

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Neue Erkenntnisse und Erfahrungen für den Schweißbetrieb

F. Bültmann, R. Helwig, Duisburg, und H. Schrader, Krefeld MAG-Schweißen in Klein- und Mittelbetrieben – Stand der Anwendung und aktuelle Entwicklungen	1
B. Haas, Unterschleißheim Schutzgasschweißen von Aluminium – qualitätsrelevante Einflußfaktoren	9
R. Killing, Solingen Entstehung und Vermeidung von Porenbildung beim Schmelzschweißen	13
H. Herold, J. Pieschel und N. Woywode, Magdeburg Flammrichten höherfester Feinkornbaustähle	19
M. Ifland, Halle/Saale Prüfanforderungen für zentrale Gasversorgungsanlagen für technische Gase in der Schweißtechnik	24

Forum Wissenschaft und Forschung

A. Hillebrand, I. Decker und H. Wohlfahrt, Braunschweig Abschätzung von Verzug und/oder Eigenspannungen an strahlgeschweißten Werkstücken durch FEM-Berechnungen als konstruktions- und planungsbegleitende Aufgabe	28
L. Beres, Miskolc, und W. Irmer, Magdeburg Metallurgische Besonderheiten im Schmelzlinienbereich von Ferrit-Austenit-Verbindungen	32
H. Wohlfahrt, J. Ruge, D.-H. Rehbein und N. Grov, Braunschweig Berechnung der maximalen Porengröße beim Lichtbogenschweißen von Aluminiumdruck- guß	36
H. Herold, G. Neubert und F. Puder, Magdeburg FUZZY – eine vielversprechende Methode zur Fehlerüberwachung während des Schweißens	40
C. Maier, J. Beersiek, J. Neuenhahn, K. Behler und E. Beyer, Aachen Kombiniertes Lichtbogen-Laserstrahl-Schweißverfahren – On-line-Prozeßüberwachung	45

Schweißen im Druckbehälter- und Rohrleitungsbau

W. Huwer, K. Lozynski und W. Scharnberg, Ratingen Anwendung des orbitalen vWIG-Impuls-Engspaltschweißverfahrens bei der Verarbeitung des Werkstoffes X 10 CrMoVNb 9 1 (P 9 1) im Rohrleitungsbau	52
--	----

E. Engindeniz, Eisenberg	
MAG-Orbitalschweißen mit gasgeschützten Fülldrahtelektroden	57
M. Emonts, Nantes, A.W.E. Nentwig und Chr. Lorenz, München	
WIG-Orbitalschweißen von Aluminiumrohren nach dem Wechselstromverfahren	62
D. Kluge, Zwickau, und A. Knors, Krefeld	
Plasma-Orbitalschweißen von unlegierten und hochlegierten Bauteilen	68
G. Gawlas, K. Jäger, Ludwigshafen, C. Jochum, Hamm, K.-H. Klappert, Ludwigshafen, und H. Heuser, Hamm	
Schweißen von weichmartensitischen Stählen am Beispiel von X 4 CrNiMo 16 5 beim Bau von Sonderapparaten	73

Lichtbogenschweißen I

H. Nies, Eisenberg, B. Keville, Glossop Derbyshire, und B. Schlatter, Eisenberg	
Beitrag zur Technologie des Unterpulver-Mehrdrahtschweißens	77
H. Herold, Magdeburg, und G. Kupetz, München	
Unterpulver-Senkrechtschweißen mit horizontal zugeführter Bandedelektrode	83
K.-J. Matthes, S. Schönig, A. Khaled, Chemnitz, U. Draugelates und R. Reiter, Clausthal- Zellerfeld	
Formgebendes Plasma-Pulver-Auftragschweißen zur Herstellung hochbeanspruchter Verbundbauteile komplizierter Geometrie	88
H.-D. Steffens, J. Wilden, K. Nassenstein, Dortmund, und M. Dvorak, Lausanne	
Einfluß der Prozeßgasreinheit auf die Qualität vakuumplasmagespritzter Refraktärmetall- schichten	93
I. Decker, J. Wendelstorf und H. Wohlfahrt, Braunschweig	
Laserstrahl-WIG-Schweißen von Aluminiumlegierungen	96

Strahlverfahren

T. Dietrich, Berlin, R. Michaelis, Olching, und V. Schauder, Halle/Saale	
Automatisierte Elektronenstrahlschweißmaschine mit Prozeßvisualisierung und Qualitäts- sicherung zur Massenfertigung	100
H.-D. Steffens, J. Wilden und E. Honekamp, Dortmund	
Elektronenstrahlschweißen hochfester Aluminiumlegierungen – Prozeßführung und mechanisch-technologische Eigenschaften der Schweißnähte	104
F. Behr, Duisburg, E. Fenger, Krefeld, R. Fischer, Aachen, und G. Uhlig, Krefeld	
Laserstrahl-Längsnahtschweißen von Profilen aus nichtrostenden Stählen	108
J. Berkmanns, Ann Arbor/Michigan, K. Behler, E. Beyer, Aachen, B. Winderlich, Dresden, und F. Wehner, Singen	
Laserstrahlschweißen von Aluminiumguß	112

