

DIN EN ISO 3690



ICS 25.160.40

Ersatz für
DIN EN ISO 3690:2012-07

**Schweißen und verwandte Prozesse –
Bestimmung des Wasserstoffgehaltes im Lichtbogenschweißgut
(ISO 3690:2018);
Deutsche Fassung EN ISO 3690:2018**

Welding and allied processes –
Determination of hydrogen content in arc weld metal (ISO 3690:2018);
German version EN ISO 3690:2018

Soudage et techniques connexes –
Détermination de la teneur en hydrogène dans le métal fondu pour le soudage à l'arc
(ISO 3690:2018);
Version allemande EN ISO 3690:2018

Gesamtumfang 32 Seiten

DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 3690:2018) wurde vom Internationalen Schweißverband (IIW), Commission II, 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 Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 092-00-05 GA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss NAS/NMP: Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen (DVS AG Q 4/Q 4.1)“ im DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS).

Der Text dieser Norm enthält neben den gesetzlichen Einheiten auch die Abkürzung „ppm“ (en: parts per million), die in Deutschland nicht zugelassen ist. Es wird jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Anwendung dieser Abkürzung im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr auf Grund des Gesetzes über Einheiten im Messwesen nicht zulässig ist.

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 2560	siehe	DIN EN ISO 2560
ISO 14175	siehe	DIN EN ISO 14175
ISO 80000-1:2009	siehe	DIN EN ISO 80000-1:2013-08
ISO/TR 17671-1	siehe	DIN EN 1011-1

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 3690:2012-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) zusätzliche Prüfstückgröße D hinzugefügt;
- b) Änderungen bei den erforderlichen Diffusionszeiten für Hochtemperaturprüfungen vorgenommen, siehe 5.3.3.4, 5.3.4 und Tabelle 5;
- c) Aktualisierung des ISO-Vorworts;
- d) Aktualisierung der normativen Verweisungen;
- e) Abschnitt 3 „Begriffe“ ergänzt, dadurch Neunummerierung der nachfolgenden Abschnitte;
- f) aus Bild 2 die Tabelle herausgelöst und als Tabelle 1 aufgenommen, dadurch Neunummerierung der nachfolgenden Tabellen;
- g) Norm redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 8572: 1968-04, 1977-12
DIN 8572-1: 1981-03
DIN 8572-2: 1981-03
DIN EN ISO 3690: 2001-03, 2012-07

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 1011-1, *Schweißen — Empfehlungen zum Schweißen metallischer Werkstoffe — Teil 1: Allgemeine Anleitungen für das Lichtbogenschweißen*

DIN EN ISO 2560, *Schweißzusätze — Umhüllte Stabelektroden zum Lichtbogenhandschweißen von unlegierten Stählen und Feinkornstählen — Einteilung*

DIN EN ISO 14175, *Schweißzusätze — Gase und Mischgase für das Lichtbogenschweißen und verwandte Prozesse*

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 —

Deutsche Fassung

Schweißen und verwandte Prozesse —
Bestimmung des Wasserstoffgehaltes im
Lichtbogenschweißgut
(ISO 3690:2018)

Welding and allied processes —
Determination of hydrogen content
in arc weld metal
(ISO 3690:2018)

Soudage et techniques connexes —
Détermination de la teneur en hydrogène
dans le métal fondu pour le soudage à l'arc
(ISO 3690:2018)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 4. September 2018 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Kurzbeschreibung	5
5 Prüfverfahren	6
5.1 Herstellung der Prüfstücke	6
5.1.1 Zusammenfassung	6
5.1.2 Schweißeinspannvorrichtung	6
5.1.3 Prüfstücksätze	7
5.1.4 Schweißen und Prüfstücklagerung	9
5.1.5 Prüfbericht	9
5.2 Schweißverfahren zur Herstellung der Prüfstücke	10
5.2.1 Zusammenfassung	10
5.2.2 Lichtbogenhandschweißen	10
5.2.3 Unterpulverschweißen	11
5.2.4 Fülldrahtelektrode mit oder ohne Gasschutz und Drahtelektrode mit Gasschutz	15
5.3 Messung des Wasserstoffgehaltes im Prüfstück	17
5.3.1 Allgemeines	17
5.3.2 Verfahren zur Messung der Quecksilberverdrängung	17
5.3.3 Verfahren zur Messung der Wärmeleitfähigkeit mittels Wärmeleitfähigkeitsdetektor	20
5.3.4 Kalibrierung	22
5.3.5 Linearität	22
5.3.6 Auswertung und Angabe der Ergebnisse	22
5.3.7 Prüfbericht	23
5.4 Messung des Gesamtwasserstoffgehaltes im Schweißgut — Schnelles Verfahren	24
5.5 Verfahren zum Runden	24
Anhang A (informativ) Empfehlungen und Einschränkungen bezüglich älterer Messverfahren mittels Quecksilber	25
Anhang B (informativ) Empfehlungen und Einschränkungen bezüglich älterer Messverfahren mittels Glycerin	26
Anhang C (informativ) Genauigkeit und Vergleichbarkeit	27
Literaturhinweise	28

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 3690:2018) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 117 „International Institute of Welding“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen und verwandte Verfahren“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2019, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2019 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 3690:2012.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 3690:2018 wurde von CEN als EN ISO 3690:2018 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO 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 staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) 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. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten 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 erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Eine Erläuterung zum freiwilligen Charakter von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom IIW, dem Internationalen Institut für Schweißtechnik, Kommission II, erarbeitet.

