

DIN EN ISO 18275



ICS 25.160.20

Einsprüche bis 2017-03-13
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 18275:2012-07

Entwurf

**Schweißzusätze –
Umhüllte Stabelektroden zum Lichtbogenhandschweißen von hochfesten
Stählen –
Einteilung (ISO/DIS 18275:2016);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 18275:2016**

Welding consumables –
Covered electrodes for manual metal arc welding of high-strength steels –
Classification (ISO/DIS 18275:2016);
German and English version prEN ISO 18275:2016

Produits consommables pour le soudage –
Électrodes enrobées pour le soudage manuel à l'arc des aciers à haute résistance –
Classification (ISO/DIS 18275:2016);
Version allemande et anglaise prEN ISO 18275:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-01-13 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nas@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 76 Seiten

DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 18275:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen und verwandte Verfahren“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 092-00-03 AA „Schweißzusätze (DVS AG W 5)“ im DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN ISO 18275 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 544	siehe	DIN EN ISO 544
ISO 2401	siehe	DIN EN 22401
ISO 2560:2009	siehe	DIN EN ISO 2560:2010-03
ISO 3690	siehe	DIN EN ISO 3690
ISO 6847	siehe	DIN EN ISO 6847
ISO 6947:2011	siehe	DIN EN ISO 6947:2011-08
ISO 14344	siehe	DIN EN ISO 14344
ISO 15792-1:2000	siehe	DIN EN ISO 15792-1:2008-08
ISO 15792-3	siehe	DIN EN ISO 15792-3
ISO 80000-1:2009	siehe	DIN EN ISO 80000-1:2013-08

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 18275:2012-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aktualisierung der normativen Verweisungen;
- b) Abschnitt 3 „Begriffe“ wurde hinzugefügt und die Nummerierung der Folgeabschnitte angepasst;
- c) Erläuterung zu Abschnitt 4 „Einteilung“ wurde entfernt;
- d) Tabelle 8B wurde überarbeitet;
- e) redaktionelle Überarbeitung.

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 Schweißzusätze und Pulver — Art des Produktes, Maße, Grenzabmaße und Kennzeichnung*

DIN EN ISO 2560:2010-03, *Schweißzusätze — Umhüllte Stabelektroden zum Lichtbogenhandschweißen von unlegierten Stählen und Feinkornstählen — Einteilung (ISO 2560:2009); Deutsche Fassung EN ISO 2560:2009*

DIN EN ISO 3690, *Schweißen und verwandte Prozesse — Bestimmung des Wasserstoffgehaltes im Lichtbogenschweißgut*

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

DIN EN ISO 6947:2011-08, *Schweißen und verwandte Prozesse — Schweißpositionen (ISO 6947:2011); Deutsche Fassung EN ISO 6947:2011*

DIN EN ISO 14344, *Schweißzusätze — Beschaffung von Schweißzusätzen*

DIN EN ISO 15792-1:2008-08, *Schweißzusätze — Prüfverfahren — Teil 1: Prüfverfahren für Prüfstücke zur Entnahme von Schweißgutproben an Stahl, Nickel und Nickellegierungen (ISO 15792-1:2000); Deutsche Fassung EN ISO 15792-1:2008*

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

DIN EN ISO 80000-1:2013-08, *Größen und Einheiten — Teil 1: Allgemeines (ISO 80000-1:2009 + Cor 1:2011); Deutsche Fassung EN ISO 80000-1:2013*

— Leerseite —

**Schweißzusätze — Umhüllte Stabelektroden zum
Lichtbogenhandschweißen von hochfesten Stählen — Einteilung
(ISO/DIS 18275:2016)**

Produits consommables pour le soudage — Électrodes enrobées pour le soudage manuel à l'arc des aciers à haute résistance — Classification (ISO/DIS 18275:2016)

Welding consumables — Covered electrodes for manual metal arc welding of high-strength steels — Classification (ISO/DIS 18275:2016)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Einteilung	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 Verbindliche und nicht verbindliche Teile	9
5 Kennzeichen und Anforderungen	9
5.1 Kurzzeichen für das Produkt/den Schweißprozess	9
5.2 Kurzzeichen für die Festigkeitseigenschaften von reinem Schweißgut	9
5.3 Kurzzeichen für die Kerbschlageigenschaften von reinem Schweißgut	10
5.4 Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung von reinem Schweißgut	12
5.5 Kurzzeichen für den Umhüllungstyp	14
5.6 Kurzzeichen für den Zustand nach der Wärmenachbehandlung des reinen Schweißgutes	14
5.7 Kennziffern für die Ausbringung und die Stromart	15
5.8 Kennziffern für die Schweißposition	16
5.9 Kurzzeichen für den diffusiblen Wasserstoffgehalt des aufgetragenen Schweißgutes	16
5.10 Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften und die chemische Zusammensetzung	17
6 Prüfungen der mechanischen Eigenschaften	23
6.1 Allgemeines	23
6.2 Vorwärm- und Zwischenlagentemperaturen	24
6.3 Raupenfolge	24
7 Chemische Analyse	24
8 Kehlnahtprüfung	25
9 Verfahren zum Runden	26
10 Wiederholungsprüfungen	27
11 Technische Lieferbedingungen	27
12 Beispiele für Bezeichnungen	27
Anhang A (informativ) Systeme zur Einteilung	29
A.1 ISO 18275-A	29
A.2 ISO 18275-B	29
Anhang B (informativ) Beschreibung der Umhüllungstypen der Stabelektroden — Einteilung nach der Streckgrenze und 47 J Kerbschlagarbeit	32
B.1 Allgemeines	32
B.2 Basisch umhüllte Stabelektroden	32
B.3 Sonstige Umhüllungstypen der Stabelektroden	32