St. Nowotny, G.-Chr. Boddin, A. Luft, A. Techel und A. Uelze, Dresden Herstellung wolframkarbidverstärkter Verschleißschuttschichten durch temperatur- geregeltes Auftragschweißen mit dem CO ₂ -Laser	117
H. Orlick, T. Schlechte und M. Gramsch, Halle/Saale Hochleistungs-Festkörperlaser zum Schweißen, Schneiden und Hartlöten	121

Thermisches Schneiden

Fr.-W. Bach, Hannover, K. Gollwitz, G. Hemgesberg, Frankfurt/Main, und R. Verseemann, Hannover Autogenes Brennschneiden unter Wasserabdeckung im Dickblechbereich	126
E. Marquardt, Th. Mänche und J. Müglitz, Halle/Saale Numerisch gesteuertes Plasmaschneiden komplizierter Bauteile	130
Fr.-W. Bach, Hannover, G. Cisewski, Maintal, A. Istel, Kiel, M. Netuschil, Hannover, H. Simler, Finsterwalde, W. Six, Kiel, und E. Wilde, Finsterwalde Schweißnahtvorbereitung mit einem Plasma-Dreibrenneraggregat	133
K.-J. Matthes und F. Weller, Chemnitz Laserstrahlschneiden von hochlegierten Werkzeugstählen mit homogen verteilten Sonder- karbiden	137
F. Behr, Duisburg, E. Fenger, Krefeld, R. Poprawe, Aachen, G. Uhlig, Krefeld, und K. Zimmermann, Aachen Laserstrahl-Schmelzschnelden von nichtrostenden Stählen	141

Schweißen im Kraftwerks- und Energieanlagenbau

H. Schulze, Berlin Stand der Kraftwerkserneuerung in den neuen Bundesländern	145
H.-D. Steffens, F. Hartung, J. Wilden und D. Haumann, Dortmund Metallurgie und korrosionschemische Eigenschaften elektroschlackeplattierter hoch- molybdänhaltiger Nickelbasiswerkstoffe	150
H. Herold, G. Neubert, M. Zinke, Magdeburg, und Th. Hoffmann, Altena Schutzgasschweißen hochsiliziumhaltiger hochlegierter Werkstoffe	154
B. Melzer, Dresden Einfluß der schweißtechnischen Verarbeitung auf die Zeitstandfestigkeit warmfester Chrom-Molybdän-Vanadium-legierter Rohrsthähle	158
G. Schulze, Bitterfeld Schweißarbeiten bei der Ertüchtigung einer Kraftwerks-Frischdampfleitung aus 15 CrMoV 5 10	161
K. Blome, B. Altemühl, Utrecht, und J. Sauberlin, Ecoteaux Reparaturschweißen von Wasserturbinenläufern mit Metallpulverfülldraht	164

Ausbildung und Qualifizierung von Personal

H. J. Frohn, Aachen	
Das Bildungswesen im DVS	168
F. Ippendorf und R. Zwätz, Duisburg	
Deutsche Erfahrungen mit der Schweißerprüfung nach DIN EN 287	172
H. Thier, Duisburg	
Europäisches harmonisiertes Ausbildungssystem für die Schweißtechnik	177
G. Hesse und B. Kasperek, Halle/Saale	
Multimedia als Lehr- und Lernmittel im Bereich der Schweißtechnik	185

Berechnung und Gestaltung von Schweißkonstruktionen

D. Radaj, Stuttgart	
Lokale Konzepte des Betriebsfestigkeitsnachweises für Schweißkonstruktionen	190
H. Buschermöhle, Clausthal-Zellerfeld, L. Jung, Wolfsburg, und H. Zenner, Clausthal-Zellerfeld	
Erfahrungen bei der Lebensdauerberechnung von Schweißverbindungen aus Stahl	195
A. Neumann, Chemnitz	
Wirtschaftliche Gestaltung von schwingend belasteten Schweißkonstruktionen aus Stählen (unter Berücksichtigung von Bewertungsgruppen der Schweißverbindungen nach DIN EN 25 817)	200
W. Zinn, Kassel, Th. Nitschke-Pagel und H. Wohlfahrt, Braunschweig	
Verbesserung der Schwingfestigkeit von Schweißverbindungen durch Nahtprofiloptimierung und/oder mechanische Nachbehandlung – ein Vergleich der Ergebnisse bei hochfesten Baustählen und Aluminiumlegierungen	206
J. Braumöller, U. Füssel, B. Winderlich, G. Wiedemann, Dresden, und E. Hensel, Cossebaude	
Optimierung von Fügeverbindungen am Beispiel des Laserstrahlschweißens im Großkochgeräteebau	209
B. Winderlich, S. Schädlich, M. Heidel und F. Meyer, Dresden	
Festigkeitsbewertung von Laserstrahlschweißnähten an Feinkornbaustählen	213

