

## DIN EN ISO 15614-5



ICS 25.160.10

**Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe –  
Schweißverfahrensprüfung –  
Teil 5: Lichtbogenschweißen von Titan, Zirkonium und ihren Legierungen (ISO 15614-5:2004);  
Deutsche Fassung EN ISO 15614-5:2004**

Specification and qualification of welding procedures for metallic materials –  
Welding procedure test –  
Part 5: Arc welding of titanium, zirconium and their alloys (ISO 15614-5:2004);  
German version EN ISO 15614-5:2004

Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques –  
Epreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage –  
Partie 5: Soudage à l'arc sur titane, zirconium et leurs alliages (ISO 15614-5:2004);  
Version allemande EN ISO 15614-5:2004

Gesamtumfang 29 Seiten

Normenausschuss Schweißtechnik (NAS) im DIN

## **Die Europäische Norm EN ISO 15614-5:2004 hat den Status einer Deutschen Norm.**

### **Nationales Vorwort**

Die vorliegende Europäische/Internationale Norm wurde vom CEN/TC 121/SC 1 „Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe“ in Zusammenarbeit mit ISO/TC 44/SC 10 „Vereinheitlichung von Schweißvorschriften“ erarbeitet. Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss AA 1 „Verfahrensprüfungen“ im NAS.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Europäischen Normen bzw. Norm-Entwürfe bestehen mit der gleichen Norm-Nummer identische DIN-Normen (außer CR ISO 15608; dafür wurde DIN V 1738 veröffentlicht).

### **Nationaler Anhang NA** (informativ)

#### **Literaturhinweise**

DIN V 1738, *Schweißen — Richtlinien für eine Gruppeneinteilung von metallischen Werkstoffen* (CR ISO 15608:2000).

Deutsche Fassung

Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für  
metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Teil 5:  
Lichtbogenschweißen von Titan, Zirkonium und ihren  
Legierungen (ISO 15614-5:2004)

Specification and qualification of welding procedures for  
metallic materials — Welding procedure test — Part 5: Arc  
welding of titanium, zirconium and their alloys  
(ISO 15614-5:2004)

Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage  
pour les matériaux métalliques — Epreuve de qualification  
d'un mode opératoire de soudage — Partie 5: Soudage à  
l'arc sur titane, zirconium et leurs alliages  
(ISO 15614-5:2004)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 3. November 2003 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 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, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, 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: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

# Inhalt

Seite

|                                                                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Vorwort.....                                                                                                                                | 4  |
| Einleitung .....                                                                                                                            | 5  |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                                                                   | 5  |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                                                              | 5  |
| 3 Begriffe.....                                                                                                                             | 6  |
| 4 Vorläufige Schweißanweisung (pWPS) .....                                                                                                  | 6  |
| 5 Schweißverfahrensprüfung.....                                                                                                             | 6  |
| 6 Prüfstück.....                                                                                                                            | 6  |
| 6.1 Allgemeines .....                                                                                                                       | 6  |
| 6.2 Form und Maße der Prüfstücke .....                                                                                                      | 7  |
| 6.3 Schweißen der Prüfstücke .....                                                                                                          | 10 |
| 7 Untersuchung und Prüfung .....                                                                                                            | 11 |
| 7.1 Prüfumfang .....                                                                                                                        | 11 |
| 7.2 Lage und Probenentnahme.....                                                                                                            | 12 |
| 7.3 Zerstörungsfreie Prüfung.....                                                                                                           | 15 |
| 7.4 Zerstörende Prüfung.....                                                                                                                | 15 |
| 7.5 Bewertungsgruppen .....                                                                                                                 | 16 |
| 7.6 Färbung .....                                                                                                                           | 16 |
| 7.7 Ersatzprüfung .....                                                                                                                     | 16 |
| 8 Geltungsbereich.....                                                                                                                      | 17 |
| 8.1 Allgemeines .....                                                                                                                       | 17 |
| 8.2 Bezogen auf den Hersteller.....                                                                                                         | 17 |
| 8.3 Bezogen auf den Grundwerkstoff.....                                                                                                     | 17 |
| 8.3.1 Gruppeneinteilung der Grundwerkstoffe.....                                                                                            | 17 |
| 8.3.2 Werkstoffdicke und Rohrdurchmesser.....                                                                                               | 18 |
| 8.3.3 Winkel der Rohrabzweigung .....                                                                                                       | 20 |
| 8.4 Gültig für alle Schweißverfahren .....                                                                                                  | 20 |
| 8.4.1 Schweißprozesse .....                                                                                                                 | 20 |
| 8.4.2 Schweißpositionen .....                                                                                                               | 20 |
| 8.4.3 Stoßart/Nahtart .....                                                                                                                 | 20 |
| 8.4.4 Zusatzwerkstoff, Bezeichnung .....                                                                                                    | 21 |
| 8.4.5 Stromart .....                                                                                                                        | 21 |
| 8.4.6 Zwischenlagentemperatur.....                                                                                                          | 21 |
| 8.4.7 Wärmenachbehandlung .....                                                                                                             | 21 |
| 8.4.8 Formiergas.....                                                                                                                       | 21 |
| 8.4.9 Schweißen in einer Gasschutzkammer .....                                                                                              | 21 |
| 8.5 Besonderheiten für Schweißprozesse .....                                                                                                | 21 |
| 8.5.1 Schweißprozess 131 .....                                                                                                              | 21 |
| 8.5.2 Schweißprozess 141 .....                                                                                                              | 21 |
| 8.5.3 Schweißprozess 15 .....                                                                                                               | 22 |
| 9 Bericht über die Qualifizierung des Schweißverfahrens (WPQR).....                                                                         | 22 |
| Anhang A (informativ) Vordruck für Bericht über die Qualifizierung des Schweißverfahrens (WPQR).....                                        | 23 |
| Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 97/23/EWG ..... | 26 |
| Literaturhinweise.....                                                                                                                      | 27 |

