



DIE VERBINDUNGS SPEZIALISTEN 2009

Große Schweißtechnische Tagung

Forschungsforum

Industrieforum

Studentenkongress

Handwerkerforum

Vorträge der Veranstaltung in Essen
vom 14. bis 19. September 2009

Veranstalter:
DVS – Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e. V.,
Düsseldorf

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Forschung 1

K. Störzel, J. Baumgartner und T. Bruder, Darmstadt

Festigkeitskonzepte für schwingbelastete geschweißte Bauteile 1

J. Hildebrand, I. Wudtke und F. Werner, Weimar

Experimentelle und Untersuchungen zum Eigenspannungszustand von Schweißverbindungen höherfester und höchstfester Feinkornbaustähle 6

M. Workowski, M. Urner, M. Vogt und K. Dilger, Braunschweig

Abschätzung von Verzügen und Eigenspannungen an Bauteilen mit Hilfe der Schweißsimulation 12

M. Schnick, S. Rose, U. Füssel, A. Mahrle, C. Demuth und E. Beyer, Dresden

Numerische und experimentelle Untersuchungen zur Wechselwirkung zwischen einem Plasmalichtbogen und einem Laserstrahl geringer Leistung 16

Forschung 2

U. Reisgen, G. Buchholz, K. Willms, M. Beckers, L. Stein, Aachen, J. Kruscha und F. Wagner, Senftenberg

Neue Ansätze zur Realisierung eines ereignisgesteuerten Impulsschweißprozesses 22

J. Zähr, S. Rose, M. Schnick, U. Füssel, Dresden, M. Speiseder, A. Lang, Dingolfing, und G. Wilhelm, Unterschleißheim

Reinigungswirkung des Lichtbogens beim DC (EP)-WIG-Schweißen von Aluminiumlegierungen 29

U. Reisgen, S. Olschok und N. Wagner, Aachen

Neue Entwicklungen zu Verbindungen von Kunststoff und Metall unter Zuhilfenahme thermischer Fügeprozesse..... 35

S. Neyka und K.-J. Matthes, Chemnitz

Neue Prozessgröße beim Auftragschweißen eröffnet vielfältige Möglichkeiten 40

T. Hassel und Fr.-W. Bach, Garbsen

Unterwassertechnik – Perspektiven für die Fügetechnik und aktueller Forschungsbedarf 44

Forschung 3

J. Wilden und S. Jahn, Berlin

Anwendungspotential der Nanotechnologie in der Fügetechnik 49

St. Dahms, U. Basler und F. Gemse, Jena

Diffusionsschweißen – ein innovatives Fügeverfahren für Werkstoffverbunde mit unterschiedlichen Eigenschaftsprofilen 54

M. F. Zaeh und P. Gebhard, München

Übertragbarkeit von Schweißparametern beim Rührreibschweißen 60

M. Dreher, U. Füssel, V. Johne, J. Sykora, Dresden, S. Jüttner und J. Amedick, Wolfsburg

Mechanisches Fügen hochfester Blechwerkstoffe im Karosseriebau 66

Forschung 4

T. Seefeld, Bremen

Das Kompetenzzentrum Schweißen von Aluminiumlegierungen – schweißtechnische Forschung für Aluminium-Anwender 69

S. Lorenz, T. Kannengießler, T. Michael, A. Gumenyuk, M. Rethmeier, Berlin, und G. Posch, Kapfenberg/A

Laserstrahl-MSG-Hybridschweißen mit hochlegierten Massiv- und Fülldrahtelektroden 75

C. Stahlhut, C. von der Haar, P. Kallage, D. Herzog, H. Haferkamp, Hannover, S. Zwoch, W. Reimche und Fr.-W. Bach, Garbsen

Wirbelstromsensortechnik als Nahtverfolgungssystem zum Laserstrahlfügen von Blechen im Stumpfstoß mit technischem Nullspalt 81

S. Friedrich, R. Fuhrich und M. Gehde, Chemnitz

Longitudinales und torsionales Ultraschallschweißen – ein Verfahrensvergleich 87

International

D. Tikhomirov, J. Weiher, Berlin, K. Roll, Sindelfingen, T. Franz, Wolfsburg, and M. Kröger, Bielefeld

Fast welding distortion prediction for the production planning in automotive industry 90

C.-O. Pettersson, P. Stenvall and Z. Zhou, Sandviken/S

High alloyed duplex and austenitic stainless steels – aspects on welding and fabrication 95

W. Stieglbauer and J. Kazmaier, Wels-Thalheim/A

Innovative, multifunctional, form-locked joining technology for dissimilar material combinations 100

