

FORSCHUNG | TECHNIK | BILDUNG

IM FOKUS

Lichtbogenschweißen im DVS

Die technisch-wissenschaftliche Gemeinschaftsarbeit im DVS

Der DVS ist ein technisch-wissenschaftlicher Verband, der sich mit fast 120 Jahren Erfahrung umfassend für die Fügetechnik engagiert. Anders gesagt: Im DVS dreht sich alles um das Fügen, Trennen und Beschichten von metallischen und nicht-metallischen Werkstoffen und Werkstoffverbunden. Ziel aller DVS-Aktivitäten ist es, die Fügetechnik umfassend zu fördern. Dies geschieht auf unterschiedlichste Art und Weise.

Der DVS initiiert und begleitet Forschungsaktivitäten, er erfasst den aktuellen Stand der Technik, schreibt diesen kontinuierlich fort und sorgt dafür, dass auch die DVS-Aus- und Weiterbildungsangebote den jeweils neuesten Wissensstand aus Technik und Forschung widerspiegeln. Dieses enge Netzwerk aus Forschung, Technik und Bildung ist das Kernelement der technisch-wissenschaftlichen Gemeinschaftsarbeit im DVS.

Frei nach dem Prinzip „aus eins mach drei“ werden die fachliche Diskussion, Forschungsfragen oder Arbeitsergebnisse bereichsübergreifend kommuniziert, weshalb sie sich auch gegenseitig positiv beeinflussen. Mit dieser interdisziplinären Arbeitsweise garantiert der DVS, dass seine vielfältigen Arbeitsergebnisse stets auf aktuellen Erkenntnissen beruhen und miteinander kompatibel sind.

Ein eindrucksvolles Beispiel für diese erfolgreiche Arbeitsphilosophie dokumentiert das DVS-Regelwerk, bestehend aus DVS-Merkblättern und -Richtlinien. Für die Aus- und Weiterbildung setzt das DVS-Regelwerk hohe Ausbildungsstandards

und vergleichbare Qualifikationen. Im technischen Bereich werden Füge-, Trenn- und Beschichtungsverfahren, aber auch Aspekte der Prüfung und Qualitätssicherung, der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes sowie die vor- und nachgeschalteten Prozessschritte aktuell beschrieben. Durch das DVS-Regelwerk werden die Grundlagen für höchste Standards und einheitliche Verfahrensweisen gegeben.

Mit der Heftreihe „Im Fokus“ möchten wir Ihnen anhand konkreter Beispiele darlegen, welche praxisnahen Ergebnisse die technisch-wissenschaftliche Gemeinschaftsarbeit im DVS hervorbringt und Sie dazu einladen, sich an den vielfältigen Aktivitäten im DVS zu beteiligen. Jedes Heft widmet sich einem Schwerpunktthema und zeigt auf, wie von der engen Verknüpfung von Forschung, Technik und Bildung im DVS nicht nur die jeweilige Branche, sondern der gesamte Wirtschaftsstandort Deutschland profitiert. Der DVS bietet wettbewerbsfähige Lösungen für die Fügetechnik – die Arbeitsergebnisse werden u. a. von der DVS Media GmbH in Fachzeitschriften, Fachbüchern und anderen Publikationen veröffentlicht und somit der Fachwelt zugänglich gemacht.

Dipl.-Ing. Jens Jerzembeck
Leiter Forschung und Technik

Bild: Fotolia



Inhaltsverzeichnis

Die technisch-wissenschaftliche Gemeinschaftsarbeit im DVS	02
Lichtbogenschweißen – Fit für die Zukunft	04
Forschung im DVS	06
Die Forschungsvereinigung Schweißen und verwandte Verfahren e. V. des DVS	06
Industrielle Gemeinschaftsforschung	07
Der Fachausschuss 3 „Lichtbogenschweißen“	08
Wie anwendungsorientierte Forschung funktioniert – ein Beispiel	08
Technik im DVS	10
Der Ausschuss für Technik	10
Arbeitsgruppe V 2 „Lichtbogenschweißen“	12
Arbeitsgruppen und Arbeitskreise im Bereich Lichtbogenschweißen	12
DVS-Regelwerke für die Praxis – ein Beispiel	13
ABICOR-Innovationspreis	15
EWM Award Physics of Welding	15
Bildung im DVS	16
Der Ausschuss für Bildung (AfB) im DVS	16
Ausbildungs- und Karrierewege im Bereich des Lichtbogenschweißens	17
Fachmedien und Lehrunterlagen zum Lichtbogenschweißen	19
Die DVS Media GmbH	19
Publikationen zum Lichtbogenschweißen	20
Ihre Kontakte für den Bereich „Lichtbogenschweißen“	21

Herausgeber:
DVS – Deutscher Verband für Schweißen
und verwandte Verfahren e. V.
Aachener Straße 172
D-40223 Düsseldorf
info@dvs-hg.de
www.dvs-ev.de

Titelbild: Fotolia

Lichtbogenschweißen – Fit für die Zukunft

Unter Schweißen versteht man „das unlösbare Verbinden von Bauteilen unter Anwendung von Wärme und/oder Druck, mit oder ohne Schweißzusatzwerkstoffen“. Von allen Verfahren ist das Schmelzschweißen das bekannteste, wobei die zu verbindenden Werkstoffe bis zu deren Schmelzpunkt erhitzt werden und sich vermischen, so dass sie nach dem Erstarren fest miteinander verbunden sind.

Der Lichtbogen liefert bereits seit Ende des 19. Jahrhunderts die nötige Energie zum Schmelzschweißen. Das Lichtbogenhandschweißen ist eines der ältesten elektrischen Schweißverfahren für metallische Werkstoffe. Schnell wurde deutlich, dass unter anderem der Sauerstoff aus der Umgebungsluft Oxidationsvorgänge ermöglicht, welche das Material bzw. die Schweißnaht schädigen. Um dies zu verhindern, wurden nach und nach die heute bekannten Verfahren wie Schweißen mit umhüllter Elektrode oder gefüllten Draht, Schweißen unter Pulver oder unter Schutzgasatmosphäre entwickelt. Alle Verfahren haben das Ziel, die Qualität der Schweißnaht zu optimieren und die Bandbreite der schweißbaren Werkstoffe und Legierungen stetig zu erweitern.

Von den bekannten Schmelzschweißverfahren ist das Lichtbogenhandschweißen mit umhüllter Elektrode das älteste, aber bis heute immer noch angewendete Lichtbogenschweißverfahren. Dennoch wird das Schweißen mit umhüllter Elektrode weiterhin da genutzt, wo es seine Vorteile ausspielen kann: Es ist vielseitig in schwierigen Schweißpositionen und besonders im Freien

einsetzbar. Die Gerätetechnik ist einfach, günstig und heute sehr kompakt. Nicht zuletzt aufgrund der hohen erzielbaren Nahtqualität, der ausgezeichneten Zähigkeitseigenschaften und der geringen Rissgefahr wird es auch in der Zukunft seinen Platz in der Schweißtechnik behaupten.

Das MIG/MAG-Schutzgasschweißen bestimmt heute in den modernen Industriestaaten die schweißtechnische Produktion. Schweißen unter Pulver hat sich als Hochleistungsprozess in Bereichen wie der Schiffsindustrie und der Großrohrproduktion etabliert. Das Schweißen mit nichtabschmelzender Wolframelektrode unter inertem Gas, kurz WIG, wird heute vorrangig im Chemieanlagenbau sowie im Luft- und Raumfahrzeugbereich, also in Bereichen mit besonderen Anforderungen, genutzt.

Durch ständige Forschung entstehen Verfahren zur gezielten Tropfenablösung, zu Laser-Lichtbogenkombinationen, energiearmen oder energiereicheren MSG-Varianten sowie Verfahren mit automatisiertem Pendeln. Gleichzeitig steigt der Anteil der automatisierten Schweißproduktion stetig an. Diese Vielzahl von Verfahrensvarianten und Automatisierungsmöglichkeiten erfordert heute mehr denn je eine gezielte Aus- und stetige Weiterbildung des Fachpersonals in der Schweißtechnik, aber auch in der Prüftechnik. Nur ein guter Wissenstransfer bis hin zum Schweißer oder Bediener ermöglicht es, die Potenziale neuer Schweiß- und Werkstofftechnologien zu nutzen.

Viel Freude beim Lesen wünschen

Prof. Dr. Reinhard Winkler,

GSI SLV, Duisburg,

Obmann der Arbeitsgruppe „Lichtbogenschweißen“ (AG V 2) im DVS

Dipl.-Ing. Rockhard Zsehra,

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

Fachreferent



Flüssigkeitspumpengehäuse mit WIG-Kaltdraht-Lichtbogen geschweißt (Carl Cloos Schweißtechnik GmbH)

i

Das DVS-Regelwerk zum „Lichtbogenschweißen“ bietet umfangreiche anwendungsnahe Informationen zu Verfahren, Qualitätssicherung, Prüfung, Konstruktion, Ausbildung, Werkstoffe etc. und definiert darüber hinaus auch besondere Anforderungen, die an Fachkräfte im Bereich des Lichtbogenschweißens gestellt werden.

Durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen der Forschungsvereinigung des DVS, dem Ausschuss für Technik und dem Ausschuss für Bildung ist ein weltweit etabliertes und anerkanntes DVS-Richtlinienwerk geschaffen worden, das ein in sich geschlossenes System darstellt.

DVS-Mitglieder haben kostenlosen Zugriff unter: www.dvs-regelwerk.de

Forschung im DVS

Die Forschungsvereinigung Schweißen und verwandte Verfahren e. V. des DVS

Im Zentrum der Forschungsvereinigung Schweißen und verwandte Verfahren e. V. des DVS stehen die Fachausschüsse (FA). Sie sind jeweils einem Fachbereich zugeordnet und besitzen dadurch eine fest umrissene inhaltliche Ausrichtung. Die Funktion der Fachausschüsse ist klar definiert: Sie sind die Schnittstellen, in denen das Wissen aus Unternehmen aus Industrie, Handel und Handwerk, aus Forschungsstellen, aus der Forschungsvereinigung selbst und dem DVS zusammenläuft. Jeder bringt sein individuelles Fachwissen in die Fachausschussarbeit ein,

was von Anfang an praxisnahe Forschungsvorhaben und -ergebnisse garantiert. Denn Aufgabe der Fachausschüsse ist es, innerhalb ihres jeweiligen Fachbereiches Forschungsbedarfe abzuleiten und Forschungsergebnisse zu kommunizieren. Deshalb sind die Fachausschüsse der Forschungsvereinigung des DVS auch in alle Phasen eines Forschungsprojektes involviert. Sie initiieren und planen die Projekte, begleiten und steuern deren Umsetzung und bewerten abschließend die Ergebnisse.



Fachausschüsse der Forschungsvereinigung

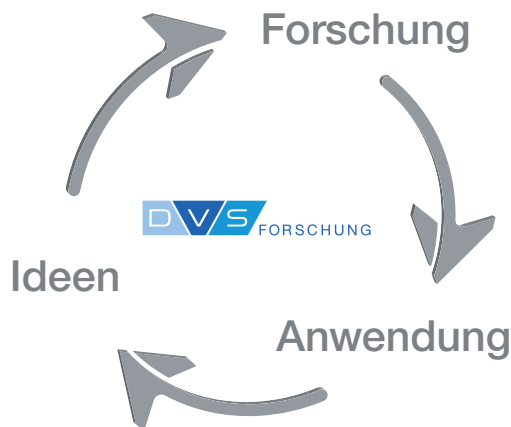
Tandemverfahren, eine Weiterentwicklung des Doppeldrahtverfahrens (Carl Cloos Schweißtechnik GmbH)



Industrielle Gemeinschaftsforschung

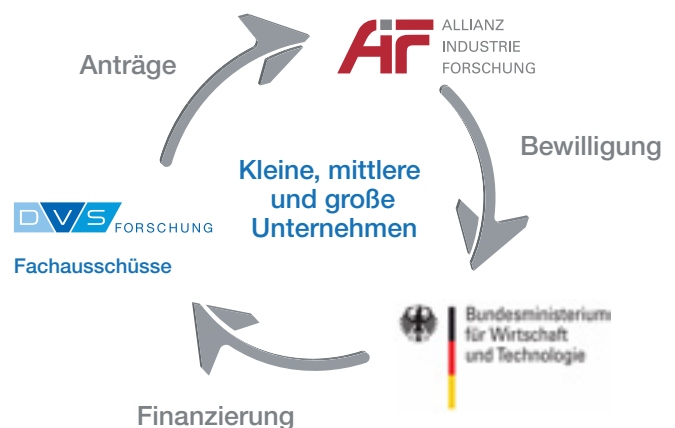
Tätigkeitsschwerpunkt der Forschungsvereinigung ist die Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF), die sich vor allem an den Interessen kleiner und mittlerer Unternehmen aus der fūgetechnischen Branche orientiert, denen häufig die Mittel für eigene Forschungsaktivitäten fehlen. Über die IGF lassen sich diese strukturbedingten Nachteile abfangen und in reale Wettbewerbsvorteile umwandeln, weil die IGF ein minimiertes wirtschaftliches Risiko mit großem Forschungspotenzial kombiniert.

Kernkompetenz der IGF ist die enge Verzahnung von Praxis und Theorie: Anforderungen, die unmittelbar aus der betrieblichen Praxis heraus formuliert werden, bilden die Grundlage für die Forschungsaktivitäten. Im Hinblick auf die fūgetechnische Forschung werden diese Anforderungen innerhalb der einzelnen Fachausschüsse der Forschungsvereinigung angemeldet. In einem zweiten Schritt werden daraus Forschungsschwerpunkte abgeleitet, die nachfolgend von unterschiedlichen Forschungsinstituten in Form von Forschungsprojekten untersucht werden. Durch die permanente Kommunikation mit den Fachausschüssen und die damit einhergehende aktive Mitarbeit von Unternehmen in allen Phasen bleibt der Aspekt der praxisnahen Forschungsarbeit immer gewährleistet. Darüber hinaus bewirkt die Beteiligung von Unternehmen an der IGF einen schnellen Wissenstransfer und damit auch eine Parallelität von Forschung und Ergebnisnutzung. Denn die Unternehmen können erste Ergebnisse aus der Forschung unmittelbar auf deren Praxistauglichkeit hin überprüfen und Erkenntnisse daraus an die Forschungsstellen zurück übermitteln.



Aus der Praxis für die Praxis:
Das Prinzip der Industriellen Gemeinschaftsforschung

Die Finanzierung der Forschungsvorhaben erfolgt über die AiF – Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e. V. durch Fördergelder, die das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) bereitstellt.



Partner und Umsetzung der Industriellen Gemeinschaftsforschung

Auch in diesem Zusammenhang übernehmen die Fachausschüsse der Forschungsvereinigung eine wichtige Funktion, denn sie sind es, die die fūgetechnisch bedeutsamen Forschungsprojekte zur Umsetzung empfehlen. Diese Forschungsbedarfe werden abschließend durch ein Gutachterwesen der AiF fachlich bewertet und bei einem positiven Entscheid an das BMWi zur Förderung vorgeschlagen.

Angesichts der komplexen Abläufe innerhalb der fūgetechnischen Gemeinschaftsforschung zeigt sich in vielfacher Weise die Schnittstellenfunktion der Fachausschüsse in der Forschungsvereinigung. Die Art und Weise, in der diese Fachausschüsse ihre Aufgaben erfüllen, lässt sich dennoch unter einer Überschrift zusammenfassen: „Forschung aus der Praxis für die Praxis“.



Weitere und aktuelle Informationen zur Arbeit der Forschungsvereinigung Schweißen und verwandte Verfahren e. V. des DVS gibt es unter www.dvs-forschung.de

Der Fachausschuss 3 „Lichtbogenschweißen“

Generelles Ziel der Forschungsarbeiten des Fachausschusses 3 „Lichtbogenschweißen“ ist die Weiterentwicklung der Effektivität und der Rentabilität der Lichtbogenprozesse zum Fügen in der industriellen Praxis. Insbesondere soll der Bedarf kleiner und mittlerer Unternehmen aufgegriffen werden. In den Forschungsarbeiten sind Rand- und Umgebungsbedingungen wie Vorbearbeitung, Nacharbeit, Toleranzen, Verzug, Emissionen, Verunreinigungen und typische Qualitätskriterien der Praxis zu berücksichtigen.

Die Fügeprozesse müssen verständlich gemacht werden. Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und -abschätzungen sind Teil der Forschungsarbeiten. Im Rahmen der Projekte sind Lösungsansätze zu erarbeiten und zu dokumentieren. Über Parameterangaben bezogen auf Schweißaufgaben soll eine Vergleichbarkeit von Ergebnissen verschiedener Forschungsprojekte und Praxisaufgaben ermöglicht werden. Lichtbogenprozesse müssen planbar, simulierbar, emissionsarm, überwachbar, qualitativ bestimmt, wirtschaftlich und fertigungssicher werden.



Aktuelle Forschungsfelder und Schwerpunktthemen sind Lichtbogenfügeprozesse für moderne Werkstoffe und Werkstoffkombinationen, Modellierung, Simulation, Visualisierung und Berechnung von Lichtbogenfügeprozessen, das Anpassen von Prozessvarianten und Hybridprozessen an Fügeaufgaben, Entwicklungen in der Geräte- und Anlagentechnik sowie die Sensorik und Qualitätssicherung im Bereich des Lichtbogenschweißens.

i

Eine Übersicht aktueller oder bereits abgeschlossener Forschungsvorhaben finden Sie unter www.dvs-forschung.de/forschungsergebnisse

Wie anwendungsnahe Forschung funktioniert – ein Beispiel

Forschungsthema:

„Plasma-Hybridschweißen mit integriertem Laser und Sensorik (PiLS)“

Forschungsstellen:

Technische Universität Hamburg-Harburg
Institut für Laser- und Anlagensystemtechnik

Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e. V.

