

DIN EN ISO 15614-14



ICS 25.160.10

Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe –**Schweißverfahrensprüfung –****Teil 14: Laserstrahl-Lichtbogen-Hybridschweißen von Stählen, Nickel und dessen Legierungen (ISO 15614-14:2013);
Deutsche Fassung EN ISO 15614-14:2013**

Specification and qualification of welding procedures for metallic materials –

Welding procedure test –

Part 14: Laser-arc hybrid welding of steels, nickel and nickel alloys (ISO 15614-14:2013);
German version EN ISO 15614-14:2013

Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques –

Épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage –

Partie 14: Soudage hybride laser-arc des aciers, du nickel et des alliages de nickel (ISO 15614-14:2013);

Version allemande EN ISO 15614-14:2013

Gesamtumfang 34 Seiten

Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 15614-14:2013) wurde vom ISO/TC 44/SC 10 „Unification of requirements in the field of metal welding“ in Zusammenarbeit mit dem CEN/TC 121 „Schweißen und verwandte Verfahren“, deren Sekretariate vom DIN (Deutschland) gehalten werden, erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitskreis NA 092-00-21-02 AK „Hybridschweißen“ im DIN/DVS-Gemeinschaftsausschuss NA 092-00-21 AA „Laserstrahlschweißen und verwandte Verfahren (DVS AG V 9.2)“ im DIN.

Die Normen-Reihe DIN EN ISO 15614, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung*, besteht aus folgenden Teilen:

- *Teil 1: Lichtbogen- und Gasschweißen von Stählen und Lichtbogenschweißen von Nickel und Nickellegierungen*
- *Teil 2: Lichtbogenschweißen von Aluminium und seinen Legierungen*
- *Teil 3: Schmelzschweißen von unlegiertem und niedriglegiertem Gusseisen*
- *Teil 4: Fertigungsschweißen von Aluminiumguss*
- *Teil 5: Lichtbogenschweißen von Titan, Zirkonium und ihren Legierungen*
- *Teil 6: Lichtbogen- und Gasschweißen von Kupfer und seinen Legierungen*
- *Teil 7: Auftragschweißen*
- *Teil 8: Einschweißen von Rohren in Rohrböden*
- *Teil 10: Trockenschweißen unter Überdruck*
- *Teil 11: Elektronen- und Laserstrahlschweißen*
- *Teil 12: Widerstandspunkt-, Rollennaht- und Buckelschweißen*
- *Teil 13: Pressstumpf- und Abbrennstumpfschweißen*
- *Teil 14: Laserstrahl-Lichtbogen-Hybridschweißen von Stählen, Nickel und dessen Legierungen*

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

ISO 3452-1	siehe	DIN EN ISO 3452-1
ISO 4136	siehe	DIN EN ISO 4136
ISO 5173	siehe	DIN EN ISO 5173
ISO 6947	siehe	DIN EN ISO 6947
ISO 9016	siehe	DIN EN ISO 9016
ISO 12932	siehe	DIN EN ISO 12932
ISO 14732	siehe	E DIN EN ISO 14732
ISO 15607	siehe	DIN EN ISO 15607
ISO/TR 15608	siehe	DIN-Fachbericht CEN ISO/TR 15608
ISO 15609-6	siehe	DIN EN ISO 15609-6
ISO 15613	siehe	DIN EN ISO 15613
ISO 17638	siehe	DIN EN ISO 17638
ISO 17640	siehe	DIN EN ISO 17640

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 3452-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Eindringprüfung — Teil 1: Allgemeine Grundlagen*

DIN EN ISO 4136, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Querzugversuch*

DIN EN ISO 5173, *Zerstörende Prüfungen von Schweißnähten an metallischen Werkstoffen — Biegeprüfungen*

DIN EN ISO 6947, *Schweißnähte — Schweißpositionen*

DIN EN ISO 9016, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Kerbschlagbiegeversuch — Probenlage, Kerbrichtung und Beurteilung*

DIN EN ISO 12932, *Schweißen — Laserstrahl-Lichtbogen-Hybridschweißen von Stählen, Nickel und Nickellegierungen — Bewertungsgruppen für Unregelmäßigkeiten*

