

## Schweißen und Schneiden

Grosse Schweisstechnische Tagung 2001, Essen

1. Auflage

Schweißen und Schneiden

schnell und portofrei erhältlich bei [beck-shop.de](http://beck-shop.de) DIE FACHBUCHHANDLUNG

Thematische Gliederung:

Schweißtechnik

DVS - Verlag für Schweißen und verwandte Verfahren, Düsseldorf 2001

Verlag C.H. Beck im Internet:

[www.beck.de](http://www.beck.de)

ISBN 978 3 87155 674 6

# **Schweißen und Schneiden 2001**

Vorträge der gleichnamigen  
Großen Schweißtechnischen Tagung  
in Essen vom 11. bis 13. September

Veranstalter:

DVS – Deutscher Verband für Schweißen  
und verwandte Verfahren e.V.

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort

## Forum Forschung und Entwicklung

A. Scharff, P. Seyffarth, Rostock, und U. Szieslo, Kriftel Mehrfachoptimierung beim Auftragschweißen hochfester Baustähle.....	1
U. Dilthey, A. Ghandehari, H. Keller, W. Bleck und I. Budak, Aachen Leichtbau mit Stahlwerkstoffen – schweißtechnische Voraussetzungen.....	7
U. Draugelates, B. Bouaifi, B. Ouaisa, Clausthal-Zellerfeld, und K.-R. Schulze, Maintal Elektronenstrahlschweißen an der Atmosphäre – Verfahrenspotential und industrielle Anwendung.....	13
K. Zuckschwerdt, E. Roos, M. J. Greitmann, Stuttgart, D. Aslanidis, Herk-de-Stad/B, B. Uihlein, Dettingen, H. Nußkern, Pforzheim, und M. Prodingler, Hamburg Schweißen von NiTi-Formgedächtnislegierungen mit hochlegierten Stählen.....	21
C. M. Sonsino, Darmstadt, J. G. Blauel, Freiburg, M. Baur, München, und F. Ostermann, Meckenheim Festigkeitsverhalten von Aluminiumschweißverbindungen aus AlMg4,5Mn (AA 5083).....	25
J. H. Wirth, D. Böhme, H. Cramer, R. Knoch, A. W. E. Nentwig, München, U. Dilthey und L. Kabatnik, Aachen Plasmaschweißen von Aluminiumwerkstoffen – Wechselstrom- und Pluspolschweißen.....	33

## Neue Prozeßtechniken

P. Puschner, Aachen Von der elektronischen Lichtbogen-Schweißstromquelle zur „Virtuellen Maschine“.....	39
O. Ottersbach und F. Lichtenthäler, Wissen AC-Schweißstromquelle mit intelligentem Kommutator.....	45
W. Rosenfeld, Bad Waldsee, L. Baum, S. Pommer, A. Nentwig und H. Cramer, München MIG-Schweißen von sehr dünnen Aluminiumblechen mit dem Wechselstrom- Impulslichtbogen.....	50
U. Dilthey und H. Keller, Aachen Einsatz der Hybrid- und Hydra-Schweißverfahren zur Wirtschaftlichkeitssteigerung im Schiffbau.....	56

## Neue Verfahren und Technologien

B. Bouaifi, B. Ouaisa, Clausthal-Zellerfeld, E. Scholz und R. Scholz, Grünstadt MSG-Schweißen mit Flachdrahtelektrode.....	63
---	----

N. Knopp, Mündersbach, und R. Killing, Solingen	
WIG-Schweißen mit Impulsen im höheren Frequenzbereich.....	69
M. Ströfer, J. Herrmann, Halle, H. Mecke, W. Fischer und K. Keutel, Magdeburg	
Steuerung der Streckenenergie bei Lichtbogenschweißprozessen durch induktive Erwärmung.....	76

## **Der Werkstattpraktiker**

C. Ahrens und J. Mährlein, Duisburg	
Bauüberwachung geschweißter Stahlbauten im Spannungsfeld zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer.....	83
D. Saage, Nettetal	
Die neue DIN 18065 für den Treppenbau.....	91
V. Krink, H. Simler, F. Laurisch, Finsterwalde, J. Müglitz, Meerane, A. Schmalzbauer, Schwandorf, und T. Marutz, Kiel	
Plasmaschneiden im flexiblen Fertigungseinsatz.....	92
B. Hildebrandt, C. Kaya, R. und H. Schages, Krefeld, und P. Lemke, Rendsburg	
Laserstrahlschneiden von Stahl- und Aluminiumwerkstoffen in mittelständischen Betrieben....	97
B. von der Bank, Hilden	
Einsatz von Schweißrobotersystemen in mittelständischen Betrieben.....	102
J. W. Mußmann, Bochum	
Wärmebehandlung von Schweißnähten im Rohrleitungsbau.....	105