Laufzeit: 01.03.2010 - 31.08.2012

IGF-Nr.: 16.414 B / **DVS-Nr.:** 03.098

Ausgangssituation:

Während Ansätze zum Hybridschweißen in der Vergangenheit meist laserdominiert waren mit der Konsequenz hoher Investitionskosten für einen Hochleistungslaser, wurde in diesem Vorhaben ein defokussierter Laserstrahl von geringer Leistung lediglich in unterstützender Funktion des Plasmaprozesses eingesetzt.

Zielsetzung:

Das Ziel bestand darin, den Hybridprozess und einen neuartigen Bearbeitungskopf zu entwickeln, der speziell für das Verfahren die nötigen geometrischen Einstellmöglichkeiten bietet, und eine Diagnostik zu erproben, mittels derer der Prozess im Hinblick auf eine mögliche Sensorregelung überwacht werden kann.

Ergebnisse:

In den absolvierten Experimenten wirken Plasmalichtbogen und Laserstrahl in einem gemeinsamen Schmelzbad mit übereinstimmendem Fußpunkt auf der Werkstückoberfläche, wobei der Lichtbogen stechend und der Laserstrahl schleppend zur Schweißrichtung angeordnet war. Die Abmessungen des Plasmabrenners und die erforderliche Lichtbogenlänge lassen dabei minimal einen Winkel von 38° zwischen Lichtbogenlängsachse und Laserstrahl zu.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen für I-Nähte am Stumpfstoß eines unlegierten Baustahls im Hybridverfahren mit nur 300 Watt Laserunterstützung eine deutliche Verbesserung der Schweißnahtqualität bzw. eine Steigerung der Schweißgeschwindigkeit um 60% ohne Qualitätsverlust im Vergleich zum reinen Plasmaschweißen (Bild1). Der Hybridprozess vergrößert zudem die Spaltüberbrückbarkeit, reagiert weniger empfindlich auf Verunreinigungen oder Kantenversatz der Fügeteile, toleriert einen breiteren Bereich der Schweißparametereinstellungen und erlaubt es, bogenförmige Nahtpfade zu erzeugen, ohne die Vorschubgeschwindigkeit anzupassen (Bild 2).

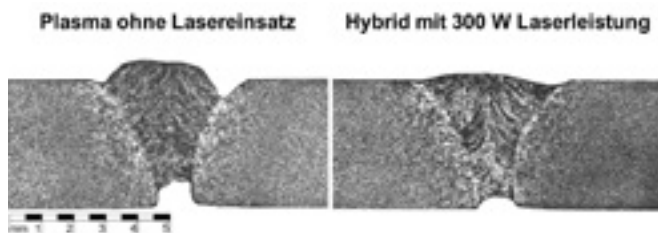


Bild 1: Nahtquerschnitt einer plasma- bzw. hybrid-geschweißten Stumpfstoßverbindung von 4 mm Blechdicke mit hoher Vorschubgeschwindigkeit (50 cm/min) ohne Nahtvorbereitung und ohne Verwendung von Zusatzmaterial

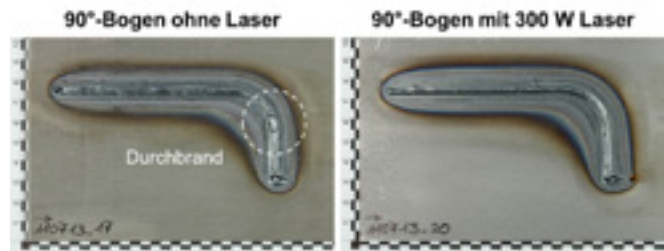


Bild 2: Oberraupe eines plasma- bzw. hybrid-geschweißten 90°-Nahtbogens mit konstant 100 cm/min Vorschubgeschwindigkeit bei 2 mm Blechdicke

Diese positiven Effekte lassen sich zurückführen auf eine Stabilisierung des Lichtbogenansatzes am Werkstück und damit des gesamten Prozesses sowie auf eine Einschnürung der Schmelzbadgeometrie durch den Laserstrahl. Aufnahmen mit Hochgeschwindigkeitskameras belegen, dass die Zuschaltung des Lasers eine Umkehr der Strömungsrichtung im Schmelzbad hervorruft und die Ausbildung eines Stichloches begünstigt (Bild 3). Die somit gesteigerte Intensität und die höhere Geschwindigkeit reduzieren den thermisch bedingten Verzug der Bauteile, sparen nachgeschaltete Umfänge an Richttätigkeiten ein und tragen zu einem erheblichen Produktivitätsgewinn bei.

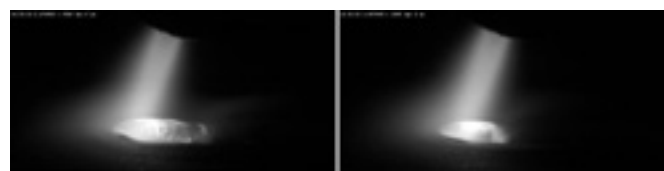


Bild 3: Schmelzbadtaufnahmen links ohne, rechts mit Laserunterstützung; Schmelzbadumkehr und Stichlochausbildung durch Veränderungen am Schmelzkraterrand sind erkennbar

Referenzen aus der Industrie

Dr. Hinrich Timmann, Geschäftsführer der J. Carl Weber GmbH Metallwaren Apparatebau:

Das Resultat der Prozessentwicklung ist ein ortstolerantes Hochleistungsschweißverfahren, das infolge geringen Investitionsbedarfs insbesondere für kleine und mittelständische Unternehmen interessant ist und sich für alle Anwendungen im Bereich der fügenden Blechverarbeitung eignet.

Prof. Dr.-Ing Harald Kohn, ITC International Technology Consulting, Bremen:

Bei kleinen und mittelständischen Unternehmen ist das Schweißen ein sehr wichtiges Fügeverfahren mit großer wirtschaftlicher Bedeutung und damit ein oft entscheidender Faktor für die Wirt-

schaftlichkeit der Betriebe. Der im Rahmen des Projektes PiLS entwickelte Prozess ist auf Grund der preisgünstigen Investition und hoher Effektivität eine interessante Ergänzung der gegenwärtig am Markt verfügbaren Schweißanlagen. Die Fehlertoleranz und damit geringer Positionieraufwand gegenüber dem Laserschweißen minimiert u.a. die Vorbereitungszeit, die deutlich höhere Prozessgeschwindigkeit bei niedriger Streckenenergie gegenüber den Lichtbogenverfahren bedeutet Verzugsarmut, d.h. Vermeidung bzw. Verminderung von Nacharbeit. Die erzielten Ergebnisse zeigen, dass größere Einschweißtiefen durch weiterführende Untersuchungen möglich sind. Dieses Feld sollte durch ein Anschlussvorhaben untersucht werden, da die Vorteile des Verfahrens bei größeren Verbindungstiefen überproportional steigen.

Technik im DVS

Der Ausschuss für Technik

Angesichts von derzeit mehr als 250 bekannten Fügeverfahren, deren Zahl kontinuierlich steigt, kann und muss die technisch-wissenschaftliche Gemeinschaftsarbeit im DVS systematisch erfolgen. Garant dafür ist der Ausschuss für Technik (Aft) mit seinen über 200 Arbeitsgremien. Der Aft vereint mehr als 2.000 Experten aus Wirtschaft, Wissenschaft, Organisationen

und Körperschaften, die gemeinsam daran arbeiten, den Stand der Technik zu erfassen und kontinuierlich fortzuschreiben.

Dass der DVS mit diesem gebündelten Fachwissen auch auf internationalem Parkett als souveräner und kompetenter Partner in allen fügetechnischen Fragen anerkannt ist, liegt nahe. Durch sein Engagement im International Institute of Welding (IIW) und der EWF – European Federation for Welding, Joining and Cutting unterstützt der DVS das internationale fügetechnische Netzwerk bei dessen Aktivitäten maßgeblich.

Internationale Partner des DVS:

DIN	Deutsches Institut für Normung
CEN	Europäisches Institut für Normung
ISO	Internationales Institut für Normung
IIW	Internationaler Schweißverband
DIBt	Deutsches Institut für Bautechnik
VdTÜV	Verband der Technischen Überwachungsvereine
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches
AGFW	Arbeitsgemeinschaft Fernwärme
AWS	Amerikanischer Schweißverband
NIL	Niederländischer Schweißverband
EWF	European Federation for Welding, Joining and Cutting

Die Arbeitsergebnisse im Aft werden als DVS-Merkblätter und -Richtlinien veröffentlicht. Eine enge Zusammenarbeit mit anderen regelsetzenden nationalen und internationalen Institutionen wie dem DIN, dem CEN oder anderen (siehe Tabelle) stellt zudem sicher, dass die Inhalte der DVS-Merkblätter und -Richtlinien sinnvoll auf die Regelwerke der anderen Institutionen abgestimmt sind.

i

DVS-Mitglieder profitieren vom kostenlosen Zugriff auf das deutschsprachige Regelwerk des DVS unter www.dvs-regelwerk.de. Dort sind alle technischen DVS-Merkblätter und -Richtlinien des Verbandes elektronisch abrufbar.

