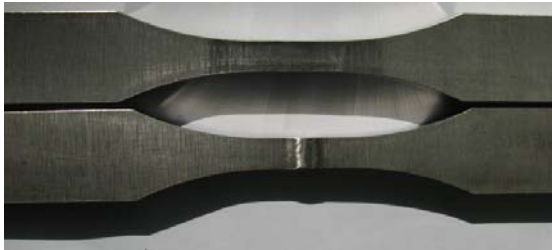
The cohesive zone model is a robust and efficient tool for crack propagation analysis. Most of the work on the application of the CZM is under monotonic loading condition only. Based on the CZM which is presented by GKSS, my research is focused on using the cohesive zone model in low cycle fatigue of welded joints.

First, the verification for the CZM under monotonic loading is done. According to this process, the foundation and implementation of CZM is understood. Then, this model is extended to cyclic loading. The mechanical property of material is different for monotonic and cyclic loading. Under monotonic loading, traction and separation law is defined via a path. But in cyclic loading condition, traction and separation law does not follow a predefined path. The cohesive properties will degrade due to cyclic loading. Also, the damage evolution will exist due to cyclic loading. After doing appropriate modifications for the CZM, it can be used in LCF for different kinds of welded joints. Finally, the S-N curve of welded joints can be retrieved. Summarize the result then manage it in the practice.

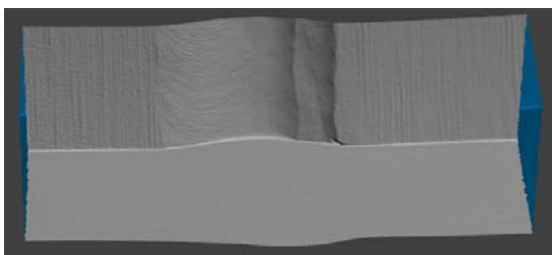
Ermüdungsfestigkeit unter großen plastischen Beanspruchungen

Dipl.-Ing. Eliane Lang

Während Konzepte zum Nachweis der Ermüdungsfestigkeit von Schweißnähten unter makroskopisch elastischer Beanspruchung, d.h. im Zeit- und Dauerfestigkeitsbereich in zahlreichen Normen und Richtlinien vertreten sind, ist über die Bemessung von Schweißnähten unter wiederholt plastischer Beanspruchung (Kurzzeitfestigkeit bzw. Low-Cycle-Fatigue) noch sehr wenig bekannt.



Im FG Werkstoffmechanik werden derzeit Kurzzeitfestigkeitsversuche an Proben mit stumpfgeschweißten Nähten durchgeführt. Besonderes Augenmerk wird dabei auf den Einfluss einer Schweißnahtnachbehandlung gelegt.

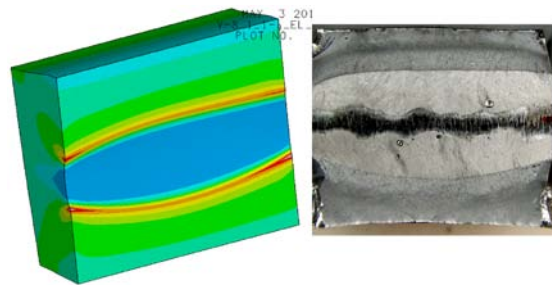


Für eine Vergleichsrechnung am FE-Modell werden die nicht nachbearbeiteten Schweißnähte der Proben mit einem hochauflösenden 3D-Scanner aufgenommen, so dass die Nahtgeometrie möglichst genau im FE-Modell abgebildet werden kann. Im Rahmen der FE-Berechnungen sollen für die beiden Fälle der nachbehandelten und der nicht nachbearbeiteten Naht die Materialeigenschaften des Grundwerkstoffs, des Schweißgutes und der Wärmeeinflusszone berücksichtigt werden.

Wirtschaftliche Schweißverbindungen höherfester Stähle

Dipl.-Ing. Christian Versch

Im Bauwesen werden zunehmend Stähle mit hohen Festigkeiten ($f_{y,k} > 355$ MPa) und Bleche in großen Dicken eingesetzt. Dies führt zu zunehmenden Beanspruchungen der Schweißverbindungen solcher Konstruktionen. Unter ungünstigen Einsatzbedingungen – z.B. niedrige Temperatur oder hohe Dehnrates – besteht die Gefahr, dass diese spröde versagen. Nicht durchgeschweißte Verbindungen sind dabei aufgrund der hohen Kerbwirkung besonders gefährdet.