Anhang C (informativ) Beschreibung der Umhüllungstypen der Stabelektroden — Einteilung nach Zugfestigkeit und 27 J Kerbschlagarbeit.....	33
C.1 Allgemeines	33
C.2 Umhüllung Typ 10.....	33
C.3 Umhüllung Typ 11.....	33
C.4 Umhüllung Typ 13.....	33
C.5 Umhüllung Typ 15.....	34
C.6 Umhüllung Typ 16.....	34
C.7 Umhüllung Typ 18.....	34
C.8 Umhüllung Typ 45.....	34
Anhang D (informativ) Anmerkungen zum diffusiblen Wasserstoff.....	35
Anhang E (informativ) Beschreibung der Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung — Einteilung nach Streckgrenze und 47 J Kerbschlagarbeit.....	36
Anhang F (informativ) Beschreibung der Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung — Einteilung nach Zugfestigkeit und 27 J Kerbschlagarbeit	37
F.1 XMX (Mangan-Molybdän)-Typ.....	37
F.2 Sonstige Typen	37
Literaturhinweise.....	38

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 18275:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen und verwandte Verfahren“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 18275:2011 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 18275:2016 wurde vom CEN als prEN ISO 18275:2016 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 44, *Welding and allied processes*, Unterkomitee SC 3, *Welding consumables*.

Diese dritte Ausgabe ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 18275:2011), die technisch überarbeitet wurde.

Anfragen zur offiziellen Auslegung eines bestimmten Aspektes dieser Internationalen Norm sollten an das Sekretariat des ISO/TC 44/SC 3 über Ihr nationales Normungsinstitut gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung der Normungsinstitute ist unter www.iso.org zu finden.

Einleitung

Diese Internationale Norm berücksichtigt, dass es auf dem Weltmarkt zwei verschiedene Methoden zur Einteilung von umhüllten Stabelektroden gibt, und sie ermöglicht es, dass entsprechend einer bestimmten Anforderung des Marktes entweder eine oder beide Methoden gemeinsam verwendet werden können. Jede der beiden Kennzeichnungsarten der Einteilung (oder falls erforderlich beide gemeinsam) kennzeichnet ein Produkt in Übereinstimmung mit dieser Internationalen Norm. Die Einteilung nach System A beruht überwiegend auf EN 757:1997 [1]. Die Einteilung nach System B beruht überwiegend auf Normen, die rund um den Pazifikraum angewendet werden.

Diese Internationale Norm enthält ein System zur Einteilung von umhüllten Stabelektroden für hochfeste Stähle nach den Zugeigenschaften, der Kerbschlageigenschaften und der chemischen Zusammensetzung des reinen Schweißgutes sowie nach der Art der Umhüllung der Stabelektrode. Das Verhältnis von Streckgrenze zur Zugfestigkeit des Schweißgutes ist allgemein höher als für den Grundwerkstoff. Anwender sollten daher beachten, dass ein Schweißgut, das die Mindeststreckgrenze des Grundwerkstoffs erreicht, nicht unbedingt auch dessen Mindestzugfestigkeit erreicht. Wenn bei der Anwendung eine bestimmte Mindestzugfestigkeit gefordert wird, sollte daher bei der Auswahl des Schweißzusatzes die Spalte 3 in Tabelle 1A oder die Spalte 2 in Tabelle 8B berücksichtigt werden.

Es sollte beachtet werden, dass die mechanischen Eigenschaften der Prüfstücke des reinen Schweißgutes, die für die Einteilung der umhüllten Stabelektroden verwendet wurden, von denen abweichen können, die an Fertigungsschweißungen erreicht werden, bedingt durch Unterschiede bei der Durchführung des Schweißens, z. B. Stabelektroden Durchmesser, Pendelbreite, Schweißposition und Grundwerkstoffzusammensetzung.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die Anforderungen für die Einteilung von umhüllten Stabelektroden und dem aufgetragenen Schweißgut im Schweißzustand und im Zustand nach der Wärmenachbehandlung zum Lichtbogenhandschweißen von hochfesten Stählen mit einer Mindeststreckgrenze von über 500 MPa oder einer Mindestzugfestigkeit von über 570 MPa fest.

Diese Internationale Norm enthält eine gemeinsame Spezifikation zur Einteilung mit Hilfe eines Systems, das auf der Streckgrenze und einer durchschnittlichen Kerbschlagarbeit von 47 J des reinen Schweißgutes basiert oder mit Hilfe eines Systems, das auf der Zugfestigkeit und einer durchschnittlichen Kerbschlagarbeit von 27 J des reinen Schweißgutes basiert.

