

Direkt

ISF - Welding and Joining Institute
RWTH - Aachen University
Germany



Aussicht vom Rockefeller Center in New York
View from the Rockefeller Center in New York

Themen:

- Haftklebstofffixierung beim Laserstrahlschweißen
Pressure Sensitive Adhesive Fixation for Laser Beam Welding
- ISF-Assistenten-Exkursion 2007 in die USA
ISF-Researcher-Excursion 2007 to the USA
- News

Dipl.-Ing. N. Wagner

In diesem Artikel wird eine neuartige Hybridtechnologie vorgestellt, welche am ISF der RWTH Aachen zusammen mit dem IFS der TU Braunschweig entwickelt worden ist. Diese innovative Technologie ermöglicht eine Reduktion der Produktionskosten und eröffnet Perspektiven für eine breitere Anwendung des Laserstrahlschweißens bei dreidimensionalen Fügeaufgaben. Daneben werden die Einsatzmöglichkeiten der Haftklebstoffe in der Materialverarbeitung erweitert.

Das Laserstrahlschweißen von Überlappnähten stellt ähnlich hohe Anforderungen an die Füge teilvorbereitung und die Spanntechnik wie das Laserstumpfnahschweißen, beispielsweise bei Tailored Blanks, und führt speziell bei beschichteten Werkstoffen, die im Überlappstoß geschweißt werden, zu erheblichen Problemen bei der Schmelzbadentgasung.

Eine Möglichkeit, die Probleme zu beheben, besteht im Einsatz von Haftklebebändern. Durch die Soforthaftung der doppelseitigen Klebebänder werden die Bleche schnell und zuverlässig geometrisch fixiert. Durch die geeignete Wahl der Klebschichtdicke wird ein definierter Spalt eingestellt, der eine zuverlässige Entgasung erlaubt, **Bild 1**.

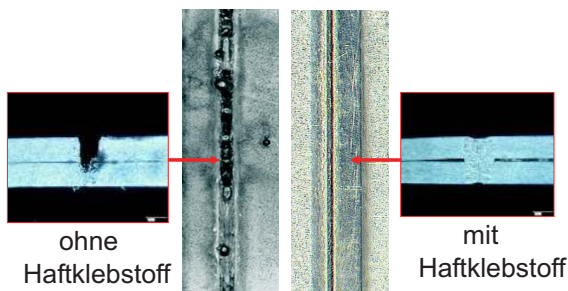


Bild 1: Schweißungen an feuerverzinkten Tiefziehblechen; ohne Entgasungsspalt (links), mit Entgasungsspalt durch Haftklebstoff (rechts)

Fig. 1: Weldings on Hot-Dip Galvanised Deep-Drawing Quality Steels; Without Degassing Gap (Left), with Degassing Gap Through Pressure-Sensitive Adhesive (Right)

Das Haftklebstoffband verbleibt in der Fügezone und wirkt sich auf die mechanischen Verbundeigenschaften speziell bei dynamischen Lasten durch bessere Betriebs- und Dämpfungseigenschaften positiv aus. Das Schweißen mit definiertem Spalt vermeidet Dampferuptionen beim Schweißen im Überlappstoß. Die mechanische Einstellung dieser Spalte ist äußerst aufwendig und speziell bei dreidimensionalen Füge teilen oft schwer reproduzierbar. Das Haftklebeband zwischen den Blechen stellt über seine Klebstoff- und Trägermaterialstärke diesen Spalt einfach und zuverlässig ein. Abhängig von der zur Verfügung stehenden Flanschbreite können schmale Haftklebebänder von minimal 6mm verlegt werden, ohne dass der Haftklebstoff durch die Schweißwärme beschädigt wird.

Blechwerkstoffe werden aus produktionstechnischen und aus Korrosionsschutzgründen walzwerkseitig beölt. Im Rohbau sollen aus Wirtschaftlichkeitsgründen keine Oberflächen vor der eigentlichen Beschichtung mit der Grundierung im KTL-Prozess entfettet werden.

