

Ausgabe 1/2013

Inhalt

Neue Forschungsberichte:

- * Bemessung von ermüdungsbeanspruchten Bauteilen (P 778)
- * Laser-MSG-Hybridschweißen (P 822)
- * Geklebte Stahlbauteile im Fahrzeugbau (P 653)
- * Schweißsimulation (P 785)
- * Kathodische Korrosionsschutzsysteme (P 640)
- * Nonvakuum-Elektronenstrahlschweißen (P 714)
- * Thermisch gespritzte Schutzschicht (P 823)
- * Reformer für Brennstoffzellenanwendungen (P 811)
- * Minimierung der Verzugspotentialträger (P 986)
- * Laserauftragschweißen von Hartmetall (P 975)

Standpunkt: Prof. Dr.-Ing. Peter Groche

Nachlesen:

- AiF-Anwenderforum: 13. Kolloquium - Gemeinsame Forschung in der Klebtechnik, 26./27.02.2013, Frankfurt/Main
- 10. Stahl-Symposium: Hochfester Stahl um Stahl- und Maschinenbau, 15./16.05.2013, Zweibrücken
- Workshop: Anwendungsnahe Schweißsimulation, 23.05.2013, Aachen

Vorankündigungen:

- SCT2014 - 4th International Conference on Steels in Cars and Trucks - Call for Papers and for Participation

Nachrichtlich:

- DIBt erteilt Zulassung für Verbunddübelleisten
- Brückenfahrbahnen aus Sandwich Plate System (SPS)
- AiF-Flyer zur Nachhaltigkeit von Stahl im Bauwesen

Neue Forschungsberichte

Bemessung von ermüdungsbeanspruchten Bauteilen aus hoch- und ultrahochfesten Feinkornbaustählen im Kran- und Anlagenbau: *Rechnerische Nachweise - Kerbdetails - Lastkollektive* (P 778)

Da die Leistungsfähigkeit und die Wirtschaftlichkeit im Kran- und Mobilkranbau durch die Anwendung hochfester Stähle erheblich gesteigert werden kann, hat sich das Praktikergespräch Kranbau in den vergangenen Jahren mit der systematischen Untersuchung der Ermüdungsfestigkeit von typischen Kerbdetails aus hochfesten Stählen befasst. Innerhalb des hier vorgestellten Forschungsvorhabens wurden die bisherigen Untersuchungen ausgeweitet und ergänzt, sowie der theoretische Hintergrund anhand verschiedener Richtlinien zur Ermüdungsbemessung aufgearbeitet.



Teil I des vorliegenden Berichtes befasst sich mit den Grundlagen der Nachweisführung bei ermüdungsbeanspruchten Stahlbauteilen, insbesondere von kranbauspezifischen Kerbdetails. Hierzu existieren umfangreiche Normen (z.B. Eurocode 3, DIN 15018-1, DIN EN 13001-3 -1) und Regelwerke (IIW-Dokument und FKMRichtlinie), die auf einheitlichen mechanischen Grundlagen beruhen. Bei der praktischen Umsetzung sind jedoch teilweise grundlegende Unterschiede zwischen den verschiedenen Dokumenten hinsichtlich Methodik, Zeitaufwand und der erzielten Ergebnisse bei einem durchgeführten Ermüdungsnachweis festzustellen. Des Weiteren werden die

STANDPUNKT

„Wissenschaft, Industrie und Verbände bilden einen Dreiklang der anwendungsorientierten Forschung.“

Die Hochschulen stellen die **Wissenschaftsstimme** dar. Von ihnen werden die Verfahren und Methoden erarbeitet und Sie sind verantwortlich für die **Ausbildung der Fachkräfte**. Des Weiteren bieten sie ein Forum für den **Erkenntnis** -austausch. Die **Industriestimme** wird von den Firmen mit Leben gefüllt. Sie definieren die **industrierelevanten Forschungsinhalte** und mit ihren Erfahrungen können die erarbeiteten **Forschungsergebnisse abgeglichen** werden. **Außerdem** werden die Forschungserkenntnisse von der Industrie in die Praxis umgesetzt. Komplettiert wird der Dreiklang von der **Verbandsstimme**. Die **Verbände stellen den Dialog zwischen Industrie und Wissenschaft her und unterstützen diese** bei der Standardisierung und Normung neuer Technologien sowie der **Akquisition von Mitteln für die Forschungsarbeiten.**“

Der Dreiklang der anwendungsorientierten Forschung

| Wissenschaftsstimme | Industriestimme |
|--|--|
| - Erarbeitung von Verfahren und Methoden | - Definition industrierelevanter Forschungsinhalte |
| - Ausbildung von Fachkräften | - Abgleich industrielle Erfahrungen – Forschungsergebnisse |
| - Forum für Erkenntnis | - Umsetzung Forschungserkenntnisse |

Verbandsstimme

- Herstellung Dialog Industrie – Wissenschaft
- Promotion Werkstoff/ Technologie
- Unterstützung Standardisierung und Normung

Quelle: Erhard Glog, Op. deest (1974)
Prof. Groche | Institut für Produktionstechnik und Umformmaschinen, TU Darmstadt | 8

Prof. Dr.-Ing. Peter Groche
 Institut für Produktionstechnik und Umformmaschinen, TU Darmstadt; 8. Fachtagung Walzprofilieren & 4. Zwischenkolloquium SFB 666, 14./15.11.2012, Darmstadt

grundlegenden Charakteristika sowie die Vorgehensweise beim Ermüdungsnachweis erläutert und miteinander verglichen sowie die maßgeblichen Unterschiede hinsichtlich der Nachweisführung und der grundlegenden Annahmen herausgearbeitet.

In Teil II werden die Ergebnisse umfangreicher Versuche zum Ermüdungsverhalten von verschiedenen im Kranbau üblicherweise eingesetzten Kerbdetails vorgestellt. Das Detail „aufgeschweißte Teller“ sowie die „aufgeschweißte Schienenklemme unter Druckbeanspruchung“ werden erstmalig untersucht. Für die bekannten und katalogisierten Details „aufgeschweißte Längssteife“ und „Stumpfnah“ wird

der Kurzzeitfestigkeitsbereich zwischen 10.000 und 40.000 Lastspielen untersucht. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den Werkstoffen S690QL, S960QL und S1100QL. Zusätzlich wird der thermomechanisch gewalzte Stahl DOMEX960 und der ultrahochfeste Stahl S1300QL in die Untersuchungen mit einbezogen. Zudem werden in Teil II des vorliegenden Berichtes die Grundlagen aus Teil I anhand numerischer Berechnungen ausgewählter Details verifiziert. Damit erfolgt eine genauere und realistischere Bewertung von im Kranbau typischen Kerbdetails aus hoch- und ultrahochfesten Stählen, was zu einem wirtschaftlicheren Einsatz dieser Stähle bei gleichzeitiger Erhöhung der Leistungsfähigkeiten der Krane bei gleichem Gewicht führt.

Teil III des Berichts zeigt, wie durch Messungen während des Betriebs auf der Baustelle an mehreren Turmdrehkränen realistische Beanspruchungskollektive ermittelt werden. Beim Betriebsfestigkeitsnachweis wie auch beim statischen Festigkeitsnachweis von Turmdrehkränen ist es wichtig, die Höhe der Belastungen so festzulegen, dass sie sichere Ergebnisse liefern und trotzdem der Realität entsprechen. Sie sollten dabei also nur geringfügig größer sein als die tatsächlich auftretenden Belastungen, um keine unwirtschaftlichen Produkte zu entwickeln, die im internationalen Wettbewerb nicht bestehen können. Daher sind bei der Bemessung genaue Kenntnisse der Einsatzbedingungen und des Betriebsverhaltens der Krane von großer Bedeutung. Die aufgezeichneten Nutzlast- und Lastmomentenkollektive geben dabei einen Einblick in die Beanspruchungssituation auf heutigen Baustellen. Die Auswertung der Messreihen ermöglicht einen ersten Vergleich mit der normativen Einstufung dieser Krane nach nationalen und internationalen Regelwerken, die in Teil I vorgestellt wurden.

Dieses Vorhaben rundet damit die bisherigen Forschungsarbeiten ab und stellt damit eine sinnvolle und notwendige Ergänzung der zurückliegenden Forschungsprojekte dar.



Das Forschungsvorhaben wurde an der Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine, Karlsruher Institute für Technologie, dem Lehrstuhl

für Stahl- und Leichtmetallbau, RWTH Aachen, und dem Labor für Stahl- und Leichtmetallbau, Hochschule München, mit fachlicher Begleitung und mit finanzieller Förderung durch die Forschungsvereinigung Stahlanwendung e.V., Düsseldorf, aus Mitteln der Stiftung Stahlanwendungsforschung, Essen, durchgeführt.

