

Prüfung von Hartlötverbindungen Spaltlötverbindungen

Scherversuch

DIN
8525
Teil 2

Testing of brazed open joints; shear test

Die vorliegende Norm wurde gegenüber der Ausgabe März 1965 auf die durch das „Gesetz über Einheiten im Meßwesen“ vom 2. Juli 1969 festgesetzten Einheiten umgestellt. Dabei wurden auch einige redaktionelle Änderungen zur Anpassung an die neuen Festlegungen für die Gestaltung von Normen vorgenommen. Der sachliche Inhalt wurde gegenüber der Ausgabe März 1965 nicht geändert.

Diese Norm wurde in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Verband für Schweißtechnik (DVS) aufgestellt.

Maße in mm

Oberflächen DIN 3141 – Reihe 1

1 Geltungsbereich

Die Festlegungen dieser Norm können sowohl zur Klassifizierung von Lötungen für Spaltlötverbindungen als auch zur Ermittlung der Scherfestigkeit von Spaltlötverbindungen angewandt werden. Sie gelten vorzugsweise für Hartlötverbindungen (Spaltlötungen) nach DIN 8513 Teil 1 bis Teil 3.

2 Zweck

Der Scherversuch nach dieser Norm dient zur Ermittlung der Scherfestigkeit von Spaltlötverbindungen (siehe auch Erläuterungen).

3 Mitgeltende Normen

DIN 669	Blanke Stahlwellen; Maße, Zulässige Abweichungen, Gewichte
DIN 8511 Teil 1	Flußmittel zum Lötten metallischer Werkstoffe; Flußmittel zum Hartlöten von Schwermetallen
DIN 8511 Teil 3	Flußmittel zum Lötten metallischer Werkstoffe; Flußmittel zum Hart- und Weichlöten von Leichtmetallen
DIN 8513 Teil 1	Hartlote für Schwermetalle; Kupferlote, Zusammensetzung, Verwendung, Technische Lieferbedingungen
DIN 8513 Teil 2	Hartlote für Schwermetalle; Silberhaltige Hartlote mit weniger als 20 Gew.-% Silber, Zusammensetzung, Verwendung, Technische Lieferbedingungen
DIN 8513 Teil 3	Hartlote für Schwermetalle; Silberhaltige Hartlote mit mindestens 20 Gew.-% Silber, Zusammensetzung, Verwendung, Technische Lieferbedingungen
DIN 8525 Teil 1	Prüfung von Hartlötverbindungen, Spaltlötverbindungen; Zugversuch
DIN 51 221 Teil 1	Werkstoffprüfmaschinen; Zugprüfmaschinen, Allgemeine Anforderungen
DIN 69 100 Teil 1	(Vornorm) Schleifkörper aus gebundenem Schleifmittel; Bezeichnung, Werkstoff, Kennzeichnung

