



20 Jahre DER SCHWEISSER

Im Jahr 2000 wurde im Zuge einer Überprüfung der Zielgruppen und Produkte von DVS Media festgestellt, dass neben den etablierten Fachzeitschriften „Schweißen und Schneiden“ und „Der Praktiker“ inzwischen ein Bedarf nach einer Informationsquelle für eine der wichtigsten Zielgruppen des DVS gewachsen ist: den Schweißern, also den Werkern, die direkt und meist manuell Schweißarbeiten ausführen und auch die notwendigen Vor- und Nacharbeiten verrichten. So entstand die Idee, ein nicht zu umfangreiches aber dennoch vielseitiges Informationsblatt mit kurzen, leicht verständlichen Fachin-

formationen herauszugeben. Diese sollten ausschließlich von den Redakteuren in Zusammenarbeit mit Fachleuten aus Technik und Ausbildung erstellt werden.

Zu Beginn wurde eine vierseitige Testausgabe (im Bild links oben) erstellt. Nachdem sehr schnell eine Vielzahl positiver Rückmeldungen eingingen, wurden für 2001 die ersten vier Ausgaben geplant. Für eine größere Vielfalt und noch höhere Attraktivität wurde die Seitenzahl bereits ab der ersten Ausgabe 1/2001 auf sechs erhöht. Aufgrund der begrenzten Seitenzahl und der vielen kurzen Artikel

Aus dem Inhalt:

- 20 Jahre DER SCHWEISSER
- Warum Punktabsaugung?
- Überkopfschweißen von Kehlnähten
- Schmelzbadsicherungen
- Hätten Sie's gewusst?
- Was ist das denn? (50) – Auflösung
- Der rotierende Lichtbogen
- Alterung bei unlegierten Stählen
- Humor in der Schweißtechnik

war klar, dass zur Lesefreundlichkeit die Artikel als kompakter redaktioneller Teil geschlossen zusammenbleiben müssen. Um auch Inserenten Platz zu bieten, wurde im Layout vorgesehen, am unteren Ende jeder Seite eine standardisierte Fläche für Anzeigen im Balkenformat vorzusehen. Später wurde auch die Möglichkeit einer halbseitigen Anzeige geschaffen.

„Der Schweißer“ befasst sich mit der gesamten Themenvielfalt, die in der schweiß- und schneidtechnischen Praxis von Bedeutung sind:

- Erläuterungen und Anwendungen von Schweißprozessen und Schneidprozessen,
- Vorstellen von Werkstoffen und deren Eigenschaften und Verhalten bei der Verarbeitung,



TECHNOLOGY FOR THE WELDER'S WORLD.

75
Jahre**75 Jahre**
Schweißtechnik für echte Macher

Seit einem dreiviertel Jahrhundert lassen ABICOR BINZEL Schweißtechnik-Produkte das Herz von echten Kerlen höherschlagen – überall auf der Welt. Stark in der Leistung, zuverlässig in der Anwendung, sicher in der Verbindung.

Wer durch und durch Schweißer ist und für das automatisierte Fügen von Metallen brennt, will ABICOR BINZEL Produkte nicht mehr missen. **Entwickelt von Machern für Macher ...**

**ABICOR
BINZEL**www.binzel-abicor.com

- Vor- und Nachbearbeitung bei der Schweißfertigung,
- Vorstellen wichtiger Vorgehensweisen nach Normen und Vorschriften,
- notwendige Maßnahmen zum Arbeitsschutz einschließlich Informationen zu Schutzausrüstungen,
- hilfreiche Tipps, Tricks und Hilfsmittel zur Ausübung von schweißtechnischen Arbeiten,
- Vorgehensweisen zur Schweißnahtprüfung, die auch für den Schweißer von Bedeutung sind,
- Ergänzung von Artikeln durch Verknüpfung mit thematisch zu-

gehörigen Video-Clips per QR-Code oder Web-Link.

