

Schweißzusätze zum Auftragschweißen

Schweißdrähte, Schweißstäbe, Drahtelektroden, Stabelektroden
Bezeichnung Technische Lieferbedingungen

DIN
8555
Teil 1

Filler metals used in surfacing; solid wires, filler rods, wire electrodes,
designation, technical delivery conditions

Ersatz für Ausgabe 01.78 und
Beiblatt 1 zu DIN 8555 T1/01.78

Diese Norm wurde in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Verband für Schweißtechnik (DVS) aufgestellt.
In dieser Norm bedeutet die Angabe % Massenanteil in Prozent (früher Gew.-%).

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich	1	3.6 Angaben weiterer Schweißguteigenschaften	4
2 Einteilung und Beschreibung der Schweißzusätze	1	3.7 Bezeichnungsbeispiele	4
2.1 Eisenreiche Schweißzusätze	1	4 Technische Lieferbedingungen	5
2.2 Eisenarme Schweißzusätze	2	4.1 Maße	5
2.3 Nichteisenhaltige Schweißzusätze	3	4.2 Bezeichnung, Bestellbezeichnung	5
3 Bezeichnung	3	4.3 Chemische Zusammensetzung	5
3.1 Merkmale-Block für Schweißzusätze	3	4.4 Ermittlung der Härtestufen	6
3.2 Merkmale-Block für Schweißgut	3	4.5 Güte	6
3.3 Kennzahl für die Legierungsgruppe	4	4.6 Beschaffenheit	6
3.4 Angabe der Ausführung	4	4.7 Lieferart	6
3.5 Angabe der Härtestufe	4	4.8 Kennzeichnung	6
		4.9 Abnahme	7

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Schweißzusätze aus unlegiertem und legiertem Stahl sowie aus Hartlegierungen, Hartmetallen und NE-Metallegierungen für das Auftragschweißen bevorzugt auf Eisenwerkstoffe.

Pulverige und bandförmige Schweißzusätze sind nicht eingeschlossen.

2 Einteilung und Beschreibung der Schweißzusätze

Schweißzusätze werden nach der Ausführung nach DIN 8571 und nach ihren Eigenschaften entsprechend der chemischen Zusammensetzung unterschieden.

Stäbe und Drähte werden nach ihrer chemischen Zusammensetzung, umhüllte Stabelektroden, Füllstäbe und Fülldrähte nach der chemischen Zusammensetzung des reinen Schweißgutes eingeteilt (Tabelle 1).

2.1 Eisenreiche Schweißzusätze

Legierungsgruppe 1

Schweißzusätze dieses Typs werden dort verwendet, wo es sich um Auftragungen an einen unlegierten oder niedriglegierten Stahl handelt und wo keine besonderen Anforderungen an die Härte des niedergeschmolzenen Schweißgutes gestellt werden. Demgemäß hat das Schweißgut keine besondere Widerstandsfähigkeit gegen Verschleiß. Gewöhnlich kann das Schweißgut spanend

bearbeitet werden, und zwar im Schweißzustand oder im angelassenen Zustand. Danach kann es gehärtet werden.

Anwendungsbeispiele:

Weiche Auftragschweißungen

Auffüllschweißung und Pufferlagen.

Legierungsgruppe 2

Diese Legierungsgruppe hat einen höheren Verschleißwiderstand als die Gruppe 1, und zwar aufgrund der härteren Matrix und des höheren Gehaltes an Karbiden im Schweißgut. Die spanende Bearbeitung ist nicht immer gegeben.

Anwendungsbeispiele:

Laufkörper

Legierungsgruppe 3

Die Zusätze werden in der Regel dort angewendet, wo eine höhere Härte des Schweißgutes bei höheren Temperaturen verlangt wird. Das Schweißgut ist üblicherweise mit W, Cr und in manchen Fällen mit Mo, Ni und V legiert. Co kann auch enthalten sein. Meistens hat das Schweißgut eine Struktur aus Martensit mit Restaustenit und Karbiden.

Das Schweißgut kann zur spanenden Bearbeitung weichgeglüht werden. Die Ausgangshärte ist durch anschließendes Härten wieder zu erreichen. Ausreichende Warmhärte bleibt bei entsprechender Zusammensetzung bis zu

Fortsetzung Seite 2 bis 8

Normenausschuß Schweißtechnik (NAS) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.