Der Forschungsbericht umfasst 796 Seiten und enthält 676 Abbildungen/Tabellen. Schutzgebühr: € 46,00 inkl. MWSt. zzgl. Versandkosten, ISBN 978-3-942541-32-9

Dipl.-Ing. Franz-Josef Heise

Einsatz des Laserstrahl-MSG-Hybridschweißverfahrens an längsnahtgeschweißten Großrohren der Güte API-X80/-X100 zur Steigerung der Zähigkeit und Erhöhung der Wirtschaftlichkeit (P 822)

Moderne Öl- und Gaspipelines werden zu einem erheblichen Anteil aus längsnahtgeschweißten Großrohren der API-Stahlgüten X65 (L450, 1.8726) und X70 (L485, 1.8727) hergestellt. Ständig wachsende Erdgas- und Erdölförderraten in Verbindung mit Wandstärkenminimierung oder Betriebsdruckerhöhung erfordern zukünftig entsprechende Werkstoffsubstitutionen durch moderne höherfeste Werkstoffe, wie z.B. API-X80 (L555, 1.xxx), X100 (L690, 1.xxx) und X120, mit hinreichender Festigkeit und Zähigkeit. Zur schweißtechnischen Fertigung dieser Rohre kommt das UP-Schweißverfahren zum Einsatz. Zuvor wird die gesamte Rohrlänge mit einer durchlaufenden MSG-Heftnaht geschweißt. Zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit soll dieser Prozessschritt durch das Laserstrahl-MSG-Hybridschweißverfahren ersetzt werden. Für den sicheren Betrieb von Großrohren ist neben der Beachtung der Festigkeitseigenschaften vor allem die geforderte Kerbschlagzähigkeit der Schweißverbindung einzuhalten. Vor diesem Hintergrund wurde im Rahmen dieses Forschungsvorhabens als primäres Forschungsziel das Erreichen einer hinreichenden Zähigkeit im Temperaturbereich von -60°C und -40°C bei wirtschaftlichen Prozessparametern definiert und systematisch untersucht.



Für das Laser-MSG-Hybridschweißen der genannten hochfesten Pipelinewerkstoffe wurden geeignete Zusatzwerkstoffe (Massivdraht- und Fülldrahtelektrode) identifiziert und systematische Studien zur Abhängigkeit der Zähigkeit vom Erstarrungsverhalten und der erzielbaren Aufmischungstiefe durchgeführt.

Eine erhöhte Wirtschaftlichkeit beim Einsatz der Laserhybrid-Technologie wird vor allem in der geänder-

ten Nahtvorbereitung gesehen. Eine konstruktive Änderung der Fugenform führt zu der Reduzierung des Nahtvolumens und somit zu der erheblichen Senkung der Produktionskosten, weil in diesem Fall die erforderliche Menge des Zusatzwerkstoffes zum Auffüllen der Naht reduziert wird. Anhand von angefertigten Demonstratoren wird eine ca. 2,7-fache Reduzierung des Nahtquerschnittes und somit der erforderlichen Menge des Zusatzwerkstoffes nachgewiesen.



Das IGF-Vorhaben 16415 N der FOSTA – Forschungsvereinigung Stahlanwendung e.V., Düsseldorf, wurde an der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Fachbereich 9.3 "Schweißtechnische Fertigungsverfahren", Berlin, durchgeführt und über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Der Forschungsbericht umfasst 122 Seiten und enthält 115 Abbildungen/Tabellen. Schutzgebühr: € 25,50 inkl. MWSt. zzgl. Versandkosten, ISBN 978-3-942541-22-0

Dipl.-Ing. Rainer Salomon

Methodenentwicklung zur Berechnung und Auslegung geklebter Stahlbauteile im Fahrzeugbau bei schwingender Beanspruchung (P 653)

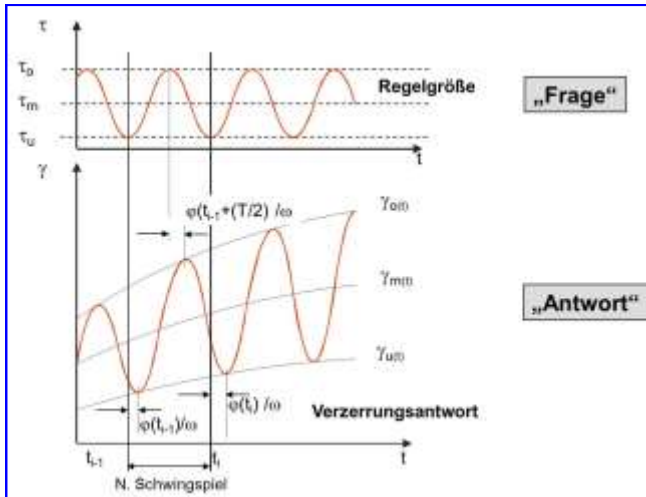
Das strukturelle Kleben von Stahlblechen, das mittlerweile zum Stand der Technik zu zählen ist, nimmt durch die Einführung neuer hochfester Stahlsorten im Fahrzeugbau den angestrebten Leichtbau und durch die Forderung nach einer optimalen Werkstoffausnutzung weiterhin an Bedeutung zu. Darüber hinaus lässt sich mit der Klebtechnik die Mischbauweise ideal realisieren und durch ihre hohe Automatisierbarkeit und weitere Vorteile eine Senkung der Herstellungs- und Betriebskosten erzielen. Die Klebtechnik ist deshalb eine Zukunftstechnologie. Ein breiter Einsatz des Klebens für hoch beanspruchte Bauteile und Strukturen gelingt in den Industriezweigen, die entweder eine schnelle Entwicklung ihrer Serienprodukte oder eine Einzelfertigung mit hoher Lebensdauer anstreben nur, wenn die Berechnung und numerische Simulation als das wesentliche Entwicklungswerkzeug der modernen industriellen Produktion möglich sind und zuverlässige Ergebnisse liefern.

Eine der Hauptbeanspruchungsarten, die im Fahrzeugbau zu Schäden und Versagen führt, ist die schwingende Beanspruchung von einzelnen Komponenten, die Bauteilermüdung. Zur schwingbruchsi-

chere Auslegung geklebter Verbindungen wurden im Rahmen dieses Forschungsvorhabens folgende drei Lösungswege beschrieben: Ausgehend vom Strukturspannungskonzept für kompakte metallische Werkstoffe und Schweißverbindungen konnte aus Ergebnissen der Wöhler-Versuche an geklebten Proben die

Der Forschungsbericht umfasst 494 Seiten und enthält 434 Abbildungen/Tabellen.
Schutzgebühr: € 46,00 inkl. MWSt. zzgl. Versandkosten, ISBN 3-937567-56-9

Dipl.-Ing. Franz-Josef Heise



Schwingfestigkeit eines geklebten Bauteils innerhalb der Streubreite der Ergebnisse mit gutem Erfolg bestimmt werden. Wegen der großen Streuung der Ergebnisse bei schwingender Beanspruchung von Klebverbindungen und der damit verbundenen langen Versuchs- und Maschinenbelegungszeiten wurde zur Abkürzung das aus der Polymermechanik stammende Zeit-Temperatur-Superpositionsprinzip an Klebverbindungen untersucht und die in Kurzzeitversuchen ermittelten Shift-Faktoren ebenfalls mit gutem Erfolg auf die Schwingfestigkeit der Verbindungen übertragen. Schließlich wurden im umfangreichsten Teil des Projekts mit Klebschicht-Verformungsmessungen (sog. Hysteresemessung) bei jeweils konstanten Spannungsamplituden das mechanische Verhalten schwingend beanspruchter Proben experimentell untersucht, mit mathematischen Modellen ausgewertet und für die Implementierung in FEM-Programme formuliert. Ein wesentliches Ergebnis aus diesen Untersuchungen war die relativ hohe Kriechneigung bei dem untersuchten zähmodifizierten Epoxidharzklebstoff, die bei Erreichen des tertiären Kriechstadiums zum schnellen Versagen der Verbindung führt.



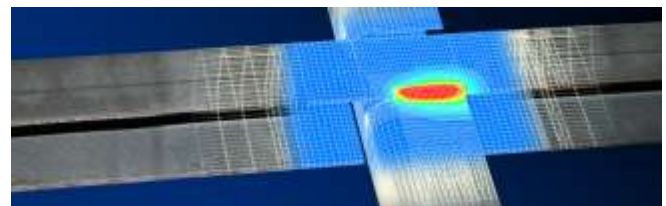
Das Forschungsvorhaben (IGF-Nr. 141 ZN) wurde am Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung (IFAM), Bremen, Laboratorium für Werkstoff und Fügetechnik (LWF), Universität Paderborn, Institut für Werkstofftechnik (IfW), Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, Universität Kassel, mit finanzieller Förderung durch die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e. V. (AiF), Köln, aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi), Berlin, durchgeführt.

Das Forschungsvorhaben (IGF-Nr. 141 ZN) wurde am Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung (IFAM), Bremen, Laboratorium für Werkstoff und Fügetechnik (LWF), Universität Paderborn, Institut für Werkstofftechnik (IfW), Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, Universität Kassel, mit finanzieller Förderung durch die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e. V. (AiF), Köln, aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi), Berlin, durchgeführt.

