

Schweißzusätze  
**Drahtelektroden, Drähte und Stäbe**  
zum Lichtbogenschweißen von warmfesten Stählen  
Einteilung  
Deutsche Fassung EN 12070 : 1999

**DIN**  
**EN 12070**

ICS 25.160.20

Mit DIN EN 1599 : 1997-10  
Ersatz für DIN 8575-1 : 1984-04

Welding consumables —  
Wire electrodes, wires and rods for arc welding of creep-resisting steels —  
Classification; German version EN 12070 : 1999  
Produits consommables pour les soudage —  
Fils-électrodes, fils d'apport et baguettes d'apport pour le soudage à l'arc des aciers resistance au fluage —  
Classification; Version allemande EN 12070 : 1999

**Die Europäische Norm EN 12070 : 1999 hat den Status einer Deutschen Norm.****Nationales Vorwort**

Die Europäische Norm EN 12070 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 von warmfesten Stählen vergleichbar mit der ersetzten DIN 8575-1 „Schweißzusätze zum Lichtbogenschweißen warmfester Stähle — Einteilung, Bezeichnung, Technische Lieferbedingungen“.

Die umhüllten Stabelektroden sind in DIN EN 1599 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 8575-1 : 1984-04 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 1599.
- c) Bei Erweiterung der Sorten und vergleichbarer Einteilung nach der chemischen Zusammensetzung der drahtförmigen Schweißzusätze sind Kurzzeichen und Bezeichnung geändert.
- d) Die technischen Lieferbedingungen sind in DIN EN 759 für Schweißzusätze zusammengefaßt.
- e) Zuordnung der Schweißzusatzsorten zu den warmfesten Stählen gestrichen.

**Frühere Ausgaben**

DIN 8575-1: 1970-09, 1983-12, 1984-04

DIN 8575-2: 1970-09, 1977-12

DIN 8575-3: 1970-09

**Nationaler Anhang NA** (informativ)**Literaturhinweise**

DIN 1313

Physikalische Größen und Gleichungen — Begriffe, Schreibweisen

Fortsetzung 5 Seiten EN

— Leerseite —

**Deutsche Fassung**

Schweißzusätze

**Drahtelektroden, Drähte und Stäbe  
zum Lichtbogenschweißen von warmfesten Stählen**

Einteilung

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

Produits consommables pour les soudage — Fils-  
électrodes, fils d'apport et baguettes d'apport pour le  
soudage à l'arc des aciers resistance au fluage —  
Classification

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 3. 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
<b>Vorwort</b> .....	2	<b>4.2</b> Kurzzeichen für die chemische Zusammen- setzung der Drahtelektrode, des Drahtes oder Stabes .....	3
<b>Einleitung</b> .....	2	<b>5 Mechanische Prüfungen</b> .....	5
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	2	5.1 Vorwärm- und Zwischenlagentemperaturen ...	5
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	2	5.2 Lagenfolge und Schweißbedingungen .....	5
<b>3 Einteilung</b> .....	3	<b>6 Chemische Analyse</b> .....	5
<b>4 Kurzzeichen und Anforderungen</b> .....	3	<b>7 Technische Lieferbedingungen</b> .....	5
4.1 Kurzzeichen für das Produkt/den Schweißprozeß .....	3	<b>8 Bezeichnung</b> .....	5
		<b>Literaturhinweise</b> .....	5

## Vorwort

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

Diese Europäische Norm muß den Statuts 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 warmfesten Schweißzusätzen sollte beachtet werden, daß die für die Einteilung benutzten mechanischen Güterwerte des reinen Schweißgutes abweichen können von denen, die an Fertigungsschweißungen erreicht werden. Dies ist bedingt durch Unterschiede bei den Schweißbedingungen, Werkstoffzusammensetzung und Schutzgas oder Schweißpulver.