Temperaturen von etwa 500 °C erhalten. Beim Schweißen wird Vorwärmen und langsames Abkühlen zum Vermeiden von Rissen empfohlen.

Anwendungsbeispiele:

Warmarbeitswerkzeuge

Legierungsgruppe 4

Die Zusätze ergeben ein Schweißgut, dessen Analyse der von Schnellarbeitsstählen entspricht, d. h. es ist mit W, Mo, Cr, V legiert, in manchen Fällen mit Co.

Spanende Bearbeitung ist nur möglich, wenn das Schweißgut weichgeglüht wird, sonst ist es nur durch Schleifen bearbeitbar. Eine Härtung ist nicht nötig; sie kann jedoch nach einem vorhergehenden Lösungsglühen durchgeführt werden. Meistens wird das Schweißgut ein- bis zweimal angelassen. Dadurch wird eine Härtesteigerung und eine Erhöhung der Standfestigkeit erreicht. Wärmever- und -nachbehandlung nach Angabe des Herstellers.

Anwendungsbeispiele:

Schneidwerkzeuge, Dorne, Scherenmesser, Schneiden, Bohrerkannten, Bohrkronen.

Legierungsgruppe 5

Diese Legierungsgruppe umfaßt die Zusätze mit Cr-Stahl-Charakter und niedrigem C-Gehalt. Der Cr-Gehalt variiert von 5 bis 30 %, der C-Gehalt bis 0,2 %. Die Härte des Schweißgutes nimmt entsprechend dem Martensit-Gehalt zu. Das Schweißgut kann auf Stähle ähnlicher Zusammensetzung oder auch auf Baustähle niedrigerer Festigkeit aufgetragen werden. Es ist je nach C- und Cr-Gehalt nicht immer spanend bearbeitbar. Wärmever- und -nachbehandlung nach Angabe des Herstellers.

Anwendungsbeispiele:

Auftragschweißungen, die zunderbeständig (auch bei schwefelhaltigen Gasen) und ab 12 % Cr auch rostbeständig sind, z. B. Ventileile, Plunger, Ofenteile.

Legierungsgruppe 6

Diese Legierungsgruppe ähnelt der Gruppe 5. Infolge des hohen C-Gehaltes liegt aber die Härte über 500 HB und die Rostbeständigkeit ist geringer. Das Schweißgut ist lufthärtend und meistens nur durch Schleifen bearbeitbar. Vorwärmen auf 200 bis 300 °C wird empfohlen.

Anwendungsbeispiele:

Schneidwerkzeuge, Scherenmesser, Walzen für Kaltwalzwerke.

Legierungsgruppe 7

Diese Legierungsgruppe ergibt ein Schweißgut, das dem Mn-Hartstahltyp entspricht. Sie kann außer den in Tabelle 1 genannten Legierungsbestandteilen auch noch andere enthalten.

Das Schweißgut ist geeignet für solche Teile, bei denen durch Druck oder Schlag eine Kaltverfestigung erreicht wird. Dadurch kann die Härte von etwa 180 auf etwa 550 HB ansteigen. Dagegen ist das Schweißgut nicht für solche Fälle geeignet, wo nur Schmirgelverschleiß vorliegt.

Üblicherweise wird das Schweißgut nicht bearbeitet. Bearbeitung durch Schleifen ist möglich (Rißgefahr). Spanende Bearbeitung bedingt Hartmetallwerkzeuge.

Das Werkstück, an dem geschweißt wird, soll so kalt wie möglich gehalten werden, um gute Zähigkeit zu behalten. Hämmern der Schweißung ist von Vorteil.

Anwendungsbeispiele:

Auftragschweißung auf große Flächen, z. B. Verschleißplatten (auch in Netzsweißart), Brecherplatten, Baggerzähne, Bolzen.

Legierungsgruppe 8

Die Zusätze sind in ihrem Schweißgut zäher als Legierungen der Gruppe 7. Die Kaltverfestigung ist geringer, zusätzlich ist eine gute Rostbeständigkeit vorhanden. Keine Wärmebehandlung, spanend bearbeitbar, nicht magnetisierbar.

Anwendungsbeispiele:

Brecherteile für nicht zu harte Beanspruchung, Weichen, Kreuzungen, Schienen, Wasserturbineteile.

