

DIN EN ISO 2560



ICS 25.160.20

Ersatz für
DIN EN ISO 2560:2006-03

**Schweißzusätze –
Umhüllte Stabelektroden zum Lichtbogenhandschweißen von
unlegierten Stählen und Feinkornstählen –
Einteilung (ISO 2560:2009);
Deutsche Fassung EN ISO 2560:2009**

Welding consumables –

Covered electrodes for manual metal arc welding of non-alloy and fine grain steels –

Classification (ISO 2560:2009);

German version EN ISO 2560:2009

Produits consommables pour le soudage –

Électrodes enrobées pour le soudage manuel à l'arc des aciers non alliés et des aciers à grains fins –

Classification (ISO 2560:2009);

Version allemande EN ISO 2560:2009

Gesamtumfang 39 Seiten

Normenausschuss Schweißtechnik (NAS) im DIN

Nationales Vorwort

Die Internationale Norm ISO 2560:2009 wurde vom ISO/TC 44 „Welding and allied processes“, SC 3 „Welding consumables“ erarbeitet, dessen Sekretariat von ANSI (USA) gehalten wird, und wurde als europäischer Norm-Entwurf identisch übernommen. Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 092-00-03 AA „Schweißzusätze (DVS AG W 5)“ im Normenausschuss Schweißtechnik (NAS) im DIN.

Die Internationale Norm ist unter Anwendung des Kohabitationsprinzips erstellt worden, d. h., für denselben Normungsgegenstand werden in der Norm zwei Merkmalbeschreibungen, unterteilt in A und B, festgelegt. Die Merkmalbeschreibung nach A entspricht weitgehend den europäischen Festlegungen, die Merkmalbeschreibung nach B entspricht weitgehend den Festlegungen im Pazifikraum.

Es ist zu beachten, dass bei Anwendung der Norm festzulegen ist, nach welcher Merkmalbeschreibung (A oder B) gefertigt bzw. geliefert wird.

Für die in diesem Dokument genannten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden nationalen Normen hingewiesen:

ISO 544	entspricht	DIN EN ISO 544
ISO 2401	entspricht	DIN EN 22401
ISO 3690	entspricht	DIN EN ISO 3690
ISO 6847	entspricht	DIN EN ISO 6847
ISO 6947	entspricht	DIN EN ISO 6947
ISO 13916	entspricht	DIN EN ISO 13916
ISO 14344	entspricht	DIN EN ISO 14344
ISO 15792-1	entspricht	DIN EN ISO 15792-1
ISO 15792-3	entspricht	DIN EN ISO 15792-3

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 2560:2006-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel und Inhalt der Internationalen Norm übernommen;
- b) Tabellen 3A, 4B, 8B, 11A und 11B technisch überarbeitet;
- c) Tabelle 12B „Zulässige Schenkellängendifferenz und max. Nahtüberhöhung“ aufgenommen;
- d) Abschnitt 8 „Verfahren zum Runden“ ergänzt.

Frühere Ausgaben

DIN 1913: 1934-03, 1937-11, 1942-06
DIN 1913-1: 1954-12, 1960-05, 1967-11, 1976-01, 1984-06
DIN 1913-2: 1954-12, 1960-05, 1968-12, 1976-05
DIN EN 499: 1995-01
DIN EN ISO 2560: 2006-03

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 22401, *Umhüllte Stabelektroden — Bestimmung der Ausbringung, der Gesamtausbringung und des Abschmelzkoeffizienten*

DIN EN ISO 544, *Schweißzusätze — Technische Lieferbedingungen für metallische Schweißzusätze — Art des Produktes, Maße, Grenzabmaße und Kennzeichnung*

DIN EN ISO 3690, *Schweißen und verwandte Prozesse — Bestimmung des diffusiblen Wasserstoffgehaltes im ferritischen Schweißgut*

DIN EN ISO 6847, *Schweißzusätze — Auftragung von Schweißgut zur Bestimmung der chemischen Zusammensetzung*

DIN EN ISO 6947, *Schweißnähte — Arbeitspositionen — Definitionen der Winkel von Neigung und Drehung*