Lichtbogenschweißen II

P. Puschner, Aachen	
Homogenisierung der Stromquellentechnik unter Berücksichtigung des Anwenders und der Instandhaltung	218
H. Mecke, W. Fischer, Magdeburg, U. Dilthey und U. Reisgen, Aachen	
Computergesteuerte Stromquelle für das Impulslichtbogenschweißen	223

U. Dilthey und U. Reisgen, Aachen	
Drahtvorschubsysteme und -komponenten – Einflüsse auf das Metall-Schutzgasschweißen	228
U. Dilthey, L. Stein und M. Oster, Aachen	
Lichtbogensensor – ein vielseitiger, preisgünstiger Sensor für das automatische Lichtbogenschweißen	233
H. Geipl, Höllriegelskreuth	
Neue Entwicklungen beim Metall-Schutzgasschweißen von Nickelwerkstoffen	239
K.-J. Matthes, J. Thierig, Chemnitz, und R. Stock, Willich	
Untersuchungen zum Plasmaschweißen von Duplex-Stählen	246

Schweißen im Fahrzeugbau

M. Ströfer und M. Wölflick, Halle/Saale	
Vollmechanisches Metall-Schutzgas-Punktschweißen – Portallösung zur Fertigung von Waggonfußböden	250
O. Kehrer, Graz	
Mechanisches MAG-Hochgeschwindigkeitsschweißen von Achsen im Automobilbau	254
W. Schaffrath, W. Schmidt und G. Uhlig, Krefeld	
Dauerschwingfestigkeit von Punktschweißverbindungen an nichtrostendem Stahl mit 14% Chrom	257
S. Keitel, J. Schuster und S. Langrock, Halle/Saale	
Eigenschaften von Laserstrahlschweißverbindungen an Feinkornbaustählen sowie Kombinationen verschiedener Blechwerkstoffe	261
D. Grüneberg, M. Heidel, L. Morgenthal und G. Wiedemann, Dresden	
Sensorgestütztes 3D-Laserstrahlschweißen mit CNC-Portalmaschinen	264
K. Behler, Aachen, J. Berkmanns, Ann Arbor, E. Beyer, Aachen, Y. Meyer, Bievres, und B. Winderlich, Dresden	
Laserstrahlgeschweißte maßgeschneiderte Bleche aus Aluminium für die industrielle Fertigung	266

Metallkleben in Kombination mit anderen Fügeverfahren

O. Hahn und A. Peetz, Paderborn	
Eigenschaften und Wirtschaftlichkeit kombiniert gefügter Blechverbindungen	273
G. Kötting, S. Singh und B. Brandes, Ingolstadt	
Metallkleben – eine Alternative und Ergänzung zum Schweißen im Dünoblechbereich	278
C. Bär und H. Kleinert, Dresden	
Dauerfestigkeit von Längspreß-Kleb-Verbindungen unter wechselnder Torsion	281

Verfahren der Löttechnik

E. Lugscheider, H. Schmoor, Aachen, und H. Krappitz, Hanau Verschleißschutz durch Auftraglöten	285
H. Günther, Leipzig, D. Schmidt, St. Ingbert, und N. Trautrimms, Bensheim Neue Aspekte beim maschinellen Flammlöten	288
E. Wandke, Höllriegelskreuth Reinigen und Löten im Niederdruckplasma mit neuentwickeltem Prozeßgas	291
H.-D. Steffens, J. Wilden, J. Hock, J.-U. Müller, Dortmund, E. Lugscheider und B. Kötzing, Aachen Beratungs- und Informationssystem zum Hochtemperaturlöten mit Nickelbasisloten	293
H.-D. Steffens, J. Wilden und M. Berthold, Dortmund Hartlöten mit dem Festkörperlaser – ein alternatives Fügeverfahren?	296

Ultraschall-, Abbrennstumpf- und Widerstandsauftragschweißen

T. Adam, H. Herold und I. Martinek, Magdeburg Einfluß des Ultraschallschweißens auf Struktur und Festigkeitsverhalten von Aluminium- werkstoffen	301
T. Adam, I. Martinek und J. Wodara, Magdeburg Qualitätssicherung beim Ultraschallschweißen metallischer Werkstoffe	305
U. Füssel, F. Erfurth, J. Kundrat und M. Rotzsch, Dresden Gewährleistung der Schweißnahtfestigkeit beim Drahtstumpfschweißen von bedingt schweißgeeigneten Stählen durch Einsatz einer optimierten Wärmebehandlung	310
I. Ehms, Lünen, und U. Dilthey, Aachen Beitrag zum Abbrennstumpfschweißen von interstitielfreien (IF-)Stahlbändern	314
H. Kretzschmar, G. Sitte, Halle/Saale, und E. Scholz, Grünstadt Erzeugung dünner Schichten	319