**Bilder**

**Bild 1 — Prüfstück für einen Stumpfstoß am Blech mit voller Durchschweißung ..... 7**

**Bild 2 — Prüfstück für einen Stumpfstoß am Rohr mit voller Durchschweißung..... 8**

**Bild 3 — Prüfstück für einen T-Stoß ..... 9**

**Bild 4 — Prüfstück für eine Rohrabzweigung ..... 10**

**Bild 5 — Probenlage für einen Stumpfstoß am Blech..... 12**

**Bild 6 — Probenlage für einen Stumpfstoß am Rohr ..... 13**

**Bild 7 — Probenlage für einen T-Stoß ..... 14**

**Bild 8 — Probenlage für eine Rohrabzweigung oder für eine Kehlnaht am Rohr..... 14**

**Tabellen**

**Tabelle 1 — Untersuchung und Prüfung der Prüfstücke ..... 11**

**Tabelle 2 — Geltungsbereich für Titangruppen und Untergruppen ..... 18**

**Tabelle 3 — Geltungsbereich für Zirkoniumgruppen..... 18**

**Tabelle 4 — Geltungsbereich für die Dicke ..... 19**

**Tabelle 5 — Geltungsbereich für Durchmesser von Rohren und Rohrabzweigungen ..... 19**

**Tabelle ZA .1— Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Richtlinie 97/23/EWG ..... 26**

## Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 15614-5:2004) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen“, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ erarbeitet.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2004, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2004 zurückgezogen werden.

Anhang A ist informative.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokumentes ist.

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

## Einleitung

Alle neuen Schweißverfahrensprüfungen müssen mit dieser Norm ab dem Tag ihrer Veröffentlichung übereinstimmen.

Diese Norm setzt jedoch bestehende Schweißverfahrensprüfungen, die nach früheren nationalen Normen oder Regeln durchgeführt worden sind, nicht außer Kraft.

Wenn zusätzliche Prüfungen verlangt werden, um die Qualifizierung technisch anzupassen, sind nur diese zusätzlichen Prüfungen an einem Prüfstück durchzuführen, das mit dieser Norm übereinstimmen sollte.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Norm ist ein Teil einer Normenreihe. Einzelheiten dieser Normenreihe sind in prEN ISO 15607:2000, Anhang A, wiedergegeben.

Diese Norm legt fest, wie eine vorläufige Schweißanweisung durch Schweißverfahrensprüfungen qualifiziert wird.

Diese Norm definiert die Bedingungen für die Durchführung der Schweißverfahrensprüfungen und den Geltungsbereich für Schweißverfahren für alle praktischen schweißtechnischen Tätigkeiten innerhalb des Bereiches der Einflussgrößen nach Abschnitt 8.

Die Prüfungen sind nach dieser Norm durchzuführen. Zusätzliche Prüfungen dürfen durch Anwendungsnormen gefordert werden.

Diese Norm wird angewendet beim Lichtbogenschweißen von Titan, Zirkonium und ihren Legierungen in allen Produktformen.

Lichtbogenschweißen umfasst die folgenden Schweißprozesse nach EN ISO 4063:

- 131 Metall-Inertgasschweißen (MIG-Schweißen);
- 141 Wolfram-Inertgasschweißen (WIG-Schweißen);
- 15 Plasmaschweißen.

Die Grundsätze dieser Norm dürfen bei anderen Schmelzschweißverfahren angewendet werden.

