



Ersetzt die 3. Ausgabe Oktober 1974

Inhalt:

- 1 Zweck des Merkblattes
- 2 Geltungsbereich
- 3 Grundlagen
 - 3.1 Aufgaben der Elektroden
 - 3.2 Elektrodenverschleiß
 - 3.3 Anlaßbeständigkeit
 - 3.4 Warmhärte
- 4 Elektrodenwerkstoffe
- 5 Auswahl des Elektrodenwerkstoffes
 - 5.1 Einsatzbedingungen
 - 5.2 Festlegung des Elektrodenwerkstoffes
- 6 Form, Befestigung und Kühlung der Elektroden
 - 6.1 Punktschweißelektroden
 - 6.2 Buckelschweißelektroden
 - 6.3 Rollennahtschweißelektroden
 - 6.4 Stumpfschweißelektroden
- 7 Behandeln der Elektroden
 - 7.1 Punktschweißelektroden
 - 7.2 Buckelschweißelektroden
 - 7.3 Rollennahtschweißelektroden
 - 7.4 Stumpfschweißelektroden
- 8 Bearbeitungshinweise
 - 8.1 Spanendes Bearbeiten für alle Legierungen
 - 8.2 Verformen der aushärtbaren Knetlegierungen
 - 8.3 Werkstoffe mit gesundheitsgefährlichen Legierungsbestandteilen
- 9 Schrifttum
 - 9.1 Normen
 - 9.2 DVS-Richtlinien und -Merkblätter
 - 9.3 Weiterführendes Schrifttum

enthält Vorschläge zur Auswahl der geeigneten Elektrodenwerkstoffe abhängig von den zu schweißenden Werkstoffen und Schweißverfahren.

3 Grundlagen

3.1 Aufgaben der Elektroden

Die Elektroden dienen hauptsächlich der Übertragung der Elektrodenkraft (oder Stauchkraft) und des Schweißstromes auf das Werkstück. Sie ermöglichen den Stromübergang als elektrische Leiter und können zusätzlich folgende Aufgaben erfüllen, siehe Tabelle 1.

3.2 Elektrodenverschleiß

Elektroden sind als Verschleißteile nacharbeit- und auswechselbar. Sie werden thermisch, mechanisch und chemisch beansprucht.

Den Verschleiß der Elektroden kennzeichnet beim Punkt-, Buckel- und Abwärtstumpfschweißen die Standmenge (Anzahl der Schweißungen), beim Rollennahtschweißen die Standlänge (erreichte Nahtweg in m), siehe auch DVS 2915.

Das Standvermögen hängt von den statischen (Kontaktfehler) und den dynamischen mechanischen Eigenschaften der Schweißmaschine, von der Warmhärte, der elektrischen und thermischen Leitfähigkeit des gewählten Elektrodenwerkstoffes, von der Form und Abmessung sowie der Kühlung der Elektrode, ihrer Anlegierungsneigung und der gestellten Schweißaufgabe, wie Punkte/min, Art und Oberfläche des zu schweißenden Werkstoffes (Bildung von Fremdschichten auf der Elektrodenarbeitsfläche usw.) ab. Fremd- bzw. Diffusionsschichten (etwa 20 bis 30 µm) bilden sich bereits innerhalb der ersten 50 Schweißpunkte aus. Besonders beim Schweißen beschichteter Bleche ist es deshalb ratsam, bei Einsatz einer Steppersteuerung den ersten Stepperschritt innerhalb der ersten 50 Punkte zu setzen.

Innerhalb einer Werkstoffklasse können die nach DIN ISO 5182 zulässigen Schwankungen der Härtewerte bereits zu einer Beeinflussung des Standvermögens führen. Geringere Härtewerte können eine Verschlechterung des Standverhaltens bewirken. Da Elektrodenwerkstoffe warm behandelt worden sind, kann eine Härte­differenz zwischen der Mitte und der Außenfläche vorhanden sein. Es wird empfohlen, alle Härteprüfungen auf einer Fläche von 2/3 des Querschnitts vorzunehmen, Bild 1.

