

Schweißzusätze
Fülldrahtelektroden zum Metall-Lichtbogenschweißen mit oder
ohne Gasschutz von nichtrostenden und hitzebeständigen Stählen
Einteilung
Deutsche Fassung EN 12073 : 1999

DIN
EN 12073

ICS 25.160.20

Welding consumables —

Tubular cored electrodes for metal arc welding with or without a gas shield of stainless and heat-resisting steels —
Classification; German version EN 12073 : 1999

Produits consommables pour le soudage —

Fils fourrés pour le soudage à l'arc avec ou sans protection gazeuse des aciers inoxydables et des aciers résistant
aux températures élevées — Classification; Version allemande EN 12073 : 1999

**Die Europäische Norm EN 12073 : 1999 hat den Status einer
Deutschen Norm.**

Nationales Vorwort

Die Europäische Norm EN 12073 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).

Über Zusätze zum Schweißen von nichtrostenden und hitzebeständigen Stählen bestehen ergänzend zu dieser Norm für umhüllte Stabelektroden DIN EN 1600 und für Drahtelektroden, Drähte und Stäbe DIN EN 12072.

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

ISO 31-0 siehe DIN 1313

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 1313

Physikalische Größen und Gleichungen — Begriffe, Schreibweisen

Fortsetzung 6 Seiten EN

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Schweißzusätze

**Fülldrahtelektroden zum Metall-Lichtbogenschweißen
mit oder ohne Gasschutz
von nichtrostenden und hitzebeständigen Stählen**

Einteilung

Welding consumables — Tubular cored electrodes for metal arc welding with or without a gas shield of stainless and heat-resisting steels — Classification

Produits consommables pour le soudage — Fils fourrés pour le soudage à l'arc avec ou sans protection gazeuse 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	5 Mechanische Prüfungen	4
1 Anwendungsbereich	2	5.1 Vorwärm- und Zwischenlagentemperaturen	5
2 Normative Verweisungen	2	5.2 Lagenfolge	5
3 Einteilung	2	6 Chemische Analyse	5
4 Kennzeichen und Anforderungen	3	7 Technische Lieferbedingungen	5
4.1 Kurzzeichen für das Produkt/den Schweißprozeß	3	8 Bezeichnung	5
4.2 Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung des reinen Schweißgutes ..	3	Anhang A (informativ) Beschreibung der Typen der Füllung	6
4.3 Kennzeichen für den Typ der Fülldrahtelektroden	4	Literaturhinweise	6
4.4 Kennzeichen für das Schutzgas	4		
4.5 Kennziffer für die Schweißposition	4		

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.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt Anforderungen für die Einteilung zur Bezeichnung von Fülldrahtelektroden für das Metall-Lichtbogenschweißen mit oder ohne Gasschutz von nichtrostenden und hitzebeständigen Stählen fest. Die Einteilung basiert auf der chemischen Zusammensetzung des reinen Schweißgutes.

Es ist bekannt, daß die Schweißeigenschaften von Fülldrahtelektroden durch die Anwendung von pulsierendem Strom beeinflusst werden können, jedoch ist in dieser Norm pulsierender Strom nicht für die Bestimmung der Elektrodeneinteilung vorgesehen.

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 439
Schutzgase für das Lichtbogenschweißen und Schneiden

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 1597-3
Schweißzusätze — Prüfmethode — Teil 3: Prüfung der Eignung für Schweißpositionen an Kehlnahtschweißungen

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

Die Einteilung enthält die Eigenschaften des reinen Schweißgutes, die mit einer Fülldrahtelektrode und einer geeigneten Schutzgaskombination erreicht werden wie unten beschrieben.

Die Einteilung besteht aus fünf Merkmalen:

- 1) Das erste Merkmal besteht aus dem Kurzzeichen für das Produkt/den Schweißprozeß.
- 2) Das zweite Merkmal enthält ein Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung des reinen Schweißgutes.
- 3) Das dritte Merkmal besteht aus einem Kennzeichen für den Typ der Füllung.