Legierungsgruppe 9

Die Zusätze entsprechen in ihrer Zusammensetzung den Cr-Ni-Austenit-Zusätzen für das Verbindungsschweißen. Sie können auf Stähle gleicher Legierungsart, auf Cr-Stähle und übliche Baustähle aufgetragen werden. Die Zusätze werden dort verwendet, wo ein ausreichender Korrosionswiderstand des Schweißgutes von Bedeutung ist.

Das Schweißgut kann kalt verfestigt werden und hat hohe Zähigkeit; es ist spanend bearbeitbar.

Anwendungsbeispiele:

Korrosions- und hitzebeständige Auftragschweißungen.

Legierungsgruppe 10

Das Schweißgut dieser Zusätze entspricht demjenigen hochgekohlter Cr-Stähle mit und ohne Karbidbildner. Der C-Gehalt variiert von 2 bis 7 % bei einem Cr-Gehalt bis zu 40 %. Das Schweißgut enthält komplexe Karbide in einer austenitischen Grundmasse. Die Härte nimmt mit ansteigendem C-Gehalt zu; sie läßt sich durch Wärmebehandlung nicht steigern. Das Schweißgut kann nur durch Schleifen bearbeitet werden. Die Rißanfälligkeit des Schweißgutes kann durch Vorwärmen verringert werden. Das Schweißgut zeichnet sich durch eine hohe Beständigkeit gegen Schmirgelverschleiß aus.

Anwendungsbeispiele:

Reparaturen an Bergwerks- und Stahlwerkseinrichtungen, Auftragschweißungen an Maschinenteilen der Bau- und Landwirtschaft, Abraumbagger, Sinterbrecher.

2.2 Eisenarme Schweißzusätze

Legierungsgruppe 20

Die Co-Cr-legierten Zusätze haben guten Verschleiß-, Korrosions- und Oxidationswiderstand auch in der Wärme. Die Härte bei erhöhten Temperaturen ist die hervorstechende Eigenschaft dieser Gruppe. Anwendung bis 600 °C. Die Zusätze mit höherem C-Gehalt werden dort benutzt, wo hohe Härte und größerer Verschleißwiderstand notwendig sind.

Vorwärmen auf 400 bis 600 °C mit nachträglichem langsamen Abkühlen wird empfohlen. Eine weitere Wärmebehandlung ist nicht notwendig.

Anwendungsbeispiele:

Armaturen aller Art, Ventilsitze von Auspuffventilen an Verbrennungsmotoren, Ventilsitze an Dampfmaschinen, Pumpenwellen und ähnliche Teile, die starker Korrosion und Erosion ausgesetzt sind.

Legierungsgruppe 21

Die charakteristischen Eigenschaften des Schweißgutes dieser Zusätze hängen von der Höhe des Gehaltes an Cr- oder W-Karbiden ab. In der Regel werden vorgesinterte oder vorgegossene reine W- oder Cr-Karbide gesintert und als Stäbe verschweißt oder zur Herstellung von Fülldrähten bzw. -stäben verwendet. Das Schweißgut hat einen sehr hohen Verschleißwiderstand. Die Zähigkeit hängt von dem Anteil der Karbide in der weichen Grundmasse eines Bindemetalls ab. Vorwärmen auf 400 bis 600 °C wird empfohlen, danach keine Wärmebehandlung.

Anwendungsbeispiele:

Werkzeuge und Maschinenteile für Arbeiten im felsigen Erdreich, Bohrer und dergleichen, Preßschnecken in der keramischen Industrie.

Legierungsgruppe 22

Das Schweißgut der Ni-Cr-B-Zusätze weist einen hohen Verschleißwiderstand gegen Reibung durch Metall und gute Warmhärte auf. Die Härte bei Raumtemperatur nimmt mit steigendem C-, Cr- und B-Gehalt zu. Härte über 30 bis etwa 60 HRC. Das Schweißgut ist brauchbar bis zu Temperaturen von 500 °C; es ist je nach Legierung im teigigen Zustand warmbildsam oder bedingt warmformbar. Vorwärmen auf etwa 400 °C, danach keine Wärmebehandlung.

Anwendungsbeispiele:

Ventile, Schnecken, Wellen, z. B. an Zementpumpen und anderen Pumpenarten.