Mit dieser Ausgabe vollendet „Der Schweißer“ nun sein 20. Erscheinungsjahr. Entscheidenden Anteil an diesem Erfolg haben natürlich auch alle Inserenten, Bezieher und die treue Leserschaft, denen wir hiermit herzlich danken. [Ri]

Warum Punktabsaugung?

Die im Schweißrauch enthaltenen unterschiedlichen Gase bestehen aus kleinsten Staubpartikeln. Manche von ihnen fallen sogar in die Kategorie „Ultrafeinstaub“, dringen beim Einatmen bis in die kleinsten Lungenbläschen – den Alveolen – vor, setzen sich dort ab, stören den Gasaustausch und behindern, dass Sauerstoff weiterhin ins Blut abgegeben werden kann. Daraus resultierende Auswirkungen sind weitreichend. Die beim Schweißen entstehenden Rauchgase dürfen also erst gar nicht in die Atemwege des Schweißers gelangen.

Schaut man sich die Diffusion des Schweißrauchs aus dem Prozess näher an, sieht man deutlich, dass selbst bei Hallenabsaugung und Hallenbelüftung der Rauch erst einmal am Kopf des Schweißers

vorbeiziehen muss, um abgesaugt werden zu können. Mit der Punktabsaugung wird das vermieden, denn dabei wird der Rauch am Entstehungsort aufgenommen und im Schlauchpaket des Rauchgas-Absaugbrenners zum Absauggerät geleitet und aufgefangen. Der Kopf des Schweißers wird nicht mit Rauchgasen belastet.

Eignen sich Rauchgas-Absauggeräte auch für das Schweißen von Edelstahl und hochlegierten, krebserregenden Werkstoffen?

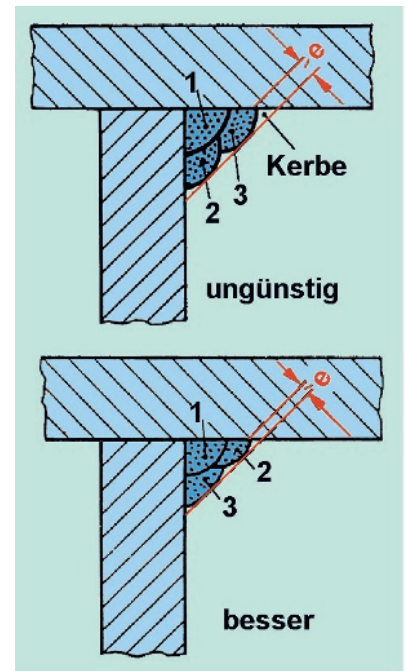
Für das Schweißen von Werkstoffen, bei denen im Schweißrauch die höchst krebserregenden Nickeloxid oder Chrom(VI)-Verbindungen enthalten sind, braucht man Schweißrauch-Absauggeräte mit sogenannter W3-Zulassung, (siehe Bild links unten). Absauggeräte mit dieser Eigenschaft sind auch als solche gekennzeichnet. Sie enthalten einen besonderen Filter der Schweißrauchabscheideklasse W3 nach DIN EN ISO 15012-1 mit einem Abscheidegrad von mindestens 99%. Weitere interessante Informationen zu Schweißrauch und dessen Absaugung finden sich im Internet auf der Seite <https://blog.binzel-abicor.com/de/tag/gesundheits-sicherheit> zu der auch der QR-Code führt. [Quelle: ABICOR]



cor.com/de/tag/gesundheits-sicherheit zu der auch der QR-Code führt. [Quelle: ABICOR]



Schweißrauchabsauggeräte mit W3-Zulassung. (Bild: ABICOR)



Überkopfschweißen von Kehlnähten

Das gefürchtete Schweißen von Kehlnähten in Überkopfposition PD (Bild oben) wird erleichtert, wenn in Strichraupen ohne jegliches Pendeln der Stabelektrode geschweißt wird. Gegenüber dem Kehlnahtschweißen in Horizontalposition PB sind dabei vielfach mehrere Lagen erforderlich.