Zur Bewertung der Sprödbruchgefahr dieser Schweißverbindungen wurden experimentelle Untersuchungen bei niedrigen Temperaturen sowie analytische Untersuchungen mit bruchmechanischen Methoden durchgeführt.

Veröffentlichungen:

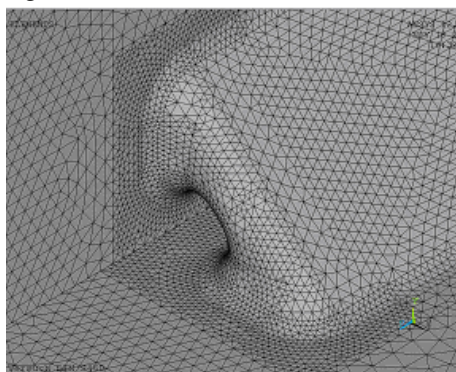
Günther, Hildebrand, Rasche, Versch, Wudtke, Kuhlmann, Vormwald, Werner:
Welded connections of high strength steels for building industry, International Institute of Welding, XV-1315-09, IIW RD308 Rev 2-1/35, 2009

Berechnungskonzept zur Führung des statischen Festigkeitsnachweises und des Ermüdungsfestigkeitsnachweises

Dipl.-Ing. Christian Versch, Dipl.-Ing. Olaf Hertel, Professor Dr.-Ing. Michael Vormwald

Forschung ist ohne praktischen Wert, wenn die Forschungsergebnisse nicht in handhabbarer und sicher anwendbarer Form in die industrielle Praxis einfließen. Diese dem Bauingenieur in Fleisch und Blut übergegangene Binsenweisheit hat sich in angrenzenden Technikgebieten noch nicht vollständig durchgesetzt. Der Arbeitskreis „Bauteilfestigkeit“ des Forschungskuratoriums Maschinenbau (FKM) verbreitet jedoch verlässliche, allgemein anerkannte und einfach anzuwendende Berechnungsrichtlinien für den entwickelnden Ingenieur gerade in kleinen und mittelständigen Unternehmen. Eine Berechnungsrichtlinie verliert schnell an Wert, wenn sie nicht konsequent weiterentwickelt wird. Daran hat sich das Fachgebiet Werkstoffmechanik maßgeblich beteiligt.

Die derzeit gültige Regelung der FKM-Richtlinie sieht für geschweißte Strukturen bei statischer Beanspruchung keinen Kerbspannungsnachweis mit ertragbaren Dehnungen vor. Ein solcher Nachweis ist analog zum Nachweis der Ermüdungsfestigkeit entwickelt worden. Dabei wird das R1-Konzept aus dem Ermüdungsnachweis, welches Schweißnahtkerben mit einem (fiktiven) Kerbradius von $r = 1 \text{ mm}$ vorsieht, übernommen. Zugleich sind die nunmehr erforderlichen ertragbaren Dehnungen in Abhängigkeit vom Mehrachsigenigkeitsgrad bestimmt worden. Dabei bilden Untersuchungen zur dreidimensionalen FE-Modellierung von Schweißnähten einen Arbeitsschwerpunkt. Das Bild zeigt beispielsweise die Lösung für den Auslauf einer Flankenkehlnaht.



Auf Seiten des Ermüdungsfestigkeitsnachweises wurde ein neues Konzept zur Erfassung des Größeneinflusses anwendungsreif ausgearbeitet. Es wurde durch Vergleiche mit experimentellen Ergebnissen aus der Literatur überprüft. Der Datensatz enthielt insgesamt 128 experimentell ermittelte Wertepaare aus Kerbstab- und Werkstoffdauerfestigkeit. Größere Unterschiede zum alten Konzept erscheinen zum einen für die sehr hohen Werte der örtlichen Dauerfestigkeit. Dies ist gleichbedeutend mit sehr hohen Stützzahlen, welche ihrerseits nur bei sehr scharfen Kerben auftreten. Für diese Fälle werden mit dem hier vorgestellten Formelapparat höhere und mithin genauere Stützzahlen ermittelt. Bei kleinen Gradienten sind die aktuell vorgeschlagenen Stützzahlen oft kleiner als bisher. Tatsächlich können nun Größeneinflussfaktoren kleiner als 1 auftreten. Dies ist bedingt durch den Anteil des statistischen Größeneinflusses, der bei großen, hoch beanspruchten Volumina auch schwingfestigkeitsmindernd zum Ausschlag kommt. Tatsächlich ist dieser Fall im aktuellen Datensatz in 8 von 128 Fällen aufgetreten.