Rückmeldungen, Fragen oder Anfragen zu offiziellen Auslegungen der Inhalte dieses Dokuments sollten über das jeweilige nationale Normungsinstitut an das IIW gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Diese vierte Ausgabe ersetzt die dritte Ausgabe (ISO 3690:2012), die technisch überarbeitet wurde. Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- eine zusätzliche Prüfstückgröße D wurde hinzugefügt;
- Änderungen wurden bei den erforderlichen Diffusionszeiten für Hochtemperaturprüfungen vorgenommen, siehe 5.3.3.4, 5.3.4 und Tabelle 5.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt das Verfahren der Prüfstückherstellung und der Analyse zur Bestimmung des diffusiblen Wasserstoffs im Schweißgut martensitischer, bainitischer und ferritischer Stähle fest, das durch Lichtbogenschweißen mit Schweißzusatz hergestellt wurde.

Bei den in diesem Dokument festgelegten Techniken wird diffusibler Wasserstoff zum einen mittels Quecksilberverdrängung, zum anderen in einem mit Inertgas, z. B. Argon, gefüllten Kopfraum aufgefangen. Im ersten Fall wird die aufgefangene Wasserstoffmenge durch Messung des verdrängten Volumens bestimmt, im zweiten Fall durch Messung der Wärmeleitfähigkeit.

Die Temperatur wird beim Auffangen des diffusiblen Wasserstoffs kontrolliert, um eine thermische Aktivierung nicht diffusiblen Wasserstoffs zu vermeiden.

ANMERKUNG Empfehlungen und Einschränkungen bezüglich älterer Messverfahren mittels Glycerin sind zwecks vergleichender Arbeiten hinsichtlich dieser älteren Verfahren in Anhang B aufgeführt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 14175, *Welding consumables — Gases and gas mixtures for fusion welding and allied processes*

ISO/TR 17671-1, *Welding — Recommendations for welding of metallic materials — Part 1: General guidance for arc welding*

ISO 80000-1:2009, *Quantities and units — Part 1: General*

3 Begriffe

Es werden keine Begriffe in diesem Dokument angegeben.

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

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

4 Kurzbeschreibung

Bei diesen Verfahren wird Schweißgut auf einen Standard-Prüfstücksatz so abgesetzt, dass die Kontrolle wichtiger Einflussgrößen zur Herstellung eines repräsentativen Prüfstücks für die Analyse sichergestellt ist. Es folgt eine kontrollierte Lagerung und Handhabung des Prüfstücks, um einen vorzeitigen Wasserstoffverlust zu verhindern. Das Prüfstück wird schließlich in das Gas auffanggerät (Quecksilberverfahren) oder in einen geeigneten inertgasgefüllten Behälter (Wärmeleitfähigkeitsverfahren) transportiert und eine Zeitlang auf einer ausreichend hohen Temperatur gehalten, um den diffusiblen Wasserstoff quantitativ in eine evakuierte Gas-Bürette bzw. in den Inertgas-Kopfraum freizusetzen. Die Menge des aufgefangenen Wasserstoffs wird durch Messung des verdrängten Volumens (Quecksilberverfahren) oder der Wärmeleitfähigkeit bestimmt. Die Quantifizierung der Masse des reinen Schweißgutes oder des Volumens des Schweißgutes ermöglicht schließlich die Berechnung des diffusiblen Wasserstoffs H_D im reinen Schweißgut oder des diffusiblen Wasserstoffs H_F im Schweißgut.

ANMERKUNG Anhang C enthält Informationen zur Bestimmung der Genauigkeit der Ergebnisse, wenn ein anderes Verfahren als das zur Messung der Quecksilberverdrängung oder das zur Messung der Wärmeleitfähigkeit für die Analyse des diffusiblen Wasserstoffes verwendet wird.

5 Prüfverfahren

5.1 Herstellung der Prüfstücke

5.1.1 Zusammenfassung

Mit dem zu prüfenden Schweißzusatz wird eine einzelne Schweißraupe auf den Prüfstücksatz aufgetragen. Das Prüfstück wird rasch abgeschreckt und anschließend bei -78 °C oder darunter bis zur Analyse gelagert. Das Reinigen des Prüfstücks und das Beseitigen der Schlacke erfolgt in abgekühltem Zustand.

5.1.2 Schweißeinspannvorrichtung

Das in Bild 1 gezeigte Beispiel einer geeigneten Schweißeinspannvorrichtung erlaubt das Schweißen von einheitlichen Prüfstücksätzen unter Anwendung der unter 5.2. festgelegten Schweißprozesse. Die Schweißeinspannvorrichtung ist so ausgelegt, dass die einheitlichen Prüfstücksätze während des Schweißens einwandfrei ausgerichtet und eingespannt bleiben, und speziell so, dass das Ausspannen nach Beendigung des Schweißens in einem einzigen Arbeitsgang nach den unter 5.1.4 c) festgelegten Bedingungen ausgeführt werden kann. Zu Beginn jeder Prüfschweißung muss die Oberflächentemperatur der Einspannvorrichtung zwischen der Umgebungstemperatur und bis 25 °C darüber liegen. Die Einspannvorrichtung darf wassergekühlt werden, um die Zykluszeit zu verkürzen. Die Temperatur des Kühlwassers muss kontrolliert werden, um zu vermeiden, dass es zwischen den Prüfschweißungen auf der Oberfläche der Einspannvorrichtung zur Kondenswasserbildung kommt.

Für alle Schweißprozesse wird der Prüfstücksatz unter Einsatz von weichgeglühter Kupferfolie nach Bild 1 in die Schweißeinspannvorrichtung eingespannt. Die Folie darf mehrmals weichgeglüht und nach jedem Glühen in Wasser abgeschreckt werden. Nach dem Glühen vorhandene Zunderbeläge werden durch Beizen in verdünnter Salpetersäure (10 % Volumenanteil) mit anschließendem Spülen in destilliertem Wasser und Trocknen entfernt.