V. Ploshikhin, A. Prihodovsky, A. Ilin, Bayreuth, C. Heimerdinger und F. Palm, München

Beherrschung der Schweißverzüge bei Großbauteilen 105

Fahrzeugbau

F. Riedel, Chemnitz, K. Wagenknecht, Radeberg, und M. Flock, Zwickau

Vergleich, Weiterentwicklung und Anwendungspotenzial verschiedener modernster Fügeverfahren für die Herstellung von Magnesium-Automobiltüren 108

| | |
|--|-----|
| P. Baryliszyn, S. Jüttner, Wolfsburg, und U. Füssel, Dresden | |
| Neuartiges Regelsystem zum Widerstandspunktschweißen von Karosseriebauteilen mit Maßabweichungen ... | 114 |
| M. Kaßner, Salzgitter | |
| Ermüdungsfeste Auslegung geschweißter Bauteile des Schienenfahrzeugbaus | 119 |
| S.-F. Goecke, Mündersbach, und C. Schmaranzer, Linz/A | |
| ColdArc-Schweißen von hoch festen martensitischen Warmbändern für den europäischen Nutzfahrzeugmarkt | 129 |

Aus- und Weiterbildung 1

| | |
|--|-----|
| H. Schmeink, Duisburg | |
| Fernlehrgang CBT Ultraschall – UT1 | 133 |
| W. Bockting, Duisburg | |
| Qualitätssicherung beim Lichtbogenschweißen durch den Einsatz moderner Prozessüberwachungsgeräte – Erfahrungen, Möglichkeiten, Grenzen | 136 |
| C. Eisenbeis, Duisburg | |
| Von der Elektronik bis hin zum PKW – Löttechnik erfordert qualifizierte Fachkräfte | 141 |
| U. Büch, München | |
| Einsatzbereiche und aktuelle Entwicklungen in der mechanischen Füge-technik – neues Ausbildungsangebot der SLV München | 144 |

Fügeverfahren 1

| | |
|--|-----|
| U. Bergmann, Spenge | |
| Laser-Remote-Schweißen im Serieneinsatz – Anlagen- und Vorrichtungstechnik für Automobilkomponenten | 150 |
| B. Heuter, Gera | |
| ColdArc-Schweißen von sicherheitsrelevanten Baugruppen in der Automobilindustrie | 154 |
| E. Schubert, I. Frischkorn und R. Weber, Buseck | |
| Senkung von Life-Cycle-Kosten beim automatisierten MSG-Schweißen durch den Einsatz von gasgekühlten Roboterschweißbrennern | 155 |
| P. Deutsch, Butzbach, und J. Uusitalo, Lahti/FIN | |
| WiseRoot™ – ein neues wirtschaftliches Verfahren zum Wurzel- und Dünnblech-schweißen | 158 |

Studentenkongress „Fügeverfahren“

A. Dörge, K.-M. Henkel und M.-C. Wanner, Rostock

Untersuchungen zur Steigerung der Montagegeschwindigkeit schiffbaulicher Großsektionen durch Elektrogasschweißen 163

U. Reisgen, S. Olschok, N. Wagner und M. Mavany, Aachen

Mikro-Laser-MSG-Hybridschweißen – Die Erweiterung vom Makro- in den Mikrobereich 167

J. Wilden, T. P. Neumann, Berlin, und J. F. dos Santos, Geesthacht

Untersuchung der Schweißbarkeit der Aluminiumlegierung AW 2024 mit Hilfe des Rührreischweißverfahrens mit einem kraftautarken Werkzeug „Bobbin-Tool“ 172

G. Genchev, A. Kloshek und V. Michailov, Cottbus

Numerische Simulation der Strömungen in einer Schweißhaube 177

Studentenkongress „Fahrzeugbau“

U. Reisgen, M. Schleser und A. Stieglitz, Aachen

Kleben im Schienenfahrzeugbau 182

C. Fink, M. Zinke, D. Keil, Magdeburg, und H. Pries, Braunschweig

Simulation thermo-mechanischer Zyklen an neuartigen FeMn-Stählen mit TWIP-Effekt 187

T. Englert, T. Bschorr und H. Cramer, München

Optimierung der Geometrie geprägter Buckel für das Widerstandsbuckelschweißen am Beispiel des Stahlblechwerkstoffes HCT780T 193

B. Ould Dah, Düsseldorf

Untersuchungen zum Plasmapunktschweißen von Stahlwerkstoffen im Karosseriebau 197

E. Schubert, Buseck

Entwicklung von marktspezifischen Brennern zum Metall-Schutzgasschweißen 202

Anwendungen 1

T. Broda, J. Herrmann und M. Uhlmann, Halle/Saale

Fügetechnologie für Mischverbindungen durch Lotapplikation mittels Ultraschallschweißen 206