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

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden in diesem Dokument solcher Art zitiert, dass einige Teile oder der gesamte Inhalt Anforderungen dieses Dokuments enthalten. 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 filler materials and fluxes — Type of product, dimensions, tolerances and markings*

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

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

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

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

ISO 6947:2011, *Welding and allied processes — Welding positions*

ISO 14344, *Welding consumables — Procurement of filler materials and fluxes*

ISO 15792-1:2000, *Welding consumables — Test methods — Part 1: Test methods for all-weld metal test specimens in steel, nickel and nickel alloys*. Amended by ISO 15792-1:2000/Amd 1:2011

ISO 15792-3, *Welding consumables — Test methods — Part 3: Classification testing of positional capacity and root penetration of welding consumables in a fillet weld*

ISO 80000-1:2009, *Quantities and units — Part 1: General*. Corrected by ISO 80000-1:2009/Cor 1:2011

3 Begriffe

Es werden keine Begriffe in diesem Dokument angegeben.

ISO und IEC unterhalten terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: unter <http://www.iso.org/obp>

4 Einteilung

4.1 Allgemeines

Die Einteilung wird wie folgt vorgenommen:

4.1A Einteilung nach Streckgrenze und 47 J Kerbschlagarbeit

Die Einteilung besteht aus neun Merkmalen:

- 1) das erste Merkmal besteht aus dem Kurzzeichen für das Produkt/den Schweißprozess;
- 2) das zweite Merkmal besteht aus dem Kurzzeichen für die Festigkeit und die Dehnung des reinen Schweißgutes (siehe Tabelle 1A);
- 3) das dritte Merkmal besteht aus dem Kurzzeichen für die Kerbschlageigenschaften des reinen Schweißgutes (siehe Tabelle 2A);
- 4) das vierte Merkmal besteht aus dem 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 dem Kennzeichen für die eventuelle Wärmehandlung nach dem Schweißen (siehe 4.6A);
- 7) das siebte Merkmal besteht aus der Kennziffer für die Nennausbringung und die Stromart (siehe Tabelle 5A);
- 8) das achte Merkmal besteht aus der Kennziffer für die Schweißposition (siehe Tabelle 6A);
- 9) das neunte Merkmal besteht aus dem Kurzzeichen für den diffusiblen Wasserstoffgehalt des aufgetragenen Schweißgutes (siehe Tabelle 7).

4.1B Einteilung nach Zugfestigkeit und 27 J Kerbschlagarbeit

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 dem Kurzzeichen für die Festigkeit des reinen Schweißgutes (siehe Tabelle 1B);
- 3) das dritte Merkmal besteht aus dem Kurzzeichen für den Umhüllungstyp, die Stromart und die Schweißposition (siehe Tabelle 4B);
- 4) das vierte Merkmal besteht aus dem Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung des reinen Schweißgutes (siehe Tabelle 3B);
- 5) das fünfte Merkmal besteht aus dem Kurzzeichen für den Zustand nach der Wärmehandlung nach dem Schweißen, unter dem die Prüfung des reinen Schweißgutes erfolgte (siehe 4.6B);
- 6) das sechste Merkmal besteht aus dem Kurzzeichen, das kennzeichnet, dass die Stabelektrode den Anforderungen an eine Kerbschlagarbeit von 47 J bei der Temperatur genügt, die für die Anforderung bei 27 J üblich ist;
- 7) das siebte Merkmal besteht aus dem Kurzzeichen für den diffusiblen Wasserstoffgehalt des aufgetragenen Schweißgutes (siehe Tabelle 7).

Bei beiden Systemen muss die Einteilung der Stabelektrode alle verbindlichen Teile enthalten und darf die nicht verbindlichen Teile nach 4.2A und 4.2B enthalten.

4.2 Verbindliche und nicht verbindliche Teile

4.2A Einteilung nach Streckgrenze und 47 J Kerbschlagarbeit

a) Verbindlicher Teil

Dieser Teil umfasst die Kurzzeichen für die Art des Produktes, die Festigkeits-, Dehnungs- und Kerbschlageigenschaften, die chemische Zusammensetzung und den Umhüllungstyp, d. h. die Kurzzeichen, die in 5.1, 5.2A, 5.3A, 5.4A und 5.5A festgelegt sind.

b) Nicht verbindlicher Teil

Dieser Teil umfasst die Kennzeichen für die Wärmenachbehandlung nach dem Schweißen, die Ausbringung, die Stromart, die Schweißpositionen, für die die Stabelektrode geeignet ist, und das Kurzzeichen für den diffusiblen Wasserstoffgehalt, d. h. die Kurzzeichen, die in 5.6A, 5.7A, 5.8A und 5.9 festgelegt sind.

