

BERICHTE

AUS DER ANWENDUNGSFORSCHUNG

Ausgabe 2/2006

Ein Informationsdienst aus der Anwendungsforschung

In der Publikationsreihe „Berichte aus der Anwendungsforschung“ informiert die FOSTA - Forschungsvereinigung Stahlanwendung e. V. über neue Forschungsergebnisse in der Stahlanwendungsforschung. Dieser Informationsdienst richtet sich an technische Fachleute in der Stahl herstellenden und verarbeitenden Industrie sowie in der Forschung.

Inhalt:

- Schweißnahtnachbehandlung im Stahlbau
- Prozesskette Drücken - Biegen - IHU
- Elektronenstrahlschweißen von Stahlblechen
- Biegesteife Stirnplattenanschlüsse mit thermischer Trennung
- Leichte Tragwerke aus Stahl und Stahlverbundwerkstoffen
- Werkstatt-Reparaturkonzept für Kfz-Strukturen mit Blindnietkleben
- Antennenträgerbau
- 13. Paderborner Symposium Füge-technik
- Konferenz „Hochfester Stahl im Stahl- und Maschinenbau“
- 7. Kolloquium „Gemeinsame Forschung in der Klebtechnik“
- SCT2008

Effizienter Stahlbau aus höherfesten Stählen unter Ermüdungsbeanspruchung (Projekt 620)

Die Bewertung der Ermüdungsfestigkeit von Schweißverbindungen beschränkt sich in den derzeitigen Normen im Brückenbau lediglich auf den Kerbfall sowie die Spannungsschwingbreite und ist unabhängig von der Streckgrenze. Durch die Anwendung der Verfahren der Schweißnahtnachbehandlung besteht die Möglichkeit die Ermüdungsfestigkeit von Schweißkonstruktionen, wirkungsvoll zu verbessern. In diesem Zusammenhang macht besonders der Einsatz von höherfesten Stählen Sinn. Im Bauwesen ist der Einsatz der Verfahren der Schweißnahtnachbehandlung allerdings noch sehr begrenzt, da die gegenwärtig gültigen Normen sowie die zukünftigen europäischen Normen bisher keine Möglichkeit bieten, die Vorteile dieser Verfahren bei der Tragwerksbemessung auszunutzen.



Der Schwerpunkt dieses Forschungsvorhabens liegt bei der Verbesserung der Ermüdungsfestigkeit von Schweißverbindungen aus höherfesten Stählen durch die Anwendung von Schweißnahtnachbehandlungsverfahren. Im Rahmen einer Parameterstudie im Straßenverbundbrückenbau konnte aufgezeigt werden, dass eine effektive Anwendung von höherfesten Stählen durch den lokal begrenzten Einsatz von Nachbehandlungsverfahren an kritischen Konstruktionsdetails erreicht werden kann. Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens kamen die Nach-

behandlungsverfahren WIG Aufschmelzen sowie das bisher noch wenig bekannte Nachbehandlungsverfahren „Ultrasonic Impact Treatment“ (UIT) zur Anwendung. Durch umfangreiche experimentelle Untersuchungen an Klein- und Großprüfkörpern konnte am Konstruktionsdetail der aufgeschweißten Quersteife die Wirksamkeit beider Verfahren zur Verbesserung der Ermüdungsfestigkeit nachgewiesen werden.

Dabei stellte sich bei der härtesten Stahlsorte S690 das UIT-Verfahren als effektiver heraus. Die Verbesserung der Ermüdungsfestigkeit war dabei teilweise so hoch, dass sich die Bruchausgangsstellen ins Grundmaterial verlagerten. In experimentellen Untersuchungen an Trägern konnte im Weiteren die Effektivität der UIT-Behandlung auch in Bauteilen und bei hohen Mittelspannungen nachgewiesen werden. Auf Grundlage einer systematischen Auswertung bereits vorhandener Versuchsreihen konnten die bestehenden Regelungen zur Beurteilung der Ermüdungssicherheit für das im Schweißzustand belassene Konstruktionsdetail der Quersteife sowie die bestehenden Empfehlungen für die Anwendung des Nachbehandlungsverfahrens WIG-Aufschmelzen bestätigt werden. Darüber hinaus konnte auf Basis der eigenen experimentellen und numerischen Untersuchungen ein Bemessungsvorschlag nach dem Nennspannungskonzept für die Anwendung des UIT-Verfahrens am Konstruktionsdetail der Quersteife abgeleitet werden.

Durch die Ergebnisse dieses Forschungsvorhabens besteht die Möglichkeit, härteste Baustähle in ermüdungsbeanspruchten Schweißkonstruktionen mittels einer lokal begrenzten Verbesserung der Ermüdungsfestigkeit an kritischen Konstruktionsdetails effektiv und wirtschaftlich einzusetzen. Dadurch ergibt sich eine deutliche Verbesserung der Marktchancen des Stahlbaus gegenüber anderen Bauweisen.

Das Forschungsvorhaben (AiF-Nr. 13866 B) wurde am Institut für Tragwerk und Konstruktion, Universität Stuttgart und der Materialforschungs- und Prüfanstalt an der Bauhaus-Universität Weimar, durchgeführt. Eine finanzielle Förderung erfolgte durch die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e. V. (AiF), Köln, aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi), Berlin.

Der Forschungsbericht umfasst 217 Seiten und enthält 299 Abbildungen/Tabellen. Schutzgebühr: € 36,00 inkl. MWSt. zzgl. Versandkosten, ISBN 3-937567-40-2.