- 4) Das vierte Merkmal enthält ein Kennzeichen für das Schutzgas.
5) Das fünfte Merkmal enthält die Kennziffer für die Schweißposition.

Die Normbezeichnung ist in zwei Teile gegliedert, um den Gebrauch dieser Norm zu erleichtern.

a) Verbindlicher Teil

Dieser Teil enthält die Kennzeichen für die Art des Produktes, die chemische Zusammensetzung, den Typ der Füllung und das Schutzgas, d. h. die Kennzeichen, die in 4.1, 4.2, 4.3 und 4.4 beschrieben sind.

b) Nicht verbindlicher Teil

Dieser Teil enthält die Kennzeichen für die Schweißpositionen, für die die Fülldrahtelektrode geeignet ist, d. h. das Kennzeichen, das in 4.5 beschrieben ist.

Die vollständige Kennzeichnung (siehe Abschnitt 8) muß auf den Verpackungen und in den Unterlagen oder Datenblättern der Hersteller benutzt werden.

4 Kennzeichen und Anforderungen

4.1 Kurzzeichen für das Produkt/den Schweißprozeß

Das Kurzzeichen der Fülldrahtelektroden für das Metall-Lichtbogenschweißen ist der Buchstabe T.

4.2 Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung des reinen Schweißgutes

Das Kurzzeichen in Tabelle 1 beschreibt die chemische Zusammensetzung des reinen Schweißgutes, die entsprechend den in Abschnitt 6 festgelegten Bedingungen bestimmt wurde. Das mit Fülldrahtelektroden nach Tabelle 1 und unter den Bedingungen nach Abschnitt 5 hergestellte reine Schweißgut muß auch die Anforderungen nach Tabelle 2 erfüllen.

Tabelle 1: Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung des reinen Schweißgutes

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	0,12	1,0	1,5	0,030	0,025	11,0 bis 14,0	—	—	—
13 Ti	0,10	1,0	0,80	0,030	0,030	10,5 bis 13,0	—	—	Ti ⁶⁾
13 4	0,06	1,0	1,5	0,030	0,025	11,0 bis 14,5	3,0 bis 5,0	0,4 bis 1,0	—
17	0,12	1,0	1,5	0,030	0,025	16,0 bis 18,0	—	—	—
Austenitisch									
19 9 L	0,04	1,2	2,0	0,030	0,025	18,0 bis 21,0	9,0 bis 11,0	—	—
19 9 Nb	0,08	1,2	2,0	0,030	0,025	18,0 bis 21,0	9,0 bis 11,0	—	Nb ⁷⁾
19 12 3 L	0,04	1,2	2,0	0,030	0,025	17,0 bis 20,0	10,0 bis 13,0	2,5 bis 3,0	—
19 12 3 Nb	0,08	1,2	2,0	0,030	0,025	17,0 bis 20,0	10,0 bis 13,0	2,5 bis 3,0	Nb ⁷⁾
19 13 4 N L ⁸⁾	0,04	1,2	1,0 bis 5,0	0,030	0,025	17,0 bis 20,0	12,0 bis 15,0	3,0 bis 4,5	N 0,08 bis 0,20
Ferritisch-austenitisch hochkorrosions- beständig									
22 9 3 N L ⁹⁾	0,04	1,2	2,5	0,030	0,025	21,0 bis 24,0	7,5 bis 10,5	2,5 bis 4,0	N 0,08 bis 0,20
Vollaustenitisch hochkorrosions- beständig									
18 16 5 N L ⁸⁾	0,04	1,2	1,0 bis 4,0	0,035	0,025	17,0 bis 20,0	15,5 bis 19,0	3,5 bis 5,0	N 0,08 bis 0,20
Spezielle Typen									
18 8 Mn ⁸⁾	0,20	1,2	4,5 bis 7,5	0,035	0,025	17,0 bis 20,0	7,0 bis 10,0	—	—
20 10 3	0,08	1,2	2,5	0,035	0,025	19,5 bis 22,0	9,0 bis 11,0	2,0 bis 4,0	—
23 12 L	0,04	1,2	2,5	0,030	0,025	22,0 bis 25,0	11,0 bis 14,0	—	—
23 12 2 L	0,04	1,2	2,5	0,030	0,025	22,0 bis 25,0	11,0 bis 14,0	2,0 bis 3,0	—
29 9	0,15	1,2	2,5	0,035	0,025	27,0 bis 31,0	8,0 bis 12,0	—	—
Hitzebeständige Typen									
22 12 H	0,15	1,2	2,5	0,030	0,025	20,0 bis 23,0	10,0 bis 13,0	—	—
25 20 ⁸⁾	0,06 bis 0,20	1,2	1,0 bis 5,0	0,030	0,025	23,0 bis 27,0	18,0 bis 22,0	—	—