4.2B Einteilung nach Zugfestigkeit und 27 J Kerbschlagarbeit

a) Verbindlicher Teil

Dieser Teil umfasst die Kennzeichen für die Art des Produktes, die Festigkeit, den Umhüllungstyp (einschließlich der Stromart und die Schweißposition), die chemische Zusammensetzung und der Zustand nach der Wärmenachbehandlung, d. h. die Kurzzeichen, die in 5.1, 5.2B, 5.4B, 5.5B und 5.6B festgelegt sind.

b) Nicht verbindlicher Teil

Dieser Teil umfasst das Kurzzeichen für die nicht verbindlichen zusätzlichen Bezeichnungen für eine Kerbschlagkraft von 47 J, d. h. das Kennzeichen nach 5.3B, und das Kurzzeichen für den diffusiblen Wasserstoffgehalt, d. h. das Kurzzeichen, das in 5.9 festgelegt ist.

Die Normbezeichnung (siehe Abschnitt 11) muss auf den Verpackungen und in den Unterlagen sowie Datenblättern des Herstellers angegeben werden. Bild A.1 zeigt eine schematische Darstellung für die Normbezeichnung von Stabelektroden, die nach der Streckgrenze und einer Kerbschlagarbeit von 47 J eingeteilt sind (System A). Bild A.2 zeigt eine schematische Darstellung der Normbezeichnung von Stabelektroden, die nach der Zugfestigkeit und einer Kerbschlagarbeit von 27 J eingeteilt sind (System B).

5 Kennzeichen und Anforderungen

5.1 Kurzzeichen für das Produkt/den Schweißprozess

Das Kurzzeichen für die umhüllte Stabelektrode zum Lichtbogenhandschweißen muss der Buchstabe E sein.

5.2 Kurzzeichen für die Festigkeitseigenschaften von reinem Schweißgut

5.2A Einteilung nach Streckgrenze und 47 J Kerbschlagarbeit

Die Kurzzeichen in Tabelle 1A geben die Streckgrenze, die Zugfestigkeit und die Dehnung des reinen Schweißgutes im Schweißzustand an oder, wenn ein T in der Normbezeichnung zugefügt wird, nach der Wärmenachbehandlung wie unter 5.6 festgelegt, nach Abschnitt 6 bestimmt.

5.2B Einteilung nach Zugfestigkeit und 27 J Kerbschlagarbeit

Die Kurzzeichen in Tabelle 1B geben die Zugfestigkeit des reinen Schweißgutes im Schweißzustand, nach der Wärmenachbehandlung oder für beide Zustände an, bestimmt nach Abschnitt 6. Die Anforderungen an die Streckgrenze und die Dehnung hängen von der spezifischen chemischen Zusammensetzung, den Bedingungen der Wärmebehandlung und dem Umhüllungstyp ab sowie von den Anforderungen an die Zugfestigkeit, die in Tabelle 8B für die vollständige Einteilung angegeben sind.

ANMERKUNG Die Wärmenachbehandlung nach dem Schweißen (manchmal als Spannungsarmglühen bezeichnet) kann die mechanischen Eigenschaften des Schweißgutes gegenüber denen im Schweißzustand verändern.

Tabelle 1A — Kurzzeichen für die Zugfestigkeitseigenschaften des reinen Schweißgutes
(Einteilung nach Streckgrenze und 47 J Kerbschlagarbeit)

Kurzzeichen	Mindeststreckgrenze ^a MPa	Zugfestigkeit MPa	Mindestbruchdehnung ^b %
55	550	610 bis 780	18
62	620	690 bis 890	18
69	690	760 bis 960	17
79	790	880 bis 1 080	16
89	890	980 bis 1 180	15
^a Es gilt die untere Streckgrenze (R_{eL}); bei nicht eindeutig ausgeprägter Streckgrenze ist die 0,2 %-Dehngrenze ($R_{p0,2}$) anzuwenden. ^b Die Messlänge ist gleich dem fünffachen Probendurchmesser.			

Tabelle 1B — Kurzzeichen für die Festigkeitseigenschaften des reinen Schweißgutes
(Einteilung nach Zugfestigkeit und 27 J Kerbschlagarbeit)

Kurzzeichen	Mindestzugfestigkeit MPa
59	590
62	620
69	690
76	760
78	780
83	830

5.3 Kurzzeichen für die Kerbschlageigenschaften von reinem Schweißgut

5.3A Einteilung nach Streckgrenze und 47 J Kerbschlagarbeit

5.3B Einteilung nach Zugfestigkeit und 27 J Kerbschlagarbeit

Die Kurzzeichen in Tabelle 2A legen die Temperaturen fest, bei denen eine mittlere Kerbschlagarbeit von 47 J unter den Bedingungen von Abschnitt 6 erreicht wird. Es müssen drei Prüfstücke geprüft werden. Nur ein einziger Wert darf 47 J, nicht jedoch 32 J unterschreiten. Wenn ein reines Schweißgut für eine bestimmte Temperatur eingeteilt wurde, werden automatisch alle höheren Temperaturen in Tabelle 2A eingeschlossen.