Veröffentlichungen:

E. Kullig, M. Vormwald, O. Hertel, A. Esderts, K. Hinkelmann: Weiterentwicklung des Ermüdungsfestigkeitsnachweises

M. Vormwald, T. Seeger, C. Versch, D. Siegele, P. Leis: Weiterentwicklung des statischen Festigkeitsnachweises

Unsere Lehrveranstaltungen im Bachelor-Studium:

Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbau – Stahlbau: Elastische und plastische Bemessung von Biegeträgern, Schrauben, Schweißen, gelenkige Verbindungen, Knicken gerader Stäbe.

Stahlbau A: 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 Vertiefungsstudium/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. D. Reitz, Dr. R. Steinmann).

Unsere Lehrveranstaltungen im Hauptvertiefungsstudium/Masterstudium:

Ausgewählte Kapitel aus dem Verbund- und Leichtbau: Stahl-Beton-Verbund, Sandwich-elemente, Trapezprofile, Membran- und Seiltragwerke, Stahlleichtbau mit Holzwerkstoffplatten und mineralischen Platten, Versuchstechnik.

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

Produktionsverfahren im Stahlbau: Planung, Materialwirtschaft, Arbeitsvorbereitung, Fertigung, Montage, Arbeitssicherheit, Kalkulation und Abrechnung (mit Dr. A. Suppes). E-Learning - Veranstaltung

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

Materialmodellierung: Anisotropie, Plastizitätstheorie, und Viskoelastizität in Tensornotation, Numerik

Holzbau: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten

Das Forschungslabor des Fachgebiets Stahlbau

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



Mit hydraulischen Prüfmaschinen können Lasten bis 5.000 kN aufgebracht werden. 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
- Eigenspannungsuntersuchungen an Stahlbauteilen
- Verbundelemente aus Stahlprofilen mit verschiedenen Beplankungen
- Biegedrillknicken
- Geschraubte, geschweißte und geklemmte Verbindungen
- Verbundträger, Verbunddecken und Verbundstützen

Im vergangenen Jahr wurden im Rahmen eines Europäischen Forschungsvorhabens Versuche an Sandwichelementen unter Temperaturbelastung in unserer großen Klimakammer (Temperaturbereich -30° bis + 80°) durchgeführt. Im Bild ist der Versuchsaufbau zu sehen.



An vielen Projekten konnten Studenten im Rahmen ihrer Studienarbeiten oder als wissenschaftliche Hilfskräfte erste wissenschaftliche Erfahrungen sammeln.

Mit dem unten dargestellte Versuchsaufbau wurden Vorspannkraftverluste an zyklisch querbelasteten HV-Schraubenverbindungen untersucht. Die Versuche wurden im Rahmen eines Forschungsvorhabens und als Studienarbeit durchgeführt.



Ansprechpartnerin:
Dr.-Ing. Almut Suppes
Petersenstraße 12
64278 Darmstadt
Fon: +49 6151 16 2645
Fax: +49 6151 16 3245
E-Mail: supes@stahlbau.tu-darmstadt.de

Das Forschungslabor des Fachgebiets Werkstoffmechanik

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

Die Forschung wird vor allem auf den Gebieten

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

experimentell unterstützt.

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

Die Vorlesungen des Fachgebietes Werkstoffmechanik werden durch 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), der 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 letzte Gesellenprüfung verliefen sehr erfolgreich mit dem Prädikat „Prüfungsbester“.

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. H. Thomas Beier

Petersenstraße 12

64278 Darmstadt

Fon: +49 6151 16 2637

Fax: +49 6151 16 3038

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

Ludwigshafen, Völklingen, Luxemburg März 2010

Die zweitägige Exkursion mit Übernachtung in Trier startete mit der Besichtigung einer Baustelle der Firma Goldbeck in Ludwigshafen. Hier wurde ein neues Werk für die Produktion von Straßenfertiggern der Firma Vögele erstellt.



Auf einem 37 ha großen Gelände entstand mit über 11.000 m² eine der größten Produktionsstätten für Straßenfertiger. Bei einer Führung durch Mitarbeiter der Firma Goldbeck konnten weit gespannte Fachwerkbinder, zahlreiche Kranbahnen sowie der großflächige Einsatz von Trapezprofilblech mit integrierter Schallschutzfunktion bestaunt werden.