Obwohl Draht-Pulver-Kombinationen verschiedener Anbieter die gleiche Einteilung haben können, sind die einzelnen Drähte und Pulver verschiedener Firmen nicht ohne Überprüfung nach dieser Norm austauschbar.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt Anforderungen für die Einteilung von Drahtelektroden, Drähten und Stäben für das Wolfram-Inertgasschweißen, Metall-Schutzgasschweißen und Unterpulverschweißen von warmfesten 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

EN 1597-1

Schweißzusätze — Prüfmethode — Teil 1: Prüfstück zur Entnahme von Proben aus reinem Schweißgut an Stahl, Nickel und Nickellegierungen

EN ISO 13916

Schweißen — Anleitung zur Messung der Vorwärm-, Zwischenlagen- und Haltetemperatur (ISO 13916 : 1996)

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. Wenn die Drahtelektrode, der Draht oder Stab in Kombination mit einem Gas oder Pulver eingeteilt wird, ist der Bezeichnung ein entsprechendes Kurzzeichen nach Abschnitt 4 voranzustellen. Die Einteilung besteht aus zwei Merkmalen:

- a) Das erste Merkmal besteht aus dem Kurzzeichen für das Produkt/den Schweißprozeß;
- b) 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 W

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

Legierungs-Kurzzeichen	Chemische Zusammensetzung in % (m/m) <sup>1)2)3)</sup>								
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	Andere Elemente
Mo	0,08 bis 0,15	0,05 bis 0,25	0,80 bis 1,20	0,025	0,025	—	0,45 bis 0,65	—	—
MoSi	0,08 bis 0,15	0,50 bis 0,80	0,70 bis 1,30	0,020	0,020	—	0,40 bis 0,60	—	—
MnMo	0,08 bis 0,15	0,05 bis 0,25	1,30 bis 1,70	0,025	0,025	—	0,45 bis 0,65	—	—
MoV	0,08 bis 0,15	0,10 bis 0,30	0,60 bis 1,00	0,020	0,020	0,30 bis 0,60	0,50 bis 1,00	0,25 bis 0,45	—
MoVSi	0,06 bis 0,15	0,40 bis 0,70	0,70 bis 1,10	0,020	0,020	0,30 bis 0,60	0,50 bis 1,00	0,20 bis 0,40	—
CrMo1	0,08 bis 0,15	0,05 bis 0,25	0,60 bis 1,00	0,020	0,020	0,90 bis 1,30	0,40 bis 0,65	—	—
CrMo1Si	0,08 bis 0,14	0,50 bis 0,80	0,80 bis 1,20	0,020	0,020	0,90 bis 1,30	0,40 bis 0,65	—	—
CrMoV1	0,08 bis 0,15	0,05 bis 0,25	0,80 bis 1,20	0,020	0,020	0,90 bis 1,30	0,90 bis 1,30	0,10 bis 0,35	—
CrMoV1Si	0,06 bis 0,15	0,50 bis 0,80	0,80 bis 1,20	0,020	0,020	0,90 bis 1,30	0,90 bis 1,30	0,10 bis 0,35	—
CrMo2	0,08 bis 0,15	0,05 bis 0,25	0,30 bis 0,70	0,020	0,020	2,2 bis 2,8	0,90 bis 1,15	—	—
CrMo2Si	0,04 bis 0,12	0,50 bis 0,80	0,80 bis 1,20	0,020	0,020	2,3 bis 3,0	0,90 bis 1,20	—	—
CrMo2Mn <sup>4)</sup>	0,10	0,50	0,50 bis 1,20	0,020	0,015	2,0 bis 2,5	0,90 bis 1,20	—	—
CrMo2L	0,05	0,05 bis 0,25	0,30 bis 0,70	0,020	0,020	2,2 bis 2,8	0,90 bis 1,15	—	—
CrMo2LSi	0,05	0,50 bis 0,80	0,80 bis 1,20	0,020	0,020	2,3 bis 3,0	0,90 bis 1,20	—	—
CrMo5	0,03 bis 0,10	0,20 bis 0,50	0,40 bis 0,75	0,020	0,020	5,5 bis 6,5	0,50 bis 0,80	—	—
CrMo5Si	0,03 bis 0,10	0,30 bis 0,60	0,30 bis 0,70	0,020	0,020	5,5 bis 6,5	0,50 bis 0,80	—	—
CrMo9	0,06 bis 0,10	0,30 bis 0,60	0,30 bis 0,70	0,025	0,025	8,5 bis 10,0	0,80 bis 1,20	0,15	Ni 1,0
CrMo9Si	0,03 bis 0,10	0,40 bis 0,80	0,40 bis 0,80	0,020	0,020	8,5 bis 10,0	0,80 bis 1,20	—	—
CrMo91	0,07 bis 0,15	0,60	0,4 bis 1,5	0,020	0,020	8,0 bis 10,5	0,80 bis 1,20	0,15 bis 0,30	Ni 0,4 bis 1,0 Nb 0,03 bis 0,10 N 0,02 bis 0,07 Cu 0,25
CrMoWV12	0,22 bis 0,30	0,05 bis 0,40	0,40 bis 1,20	0,025	0,020	10,5 bis 12,5	0,80 bis 1,20	0,20 bis 0,40	Ni 0,8 W 0,35 bis 0,80
CrMoWV12Si	0,17 bis 0,24	0,20 bis 0,60	0,40 bis 1,00	0,025	0,020	10,5 bis 12,0	0,80 bis 1,20	0,20 bis 0,40	Ni 0,8 W 0,35 bis 0,80
Z	Sonstige vereinbarte Zusammensetzungen								