E DIN EN ISO 14732, *Schweißpersonal — Prüfung von Bedienern/Einrichtern von Schweißeinrichtungen zum vollmechanischen und automatischen Schweißen von metallischen Werkstoffen*

DIN EN 15607, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Allgemeine Regeln*

DIN-Fachbericht CEN ISO/TR 15608, *Schweißen — Richtlinien für eine Gruppeneinteilung von metallischen Werkstoffen*

DIN EN ISO 15609-6, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißanweisung — Teil 6: Laserstrahl-Lichtbogen-Hybridschweißen*

DIN EN ISO 15613, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Qualifizierung aufgrund einer vorgezogenen Arbeitsprüfung*

DIN EN ISO 17638, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Magnetpulverprüfung*

DIN EN ISO 17640, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Techniken, Prüfklassen und Bewertung*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren
für metallische Werkstoffe —
Schweißverfahrensprüfung —
Teil 14: Laserstrahl-Lichtbogen-Hybridschweißen
von Stählen, Nickel und dessen Legierungen
(ISO 15614-14:2013)

Specification and qualification of welding procedures for
metallic materials —
Welding procedure test —
Part 14: Laser-arc hybrid welding of steels,
nickel and nickel alloys
(ISO 15614-14:2013)

Descriptif et qualification d'un mode opératoire
de soudage pour les matériaux métalliques —
Épreuve de qualification d'un mode
opératoire de soudage —
Partie 14: Soudage hybride laser-arc des aciers,
du nickel et des alliages de nickel
(ISO 15614-14:2013)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 14. März 2013 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-CENELEC 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, 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

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

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe und Definitionen	6
4 Vorläufige Schweißanweisung	6
5 Schweißverfahrensprüfung	6
6 Prüfstück	7
6.1 Allgemeines	7
6.2 Form und Maße der Prüfstücke	7
6.3 Schweißen der Prüfstücke	8
7 Untersuchung und Prüfung	12
7.1 Untersuchungs- und Prüfumfang	12
7.2 Lage und Entnahme der Proben	14
7.3 Zerstörungsfreie Prüfung	18
7.4 Zerstörende Prüfung	18
7.5 Bewertungsgruppen	21
7.6 Wiederholungsprüfung	21
8 Geltungsbereich.....	21
8.1 Allgemeines	21
8.2 Bezogen auf den Hersteller	21
8.3 Bezogen auf den Grundwerkstoff	22
8.4 Bezogen auf den Schweißprozess	26
8.5 Bezogen auf die Schweißposition.....	26
8.6 Bezogen auf die Stoßart/Nahtart	26
8.7 Bezogen auf die Anzahl der Lagen	26
8.8 Bezogen auf den Zusatzwerkstoff.....	26
8.9 Bezogen auf die Stromart	26
8.10 Bezogen auf Vorwärm- und Zwischenlagentemperatur	27
8.11 Bezogen auf Wärmebehandlung der Schweißnaht	27
8.12 Nennwärmebelastung	27
8.13 Gültigkeitsdauer.....	27
9 Bericht über die Qualifizierung des Schweißverfahrens (WPQR)	28
Anhang A (informativ) Vorlage für den Bericht über die Qualifizierung des Schweißverfahrens (WPQR)	29
Literaturhinweise	30

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 15614-14:2013) 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 vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2013, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2013 zurückgezogen werden.

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

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, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 15614-14:2013 wurde vom CEN als EN ISO 15614-14:2013 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Es ist beabsichtigt, alle neuen Schweißverfahrensprüfungen in Übereinstimmung mit diesem Teil von ISO 15614 nach Veröffentlichung durchzuführen.

Dieser Teil von ISO 15614 setzt jedoch bereits nach früheren nationalen Normen oder Regeln durchgeführte Schweißverfahrensprüfungen nicht außer Kraft.

Müssen zusätzliche Prüfungen durchgeführt werden, um die Qualifizierungen technisch anzupassen, brauchen nur diese zusätzlichen Prüfungen durchgeführt zu werden, und zwar an einem Prüfstück, das mit den Bestimmungen dieses Teils von ISO 15614 übereinstimmt.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 15614 legt fest, wie eine vorläufige Schweißanweisung durch Schweißverfahrensprüfungen qualifiziert wird.