Es ist ungünstig, die zweite Raupe wie in der oberen Skizze auszuführen und die dritte Raupe als Abschluss oben zu legen. Durch das Durchhängen der einzelnen Raupen („Rucksacknaht“) oben im

Übergang von der Schweißnaht zum Werkstück ergibt sich eine Kerbe, die den Nahtquerschnitt stark verringert. Günstiger ist es, die zweite Raupe oben zu begin-

nen und die dritte Raupe als Abschluss unten zu legen, wie in der unteren Skizze. Auf diese Weise wird ein Nahtbild mit wesentlich glatterer Oberfläche erreicht. [Sp]

Schmelzbadsicherungen

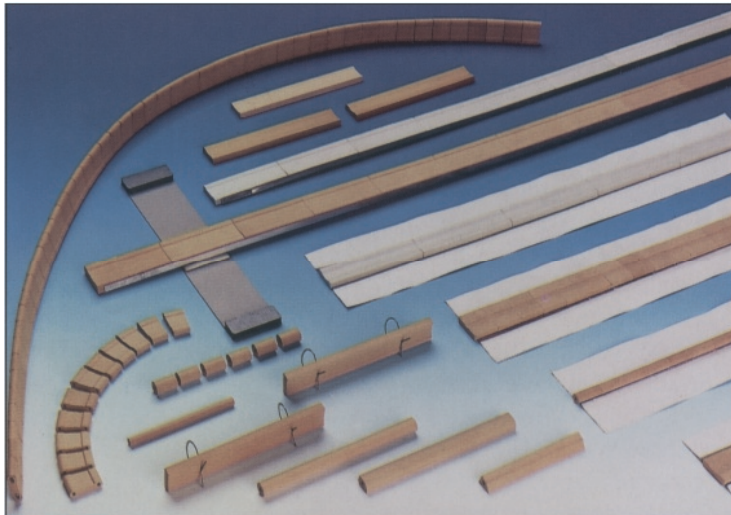


Bild 1. Schmelzbadsicherungen gibt es in vielen unterschiedlichen Bauformen.

Zum Erzeugen einwandfreier Wurzellagen werden insbesondere beim Schweißen von Stumpfstößen sogenannte Schmelzbadsicherungen verwendet (Bild 1). Diese gibt es als Kupferunterlage, als pulvergefüllte Kupferunterlage oder als keramische Badsicherung.

Keramische Badsicherungen für das Einseitenschweißen haben inzwischen viele Anwendungsbereiche gefunden. Was mit dem Einsatz im Schiffbau begann, ist heute auch im Druckbehälter-, Tank-, Brücken- und Anlagenbau von Bedeutung. Die Badsicherung ermöglicht die Anwendung eines höhe-

ren Schweißstroms in der Wurzel-lage. Das bedeutet zum Beispiel beim Metall-Schutzgasschweißen spritzerfreies Schweißen im Sprühlichtbogen, beim Lichtbogenhandschweißen die Möglichkeit, mit größeren Elektrodendurchmessern zu arbeiten. Breite Aussparungen der Keramiken erlauben die Anpassung an ungleichmäßige Luftspaltmaße, mit einigen Ausführungen können Spaltbreiten bis 10 mm ausgeglichen werden. Dies reduziert den Zeitaufwand beim Ausrichten der Bleche. Das Schweißen auf keramischer Badsicherung erzeugt eine sehr gute Wurzelqualität, sodass die Wurzel, im Gegensatz zum herkömmlichen Verfahren mit Gegenlage Bestandteil der Naht bleibt und nicht ausgeschliffen werden muss.