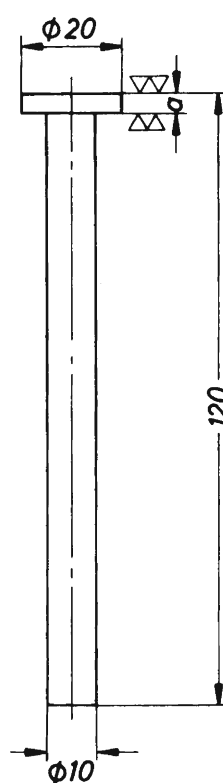


Bild 1. Maße der Scherprobe

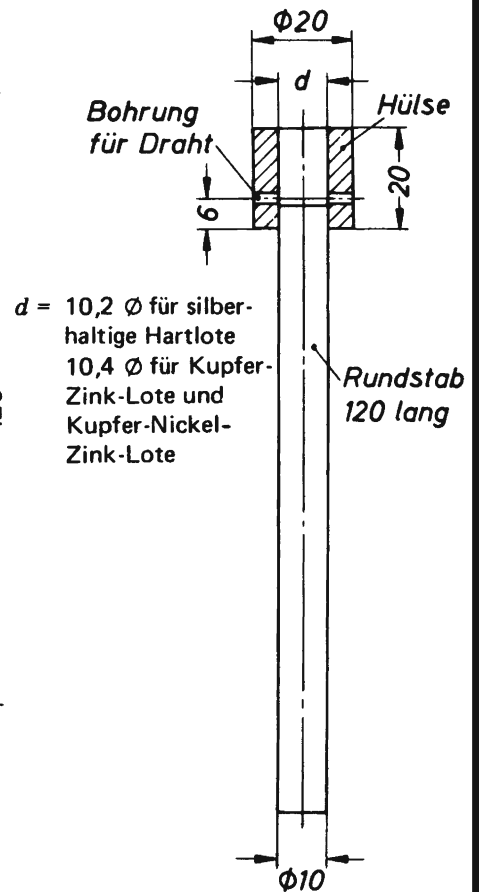


Bild 2. Maße des einzulötenden Rundstabs und der Hülse

4 Begriffe

Siehe DIN 8505 „Lötten metallischer Werkstoffe; Begriffe, Benennungen“.

Fortsetzung Seite 2 und 3
Erläuterungen Seite 4

5 Proben

5.1 Probenform

Die Scherprobe ist so beschaffen, daß die Lötstelle bei von außen aufgebrachter ausreichend hoher Zugbeanspruchung abgeschert wird. Maße siehe Bild 1. Die Scherprobe wird aus einem Rundstab und einem zentrisch aufgebohrten Rundstababschnitt (Hülse) nach Bild 2 hergestellt, die in einem Lötgerät nach Abschnitt 5.3 gelötet worden sind.

5.2 Grundwerkstoff für die Probe

Zur Klassifizierung der in Abschnitt 1 genannten Hartlote ist für den Rundstab Welle DIN 669 – 10 – St50K + N und für die Hülse Welle DIN 669 – 20 – St50K + N zu verwenden.

Phosphorhaltige Hartlote dürfen nicht mit Stahl als Grundwerkstoff geprüft werden.

Falls die Scherfestigkeit von Lötverbindungen ermittelt werden soll, wird für den Rundstab und die Hülse derjenige Werkstoff verwendet, der in der Praxis eingesetzt werden soll.

5.3 Lötgerät

Die Proben für den Scherversuch werden mit dem Lötgerät nach DIN 8525 Teil 1 gelötet.

5.4 Herstellen der Scherprobe

Der Rundstab wird am einzulötenden Ende mit Schleifpapier der Körnung 120 nach DIN 69 100 Teil 1 (Vornorm) in Richtung der Stabachse leicht aufgeraut. Die Hülse wird aus einem Rundstababschnitt durch Ausbohren mit einem Untermaß von 0,2 mm und anschließendes Aufreiben auf das Endmaß so gefertigt, daß die gewünschte Breite des Lötspaltes vorhanden ist.

Für die Klassifizierung der in Abschnitt 1 genannten Hartlote beträgt die Spaltbreite 0,1 mm für silberhaltige Hartlote und 0,2 mm für Kupfer-Zink-Lote und Kupfer-Nickel-Zink-Lote. Für das Ermitteln der Scherfestigkeit von Lötverbindungen ist die Spaltbreite entsprechend der in der Praxis vorgesehenen Spaltbreite zu wählen. (Wegen der für das Schutzgaslöten in DIN 8513 Teil 1 vorgesehenen Kupfer- und Kupfer-Zinn-Lote siehe Anmerkung Seite 2).