Dieser Teil von ISO 15614 definiert die Bedingungen für die Durchführung der Schweißverfahrensprüfungen und den Geltungsbereich für Schweißverfahren für alle praktischen schweißtechnischen Tätigkeiten innerhalb des Bereichs der Einflussgrößen in Abschnitt 8.

ANMERKUNG 1 Es ist möglich, dass zusätzliche Prüfungen durch Anwendungsnormen gefordert werden.

ANMERKUNG 2 Die verschiedenen Teile von ISO 15614 umfassen ihrerseits eine Normenreihe von internationalen Schweißnormen; Einzelheiten sind in ISO 15607:2003, Anhang A, angegeben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 3452-1, *Non-destructive testing — Penetrant testing — Part 1: General principles*

ISO 4136, *Destructive tests on welds in metallic materials — Transverse tensile test*

ISO 5173, *Destructive tests of welds in metallic materials — Bend tests*

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

ISO 9016, *Destructive tests on welds in metallic materials — Impact tests — Test specimen location, notch orientation and examination*

ISO 12932, *Welding — Laser-arc hybrid welding of steels, nickel and nickel alloys — Quality levels for imperfections*

ISO 14732, *Welding personnel — Qualification testing of welding operators and weld setters for mechanized and automatic welding of metallic materials*

ISO 15607:2003, *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — General rules*

ISO/TR 15608, *Welding — Guidelines for a metallic materials grouping system*

ISO 15609-6, *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure specification — Part 6: Laser arc hybrid welding*

ISO 15613, *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Qualification based on pre-production welding test*

ISO 17636 (all parts), *Non-destructive testing of welds — Radiographic testing*

ISO 17637, *Non-destructive testing of welds — Visual testing of fusion-welded joints*

ISO 17638, *Non-destructive testing of welds — Magnetic particle testing*

ISO 17639, *Destructive tests on welds in metallic materials — Macroscopic and microscopic examination of welds*

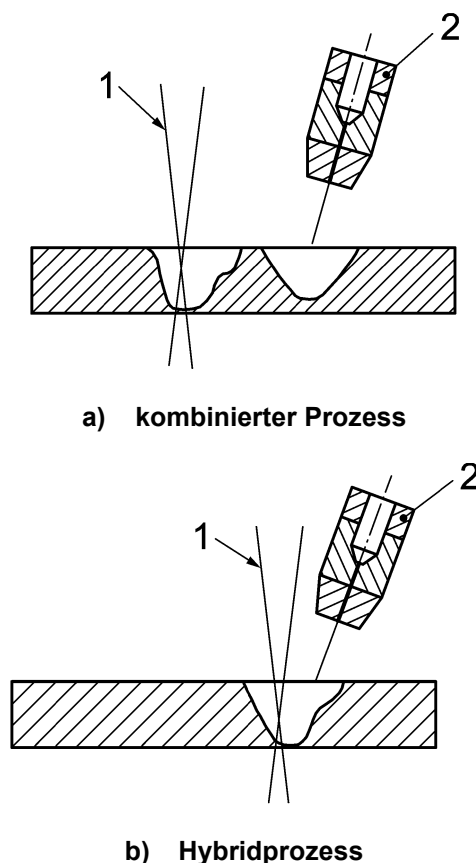
ISO 17640, *Non-destructive testing of welds — Ultrasonic testing — Techniques, testing levels, and assessment*

3 Begriffe und Definitionen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 15607 und der folgende Begriff.

**3.1
Hybridschweißen**
Schweißvorgang, bei welchem zwei oder mehr Schweißprozesse gleichzeitig in einem Schmelzbad zusammenwirken

Anmerkung 1 zum Begriff: Hybridschweißen unterscheidet sich somit von Prozesskombinationen, bei denen mindestens zwei Schmelzbäder vorhanden sind, die durch eine feste Komponente in den Erstarrungsphasen vollständig voneinander getrennt werden. Beispiele einer kombinierten Prozesses (a) und eines Hybridprozesses (b) sind in Bild 1 dargestellt: Hier werden ein Laserstrahl und als zusätzliche Energiequelle ein Lichtbogen verwendet.