Einsatz endkonturnaher Stahlhalbzeuge mit variablem Durchmesser für die Innenhochdruckumformung in der Prozesskette Drücken – Biegen – IHU (Projekt 566)

Ziel des Forschungsvorhabens war die Weiterentwicklung der Innenhochdruckumformung (IHU) zur Herstellung komplexer Leichtbauteile aus Stahl mit stark variierenden Querschnittsverläufen über die Bau-

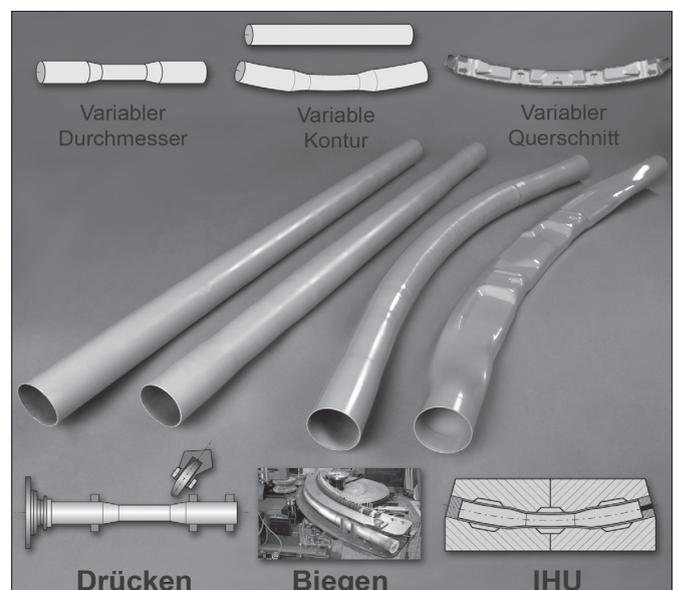
teillängsachse. Diese Bauteile sind bisher zumeist nur durch einen hohen Aufwand unter Nutzung vieler Prozessschritte wie z.B. zwischengeschaltete Wärmebehandlungen, erreichbar. Eine wesentliche Aufwandsreduzierung ist mit der in diesem Forschungsvorhaben untersuchten Kombination der Prozessschritte Drücken – Biegen – IHU erreichbar, was eine wesentliche Verbesserung im Hinblick auf eine wirtschaftliche Herstellung derartiger Bauteile darstellt.

Innerhalb der Untersuchung des Prozessschrittes Drücken wurde zum Vorkonturieren das so genannte Rohreinziehen untersucht, wobei Spannvorrichtungen und Stützvorrichtungen in Form spezieller Lünetten entwickelt wurden. Rohre konnten so mit hoher Genauigkeit an die Querschnittsverläufe eines IHU-Werkzeugs angepasst werden. Als produktivitätssteigernde Maßnahme wurde ein umlaufendes Drückwerkzeug mit mehreren gleichzeitig im Eingriff befindlichen Arbeitswalzen entwickelt und erprobt.

Im Bereich der Biegetechnik mussten Weiterentwicklungen wegen der nicht konstanten Biegeeigenschaften eingezogener Rohre erfolgen. Hierfür wurde zum einen ein neues Rapid Tooling-Konzept für formgebundene Biegeverfahren entwickelt, welches in der Lage ist, mit hoher Genauigkeit und Reproduzierbarkeit die erforderlichen Konturen zu erzeugen. Zum anderen wurde aufbauend auf dem Drei-Rollen-Biegen unter Einsatz spezieller Elastomerrollen eine zweite Möglichkeit zum Biegen vorkonturierter IHU-Halbzeuge untersucht.

Die positiven Ergebnisse, die sich bei der anschließenden, sehr erfolgreichen Erprobung im IHU-Prozessschritt durch hohe Konturgüte und eine gute Prozessstabilität auszeichneten, zeigen die Leistungsfähigkeit der Prozesskette Drücken – Biegen – IHU und eröffnen somit die Möglichkeit zur Fertigung von IHU-Bauteilen, die Querschnittsprünge aufweisen, welche mit konventionellen Rohrhalfzeugen nicht zu fertigen sind.

Das Einsatzgebiet dieser neuen Prozesskette sind komplexe IHU-Strukturbauteile, beispielsweise in einem



Stahl-Spaceframe. Neben solchen Anwendungen im Automobilbau sind weitere potentielle Einsatzbereiche, beispielsweise im Bereich des Schienen- und Luftfahrzeugbaus, des Apparatebaus, der Sanitärtechnik oder der Haushaltsgeräteindustrie zu finden.

Das Forschungsvorhaben wurde am Institut für Umformtechnik und Leichtbau (IUL), Universität Dortmund, durchgeführt. Eine finanzielle Förderung erfolgte durch die Stiftung Stahlanwendungsforschung, Essen.

Der Forschungsbericht umfasst 116 Seiten und enthält 83 Abbildungen/Tabellen. Schutzgebühr: € 25,50 inkl. MWSt. zzgl. Versandkosten, ISBN 3-937567-35-6.