DIN EN ISO 13916, *Schweißen — Anleitung zur Messung der Vorwärm-, Zwischenlagen- und Haltetemperatur*

DIN EN ISO 14344, *Schweißen und verwandte Prozesse — Pulver- und gasgeschützte Schweißprozesse — Richtlinien zur Beschaffung von Schweißzusätzen*

DIN EN ISO 15792-1, *Schweißzusätze — Prüfverfahren — Teil 1: Prüfverfahren für Prüfstücke zur Entnahme von Schweißgutproben an Stahl, Nickel und Nickellegierungen*

DIN EN ISO 15792-3, *Schweißzusätze — Prüfverfahren — Teil 3: Prüfung zur Einteilung der Schweißzusätze nach ihrer Eignung für Schweißpositionen und Wurzeleinbrand an Kehlnähten*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Schweißzusätze —
Umhüllte Stabelektroden zum Lichtbogenhandschweißen von
unlegierten Stählen und Feinkornstählen —
Einteilung
(ISO 2560:2009)

Welding consumables —
Covered electrodes for manual metal arc welding of non-
alloy and fine grain steels —
Classification
(ISO 2560:2009)

Produits consommables pour le soudage —
Électrodes enrobées pour le soudage manuel à l'arc des
aciers non alliés et des aciers à grains fins —
Classification
(ISO 2560:2009)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 17. September 2009 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 Management-Zentrum des CEN 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 Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Einteilung.....	6
4 Kennzeichen und Anforderungen	8
4.1 Kurzzeichen für das Produkt / den Schweißprozess	8
4.2 Kennziffer für die Festigkeit und Bruchdehnung des reinen Schweißgutes.....	8
4.3 Kennzeichen für die Kerbschlagarbeit des reinen Schweißgutes.....	9
4.4 Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung des reinen Schweißgutes.....	10
4.5 Kurzzeichen für den Umhüllungstyp	11
4.6 Kurzzeichen für den Zustand der Wärmebehandlung des reinen Schweißgutes.....	12
4.7 Kennziffer für Ausbringen und Stromart.....	13
4.8 Kennziffer für die Schweißposition.....	14
4.9 Kennzeichen für den diffusiblen Wasserstoffgehalt im Schweißgut	14
5 Mechanische Prüfungen	15
5.1 Vorwärm- und Zwischenlagentemperatur	15
5.2 Raupenfolge	18
6 Chemische Analyse	18
7 Prüfen von Kehlnahtschweißungen.....	22
8 Verfahren zum Runden	25
9 Wiederholungsprüfung	25
10 Technische Lieferbedingungen.....	25
11 Beispiele für die Bezeichnung.....	26
Anhang A (informativ) Systeme zur Einteilung	27
Anhang B (informativ) Beschreibung der Umhüllungstypen — Einteilung nach Streckgrenze und Kerbschlagarbeit von 47 J	29
Anhang C (informativ) Beschreibung der Umhüllungstypen — Einteilung nach Zugfestigkeit und Kerbschlagarbeit von 27 J	31
Anhang D (informativ) Anmerkungen zu diffusiblem Wasserstoff und zur Vermeidung von Kaltrissen.....	34
Literaturhinweise	35

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 2560:2009) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2010, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2010 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 2560:2005.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 2560:2009 wurde vom CEN als EN ISO 2560:2009 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Diese Internationale Norm berücksichtigt zwei leicht voneinander abweichende Möglichkeiten im Weltmarkt zur Einteilung einer gegebenen Stabelektrode und erlaubt, eine oder beide anzuwenden, um eine besondere Marktanforderung zu erfüllen. Die Anwendung einer Einteilung zur Bezeichnung (oder beider, falls zutreffend) identifiziert ein Produkt als eingeteilt nach dieser Internationalen Norm. Die Einteilung nach dem System A beruht überwiegend auf EN 499:1994 [1]. Die Einteilung nach dem System B beruht überwiegend auf Normen, die im Pazifikraum angewendet werden.