Plasma-Pulver-Lichtbogen-Verfahren,
(Carl Cloos Schweißtechnik GmbH)

Struktur des Ausschusses für Technik (AfT)

Hauptbereich W

Werk-, Zusatz- und Hilfsstoffe

AG W 1 Technische Gase	AG W 2 ** Schweißen von Gusswerkstoffen	AG W 3 ** Fügen von Metall, Keramik und Glas	AG W 4 Fügen von Kunststoffen	AG W 5 * Schweißzusätze	AG W 6 * Schweißen von Aluminium und anderen Leichtmetallen
----------------------------------	---	--	---	-----------------------------------	---

Hauptbereich V

Verfahren und Geräte

AG V 1 * Gasschweißen	AG V 2 * Lichtbogenschweißen	AG V 3 * Widerstandsschweißen	AG V 4 Unterwassertechnik	AG V 5 * Schneidtechnik	
AG V 6.1 * Hartlöten	AG V 7 * Thermisches Spritzen und thermisch gespritzte Schichten	AG V 8 Klebtechnik	AG V 9.1 Elektronenstrahlschweißen	AG V 10 ** Mechanisches Fügen	AG V 11 * Reibschweißen
AG V 6.2 * Weichlöten			AG V 9.2 Laserstrahlschweißen und verwandte Verfahren		

Hauptbereich Q

Qualitätssicherung, Konstruktion, Berechnung und Arbeitsschutz

AG Q 1 Konstruktion und Berechnung	AG Q 2* Qualitätssicherung beim Schweißen	AG Q 4* Prüfen von Schweißungen	AG Q 5* Anforderungen an das Schweißpersonal	AG Q 6 Arbeitssicherheit und Umweltschutz
--	---	---	--	---

Hauptbereich I

Information

AG I 1 Informations- u. Kommunikationstechnik	AG I 2* Anwendungsnahe Schweißsimulation	AG I 3 Geschichte der Fügetechnik	AG I 4 * Darstellung und Begriffe
---	--	---	---

Hauptbereich A

Anwendungen

AG A 1 Schweißen im Turbomaschinenbau	AG A 2 Fügen in Elektronik und Feinwerktechnik	AG A 5 Schweißen im Bauwesen	AG A 6 Schweißen im Schiffbau und in der Meerestechnik
AG A 7 Schweißen im Schienenfahrzeugbau	AG A 8 Fügen im Straßenfahrzeugbau	AG A 9 * Schweißen im Luft- und Raumfahrzeugbau	

Fachgesellschaften

Fachgesellschaft „Löten“	Fachgesellschaft SEMFIRA/EMF ***
--------------------------	----------------------------------

AG: Arbeitsgruppe, * Gemeinschaftsausschuss mit NAS (Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren), ** Gemeinschaftsausschüsse mit anderen Verbänden, ***SEMFIRA = Safety in ElectroMagnetic Fields, EMF = Elektromagnetische Felder.

Die Arbeitsgruppe V 2 „Lichtbogenschweißen“

Im Bereich des Lichtbogenschweißens arbeiten mehr als 400 Fachleute in prozessbezogenen Arbeitsgruppen an DVS-Merkblättern und -Richtlinien. Vertreten sind Hersteller von Schweißstromquellen und Schweißzusätzen, Anwender aus verschiedenen Branchen und Mitarbeiter von Forschungsstellen. Experten aus den Bereichen Ausbildung und Zertifizierung unterstützen ebenfalls die Erarbeitung von Regelwerken. Aktuell arbeiten Arbeitsgruppen aus den Bereichen Elektrohand-, Schutzgas-, Bolzen- und Fülldrahtschweißen an einem verfahrensübergreifenden Merkblattsystem zum Thema „Schweißen von warmfesten Stählen“.

Eine weitere Aufgabe der Arbeitsgruppen besteht in der Organisation von Vortragsveranstaltungen, wie dem Workshop „Licht-

bogen-Physik“, dem Workshop „Lichtbogenlöten“ oder der ROBOTER-Tagung. Diese Veranstaltungen bieten interessierten Fachleuten die Möglichkeit, sich über den Stand der Technik, aktuelle Forschungs- und Entwicklungsprojekte sowie neue Regelwerke zu informieren.

Des Weiteren beteiligen sich die Arbeitsgruppen an der Normungsarbeit im Arbeitskreis DKE 361 „Lichtbogenschweißrichtung“ bei der Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik.

Arbeitsgruppen und Arbeitskreise im Bereich Lichtbogenschweißen

AG V 2.1 „Metall-Lichtbogenschweißen“

Die Arbeitsgruppe erarbeitet DVS-Merkblätter im Bereich des Elektrohandschweißens. Die DVS-Merkblätter werden kontinuierlich an wachsende Anforderungen durch neue Werkstoffe angepasst und mit normativen Anforderungen abgestimmt.

AG V 2.2 „Bolzenschweißen“

Fachleute aus Firmen der Geräte- und Zusatzhersteller, Anwenderkreisen sowie Instituten arbeiten in dieser Arbeitsgruppe zusammen an Aufgabenstellungen aus den Bereichen der Lichtbogen-Bolzenschweiß-Prozesse, -Verfahren und -Geräte. Aktuelle Themen sind die Überarbeitung der Normen DIN EN ISO 13918 und DIN EN ISO 14555 und die Erstellung von DVS-Merkblättern über Bolzenschweißen der einzelnen Werkstoffgruppen, zur Anlagentechnik, zur Berechnung von Bolzenschweißverbindungen und zur Automatisierung.

AG V 2.3 „Schutzgasschweißen mit nicht abschmelzender Elektrode“

Geräte- und Zusatzhersteller, Anwender und Institute behandeln technische Aufgaben, die den Wolfram-Schutzgas-Schmelzschweißprozessen, Wolfram-Inertgas-Schweißen und Wolfram-Plasmaschweißen, zuzuordnen sind. Zu den aktuellen Projekten gehört die Erstellung von DVS-Merkblättern über den schweißtechnischen Umgang mit Werkstoffen, zur Anlagentechnik und zu Verfahren, an die besondere Anforderungen gestellt werden. Regelwerke zur Bewertung und Behandlung von Anlauffarben in Anlagen der chemischen und Lebensmittelindustrie, zum Umgang mit Wolfram-Elektroden sowie zum Thema Formieren werden erarbeitet.

AG V 2.4 „Schutzgasschweißen mit abschmelzender Elektrode“

Themen aus den Bereichen Metall-Inertgasschweißen (MIG) und Metall-Aktivgasschweißen (MAG) stehen im Fokus der Aktivitäten. Die Beobachtung der Forschung auf dem Gebiet der Lichtbogenphysik und der entsprechenden Untersuchungsmethoden des Lichtbogens sowie die Entwicklung der Prozess- und Anlagentechnik werden in Hinweise für die Praxis, also für den Anwender, umgesetzt. Dabei dominiert aktuell die Betrachtung der Impulstechnik. Zurzeit entstehen anwenderorientierte DVS-Merkblätter zu geregelten MSG Varianten. Des Weiteren wird an einer Messmethode für Wasserstoffgehalte in Schweißzusätzen gearbeitet. Die Erstellung von DVS-Merkblättern über den schweißtechnischen Umgang mit einzelnen Werkstoffen zählt ebenfalls zum Aufgabengebiet der Arbeitsgruppe.

AG V 2.5 „Unterpulver- und Elektroschlackeschweißen“

Unterpulverschweißen mit Drahtelektrode, Bandlektrode, mehreren Drahtelektroden, Metallpulverzusatz, Fülldrahtelektroden sowie das Elektroschlackeschweißen hier von Herstellern der Zusätze und der Schweißstromquellen, Anwendern und Fachleuten aus Forschung und Bildung behandelt. Neben Anwendungen von neuen Werkstoffen, neuen Verfahrensvarianten und neuen Draht/Pulverkombinationen wird zurzeit verstärkt an Anwenderhilfen für das Schweißen von warmfesten Stählen gearbeitet.