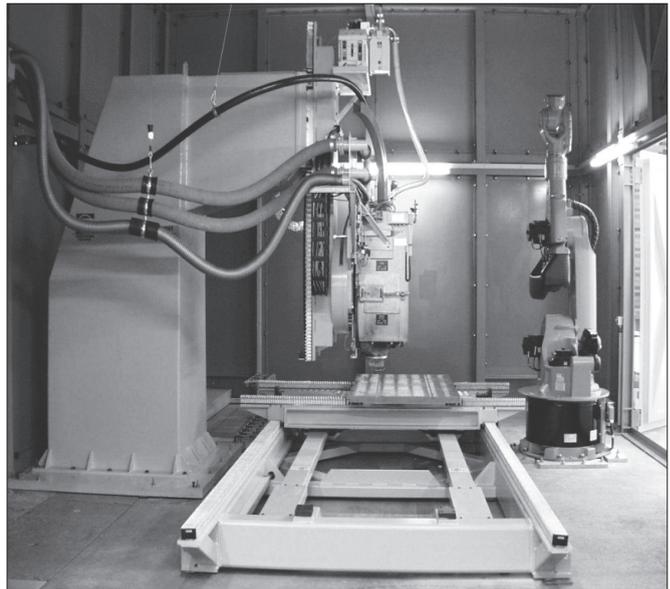
Elektronenstrahlschweißen von beschichteten, höherfesten Blechen an Atmosphäre (Projekt 611)

Im Hinblick auf die Gewichtsreduzierung von Automobilkarosserien sind verschiedene Leichtbaukonzepte von Bedeutung. Für den Leichtbau erfordert dies den Einsatz von neuartigen, höherfesten Stahlfeinblechwerkstoffen. Diese bedingen Fügeverfahren, die sowohl eine metallurgische Eignung wie auch eine hohe Prozesssicherheit und Wirtschaftlichkeit aufweisen. Das Elektronenstrahlschweißen an Atmosphäre (Nonvakuum-Elektronenstrahlschweißen, NVEBW) bietet sich aufgrund der erreichbaren hohen Schweißgeschwindigkeiten und der guten Spaltüberbrückbarkeit als Strahlschweißverfahren für die Feinblechverarbeitung an.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurde die Eignung dieses Fügeverfahrens zum Schweißen von oberflächenveredelten höher- und höchstfesten Stahlfeinblechen untersucht. Die untersuchten verzinkten und feueraluminierten Stahlfeinblechwerkstoffe decken hinsichtlich ihres Kohlenstoffäquivalents wie auch ihrer Festigkeits- und Dehneigenschaften eine große Bandbreite von aktuell eingesetzten Werkstoffen des Karosseriebaus ab.

Beim NVEBW von verzinkten Stahlfeinblechwerkstoffen konnten bei Schweißgeschwindigkeiten von mindestens 8 m/min große Prozesstoleranzen hinsichtlich Spaltüberbrückbarkeit, Blechdickensprüngen, Kantensersatz und Positionierungsungenauigkeiten nachgewiesen werden. Dabei wurden bei allen untersuchten Nahtgeometrien Schweißparameter identifiziert, die eine ausreichende Zinkentgasung und somit fehlerfreie Nähte gewährleisten. Während bei I-Nähten, Tailored Blanks und Stirnkehlnähten keine besonderen Maßnahmen zur Zinkentgasung vorzusehen sind, ist für das NVEBW von Bördelnähten und Überlappnähten unbedingt ein Füge-spalt erforderlich. Das NVEBW von feueraluminierten Stahlfeinblechen ist ebenso in allen untersuchten Nahtgeometrien möglich und kann ohne Schweißspalt erfolgen.

Die erhöhten Legierungselementgehalte der höher- und höchstfesten Stähle und die sich durch den Schweißprozess einstellenden Gefüge führen zur Schweißnahtauf-



härtung. Durch die Schweißnahtaufhärtung verringert sich bei allen untersuchten Stahlfeinblechsorten das Umformvermögen, jedoch in den meisten Fällen nicht die Festigkeit der Schweißverbindungen.

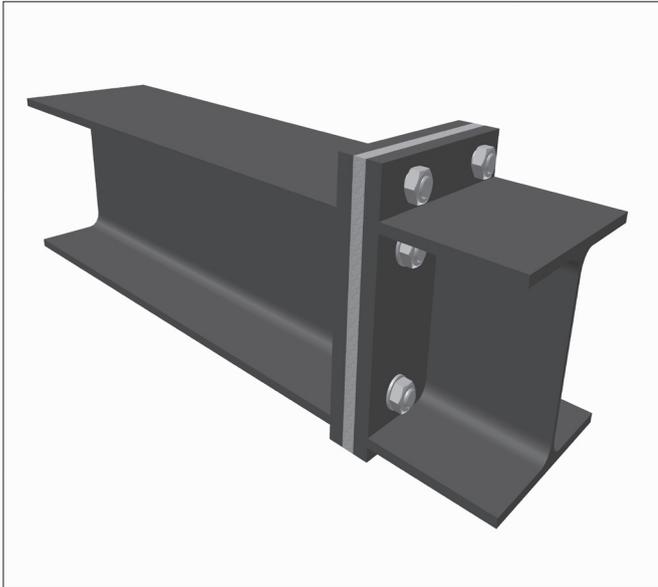
Neben Porenbildung, die aus dem Verdampfen der Zinkbeschichtung folgen kann, wurden als mögliche Nahtfehler Randkerben, Bindefehler und Humping identifiziert sowie Maßnahmen zu ihrer Vermeidung dargestellt. An ausgewählten Schweißnähten erfolgten zudem anwendungsorientierte Untersuchungen des Verhaltens unter Crashbeanspruchung und Korrosionsuntersuchungen. Die Untersuchungen zeigen das Potenzial des NVEBW von beschichteten Stahlfeinblechen für den Karosseriebau. Dieses konnte auch mit einem NVEB-geschweißten Bauteilbeispiel und mit bauteilähnlichen geschweißten Z-Profilen nachgewiesen werden.

