

Schweißzusätze
Drahtelektroden, Drähte und Stäbe zum Lichtbogenschweißen
von nichtrostenden und hitzebeständigen Stählen
Einteilung
Deutsche Fassung EN 12072 : 1999

DIN
EN 12072

ICS 25.160.20

Mit DIN EN 1600 : 1997-10
Ersatz für DIN 8556-1 : 1986-05

Welding consumables — Wire electrodes, wires and rods for arc welding of stainless and heat-resisting steels — Classification; German version EN 12072 : 1999

Produits consommables pour le soudage — Fils-électrodes, fils d'apport et baguettes d'apport pour le soudage à l'arc des aciers inoxydables et des aciers résistant aux températures élevées — Classification; Version allemande EN 12072 : 1999

Die Europäische Norm EN 12072 : 1999 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die Europäische Norm EN 12072 wurde im Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen“ vom Unterkomitee 3 „Schweißzusätze“ erarbeitet. Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuß AA 3.1/AG W 5.1 „Schweißzusätze für Stähle“ im Normenausschuß Schweißtechnik (NAS).

Die Europäische Norm ist bezogen auf Drahtelektroden, Drähte und Stäbe zum Lichtbogenschweißen nichtrostender und hitzebeständiger Stähle vergleichbar mit der ersetzten DIN 8556-1 „Schweißzusätze für das Schweißen nichtrostender und hitzebeständiger Stähle — Bezeichnung, Technische Lieferbedingungen“.

Die umhüllten Stabelektroden sind in DIN EN 1600 enthalten. Die Symbolisierung entspricht dem allgemeinen Konzept zur Einteilung von Schweißzusätzen.

Für die im Abschnitt 2 zitierte Internationale Norm wird im folgenden auf die entsprechende Deutsche Norm hingewiesen:

ISO 31-0 siehe DIN 1313

Änderungen

Gegenüber DIN 8556-1 : 1986-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel und Inhalt der Europäischen Norm übernommen.
- b) Inhalt auf Drahtelektroden, Drähte und Stäbe eingeschränkt. Für umhüllte Stabelektroden gilt DIN EN 1600.
- c) Bei Erweiterung der Sorten und vergleichbarer Einteilung nach der chemischen Zusammensetzung sind Kurzzeichen und Bezeichnung geändert.
- d) Die technischen Lieferbedingungen sind in DIN EN 759 für Schweißzusätze zusammengefaßt.

Frühere Ausgaben

DIN 8556-1: 1965-04, 1976-03, 1986-05

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 1313

Physikalische Größen und Gleichungen — Begriffe, Schreibweisen

Fortsetzung 6 Seiten EN

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Schweißzusätze

**Drahtelektroden, Drähte und Stäbe zum Lichtbogenschweißen
von nichtrostenden und hitzebeständigen Stählen**

Einteilung

Welding consumables — Wire electrodes, wires and rods
for arc welding of stainless and heat-resisting steels —
Classification

Produits consommables pour le soudage — Fils-électro-
des, fils d'apport et baguettes d'apport pour le soudage à
l'arc des aciers inoxydables et des aciers résistant aux
températures élevées — Classification

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 4. September 1999 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	4.2 Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung der Drahtelektroden, Drähte und Stäbe	3
Einleitung	2	5 Eigenschaften des reinen Schweißgutes	3
1 Anwendungsbereich	3	6 Chemische Analyse	3
2 Normative Verweisungen	3	7 Technische Lieferbedingungen	3
3 Einteilung	3	8 Bezeichnung	3
4 Kurzzeichen und Anforderungen	3	Anhang A (informativ) Mindestfestigkeits- eigenschaften des reinen Schweißgutes .	5
4.1 Kurzzeichen für das Produkt/den Schweißprozeß	3	Literaturhinweise	6

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DS gehalten wird.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2000, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2000 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Einleitung

Bei den nichtrostenden Schweißzusätzen besteht keine unmittelbare Beziehung zwischen der Produktform (Drahtelektrode, Draht oder Stab) und dem angewandten Schweißverfahren (Schutzgasschweißen, Wolfram-Inertgasschweißen, Plasmaschweißen oder Unterpulverschweißen).