AG V 2.6 „Mechanisierung, Automatisierung, Robotereinsatz beim Lichtbogenschweißen“

Themen der schweißtechnischen Automatisierung, des Roboter- und Sensoreinsatzes, aber auch die Ausbildung von Be-

dienern werden in diesem Gremium behandelt. Auch die Qualitätssicherung in der automatisierten Schweißproduktion und die automatisierte Prüfung von Schweißnähten oder Schweißnahtvorbereitungen stehen auf der Agenda der Arbeitsgruppe. Aktuell entsteht die Ausbildungsrichtlinie DVS 1184 „Bediener für vollmechanische und automatische Schweißeinrichtungen – Metall-Schutzgasschweißen“ sowie Anwenderhinweise zum Aufwand und Nutzen einer Roboteranwendung. Diese geben dem Anwender einen ersten Überblick darüber, was bei der Umstellung von manueller auf automatisierte Schweißproduktion zu beachten ist. Des Weiteren organisiert die Arbeitsgruppe die regelmäßig stattfindende ROBOTER-Tagung.

AG V 2.7 „Schweißen mit Fülldrähten“

Der Anwender wird bei der Verwendung von Fülldraht beim Schweißen durch Merkblätter und Ausbildungsunterlagen aus der Arbeitsgruppe unterstützt. Zu den derzeitigen Projekten zählen anwendungsorientierte Merkblätter zu den Themen Schwei-

ßen von warmfesten Stählen und geschweißte Beschichtungen. Eine Richtlinie und Ausbildungsunterlagen zum Auftragschweißen sowie Merkblätter zu selbstschützenden Fülldrahtelektroden werden konzipiert.

AG V 2.8 „Lichtbogenphysik“

Die Arbeitsgruppe V 2.8 „Lichtbogenphysik“ führt jährlich den Workshop „Lichtbogenphysik“ durch. Die Vortragsveranstaltung behandelt aktuelle Themen aus der Forschung im Bereich des Lichtbogenschweißens. Auch Gerätehersteller und Anwender präsentieren neue Entwicklungen und Umsetzungen der Forschungsergebnisse. Eine weitere Aufgabe der Arbeitsgruppe ist die Koordinierung der Zusammenarbeit verschiedener Forschungsinstitute und Firmen in gemeinsamen Forschungsprojekten.

DVS-Regelwerke für die Praxis – ein Beispiel

Merkblatt DVS 0926-3 „Prozessparameter und Gerätetechnik für das Impuls-Lichtbogenschweißen“

Ständig steigende Anforderungen an Grund- und Zusatzwerkstoffe sowie an die Füge-technologie gehen einher mit der Stromquellenentwicklung für das MIG/MAG-(MSG-)Schweißen. Die Weiterentwicklung in der Gerätetechnik wird hauptsächlich von den enormen Fortschritten der Elektronik und den Erkenntnissen der Lichtbogenphysik getragen. So stehen heute moderne Stromquellen zur Verfügung, die aufgrund ihrer digitalen Signalverarbeitung eine präzise Regelung mit einem sehr umfassenden Bedienungs-menü sowie ein verbessertes Zünd- und Schweißverhalten ermöglichen.

Gleichzeitig wurden die komplexen Parametereinstellungen, z. B. bei der Anwendung des Impulslichtbogens, durch sehr vereinfachte Bedienungskonzepte den Bedürfnissen der Schweißer angepasst. Das Merkblatt DVS 0926-3 beantwortet dem Anwender unter anderem Fragen zur Vorschubgeschwindigkeit, beschreibt Unterschiede zwischen Delta-U- und Delta-I-Regelung und erklärt den gesteuerten Tropfenübergang (Bild 1).

Einstellgrößen für das MSG-Impulsschweißen sowie Regelgrößen und deren Auswirkungen werden anschaulich erklärt. Modifizierte Impulslichtbögen wie der gepulste Kurzlichtbogen werden erläutert. Vorteile gegenüber normalen Impulslichtbögen wie ein geringer Wärmeeintrag, der besonders für die Dünnschichtverarbeitung genutzt werden kann, werden deutlich gemacht.

Auch kombinierte Modulationsarten (bestehend aus einer Nieder- und Hochstromphase) werden anwenderorientiert miteinander

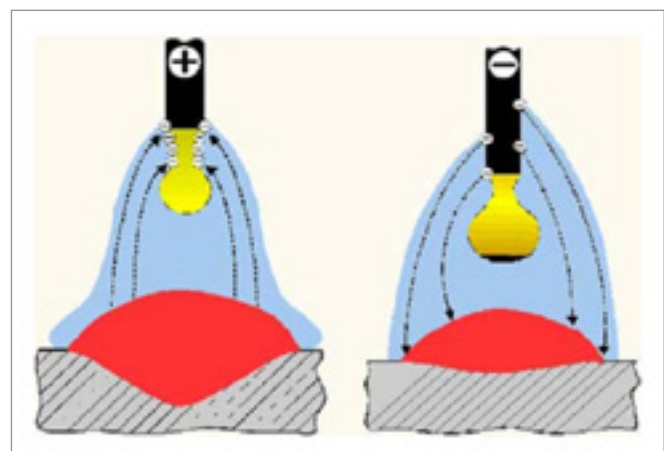


Bild 1: Einfluss der Drahtpolung auf das Lichtbogenverhalten und den Werkstoffübergang

der verglichen. Vorteile und prädestinierte Anwendungsgebiete werden ersichtlich.

Mit der Entwicklung der aktuellen Generation vollelektronischer digitaler Schweißgeräte und Schweißanlagentechnik mit den dazu passenden modernen Regelungstechniken ist eine neue Epoche bei den vollelektronischen Schweißstromquellen für das Lichtbogenschweißen eingeleitet worden.

Seit der Einführung der vollelektronischen digitalen Schweißgeräte wurde vielen Anwendern gezeigt, mit welcher Flexibilität neue Schweißaufgaben mit hohen Anforderungen bei Feinblechschweißungen angegangen und in kürzester Zeit gelöst

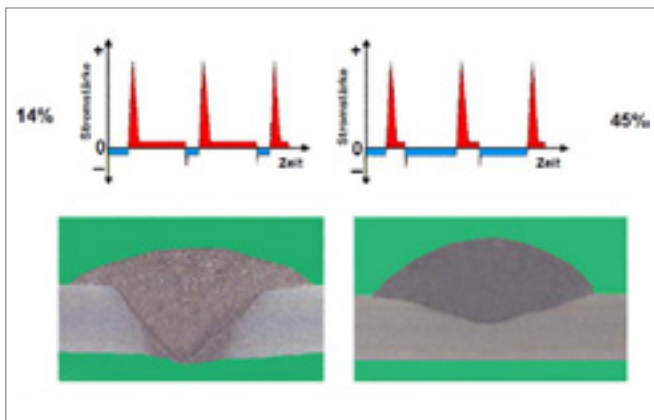


Bild 2: Einfluss der negativen Grundstromphase auf das Nahtprofil bei einer Al-Legierung

werden können. Mit entsprechenden Einstellungen können diese Schweißgeräte auch für das Lichtbogenlöten eingesetzt werden (Bild 2).

Mit den heutigen digitalen Schweißstromquellen bzw. -anlagen können MSG-Schweißprozesse durch unterschiedliche Lichtbogen und Modulationsarten auf das entsprechende Bauteil und den Fertigungsprozess angepasst werden (Bild 3). Die Schweißeigenschaften hängen bei richtiger Dimensionierung des Leistungsteils von der Qualität der Schweißprozesssteuerung ab. Deren Eigenschaften lassen sich mit der heutigen Digitaltechnik und den Mikrocontrollern steuern und in eine Serienfertigung integrieren. Im Sinne einer flexiblen und leichten Anpassbarkeit der Schweißgeräteeigenschaften an die sich oftmals schnell verändernden Schweißaufgaben helfen heute lieferbare Programme und die entsprechenden Bedieneinheiten, die den Schweißer beim Bedienen der Schweißanlage unterstützen, damit er

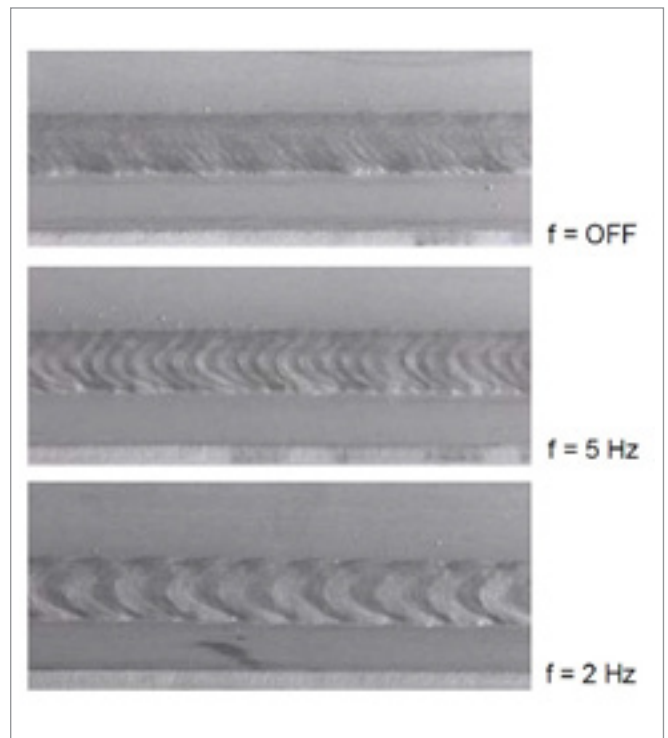


Bild 3: Schweißnahtoberflächen von Aluminium-Schweißnähten mit MSG-Impuls/Impuls

sich somit auf das Wesentliche, das Schweißen konzentrieren kann. Mit den heutigen digitalen MSG-Schweißanlagen können reproduzierbare MSG-Schweißergebnisse im Sinne der angestrebten Qualitätssicherung in der Fertigung erreicht werden. Ungeachtet der hohen inneren Komplexität der Prozesssteuerung mit den oben beschriebenen Modulationsarten, kann die Bedienung für den Anwender einfach und übersichtlich gehalten werden.