Das Forschungsvorhaben wurde am Institut für Werkstoffkunde, Leibniz Universität Hannover, durchgeführt. Eine finanzielle Förderung erfolgte durch die Stiftung Stahlanwendungsforschung, Essen.

Der Forschungsbericht umfasst 128 Seiten und enthält 83 Abbildungen/Tabellen. Schutzgebühr: € 25,50 inkl. MWSt. zzgl. Versandkosten, ISBN 3-937567-41-0.

Entwicklung eines rechnerischen Modells zur Beschreibung des Tragverhaltens von biegesteifen Stirnplattenanschlüssen mit einer thermischen Trennung zur Verhinderung von Kältebrücken und aus brand-schutztechnischen Gründen (Projekt 587)

Der Stirnplattenstoß ist ein im Stahlhochbau sehr häufig verwendeter Anschlusstyp zur biegesteifen Verbindung zweier Tragglieder untereinander. Die beiden an die zu stoßenden Enden der Tragglieder angeschweißten Stirnplatten werden hierzu mittels Schrauben lösbar miteinander verbunden. Durchstoßen die Tragglieder



eine wärmedämmende Gebäudehülle, so kann dieser Anschluss für eine thermische Trennung genutzt werden, indem zwischen beide Stirnplatten eine wärmeisolierende Zwischenplatte angeordnet wird. Zur weiteren Reduktion des Wärmeflusses werden Schrauben aus nichtrostendem Stahl wegen der geringeren Wärmeleitfähigkeit verwendet.

Ziel des Forschungsvorhabens war es, das Trag- und Verformungsverhalten des thermisch getrennten Stirnplattenstoßes zu erfassen und Modellierungsansätze hierfür zu entwickeln. Ein Teil der durchgeführten Versuchsreihen umfasste die Ermittlung der Materialeigenschaften des eingesetzten Trennschichtmaterials sowie der Schrauben aus nichtrostendem Stahl. Das Kriechverhalten des untersuchten Trennschichtmaterials konnte in Form einer Kriechfunktion beschrieben werden. In den Hauptversuchen wurden thermisch getrennte Stirnplattenstöße unter einer kombinierten Momenten-Querkraftbeanspruchung untersucht. Variiert wurden die Trennschichtdicken und die Momenten-Querkraftverhältnisse im Anschluss.

Für die untersuchten Anschlussparameter konnte die Anwendung des Komponentenmodells nach Eurocode 3 zur Ermittlung der Tragmomente thermisch getrennter Stirnplattenstöße mit wenigen Einschränkungen bestätigt werden. Von einer Anwendung des Modells zur Steifigkeitsberechnung des betrachteten Anschlusses muss dagegen abgeraten werden. Es wurden stattdessen die in den Versuchen ermittelten Steifigkeiten angegeben und mit einer statistischen Auswertung für eine Anwendung und Erstellung einer Bemessungsregel aufbereitet. Die an vier dynamischen Versuchen gewonnenen Erkenntnisse deuten darauf hin, dass der Einsatz von Schrauben aus nichtrostendem Stahl in einem solchen Anschluss auch für vorwiegend ruhende Beanspruchung nur mit einem Nachweis auf Ermüdung erfolgen sollte.

Das Forschungsvorhaben (AiF-Nr. 13515 N) wurde am Institut für Stahlbau und Werkstoffmechanik, Technische Universität Darmstadt, durchgeführt. Eine finanzielle

Förderung erfolgte durch die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e. V. (AiF), Köln, aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi), Berlin.

Der Forschungsbericht umfasst 100 Seiten und enthält 74 Abbildungen/Tabellen. Schutzgebühr: € 25,50 inkl. MWSt. zzgl. Versandkosten, ISBN 3-937567-30-5.

Leichte Tragwerke aus Stahl und Stahlverbundwerkstoffen für die Gebäudesanierung (Projekt 516)

Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens wurden zunächst das Gebiet der Bauwerkssanierung und dessen beeinflussende Faktoren untersucht. Aufbauend auf den gewonnenen Erkenntnissen, wurde eine Bedarfsanalyse bzw. Beurteilung gemäß Nutzwertanalyse erstellt. Ziel war die Entwicklung von neuartigen Konstruktionselementen aus vorhandenen Baukomponenten.

Ausgehend hiervon wurden die drei folgenden Bauteilgruppen untersucht:

- kinematische Tragwerke
- leichtes Deckensystem aus Einzelstäben
- leichte Träger mit Stegen aus Sandwichelementen

Während die beiden erstgenannten Felder ausschließlich theoretisch-numerisch untersucht wurden, lag der Schwerpunkt des Vorhabens bei der Entwicklung eines Leichtbauträgers einschließlich eines umfangreichen Versuchsprogramms.

Die Analyse der kinematischen Tragwerke zeigte, dass die Einsatzmöglichkeiten für ein solches System wegen der relativ großen Nachgiebigkeit sehr begrenzt sind. Das System erhält unter Belastung erst durch eine Vielzahl von eingebrachten Sperrstäben eine akzeptable Durchbiegung, wodurch der Arbeitsaufwand zu groß würde und ein wirtschaftlicher Einsatz nicht in Frage käme.