A. Jenicek und H. Cramer, München

Lichtbogenbolzenschweißen mit Hubzündung – Qualitätsüberwachung durch Prozessüberwachung..... 213

H. Müller und T. Schroeter, Jena

Aufbau- und Verbindungstechnik für die Sensorfertigung 218

A. Lechner und H. Cramer, München

| | |
|--|-----|
| Simulation der Prozesskette Tiefziehen – Schweißen zur Ermittlung von Verzug und Eigenspannungen | 224 |
|--|-----|

Fügeverfahren 2

A. Fischer, F. Binzel, D. Malyi, Fernwald, und V. Schuler, Ulm

| | |
|---|-----|
| Das Hybrid-Schweißverfahren Plasma-MIG – Der Schweißbrenner als Prozessparameter .. | 228 |
|---|-----|

C. Paul und A. Herr, Haiger

| | |
|--|-----|
| Produktivitätssteigerung durch Einsatz eines Offline-Programmiersystems für Schweiß- und Schneidaufgaben | 232 |
|--|-----|

T. Pfennig, A. Kloshek, R. Ossenbrink, N. Doynov und V. Michailov, Cottbus

| | |
|---|-----|
| Experimentelle und numerische Untersuchungen von Al-Stahl-Mischverbindungen | 236 |
|---|-----|

Th. Buschhaus, Obernburg

| | |
|--|-----|
| Aktuelle Sensor- und Sicherheitskonzepte | 241 |
|--|-----|

Rohrleitungsbau

J.-M. Bonnel, B. Bouquin and M. Reault, Holtzwihr/F

| | |
|--|-----|
| Cored wires for corrosion resistant alloys: a global trend | 245 |
|--|-----|

R. Rosert, Altleiningen, M. Karasev, St. Petersburg/RUS, und A. Alimov, Kiew/UA

| | |
|---|-----|
| Rohrleitungsbau unter russischen Klimabedingungen – Einsatz und Entwicklung von Fülldrähten zum Schweißen | 251 |
|---|-----|

J. W. Mußmann, Düsseldorf, und H. Zernitz, Berlin

| | |
|---|-----|
| Überarbeitung der bestehenden DIN EN ISO 15614-1 – Ein Weg zur weltweiten Akzeptanz | 257 |
|---|-----|

M. Ifland, Halle/Saale

| | |
|--|-----|
| Auswertung eines Unfalls bei Arbeiten an einer Erdgasleitung | 262 |
|--|-----|

Apparate- und Behälterbau

B. Bouquin, J.-M. Bonnel, N. C. Pease, Holtzwihr/F, und O. Penning, Wachtendonk

| | |
|---|-----|
| Use of modern nickel-base flux-cored wires in apparatus manufacturing | 264 |
|---|-----|

T. Gräß, Essen, und J. W. Mußmann, Düsseldorf

| | |
|---|-----|
| Ausbildung und Qualifizierung von Schweißern nach DIN EN 287-1 für den Hochdruckrohrleitungsbau – ausreichend befähigt oder noch Bedarf an produktbezogener Nachschulung? | 269 |
|---|-----|

| | |
|---|-----|
| U. Szieslo, Waldems, und M. Loesch, Darmstadt | |
| Beschichtungsmöglichkeiten von tief liegenden Hochdruckventilsitzen für die Kraftwerks- und chemische Industrie | 275 |

| | |
|---|-----|
| Th. Ammann und G. Wilhelm, Unterschleißheim | |
| Anspruchsvolle Schweißaufgaben erfordern besondere Schweißgasgemische – neue Möglichkeiten für innovative Gasversorgung | 280 |

Aus- und Weiterbildung 2

| | |
|--|-----|
| F. Moll, Duisburg | |
| Multimediale Fernlehrgänge – der selbstbestimmte Weg in der schweißtechnischen Ausbildung am Beispiel des Lehrganges Schweißfachingenieur/-techniker Teil 3 in Englisch | 284 |

| | |
|--|-----|
| R. Neuhoff, Duisburg | |
| Personalqualifizierung für die Schweißnahtnachbehandlung durch höherfrequentes Hämmern | 289 |

| | |
|---|-----|
| S. Langrock, T. Kräker und M. Filipp, Halle/Saale | |
| Phased-Array-Prüfung | 293 |

| | |
|--|-----|
| D. Hüser, Oberhausen | |
| Entwicklung der Methodik der Schweißerausbildung durch den Einsatz virtueller Schweißtrainer | 298 |

Fügeverfahren 3

| | |
|---|-----|
| S. Egerland, Wels/A | |
| Bedeutung und Anwendung moderner Lichtbogenprozesse für das Schweißplattieren | 301 |

| | |
|---|-----|
| J. Metzger, Ditzingen | |
| Neue Möglichkeiten beim Laserauftragschweißen zur präzisen Beschichtung und Reparatur | 309 |