Zum Festlegen der gewünschten Einstecktiefe erhält die Hülse im erforderlichen Abstand von der unteren Stirnfläche eine radiale Bohrung von 2 mm Durchmesser. Bei der Klassifizierung von Hartloten ist der Abstand von dieser Fläche bis zur Achse der radialen Bohrung 6 mm. Die Lötfläche des Rundstabes und der Hülse wird mit dem vom Lothersteller empfohlenen Flußmittel nach DIN 8511 Teil 1 und Teil 3 in Pastenform eingestrichen. Nach dem Antrocknen wird in die radiale Bohrung der Hülse ein passender Stahldraht eingeführt und der Rundstab mit seiner Lötfläche so weit in die Hülse eingesteckt, bis die Stirnfläche gegen den Draht stößt. Dann wird das Lot in zum Füllen des Lötspaltes ausreichender Menge als Drahtabschnitt in die Hülse auf die Stirnfläche des Rundstabes gelegt.

Der Rundstab mit aufgeschobener Hülse wird in die untere Spannzange des Lötgerätes eingespannt. In die Hülse wird von oben ein Bolzen (Zentrierbolzen) eingesteckt und dieser in die obere Spannzange eingespannt. Sein Durchmesser ist so gewählt, daß er die Hülse zen-

triert. Der Bolzen hat nach Bild 3 eine Bohrung, die so angeordnet ist, daß beim Lötvorgang Flußmitteldämpfe und Gase aus dem Inneren der Hülse entweichen können.

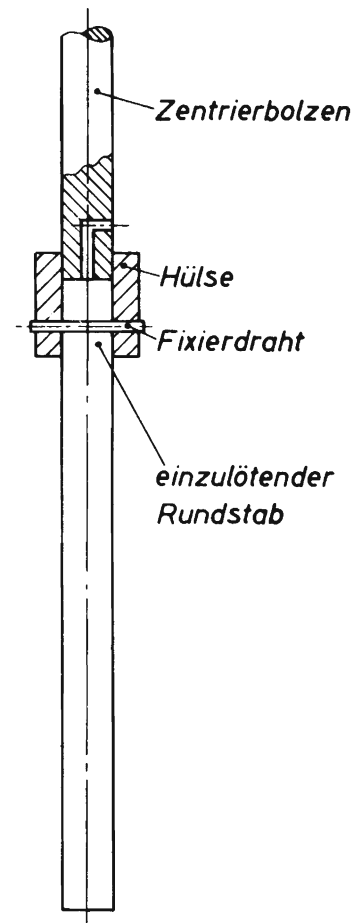


Bild 3. Scherprobe mit Zentrierbolzen vor dem Löten

Mit dem Doppelgabelbrenner wird die Verbindungsstelle gleichmäßig auf Arbeitstemperatur erwärmt. Die Brenneinstellung muß so gewählt werden, daß das Lot innerhalb von 40 bis 60 Sekunden nach Beginn der Erwärmung schmilzt. Nach dem Schmelzen und Fließen des Lotes wird noch ≈ 5 Sekunden lang nachgewärmt. Dann wird die Brennerstütze mit dem Brenner zur Seite geschwenkt. Nach dem Erstarren des Lotes werden Probe und Zentrierbolzen aus dem Lötgerät ausgespannt. Anschließend wird die Probe spanend bearbeitet, siehe Bild 1. Für die Klassifizierung von Hartloten beträgt die Dicke a der Scheibe 4 mm. Es ist darauf zu achten, daß das auf der dem Rundstab zugekehrten Scheibenseite aus dem Lötspalt ausgetretene und die Form einer Hohlkehle bildende Lot entfernt wird.

Anmerkung: Für die in DIN 8513 Teil 1 aufgeführten Hartlote für das Schutzgaslöten muß die Scherprobe im Schutzgasofen gelötet werden, wobei auf den Zentrierbolzen verzichtet werden kann, da meist der Preßsitz in Betracht kommt. Um die Proben der Nutzhöhe der Schutzgasöfen anzupassen, kann sowohl der Bolzen als auch die Hülse verkürzt werden. Um die senkrechte Stellung der Probe während des Lötens im Ofen zu gewährleisten, wird sie mit dem unteren Ende des Rundstabes in eine Lochplatte aus nichtmetallischem Werkstoff eingesteckt.