Beim Teilprojekt „leichtes Deckensystem“ wurden zunächst Überlegungen bezüglich des geforderten händischen Transports und der hieraus resultierenden zumutbaren Lasten angestellt. Aufbauend auf den gewonnenen Erkenntnissen lag hier der Schwerpunkt neben der grundsätzlichen Analyse des Tragverhaltens zunächst auf der Untersuchung geeigneter Querschnitte. Es wurde eine umfangreiche Parameterstudie durchgeführt. Hauptschwierigkeit bildete die Suche nach einer geeigneten Verbindungsmethode, wobei hier letztlich Verbindungen favorisiert wurden, die auf einer Verkeilung basieren. Das System ist für die Verwendung im Rahmen der Bauwerkserhaltung und –sanierung gut geeignet.

Bei der Entwicklung eines leichten Trägers unter Verwendung von Sandwichelementen wurden zunächst kleinstmaßstäbliche Versuche zur Identifikation geeigneter Verbindungsmittel durchgeführt, begleitet von einer Analyse

der verwendeten Werkstoffe. Neben fließlochformenden Blechschrauben erwiesen sich Klebverbindungen als gut geeignet für die Verbindung des Trägerstegs (Sandwich-element) mit den Gurten (gekantete Bleche). Anschließend wurden über 40 Bauteilversuche durchgeführt, wobei zahlreiche Parameter variiert wurden. Hierzu zählten die Art der Lasteinleitung, die Trägerhöhe, die Dicke und die Sicking der Deckschichten, die Geometrie der Gurte sowie die Kombination mehrerer Verbindungsmittel. Zusätzlich wurde noch das Verhalten des Trägers ohne Gurte analysiert sowie das Verhalten von Trägern mit großen Stegausschnitten für die Gebäudeausrüstung. Durch eine neuartige Versuchstechnik war es unter Ausnutzung des hydrostatischen Drucks möglich, eine Linienebelastung auf den Träger wirken zu lassen.

Der neu entwickelte Träger zeigte bei geringem Eigengewicht eine sehr große Tragfähigkeit bei gleichzeitig gutartigem Versagen. Im Traglastzustand stellte sich neben der Biegetragwirkung durch die Ausbildung eines Zugbandes ein kombinierter Zustand ein. Als ideal in Bezug auf die eingesetzten Verbindungsmittel erwies sich eine Kombination aus Kleb- und Schraubverbindung. Eine parallel durchgeführte numerische Studie mit Hilfe der FE-Methode zeigte das Optimierungspotenzial des Trägers auf. Der vorgestellte Bemessungsvorschlag basiert auf einer Durchbiegungsbeschränkung des Trägers.

Abschließend konnte festgestellt werden, dass mit dem leichten Deckensystem und den Trägern mit Stegen aus Sandwichelementen zwei unterschiedliche Möglichkeiten entwickelt wurden, die für den Einsatz bei der Bauwerkssanierung gut geeignet sind.

Das Forschungsvorhaben wurde am Institut für Stahlbau der Technischen Universität Carolo-Wilhelmina Braunschweig, durchgeführt. Eine finanzielle Förderung erfolgte durch die Stiftung Stahlanwendungsforschung, Essen.

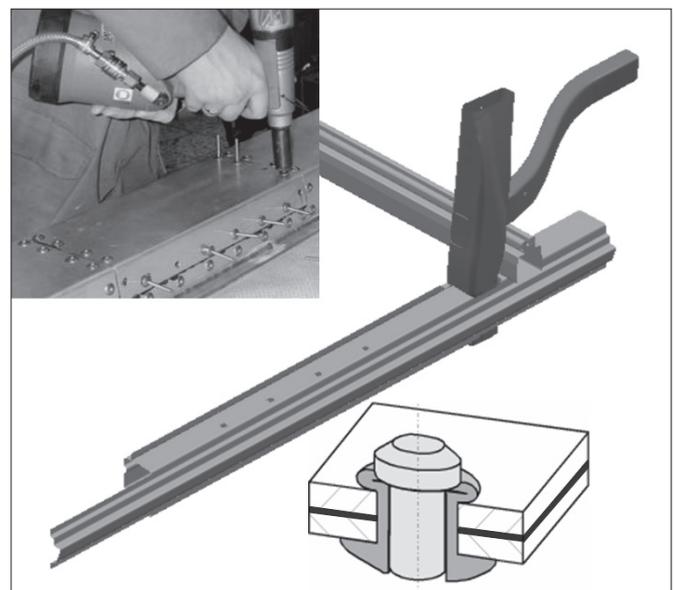
Der Forschungsbericht umfasst 187 Seiten und enthält 202 Abbildungen/Tabellen. Schutzgebühr: € 25,50 inkl. MWSt. zzgl. Versandkosten, ISBN 3-937567-39-9.

Werkstatt-Reparaturkonzept für Kfz-Strukturen aus höherfesten Stahlwerkstoffen unter Einsatz des Fügeverfahrens Blindnietkleben (Dokumentation 755)