Stahl- und Brückenbau

| | |
|--|-----|
| U. Reisinger, J. Schoene, M. Schleser, D. Pak und M. Feldmann, Aachen | |
| Fügetechniken für neuartige Bauweisen auf Basis von dünnwandigen Strukturelementen aus textilbewehrtem Beton | 312 |

| | |
|---|-----|
| T. Hoefft, U. Peil und M. Reininghaus, Braunschweig | |
| Schweißen unter dynamischer Einwirkung | 319 |

| | |
|--|-----|
| R. Zwätz, Ratingen | |
| Welche der beiden Normen DIN 18800-7 und DIN EN 1090-2 muss ein Hersteller bei der Ausführung geschweißter Stahlbauten beachten? | 326 |

M. Volz, Karlsruhe, G. Axmann, Esch-sur-Alzette/L, und O. Hechler, Luxembourg/L

Wirtschaftlichere Bemessung von thermomechanisch gewalzten Langprodukten durch produktspezifische Regeln in europäischen und nationalen Zulassungen 330

Energietechnik

G. Zimmermann, Haiger

Automatisiertes Schweißen von Gasturbinengehäusen 339

H. C. Schröder, Mannheim

Schweiß- und prüftechnische Anforderungen bei neuen Kraftwerkskonzepten mit hohen Betriebstemperaturen 343

R. Liebers, R. Holtz und E. Schneider, Thun/CH

Neue Strategien zum Laserstrahlbohren von Turbinenschaufeln 349

W. Storch, I. Jokiel, Berlin, G. Gnirß, S. Sahin, Mannheim, Z. Rafajlovic, Paderborn, und H. Schumacher, Aachen

Bohren mit dem Wasserstrahl – Ein Anwendungsbeispiel aus dem Turbinenbau 355

Anwendungen 2

G. Kuscher, Hannover

Vorwärmloses Orbital-Laserstrahlschweißen von dickwandigen hochwarmfesten Rohren der Güte P91 (X10CrMoVNb9-1) mit Schweißzusatz 357

B. Kranz, Halle/Saale

Ermüdungsfestigkeitsuntersuchungen für Schweißverbindungen und -konstruktionen 360

G. Metting, Duisburg

Systematische Untersuchung von Schadensfällen 366

J. Schuster, Halle/Saale

Risse in feuerverzinkten Konstruktionen – Neue Überlegungen zum Bildungsmechanismus 368

Fügeverfahren 4

J. Platz, Haiger

Moderne Hochleistungsschweißverfahren im Vergleich 376

J. Rumberger, Ditzingen

Laser und Lasersysteme – für jede Anwendung die passende Lösung 379

C. Emmelmann und M. Kirchhoff, Hamburg

Virtuelle Prozessplanung für Laser-Schweiß-Prozesse im Schiffbau 381

M. Mücke und C. Scheiblich, Maisach

Fugenverfolgung mit dem Elektronenstrahl: offline und online – ein wichtiges Werkzeug zur Schweißautomatisierung 388

Handwerk 1

A. Seelau, Hamburg

Normgerechte schweißtechnische Zeichnungen – Was ist zu beachten? 392

G. Kuscher, Hannover

Aufgaben und Funktion der verantwortlichen Schweißaufsichtsperson im Rahmen der Stahlbau-Herstellerqualifikationen B und C (früher: Kleiner Eignungsnachweis) 393

P. Düren-Rost, Düsseldorf

Feuerverzinken (Stückverzinken) – Bestelloptionen und Anforderungen an den Werkstoff Stahl 396

W. Strich, Hamburg

Flammrichten von un- und niedriglegierten Stählen 403

Handwerk 2

H. D. Kocab, Mündersbach

Der richtige MSG-Lichtbogen für jede Anwendung – druckvoll mit ForceArc und wärmeminimiert mit ColdArc 406

T. Weinert, Halle/Saale

Möglichkeiten der Oberflächenrissprüfung 410

F. Krämer, Köln

Von der hochmodernen Karosseriefertigung zur fachgerechten Reparatur – ein weiter Weg! 415

J. F. W. G. Tanneberger, Reutlingen

Schweißrauchfassung – Lösungen für die Praxis 417

Fügetechnik

A. M. Sevim, U. Reisgen und U. Dilthey, Aachen

MSG-Löten mit Cu-Basis-Zusatzwerkstoff hochfester Stahlwerkstoffe im einseitigen Überlappstoß mit Erreichen der Grundwerkstofffestigkeit 423

O. Meier, Burgwedel

Laser-Miete nach Bedarf – Die Brücke über den Investitionsengpass 427

Autorenverzeichnis 431