Aus diesem Grund können die Drahtelektroden, Drähte oder Stäbe auf der Basis jeder der oben genannten Produktformen eingestuft und, falls geeignet, bei mehr als einem der oben aufgeführten Schweißverfahren eingesetzt werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt Anforderungen für die Einteilung von Drahtelektroden, Drähten und Stäben für das Schutzgasschweißen, Wolfram-Inertgasschweißen, Plasmaschweißen und Unterpulverschweißen von nichtrostenden und hitzebeständigen Stählen fest. Drahtelektroden, Drähte und Stäbe werden nach ihrer chemischen Zusammensetzung eingeteilt.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN 759

Schweißzusätze — Technische Lieferbedingungen für metallische Schweißzusätze — Art des Produktes, Maße, Grenzabmaße und Kennzeichnung

ISO 31-0 : 1992

Quantities and units — Part 0: General principles

3 Einteilung

Drahtelektroden, Drähte und Stäbe werden nach ihrer chemischen Zusammensetzung nach Tabelle 1 eingeteilt. Die Einteilung besteht aus zwei Merkmalen:

- Das erste Merkmal besteht aus dem Kurzzeichen für das Produkt/den Schweißprozeß;
- Das zweite Merkmal enthält das Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung der Drahtelektrode, des Drahtes oder Stabes.

4 Kurzzeichen und Anforderungen

4.1 Kurzzeichen für das Produkt/den Schweißprozeß

Das Kurzzeichen für Drahtelektroden, Drähte und/oder Stäbe zum Lichtbogenschweißen ist der Buchstabe G (Metall-Schutzgasschweißen), W (Wolfram-Inertgasschweißen), P (Plasmaschweißen) oder S (Unterpulverschweißen).

ANMERKUNG: Eine Produktform kann bei mehr als einem Schweißprozeß eingesetzt werden.

4.2 Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung der Drahtelektroden, Drähte und Stäbe

Das Kurzzeichen in Tabelle 1 erfaßt die chemische Zusammensetzung der Drahtelektrode, des Drahtes oder Stabes nach den in Abschnitt 6 angegebenen Bedingungen.

5 Eigenschaften des reinen Schweißgutes

Die Eigenschaften des reinen Schweißgutes sind nicht Teil der Einteilung.

ANMERKUNG 1: Der Einfluß des Schutzgases oder des Schweißpulvers auf die chemische Zusammensetzung des reinen Schweißgutes ist zu berücksichtigen. Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung von reinem Schweißgut und Drahtelektrode, Draht oder Stab sind möglich.

ANMERKUNG 2: Das reine Schweißgut eines in Tabelle 1 aufgeführten Schweißzusatzes sollte die Mindestanforderungen hinsichtlich Streckgrenze und Zugfestigkeit nach Anhang A erreichen. Die Dehnung und die Zähigkeitseigenschaften des reinen Schweißgutes können von den Mindestwerten des entsprechenden Grundwerkstoffes als Ergebnis von unterschiedlichen Gefügeausbildungen abweichen.

6 Chemische Analyse

Die chemische Analyse wird an Proben des Produktes durchgeführt. Jede analytische Methode kann angewendet werden. Im Zweifelsfall muß sie nach eingeführten veröffentlichten Verfahren vorgenommen werden.

ANMERKUNG: Siehe Literaturhinweise

7 Technische Lieferbedingungen

Die technischen Lieferbedingungen müssen den Anforderungen nach EN 759 entsprechen.