Einsatz der Schweißsimulation zur systematischen Entwicklung verbesserter Modelle für die Berechnung der Tragfähigkeit komplexer Stahlleichtbaustrukturen (P 785)

Leichtbau wird auch im Bauwesen zunehmend wichtiger. Ziel ist es, die Tragfunktionen ohne Gewichtszunahme zu verbessern. Eine verbesserte Tragfähigkeit kann vorrangig durch geschicktes Konstruieren von komplexen Stahlleichtbaustrukturen erreicht werden.

Das Ziel des Forschungsvorhabens war eine verbesserte Berechnung der Tragfähigkeit komplexer Stahlleichtbaustrukturen am Beispiel von Fachwerk- und Wellstegträgern. Hierfür wurden im Projekt umfangreiche geometrische und physikalisch nichtlineare FE-Tragfähigkeitsanalysen durchgeführt. Dabei stellten die Ableitung von Ingenieurmodellen und die Ausarbeitung von Vorschlägen zur praktischen Bemessung einen wesentlichen Kernpunkt der Untersuchungen dar. Weiterhin konnten Trag- und Verformungsanalysen sowie Optimierungsprozesse am virtuellen Bauteil durchgeführt werden, was Kosten für Bauteilversuche spart und zu deutlich verkürzten Entwicklungszeiten führt.



Die Basis für einen verbesserten Tragfähigkeitsnachweis wird durch den Einsatz der Schweißsimulation und die hierdurch mögliche Berücksichtigung lokaler Bauteileigenschaften gebildet. Am Institut für Füge- und Schweißtechnik der TU Braunschweig wurden hierzu Schweißsimulationen der Nähte an den ausgewählten Bauteilen durchgeführt. Die Ergebnisse, wie Größe der Wärmeeinflusszone oder entstehende Eigenspannungen, wurden dem Lehrstuhl für Stahl- und Holzbau an der BTU Cottbus zur Integration in die numerische Traglastberechnung von Großbauteilstrukturen übergeben. Anhand der Ergebnisse konnten vereinfachte analytische Formelapparate, welche eine genauere Berechnung ermöglichen, abgeleitet werden.



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Das IGF-Vorhaben 287 ZBG der FOSTA – Forschungsvereinigung Stahlanwendung e.V., Düsseldorf, wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur

Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Das Vorhaben wurde am Institut für Füge- und Schweißtechnik der Technischen Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig, und am Lehrstuhl für Stahl- und Holzbau der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus, durchgeführt.

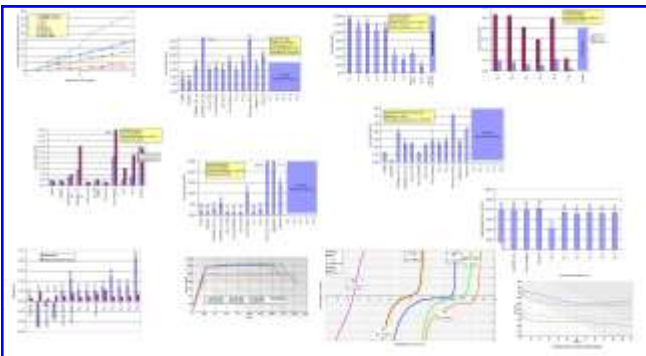
Der Forschungsbericht umfasst 220 Seiten und enthält 204 Abbildungen/Tabellen.

Schutzgebühr: € 36,00 inkl. MWSt. zzgl. Versandkosten, ISBN 978-3-942541-31-2

Dipl.-Ing. Rainer Salomon

Entwicklung und Erprobung von kathodischen Korrosionsschutzsystemen für höchstfeste Stähle (P 640)

Neben Zuverlässigkeit und Qualität sind vor allem Fahrzeugsicherheit und Wirtschaftlichkeit entscheidende Kriterien für den Automobilhersteller. Der Korrosionsschutz spielt dabei eine herausragende Rolle, da hierdurch die Lebens- und Gebrauchsdauer erhöht werden. Es wurden die Vor- und Nachteile sowie Einsatzgebiete von unterschiedlichen Korrosionsschutzmaßnahmen im Automobilbereich verglichen.



Mit der Bereitstellung höchstfester Stahlsorten stehen Werkstoffe zur Verfügung, die auf Grund ihrer mechanischen Eigenschaften ein hohes Leichtbaupotenzial sowie ein sehr gutes Energieabsorptionsvermögen aufweisen. In Verbindung mit der Möglichkeit der Warmformgebung sind sie damit prädestiniert für die Herstellung komplizierter, beanspruchungsgerechter Formen im crashrelevanten Karosseriebereich.

Die unterschiedlichen konventionellen Korrosionsschutzsysteme für pressgehärtete hochfeste Stähle werden beschrieben, charakterisiert und verglichen. Zurzeit besteht keine serienreife Lösung für den nachträglichen Korrosionsschutz von bereits warmumge-

formten Bauteilen. Deshalb wurde ein Korrosionsschutzsystem auf Basis des herkömmlichen Schmelztauchverzinkungsprozesses entwickelt und appliziert. Grundlage der Entwicklung war eine umfangreiche Untersuchung des Entfestigungsverhaltens des höchstfesten Substrats 22MnB5.

Das neu entwickelte Produkt wurde mit unterschiedlichen konventionellen Korrosionsschutzsystemen verglichen. Die Bewertung erfolgte bezüglich der Oberflächen- und Schichteigenschaften, der Schichthafung, dem Korrosionsverhalten, den tribologischen Eigenschaften sowie der Schweißbarkeit. Zusätzlich zu den Untersuchungen an Flachproben erfolgten Bauteilversuche. Als Bauteil wurde ein Teilstück einer B-Säule verwendet. Die Bewertung erfolgte durch Rasterelektronen- und Lichtmikroskopie.

Die Untersuchungen erfolgten in enger interdisziplinärer Zusammenarbeit von Stahlherstellern, Hersteller/Verarbeiter von Beschichtungssystemen, der Automobilindustrie und Forschungseinrichtungen.



Das Forschungsvorhaben wurde im VDEh-Betriebsforschungsinstitut GmbH, Düsseldorf und der Fachhochschule Ingolstadt Werk-

stofftechnik - Labor für Oberflächentechnik mit fachlicher Begleitung und mit finanzieller Förderung durch die Forschungsvereinigung Stahlanwendung e. V., Düsseldorf, aus Mitteln der Stiftung Stahlanwendungsforschung, Essen, durchgeführt.

Der Forschungsbericht umfasst 134 Seiten und enthält 94 Abbildungen/Tabellen.

Schutzgebühr: € 25,50 inkl. MWSt. zzgl. Versandkosten, ISBN 978-3-942541-23-7

Dipl.-Ing. Rainer Salomon

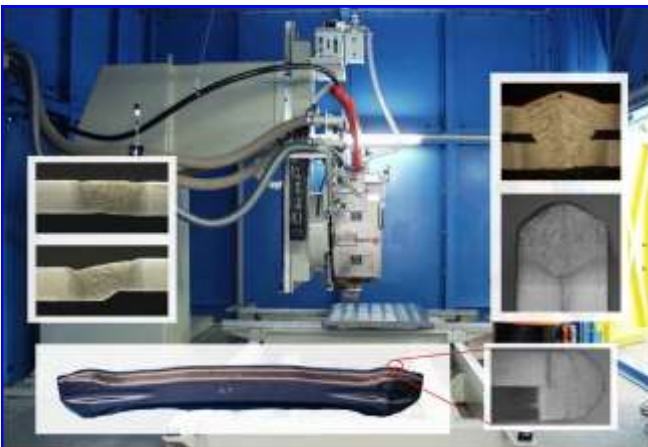
Qualifizierung des Nonvakuum-Elektronenstrahlschweißens zum Fügen höherfester Stahlfleinbleche im Automobilbau (P 714)

In diesem Forschungsvorhaben wurde, aufbauend auf den grundlegenden Untersuchungen des bereits durchgeführten Projektes P 611 zur Schweißbarkeit verschiedener beschichteter Stahlfleinblechsorten, das Nonvakuum-Elektronenstrahlschweißen (NVEBW) unter industrienahen Bedingungen für einen Einsatz in der Stahlfleinblechverarbeitung, insbesondere in der Karosserieherstellung, qualifiziert. Dabei standen die höherfesten, verzinkten Stahlfleinblechsorten HX420LAD+Z, HXT600X+Z (1.0941+Z), HXT690T+Z (1.0947+Z) sowie BTR165 mit Blechdicken zwischen 0,8 und 2 mm im Mittelpunkt der Untersuchungen.

Zunächst wurden die Prozesstoleranzen beim NVEBW in Abhängigkeit von verschiedenen Nahtgeo-

metrien, Stahlfeinblechsorten und Blechdicken bestimmt. Insbesondere wurden die Spaltüberbrückbarkeit, die Toleranz gegenüber der Lageabweichungen und dem Kantenversatz betrachtet. Eine besonders gute Spaltüberbrückbarkeit konnte für das NVEB-Schweißen von Überlappnähten und Bördelnähten nachgewiesen werden. Bei I-Nähten ist die Spaltüberbrückbarkeit stark materialabhängig. Die ermittelten Prozesstoleranzen bezüglich Lageabweichung und Kantenversatz sind als groß zu bewerten. Durch den Einsatz von Zusatzwerkstoffen kann die Spaltüberbrückbarkeit weiter verbessert werden.