1) Falls nicht festgelegt, Ni < 0,3; Cu < 0,3; V < 0,03; Nb < 0,01; Cr < 0,2.  
2) Einzelwerte in der Tabelle sind Höchstwerte.  
3) Die Ergebnisse sind auf dieselbe Stelle zu runden wie die festgelegten Werte unter Anwendung von ISO 31-0 : 1992, Anhang B, Regel A.  
4) Ein Verhältnis von Mn zu Si von > 2,0 ist wünschenswert.

(Wolfram-Inertgasschweißen), S (Unterpulverschweißen) und/oder G (Metall-Schutzgasschweißen), der am Anfang der Normbezeichnung steht.

Das Schweißgut, das in Kombination mit einem Schutzgas oder einem Schweißpulver erstellt wurde, muß die Anforderungen nach Tabelle 2 erfüllen.

#### 4.2 Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung der Drahtelektrode, des Drahtes oder Stabes

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

**Tabelle 2: Mechanische Eigenschaften des reinen Schweißgutes**

Legierungs-Kurzzeichen	Mindestdehngrenze $R_{p0,2}$ N/mm <sup>2</sup>	Mindestzugfestigkeit $R_m$ N/mm <sup>2</sup>	Mindestbruchdehnung <sup>1)</sup> A %	Kerbschlagarbeit (Kv) (J) bei + 20 °C		Wärmebehandlung des Schweißgutes		
				Mindest-Durchschnittswert aus drei Proben	Mindest-Einzelwert <sup>2)</sup>	Vorwärm- und Zwischenlagentemperatur °C	Wärmenachbehandlung des Prüfstücks	
							Temperatur <sup>3)</sup> °C	Zeit <sup>4)</sup> min
Mo/MoSi	355	510	22	47	38	< 200	keine	—
MnMo	355	510	22	47	38	< 200	keine	—
MoV/MoVSi	355	510	18	47	38	200 bis 300	690 bis 730	60
CrMo1/ CrMo1Si	355	510	20	47	38	150 bis 250	660 bis 700	60
CrMoV1/ CrMoV1Si	435	590	15	24	21	200 bis 300	680 bis 730	60
CrMo2/ CrMo2Si CrMo2Mn	400	500	18	47	38	200 bis 300	690 bis 750	60
CrMo2L/ CrMo2LSi	400	500	18	47	38	200 bis 300	690 bis 750	60
CrMo5/ CrMo5Si	400	590	17	47	38	200 bis 300	730 bis 760	60
CrMo9/ CrMo9Si	435	590	18	34	27	200 bis 300	740 bis 780	120
CrMo91	415	585	17	47	38	250 bis 350	750 bis 760	180
CrMoWV12/ CrMoWV12Si	550	690	15	34	27	250 bis 350 <sup>5)</sup> oder 400 bis 500 <sup>5)</sup>	740 bis 780	120
Z	Sonstige vereinbarte mechanische Eigenschaften							

<sup>1)</sup> Meßlänge ist gleich dem fünffachen Probendurchmesser.  
<sup>2)</sup> Nur ein Einzelwert darf unter dem Mindest-Durchschnittswert liegen.  
<sup>3)</sup> Das Prüfstück ist im Ofen bis auf 300 °C abzukühlen mit kleiner 200 °C/h.  
<sup>4)</sup> Abweichung ± 10 min.  
<sup>5)</sup> Unmittelbar nach dem Schweißen ist die Probe auf 120 °C bis 100 °C abzukühlen und bei dieser Temperatur mindestens eine Stunde lang zu halten.