Weitere Vorteile sind der geringere Zusatzwerkstoffverbrauch und die kürzere Schweißdauer. Höhere Schweißströme beim Schweißen der Wurzellage erzeugen einen tiefen Einbrand mit deutlich vermindertem Risiko von Bindefehlern. Die Wurzel erhält durch ihre gute Ausbildung die Funktion einer Gegenlage. Nach Entfernen der Bad-

Hätten Sie's gewusst?

1) Welcher Schweißprozess arbeitet mit verdecktem Lichtbogen?

- a) Unterpulverschweißen
- b) Widerstandspunktschweißen
- c) Wolfram-Inertgasschweißen
- d) Metall-Schutzgasschweißen

2) Welche Bedingung muss nach DIN EN ISO 3834 bei der Ausführung von schweißtechnischen Arbeiten erfüllt sein?

- a) Es muss ein schriftlicher Auftrag vom Hersteller vorhanden sein.
- b) Der Schweißer muss geeignete und gültige Schweißerprüfungen nachweisen.

- c) Der Schweißer muss unter 55 Jahre alt sein.
- d) Der Schweißer muss keine Erfahrung haben.

3) Wodurch können vagabundierende Schweißströme entstehen?

- a) durch die Verwendung isolierter Elektrodenhalter und Schweißbrenner
- b) durch den festen Anschluss der Anschlussklemme am Werkstück
- c) durch das Ablegen des Elektrodenhalters bzw. des Schweißbrenners auf das Stromquellengehäuse

- d) durch die Verwendung von Wechselstrom zum Schweißen

4) Wie sind Feuerlöscher zur Brandbekämpfung richtig einzusetzen?

- a) Feuer gegen die Windrichtung bekämpfen
- b) Feuerlöscher nacheinander zur Brandbekämpfung einsetzen
- c) Flächenbrand von der Mitte nach außen bekämpfen
- d) Flächenbrand vom Rand zur Mitte bekämpfen

(Auflösung auf der letzten Seite)

sicherung wird eine glänzende Nahtunterseite sichtbar, mit weichem, kerbfreiem Übergang in den Grundwerkstoff.

Bei Verwendung von Keramiken auf selbstklebender Aluminiumfolie entsteht durch das Fernhalten der Luft ein „Formiereffekt“ an der Nahtunterseite, der sich besonders bei der Verarbeitung nichtrostender Stähle nutzen lässt. Der Einsatz von Formiergasen kann oft entfallen. Bei den selbstklebenden Badsicherungen besteht die Keramik aus einzelnen, nahezu quadratischen Plättchen, die über das Kleband elastisch miteinander verbunden sind und somit beinahe jeder Kontur des Bauteils von der

Wurzelseite her angepasst werden können.

Beispiel A in Bild 2 zeigt die Befestigung mit Magneten von Badsicherungsleisten in Metallschienen. Dort, wo Fixierbleche zur Verfügung stehen, können wie in B gezeigt Keile verwendet werden. In Beispiel C ist die Anbringung mit selbstklebenden Aluminiumstreifen dargestellt. Beispiel D zeigt die Befestigung mit Metall-

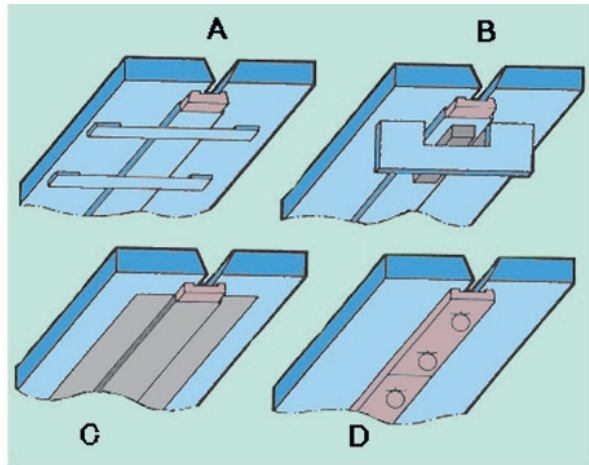


Bild 2. Unterschiedliche Möglichkeiten zum Anbringen von Schmelzbadsicherungen.