Weiter ging die Fahrt nach Völklingen um das 1994 zum Weltkulturerbe ernannte Denkmal „Völklinger Hütte“ zu besichtigen. Hierbei handelt es sich um ein zu Zeiten der industriellen Revolution gegründetes Eisen- und Stahlwerk, das in großen Hochöfen bis 1986 Roheisen herstellte. Im angegliederten Thomas-Stahlwerk wurde das Roheisen zu Stahl weiterverarbeitet.

Am nächsten Tag führte die Reise nach Luxemburg zu Arcelor Mittal. Hier wurde eindrucksvoll die Herstellung von Walzprofilen gezeigt. Dem Materialfluss folgend ging es vom Schrottplatz zum Elektroschmelzofen, in welchem mit enormen Elektroden der Stahlschrott zu flüssigem Stahl geschmolzen und dann im Stranggussverfahren zu Vorblöcken gegossen wurde. Diese wurden, wenn möglich im noch „warmen“ Zustand, in der Walzstraße durch mehrere, hintereinander geschaltete Walzgerüste in die erwünschte Profilform gebracht

und anschließend abgekühlt, gelängt und versandt.



HessenMetall 2009/2010

Für die Studenten des Grundfaches wurden zwei Exkursionen zur Darmstädter Baustelle des neuen Bürogebäudes von „HessenMetall“ durchgeführt. Durch die Baustellenbesichtigung wurden erste praktische Einblicke in die Themen Anschlüsse, Lastabtrag, Montage und Aussteifung vermittelt.



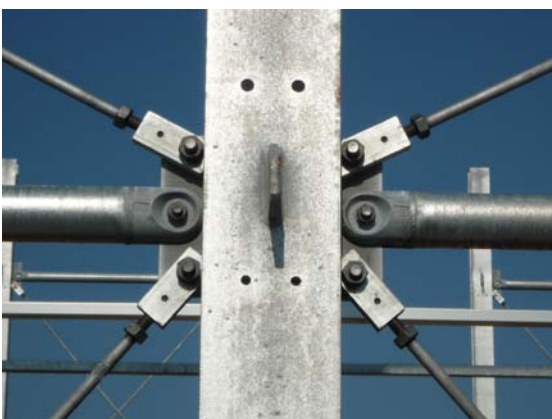
Trotz des nasskalten Winterwetters konnte die Projektleiterin von Donges SteelTec den Studenten viele interessante Details zeigen.

Seat/Skoda Deutschland-Zentrale Juni 2010

Den zukünftigen Standort des deutschen Headquarters von Seat und Skoda erkundeten unsere Studenten bei einer Exkursion in Weiterstadt.



Das Bauwerk wird in Verbundbauweise von der Firma Goldbeck errichtet. Neben dem Hauptgebäude entsteht ein Parkhaus, welches ebenfalls modular aufgebaut ist. Unter fachkundiger Führung der Bauleitung der Firma Goldbeck erhielten die Studenten einen Einblick in den praktischen Bauablauf. Hierbei konnten typische Konstruktionsdetails des Verbundbaus in Augenschein genommen werden.



Exkursion zur Neckarbrücke bei Zwingenberg Juli 2010

In Zwingenberg entsteht derzeit eine neue 5,50 m breite Fuß- und Radwegbrücke als Ersatz für den zeitlich begrenzten und unwirtschaftlichen Fährbetrieb. Die Brücke ist dabei in das europäische Radwegenetz eingebunden und soll ca. 20.000 Radfahren jährlich eine sichere Querung des Neckars ermöglichen.



Die Schrägseilbrücke mit einer Gesamtlänge von 216 m bzw. einer Hauptspannweite von 105 m zeichnet sich durch einen filigranen und sehr schlanken Stahlüberbau sowie eine fächerförmige Anordnung der Schrägseile aus. Die beiden umgekehrt ypsilonförmigen Pylone haben eine Höhe von 40 m. Die gesamten Baukosten belaufen sich auf ca. 6,2 Mio. Eur.



Die Exkursion wurde im Rahmen der Vorlesung Stahlbrückenbau durchgeführt. Ziel war es hierbei unter anderem zu erkennen, dass neben dem Entwurf und der Bemessung eines Endtragwerks die Bauzustände einen erheblichen Einfluss innerhalb der Objekt- und Ausführungsplanung von Ingenieurbauwerken einnehmen.