¹⁾ Falls nicht festgelegt Mo < 0,75 %, Cu < 0,75 % und Ni < 0,6 %.

²⁾ Einzelwerte in der Tabelle sind Höchstwerte.

³⁾ In der Tabelle nicht aufgeführte Fülldrahtelektroden 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 darf 0,050 % nicht überschreiten, ausgenommen für 1816 5NL, 18 8 Mn und 29 9.

⁶⁾ Ti min 10 × C, max. 1,5 %.

⁷⁾ Nb min 8 × C, max. 1,1 %; bis zu 20 % des Nb-Gehaltes können durch Ta ersetzt werden.

⁸⁾ 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.

⁹⁾ Drahtelektroden mit diesen Kurzzeichen werden üblicherweise für spezifische Eigenschaften ausgewählt und sind nicht direkt austauschbar.

Tabelle 2: Festigkeitseigenschaften des reinen Schweißgutes

Legierungs-Kurzzeichen	Mindestdehngrenze $R_{p0,2}$ N/mm ²	Mindestzugfestigkeit R_m N/mm ²	Mindestbruchdehnung ¹⁾ A %	Wärmebehandlung
13	250	450	15	2)
13 Ti	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
19 13 4 NL	350	550	25	keine
22 9 3 NL	450	550	20	keine
18 16 5 NL	300	480	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 2 L	350	550	25	keine
29 9	450	650	15	keine
22 12 H	350	550	25	keine
25 20	350	550	20	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
 ANMERKUNG: Die Werte für die Bruchdehnung des Schweißgutes können unter denen des Grundwerkstoffs liegen.

4.3 Kennzeichen für den Typ der Fülldrahtelektroden

Dieses Kennzeichen nach Tabelle 3 beschreibt die unterschiedlichen Typen von Fülldrahtelektroden in Abhängigkeit von der Zusammensetzung der Füllung und den Eigenschaften der Schlacke.

Tabelle 3: Kennzeichen für den Typ der Fülldrahtelektroden

Kennzeichen	Eigenschaften
R	Rutil, langsam erstarrende Schlacke
P	Rutil, schnell erstarrende Schlacke
M	Metallpulver
U	Selbstschützend
Z	andere Typen

ANMERKUNG: Eine Beschreibung der Eigenschaften für jeden Typ der Füllung enthält Anhang A.

4.4 Kennzeichen für das Schutzgas

Die Kennzeichen M und C entsprechen den Angaben für Schutzgase, die in EN 439 festgelegt sind.

Das Kennzeichen M für Mischgase ist anzuwenden, wenn die Einteilung mit einem Schutzgas EN 439-M2, jedoch ohne Helium, durchgeführt worden ist.

Das Kennzeichen C ist anzuwenden, wenn die Einteilung mit einem Schutzgas EN 439-C1, Kohlendioxid, durchgeführt worden ist.

Das Kennzeichen N ist anzuwenden für Fülldrahtelektroden, die ohne Schutzgas eingesetzt werden.