This paper deals with a novel method which has been developed by the institutes ISF, RWTH - Aachen University and IFS, Braunschweig Technical University. This innovative hybrid technology promises a reduction of the production costs and opens up new perspectives for a more widespread application of laser beam welding for three-dimensional joining tasks. It also expands the application possibilities for pressure sensitive adhesives in material processing.

Eine Verklebung mit Soforthaftung durch Haftklebebänder ist daher auf beölte Oberflächen nur möglich, wenn die Verdrängung des Öls und die Benetzung auf den erhabenen Bereichen der Blechoberfläche durch die Haftklebstoffsubstanzen gelingt.

Zur Ermittlung der Verbindungseigenschaften hybrid gefügter Proben wurden quasistatische, dynamische und hochdynamische Versuche durchgeführt.

Aus dem Kreis der PbA-Mitgliedsfirmen wurden zwei Demonstratoranwendungen aus unterschiedlichen Branchen ausgewählt und innerhalb der Projektlaufzeit realisiert:

- Käßler & Pausch GmbH: Transformatorgehäuse aus feuerverzinkten Blechen mit hohen Anforderungen an den Explosions- und Brandschutz,
- Karmann GmbH: vorderes Dachelement eines RHT (Retractable Hard Top) im KFZ-Rohbau (Verstärkungsbleche sind zu integrieren, geringe Taktzeiten), **Bild 2**.



Bild 2: Hybridfügen eines Retractable Hard Top, Quelle: Karmann
Fig. 2: Hybrid Joining of a Retractable Hard Top, Source: Karmann

Beim Demonstrator Transformatorgehäuse hat die Fa. Käßler & Pausch GmbH in Neukirch/Oberlausitz ihre neu konstruierten Prototypen mit der untersuchten Hybridfügetechnik gefertigt und konnte innerhalb der Projektlaufzeit bereits die Musterzulassung für die Serienproduktion erlangen. Wesentliche Baugruppen wie Dachelemente, Türen und die Lüftungselemente wurden durch Haftklebebänder fixiert und anschließend mit Laserstumpfnähten verschweißt. Dabei musste ein feuerverzinkter Blechwerkstoff mit einer besonders dicken Zinkauflage (DX51D + Z275) verschweißt werden, wobei eine zuverlässige Zinkentgasung zu gewährleisten war.

Der erfolgreiche Einsatz der Hybridfügetechnik, bestehend aus dem Kleben mit Haftklebstoffen und dem Laserstrahlschweißen, zeigt an Prototypen aus verschiedenen Branchen das große wirtschaftliche Potenzial der Technik, bedingt durch die deutliche Reduzierung des Spannaufwandes und die optimale Entgasung bei beschichteten Werkstoffen, auf.

Dipl.-Ing. S. Scheik

In der Pfingstwoche diesen Jahres fand die ISF-Assistenten-Exkursion 2007 in die USA statt. Dort wurde neben einem wissenschaftlichen Austausch mit dem Edison Welding Institute (EWI) und der Ohio State University (OSU) ebenfalls Lincoln Electric in Cleveland besucht, einer der weltweit führenden Hersteller von Schweißanlagen. Die einwöchige Exkursion wurde von einem interessanten Rahmenprogramm begleitet.

Der Aufbau und die Pflege zahlreicher internationaler Kontakte hat am Institut für Schweißtechnik und Fügetechnik bereits eine lange Tradition. Nicht zuletzt daher lieferte eine Exkursion in die USA die Möglichkeit im direkten Kontakt mit den dortigen Wissenschaftlern die Kooperation zu intensivieren. Am 29. Mai brach schließlich eine Gruppe von 30 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Instituts nach Columbus, Ohio auf.

Erster Programmpunkt war ein gemeinsames Kolloquium mit dem Edison Welding Institute (EWI) sowie dem Welding Engineering Department der Ohio State University (OSU). Das EWI ist eine 1984 gegründete gemeinnützige technologische Organisation. Die etwa 150 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter arbeiten im Bereich des Materialfügens, in Forschungsprojekten und im Bereich des Consultings. Neben einem Fachkolloquium, an dem sich auch das ISF mit vier Vorträgen zu aktuellen Forschungsarbeiten beteiligte, stand die Besichtigung der Labore von EWI und OSU auf dem Programm. Prof. Dilthey referierte im Rahmen einer Guest Lecture über die RWTH Aachen und die Aktivitäten des ISF.