8 Bezeichnung

Die Bezeichnung der Drahtelektroden, Drähte und Stäbe muß den Grundsätzen gemäß nachfolgenden Beispielen entsprechen:

BEISPIEL 1: Eine Drahtelektrode für das Metall-Schutzgasschweißen, auch für das Unterpulverschweißen einsetzbar, die mit der chemischen Zusammensetzung innerhalb der für das Legierungs-Kurzzeichen 20 10 3 in Tabelle 1 aufgeführten Grenzen liegt, wird wie folgt bezeichnet:

Drahtelektrode
EN 12072 — G 20 10 3 und/oder S 20 10 3

BEISPIEL 2: Ein Stab für das Wolfram-Inertgasschweißen mit der chemischen Zusammensetzung innerhalb der für das Legierungs-Kurzzeichen 20 10 3 in Tabelle 1 aufgeführten Grenzen wird wie folgt bezeichnet:

Schweißstab EN 12072 — W 20 10 3

BEISPIEL 3: Eine Drahtelektrode für das Metall-Schutzgasschweißen mit einer chemischen Zusammensetzung 19 12 3 L nach Tabelle 1 mit Si > 0,65 bis 1,2 % wird wie folgt bezeichnet:

Drahtelektrode EN 12072 — G 19 12 3 L Si

Dabei ist:

EN 12072 = Norm-Nummer

G = Produkt/oder Schweißprozeß; G für Metall-Schutzgasschweißen (siehe 4.1).

19 12 3 L Si = Chemische Zusammensetzung der Drahtelektrode (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung von Drahtelektroden, Drähten und Stäben