Die Schonung der Ressourcen über den gesamten Produktlebenszyklus eines Kraftfahrzeuges ist heute eine Kernanforderung an die Fahrzeugentwicklung. Dies impliziert eine Verantwortung für die Automobilhersteller und Zulieferer zur Entwicklung langlebiger Fahrzeuge, von der umweltschonenden Verarbeitung der eingesetzten Werkstoffe bis hin zur Entwicklung praxistauglicher Reparaturmöglichkeiten im Falle eines Schadens. Der Fügeverfahren kommt dabei eine besondere Schlüsselposition zu. In der industriellen Fertigung bietet sich beim Fügen von Stahlstrukturen bei der Rohbaufertigung

insbesondere die Hybridfügetechnik Widerstandspunktschweißkleben neben dem elementaren Widerstandspunktschweißen und dem Laserstrahlschweißen an. Ergänzend zu den Technologien für die Serienfertigung sind auch geeignete Konzepte für die Instandsetzung von beschädigten Fahrzeugen notwendig. Diese sind erforderlich, um sicherzustellen, dass auch die reparierte Karosseriestruktur Eigenschaften im Sinne von Betriebsfestigkeit und Crashverhalten aufweist, wie sie vor Eintritt des Schadens gegeben waren. Übergeordnetes Ziel dieser Arbeit war es, basierend auf dem Stand der Technik und unter Berücksichtigung einer praxisgerechten Übertragbarkeit, eine Reparaturstrategie für Fahrzeugkomponenten aus höherfesten Stahlwerkstoffen mittels des wärmearmen Hybridfügeverfahrens Blindnietkleben zu entwickeln. Die Zielstellung umfasste ebenfalls das Erreichen der Bauteileigenschaften vor Eintritt eines Schadens zur Gewährleistung der Eigenschaftsprofile hinsichtlich der Betriebsfestigkeit und des Crashverhaltens nach einer Reparatur.

Zum Themengebiet „Blindnietkleben als Fügeverfahren in der Kfz-Reparatur von Strukturen aus höherfesten Stahlwerkstoffen“ sind bisher noch keine systematischen Untersuchungen durchgeführt worden, um die Möglichkeiten und Grenzen dieser Fügeverfahren für die Instandsetzung von Kfz-Strukturen in Karosseriewerkstätten zu bewerten. Hierzu wurde zunächst durch eine klebspezifische Charakterisierung ein geeignet erscheinendes kalthärtendes Epoxidharzklebsystem bestimmt und anschließend die verfahrenstechnische Verträglichkeit dieses Systems mit dem Blindnieten unter Verwendung eines hochfesten Nietsystems in umfangreichen Fügeprozessanalysen an Verbindungen bewertet. Im Rahmen der weiteren Untersuchungen wurden neben dem Blindnietkleben verschiedene alternative Reparaturfügeverfahren hinsichtlich ihres Einsatzes für die Reparatur von Kfz-Strukturen aus höherfesten Stahlwerkstoffen untersucht. Die Ergebnisse der Tragfähigkeitsuntersuchungen unter quasistatischer, schwingender und schlagartiger Belastung dieser Re-



paraturverbindungen sind mit den entsprechenden Ergebnissen der Serienverbindungen verglichen und bewertet worden. Darauf aufbauend stand in anschließenden Untersuchungen die Entwicklung von Reparaturkonzepten für verschiedene Strukturen aus höherfesten Stahlbauteilen im Vordergrund. Hierbei wurden eine Teilausschnitts- und eine Teilabschnittsreparatur an bauteilähnlichen Z-Profilen konzipiert und mittels Blindnietkleben umgesetzt. Anschließend wurden die Profile mittels eines Fallwerkes crashartig belastet und das Deformationsverhalten der reparierten Z-Profile dem der nicht reparierten Profile gegenübergestellt. Das entwickelte Reparaturkonzept für eine Teilausschnittsreparatur wurde abschließend an einem Schweller mit Bagatellschaden verifiziert.

Mit der in dieser Arbeit entwickelten Reparaturstrategie wurde ein grundlegendes Konzept für die Reparatur von Kfz-Strukturen aus höherfesten Stahlwerkstoffen mittels des Fügeverfahrens Blindnietkleben geschaffen. Die erarbeiteten Erkenntnisse und entwickelten Vorgehensweisen bilden schon jetzt eine umfangreiche Basis für eine hinsichtlich der Wiederherstellung der Bauteileigenschaften kalkulierbare Unfallinstandsetzung derartiger Strukturen in Reparaturwerkstätten.

Diese Dokumentation ist zugleich eine Veröffentlichung der Dissertation von Dr.-Ing. Michael Wibbeke, Laboratorium für Werkstoff- und Fügetechnik, Universität Paderborn.

Die Dokumentation umfasst 168 Seiten und enthält 142 Abbildungen/Tabellen Schutzgebühr: € 25,50 inkl. MWSt. zzgl. Versandkosten, ISBN 3-937567-38-0.

Vortragsveranstaltung Antennenträgerbau - Neuerungen zur technischen Ausführung und zum Werkstoffeinsatz (Tagungsband 756)

Am 25. Oktober 2006 wurde im Stahl-Zentrum in Düsseldorf die Vortragsveranstaltung zum Antennenträgerbau mit dem Titel: „Neuerungen zur technischen Ausführung und zum Werkstoffeinsatz“ mit 100 Teilnehmern durchgeführt.

Die Veranstaltung nahm Bezug auf die rasante Entwicklung des Antennenträgerbaus in den vergangenen Jahren. Während zu Anfang hauptsächlich das Interesse der Branche darin bestand, an dem raschen Aufbau der Infrastruktur teilzunehmen, sind inzwischen neue Bewegungen in der Fachszene zu verzeichnen: Die Verdichtung des Mobilfunknetzes wird öffentlich diskutiert, die Betreiber optimieren die Kosten und besinnen sich auf den Erhalt der Bausubstanz, die Lieferanten verbessern die Qualität ihrer Produkte und bieten neue Lösungen an und die Ingenieurbüros entwickeln neue Nachweisverfahren und Sanierungsmethoden.