Exkursion Bayern-Österreich 2010

In der Pfingstwoche fand die inzwischen schon zur Tradition gewordene gemeinsame Exkursion des IFSW mit dem Institut für Massivbau und 2 Instituten der TU Kaiserslautern statt. Die diesjährige Route führte uns über die Oberpfalz und Linz bis nach Innsbruck.

Beim Besuch des Bögl-Stammsitzes in Neumarkt wurden die Stahlbau- und Massivbaufertigteilwerke erkundet. Wesentlich filigraneren Stahl gab es bei MCE Maschinen- und Apparatebau in Linz zu bewundern. Auch die Geschichte der Stadt wurde uns im Rahmen einer Nachtwächterführung näher gebracht. Unter die Erde ging es bei der Besichtigung des Erkundungsstollens für den Brenner Basis Tunnel in Innsbruck.

Die vielseitigen Fassadenkonstruktionen der Firma Gartner in Gundelfingen stellten zum Abschluss der Exkursion ein weiteres Highlight dar.



Gruppenfoto vor der Voestalpine Stahlwelt in Linz

Werkstoffmechanik Seminar Kreta 2010

Das jährlich stattfindende Seminar des Fachgebietes Werkstoffmechanik wird traditionsgemäß in den heimischen Gefilden des Odenwaldes ausgetragen. Dieses Jahr jedoch tagte das Fachgebiet in Zusammenarbeit mit der befreundeten Aristoteles Universität Thessaloniki auf der Insel Kreta. Diskutiert wurden hierbei die aktuellen Forschungsprojekte der Mitarbeiter sowie auch Themen der Gäste und Ehemaligen, welche einen fachübergreifenden Einblick in Wirtschaft und Industrie gaben.



Der Aufenthalt auf Kreta sollte aber auch der kulturellen Weiterbildung dienen. So ging es mit Sandalen, Socken und Fotoapparaten bewaffnet zu den Ruinen von Knossos, wo man sich dem schier endlos scheinenden Redeschwall der eloquenten Reiseführerin kaum entziehen konnte.



Nach einer Woche Aufenthalt ging es wieder zurück in die Heimat, so dass die in Griechenland gewonnen Erkenntnisse direkt umgesetzt werden konnten.

Die Ermüdungsfestigkeit ist wieder als Buch erhältlich

Im August 2007 erschien die dritte Auflage des Buches „Ermüdungsfestigkeit“, erstmals unter der Mitautorschaft von Michael Vormwald, während Erst- und Zweitaufgabe (1995 bzw. 2003) von Dieter Radaj alleine verfasst waren. Durch die Mitautorschaft ist unter anderem auch die Fortführung des Werkes in zukünftigen Auflagen gewährleistet.

Das Buch wendet sich an Ingenieure in Entwicklung, Berechnung und Versuch sowie an Wissenschaftler und Studenten, die ihr Interesse dem Gebiet der Ermüdungsfestigkeit widmen wollen. Es behandelt die phänomenologischen, theoretischen und versuchstechnischen Grundlagen der Schwing- und Betriebsfestigkeit von Bauteilen und Konstruktionen. Die daraus entwickelten rechnerischen Verfahren des Festigkeitsnachweises und der Lebensdauerprognose werden an konkreten Beispielen erläutert. Die FKM-Richtlinie für Maschinenbauteile, der Eurocode für Bauten aus Stahl und Aluminium sowie der ASME-Code für Druckbehälter werden ergänzend dargestellt.

Die Neubearbeitung und Erweiterung der Drittauflage umfasst neben zahlreichen Detailverbesserungen den Einfluss der nichtproportionalen Beanspruchungsmehrschichtigkeit sowie das Kurzrisssverhalten im polykristallinen Gefüge.