Für die Kerbschlageigenschaften gibt es kein spezifisches Kurzzeichen. Die vollständige Einteilung nach Tabelle 8B legt die Temperatur fest, bei der eine Kerbschlagarbeit von 27 J im Schweißzustand oder nach der Wärmenachbehandlung unter den Bedingungen von Abschnitt 6 erreicht wird. Es müssen fünf Prüfstücke geprüft werden. Der kleinste und der größte Messwert sind zu verwerfen. Von den verbliebenen drei Werten müssen zwei größer als der Wert von 27 J sein, wobei einer der drei Werte 27 J, nicht jedoch 20 J, unterschreiten darf. Der Mittelwert der drei verbliebenen Messwerte muss mindestens 27 J betragen.

Das Anfügen des nicht verbindlichen Kurzzeichens U direkt hinter dem Kurzzeichen für den Zustand nach der Wärmebehandlung gibt an, dass die zusätzliche Anforderung an eine Kerbschlagarbeit von 47 J bei der für die Prüfung einer Kerbschlagarbeit von 27 J üblichen Prüftemperatur erfüllt wurde. Für die Prüfung bei 47 J müssen die Anforderungen bezüglich der Kerbschlagarbeit, der Anzahl der Prüfstücke und der Messwerte nach 5.3A erfüllt werden.

Tabelle 2A — Kurzzeichen für die Mindestkerbschlagarbeit des reinen Schweißgutes
(Einteilung nach Streckgrenze und 47 J Kerbschlagarbeit)

Kurzzeichen	Temperatur für die durchschnittliche Mindestkerbschlagarbeit von 47 J °C
Z	Keine Anforderungen
A	+20
0	0
2	–20
3	–30
4	–40
5	–50
6	–60
7	–70
8	–80

ANMERKUNG Die Wärmenachbehandlung nach dem Schweißen (manchmal als Spannungsarmglühen bezeichnet) kann die mechanischen Eigenschaften des Schweißgutes gegenüber denen im Schweißzustand verändern.

5.4 Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung von reinem Schweißgut

5.4A Einteilung nach Streckgrenze und 47 J Kerbschlagarbeit

Die Kurzzeichen in Tabelle 3A geben die nach Abschnitt 7 bestimmte chemische Zusammensetzung des reinen Schweißgutes an.

Tabelle 3A — Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung des reinen Schweißgutes
(Einteilung nach Streckgrenze und 47 J Kerbschlagarbeit)

Kurzzeichen für die Legierung	Chemische Zusammensetzung ^{ab} % (Massenanteil)			
	Mn	Ni	Cr	Mo
MnMo	1,4 bis 2,0	–	–	0,3 bis 0,6
Mn1Ni	1,4 bis 2,0	0,6 bis 1,2	–	–
1NiMo	1,4	0,6 bis 1,2	–	0,3 bis 0,6
1,5NiMo	1,4	1,2 bis 1,8	–	0,3 bis 0,6
2NiMo	1,4	1,8 bis 2,6	–	0,3 bis 0,6
Mn1NiMo	1,4 bis 2,0	0,6 bis 1,2	–	0,3 bis 0,6
Mn2NiMo	1,4 bis 2,0	1,8 bis 2,6	–	0,3 bis 0,6
Mn2NiCrMo	1,4 bis 2,0	1,8 bis 2,6	0,3 bis 0,6	0,3 bis 0,6
Mn2Ni1CrMo	1,4 bis 2,0	1,8 bis 2,6	0,6 bis 1,0	0,3 bis 0,6
z ^c	Jede andere zulässige Zusammensetzung			
^a Wenn nicht festgelegt: Mo < 0,2; Ni < 0,3; Cr < 0,2; V < 0,05; Nb < 0,05; Cu < 0,3; 0,03 ≤ C ≤ 0,10; P < 0,025; S < 0,020; Si < 0,80. ^b Einzelwerte sind Höchstwerte. ^c Schweißzusätze, deren chemische Zusammensetzung nicht in der Tabelle angegeben ist, müssen auf die gleiche Weise gekennzeichnet werden und erhalten zusätzlich den Buchstaben Z. Die Bereiche der chemischen Zusammensetzung sind nicht festgelegt und es ist möglich, dass zwei Stabelektroden mit der gleichen Einteilung in Z nicht austauschbar sind.				

5.4B Einteilung nach Zugfestigkeit und 27 J Kerbschlagarbeit

Die Kurzzeichen in Tabelle 3B geben die Hauptlegierungselemente und manchmal den Nennlegierungsgehalt der wichtigsten nach Abschnitt 7 bestimmten Legierungselemente des reinen Schweißgutes an. Das Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung steht nicht direkt hinter dem Kurzzeichen für die Festigkeit, sondern nach dem Kurzzeichen für den Umhüllungstyp. Die vollständige verbindliche Normbezeichnung nach 5.10B legt die Anforderungen der genauen chemischen Zusammensetzung einer bestimmten Stabelektroden-einteilung fest.