Die Merkblattreihe DVS 0926 besteht aus den Regelwerken:

- Merkblatt DVS 0926-1 „Anforderungen an Energiequellen zum Metall-Schutzgasschweißen“
- Merkblatt DVS 0926-2 „Anforderungen an Drahtvorschubsysteme, Schlauchpakete und Schweißbrenner zum Metall-Schutzgasschweißen“
- Merkblatt DVS 0926-3 „Prozessparameter und Gerätetechnik für das Impuls-Lichtbogenschweißen“

Der Teil 3 wurde 2012 veröffentlicht und gibt einen Überblick über alle typischen Merkmale des MSG-Schweißens und deren Verfahrensvarianten hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit für die schweißtechnische Verarbeitung metallischer Werkstoffe. Es ist insbesondere gedacht für den Bereich der Fertigung sowie für die Aus- und Weiterbildung.

ABICOR-Innovationspreis

Der ABICOR-Innovationspreis wurde 1995 von der Alexander Binzel Schweißtechnik GmbH & Co. KG anlässlich ihres 50-jährigen Bestehens ins Leben gerufen und wird seit 1998 alle zwei Jahre verliehen. Zur nachhaltigen Förderung von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiet des Lichtbogenschweißens und -schneidens – vor allem von Nachwuchskräften aus Wissenschaft und Wirtschaft – entschloss sich ABICOR BINZEL, diesen Preis als schweißtechnisches Highlight alle zwei Jahre zu stiften. Auslober ist der DVS – Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e. V.

Ausgezeichnet werden vor allem Aktivitäten mit grundsätzlicher Bedeutung, die eine weitere Entwicklung der Mechanisierung und Automatisierung des Lichtbogenschweißens und -schneidens erwarten lassen. Eine unabhängige Jury, die sich aus namhaften Wissenschaftlern und Fachleuten der Industrie zusammensetzt, bewertet die eingereichten Arbeiten nach wissenschaftlichem und technischem Fortschritt, Qualitätssicherung, Wirtschaftlichkeit sowie Umweltschutz- und Arbeitssicherheitsaspekten. Natürlich werden auch die Umsetzungsaussichten und der zu erwartende Nutzen in die Bewertung einbezogen.

Der Preis ist insgesamt mit 10.000 Euro dotiert. Er umfasst einen ersten Preis mit einem Geldbetrag von 5.000 Euro, einen zwei-



ten Preis mit einem Geldbetrag von 3.000 Euro und einen dritten Preis mit einem Geldbetrag von 2.000 Euro.

Bitte fordern Sie die Teilnahmebedingungen an beim:
DVS – Deutscher Verband für Schweißen
und verwandte Verfahren e. V.
Aachener Straße 172, D-40223 Düsseldorf
Dipl.-Ing. SFI Rockhard Zsehra
T +49. (0)2 11. 15 91-123
rockhard.zsehra@dvs-hg.de

Informationen unter:
www.die-verbindungs-spezialisten.de

EWM Award Physics of Welding

Mit diesem Preis fördert die EWM HIGHTEC WELDING GmbH Nachwuchswissenschaftler aus Hochschul- und Forschungsinstituten sowie schweißtechnischen Lehr- und Versuchsanstalten bei der Umsetzung ihrer schweißtechnischen Vision. Das seit vielen Jahren in der Schweißprozessforschung engagierte Unternehmen unterstützt den Preisträger finanziell bei der Erarbeitung eines deutlich vertieften Verständnisses auf diesem Gebiet.

Kern des, seit 2009, alle zwei Jahre ausgeschriebenen EWM-Awards sind neue Ideen und wissenschaftliche Ansätze bei Lichtbogen-, Laserstrahl-, Elektronenstrahl- oder Hybrid-Schweißverfahren. Im Fokus stehen dabei innovative Ansätze, die zu einer weiteren Steigerung der Energieeffizienz von Fügeverfahren beitragen, wie sie EWM mit seiner Nachhaltigkeitsinitiative „BlueEvolution“ forciert. Bereits heute ist es dem Unternehmen gelungen, Schweißverfahren zu entwickeln, die in erheblichem Ausmaß Energie und damit Kosten einsparen sowie die Schadstoffemissionen im Schweißbrauch reduzieren.

Bewerben können sich junge Talente bis zu einem Alter von 30 Jahren mit einem schriftlichen Antrag sowie Konzept ihrer geplanten Forschungs- und Entwicklungsarbeit. Die Einreichung

der Unterlagen erfolgt über das Online-Bewerbungsformular unter www.ewm-group.com/award oder Herrn Rockhard Zsehra, Fachreferent beim DVS e. V. Den durch eine unabhängige Jury ermittelten Preisträger erwartet die Förderung seiner wissenschaftlichen Arbeit mit 30.000 Euro.

Kontaktdaten:

Nina Beuth
EWM HIGHTEC WELDING GmbH
T +49. (0) 26 80. 181-407
nina.beuth@ewm.group.com
www.ewm-group.de/award

Dipl.-Ing SFI Rockhard Zsehra
DVS – Deutscher Verband
für Schweißen und
verwandte Verfahren e. V.
T +49. (0)2 11. 1591-123
rockhard.zsehra@dvs-hg.de



Bildung im DVS

Der Ausschuss für Bildung

Der Ausschuss für Bildung (AfB) initiiert Maßnahmen, um das Bildungs- und Zertifizierungsangebot des DVS gegenwärtigen Entwicklungen anzupassen und auf zukünftige Anforderungen vorzubereiten. Gleichzeitig fungiert der AfB als Lenkungs-gremium für die Personalzertifizierungsstelle DVS-PersZert® und deren Aktivitäten. Insofern übernimmt der AfB die Rolle eines Strategieausschusses. Unterstützt wird er dabei von der Arbeitsgruppe Schulung und Prüfung (AG SP).

Die Arbeitsgruppe Schulung und Prüfung übernimmt im Bereich „Bildung und Zertifizierung“ die Aufgabe, einheitliches Schulungs- und Prüfungsmaterial im Rahmen der Qualifizierung fúgetechnischer Fach- und Führungskräfte zu erstellen. Dabei werden nationale, aber auch aktuelle europäische und internationale Anforderungen der EWF – European Federation for Welding, Joining Cutting oder des International Institute for Welding (IIW) in den Ausbildungs- und Prüfungsstandards umgesetzt. Weil die AG SP in ihrer Arbeit gleichermaßen die Interessen von Industrie und Handwerk berücksichtigt, schlägt sich der Bedarf

der Wirtschaft unmittelbar in den erarbeiteten Richtlinien nieder. In den Zuständigkeitsbereich der AG SP gehören die Erarbeitung der konkreten Lehr- und Lerninhalte der fúgetechnischen Aus- und Weiterbildung, darüber hinaus aber auch alle weiteren Bereiche, die mit der Schulung und Prüfung zusammenhängen. Dass diese Ausbildungs- und Prüfungsstandards letzten Endes wirklich bundesweit eingehalten und umgesetzt werden, wird durch DVS-PersZert®, die Personalzertifizierungsstelle des DVS, gewährleistet.

Inhaltlich verantwortlich und federführend für Ausbildungs- und Weiterbildungsinhalte rund um das Lichtbogenschweißen sind die Fachgruppen FG 2 „Praktische Ausbildung“ und FG 3 „Theoretische Ausbildung“. Sie befassen sich mit der Erarbeitung von DVS-Richtlinien zur Personal-Qualifizierung und -Prüfung im Bereich des Lichtbogenschweißens. Des Weiteren entstehen regelmäßig Ausbildungsrichtlinien im Bereich der AG V 2 „Lichtbogenschweißen“ im Ausschuss für Technik.