Am darauffolgenden Tag besuchte die Gruppe des ISF die Firma Lincoln Electric in Cleveland, einen der weltweit führenden Hersteller von Schweißanlagen. Die ganztägige Präsentation beinhaltete Vorträge über Fortschritte in der Schweißtechnik und Anwendungsdemonstrationen aktueller Entwicklungen, die von interessanten fachlichen Diskussionen begleitet wurden.



Bild 1: Gruppenfoto bei Lincoln Electric
Fig. 1: Group Picture at Lincoln Electric

Beim anschließenden Rundgang durch die Produktionsstätten beeindruckte besonders die hohe Fertigungstiefe. Der Besuch schloss mit einer De-

During Whit Week this year the ISF-Researcher-Excursion 2007 to the USA took place. Apart from the scientific exchange with the Edison Welding Institute (EWI) and the Ohio State University (OSU), a visitation of Lincoln Electric in Cleveland, the leading producer of welding machinery was part of the agenda. During the one week stay in the United States an attractive social program was included.

monstration des Robotereinsatzes bei automatisierten Schweißprozessen ab.

Neben dem fachlichen Erfahrungsaustausch ergab sich im weiteren Verlauf der Exkursion, unter anderem beim Besuch der Niagarafälle und der Weltmetropole New York die Möglichkeit, andere Seiten der USA kennen zu lernen.

Die Niagarafälle, die sowohl die amerikanischen als auch die kanadischen Fälle umfassen, beeindruckten nicht allein durch ihren Anblick. Das ebenfalls besichtigte nahegelegene Wasserkraftwerk "Niagara Hydropower Facility" liefert etwa 2,4 GW in das amerikanische Stromnetz und ist somit größter Energiehersteller des Staates New York. Das Pendant auf kanadischer Seite liefert etwa die Hälfte der verbrauchten Energie des kanadischen Staates Ontario. Ein besonderes Highlight beim Besuch der Niagarafälle war die Fahrt mit der "Maid of the Mist", bei welcher die Kraft der herunterstürzenden Wassermassen aus nächster Nähe erlebt wurde, **Bild 2**.



Bild 2: Fahrt mit der "Maid of the Mist"
Fig. 2: Tour with the "Maid of the Mist"

Der zweitägige Besuch in New York, der bevölkerungsreichsten Stadt der Vereinigten Staaten, rundete die Exkursion ab. Eine gemeinsame Schiffstour über den Hudson und den East River gab neben der imposanten Skyline einen guten Überblick über die vielen Sehenswürdigkeiten, welche in der verbleibenden Zeit individuell besichtigt werden konnten.

ISF Intern

Da viele langjährige Mitarbeiter aus dem wissenschaftlichen Bereich kurz vor ihrer Promotion stehen, wurde unsere Institutsmannschaft in zahlreichen Abteilungen bereits durch neue Kollegen verstärkt. Seit Dezember letzten Jahres arbeiten Herr M. Sc. Ahmed Essam und Herr M. Sc. Alexander Zabirov als Stipendiaten in der Abteilung Simulation. Weiterhin wird diese Abteilung seit März diesen Jahres durch Herrn M. Sc. Eduardo Rossiter verstärkt. Seit Januar unterstützt Frau Dr. Zhang Lixia als Gastwissenschaftlerin die Abteilung Lichtbogenverfahren. Herr Dipl.-Ing. Guido Buchholz arbeitet ebenfalls seit Januar in der Abteilung Sensorik. Im Bereich Elektronenstrahlschweißen begrüßen wir nach dem Weggang von Dr.-Ing. Andrej Gumenyuk Ende Februar und Dipl.-Ing. Heinrich Masny Ende April ebenfalls zwei neue Kollegen, Herrn M. Sc. Aydemir Abdurakhmanov seit Februar und Herrn Dipl.-Ing. Matthias Odehnal seit April diesen Jahres. Die Abteilung Widerstandsschweißen wird seit April verstärkt durch Herrn Dipl.-Ing. Alexander Harms und im Bereich Mikrokleben ist seit Anfang Mai Herr Dipl.-Ing. Sven Scheik eingestellt. Nach langjähriger erfolgreicher Tätigkeit am ISF in leitender Position wurde Frau Dr.-Ing. Anette Brandenburg im September letzten Jahres in den Ruhestand verabschiedet. Im nichtwissenschaftlichen Bereich kehrte Anfang Januar diesen Jahres Frau Hass-Flammang nach dreijährigem Erziehungsurlaub an das Institut zurück. Wir wünschen allen neuen sowie allen ausgeschiedenen Kollegen viel Erfolg für die Zukunft.