Tabelle 3B — Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung des reinen Schweißgutes
(Einteilung nach Zugfestigkeit und 27 J Kerbschlagarbeit)

Kurzzeichen für die Legierung	Chemische Zusammensetzung	
	Hauptlegierungselement(e)	Legierungsanteil % (m/m)
3 M2	Mn	1,5
	Mo	0,4
4 M2	Mn	2,0
	Mo	0,4
3 M3	Mn	1,5
	Mo	0,5
N1M1	Ni	0,5
	Mo	0,2
N2M1	Ni	1,0
	Mo	0,2
N3M1	Ni	1,5
	Mo	0,2
N3M2	Ni	1,5
	Mo	0,4
N4M1	Ni	2,0
	Mo	0,2
N4M2	Ni	2,0
	Mo	0,4
N4M3	Ni	2,0
	Mo	0,5
N5M1	Ni	2,5
	Mo	0,2
N5M4	Ni	2,5
	Mo	0,6

Tabelle 3B (fortgesetzt)

Kurzzeichen für die Legierung	Chemische Zusammensetzung	
	Hauptlegierungs- element(e)	Legierungsanteil % (Massenanteil)
N9M3	Ni	4,5
	Mo	0,5
N13L	Ni	6,5
N3CM1	Ni	1,5
	Cr	0,2
	Mo	0,2
N4CM2	Ni	1,8
	Cr	0,3
	Mo	0,4
N4C2M1	Ni	2,0
	Cr	0,7
	Mo	0,3
N4C2M2	Ni	2,0
	Cr	1,0
	Mo	0,4
N5CM3	Ni	2,5
	Cr	0,3
	Mo	0,5
N7CM3	Ni	3,5
	Cr	0,3
	Mo	0,5
P1	Mn	1,2
	Ni	1,0
	Mo	0,5
P2	Mn	1,3
	Ni	1,0
	Mo	0,5
G ^a	jede andere zulässige Zusammensetzung	
^a Schweißzusätze, deren chemische Zusammensetzung nicht in der Tabelle angegeben ist, müssen auf die gleiche Weise gekennzeichnet werden und erhalten zusätzlich den Buchstaben G. Die Bereiche der chemischen Zusammensetzung sind nicht festgelegt und es ist möglich, dass zwei Stabelektroden mit der gleichen Einteilung in G nicht austauschbar sind.		

5.5 Kurzzeichen für den Umhüllungstyp

5.5A Einteilung nach Streckgrenze und 47 J Kerbschlagarbeit

Die meisten Stabelektroden dieser Art sind basisch umhüllt und müssen das Kurzzeichen B haben.

Für Zellulose umhüllte und andere Umhüllungstypen siehe ISO 2560:2009, 4.5A.

ANMERKUNG Anhang B enthält eine Beschreibung der Merkmale für jeden Umhüllungstyp.

5.5B Einteilung nach Zugfestigkeit und 27 J Kerbschlagarbeit

Der Umhüllungstyp einer umhüllten Stabelektrode hängt wesentlich vom Typ der Schlacke bildenden Komponenten ab. Der Umhüllungstyp bestimmt auch die zum Schweißen geeigneten Positionen und die Stromart, siehe Tabelle 4B.

Tabelle 4B — Kurzzeichen für den Umhüllungstyp
(Einteilung nach Zugfestigkeit und 27 J Kerbschlagarbeit)

Kurzzeichen	Umhüllungstyp	Schweißpositionen ^a	Stromart ^b
10	Zellulose	Alle	DC (+)
11	Zellulose	Alle	AC oder DC (+)
13	Rutil	Alle ^c	AC oder DC (±)
15	Basisch	Alle ^c	DC (+)
16	Basisch	Alle ^c	AC oder DC (+)
18	Basisch + Eisenpulver	Alle ^c	AC oder DC (+)
45	Basisch	Alle ^d	DC (+)
ANMERKUNG Anhang C enthält eine Beschreibung der Merkmale für jeden Umhüllungstyp.			
^a Schweißpositionen sind in ISO 6947 festgelegt. ^b AC = Wechselstrom; DC = Gleichstrom; positive Stabelektrode = (+); positive oder negative Stabelektrode = (±). ^c Das Kennzeichen „Alle Positionen“ kann Fallposition einschließen oder nicht. Das muss in den Unterlagen des Herstellers angegeben sein. ^d Ausnahme: Schweißen in Steigposition.			

5.6 Kurzzeichen für den Zustand nach der Wärmenachbehandlung des reinen Schweißgutes

5.6A Einteilung nach Streckgrenze und 47 J Kerbschlagarbeit

Das Kennzeichen T gibt an, dass die Festigkeits-, Dehn- und Kerbschlageigenschaften in der Einteilung des aufgetragenen Schweißgutes für den Zustand nach einer Wärmenachbehandlung bei Temperaturen zwischen 560 °C und 600 °C für 1 h

5.6B Einteilung nach Zugfestigkeit und 27 J Kerbschlagarbeit

Wenn die Einteilung der Stabelektrode im Schweißzustand erfolgte, erhält sie zusätzlich das Kurzzeichen A. Wenn die Einteilung der Stabelektrode im Zustand nach der Wärmenachbehandlung erfolgte, muss die Wärmenachbehandlung (620 ± 15) °C für 1 h +10/-0 min betragen, außer für E6218-N4M2 P

erhalten werden. Das Prüfstück muss zum Abkühlen auf 300 °C im Ofen gelagert werden.

müssen es $8\text{ h} \pm 10\text{ min}$ sein, oder $(580 \pm 15)^\circ\text{C}$ für $1\text{ h} +10/-0\text{ min}$ für die chemische Zusammensetzung N13L, und das Kurzzeichen P muss der Bezeichnung hinzugefügt werden. Wenn die Einteilung der Stabelektrode für beide Zustände erfolgte, muss der Einteilung die Kurzzeichnung AP hinzugefügt werden. Für die Kennzeichnung mit A und P in spezifischen Einteilungen siehe Tabelle 9B.