## **Anlagen-, Apparate- und Rohrleitungsbau**

A. Czujack, Mönchengladbach	
Stand und Entwicklungstendenzen bei der Herstellung längsnahtgeschweißter Qualitäts- Edelstahlrohre.....	112
H. D. Kocab und R. Theiß, Allendorf	
Herstellung dünnwandiger längsnahtgeschweißter Rohre mittels WIG-Mehrkathoden- Technik.....	117
R. Sölch, Wittingen	
Herstellung längsnahtgeschweißter Edelstahlrohre mit größerer Wanddicke.....	121
J. Blum, W. Kessel, Berlin, und A. Risch, Gladbeck	
Vollmechanisiertes WIG-Einschweißen von Rohren in Rohrböden.....	129
U. Killing, K. Bock, H. Böhnisch und H. Forster, Düsseldorf	
Anwendung des WIG-Orbitalschweißens im Chemieanlagenbau.....	133

R. Saggau, H. Pries, H. Wohlfahrt, Braunschweig, und G. Kuscher, Hannover	
Schweißbedingte Anlauffarben – müssen grundsätzlich blanke Nähte gefordert werden?.....	138
S. Krebs, H. Herold, und G. Neubert, Magdeburg	
Neue Technologien zum WIG-Orbitalschweißen warmfester Werkstoffe.....	143

## **Schweißgerechtes Gestalten und Ausführen im Stahl- und Brückenbau**

R. Neuhoff, Duisburg	
Schweiß- und fertigungsgerechte Fugenvorbereitung für das manuelle und das vollmechanisierte Schweißen.....	150
D. Bengs, Krempe	
Gebaut ohne Ausschluss des Publikums – das neue Volksparkstadion in Hamburg oder die AOL-Arena in Hamburg.....	154
A. Emge, Saarlouis	
Neubau der Kanalbrücke über die Elbe.....	157
M. Pfeiffer und R. Strahl, Hannover	
EXPO-Messehalle 9 in Hannover – Zusammenwirken von Stahl, Gussteilen und Seilen.....	161
K. Schubert und J. Neudel, Plauen	
Die Cargo-Lifter-Werfthalle in Brand – Fertigung und Montage des Tragwerkes.....	164
U. Niggemeier, Dortmund	
Der Bau des Christlichen Pavillons auf der Weltausstellung Expo 2000 in Hannover.....	168

## **Ausbildung und Qualifizierung von Fachpersonal**

C. Ahrens, Duisburg	
The Yellow Route – der alternative Weg zur Ausbildung von Schweißfachpersonal.....	174
A. Groß, V. Borst, B. Brede und D. Niermann, Bremen	
Qualifizierung in der Klebtechnik – DVS <sup>®</sup> -EWF-European Adhesive Engineer (EAE).....	178
U. Klemens, Paderborn	
Personalqualifizierung auf dem Gebiet des mechanischen Fügens.....	181
K.-H. Fischer, Duisburg	
Neue Wege einer interdisziplinären Ausbildung in der Schweiß- und Prüftechnik.....	186

# Regelwerk und Qualitätssicherung in der Schweißtechnik

R. Zwätz, Duisburg	
Werkstoffgruppeneinteilung nach CEN ISO-Bericht CR ISO 15608.....	189
T. J. Jessop, D. N. Shackleton und S. W. Kallee, Great Abington/GB	
Neue Trends bei der Zertifizierung von Betrieben nach EN 729 (ISO 3834).....	194
K.-J.-Matthes und T. Kohler, Chemnitz	
Einsatz von Radarsensoren in der Schweißtechnik – Grundlagen und Stand der Technik.....	198

## Mechanisierung und Automatisierung

U. Szieslo und C. Meyer-Fredrich, Kriftel	
Hochleistungs-Plasmaschweißen zum wirtschaftlichen Beschichten.....	202
S. Trube, Herborn, A. Warmbier und C. Paul, Haiger	
Die Praxis des Tandem-Schweißens von Aluminiumwerkstoffen – Möglichkeiten und Grenzen.....	208
P. Ritz, Borken	
Adaptiv geregelt UP-Doppeldrahtschweißen an Bauteilen unterschiedlicher Geometrie.....	213

## Neue Wege in der automatischen Fertigung

B. Grünenwald, Stuttgart	
Laserstrahlschweißen und -schneiden an einem Abgaswärmetauscher – innovative Fertigungstechnologien für ein neues Produkt.....	218
R. Hülsen, Tönisvorst	
Vollmechanisches WIG-Gleichstromschweißen von Aluminiumwerkstoffen im Rohrleitungs- und Behälterbau.....	219
H. Gut, Zürich	
Roboterschweißen hochbelasteter Laufräder für Turbokompressoren aus 13 %igem Chromstahl.....	224
U. Krüger, S. B. Burger, Berlin, E. B. Bremers, H. D. Dreger, Mainz, G. F. Feichtinger und C. W. Weger, Linz/A	
SOFIA – eine geschweißte Stahlkonstruktion wird zum fliegenden Gerät.....	228