## 5 Mechanische Prüfungen

Zug- und Kerbschlagbiegeversuche sowie alle geforderten Nachprüfungen sind nach der Wärmenachbehandlung — entsprechend den Bedingungen nach Tabelle 2 — an einem Schweißgut-Prüfstück, hergestellt nach EN 1597-1, und wie unter 5.1 und 5.2 beschrieben, durchzuführen.

Das für die Einteilung benutzte Schutzgas oder das Pulver ist anzugeben.

### 5.1 Vorwärm- und Zwischenlagentemperaturen

Die Vorwärm- und Zwischenlagentemperaturen sind für das entsprechende Schweißgut aus Tabelle 2 auszuwählen. Die Vorwärm- und Zwischenlagentemperaturen

sind mit Temperaturanzeigestiften, Oberflächen-Thermometern oder Thermoelementen zu messen nach EN ISO 13916. Die Zwischenlagentemperatur darf die höchste Temperatur nach Tabelle 2 nicht überschreiten.

Wenn die Zwischenlagentemperatur überschritten wird, muß das Prüfstück an ruhender Luft bis zu einer Temperatur zwischen den Grenzen für die Zwischenlagentemperatur abgekühlt werden.

### 5.2 Lagenfolge und Schweißbedingungen

Die Lagenfolge muß der Tabelle 3, und die Schweißbedingungen müssen der Tabelle 4 entsprechen. Die Schweißrichtung zur Herstellung einer aus zwei Raupen bestehenden Lage darf nicht geändert werden, aber nach jeder Lage ist die Richtung zu wechseln.

**Tabelle 3: Lagenfolge**

Prozeß	Prüfstück nach EN 1597-1	Durchmesser mm	Raupen je Lage	Gesamtanzahl der Lagen
G	3	1,2	2 <sup>1)</sup>	6 bis 10
S	3	4,0	2 <sup>1)</sup>	6 bis 10
S	3	3,1/3,2	2 <sup>1)</sup>	6 bis 10
W	1	2,4	2 <sup>2)</sup>	8 bis 11

1) Die Decklage kann mit drei Raupen hergestellt werden.  
2) Die Decklage kann mit drei bis vier Raupen hergestellt werden.

**Tabelle 4: Schweißbedingungen**

Prozeß	Durchmesser mm	Schweißstrom A	Schweißspannung V	Kontaktrohrabstand mm	Schweißgeschwindigkeit mm/min
G	1,2	280 ± 10	1)	20 ± 3	450 ± 50
S	4,0	580 ± 20	29 ± 2	30 ± 5	550 ± 50
S	3,0/3,2	380 ± 20	29 ± 2	24 ± 3	550 ± 50
W	2,4	200 ± 20	2)	—	150 ± 20

1) Die Schweißspannung hängt von der Wahl des Schutzgases ab.  
2) An WIG-Schweißeinrichtungen ist es nicht möglich, die Schweißspannung einzustellen.

## 6 Chemische Analyse

Die chemische Analyse wird an Produktproben durchgeführt. Jede analytische Methode darf 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 (G) mit der chemischen Zusammen-

setzung innerhalb der Grenzen für das Legierungs-Kurzzeichen CrMo1Si in Tabelle 1 wird wie folgt bezeichnet:

**Drahtelektrode EN 12070 — G CrMo1Si**

BEISPIEL 2: Eine Drahtelektrode für das Unterpulverschweißen mit der chemischen Zusammensetzung innerhalb der Grenzen für das Legierungs-Kurzzeichen CrMo1 in Tabelle 1 wird wie folgt bezeichnet:

**Drahtelektrode EN 12070 — S CrMo1**

BEISPIEL 3: Ein Stab für das Wolfram-Inertgasschweißen mit gleicher chemischer Zusammensetzung wird wie folgt bezeichnet:

**Schweißstab EN 12070 — W CrMo1**

Dabei ist:

EN 12070 = Norm-Nummer

W = Produkt oder Schweißprozeß; W für Wolfram-Inertgasschweißen (siehe 4.1).

CrMo1 = Chemische Zusammensetzung des Stabes (siehe Tabelle 1).

## 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 ECISS-Mitteilung 11 — Eisen und Stahl — Überblick über verfügbare chemische Analyseverfahren