Wenn das Prüfstück in den Ofen gelegt wird, darf die Temperatur des Ofens nicht mehr als 300 °C betragen. Die Aufheizrate von dieser Ausgangstemperatur bis zur spezifischen Haltetemperatur darf 300 °C/h nicht überschreiten. Nachdem die Haltezeit erreicht wurde, muss das Prüfstück auf eine Temperatur unter 300 °C gekühlt werden, wobei eine Abkühlrate von 200 °C/h nicht überschritten werden darf. Das Prüfstück darf bei jeder Temperatur unterhalb 300 °C aus dem Ofen entnommen werden und kann an Luft auf Raumtemperatur abkühlen.

5.7 Kennziffern für die Ausbringung und die Stromart

5.7A Einteilung nach Streckgrenze und 47 J Kerbschlagarbeit

Die Kennziffern in Tabelle 5A geben die Ausbringung der Stabelektrode nach ISO 2401 mit der Stromart nach Tabelle 5A an.

5.7B Einteilung nach Zugfestigkeit und 27 J Kerbschlagarbeit

Es gibt kein besonderes Kennzeichen für die Ausbringung der Stabelektrode und die Stromart. Die Stromart ist im Kurzzeichen für den Umhüllungstyp enthalten (siehe Tabelle 4B). Die Ausbringung der Stabelektrode ist nicht geregelt.

Tabelle 5A — Kennziffer für Nennausbringung und Stromart

(Einteilung nach Streckgrenze und 47 J Kerbschlagarbeit)

Kennziffer	Ausbringung %	Stromart ^a
1	≤ 105	AC und DC
2	≤ 105	DC
3	$> 105 \leq 125$	AC und DC
4	$> 105 \leq 125$	DC
5	$> 125 \leq 160$	AC und DC
6	$> 125 \leq 160$	DC
7	> 160	AC und DC
8	> 160	DC
^a Um die Eignung für Wechselstrom nachzuweisen, müssen die Prüfungen mit einer Leerlaufspannung von höchstens 65 V durchgeführt werden.		

5.8 Kennziffern für die Schweißposition

5.8A Einteilung nach Streckgrenze und 47 J Kerbschlagarbeit

Die Kennziffern in Tabelle 6A geben die Schweißpositionen an, in denen die Stabelektrode nach ISO 15792-3 geprüft wurde.

5.8B Einteilung nach Zugfestigkeit und 27 J Kerbschlagarbeit

Es gibt kein besonderes Kennzeichen für die Schweißposition. Die Anforderungen an die Schweißposition sind im Kurzzeichen für den Umhüllungstyp enthalten (siehe Tabelle 4B).

Tabelle 6A — Kennziffer für die Schweißposition
(Einteilung nach Streckgrenze und 47 J Kerbschlagarbeit)

Kennziffer	Schweißpositionen nach ISO 6947:2011
1	PA, PB, PC, PD, PE, PF, PG
2	PA, PB, PC, PD, PE, PF
3	PA, PB
4	PA
5	PA, PB, PG

5.9 Kurzzeichen für den diffusiblen Wasserstoffgehalt des aufgetragenen Schweißgutes

Die Kurzzeichen in Tabelle 7 geben den diffusiblen Wasserstoffgehalt an, der nach ISO 3690 an Schweißgut ermittelt wurde, das mit Stabelektroden des Durchmessers 4,0 mm aufgebracht wurde. Die verwendete Stromstärke muss 70 % bis 90 % des höchsten vom Hersteller empfohlenen Wertes betragen. Stabelektroden, die für die Verwendung mit Wechselstrom empfohlen werden, müssen mit Wechselstrom geprüft werden. Bei Eignung der Stabelektrode nur für Gleichstrom muss sie mit Gleichstrom und positiver Polarität geprüft werden [DC(+)].

Der Hersteller muss Empfehlungen über Stromart und Rücktrocknungsbedingungen liefern, um die diffusiblen Wasserstoffgehalte zu erzielen.

Tabelle 7 — Kurzzeichen für den diffusiblen Wasserstoffgehalt des aufgetragenen Schweißgutes

Kurzzeichen	Diffusibler Wasserstoffgehalt ml/100 g aufgetragenes Schweißgut, max.
H5	5
H10	10
H15	15

Siehe Anhang D für zusätzliche Informationen über diffusiblen Wasserstoff.