Ermüdungsfestigkeit
Grundlagen für Ingenieure
Radaj, Dieter, Vormwald, Michael
Springer, Berlin, Heidelberg, New York
3., überarb. u. erw. Aufl.,
2007, XVIII, 688 S. 453
Abb., gebunden
ISBN: 978-3-540-71458-3

Termine

25.10.2010	Doktorprüfung Roland Friede
05.11.2010	Verleihung des Georg Donges Förderpreises
16.11.2010	Filmabend Konstruktiver Ingenieurbau
06.12.2010	Doktorprüfung Anke Eschner
14.12.2010	Doktorprüfung Fernando González
14.-17.03.2011	Werkstoffmechanik Seminar in Weimar
28.-30.03.2011	Weiterbildung Betriebsfestigkeit
26.-27.05.2011	Symposium on Structural Durability in Darmstadt
28.05.2011	35 - Jahr - Feier des Fachgebiets Werkstoffmechanik

Auszeichnung

Für seine Diplomarbeit "Auswertung und Interpretation von Scher-Lochleibungs-Versuchen" (betreut von Dipl.-Ing. Roland Friede) wurde Marco Baum beim diesjährigen Förderpreis des Deutschen Stahlbaus mit einem Lob ausgezeichnet.

Neue Mitarbeiter/innen am Institut

Dipl.-Ing. Eliane Lang
Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Dipl.-Ing. Anja Renner
Wissenschaftliche Mitarbeiterin

M.Eng. Ying Yang
Wissenschaftliche Mitarbeiterin

M.Eng. Xuan Cao
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Nachrufe

Am 21. März 2010 verstarb Dr.-Ing. Walter Sowa. Im August 1921 geboren, war er von 1957 bis 1986 Mitarbeiter der TH Darmstadt. Nach seiner Promotion im Jahre 1965 zur experimentellen und rechnerischen Bestimmung des Schubmittelpunktes dickwandiger Querschnitte wurde er wissenschaftlicher Assistent am Institut für Statik und Stahlbau. Bis zu seiner Pensionierung war er Leiter der Versuchsanstalt des Instituts für Stahlbau und Werkstoffmechanik.

Am 1. April 2010 verstarb Volker Guth, der von 1958 bis 2006 Mitarbeiter unseres Instituts war. Er begann seine Lehre als Feinmechaniker bei Herrn Deußner im damaligen Ingenieurlaboratorium des Lehrstuhls für Statik, Stahlbrücken- und Stahlhochbau. Auch nach seinem Eintritt in den Ruhestand blieb er dem Institut verbunden, nicht nur durch gelegentliche Besuche auf dem Motorrad sondern auch als Verstärkung in Zeiten besonderer Auslastung der Versuchshalle.

Dipl.-Ing. Sebastian Oppel
Abschluss im Sommersemester 2005



Nach dem Abschluss als Diplomingenieur im Fachgebiet Stahlbau der TU Darmstadt vor fünf Jahren nahm er seine erste Arbeitsstelle in Vancouver, Kanada an nachdem ihn ein Auslandssemester bereits nach Neu Seeland geführt hatte. Neben umfangreichen Hochbauprojekten, unter anderem dem Shangri La, dem mit 201 m höchsten Hochhaus in Vancouver, wirkte er im Ingenieurbüro Infinity Engineering Group Ltd bei der Bemessung der Deh Cho Brücke in den Northwestern Territories mit. Die Deh Cho Brücke hat eine Gesamtlänge von 1050 m, die in 9 Felder unterteilt ist. Das mittlere Feld hat eine Spannweite von 190 m, welches durch 24 100 mm starke Schrägseile abgespannt wird. Die Berechnungen wurden an einem detaillierten 3-D FEM Model durchgeführt. Neben Verkehrslasten wurden auch Windlasten für gewisse Bauteile maßgebend. Hierzu mussten dynamische Analysen angefertigt werden, mit deren Hilfe die exakte Einwirkung des Windes auf die Brücke modelliert werden konnte. Die Brücke soll 2011 für den Verkehr freigegeben werden. Nach 5 Jahren in Kanada wird Herr Oppel nun wieder in Europa ansässig.