1 Zweck des Merkblattes

Das Merkblatt gibt dem Anwender Hinweise über die Merkmale, den Einsatz, die Form, Behandlung und Bearbeitung von Elektroden für die Verfahren der Widerstands­preßschweiß­technik.

2 Geltungsbereich

Dieses Merkblatt beinhaltet Angaben über die nach DIN ISO 5182 genannten Elektrodenwerkstoffe für das Widerstands­preßschweißen und gibt Hinweise hinsichtlich der Elektroden- und Arbeitsflächen­geometrien sowie für die Kühlbedingungen. Es

Tabelle 1. Zusätzliche Aufgaben der Elektroden.

	Fixieren der Schweißteile	Positionieren der Schweißteile	Transportieren der Schweißteile	Beeinflussen der Wärmebilanz ¹⁾
Punktschweißen	x			x
Buckelschweißen	x	x		x
Rollennahtschweißen			x	x
Stumpfschweißen	x	x		x

¹⁾ siehe DVS 2902-1

Diese Veröffentlichung wurde von einer Gruppe erfahrener Fachleute in ehrenamtlicher Gemeinschaftsarbeit erstellt und wird als eine wichtige Erkenntnisquelle zur Beachtung empfohlen. Der Anwender muß jeweils prüfen, wie weit der Inhalt auf seinen speziellen Fall anwendbar und ob die ihm vorliegende Fassung noch gültig ist. Eine Haftung des DVS und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.

DVS, Ausschuß für Technik, Arbeitsgruppe „Widerstandsschweißen“

Nachdruck und Kopie, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers

DVS-Merkblätter und -Richtlinien - Stand 2008-12

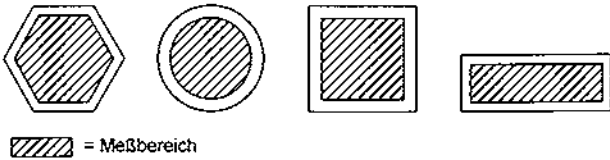


Bild 1. Flächenbereich für Härteprüfungen.

Ist das nicht möglich, sind zum Messen von unbearbeiteten Außenflächen 3 mm abzutragen, bei bearbeiteten Außenflächen kann direkt auf dieser Fläche gemessen werden. Als Methode ist Vickers HV 10 (DIN 50133) oder Brinell HB 2,5/62,5 (DIN 50351) zu wählen.

3.3 Anlaßbeständigkeit

Sie ist das Verhalten eines Elektrodenwerkstoffes, der in einem bestimmten Temperaturbereich für eine vorgegebene Zeit erwärmt werden kann und nach Erkalten auf Raumtemperatur die ursprünglichen Härteeigenschaften wieder aufweist, Bilder 2 und 3. Die Härtewerte weisen innerhalb der Werkstoffgruppe, je nach Herstellungsart, Schwankungen auf.

3.4 Warmhärte

Sie ist die Härte des Elektrodenwerkstoffes bei der angegebenen Temperatur (über Raumtemperatur) und eine gewisse Einflußgröße für die Standmenge bzw. die Standlänge der Elektrode (siehe Bild 4).

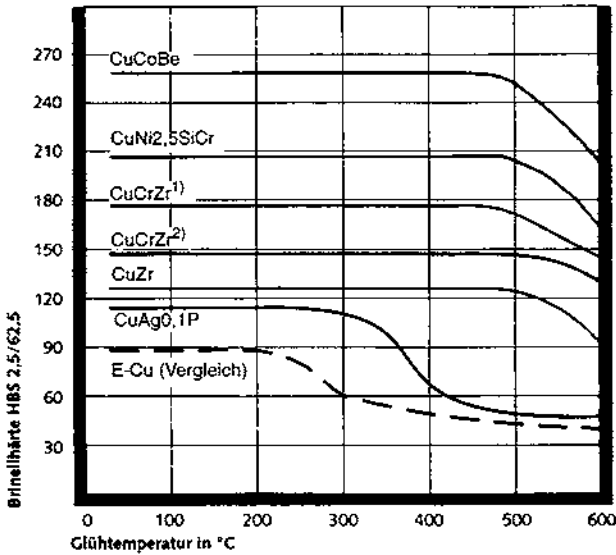


Bild 2. Anlaßbeständigkeit verschiedener Elektrodenwerkstoffe.