Bei den Untersuchungen mit schrägem Strahleinfall mit einem Neigungswinkel von 15° konnte bei den Werkstoffen HXT600X+Z und HXT690T+Z bei einer Schweißgeschwindigkeit von 12 m/min eine Verringerung der Randkerbtiefe beobachtet werden. Beim NVEBW von Bördelnähten aus HXT600X+Z und HXT690T+Z konnte durch einen Strahlneigungswinkel von 15° eine Verringerung des Humpings und der Randkerbtiefe, d.h. insgesamt eine Stabilisierung der Schweißschmelze beobachtet werden.



Dauerschwingfestigkeitsuntersuchungen an NVEB-geschweißten H-Proben für die vier untersuchten Werkstoffen belegen bei vergleichbaren Kraftamplituden ähnliche Lastwechsel-Niveaus.

Die Eignung des NVEBW als Füge-technologie ist an Hand von Bauteilschweißungen und Crashtests abschließend nachgewiesen worden. Die Crasheigenschaften NVEB-geschweißter und Punktgeschweißter Bumper der Firma Benteler Automobiltechnik GmbH sind geprüft worden. Die Crashtests zeigen sowohl für die originalen Bumper als auch für die NVEBW gefügten Bumper vergleichbar gute Crasheigenschaften.

Neben der Taktzeit ist vor allem in Hinblick auf die CO_2 -Emission und den Kraftstoffverbrauch das Fahrzeuggewicht von großer Bedeutung. In diesem Zusammenhang konnte beim NVEBW durch die Anpassung der Stoßgeometrie an das Schweißverfahren das Gewicht des Bumpers von 4,95 kg auf 4,30 kg reduziert werden.

Die durchgeführten Untersuchungen untermauern die sehr gute Eignung des NVEBW für die Verarbeitung

von beschichteten Stahlfeinblechen im Karosseriebau. Diese ist nicht nur aufgrund wirtschaftlicher Vorteile, wie einer hohen Schweißgeschwindigkeit und einem hohen Wirkungsgrad gegeben. Die Untersuchungen zeigen auch die für den Praxiseinsatz notwendigen Vorteile, wie große Prozesssicherheit und die Flexibilität des Verfahrens.



Das Forschungsprojekt wurde an der Bundesanstalt für Materialprüfung und -prüfung (BAM), Berlin mit fachlicher Begleitung und mit finanzieller

Förderung durch die Forschungsvereinigung Stahlanwendung e. V., Düsseldorf, aus Mitteln der Stiftung Stahlanwendungsforschung, Essen, durchgeführt.

Der Forschungsbericht umfasst 116 Seiten und enthält 77 Abbildungen/Tabellen.

Schutzgebühr: € 25,50 inkl. MWSt. zzgl. Versandkosten, ISBN 978-3-942541-20-6

Dipl.-Ing. Rainer Salomon

Weiterentwicklung eines optimierten korrosionsgeschützten Systems für niedrig legierten Baustahl mit einer thermisch gespritzten Schutzschicht auf Basis modifizierter Zinklegierungen als Ergänzung zum Stückverzinken von Bauteilen (P 823)

Für den kathodischen Korrosionsschutz von Stahlstrukturen, die nicht stückverzinkt werden können, ist das Thermische Spritzen ein alternatives Verfahren. In diesem Forschungsvorhaben wurden neue thermisch gespritzte Beschichtungswerkstoffe auf ZnCr-, ZnSnAl- und ZnMgAl-Basis als Ergänzung zu feuerverzinkten Beschichtungen entwickelt, wobei die letztgenannte Legierung Korrosionsschutzeigenschaften aufweist, die besser einzustufen sind als die von ZnAl15 (zurzeit häufig eingesetzt). Die entwickelten Schichten sowie relevante Referenzwerkstoffe wurden zunächst einer Grundcharakterisierung zur Bestimmung von Porosität, Mikrohärtigkeit, chemische Zusammensetzung und Haftfestigkeit unterzogen. Zur Evaluierung der Korrosionsfestigkeit der untersuchten Systeme wurden elektrochemische Korrosionsuntersuchungen, der Salzsprühnebeltest und der VDA-Wechseltest durchgeführt. Die elektrochemischen Korrosionsuntersuchungen zeigten, dass die Korrosionsgeschwindigkeiten von ZnMgAl und ZnAl15 am geringsten sind. Im Salzsprühnebeltest wurden Bleche ohne organische Beschichtung sowie mit zwei organischen Deckschichten bis zu 2.448 h ausgelagert und anschließend makro-/mikroskopisch bewertet. Mit organischer Beschichtung zeigte kein metallisches Schichtsystem einen Ausfall während der Testlaufzeit. Bei den Salzsprühnebeltests ohne organische Deckschicht war bei der ZnMgAl-Legierung der

geringsten korrosive Angriff zu sehen. Eine chemische Analyse der gebildeten Korrosionsprodukte wies Analogien zu bandverzinkten ZnMgAl-Legierungen auf. Im VDA-Wechseltest hatten die thermisch gespritzten Systeme mit geringem Al-Anteil die geringste Korrosionsunterwanderung an einem künstlich eingebrachten Riss. Parallel zu den Korrosionsuntersuchungen wurde die Nachhaltigkeit der betrachteten



Schichtsysteme evaluiert, wobei auch ein Kostenvergleich vorgenommen wurde, um das Potential der jeweiligen Technologien (Feuerverzinken / Thermisches Spritzen) und verwendeten Werkstoffe bewerten zu können. Wird eine Nutzungsdauer von länger als 40 Jahren angestrebt, dann stellen die Beschichtungssysteme mit TS-Schichten aus ZnAl15 und ZnMgAl in der Gesamtbewertung die nachhaltigsten Lösungen für den Korrosionsschutz dar. Eine 2-jährige Freibewitterung ausgewählter Schichtsysteme seit Juni 2012 soll die gewonnen Erkenntnisse aus den durchgeführten Laborversuchen untermauern.



Das IGF-Vorhaben 16434 N der FOSTA – Forschungsvereinigung Stahlanwendung e.V., Düsseldorf, wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur

Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Das Vorhaben wurde am Lehrstuhl für Oberflächentechnik im Maschinenbau, RWTH Aachen, am Institut für Eisenhüttenkunde, RWTH Aachen, und am Institut und Lehrstuhl für Stahlbau und Leichtmetallbau, RWTH Aachen, durchgeführt.

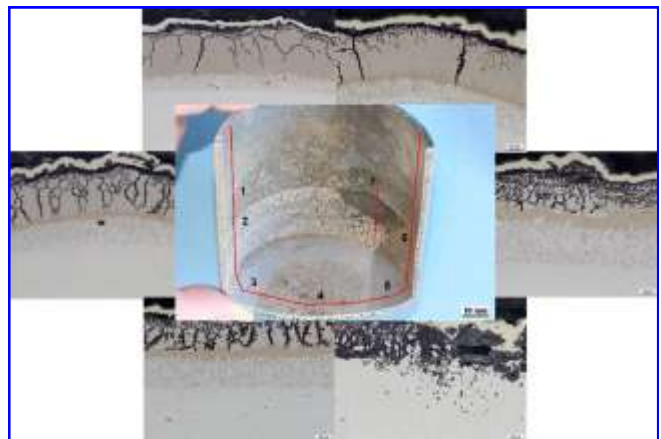
Der Forschungsbericht umfasst 136 Seiten und enthält 91 Abbildungen/Tabellen. Schutzgebühr: € 25,50 inkl. MWSt. zzgl. Versandkosten, ISBN 978-3-942541-29-9

Dipl.-Ing. Rainer Salomon

Werkstoff- und Fügetechnische Analyse und Optimierung eines Reformers für Brennstoffzellenanwendungen (P 811)

Das Hauptziel des Forschungsvorhabens war die Entwicklung einer robusten Brennkammer für den Einsatz in einem Reformierreaktor für Brennstoffzellenanwendungen. Um dieses Ziel erreichen zu können, war es notwendig, Betriebsbedingungen und Schadensfälle von Reformierreaktoren zu analysieren sowie entsprechende Untersuchungen bzgl. möglicher Füge- und Beschichtungstechniken durchzuführen. Innerhalb des Projekts sollte ermittelt werden, mit welchen Kombinationen ausgewählter Werkstoffe, Beschichtungen und Fügetechniken eine maximale Robustheit unter den geforderten Betriebsbedingungen erzielt werden kann. Diesbezüglich wurde auch der Einfluss der Bauteilgeometrie untersucht.

Die Analyse der Betriebsbedingungen ergab grundsätzlich drei Belastungsarten: Hochtemperaturbelastung (Kriechen), thermozyklische Belastung (Ermüdung) und chemische Belastung (Korrosion). Die Untersuchungen zeigten deutlich, dass insbesondere die brennerseitige Atmosphäre sehr aggressiv auf das Brennkammermaterial einwirkt.