Legierungs-Kurzzeichen	Chemische Zusammensetzung in % (m/m) ¹⁾²⁾³⁾⁴⁾								
	C	Si	Mn	P ⁵⁾	S ⁵⁾	Cr	Ni	Mo	Andere Elemente
Martensitisch/ ferritisch									
13	0,15	1,0	1,0	0,03	0,02	12,0 bis 15,0	—	—	—
13 L	0,05	1,0	1,0	0,03	0,02	12,0 bis 15,0	—	—	—
13 4	0,05	1,0	1,0	0,03	0,02	11,0 bis 14,0	3,0 bis 5,0	0,4 bis 1,0	—
17	0,12	1,0	1,0	0,03	0,02	16,0 bis 19,0	—	—	—
Austenitisch									
19 9 L ⁶⁾	0,03	0,65	1,0 bis 2,5	0,03	0,02	19,0 bis 21,0	9,0 bis 11,0	—	—
19 9 Nb ⁶⁾	0,08	0,65	1,0 bis 2,5	0,03	0,02	19,0 bis 21,0	9,0 bis 11,0	—	Nb ⁶⁾
19 12 3 L ⁶⁾	0,03	0,65	1,0 bis 2,5	0,03	0,02	18,0 bis 20,0	11,0 bis 14,0	2,5 bis 3,0	—
19 12 3 Nb ⁶⁾	0,08	0,65	1,0 bis 2,5	0,03	0,02	18,0 bis 20,0	11,0 bis 14,0	2,5 bis 3,0	Nb ⁶⁾
Ferritisch- austenitisch hochkorrosions- beständig									
22 9 3 NL ⁸⁾	0,03	1,0	2,5	0,03	0,02	21,0 bis 24,0	7,0 bis 10,0	2,5 bis 4,0	N 0,10 bis 0,20
25 7 2 L	0,03	1,0	2,5	0,03	0,02	24,0 bis 27,0	6,0 bis 8,0	1,5 bis 2,5	—
25 9 3 Cu NL ⁸⁾	0,03	1,0	2,5	0,03	0,02	24,0 bis 27,0	8,0 bis 11,0	2,5 bis 4,0	Cu 1,5 bis 2,5; N 0,10 bis 0,20
25 9 4 NL ⁸⁾	0,03	1,0	2,5	0,03	0,02	24,0 bis 27,0	8,0 bis 10,5	2,5 bis 4,5	N 0,20 bis 0,30; Cu 1,5; W 1,0
Vollaustenitisch hochkorrosions- beständig									
18 15 3 L ⁹⁾	0,03	1,0	1,0 bis 4,0	0,03	0,02	17,0 bis 20,0	13,0 bis 16,0	2,5 bis 4,0	—
18 16 5 NL ⁹⁾	0,03	1,0	1,0 bis 4,0	0,03	0,02	17,0 bis 20,0	16,0 bis 19,0	3,5 bis 5,0	N 0,10 bis 0,20
19 13 4 L ⁹⁾	0,03	1,0	1,0 bis 5,0	0,03	0,02	17,0 bis 20,0	12,0 bis 15,0	3,0 bis 4,5	—
20 25 5 Cu L ⁹⁾	0,03	1,0	1,0 bis 5,0	0,03	0,02	19,0 bis 22,0	24,0 bis 27,0	4,0 bis 6,0	Cu 1,0 bis 2,0
20 16 3 Mn L ⁹⁾	0,03	1,0	5,0 bis 9,0	0,03	0,02	19,0 bis 22,0	15,0 bis 18,0	2,5 bis 4,5	—
25 22 2 NL ⁹⁾	0,03	1,0	3,5 bis 6,5	0,03	0,02	24,0 bis 27,0	21,0 bis 24,0	1,5 bis 3,0	N 0,10 bis 0,20
27 31 4 Cu L ⁹⁾	0,03	1,0	1,0 bis 3,0	0,03	0,02	26,0 bis 29,0	30,0 bis 33,0	3,0 bis 4,5	Cu 0,7 bis 1,5
Spezielle Typen									
18 8 Mn ⁹⁾	0,20	1,2	5,0 bis 8,0	0,03	0,03	17,0 bis 20,0	7,0 bis 10,0	—	—
20 10 3	0,12	1,0	1,0 bis 2,5	0,03	0,02	18,0 bis 21,0	8,0 bis 12,0	1,5 bis 3,5	—
23 12 L ⁶⁾	0,03	0,65	1,0 bis 2,5	0,03	0,02	22,0 bis 25,0	11,0 bis 14,0	—	—
23 12 Nb	0,08	1,0	1,0 bis 2,5	0,03	0,02	22,0 bis 25,0	11,0 bis 14,0	—	Nb ⁷⁾
23 12 2 L	0,03	1,0	1,0 bis 2,5	0,03	0,02	21,0 bis 25,0	11,0 bis 15,5	2,0 bis 3,5	—
29 9	0,15	1,0	1,0 bis 2,5	0,03	0,02	28,0 bis 32,0	8,0 bis 12,0	—	—
Hitzebeständige Typen									
16 8 2	0,10	1,0	1,0 bis 2,5	0,03	0,02	14,5 bis 16,5	7,5 bis 9,5	1,0 bis 2,5	—
19 9 H	0,04 bis 0,08	1,0	1,0 bis 2,5	0,03	0,02	18,0 bis 21,0	9,0 bis 11,0	—	—
19 12 3 H	0,04 bis 0,08	1,0	1,0 bis 2,5	0,03	0,02	18,0 bis 20,0	11,0 bis 14,0	2,0 bis 3,0	—
22 12 H	0,04 bis 0,15	2,0	1,0 bis 2,5	0,03	0,02	21,0 bis 24,0	11,0 bis 14,0	—	—
25 4	0,15	2,0	1,0 bis 2,5	0,03	0,02	24,0 bis 27,0	4,0 bis 6,0	—	—
25 20 ⁹⁾	0,08 bis 0,15	2,0	1,0 bis 2,5	0,03	0,02	24,0 bis 27,0	18,0 bis 22,0	—	—
25 20 Mn	0,08 bis 0,15	2,0	2,5 bis 5,0	0,03	0,02	24,0 bis 27,0	18,0 bis 22,0	—	—
25 20 H ⁹⁾	0,35 bis 0,45	2,0	1,0 bis 2,5	0,03	0,02	24,0 bis 27,0	18,0 bis 22,0	—	—
18 36 H ⁹⁾	0,18 bis 0,25	0,4 bis 2,0	1,0 bis 2,5	0,03	0,02	15,0 bis 19,0	33,0 bis 37,0	—	—

1) Falls nicht festgelegt Mo < 0,3 %; Cu < 0,3 % und Ni < 0,3 %.

2) Einzelwerte in der Tabelle sind Höchstwerte.

3) In der Tabelle nicht aufgeführte Drahtelektroden sind ähnlich, mit dem vorangestellten Buchstaben Z zu kennzeichnen.

4) Die Ergebnisse sind auf dieselbe Stelle zu runden, wie die festgelegten Werte unter Anwendung von ISO 31-0 : 1992, Anhang B, Regel A.