5.10 Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften und die chemische Zusammensetzung

5.10AEinteilung nach Streckgrenze und 47 J Kerbschlagarbeit

Die Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften und die chemische Zusammensetzung werden durch die Kurzzeichen nach Tabelle 1A, 2A und 3A festgelegt. Es sind keine weiteren Angaben erforderlich.

5.10BEinteilung nach Zugfestigkeit und 27 J Kerbschlagarbeit

Die Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften und die chemische Zusammensetzung werden ausschließlich durch den verbindlichen Teil der vollständigen Normbezeichnung der Stabelektrode festgelegt. Die Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften sind in Tabelle 8B festgelegt. Die Anforderungen an die chemische Zusammensetzung sind in Tabelle 9B festgelegt.

Tabelle 8B — Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften
(Einteilung nach Zugfestigkeit und 27 J Kerbschlagarbeit)

Einteilung, verbindlicher Teil	Zugfestigkeit ^a	Streckgrenze ^{a,b}	Mindestbruch- dehnung ^c	Temperatur der Charpy- Kerbschlag- zähigkeit ^a
	MPa	MPa	%	°C
E5916-3 M2 A und/oder P	590	490	16	–20
E5916-N1M1 A und/oder P	590	490	16	–20
E5916-N5M1 A und/oder P	590	490	16	–60
E5918-N1M1 A und/oder P	590	490	16	–20
E6210-G A und/oder P	620	530	15	–
E6210-P1 A	620	530	15	–30
E6211-G A und/oder P	620	530	15	–
E6213-G A und/oder P	620	530	12	–
E6215-G A und/oder P	620	530	15	–
E6216-G A und/oder P	620	530	15	–
E6218-G A und/oder P	620	530	15	–
E6215-N13L P	620	530	15	–115
E6215-3 M2 P	620	530	15	–50
E6216-3 M2 A und/oder P	620	530	15	–20
E6216-N1M1 A und/oder P	620	530	15	–20
E6216-N2M1 A und/oder P	620	530	15	–20
E6216-N4M1 A und/oder P	620	530	15	–40
E6216-N5M1 A und/oder P	620	530	15	–60
E6218-3 M2 P	620	530	15	–50
E6218-3 M3 P	620	530	15	–50
E6218-N1M1 A und/oder P	620	530	15	–20
E6218-N2M1 A und/oder P	620	530	15	–20
E6218-N3M1 A	620	540 bis 620 ^d	21	–50
E6218-N4M2 P	620	530	15	–30
E6218-P2 A	620	530	15	–30
E6245-P2 A	620	530	15	–30
E6910-G A und/oder P	690	600	14	–
E6911-G A und/oder P	690	600	14	–
E6913-G A und/oder P	690	600	11	–
E6915-G A und/oder P	690	600	14	–
E6916-G A und/oder P	690	600	14	–
E6918-G A und/oder P	690	600	14	–
E6915-4 M2 P	690	600	14	–50
E6916-4 M2 P	690	600	14	–50

Einteilung, verbindlicher Teil	Zugfestigkeit^a	Streckgrenze^{a,b}	Mindestbruch- dehnung^c	Temperatur der Charpy- Kerbschlag- zähigkeit^a
	MPa	MPa	%	°C
E6916-N3CM1 A	690	600	14	-20
E6916-N4M3 A und/oder P	690	600	14	-20
E6916-N7CM3 A	690	600	14	-60
E6918-4 M2 P	690	600	14	-50
E6945-P2 A	690	600	14	-30
E6918-N3M2 A	690	610 bis 690 ^d	18	-50
E7610-G A und/oder P	760	670	13	—
E7611-G A und/oder P	760	670	13	—
E7613-G A und/oder P	760	670	11	—
E7615-G A und/oder P	760	670	13	—
E7616-G A und/oder P	760	670	13	—
E7618-G A und/oder P	760	670	13	—
E7618-N4M2 A	760	680 bis 760 ^d	18	-50
E7816-N4CM2 A	780	690	13	-20
E7816-N4C2M1 A	780	690	13	-40
E7816-N5M4 A	780	690	13	-60
E7816-N5CM3 A und/oder P	780	690	13	-20
E7816-N9M3 A	780	690	13	-80
E8310-G A und/oder P	830	740	12	—
E8311-G A und/oder P	830	740	12	—
E8313-G A und/oder P	830	740	10	—
E8315-G A und/oder P	830	740	12	—
E8316-G A und/oder P	830	740	12	—
E8318-G A und/oder P	830	740	12	—
E8318-N4C2M2 A	830	745 bis 830 ^d	16	-50
^a Einzelwerte sind Mindestwerte. Nicht festgelegt = —. ^b Es gilt die untere Streckgrenze (R_{eL}). Bei nicht eindeutig ausgeprägter Streckgrenze ist die 0,2 %-Dehngrenze ($R_{p0,2}$) anzuwenden. ^c Die Messlänge ist gleich dem fünffachen Probendurchmesser. ^d Bei Stabelektroden mit einem Durchmesser von 2,4 mm darf die Höchstgrenze über 35 MPa betragen.				