Im weiteren Projektverlauf wurden zahlreiche Zugversuchsproben entsprechend einer Matrix aus verschiedenen Grundmaterialien, Fügeverfahren und Beschichtungsarten angefertigt. Die Hälfte dieser Proben wurde zusätzlich einem 1.000-stündigen, thermozyklischen Auslagerungsversuch unter Korrosionsbedingungen unterzogen. Anschließend lieferte ein Zugversuch für jede Probe eine Aussage über die verbliebene Materialfestigkeit. Auf diese Weise konnten geeignete und ungeeignete Kombinationen bestimmt und auch eine mögliche Schädigung durch das Fügen und Beschichten selbst untersucht werden.

Um den Geometrieinfluss zu untersuchen, wurden mit Hilfe realer Temperaturmessdaten in einer Computersimulation die Wärmespannungen in der Brennkammer sichtbar gemacht. Es bestätigten sich die durch Experimente bekannten Schwachstellen an der

ursprünglichen Geometrie durch hohe Wärmespannungskonzentrationen. Durch entsprechende Variation der Brennkammerform konnten diese Spannungen deutlich minimiert werden.

Den finalen Projektabschnitt leitete der Neubau des Reformierreaktors unter Berücksichtigung der im Projektverlauf gewonnenen Erkenntnisse ein. Eine geeignete Material-Beschichtungskombination stellte der Werkstoff 1.4958 mit einer speziell entwickelten Aluminium-Diffusionsschicht dar. Das Laserschweißverfahren erwies sich als das geeignete Fügeverfahren. Für eine optimale Bauteilgeometrie hat sich beim Brennkammerdeckel eine Wölbung und ein Übergangsradius zur Mantelfläche als wesentliche konstruktive Änderung herausgestellt. Abschließend wurde der neue Reaktor einem 1.000-stündigen thermozyklischen Test unter realen Betriebsbedingungen unterzogen und später auf Schädigungen untersucht.

Das Ziel des Vorhabens wurde erreicht. Es konnten die grundsätzlichen spezifischen Schädigungsmechanismen ermittelt und wirkungsvolle Gegenmaßnahmen aufgezeigt werden. Die Nachuntersuchungen der optimierten Brennkammer nach dem Dauertest zeigte sowohl die generelle Haltbarkeit und Wirksamkeit der Diffusionsschicht, als aber auch die noch zu verbessernde Schutzwirkung gerade in der hochbelasteten Brennkammerdeckelmitte. Trotz dieses Verbesserungspotentials war innerhalb des Grundmaterials und im Einflussbereich der Schweißnaht keine tiefergehende Schädigung feststellbar, was als großer Erfolg zu werten ist.

Eine Lebensdauerabschätzung über den 1.000-stündigen Zyklentest hinaus konnte in diesem Projekt nicht getroffen werden. Dafür wäre zukünftig die transiente Simulation der auftretenden Wärmespannungen bei Aufheiz- und Abkühlvorgängen erforderlich. Außerdem müssen zusätzliche Erkenntnisse über das Langzeitfestigkeitsverhalten der gefügten Werkstoff-Beschichtungssysteme unter der spezifischen Belastungskombination erarbeitet werden. Die wirtschaftliche Betrachtung dieser Beschichtungssysteme im Vergleich zu z.B. Nickelbasiswerkstoffen stellt eine weitere Aufgabe dar.



Das IGF-Vorhaben 16118 BG der FOSTA – Forschungsvereinigung Stahlanwendung e.V., Düsseldorf, wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur

Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Das Vorhaben wurde am Zentrum für Brennstoffzellen Technik gGmbH, Duisburg, am Günther-Köhler-Institut für Fügetechnik und Werkstoffprüfung GmbH, Jena, und durch die DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Frankfurt/Main, durchgeführt.

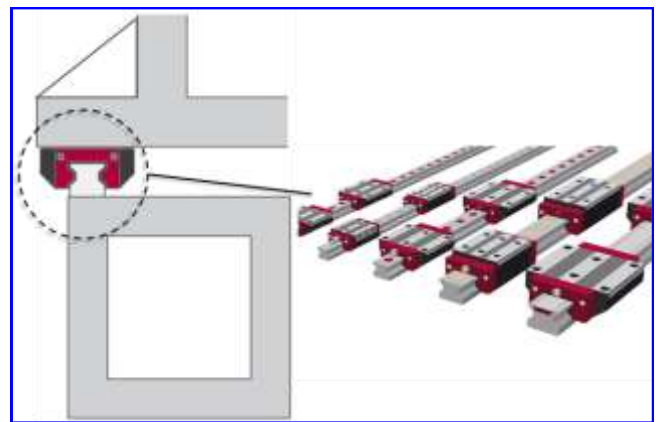
Der Forschungsbericht umfasst 108 Seiten und enthält 102 Abbildungen/Tabellen. Schutzgebühr: € 25,50 inkl. MwSt. zzgl. Versandkosten, ISBN 978-3-942541-30-5

Dipl.-Ing. Rainer Salomon

Strategien zur Minimierung der Verzugspotentialträger (P 986)

Der Bauteilverzug wärmebehandelter Halbzeuge und Produkte stellt einen gravierenden Mangel und vielfach einen ernsten Wettbewerbsnachteil dar, sofern gewünschte Qualitätsansprüche an Bauteilpräzision und Formstabilität nicht gewährleistet werden.

Die technisch-wirtschaftliche Bedeutung des Bauteil-



verzugs veranlasste bereits die AWT im DFG-Sonderforschungsbereich 570 "Distortion Engineering - Verzugsbeherrschung in der Fertigung" zur Identifikation und systematischen Einordnung der Verzugspotentialträger rotationssymmetrischer Bauteile. Für Präzisions-Langprodukte ist eine adäquate Systematisierung der Verzugspotentialträger zwingend, wobei diese nach Entstehungsort und ggf. nach Einflussgröße identifiziert werden sollen.

In diesem Projekt wurden die sichtbaren und vermuteten Verzugspotentialträger in der Fertigungskette der untersuchten Betriebe (Schneeberger GmbH, Linearlagerproduzent; Zollern GmbH & Co. KG, Stahlprofilproduzent; Härterei Reese Brackenheim GmbH, Härterei) identifiziert, nach Bedeutung bewertet und Optimierungspotentiale aufgezeigt. Zu diesem Zweck wurden in dieser Studie die Fertigungsprozesse von Präzisionslangprodukten aus Werkstoffen wie 58CrMoV4 (1.7792), 90MnCrV8 (1.2842), 100CrMo7-3 (1.3536) und 100Cr6 (1.3505) untersucht.

Ein echter Mehrwert, den Bauteilverzug beherrschbar zu gestalten und damit über die gesteigerte Produktqualität den Kundennutzen zu stärken liegt zum einen in gemeinsam zwischen den Partnern abgestimmten technischen Lieferbedingungen (TLB). Die Regularien hierfür sind offenbar durch Normenwerke und Wärmebehandlungsvorschriften hinreichend vorgegeben.

Maßnahmen für Prozessverbesserungen bei den vor- und nachbehandelnden Werken (hier Zollern als Profillieferant und Reese als Wärmebehandler) können zu diesem Stadium der Studie noch nicht abschließend festgelegt werden. Ein großes Potential liegt womöglich in der eindeutigen Identifikation der Gefügebestandteile und der Eigenspannungszustände der Vorprodukte, der beim Linearlagerproduzenten veredelten Produkte sowie ggf. den bei der Härterei nachbehandelten Produkte.

Die betrieblich und technisch konsequente Maßnahme außerhalb der Regelwerke liegt, insbesondere für den Linearlagerproduzent, in der Installation eines (berührungslosen) Prüfsystems zur Eigenspannungsmessung als wichtigster Indikator für den Bauteilverzug während der Veredelungsprozesse seiner Langprodukte.



Das Forschungsprojekt wurde am VDEh-Betriebsforschungsinstitut GmbH, Düsseldorf, mit fachlicher Begleitung und mit finanzieller Förderung durch die Forschungsvereinigung Stahlanwendung e.V., Düsseldorf, durchgeführt.

Der Forschungsbericht umfasst 60 Seiten und enthält 8 Abbildungen/Tabellen.

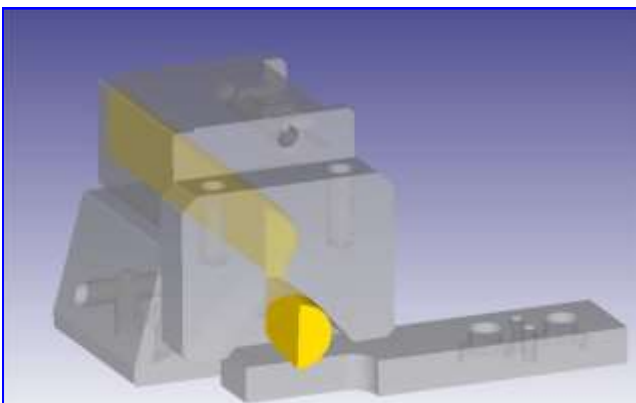
Schutzgebühr: € 18,00 inkl. MWSt. zzgl. Versandkosten, ISBN 978-3-942541-21-3

Dipl.-Ing. Rainer Salomon

Verbesserung der Verschleißigenschaften von Warmumformwerkzeugen durch Laserauftragschweißen von Hartmetall (P 975)

Die zunehmende Funktionsintegration in Einheit mit dem Trend zur Gewichtsoptimierung führen seit einiger Zeit zu einer erhöhten Komplexität von Bauteilen sowie zum Einsatz von hochfesten und höchstfesten Werkstoffen.