federn. Dies ist sinnvoll, wenn das Entfernen der Badsicherung nach dem Schweißen nicht notwendig oder unmöglich ist. [Mu]

Was ist das denn? (50) – Auflösung

Die im letzten Rätselbild gezeigte Universal-Schweißnahtlehre ist offenbar überaus bekannt. Dafür sprechen die vielen Antworten, die zudem alle richtig waren. Die Neuauflage der bewährten „ZIS-Lehre“ eignet sich zur Kontrolle aller relevanten Abmessungen an Stumpf- und Kehlnähten (Bild 1). Sie ist sowohl im Rahmen der Kontrolle einer Schweißfugenvorbereitung als auch für die Endkontrolle der ferti-

gen Nähte einsetzbar. Die Erfassung schwer zu messender Kenngrößen wie Nahtdicke, Kantenversatz, Nahtüberhöhung, Wurzeldurchhang oder Einbrandkerben ist hiermit kein Problem. Die tragende Nahtdicke bei überwölbten Kehlnähten ist auch eindeutig bestimmbar (Bild 2). Verfälschungen des Messergebnisses infolge Ungleichschenkligkeit der Kehlnähte oder Abweichungen vom

90°-Vorrichtwinkel bei Kehlnähten lassen sich in den meisten Fällen vermeiden. Auch das Kontrollieren einfacher Nahtgrößen wie Kehlnahtschenkellänge (z-Maß) oder Nahtbreite ist möglich.

Der erste Preis, das tragbare Gleichstromschweißgerät „ROGUE ES 150i“ zusammen mit dem Schweißerschutzhelm „Savage A40“ von ESAB, geht an **Volker Wüst** aus Mannheim. Über den Automatik-Schweißerschutzhelm „Speedglas 100 V Blaze turned“ mit variabel verstellbaren Schutzstufen von 8 bis 12 und Hellstufe von 3M kann sich **Frank Schreiber** aus Neumünster freuen. Die beiden Bücher von DVS Media erhält **Martin Althoff** aus Bodenwerder.

Allen Teilnehmern sei recht herzlich für ihre zum Teil ausführlichen Antworten gedankt. Denen, die dieses Mal nicht gewonnen haben, wünschen wir mehr Glück beim nächsten Rätsel. [Ri]

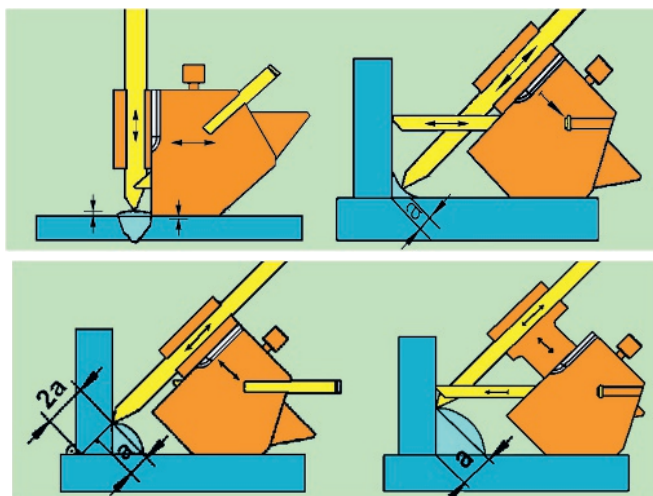


Bild 1. Messung der Nahtdicke an Stumpf- und Kehlnähten.

Bild 2. Messung der Nahtdicke überwölbter Kehlnähte.

„Wir gratulieren“

20 Jahre
DER SCHWEISSER
DIE GEBURTSTAGSAUSGABE

AIR
PRODUCTS

CLOOS

Weld your way.