Veranstaltungen

Vom 5. bis zum 7. September letzten Jahres beteiligte sich das ISF mit drei Fachvorträgen rund um das Thema textilbewehrter Beton am ersten internationalen RILEM Symposium Textile Reinforced Concrete in Aachen.



Bild 1: Dr. Woeste und Dipl.-Ing. F. Hoecker im Wat Arun Tempel

Fig. 1: Dr. Woeste and Dipl.-Ing. F. Hoecker in the Wat Arun temple

ISF Direkt 35 - Juni '07

Im November fand der IIW Kongress unter Beteiligung von Prof. Dilthey, Dr.-Ing. K. Woeste und Dipl.-Ing. F. Hoecker in Bangkok, Thailand, statt, **Bild 1**. Das ISF berichtete über die Integration der Schweißsimulation, moderne Strahlverfahren sowie Stahl/Al-Verbindungen.

Am 8. Dezember fand das Ehemaligentreffen des ISF statt. Einem nachmittäglichen Fachkolloquium mit Vorträgen aus aktuellen Forschungsarbeiten des Institutes schloss sich die gemütliche Abendveranstaltung an.

Am 8. Februar wurde das ISF-Kolloquium zum Thema "Fügen im Anlagen- und Behälterbau" unter reger Beteiligung aus Forschung und Industrie durchgeführt.

Vom 7. bis zum 9. März nahm das ISF am Asian Pacific IIW Int. Congress in Sydney, Australien teil. Prof. Dilthey berichtete in der Keynote Lecture zum Thema 'Schweiß- und Füge-technik - Schlüsseltechnologien der Zukunft'.

Organisiert durch das IWF der TU Magdeburg (Prof. Herold, Fr. Prof. Martinek) fand vom 18. bis zum 20. April das XXIX. Assistentenseminar in Tangermünde, Sachsen-Anhalt, statt. Neben dem ausrichtenden Institut nahmen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Institute IFS der TU Chemnitz (Prof. Matthes), IFS der TU Braunschweig (Prof. Dilger), IOF der TU Dresden (Prof. Füssel) und ISF der RWTH Aachen (Prof. Dilthey) sowie erstmals das ISAF der TU Clausthal (Prof. Wesling) teil. Im Mittelpunkt des Treffens stand der fachliche und persönliche Austausch der jungen Assistenten.



Bild 2: Teilnehmer des Assistentenseminars 2007 in Tangermünde

Fig. 2: Participants of the Researcher Seminar 2007 in Tangermünde

Sonstiges

Das Institut war seit der letzten Ausgabe des ISF Direkt mehrfach medial präsent. In einer WDR-Reportage über Austauschstudierende der Tsinghua Universität, Peking, wurden interessante Auszüge aus dem Vorlesungsbetrieb von Prof. Dilthey gezeigt. Weiterhin war ein Kamerateam von Spiegel TV an unserem Institut, um über chinesische Studierende zu berichten und ein Interview mit Prof. Dilthey zu führen. Den Beitrag sendete das ZDF im Rahmen seiner Globalisierungsserie.



Herausgeber: Freundeskreis des Instituts für Schweißtechnik e.V.
 Institut für Schweißtechnik und Füge-technik, ISF
 Institutsdirektor: Univ.-Prof. Dr.-Ing. U. Dilthey
 Anschrift: Pontstrasse 49, D-52062 Aachen
 Fon: +49(0)241 / 80 938 70/71
 Fax: +49(0)241 / 80 921 70
 Email: office@isf.rwth-aachen.de
 Internet: www.isf.rwth-aachen.de
 Redaktion: Dipl.-Ing. M. Schleser