Legierungsgruppe 23

Die Ni-Cr-Mo-Legierungen haben besonders gute Warmarbeitseigenschaften bei höheren Temperaturen. Die Härte kann durch eine geeignete Wärmebehandlung gesteigert werden.

Anwendungsbeispiele:

Warmarbeitswerkzeuge, Kontaktflächen von Ventilen bei chemischen Apparaten, Plattierungen an Arbeitskanten von Schnitten aus Ni-Cr-Mo-Legierungen, mit denen bei hohen Temperaturen gearbeitet wird.

2.3 Nichteisenhaltige Schweißzusätze**Legierungsgruppe 30**

Die Zusätze umfassen die Kupfer-Zinn-Legierungen mit Gehalten von 6 bis 12 % Sn bei den üblichen P-Gehalten bis 0,5 %.

Die Härten der Auftragschweißungen betragen 60 bis 130 HB und sind abhängig vom Sn-Gehalt.

Diese Legierungen zeichnen sich aus durch sehr guten Widerstand gegen Gleitverschleiß und gute Notlaufeigenschaften, sie sind beständig gegen eine Anzahl von Salzlösungen und Säuren.

Anwendungsbeispiele:

Lagerschalen, Wellen, Schieber, Ventile, Gehäuse, Schnecken- und Schraubenräder, Leit- und Laufräder, Armaturen.

Legierungsgruppe 31

Das Schweißgut dieser Zusätze enthält als Hauptlegierungszusatz 5 bis 15 % Al.

Die binären Legierungen besitzen eine Härte von 100 bis 200 HB und gute chemische Beständigkeit. Durch weitere Legierungselemente wie Fe, Ni, Mn werden die mechanischen Gütewerte, die Korrosionsbeständigkeit sowie die Verarbeitungseigenschaften wesentlich beeinflusst.

Anwendungsbeispiele:

Maschinenteile und Armaturen in der chemischen Industrie, Nahrungsmittel-, Papier- und Elektroindustrie.

Legierungsgruppe 32

Das Schweißgut der Cu-Ni-Legierungen enthält 5 bis 45 % Ni mit Gehalten von Fe bis 1,5 % und Mn bis 3,5 %.

Die Härte beträgt bis 160 HB; das Schweißgerät ist spannungsriß-korrosionsbeständig, besonders gegen Seewasser.

Anwendungsbeispiele:

Destillierapparate, Seewasserleitungen, Kondensatoren, Kühler, chemische Apparate, Wärmeübertrager.

3 Bezeichnung

Die Bezeichnung soll dem Verbraucher die Auswahl und die Anwendung der Schweißzusätze erleichtern und wenn möglich, Eigenschaften der Auftragung nennen.

Die Norm-Bezeichnung gliedert sich in drei Blöcke:

- a) der Benennungsblock, z. B. Schweißstab, Stabelektrode, Schweißdraht, Drahtelektrode, Fülldraht, Fülldrahtelektrode
- b) der Norm-Nummer-Block (DIN 8555)
- c) der Merkmale-Block (siehe Abschnitt 3.1 und Abschnitt 3.2)

3.1 Merkmale-Block für Schweißzusätze

Der Merkmale-Block setzt sich zusammen aus:

- a) dem **Kennbuchstaben für das Schweißverfahren**
 - G Gasschweißen
 - E Lichtbogenhandschweißen
 - MF Metalllichtbogenschweißen mit Fülldrahtelektroden
 - WSG Wolfram-Schutzgasschweißen
 - MSG Metall-Schutzgasschweißen
 - UP Unterpulverschweißen
- b) der **Kennzahl für die Legierungsgruppe** (siehe Tabelle 1)
- c) gegebenenfalls **Angabe der Ausführung** (siehe Abschnitt 3.4)

3.2 Merkmale-Block für Schweißgut

Der Merkmale-Block setzt sich zusammen aus:

- a) dem **Kennbuchstaben für das Schweißverfahren** (siehe Abschnitt 3.1 Aufzählung a)
- b) der **Kennzahl für die Legierungsgruppe** (siehe Tabelle 1)
- c) gegebenenfalls der **Angabe des Kurzzeichens für den Schweißhilfsstoff**
 - Schutzgas nach DIN 32 526
 - Schweißpulver nach DIN 32 522