ABICOR
BINZEL

DALEX
SCHWEISSTECHNIK

DURUM
VERSCHLEISS-SCHUTZ GMBH

ewm

WE ARE WELDING

EIPA

WEAR
TECHNOLOGIES

Ferro Umformtechnik®
• schneiden • löten • bearbeiten

FLIESS
SINCE 1915

HELLING
NDT
Zerstörungsfreie
Werkstoffprüfung

inelco
grinders

KÖCO
KÖSTER & CO

LORCH
smart welding

MESSER
Gases for Life

MEGMEET
Digitale Schweißtechnik

MIGATRONIC
WELDING VALUE

Nederman

PLYMVENT®
clean air at work

NIPPON
GASES

ROHRMAN
SCHWEISSTECHNIK

TELSONIC
ULTRASONICS

WDI
SCHWEISS
TECHNIK

THERMACUT®
THE CUTTING COMPANY®



Der rotierende Lichtbogen

Bei sehr hoher Strombelastung erweicht beim Metall-Schutzgas-schweißen (MSG) das freie Drahtelektrodenende infolge Widerstandserwärmung, es wird durch die Lichtbogenkräfte seitlich abgelenkt und in Drehung versetzt. Die seitliche Ablenkung des Drahtelektrodenendes beträgt mehrere Millimeter (siehe Bild oben). Damit es zum Rotieren des MSG-Lichtbogens und des Drahtelektrodenendes kommt, muss beispielsweise eine Drahtelektrode mit 1,2 mm Durchmesser von mindestens 450 A durchflossen werden. Dafür ist bei etwa 40 V Schweißspannung eine Drahtfördergeschwindigkeit von über 25 m/min einzustellen. Das MSG-Schweißen mit rotierendem Lichtbogen wird fast ausschließlich zum automatisierten Schweißen eingesetzt. Wegen der hohen Abschmelzleistung ist seine Anwendung auf Wannen-(PA) und Horizontalposition (PB) begrenzt. [Sp]

Alterung bei unlegierten Stählen

Stickstoffreiche unlegierte Stähle neigen zur sogenannten Alterung. Man unterscheidet natürliche und künstliche Alterung. Während der Stahlherstellung kann der Stahl mit dem Stickstoff der Luft in Berührung kommen. Bei der natürlichen Alterung wandern die Stickstoffatome über einen längeren Zeitraum zu den Korngrenzen der Stahlkristalle und bilden dort Eisennitrid. Dieses erhöht zwar die Festigkeit des Stahls, verringert jedoch dessen Verformungsfähigkeit (Dehnung und Kerbschlagarbeit) erheblich, der Stahl wird mit der Zeit spröde. Solch ein Werkstoff ist für den Stahlbau nicht geeignet, da er im Laufe der Zeit nicht mehr die Anforderungen erfüllt. Nicht selten entstehen Alterungsrisse, besonders bei tiefen Temperaturen und hoher Beanspruchung.

Um zu prüfen, ob ein Stahl alterungsbeständig ist, wendet man die künstliche Alterung an. Dabei wird ein Stahl zuerst kalt verformt. Anschließend entnimmt man dem Stahl meh-

rere Proben, die einer Kerbschlagprüfung unterzogen werden. Einige Proben werden vor der Kerbschlagprüfung wärmebehandelt, was bei alterungsanfälligen Stählen zum beschleunigten Entstehen des Eisennitrids führt (künstliche Alterung). Dann vergleicht man die Kerbschlagarbeit unbehandelter und wärmebehandelter Proben zum Feststellen, ob Alterungsbeständigkeit vorliegt. Um der Alterung entgegenzuwirken, werden Stähle für den Stahlbau mit Aluminium legiert, es bindet den Stickstoff durch bilden von nicht schädlich wirkendem Aluminiumnitrid. [La]

Humor in der Schweißtechnik



"Ja, so ein E-Schweißkasten hat es in sich"

(W. Hasenpusch, Hanau)

Auflösung von Seite 3 „Hätten Sie's gewusst?“

1a, 2b, 3c, 4d