- 1) Diese Werte gelten für Abmessungen < 25 mm (Durchmesser oder Kantenlänge)
- 2) Diese Werte gelten für Abmessungen > 25 mm (Durchmesser oder Kantenlänge)

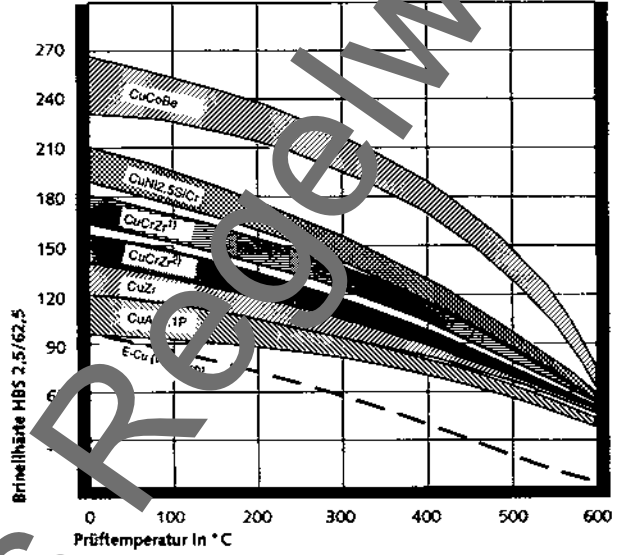


Bild 4. Warmhärte verschiedener Elektrodenwerkstoffe.

- 1) Diese Werte gelten für Abmessungen < 25 mm (Durchmesser oder Kantenlänge)
- 2) Diese Werte gelten für Abmessungen > 25 mm (Durchmesser oder Kantenlänge)

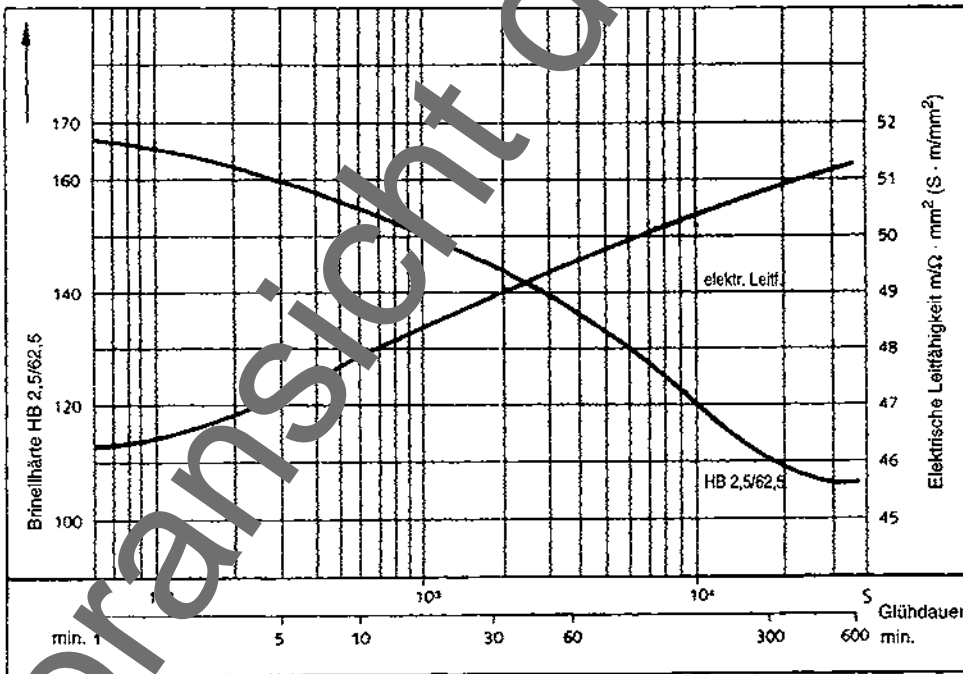


Bild 3. Härte und elektrische Leitfähigkeit von Kupfer-Chrom-Zirkon bei Raumtemperatur nach Erwärmung auf 600 °C, abhängig von der Glühdauer.