Dipl.-Ing. Thorsten Nicolay
Abschluss im Wintersemester 2000/2001



Nach seinem Abschluss an der TU Darmstadt begann Herr Nicolay am 1.4.2001 bei der Donges Stahlbau GmbH als Statiker. Mit dem Hauptvertiefungsfach Stahlbau fühlte er sich dort bestens aufgehoben. Das Erstellen von Stab- und Anschlussstatik im Bereich des Hochbaus war seine Hauptaufgabe, oft auch in Verbindung mit der Entwicklung von Sonderanschlägen. Dabei arbeitete er an vielen interessanten Projekten mit, u.a. an der Sektionsbauhalle und der Ausstattungsmontagehalle für Airbus in Hamburg, an der Erweiterung des Fritz-Walther-Stadions in Kaiserslautern und am Al-Sadd Stadion in Doha. Besondere Höhepunkte waren sicherlich die Statik für das Kippen der Bügelgebäude des Berliner Hauptbahnhofs und die Sanierungsarbeiten am Dach des Stadions in Kaiserslautern, das massive Verzinkungsschäden aufwies. 2007 bis 2008 arbeitete Herr Nicolay für die Arbeitsgemeinschaft Kraftwerke (ein Zusammenschluss von vier großen Stahlbauunternehmen) überwiegend für das Projekt Datteln, wobei er auch Bereiche der Projektleitung kennen lernte. Seit Sommer 2008, nach der Insolvenz der Donges Stahlbau GmbH, ist er bei der neuen Donges SteelTec GmbH Leiter der Abteilung Statik. Der größte Aufgabenbereich ist zurzeit der Kraftwerksbau. Als Tochterunternehmen der Hitachi Power Europe GmbH ist dabei die Optimierung der Stahlkonstruktion ein wichtiges Aufgabengebiet. In diesem Bereich betreute er 2009 zwei Diplomarbeiten der Hochschule Mitweida. Auch der Kontakt zur TU Darmstadt hat ihm schon an der einen oder anderen Stelle geholfen und zu einer Masterarbeit und einer gemeinsamen Veröffentlichung zu einem Problem aus dem Bereich der Schrauben geführt.



Marco Baum
Dipl.-Ing.
Projektleiter Kraftwerke

Donges SteelTec GmbH
Mainzer Straße 55, 64293 Darmstadt
Telefon: 06151.889-218, Telefax: 06151.889-219
Mobil: 0151.55055-441
E-Mail: m_baum@donges-steeltec.de


www.donges-steeltec.de



Dipl.-Ing.
Silke Deul

Grontmij BGS
Ingenieurgesellschaft mbH
Hanauer Landstraße 135 - 137
60314 Frankfurt am Main
Deutschland

Projektadresse
Frankfurter Bogen
T + 49 69 808812-86
F + 49 69 808812-88
E silke.deul@grontmij.de
www.bgs.grontmij.de



Dipl.-Ing. (FH)
Arthur Enns, M.Sc.

Stahlbauplanung

HOCHTIEF Construction AG
Consult IKS Energy
Lyoner Straße 25
60528 Frankfurt am Main

Tel.: 069 7117-2645
Fax: 069 7117-2948
arthur.enns@hochtief.de

Dr. Sesselmann und Kollegen
Brandschutz · Explosionsschutz
Sachverständigen – Aktiengesellschaft



Pallaswiesenstraße 203
64293 Darmstadt


Anne Kawohl
Dipl. Ing.
Projektleiterin

Niederlassung Berlin
Müggelheimer Straße 55
12555 Berlin

Tel. 0700 93337800
Fax 0700 93337900

kontakt@besag.de
www.besag.de

anne.kawohl@besag.de



Burhan Osmani
Structural Engineer

**SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION
MATERIALS HANDLING GmbH & Co KG**

Vordernberger Straße 12, A-8700 Leoben, Austria
Tel +43 3842 2077-356 Telefax +43 3842 2077-201
burhan.osmani@sandvik.com
www.sandvik.com

Gesellschaft für Ingenieurbau
und Systementwicklung mbH



Baustatik · Baudynamik · WHG-Baumaßnahmen · Erschütterungsmessungen · Bauphysik · Glasbau · Entwicklung

Dipl.-Ing. Katharina Völlinger

Schottener Weg 8
64289 Darmstadt
www.isg-ingenieure.de

Telefon +49 61 51 77 06 - 0
Telefax +49 61 51 77 06 - 44
e-mail voellinger@isg-ingenieure.de

Brückenbau Hochbau Industriebau



CHRISTIAN SCHRADER
Dipl.-Ing.

Am Hexenturm 7
65510 Idstein/Ts.
post@iws-idstein.de
www.iws-idstein.de
Fon 06126 95 38 - 0 Fax 95 38 10

iS - engineering GmbH

Dipl.-Ing. (TU, FH) Anne Fischer

Otto-Hesse-Straße 19/T7
D-64293 Darmstadt

Telefon +49 (0) 61 51 - 870 33 - 13
Telefax +49 (0) 61 51 - 870 33 - 20

E-Mail: fischer@sandwichttechnik.com
Web: www.sandwichttechnik.com, www.sandstat.de, www.is-eng.de