In diesem Zusammenhang ist die Warmumformung oft das einzig wirtschaftliche Fertigungsverfahren zur



Herstellung solcher Bauteile. In Bezug auf die Herstellung komplex geformter Bauteile nimmt aus den Fertigungsverfahren der Warmumformung das Schmieden eine besondere Stellung ein. Für die Großserienfertigung von Schmiedeteilen kommen

häufig mehrstufige Warmpressen zum Einsatz, bei welchen die Bauteile in mehreren Stufen in einem durch Kurvenscheiben verketteten Prozess innerhalb einer Maschine gefertigt werden.

Diese Verkettung stellt jedoch gleichzeitig die Forderung nach einer möglichst hohen Standzeit aller am Fertigungsprozess beteiligten Werkzeuge auf, da der Ausfall eines Werkzeugs zum Stillstand der Gesamtmaschine führt.

Vor diesem Hintergrund rücken insbesondere die hoch belasteten Schnittwerkzeuge in den Fokus, welche das zugeführte Stangenmaterial portionieren. Diese Schnittwerkzeuge wurden bereits in der Vergangenheit weiterentwickelt, so dass bereits mehrere Evolutionsstufen existieren, die aus Kostengründen zum Teil auch parallel im Einsatz sind.

Ein nach wie vor bewährtes Verfahren zum Verschleißschutz mit daraus resultierender Standzeitverlängerung ist die Beschichtung der Schnittwerkzeuge mit warmfesten Standard-Hartlegierungen. Dabei stellt der eingesetzte Beschichtungswerkstoff nach wie vor eine variable Größe dar, die großes Optimierungspotential birgt.

Im vorliegenden Projekt werden zur Definition der Schichtanforderungen und der damit verbundenen Anforderungen an den Beschichtungswerkstoff zunächst die Verschleißursachen sowie der detaillierte Ablauf des Werkzeugverschleißes untersucht und rekonstruiert.

Darüber hinaus wird in Untersuchungen gezeigt, dass neben dem Werkstoff selbst auch die Wahl des Beschichtungsverfahrens eine nicht unerhebliche Rolle für die Schichteigenschaften spielt. So führt beispielsweise das untersuchte Laserauftragschweißen gegenüber den standardmäßig verwendeten manuellen Verfahren zu einem vielfach feineren Gefüge und damit zu einem verbesserten Verschleißwiderstand.

All die genannten Größen stellen Variablen im Optimierungsprozess der Schnittwerkzeuge dar, weshalb im Rahmen dieses Kurzprojekts für eine kostengünstige und vor allem reproduzierbare Untersuchung von Beschichtungswerkstoffen und Beschichtungsverfahren ein Prüfstand konzipiert wird, mit dem das Belastungsprofil der Schnittwerkzeuge simuliert werden kann. Ziel der Prüfstandentwicklung ist die Untersuchung der Auswirkungen der einzelnen werkstoffbezogenen, aber auch verfahrenstechnischen Variablen auf das Verschleißverhalten der Schnittwerkzeuge.



Das Forschungsvorhaben wurde an der Hochschule Pforzheim mit fachlicher Begleitung und mit finanzieller Förderung durch die Forschungsvereinigung Stahlanwendung e. V., Düsseldorf, durchgeführt.

Der Forschungsbericht umfasst 72 Seiten und enthält 44 Abbildungen/Tabellen.

Schutzgebühr: € 18,00 inkl. MWSt. zzgl. Versandkosten, ISBN 978-3-942541-28-2

Dipl.-Ing. Rainer Salomon

DIBt erteilt Zulassung für Verbunddübelleiste Zulassung Nr. Z-26.4-56

Das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) hat zur weiteren Optimierung der Übertragung von Schubkräften im Verbundbau den Einsatz von Verbund-

Die Verbunddübelleisten werden hochkant auf den Obergurt eines Stahlträgers aufgeschweißt oder als Stegbleche oberflanschloser Stahlprofile hergestellt. Sie können als duktiles und einfach zu fertigendes Verbundmittel zum Anschluss von Stegbergurten im



Hoch- und Brückenbau für ruhende und nicht ruhende Lasten verwendet werden. Die Verbundwirkung wurde in mehreren Forschungsvorhaben unter Beteiligung von Wissenschaft und Industrie nachgewiesen. Mit der Zulassung ist der generelle Einsatz in der Praxis ohne zusätzliche Genehmigung möglich.

Die FOSTA setzt damit ihre strategische Förderung von Innovationen bis zum Nachweis der Praxistauglichkeit fort. Weitere aktuelle Beispiele lassen sich aus dem Bereich der passiven Schutzeinrichtungen (Stahlschutzplanken) oder dem Einsatz von höherfesten Gewindebolzen im Bauwesen nennen. Auf diesem Weg wird die praxisgerechte Anwendung innovativer Lösungen aus Stahl ohne weiteren Aufwand im bauaufsichtlich geregelten Bereich ermöglicht.

Dipl.-Ing. Gregor Nüsse MSc

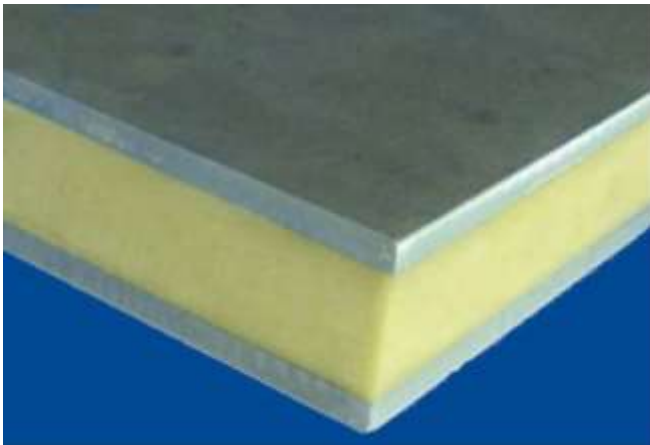
dübelleisten in Form einer Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung genehmigt. Die Zulassung gilt für den Hoch- und Brückenbau für Dübelleisten aus Baustahl der Klassen S235 bis S460. Sie steht im Internet unter www.stahlforschung.de.

Bilder: SSF Ingenieure



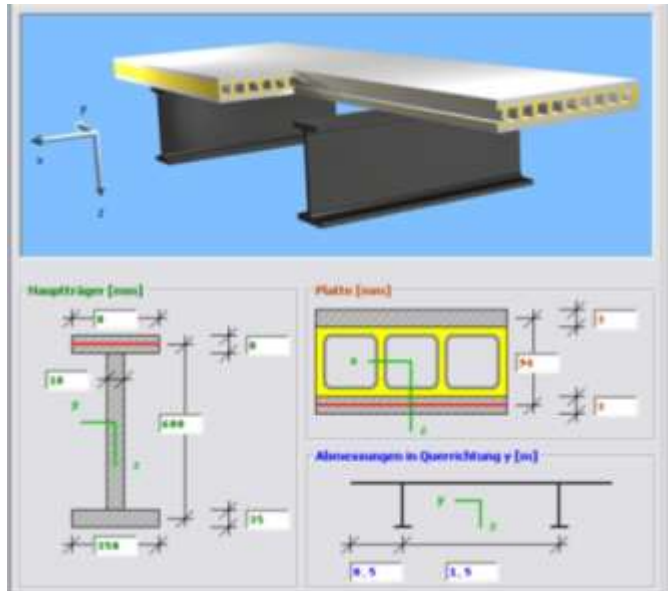
Praxisbeispiel: Brückenfahrbahn aus Sandwich Plate System (SPS)

Die FOSTA hat in 2010 ein Forschungsvorhaben zum Einsatz von Stahl-Polymer-Sandwich Konstruktionen in Brückenfahrbahnen mit hohen Verkehrslasten abgeschlossen. Konkret wurden hier solche Querschnitte entwickelt, mit denen große Spannweiten und die Möglichkeit der Vorfertigung in ganzer Fahrbahnbreite mit leicht zu schließenden Querfugen realisiert werden können.



Für die Anwendung der Ergebnisse gibt es nun ein Praxisbeispiel. Bei der technischen Bearbeitung, der Herstellung im Werk und der Montage vor Ort der neuen Fahrbahnplatte für die Hängebrücke über die Saar in Mettlach, wurden die Ergebnisse des FOSTA Forschungsvorhabens P 628 „Herstellung von Stahl-fahrbahnen in Sandwichbauweise mit verringertem Schweißaufwand“ nun in der Praxis angewendet.