Diese Internationale Norm enthält eine Einteilung zur Bezeichnung umhüllter Stabelektroden nach Streckgrenze, Zugfestigkeit und Bruchdehnung des reinen Schweißgutes. Das Verhältnis von Streckgrenze zur Zugfestigkeit des Schweißgutes ist im Allgemeinen höher als das für den Grundwerkstoff. Anwender sollten daher beachten, dass ein Schweißgut, das die Mindeststreckgrenze des Grundwerkstoffes erreicht, nicht unbedingt dessen Mindestzugfestigkeit erreicht. Wenn bei der Anwendung eine bestimmte Mindestzugfestigkeit gefordert wird, müssen daher bei der Auswahl des Schweißzusatzes die Spalte 3 in Tabelle 1A oder die Tabellen 1B und 8B berücksichtigt werden.

Es sollte beachtet werden, dass die zur Einteilung der Stabelektroden benutzten mechanischen Eigenschaften des reinen Schweißgutes von denen abweichen können, die für Fertigungsschweißungen erreicht werden; das ist bedingt durch Unterschiede beim Schweißen, wie z. B. Stabelektroden Durchmesser, Pendelbreite, Schweißposition und Zusammensetzung des Grundwerkstoffes.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt Anforderungen fest zur Einteilung umhüllter Stabelektroden und des Schweißgutes im Schweißzustand und nach einer Wärmenachbehandlung für das Lichtbogenhandschweißen von unlegierten Stählen und von Feinkornstählen mit einer Mindeststreckgrenze bis zu 500 MPa oder mit einer Mindestzugfestigkeit bis zu 570 MPa.

Diese Internationale Norm enthält eine gemeinsame Spezifikation zur Einteilung des reinen Schweißgutes entweder nach der Streckgrenze und der durchschnittlichen Kerbschlagarbeit von 47 J oder nach der Zugfestigkeit und der durchschnittlichen Kerbschlagarbeit von 27 J.

- a) Abschnitte und Tabellen, gekennzeichnet durch ein nachgestelltes „A“, können nur für umhüllte Stabelektroden angewendet werden, die nach der Streckgrenze und der durchschnittlichen Kerbschlagarbeit von 47 J des reinen Schweißgutes in dieser Internationalen Norm eingeteilt werden.
- b) Abschnitte und Tabellen, gekennzeichnet durch ein nachgestelltes „B“, können nur für umhüllte Stabelektroden angewendet werden, die nach der Zugfestigkeit und der durchschnittlichen Kerbschlagarbeit von 27 J des reinen Schweißgutes in dieser Internationalen Norm eingeteilt werden.
- c) Abschnitte und Tabellen, die weder ein nachgestelltes „A“ noch „B“ enthalten, sind für alle nach dieser Internationalen Norm eingeteilten umhüllten Stabelektroden anwendbar.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 544, *Welding consumables — Technical delivery conditions for welding filler metals — Type of product, dimensions, tolerances and marking*

ISO 2401, *Covered electrodes — Determination of the efficiency, metal recovery and deposition coefficient*

ISO 3690, *Welding and allied processes — Determination of hydrogen content in ferritic steel arc weld metal*

ISO 6847, *Welding consumables — Deposition of a weld metal pad for chemical analysis*

ISO 6947, *Welds — Working positions — Definitions of angles of slope and rotation*

ISO 13916, *Welding — Guidance on the measurement of preheating temperature, interpass temperature and preheat maintenance temperature*

ISO 14344, *Welding and allied processes — Flux and gas shielded electrical welding processes — Procurement guidelines for consumables*

ISO 15792-1:2000, *Welding consumables — Test methods — Part 1: Test methods for all-weld metal test specimens in steel, nickel and nickel alloys*

ISO 15792-3:2000, *Welding consumables — Test methods — Part 3: Classification testing of positional capacity and root penetration of welding consumables in a fillet weld* (berichtigt durch ISO 15792-3:2000/Cor. 1:2006)

ISO 80000-1, *Quantities and units — Part 1: General*

3 Einteilung

Die Bezeichnungen der Einteilung beruhen auf zwei Möglichkeiten zum Beschreiben der mechanischen Eigenschaften und der Kerbschlagarbeit des reinen Schweißgutes, das mit einer gegebenen Stabelektrode hergestellt wurde. Die beiden Möglichkeiten zur Bezeichnung schließen weitere Zusätze für andere Anforderungen zur Einteilung ein; das gilt nicht für alle, wie aus den folgenden Unterabschnitten hervorgeht. In den meisten Fällen kann ein gegebenes handelsübliches Produkt entsprechend den Anforderungen beider Systeme eingeteilt werden. In diesem Fall können für dieses Produkt eine der beiden oder beide Bezeichnungen der Einteilung benutzt werden.