Legende

- 1 Laserstrahl
- 2 Schweißbrenner

Bild 1 — Schweißprozesskombinationen

4 Vorläufige Schweißanweisung

Die vorläufige Schweißanweisung (pWPS, en: preliminary welding procedure specification) muss nach ISO 15609-6 erstellt werden.

5 Schweißverfahrensprüfung

Das Schweißen und Prüfen der Prüfstücke muss nach Abschnitt 6 und Abschnitt 7 erfolgen.

Der Bediener, der die Schweißverfahrensprüfung in Übereinstimmung mit diesem Teil von ISO 15614 erfolgreich durchgeführt hat, muss für den entsprechenden Geltungsbereich nach ISO 14732 qualifiziert sein, vorausgesetzt, dass die relevanten Prüfungsanforderungen erfüllt werden.

6 Prüfstück

6.1 Allgemeines

Die Schweißverbindung, auf die sich das Schweißverfahren in der Produktion bezieht, muss durch ein genormtes Prüfstück bzw. genormte Prüfstücke nach 6.2 repräsentiert werden. Wenn die Anforderungen an die Geometrie der Verbindung in der Produktion nicht dem wie in diesem Teil von ISO 15614 gezeigtem Prüfstück entsprechen, muss ISO 15613 angewendet werden.

Die Länge bzw. Anzahl der Prüfstücke muss ausreichend sein, um alle geforderten Prüfungen durchführen zu können.

Zusätzliche Prüfstücke oder über die Mindestgröße hinausgehende Prüfstücke dürfen für zusätzliche Proben und/oder für Ersatzproben angefertigt werden (siehe 7.6). In Anwendungsnormen können größere Prüfstücke gefordert sein.

Falls in der Anwendungsnorm gefordert, muss bei Kerbschlagbiegeversuchen in der Wärmeeinflusszone (WEZ) die Walzrichtung auf dem Prüfstück angegeben werden.

Die Dicke oder der Rohraußendurchmesser der Prüfstücke müssen nach 8.3.2.1 bis 8.3.2.3 ausgewählt werden.

6.2 Form und Maße der Prüfstücke

6.2.1 Stumpfstoß am Blech

Das Prüfstück muss nach Bild 2 vorbereitet werden.

Es darf für voll und für teilweise durchgeschweißte Stumpfnähte verwendet werden.

6.2.2 Stumpfstoß am Rohr

Das Prüfstück muss nach Bild 3 vorbereitet werden.

Es darf für voll und für teilweise durchgeschweißte Stumpfnähte verwendet werden.

ANMERKUNG Das Wort „Rohr“ alleine oder in Verbindungen bedeutet jede Art von Rohr oder Hohlprofil.

6.2.3 T-Stoß

Das Prüfstück muss nach Bild 4 vorbereitet werden.

Es darf für voll und für teilweise durchgeschweißte Stumpf- oder Kehlnähte verwendet werden.

6.2.4 Eckstoß

Das Prüfstück muss nach Bild 5 vorbereitet werden.

Es darf für voll und für teilweise durchgeschweißte Stumpf- oder Kehlnähte verwendet werden.

6.2.5 Rohrabzweigung

Das Prüfstück für die Verbindung zwischen Rohren muss nach Bild 6 vorbereitet werden. Als Winkel ist der kleinste in der Produktion vorkommende Winkel α zu verwenden.

Es darf für voll und für teilweise durchgeschweißte Verbindungen (aufgesetzte, eingesetzte oder durchgesetzte Verbindungen) und für Kehlnähte verwendet werden.

Das Prüfstück für die Verbindung zwischen Rohr und Blech muss nach Bild 7 vorbereitet werden. Als Winkel ist der kleinste in der Produktion vorkommende Winkel α zu verwenden.

Dieses Prüfstück darf für voll und für teilweise durchgeschweißte Verbindungen (aufgesetzte, eingesetzte oder durchgesetzte Verbindungen) und für Kehlnähte verwendet werden.