Dieses Beispiel zur Umsetzung von Innovationen im Bauwesen wurde nun im STAHLBAU, Heft 3, 2013 im Detail in dem Beitrag „Neue Technologie für die Hängebrücke über die Saar in Mettlach - Brückenfahrbahn aus Sandwich Plate System“ dokumentiert.



Anhand dieses Transfers der Forschungsergebnisse in die Baupraxis können nun die vorteilhaften Eigenschaften dieser in Deutschland noch nicht eingeführten Technologie praxisnah dargestellt werden.

Dipl.-Ing. Gregor Nüsse MSC



Vorankündigung 11. Stahl-Symposium Dicke Bleche für die Windenergie Frühjahr 2014, Bremen

Die Optimierung von Fügeverfahren für Grobbleche, Fertigungsstrategien von Tragstrukturen und die Nachhaltigkeit von Windenergieanlagen stehen im Fokus von Forschungsaktivitäten der Stahlindustrie, Unternehmen der Windenergiebranche und kompetenten Forschungsstellen. Die Ergebnisse dieser Aktivitäten werden in Bremen im Frühjahr 2014 vorgestellt werden.

Dipl.-Ing. Rainer Salomon



Veranstaltungen mit Beteiligung der FOSTA

13. Kolloquium „Gemeinsame Forschung in der Klebtechnik“ 26. und 27. Februar 2013, Frankfurt/Main



Das jährlich stattfindende Kolloquium „Gemeinsame Forschung in der Klebtechnik“ hat sich seit der Erstveranstaltung im Jahr 2001 zu einer unverzichtbaren Informations- und Kommunikationsplattform in der Klebbranche entwickelt. Zur diesjährigen Veranstaltung kamen mehr als 300 Experten ins Haus der DECHEMA nach Frankfurt am Main, um sich auf den neuesten Stand der Forschungsbemühungen in der Klebtechnik zu bringen.



Leistungsfähige Klebtechniken sind heute in den meisten Industrien zentraler Bestandteil der jeweiligen Wertschöpfungskette. Insbesondere dort, wo Leichtbaukonzepte umgesetzt bzw. unterschiedlichste Materialien miteinander verbunden werden sollen, stellen ausgefeilte Klebtechniken bzw. Hybridfügetechniken oft die einzige Lösung dar. Um in diesem Kontext sowohl die stetig wachsenden technologischen als auch wirtschaftlichen Anforderungen erfüllen zu können, bedarf es einer forschungsintensiven Industrie, die wiederum innovationsfreundliche Rahmenbedingungen und entsprechende Förderung benötigt. Deshalb sei die Förderung von Technologien in die erste Reihe der Prioritäten in der Politik gerückt, sagte

Ullrike Blankenfeld, die als Vertreterin des BMWi ein Grußwort anlässlich der Eröffnung des Kolloquiums an das Fachpublikum richtete. Insbesondere KMU seien wichtige Akteure im Innovationssystem. „Kleine und mittlere Unternehmen sind Triebkräfte für Wachstum, weil sie viel aktiver sind als große Unternehmen“, so Blankenfeld. Gemäß ihren Ausführungen stellen KMU 61 Prozent der Arbeitsplätze in der Wirtschaft insgesamt und 44 Prozent der Arbeitsplätze in der Industrie bereit und übertrafen in den Jahren zwischen 2005 und 2010 die FuE-Aufwendungen größerer Unternehmen um 35 Prozent.



Eine bedeutende Rolle bei der Förderung industrierelevanter Forschung spielt die Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF), die vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) mit öffentlichen Mitteln gefördert wird. Sie schlägt eine Brücke zwischen Grundlagenforschung und wirtschaftlicher Anwendung. Unter dem Dach der AiF-Forschungsvereinigungen werden neue Technologien für gesamte Branchen und zunehmend branchenübergreifend aufbereitet, um die Wettbewerbsfähigkeit mittelständischer Unternehmen zu erhalten oder zu stärken.

Dr.-Ing. Burkhard Schmidt, Geschäftsführer der Industriellen Gemeinschaftsforschung, beschrieb in seinem Grußwort eindrucksvoll, welche Bedeutung die IGF für die Entwicklung der Klebtechnik einnimmt. Nach seinen Ausführungen führt das System



der IGF dazu, dass neue Forschungsfelder früh erkannt und aufgegriffen werden. Produkte, Verfahren und Dienstleistungen werden gemeinsam neu- oder weiterentwickelt und die Ergebnisse durch die Unternehmen anschließend spezifisch weiterverwendet. So profitiere die Innovationskraft ganzer Wirtschaftszweige von der hohen Effizienz dank Bündelung gleichgelagerter Forschungsbedarfs. Außerdem ermögliche die IGF insbesondere KMU risikobehaftete FuE auf neuen Technologiegebieten und sichere so die Zukunft des deutschen Mittelstandes im internationalen Wettbewerb sowie den Innovations- und Produktionsstandort Deutschland. In den Jahren zwischen 2008 und 2012 wurden allein im Bereich Klebtechnik insgesamt 169 Forschungsvorhaben mit 29,7 Mio. € IGF-Fördermittel unterstützt und im Vergleich zu 2004 werden in diesem Jahr 68 Prozent mehr Fördermittel zur Verfügung gestellt.

Aktuelle Forschungsergebnisse dieser geförderten Projekte spiegelten sich im Programm des Kolloquiums wider. Der inhaltliche Fokus lag in diesem Jahr auf den Bereichen Automotive, Bauwesen, Holzverklebung, Klebstoffe und Oberflächen. Die Veranstaltung ermöglichte den Teilnehmern aber durch interessante Themen aus anderen Branchen zusätzlich einen Blick über den „Tellerrand“. Genannt sei zum Beispiel der Vortrag „Kleben in der Medizin“ am ersten Veranstaltungstag. Einen wichtigen Raum nahm außerdem das Gemeinschaftsvorhaben „BestKleb“ ein, das initiiert wurde, um die Beständigkeit von Klebungen verstehen und berechnen zu können.

Auch die Nachwuchsförderung kam nicht zu kurz. Wie in den Vorjahren wurden auch diesmal wieder für ausgewählte Studentinnen und Studenten die Reisekosten und die Gebühren für die Teilnahme am Kolloquium übernommen.



Studenten wurde die kostenlose Teilnahme ermöglicht.

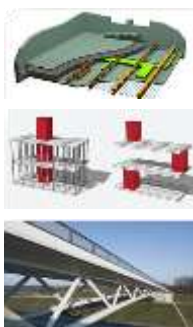
Abgerundet wurde das Kolloquium durch eine kleine Ausstellung, auf der einschlägige in der Klebtechnik aktive Unternehmen ihre Produkte, Verfahren und Dienstleistungen vorstellten.

Veranstalter waren die DECHEMA - Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V. / Fachgruppe Klebtechnik, die Forschungsvereinigung Schweißen und verwandte Verfahren e.V. des DVS, die FOSTA - Forschungsvereinigung Stahlanwendung e.V. und der Internationale Verein für Technische Holzfragen.

Weitere Infos: DECHEMA e. V., Telefon: 069/7564-235, klebtechnik@dechema.de, www.klebtechnik.org



AiF-Flyer zum Forschungsverbund der FOSTA erschienen Nachhaltigkeit von Stahl im Bauwesen (NASTA)



Schwerpunktt Themen

- Integrierte Deckensysteme für den Hochbau
- Energieoptimierte Gebäudehüllen für den Industriebau
- Werkzeuge für die Entwurfsbewertung von Büro- und Verwaltungsgebäuden
- Nachhaltiges Bauen im Bestand mit Stahlleichtbaulösungen
- Ganzheitliche Bewertung von Stahlverbundbrücken
- Stählerne Konstruktionen für erneuerbare Energien

Das Thema Nachhaltigkeit ist in der Industrie angekommen. Im Bauwesen leistet ein großer Teil der Beteiligten der gesamten Wertschöpfungskette einen erheblichen Beitrag zur Quantifizierung von sowohl nachhaltigen Bauprodukten und Bauweisen als auch von ganzen Bauwerken. Parallel haben sich am Markt unterschiedliche Verfahren zur Zertifizierung von Bauwerken platziert. Mit dem in Deutschland etablierten Ansatz wird das Ziel verfolgt, ökologische, ökonomische, soziokulturelle, funktionale sowie technische Bau- und Bauprozessqualität zu bewerten.

Auf dieser Basis ist es für die vielfältigen Möglichkeiten des Stahl- und Verbundbaus zielführend, ergänzende **Hilfsmittel für die in**

der Praxis tätigen Architekten und Ingenieure zu schaffen, da diese im Tagesgeschäft realistische Annahmen für eine nachhaltige Planung, eine nachhaltige Bauweise und einen nachhaltigen Bauwerksbetrieb treffen müssen. Der NASTA-Forschungsverbund bildet die Basis für derartige Hilfsmittel. Ende 2013 werden entsprechende Ergebnisse vorliegen.