Diese Trends erfordern eine Vernetzung der beteiligten Parteien im Hinblick auf eine gezielte Auswahl der Bau-



arten, den Einsatz von modernen Werkstoffen, die Vermeidung der wiederkehrenden Ausführungsschwächen, die Verbesserung der Dauerhaftigkeit, die Vereinheitlichung der Sicherheitsstandards und die Entwicklung von spezifischen Nachweishilfen.

Die Veranstaltung bot erstmals ein Forum zum Austausch für alle am Antennenträgerbau Beteiligten und gab den Teilnehmern zudem die Möglichkeit zur Diskussion aktueller Forschungsthemen zur Stahlanwendung in dieser Branche.

Der Tagungsband als CD kann gegen eine Schutzgebühr von € 25,50 inkl. MWSt. zzgl. Versandkosten bestellt werden.

Veranstaltungen

13. Paderborner Symposium Fügetechnik „Mechanisches Fügen und Kleben“ am 29./30. November 2006

Am 29./30. November 2006 veranstaltet der Freundeskreis LWF Universität Paderborn e. V., in der PaderHalle das 13. Symposium Fügetechnik „Mechanisches Fügen und Kleben“. Fachleute aus Industrie und Forschung werden sich in Paderborn über die neuesten Entwicklungen und Trends der Fügetechnik informieren und den Erfahrungsaustausch mit Praktikern, Forschern und Herstellern suchen.

Eröffnet wird die Veranstaltung mit der Key-Note „Ist Kleben tatsächlich ein Wunder?“. Vorträge aus weiteren Themenbereichen folgen, u. a. wird über das Kleben im Schienenfahrzeugbau, das Kleben und Punktschweißen von beschichteten, pressgehärteten Stählen, das Innovative Füge- und Qualitätskonzept der neuen Mercedes S-Klasse, die beim neuen Audi TT eingesetzten Fügeverfahren, die Analyse der Versagensformen beim Halbhohlstanznieten und die Ermittlung der Korrosionsbe-

ständigkeit von Nietverbindungen berichtet. Ein weiterer Themenblock sind neue Verbindungstechniken wie z. B. Verbindungselemente aus endlosfaserverstärkten Thermoplasten oder metallische Klettverbindungen.

Referenten aus Industrie und Forschung, u. a. von den Firmen Alstom LHB, Audi, Benteler, BMW, Daimler-Chrysler, Karmann, Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik (IWU), Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK) Universität Dresden, Kistler Instrumente konnten gewonnen werden. Der Programmflyer kann unter der Adresse: <http://www.lwf.uni-paderborn.de/fileadmin/lwf/symposium06/forms/Programm2006.pdf> heruntergeladen werden.

Konferenz „Hochfester Stahl im Stahl- und Maschinenbau – Neues aus Forschung und Anwendung“ am 12./13. Dezember 2006

Am 12./13. Dezember 2006 findet die Konferenz „Hochfester Stahl im Stahl- und Maschinenbau – Neues aus Forschung und Anwendung“ statt. Diese Veranstaltung wird von der FOSTA in Zusammenarbeit mit der AG der Dillinger Hüttenwerke und dem Verlag Ernst & Sohn durchgeführt.

Die Veranstaltung beginnt am 12. Dezember 2006 mit einem Abendempfang im Gästehaus der Dillinger Hüttenwerke in Dillingen. Die Konferenz am 13. Dezember 2006 beginnt um 9.30 Uhr im Hotel Scheidberg in Wallerfangen-Kerlingen.

Programm:

Begrüßung und Vorstellung der FOSTA

Dr.-Ing. H.-J. Wieland, FOSTA e. V

Grußwort

Dr. P. Belche, Vorsitzender des Vorstands, AG der Dillinger Hüttenwerke

Neueste Entwicklungen von thermomechanisch gewalzten Feinkornbaustählen - Erfahrungen aus Off-shore-Industrie und Stahlwasserbau

Dr.-Ing. F. Schröter, AG der Dillinger Hüttenwerke

Untersuchungen zum Ermüdungsverhalten von Konstruktionsteilen für Mobilkrane

Dr. H. Hummel, Liebherr-Werk Ehingen GmbH,

Normativer Hintergrund für Entwurf und Berechnung von Krankonstruktionen

Prof. Dr.-Ing. G. Sedlacek, Lehrstuhl für Stahlbau, RWTH Aachen

Schweißen hochfester Stähle - aktuelle Entwicklungen und Trends

Dipl.-Ing. H.-J. Weber, Böhler Thyssen Schweisstech-nik Deutschland GmbH, Hamm

Schweißnahtnachbehandlung bei hochfesten Stählen

Dr.-Ing. T. Nitschke-Pagel, Institut für Füge- und Schweißtechnik, TU Braunschweig



Erhöhung der Ermüdungsfestigkeit durch Anwendung von Ultrasonic Impact Treatment (UIT)

Prof. Dr.-Ing. U. Kuhlmann, Institut für Konstruktion und Entwurf, Universität Stuttgart

Beulverhalten kaltgeformter und geschweißter Rechteckhohlprofile aus hochfesten Stahl

Dipl.-Ing. B. Völling, Lehrstuhl für Stahlbau, RWTH Aachen

Beurteilung des Ermüdungsverhaltens von Krankonstruktionen bei Einsatz hoch- und ultrahochfester Stähle

Dr.-Ing. S. Herion, Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine, Universität Karlsruhe

Die Lösung von Ermüdungsfragen am Beispiel eines Prozesskrans in der Stahlindustrie

Dipl.-Ing. H. Strohbach, Kranbau Köthen GmbH

Das ausführliche Programm mit dem Anmeldeformular kann im Internet heruntergeladen werden unter: www.stahl-online.de/stahlforschung/3Veranstaltungen/programmhefte/InternetDillingen.pdf

7. Kolloquium

Gemeinsame Forschung in der Klebtechnik 27. und 28. Februar 2007 in Frankfurt

Zu diesem Kolloquium laden die Veranstalter DECHEMA - Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e. V., Deutsche Gesellschaft für Holzforschung e.V., Forschungsvereinigung e.V. des DVS und FOSTA unter Mitwirkung des Deutschen Ausschusses für Stahlbau, der Forschungsvereinigung Automobiltechnik e.V. und des Industrieverbandes Klebstoffe e.V. ein.