## 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 (einschließlich Änderungen).

EN 439, *Schweißzusätze — Schutzgase zum Lichtbogenschweißen und Schneiden.*

EN 571-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Eindringprüfung — Teil 1: Allgemeine Grundlagen.*

EN 895, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Querzugversuch.*

EN 910, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Biegeprüfungen.*

EN 970, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schmelzschweißnähten — Sichtprüfung.*

EN 1321, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Makroskopische und mikroskopische Untersuchungen von Schweißnähten.*

EN 1418, *Schweißpersonal – Prüfung von Bedienern von Schweißeinrichtungen zum Schmelzschweißen und von Einrichtern für das Widerstandsschweißen für vollmechanisches und automatisches Schweißen von metallischen Werkstoffen.*

EN 1435, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung von Schmelzschweißverbindungen.*

EN ISO 5817, *Schweißen — Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) — Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten (ISO 5817:2003).*

EN ISO 6947, *Schweißnähte — Arbeitspositionen — Definitionen der Winkel von Neigung und Drehung (ISO 6947:1993).*

EN ISO 9606-5, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 5: Titan und Titanlegierungen, Zirkonium und Zirkoniumlegierungen (ISO 9606-5:2000).*

prEN ISO 15607:2000, *Anforderungen und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Allgemeine Regeln (ISO/DIS 15607:2000).*

CR ISO 15608, *Schweißen — Richtlinien für eine Gruppeneinteilung von metallischen Werkstoffen (ISO/TR 15608:2000).*

prEN ISO 15609-1, *Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißanweisung — Teil 1: Lichtbogenschweißen (ISO/DIS 15609-1:2000).*

prEN ISO 15613, *Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Anerkennung durch eine Schweißverfahrensprüfung vor Fertigungsbeginn (ISO/DIS 15613:2000).*

### **3 Begriffe**

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die Begriffe nach prEN ISO 15607.

### **4 Vorläufige Schweißanweisung (pWPS)**

Die vorläufige Schweißanweisung ist nach prEN ISO 15609-1 vorzubereiten.

### **5 Schweißverfahrensprüfung**

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

Der Schweißer oder Bediener, der die Schweißverfahrensprüfung in Übereinstimmung mit dieser Norm erfolgreich durchgeführt hat, ist für den entsprechenden Geltungsbereich von EN ISO 9606-5 oder EN 1418 qualifiziert, vorausgesetzt, dass die maßgebenden Prüfungsanforderungen erfüllt sind.

### **6 Prüfstück**

#### **6.1 Allgemeines**

Die Schweißverbindung, auf die sich das Schweißverfahren in der Produktion bezieht, muss durch ein genormtes Prüfstück oder Prüfstücke, wie in 6.2 festgelegt, repräsentiert werden. Wenn die Geometrie der Verbindung in der Produktion nicht genormten Prüfstücken nach dieser Norm entspricht, muss EN ISO 15613 angewendet werden.

## 6.2 Form und Maße der Prüfstücke

### 6.2.1 Allgemeines

Die Länge oder Anzahl der Prüfstücke muss ausreichend sein, damit alle geforderten Prüfungen durchgeführt werden können.

Zusätzliche Prüfstücke oder über die Mindestgröße hinausgehende Prüfstücke dürfen für zusätzliche Proben und/oder für Ersatzproben angefertigt werden (siehe 7.7).

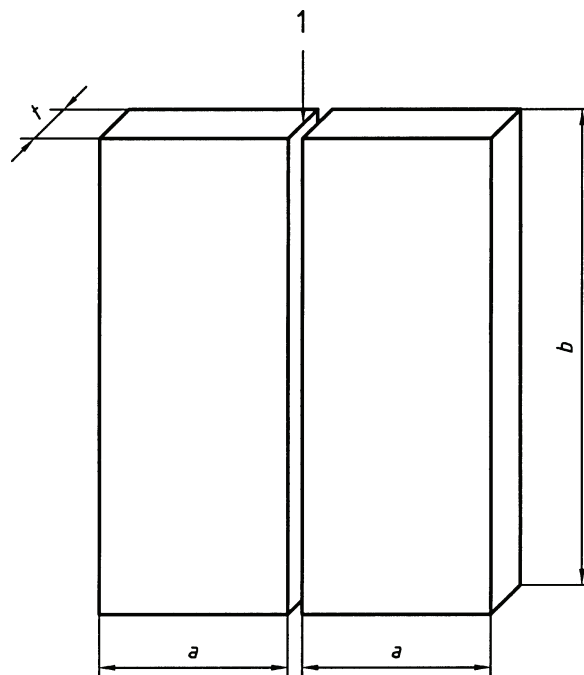
Für alle Prüfstücke – außer Rohrabzweigungen (siehe Bild 4) und Kehlnähten (siehe Bild 8) – muss die Grundwerkstoffdicke  $t$  für die zu schweißenden Bleche und Rohre gleich sein.

Die Dicke und/oder der Rohraußendurchmesser der Prüfstücke müssen nach 8.3.2.1 bis 8.3.2.4 ausgewählt werden.

Form und Mindestmaße der Prüfstücke müssen wie folgt sein:

### 6.2.2 Stumpfstoß am Blech mit voller Durchschweißung

Das Prüfstück muss nach Bild 1 vorbereitet werden.



#### Legende

- 1 Schweißnahtvorbereitung und Zusammenbau entsprechend der vorläufigen Schweißanweisung (pWPS)
- $a$  Mindestmaß 150 mm
- $b$  Mindestmaß 300 mm
- $t$  Werkstoffdicke

**Bild 1 — Prüfstück für einen Stumpfstoß am Blech mit voller Durchschweißung**