4.5 Kennziffer für die Schweißposition

Die Schweißpositionen, für die eine Fülldrahtelektrode nach EN 1597-3 überprüft wurde, werden durch eine Kennziffer wie folgt angegeben:

- 1 alle Positionen;
- 2 alle Positionen, außer Fallposition;
- 3 Stumpfnah in Wannensposition, Kehlnah in Wannens- und Horizontalposition;
- 4 Stumpfnah in Wannensposition, Kehlnah in Wannensposition;
- 5 Fallposition und Positionen wie Kennziffer 3.

5 Mechanische Prüfungen

Festigkeitsprüfungen sowie alle geforderten Nachprüfungen sind am Schweißgut im Schweißzustand oder im wärmebehandelten Zustand nach Tabelle 2 an einem Prüfstück des Typs 3 nach EN 1597-1 mit den Schweißbedingungen nach 5.1 und 5.2 mit einem Durchmesser

Tabelle 4: Vorwärm- und Zwischenlagentemperatur

Legierungs-Kurzzeichen nach Tabelle 1	Typ des Schweißgutes	Vorwärm- und Zwischenlagentemperaturen °C
13 13 Ti 17	martensitische und ferritische Chromstähle	200 bis 300
134	weichmartensitische nichtrostende Stähle	100 bis 180
alle anderen	austenitische und ferritisch-austenitische nichtrostende Stähle	max. 150

Tabelle 5: Lagenfolge

Fülldrahtelektroden-Durchmesser mm	Gesamtanzahl der Raupen	Raupen je Lage		Gesamtanzahl der Lagen
		erste Lage	weitere Lagen ¹⁾	
1,2	12 bis 19	1 oder 2	2 oder 3	6 bis 9
1,4 bis 2,0	10 bis 17	1 oder 2	2 oder 3	5 bis 8
2,4 bis 3,2	7 bis 14	1 oder 2	2 oder 3	4 bis 7

¹⁾ Die Decklage kann aus 4 Raupen bestehen.

von 1,2 mm oder — wenn dieser Durchmesser nicht hergestellt wird — mit dem nächsthöheren hergestellten Durchmesser durchzuführen.

5.1 Vorwärm- und Zwischenlagentemperaturen

Vorwärm- und Zwischenlagentemperaturen sind für den entsprechenden Schweißguttyp nach Tabelle 4 auszuwählen.

Die Vorwärm- und Zwischenlagentemperatur ist mit Temperaturanzeigestiften, Oberflächen-Thermometern oder Thermoelementen zu messen, siehe EN ISO 13916.

Die Zwischenlagentemperaturen dürfen die in Tabelle 4 angegebenen höchsten Temperaturen nicht überschreiten. Wenn die Zwischenlagentemperatur überschritten wird, muß das Prüfstück an ruhender Luft bis unter diese Grenze abgekühlt sein, bevor die nächste Raupe geschweißt werden darf.

5.2 Lagenfolge

Die Gesamtanzahl der Raupen, die Anzahl der Raupen je Lage und die Gesamtanzahl der Lagen muß der Tabelle 5 entsprechen.

Die Schweißrichtung zur Herstellung einer aus mehreren Raupen bestehenden Lage darf nicht geändert werden, aber nach jeder Lage ist die Richtung zu wechseln.

6 Chemische Analyse

Die chemische Analyse darf an jedem geeigneten Prüfstück aus reinem Schweißgut durchgeführt werden. 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 Fülldrahtelektrode muß den Grundsätzen gemäß nachfolgendem Beispiel entsprechen.

BEISPIEL: Bezeichnung einer Fülldrahtelektrode (T) für gasgeschütztes Lichtbogenschweißen, die ein Schweißgut mit einer chemischen Zusammensetzung innerhalb der Grenzen des Legierungskurzzeichens 19123L nach Tabelle 1 erzeugt, mit einer Rutil-Füllung mit langsam erstarrender Schlacke (R), die mit einem Mischgas (M) geprüft wurde und für Stumpf- und Kehlnähte in Wannelage (4) angewendet werden kann.