Forschungsverbund-Daten

6 Teilprojekte
6 Mio. € Projektvolumen
11 Fachdisziplinen
30 Forschungsstellen,
220 Industrievertreter



in Kooperation mit: gefördert durch:



Der Flyer kann unter www.stahlforschung.de heruntergeladen werden.

Dipl.-Ing. Gregor Nüsse MSc

Veranstaltungen mit Beteiligung der FOSTA

10. Stahl-Symposium - Werkstoffe, Anwendung, Forschung

Hochfester Stahl im Stahl- und Maschinenbau

Neues aus Forschung und Anwendung am 15. und 16. Mai 2013 in Zweibrücken

Am 16.05.2013 fand in Zweibrücken das 10. Stahl-Symposium statt. 170 Teilnehmer folgten der Einladung zum Thema „Hochfester Stahl im Stahl- und Maschinenbau“ (ca. 85% aus der Industrie). Dabei bildete der Kranbau einen besonderen Schwerpunkt. Partner der Veranstaltung, die vom Werkstoffausschuss des Stahlinstituts VDEh und der FOSTA ausgerichtet wurde, waren das Unternehmen TEREX Cranes und der Verlag Ernst&Sohn, der mit dem STAHLBAU (Heft 4) ein Themenheft zur Veranstaltung veröffentlicht hat.

Dank dem Einsatz von hoch- und höchstfesten Stählen konnte die Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit im Kran- und Mobilkranbau erheblich gesteigert werden. Ähnliche Erfolge zeigen sich auch im Stahl- und Anlagenbau. Diese Entwicklung wird maßgeblich durch regelmäßige Forschungsaktivitäten von Wissenschaft und Industrie vorangetrieben.

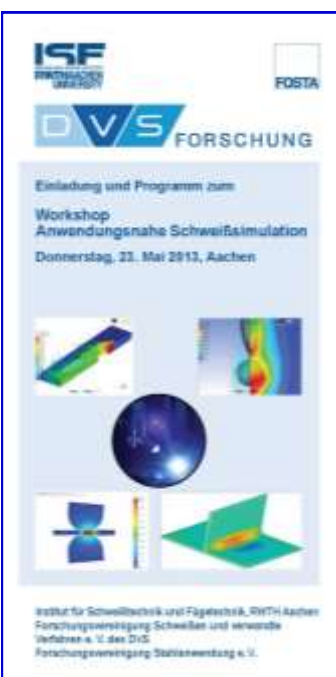
Die Ergebnisse einer erfolgreichen vorwettbewerblichen, industriellen Ge-

meinschaftsforschung der Stahlindustrie mit dem Stahl- und Maschinenbau wurden vorgestellt. Die Veranstaltung widmete sich in Vorträgen aus Forschung und Anwendung dem umfangreichen Themengebiet des Einsatzes von höherfesten Stählen. Aufgrund der guten mechanischen Eigenschaften und der hervorragenden Verarbeitbarkeit werden Feinkornbaustähle mit Streckgrenzen bis zu 1300 MPa bereits vielfach im Kran- und Mobilkranbau eingesetzt. Die Steigerung der Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit der Konstruktionen wurde in entsprechenden Vorträgen gezeigt. Die Vortragsthemen zum Stahlbau befassten sich mit Schweißverbindungen höherfester Stähle im Hoch- und Brückenbau und dokumentierten die Realisierung von Materialeffizienz im Bauwesen.

Die Tagungs-CD (T 769) mit allen Vorträgen kann gegen eine Schutzgebühr von € 25,50 inkl. MWSt. zzgl. Versandkosten bei der Verlag- und Vertriebsgesellschaft mbH, Düsseldorf, bestellt werden.



Dipl.-Ing. Franz-Josef Heise



Workshop: Anwendungsnahe Schweißsimulation

23. Mai 2013 in Aachen

Ausrichter des Workshops waren das Institut für Schweißtechnik der RWTH Aachen, die Forschungsvereinigung des DVS und die FOSTA. Die Veranstaltung findet regelmäßig einmal jährlich an unterschiedlichen Schweißinstituten statt.

75 Teilnehmer informierten sich über die neuesten Entwicklungen in der numerischen Simulation von Schweißprozessen.

Die numerische Simulation von Schweißprozessen hat sich in den letzten Jahren auf Basis intensiver Forschungsarbeiten rasant weiterentwickelt. In vielen Fällen konnten spezifische Lösungen bereits zur industriellen

Anwendungsreife entwickelt werden. Der große Nutzen liegt in der Möglichkeit numerische Parameterstudien durchzuführen und so weitgehend auf teure praktische Parameterstudien verzichten zu können. So können insbesondere auch Effekte untersucht werden, die messtechnisch bislang schwer zu erfassen sind. Zum anderen kann durch Anwendung der Schweißsimulation in der Modellumgebung das Verständnis der relevanten physikalischen Effekte vertieft werden.

Dipl.-Ing. Rainer Salomon

Veranstaltungen mit Beteiligung der FOSTA

SCT2014 – 4th International Conference on Steels in Cars and Trucks

June 15 to 19, 2014, Braunschweig, Germany



Future trends in steel development, processing technologies and applications
Bringing the automotive, supplier and steel industry together

Platinum-Sponsors



Gold-Sponsor



Call for Papers and for Participation

Main Topics:

- **Steel Components in Cars and Trucks**
body structure, forged and stamped parts, engine (conventional, electrical), transmission, axle, shafts, bearings, precision pipes, gears, steering and chassis, wheels, breaks, accessories, engine management, injection, alternative drives (e.g. fuel cell)
- **Manufacturing of Components**
intelligent forming processes, new developments in heat treatment techniques, hybrid manufacturing, multi-material design, efficient joining techniques, innovative and economic process chains, new surface techniques (corrosion and wear protection, paint adherence) for future applications.
- **New Steels**
modern steel design, improved properties, new product forms, new surface coatings, adjusted forming, light weight construction with forged components, recyclability, lifecycle assessment.
- **Modelling, Simulation and Testing**
numerical simulation of steel properties, components, joints and processes, (rapid) simultaneous engineering, virtual engineering and related topics, innovative testing methods for material steel components and vehicles, quality assessment and part integrity, new methods for characterization of material properties.

Abstract Submission Deadline: **July 31, 2013**

www.sct2014.com



Host: Steel Institute VDEh

Supporters



Veranstaltungen mit Beteiligung der FOSTA - Termine

2013

27. November STAHL 2013 „Stahl in Bewegung“ – „Steel in Motion“
Stahldialog: Stahlanwendung in der Stadt von morgen
CCD Congress Center Messe Düsseldorf
10. und 11. Dezember 3. Fügetechnisches Gemeinschaftskolloquium
Gemeinsame Forschung in der Mechanischen Fügetechnik
Rostock [EFB, FOSTA, FV-DVS]

2014

18. und 19. Februar 14. Kolloquium: Gemeinsame Forschung in der Klebtechnik
DECHEMA-Haus, Frankfurt/Main [DECHEMA, FV-DVS, FOSTA, ivTH]
- Frühjahr 11. Stahl-Symposium „Dicke Bleche für die Windkraft“
Bremen, Atlantic Hotel
15. bis 19. Juni 4th SCT 2014; International Conference on Steels in Cars and Trucks
Stadthalle Braunschweig, Germany

StahlDat SX –
die führende europäische Datenbank für Stahl

Umfassend, schnell, aktuell
Für alle, die Stahl einsetzen

Die Werkstoffdatenbank StahlDat SX liefert als einzige autorisierte Verifizierung der Europäischen Stahlregistratur Daten zu über 2.500 Stahlorten. Das Stahlinstitut VDEh steht für Aktualität und Zuverlässigkeit.

Der optimale Einsatz der richtigen Werkstoffe führt zu leistungsfähigen und kosteneffizienten Produkten und trägt nicht unerheblich zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit bei. Nutzen Sie dafür die StahlDat SX.

Weitere Informationen unter www.stahldaten.de

14 Tage
kostenlos
testen

STAHLEISEN
Verlag Stahlisen GmbH - 40157 Düsseldorf - Tel. +49 211 6707-527 - Fax +49 211 6707-982

Alle wichtigen Daten auf einem Blick

NEU: FOSTA-Forschungsberichte als pdf-Version zum Download

Alle Forschungsberichte können gegen Entrichtung einer Schutzgebühr bezogen werden von:
Verlag und Vertriebsgesellschaft mbH, Postfach 10 51 27, 40042 Düsseldorf
Fax: +49 (0)211 6707-129, Email: verlagvertrieb@stahl-zentrum.de

NEU: Forschungsberichte als PDF-Version über www.stahldaten.de.

Impressum:

FOSTA - Forschungsvereinigung Stahlanwendung e. V., Sohnstraße 65, 40237 Düsseldorf
Tel.: +49 (0)211 6707-856; Fax: +49 (0)211 6707-840,
Email: fosta@stahlforschung.de, Internet: www.stahlforschung.de

Dipl.-Ing. Franz-Josef Heise (-837)

Dipl.-Ing. Gregor Nüsse MSc (-839)

Dipl.-Ing. Rainer Salomon (-853)

Dr.-Ing. Hans-Joachim Wieland (-426)