Die Einteilung umfasst die Eigenschaften des reinen Schweißgutes, das mit einer umhüllten Stabelektrode hergestellt wurde, wie unten beschrieben. Der Einteilung liegt der Stabelektroden Durchmesser von 4,0 mm zugrunde, ausgenommen die Kennziffer für die Schweißposition nach ISO 15792-3. Wird der Durchmesser 4,0 mm nicht gefertigt, ist der nächste verfügbare Durchmesser für die Prüfungen des reinen Schweißgutes zu verwenden.

3A Einteilung nach Streckgrenze und Kerbschlagarbeit von 47 J

Die Einteilung besteht aus acht Merkmalen:

- 1) Das erste Merkmal besteht aus dem Kurzzeichen für das Produkt/den Schweißprozess;
- 2) das zweite Merkmal besteht aus der Kennziffer für die Festigkeitseigenschaften und die Bruchdehnung des reinen Schweißgutes (siehe Tabelle 1A);
- 3) das dritte Merkmal enthält das Kennzeichen für die Kerbschlagarbeit des reinen Schweißgutes (siehe Tabelle 2A);
- 4) das vierte Merkmal enthält das Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung des reinen Schweißgutes (siehe Tabelle 3A);
- 5) das fünfte Merkmal besteht aus dem Kurzzeichen für den Umhüllungstyp (siehe 4.5A);
- 6) das sechste Merkmal besteht aus der Kennziffer für Ausbringen und Stromart (siehe Tabelle 5A);
- 7) das siebte Merkmal besteht aus der Kennziffer für die Schweißposition (siehe Tabelle 6A);
- 8) das achte Merkmal enthält das Kennzeichen für den diffusiblen Wasserstoffgehalt des Schweißgutes (siehe Tabelle 7).

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

a) Verbindlicher Teil

Dieser Teil enthält die Kennzeichen für die Art des Produktes, die Festigkeit und Bruchdehnung, die Kerbschlagarbeit, die chemische Zusammensetzung und den Umhüllungstyp, d. h. die Kennzeichen, die in 4.1, 4.2A, 4.3A, 4.4A und 4.5A beschrieben sind.

b) Nicht verbindlicher Teil

Dieser Teil enthält die Kennzeichen für das Ausbringen, die Stromart, die Schweißpositionen, für die die Stabelektrode geeignet ist, und das Kennzeichen für den diffusiblen Wasserstoffgehalt, d. h. die Kennzeichen, die in 4.7A, 4.8A und 4.9 beschrieben sind.

3B Einteilung nach Zugfestigkeit und Kerbschlagarbeit von 27 J

Die Einteilung besteht aus sieben Merkmalen:

- 1) Das erste Merkmal besteht aus dem Kurzzeichen für das Produkt/den Schweißprozess;
- 2) das zweite Merkmal besteht aus der Kennziffer für die Zugfestigkeit des reinen Schweißgutes (siehe Tabelle 1B);
- 3) das dritte Merkmal besteht aus der Kennziffer für den Umhüllungstyp, die Stromart und die Schweißposition (siehe Tabelle 4B);
- 4) das vierte Merkmal enthält das Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung des reinen Schweißgutes (siehe Tabelle 3B);
- 5) das fünfte Merkmal enthält das Kurzzeichen für die Bedingungen einer Wärmenachbehandlung, nach der das reine Schweißgut geprüft wurde (siehe 4.6B);
- 6) das sechste Merkmal besteht aus dem Kurzzeichen für die Angabe, dass das reine Schweißgut dieser Stabelektrode die Kerbschlagarbeit von 47 J bei der Temperatur erfüllt, die sonst für die Forderung nach 27 J gilt;
- 7) das siebte Merkmal enthält das Kennzeichen für den diffusiblen Wasserstoffgehalt des Schweißgutes (siehe Tabelle 7).