5) Die Summe von P und S soll den Wert 0,050 % nicht überschreiten, mit Ausnahme von 25 7 2 L, 18 16 NL, 20 16 3 Mn L, 18 8 Mn und 2 99.

6) Si ist an das Legierungs-Kurzzeichen anzuhängen, wenn Si > 0,65 bis 1,2 %.

7) Nb min. 10 × % C, max. 1,0 %; bis zu 20 % des Nb-Gehalts kann durch Ta ersetzt werden.

8) Drahtelektroden mit diesen Kurzzeichen werden üblicherweise für spezifische Eigenschaften ausgewählt und sind nicht direkt austauschbar.

9) Das reine Schweißgut ist in den meisten Fällen vollaustenitisch und kann daher zu Mikrorissen oder Heißrissen neigen. Das Entstehen von Rissen wird durch Anheben des Mangan-Gehalts im Schweißgut reduziert. Unter Berücksichtigung dieser Tatsache wurde der Mangan-Bereich für einige Sorten erweitert.

Anhang A (informativ)

Mindestfestigkeitseigenschaften des reinen Schweißgutes

Tabelle A.1: Mindestfestigkeitseigenschaften des reinen Schweißgutes

Legierungs- Kurzzeichen	Mindest- dehngrenze $R_{p0,2}$ N/mm ²	Mindest- zugfestigkeit R_m N/mm ²	Mindest- bruchdehnung ¹⁾ A %	Wärme- behandlung
13	250	450	15	2)
13 L	250	450	15	2)
13 4	500	750	15	3)
17	300	450	15	4)
19 9 L	320	510	30	keine
19 9 Nb	350	550	25	keine
19 12 3 L	320	510	25	keine
19 12 3 Nb	350	550	25	keine
22 9 3 NL	450	550	20	keine
25 7 2 L	500	700	15	keine
25 9 3 Cu NL	550	620	18	keine
25 9 4NL	550	620	18	keine
18 15 3 L	300	480	25	keine
18 16 5 NL	300	480	25	keine
19 13 4 L	350	550	25	keine
20 25 5 Cu L	320	510	25	keine
20 16 3 Mn L	320	510	25	keine
25 22 2 NL	320	510	25	keine
27 31 4 Cu L	240	500	25	keine
18 8 Mn	350	500	25	keine
20 10 3	400	620	20	keine
23 12 L	320	510	25	keine
23 12 Nb	350	550	25	keine
23 12 2 L	350	550	25	keine
29 9	450	650	15	keine
16 8 2	320	510	25	keine
19 9 H	350	550	30	keine
19 12 3 H	350	550	25	keine
22 12 H	350	550	25	keine
25 4	450	650	15	keine
25 20	350	550	20	keine
25 20 Mn	350	550	20	keine
25 20 H	350	550	10 ⁵⁾	keine
18 36 H	350	550	10 ⁵⁾	keine

¹⁾ Meßlänge ist gleich dem fünffachen Probendurchmesser.

²⁾ 840 °C bis 870 °C für 2 h — Abkühlung im Ofen bis 600 °C, dann an der Luft

³⁾ 580 °C bis 620 °C für 2 h — Abkühlung an der Luft

⁴⁾ 760 °C bis 790 °C für 2 h — Abkühlung im Ofen bis 600 °C, dann an der Luft

⁵⁾ Diese Drahtelektrode erzeugt ein hochgekohltes Schweißgut für hohe Betriebstemperaturen. Die Bruchdehnung bei Raumtemperatur ist von untergeordneter Bedeutung für derartige Anwendungen.

ANMERKUNG: Die Werte für Bruchdehnung und Zähigkeit des Schweißgutes können unter denen des Grundwerkstoffs liegen.

Literaturhinweise

- [1] Handbuch für Eisenhüttenlaboratorium VdEh, Düsseldorf
- [2] BS 6200-3 Probenahme und Analyse von Eisen, Stahl und anderen Eisenmetallen — Teil 3: Analyseverfahren
- [3] CEN-CR 10261 ECIS-Mitteilung 11 — Eisen und Stahl — Überblick von verfügbaren chemischen Analyseverfahren