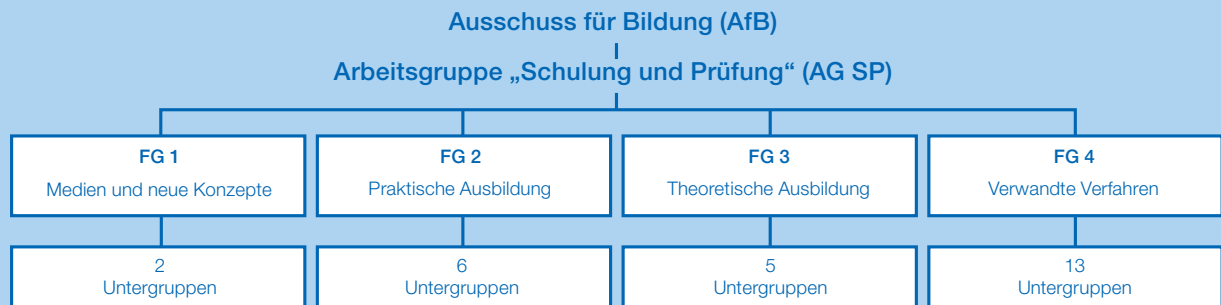
i

Das aktuelle Aus- und Weiterbildungsangebot des DVS finden Sie unter www.dvs-bildungskatalog.de

Bild: Fotolia



Struktur des Ausschusses für Bildung (AfB)



FG: Fachgruppe

Ausbildungs- und Karrierewege im Bereich des Lichtbogenschweißens

DVS-Richtlinie IIW/EFW 1170 (IAB 252r1-11) „Schweißaufsichtsperson – Mindestanforderungen an die Ausbildung, Prüfung und Qualifizierung“

Schweißaufsichtspersonal wird entsprechend dem Empfehlungen des International Institute of Welding (IIW) nach der Art und/oder Komplexität der Fertigung zugeordnet:

- Schweißaufsicht mit umfassenden Kenntnissen:
DVS-IIW/EFW Internationaler Schweißingenieur
(SFI / IWE / EWE)
- Schweißaufsicht mit speziellen technischen Kenntnissen:
DVS-IIW/EFW Internationaler Schweißtechniker
(ST / IWT / EWT)
- Schweißaufsicht mit technischen Basiskenntnissen:
DVS-IIW/EFW Internationaler Schweißfachmann
(SFM / IWS / EWS)

DVS-Richtlinie 1181 „DVS-Lehrgang Schweißkonstrukteur“

Der Schweißkonstrukteur ist eine Fachkraft für die Gestaltung und Berechnung von Schweißkonstruktionen. Vor allem die Funktionssicherheit und die Fertigungskosten werden ganz entscheidend durch eine richtige, beanspruchungsgerechte schweißtechnische Ausführung bestimmt. Der Entwurf und die konstruktive Gestaltung geschweißter Baugruppen und Erzeugnisse erfordern vom Konstrukteur ein breites Fachwissen und betriebliche Erfahrung. Der Lehrgang vermittelt Kenntnisse zu den in der Fertigung eingesetzten Schweißprozessen und -ausrüstungen, den eingesetzten Grund- und Zusatzwerkstoffen

und ihrem Verhalten beim Schweißen, der Konstruktion und Berechnung der geschweißten Baugruppen sowie der Qualitätssicherung und Prüftechnik. Aus den Regelungen der DIN EN ISO 3834-1 ergeben sich die Anforderungen an eine Zusatzausbildung zum Schweißkonstrukteur.

DVS-Richtlinie IIW/EFW 1111-1 Internationaler Schweißer (IS) – Mindestanforderungen an die Ausbildung, Prüfung und Qualifizierung – Teil I: Allgemeine Hinweise, Voraussetzungen, Themenübersicht

DVS-Richtlinie IIW/EFW 1111-2 Internationaler Schweißer (IS) – Mindestanforderungen an die Ausbildung, Prüfung und Qualifizierung – Teil II: Regeln und Anleitung zu Testobjekten

Diese Richtlinie für die internationale Ausbildung und Schulung von Schweißern wurde durch die Gruppe A des International Authorisation Board (IAB) des Internationalen Institutes für Schweißtechnik (IIW) erarbeitet, bewertet und formuliert. Ziel dieser Richtlinie ist die Vereinheitlichung der Ausbildung, Prüfung und Qualifizierung von Schweißern weltweit. Sie stellt das Gerüst für die Überprüfung sowohl der fachkundlichen als auch der praktischen Kenntnisse, entsprechend den Anforderungen der ISO 9606/DIN EN 287-1 und der Testobjekte, sofern Teil II dieser Richtlinie angewendet wird. Dort, wo in dieser Richtlinie ISO 9606 genannt wird, findet entsprechend ebenfalls die DIN EN 287-1 Anwendung.

Die internationalen Normen der Reihe ISO 9606 stellen ein System zur Prüfung von Schweißern bereit, um ihre Handfertigkeit

für begrenzte Gültigkeitsbereiche zu beurteilen. Sie dienen der Qualitätssicherung für eine bestimmte Tätigkeit, beinhalten aber kein Programm zur Schulung und Ausbildung. Trotzdem braucht die Industrie Schweißer mit umfassenderen Fähigkeiten, um die Flexibilität in der Produktion zu erhalten. Diese Richtlinie bietet eine Kombination von umfassender fachkundlicher und praktischer Ausbildung, die ergänzt wird durch fachkundliche Prüfungen und durch Tests steigender Schwierigkeit, einschließlich Schweißerprüfungen nach ISO 9606. Diese Richtlinie berücksichtigt beide Aspekte und enthält Vorgaben zur praktischen und fachkundlichen Ausbildung von Kehlnaht-, Blech- und Rohrschweißern.

Die fachkundliche Ausbildung sowie das Schulungsprogramm setzen sich aus den drei fachkundlichen Modulen A, B und C, die das fachkundliche Basiswissen des Schweißens bereitstellen, und sechs praktischen Modulen (3 Paare), entsprechend der drei Kenntnisstufen zusammen. Besondere Anforderungen für jeden Schweißprozess enthalten die Module S. Besondere Anforderungen für jede/n Werkstoff(-gruppe) enthalten die Module P.

Es liegt im Ermessen des ANB, ob der Lehrgang um weitere besondere Themen ergänzt wird. Diese Themen sollten eine Erweiterung des in dieser Richtlinie aufgeführten Grundwissens sein. Die Richtlinie wird regelmäßig durch die Gruppe A des IAB überprüft, um Änderungen im Stand der Technik zu berücksichtigen.

Richtlinie DVS®-IIW/EFW-1178 „Internationales Schweißgüteprüfpersonal“

Diese Richtlinie zur international harmonisierten Ausbildung von Schweißgüteprüfpersonal, das im Rahmen seiner beruflichen Tätigkeit als Güteprüfer eingesetzt werden soll, wurde von der Arbeitsgruppe IAB A3b des International Institute of Welding (IIW) erarbeitet. Sie ist so konzipiert, dass sie ausbildungsseitig alle wesentlichen Sachgebiete des Schweißens und der Gütesicherung abdeckt, die von denen beherrscht werden müssen, die verantwortliche Aufgaben der Gütesicherung entsprechend den unterschiedlichen Stufen wahrnehmen sollen. Um den Anforderungen an spezifische Anwendungen oder Aufgaben zu genügen, kann es vorkommen, dass über die vermittelten Kenntnisse hinaus zusätzliche Ausbildung und/oder Erfahrung erforderlich sind.

Die Tätigkeit des Güteprüfers startet bereits vor Beginn der Schweißarbeiten, dauert während des Schweißens an, bezieht

Tätigkeiten nach Abschluss des Schweißvorgangs mit ein und endet erst, wenn die Ergebnisse korrekt in einem Prüfbericht zusammengefasst wurden. Als Teil des Qualitätssicherungssystems werden die Prüfschritte in einem Inspektions- und Prüfplan festgelegt, der klar beschreibt, was erforderlich ist. Der Güteprüfer ist häufig verantwortlich für das Erstellen von Dokumenten, die die Rückverfolgbarkeit der Bauteile und der damit verbundenen Fertigungsschritte sicherstellen.

Neue Richtlinie DVS 1184 und 1184-1 „Bediener für vollmechanische und automatische Schweißeinrichtungen–Metallschutzgasschweißen“

Die Anwendung der Richtlinie erfolgt für das vollmechanische und automatische Schmelzschweißen (Metall-Schutzgasschweißen, Unterpulverschweißen, Wolfram-Inertgasschweißen und Plasmaschweißen). Dazu zählt z. B. das Schweißen an folgenden Einrichtungen:

- Schweißportale
- Linearfahrwerke
- Schweißautomaten
- Schweißroboter

Neben der Vermittlung von fachtheoretischem Wissen liegt besonderes Gewicht auf der praxisorientierten Ausbildung. Die Richtlinie ist vorzugsweise für die Qualifizierung von Personen anzuwenden, die relevante Schweißparameter an vollmechanischen und automatischen Schweißanlagen einstellen und/oder korrigieren und somit das Schweißnahtergebnis signifikant beeinflussen.