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

a) Verbindlicher Teil

Dieser Teil enthält die Kennzeichen für die Art des Produktes, die Festigkeit, den Umhüllungstyp, die Stromart, die Schweißposition, die chemische Zusammensetzung und die Bedingung der Wärmebehandlung, d. h. die Kennzeichen, die in 4.1, 4.2B, 4.4B, 4.5B und 4.6B beschrieben sind.

b) Nicht verbindlicher Teil

Dieser Teil enthält das nicht verbindliche zusätzliche Kennzeichen für die Kerbschlagarbeit von 47 J, d. h. das Kennzeichen nach 4.3B, und das Kennzeichen für den diffusiblen Wasserstoffgehalt, d. h. das Kennzeichen nach 4.9.

Die vollständige Bezeichnung (siehe Abschnitt 11), verbindlicher Teil und die gewählten Elemente des nicht verbindlichen Teils, ist auf Verpackungen und in den Unterlagen sowie Datenblättern des Herstellers anzugeben. Bild A.1 zeigt die schematische Darstellung der vollständigen Bezeichnung der Stabelektroden, die nach der Streckgrenze und nach der Kerbschlagarbeit von 47 J eingeteilt werden (System A). Bild A.2 zeigt die schematische Darstellung der vollständigen Bezeichnung der Stabelektroden, die nach der Zugfestigkeit und nach der Kerbschlagarbeit von 27 J eingeteilt werden (System B).

4 Kennzeichen und Anforderungen

4.1 Kurzzeichen für das Produkt / den Schweißprozess

Das Kurzzeichen für die Stabelektroden zum Lichtbogenhandschweißen ist der Buchstabe „E“, der am Anfang der Normbezeichnung steht.

4.2 Kennziffer für die Festigkeit und Bruchdehnung des reinen Schweißgutes

4.2A Einteilung nach Streckgrenze und Kerbschlagarbeit von 47 J

Die Kennziffern in Tabelle 1A geben Streckgrenze, Zugfestigkeit und Bruchdehnung des reinen Schweißgutes im Schweißzustand an, die nach den Bedingungen des Abschnittes 5 bestimmt wurden.

Tabelle 1A — Kennziffer für Festigkeit und Bruchdehnung des reinen Schweißgutes
(Einteilung nach Streckgrenze und Kerbschlagarbeit von 47 J)

Kenn- ziffer	Mindest- streck- grenze ^a MPa	Zug- festigkeit MPa	Mindest- bruch- dehnung ^b %
35	355	440 bis 570	22
38	380	470 bis 600	20
42	420	500 bis 640	20
46	460	530 bis 680	20
50	500	560 bis 720	18

^a Es gilt die untere Streckgrenze (R_{eL}). Bei nicht eindeutig ausgeprägter Streckgrenze ist die 0,2-%-Dehngrenze ($R_{p0,2}$) anzuwenden.

^b Messlänge ist gleich dem fünffachen Proben-durchmesser.

4.2B Einteilung nach Zugfestigkeit und Kerbschlagarbeit von 27 J

Die Kennziffern in Tabelle 1B geben die Zugfestigkeit des reinen Schweißgutes im Schweißzustand oder nach einer Wärmebehandlung an, die nach den Bedingungen des Abschnittes 5 bestimmt wurde. Die Anforderungen an Streckgrenze und Bruchdehnung hängen ab von der jeweiligen chemischen Zusammensetzung, der Bedingung für die Wärmebehandlung, vom Umhüllungstyp und von den Anforderungen an die Zugfestigkeit, wie in Tabelle 8B für die vollständige Einteilung angegeben.

Tabelle 1B — Kennziffer für die Festigkeit des reinen Schweißgutes (Einteilung nach Zugfestigkeit und Kerbschlagarbeit von 27 J)

Kennziffer	Mindestzugfestigkeit MPa
43	430
49	490
55	550
57	570