# **Zerstörende und zerstörungsfreie Prüfung**

K.-H. Fischer, Duisburg

Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißnähten nach europäischer Normung  
– eine kritische Bestandsaufnahme..... 240

B. Redmer, Y. Onel, U. Ewert, Berlin, V. Lunin und D. Podobedov, Moskau/RUS

Mechanisierte Durchstrahlungsprüfung – innovative Techniken zur Bewertung von Rund-  
schweißnähten..... 243

J. Schuster, Halle

Der Deltaferrit in Schweißverbindungen hochlegierter Stähle – Wirkungen, Nachweis und  
Bestimmung..... 248

H. Herold, A. Pchennikov, A. Hübner, A. Slyvinski, Magdeburg, und H. Krafka, Berlin

Was sagen die Heißrissprüfungen mit dem PVR- und MVT-Verfahren über die  
Schweißbarkeit aus?..... 255

## **Fahrzeugbau**

H. Hornig, München

Einsatz des Laserstrahlschweißens bei den neuen Fahrzeuggenerationen..... 261

K. Koppe, Köthen, S. Jüttner und M. Graul, Wolfsburg

Widerstandspunktschweißen mit Zusatzwerkstoff für spezielle Anwendungen im  
Automobilbau..... 266

W. Gundel und J. Hauser, Ehingen

Innovative Konstruktionen aus Feinkornbaustählen mit Streckgrenzen bis 1100 N/mm<sup>2</sup>..... 271

## **Lasermaterialbearbeitung**

J. Herrmann, Unterschleißheim

Angepasste Prozessgasgemische erhöhen die Wirtschaftlichkeit und Qualität beim  
Laserstrahlschweißen..... 276

S. Keitel, H. Orlick, H. Butthoff und J. Neubert, Halle

Laserstrahlgeschweißte Verbindungen mittels diodengepumpter Hochleistungs-  
Festkörperlaser..... 284

B. Brenner, J. Standfuß und B. Winderlich, Dresden

Induktiv unterstütztes Laserstrahlschweißen zum rissfreien Fügen von härtbaren Stählen..... 289

F. Lupp, H. Hammerl und W. Schlenk, München

Kunststoffschweißen mit Diodenlaser – ein Vergleich mit anderen thermischen Verfahren.... 298

## **Simulation**

H. Porzner, München

Möglichkeiten der numerischen Simulation zur Beurteilung und Optimierung von geschweißten Konstruktionen – Anwendungsbeispiele..... 303

M. Kaßner, Halle, und H. Wohlfahrt, Braunschweig

Möglichkeiten der rechnerischen Ermittlung von schweißbedingtem Verzug..... 305

M. Stadtaus, O. Voß, V. Michailov und H. Wohlfahrt, Braunschweig

Berechnung von Nahtausbildung, Gefüge, Verzug und Eigenspannungen beim Schmelzschweißen..... 315

K.-D. Debschütz, M. Beck und M. Martin, Ulm

Simulation von Fügeprozessen im Fahrzeugbau..... 322

## **Fügetechnik im Leichtbau**

M. Rethmeier, S. Wiesner und H. Wohlfahrt, Braunschweig

Einflüsse auf die statische und dynamische Festigkeit von MIG-geschweißten Magnesiumlegierungen..... 327

O. Hesebeck und M. Brede, Bremen

Auslegung von elastischen Klebverbindungen für den Leichtbau..... 333

C. Lammel, Garching

Induktiv beschleunigte Klebstoffaushärtung in der Serienfertigung..... 339

## **Weiterentwicklung von Grundwerkstoffen und Schweißzusätzen**

P. Nolde, B. Meyer und Y. Sarhil, Rostock

Kaltrisssicherheit des hochfesten Feinkornstahls S 1100 QL..... 345

K. Röhrs, V. Michailov und H. Wohlfahrt, Braunschweig

Einfluß von Beimengungen zum Schutzgas beim Lichtbogenschweißen von Aluminiumwerkstoffen..... 349

U. Wende, Essen, B. Bouaifi, A. Bock, Clausthal-Zellerfeld, und M. Koschlig, Hilchenbach

Metallurgische und korrosionschemische Eigenschaften von Nickelbasis-Anschluss- bzw. -Nachplattierungen..... 355

A. Gebert, Chemnitz, B. Bouaifi und E. Teupke, Clausthal-Zellerfeld

Neue vanadinkarbidhaltige Schweißzusätze zum Schutz gegen Verschleiß und Korrosion.... 365

**Verfasserverzeichnis**..... 371