Die Bezeichnung ist wie folgt:

Fülldrahtelektrode EN 12073 — T 19123LRM4

Verbindlicher Teil:

Fülldrahtelektrode EN 12073 — T 19123LRM

Dabei ist:

EN 12073 = Norm-Nummer;

T = Fülldrahtelektrode/Metall-Lichtbogenschweißen (siehe 4.1);

19123L = chemische Zusammensetzung des reinen Schweißgutes (siehe Tabelle 1);

R = Typ der Füllung (siehe 4.3);

M = Schutzgas (siehe 4.4);

4 = Schweißposition (siehe 4.5).

Anhang A (informativ)

Beschreibung der Typen der Füllung

A.1 R-Typ

Fülldrahtelektroden des R-Typs zeichnen sich aus durch einen feintropfigen Werkstoffübergang und geringe Spritzverluste. Die Rutilschlacke bedeckt die Schweißnaht vollständig. Diese Fülldrahtelektroden sind geeignet für Ein- und Mehrlagenschweißungen in Wannens- und Horizontal-Vertikalposition. Fülldrahtelektroden des R-Typs werden im allgemeinen unter Kohlendioxid verschweißt. Sie eignen sich jedoch ebenso für Argon/Kohlendioxid-Mischgase, wenn vom Hersteller empfohlen, um den Werkstoffübergang zu verbessern und die Spritzerbildung zu reduzieren.

A.2 P-Typ

Fülldrahtelektroden des P-Typs sind ähnlich aufgebaut wie der R-Typ, sie ergeben jedoch eine schnell erstarrende Rutilschlacke und sind damit für alle Schweißpositionen geeignet. Diese Fülldrahtelektroden werden im allgemeinen mit kleineren Durchmessern hergestellt und haben unter dem Schutzgas Kohlendioxid einen feintropfigen Werkstoffübergang. Das Schweißverhalten kann durch Argon/Kohlendioxid-Mischgase, wenn vom Hersteller empfohlen, verbessert werden.

A.3 B-Typ

Charakteristisch für Fülldrahtelektroden des B-Typs ist ein grobtropfiger Werkstoffübergang, eine leicht konvexe Nahtform und eine Schlacke, die gelegentlich nur teilweise die Naht abdeckt. Diese Fülldrahtelektroden werden vorzugsweise in Wannens- und Horizontal-Vertikalposition mit Schutzgas Kohlendioxid oder mit Argon-Mischgasen angewendet. Die Schlacke besteht hauptsächlich aus Fluoriden und Oxiden der Erdalkalimetalle. Damit entsteht ein Schweißgut mit bester Kerbschlagarbeit und Rißsicherheit.

A.4 M-Typ

Fülldrahtelektroden des M-Typs zeichnen sich aus durch einen sehr feintropfigen Werkstoffübergang und eine sehr dünne Schlackenschicht. Die Füllung dieser Fülldrahtelektroden besteht im wesentlichen aus Metall-Legierungen, Eisenpulver und lichtbogenstabilisierenden Komponenten. Hierdurch entsteht eine hohe Abschmelzleistung mit ausgeprägtem Einbrand. Diese Fülldrahtelektroden werden vorzugsweise mit Argon/Kohlendioxid-Mischgasen in Wannens- und Horizontal-Vertikalpositionen verschweißt. Schweißungen in anderen Positionen sind auch möglich im Kurzlichtbogenbereich oder mit Hilfe der Impulstechnik.

A.5 U-Typ

Fülldrahtelektroden des U-Typs werden ohne Gasschutz für Ein- und Mehrlagenschweißungen in Wannens- und Horizontal-Vertikalpositionen angewendet. Einige Fülldrahtelektroden sind auch zum Schweißen in Fallposition geeignet.

A.6 Z-Typ

Unter den Z-Typ fallen alle Fülldrahtelektroden, die durch vorstehende Beschreibung nicht erfaßt werden.

Literaturhinweise

[1] Handbuch für das 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