Das Bildungskonzept der ist fertigungsorientiert und vermittelt künftigen Roboterbedienern/-programmierern das schweißtechnische Rüstzeug für die betriebliche Praxis. Neben schweißtechnischen und programmiertechnischen Grundlagen, der Anwendung von Nahtsensoren und dem Roboterschweißen von Fertigungsbauteilen erfolgt die Wissensvermittlung modulbezogen.

Die Teilnehmer erhalten für das Programmieren und Schweißen der Prüfungsteile sowie nach Bestehen der fachkundlichen und praktischen Prüfung eine Prüfungsbescheinigung nach DIN EN 1418 bzw. nach Einführung der DIN EN ISO 14732 die Prüfungsbescheinigung dann auch nach dieser neuen Norm.

Fachmedien und Lehrunterlagen zum Lichtbogenschweißen

Die DVS Media GmbH

Geht es um Publikationen und Medien rund um die Themen Fügen, Trennen und Beschichten, ist die DVS Media GmbH die richtige Anlaufstelle. Das Verlagsprogramm umfasst deutsche und fremdsprachige Fachzeitschriften, Fachbücher, Lehrmedien, Merkblätter und Richtlinien, Videos und Software. Die Produkte der DVS Media GmbH bilden sämtliche Tätigkeitsfelder des DVS Verbandes und alle dort erarbeiteten Ergebnisse ab.

Zahlreiche Fachmedien der DVS Media GmbH widmen sich den Arbeitsergebnissen, die in den Bereichen Forschung, Technik und Bildung rund um das Lichtbogenschweißen entstanden sind: Dazu zählen Fachbücher und -Zeitschriften genauso wie Ausbildungsunterlagen und einzeln oder in Sammlung erhältliche DVS-Merkblätter und -Richtlinien.



Bezugsmöglichkeiten für das DVS-Regelwerk

DVS-Mitglieder haben unter www.dvs-regelwerk.de kostenlosen Zugriff auf alle DVS-Merkblätter und -Richtlinien. Nicht-DVS-Mitglieder können das DVS-Regelwerk unter www.dvs-media.info beziehen.

Ihre Ansprechpartner für Fachmedien und Lehrunterlagen



DVS Media GmbH

Aachener Str. 172, D-40223 Düsseldorf
www.dvs-media.info

Elke Kleine

T +49. (0)2 11. 1591-161, F +49. (0)2 11. 1591-150
elke.kleine@dvs-hg.de

Bernd Hübner

T +49. (0)2 11. 1591-162, F +49. (0)2 11. 1591-150
bernd.huebner@dvs-hg.de

Bild: istockphoto

Publikationen zum Lichtbogenschweißen



Der Lichtbogenschweißer Leitfaden für Ausbildung und Praxis

In der Technik wird weiter geforscht und entwickelt. Neue Schweißgeräte liefern ruhigere Lichtbögen und ein besser zu beherrschendes Schmelzbad, viele weitere Beispiele könnten hier genannt werden. Die aktuelle Auflage dieses Titels berücksichtigt die neuesten Entwicklungen und die aktuelle Normung. Er liefert viele praktische Tipps und Hinweise und eignet sich besonders für die Aus- und Weiterbildung, die Wissensauffrischung von Facharbeitern und Meistern sowie als Unterstützung für die Arbeitsvorbereitung und Qualitätskontrolle.

11. Auflage 2013
128 Seiten, 255 Bilder u. Abbildungen / 24 Tabellen
ISBN: 978-3-87155-561-9
Artikelnummer: 205610



Lichtbogenfügeprozesse - Stand der Technik und Zukunftspotenzial

Dieser Berichtband beinhaltet eine Zusammenfassung des aktuellen Standes der Lichtbogenschweißtechnik im Erscheinungsjahr. Neben spezifischen Verfahrenskarakteristika werden aktuelle Anwendungen sowie spezifische Eigenschaften detailliert vorgestellt. In Anlehnung an aktuelle und zukünftige vom DVS initiierte Forschungsaktivitäten im Bereich des Lichtbogenschweißens gibt diese Veröffentlichung einen Ausblick auf den kurz- und mittelfristigen Bedarf für dieses weit verbreitete und universal einsetzbare zukunftsweisende Fügeverfahren.

J. Wilden, D. Bartout, F. Hofmann
Ausgabe 2009
100 Seiten, 46 Bilder und Abbildungen, 10 Tabellen
ISBN: 978-3-87155-255-7
Artikelnummer: 300249



DVS-Merkblatt 0941-3 Fülldrahtelektroden für das Metall-Lichtbogenschweißen von nichtrostenden und hitzebeständigen Stählen

Dieses Merkblatt gilt für das Metall-Aktivgasschweißen von ferritischen, martensitischen, austenitischen und austenitisch-ferritischen nichtrostenden Stählen mit artgleichen oder artähnlichen Fülldrahtelektroden mit oder ohne Gasschutz. Es gibt dem Anwender Tipps zu einer qualitativ einwandfreien und wirtschaftlichen schweißtechnischen Verarbeitung der Werkstoffe.

DVS 0941-3, Februar 2012, 10 Seiten

Weitere DVS-Merkblätter zum Thema finden Sie unter www.dvs-regelwerk.de

Ihre Kontakte für den Bereich „Lichtbogenschweißen“

Ihr Ansprechpartner für Forschung | Technik | Bildung



Fachreferent:

Dipl.-Ing. Rockhard Zsehra
T +49. (0)2 11. 15 91-123
F +49. (0)2 11. 15 91-200

rockhard.zsehra@dvs-hg.de



**Deutscher Verband für Schweißen
und verwandte Verfahren e. V.**

Aachener Str. 172, D-40223 Düsseldorf
www.dvs-ev.de

Ausschuss für Technik

www.dvs-aft.de

AG V 2 „Lichtbogenschweißen“

www.dvs-aft.de/AFT/V/V2

Obmann:

Prof. Dr. Reinhard Winkler, GSI SLV, Duisburg

Stellvertretender Obmann:

Dipl.-Ing. Thomas Ammann, PanGas, Dagmarsellen Schweiz



**Forschungsvereinigung Schweißen
und verwandte Verfahren e. V. im DVS**

Aachener Str. 172, D-40223 Düsseldorf
www.dvs-forschung.de

Fachausschuss 3 „Lichtbogenschweißen“

www.dvs-forschung.de/fa03

Vorsitzender:

Dr. Wolfgang Scheller, Salzgitter
Mannesmann Forschung GmbH, Duisburg

Stellvertretender Vorsitzender:

Dipl.-Ing. Robert Lahnsteiner,
MIG WELD GmbH International, Landau a. d. Isar



DVS PersZert

Aachener Str. 172, D-40223 Düsseldorf
www.dvs-afb.de

Ausschuss für Bildung

www.dvs-afb.de

FG 2 „Praktische Ausbildung“

Obmann:

Dipl.-Ing. Klaus Andréé,
Schweißtechnische Lehranstalt Magdeburg GmbH, Barleben

FG 3 „Theoretische Ausbildung“

Obmann:

Dipl.-Ing. Christian Ahrens, GSI SLV, Duisburg

Der DVS unterhält ein enges Netzwerk aus **Forschung, Technik** und **Bildung** als Kernelement der technisch-wissenschaftlichen Gemeinschaftsarbeit.

Lichtbogenschweißen ist Ihre Verbindungstechnik?

Der DVS steht Ihnen offen.
Ihre Mitarbeit in unseren Gremien lohnt sich!

- Weil Sie wichtige Neuerungen bei der Regelwerksarbeit als erste(r) erfahren.
- Weil Sie Technologiefelder aktiv mitgestalten.
- Weil Sie technischen Wissenstransfer aus erster Hand erleben.
- Weil Sie Trends frühzeitig erkennen.
- Weil Sie von wichtigen nationalen und internationalen Kontakten profitieren.

Werden Sie ein Teil unseres Netzwerkes, von über **3.000 Unternehmen** und **16.000 Fachleuten**, die mit der Fügetechnik verbunden sind.

Sprechen Sie uns an!

Dipl.-Ing. Rockhard Zsehra
T +49. (0)2 11. 1591-123
rockhard.zsehra@dvs-hg.de



Im Fokus: Lichtbogenschweißen im DVS

wird gesponsert durch



Berufsbildungswerk des
Rohrleitungsbauverbandes GmbH, Köln



CARL CLOOS SCHWEISSTECHNIK GmbH, Haiger



ESI GmbH, Neu-Isenburg



EWM Hightec Welding GmbH, Mündersbach



Fronius Deutschland GmbH, Neuhof-Dorfborn



Institut für Schweißtechnik und Fügetechnik, Aachen



Sulzer Metco

Sulzer Metco AG, Wohlen/CH



Wir bringen Luft in Bewegung

TEKA Absaug- und Entsorgungstechnologie GmbH, Velen