In den fachlich gegliederten Teilen des Kolloquiums werden Forschungsvorhaben zu den Schwerpunkten Kleben im Fahrzeugbau, Kleben in der Fertigung, Kleben im Bauwesen und Prüftechnik vorgestellt.

Ziel des Kolloquiums ist es, sowohl den aktuellen Stand der klebtechnischen Forschung in einer Veranstaltung gebündelt zu dokumentieren, als auch einen Ausblick in die Zukunft zu geben. Nicht zuletzt deshalb ist im Rahmen des Programmablaufs neben den Vorträgen auch genügend Zeit für den direkten Erfahrungsaustausch zwischen allen Beteiligten vorgesehen.

Das ausführliche Programm steht zur Verfügung und kann bei der FOSTA (Fax-Nr. +49 (0) 211 / 6707-840) angefordert werden. Darüber hinaus kann es im Internet unter: www.klebtechnik.org abgerufen werden.



SCT2008
June 01-04, 2008,
Wiesbaden, Germany



Bringing the automotive, supplier and steel industries together

Future trends in steel development, processing technologies and applications

Main Topics:

Steel components in Cars and Trucks: Body structure - Stamped parts - Engine - Suspension - Power train - Steering - Wheels - Brakes - Accessories - Other topics

Technologies:

Intelligent forming process for components – New developments in heat treatment techniques for components – Effective joining techniques for components – Innovative and economic process chains for components – New surface technologies for future applications – Numerical simulation of Properties of steel, components and processes – (Rapid) simultaneous engineering, virtual engineering

Further informations: www.sct2008.com

Mitglieder der FOSTA stellen sich vor:

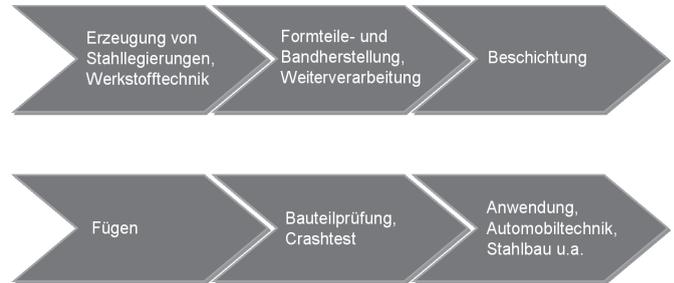
Zentrum Metallische Bauweisen e.V. (zmb)

Im Zentrum Metallische Bauweisen bündeln sich Forschungs-, Ausbildungs- und Informationsaktivitäten



Zentrum Metallische Bauweisen

insbesondere für neue Lösungen in Stahl. Durch den Zusammenschluss der RWTH-Institute IEHK (Eisenhüttenkunde), IBF (Bildsame Formgebung), IOT (Oberflächentechnik), ISF (Schweißtechnik und Fügechnik), LFS (Stahlbau) und ika (Automobilbau) ist es gelungen, Kompetenzen der gesamten Prozesskette von der Stahlherstellung, über die Stahlveredelung, Stahlverarbeitung und -anwendung zur Verfügung zu stellen. Je nach Projektbedarf bilden sich innerhalb des zmb Zusammenschlüsse von mindestens zwei Instituten, deren Know-how zielgerichtet eingesetzt wird.



Verkettung von Kompetenzen innerhalb des zmb

Kurzberichte über bereits abgeschlossene Projekte können der Homepage des zmb (www.zmb-aachen.de) entnommen werden.

Der Vorstand setzt sich aus folgenden Mitgliedern zusammen: Univ.-Prof. Dr.-Ing. W. Bleck, Univ.-Prof. Dr.-Ing. K. Bobzin, Univ.-Prof. Dr.-Ing. U. Dilthey, Univ.-Prof. Dr.-Ing. M. Feldmann, Univ.-Prof. Dr.-Ing. G. Hirt und Univ. Prof. Dr.-Ing. H. Wallentowitz.

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Pawel Kucharczyk
 Institut für Eisenhüttenkunde der RWTH Aachen
 Intzestr. 1, 52072 Aachen
 Tel.: 02 41 / 80-2 51 17
 E-mail: pawel.kucharczyk@iehk.rwth-aachen.de

Alle Forschungsberichte können gegen Entrichtung einer Schutzgebühr bezogen werden von:

Verlag und Vertriebsgesellschaft mbH
 Postfach 10 51 27
 40042 Düsseldorf
 Fax-Nr. +49(0)211-6707-129
 E-mail: verlagvertrieb@stahl-zentrum.de

Impressum

Herausgeber:
 FOSTA - Forschungsvereinigung
 Stahlanwendung e. V.
 Postfach 10 48 42
 40039 Düsseldorf
 Tel.: +49(0)211-6707-856
 Fax: +49(0)211-6707-840
 Internet: www.stahlforschung.de
 E-mail: fosta@stahlforschung.de