

	Prüfung von Schweißern Schmelzschweißen Teil 3: Kupfer und Kupferlegierungen (ISO 9606-3 : 1999) Deutsche Fassung EN ISO 9606-3 : 1999	DIN EN ISO 9606-3
ICS 25.160.10 Approval testing of welders — Fusion welding — Part 3: Copper and copper alloys (ISO 9606-3 : 1999); German version EN ISO 9606-3 : 1999 Épreuve de qualification des soudeurs — Soudage par fusion — Partie 3: Cuivre et ses alliages (ISO 9606-3 : 1999); Version allemande EN ISO 9606-3 : 1999		Mit DIN EN 287-2 : 1997-09 und DIN EN ISO 9606-4 : 1999-06 Ersatz für die im April 1992 zurückgezogene Norm DIN 8561 : 1974-02
Die Europäische Norm EN ISO 9606-3 : 1999 hat den Status einer Deutschen Norm.		
Nationales Vorwort Die Europäische Norm EN ISO 9606-3 ist vom Unterkomitee 2 „Abnahmefestlegungen für das Personal für Schweißen und verwandte Verfahren“ (Sekretariat: Deutschland) im Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen“ (Sekretariat: Dänemark) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) federführend erarbeitet und vom ISO/TC 44 „Schweißen und verwandte Verfahren“ (Sekretariat: Frankreich) identisch übernommen worden. Mit dieser Norm wird sichergestellt, daß die Handfertigkeitsprüfung nach einheitlichen Bestimmungen und an vereinheitlichten Prüfstücken unter gleichen Bedingungen — unabhängig vom Anwendungsbereich — durchgeführt wird. Die bestandene Prüfung nach dieser Norm beweist, daß der Schweißer das notwendige Mindestmaß an handwerklicher Fertigkeit für seinen betrieblichen Einsatz nachgewiesen hat. Diese Norm gibt damit die technischen Voraussetzungen für die gegenseitige Anerkennung vergleichbarer Schweißerprüfungen durch die für die verschiedenen Anwendungsbereiche zuständigen Stellen. Die Qualifikation von Schweißern mittels Prüfungsbescheinigungen nach dieser Norm ist in der Regel aufgrund von Rechtsvorschriften, qualitätssichernden Maßnahmen oder vertraglichen Vereinbarungen nachzuweisen. Es sind daher in dieser Norm keine Personen oder Organisationen, welche diese Nachweise bestätigen dürfen, genannt. Entsprechend den jeweiligen Vorgaben darf die Prüfung durch einen Prüfer oder eine Prüfstelle bescheinigt werden. Die nach Anhang A vorgesehene fachkundliche Prüfung wird für Schweißer, welche in der Bundesrepublik Deutschland die Prüfung ablegen, verlangt. Schweißer, die in der Bundesrepublik Deutschland beschäftigt werden und keine fachkundliche Prüfung abgelegt haben, müssen aufgrund der derzeit geltenden Rechtsvorschriften mindestens Kenntnisse auf dem Gebiet der Arbeitssicherheit und Unfallverhütung nachweisen. Die im Abschnitt 2 zitierten Europäischen und Internationalen Normen (außer CR 12187) sind unter der gleichen Nummer als DIN-Normen veröffentlicht. CR 12187 entspricht DIN V 1738		
Änderungen Gegenüber DIN 8561 : 1974-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen: a) Norm nach Werkstoffen in einzelne Teile aufgeteilt. b) Anwendungsbereich auf Kupferwerkstoffe eingeschränkt. c) Bei erhaltenem Konzept, die Handfertigkeit des Schweißers zu prüfen, sind einige wesentliche Einflußgrößen feiner gegliedert oder ergänzt, z. B. Werkstückdicken, Rohrdurchmesser, Nahtausführung, Schweißposition. Dies berücksichtigt mehr die Vielfalt der praktischen Anwendungsfälle, führt jedoch zu Prüfnachweisen, die gegenüber dem Anwendungsbereich der Schweißerprüfung nach DIN 8561 meistens stärker eingeschränkt sind.		
Frühere Ausgaben DIN 8561: 1974-02		
Nationaler Anhang NA (normativ) Literaturhinweise DIN V 1738 Schweißen — Richtlinien für eine Gruppeneinteilung von Werkstoffen zum Schweißen (CR 12187)		
Fortsetzung 16 Seiten EN Normenausschuß Schweißtechnik (NAS) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.		

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Prüfung von Schweißern

Schmelzschweißen

Teil 3: Kupfer und Kupferlegierungen
(ISO 9606-3 : 1999)

Approval testing of welders — Fusion welding — Part 3:
Copper and copper alloys (ISO 9606-3 : 1999)

Épreuve de qualification des soudeurs — Soudage
par fusion — Partie 3: Cuivre et ses alliages
(ISO 9606-3 : 1999)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 20. November 1998 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	6.4 Werkstoffgruppen	6
Einleitung	2	6.5 Schweißzusätze	6
1 Anwendungsbereich	3	6.6 Maße	6
2 Normative Verweisungen	3	6.7 Schweißpositionen	6
3 Definitionen	3	7 Durchführung und Prüfung	8
4 Kurzzeichen und Kennbuchstaben	3	7.1 Aufsicht	8
4.1 Allgemeines	3	7.2 Form und Maße der Prüfstücke	8
4.2 Prüfstück	3	7.3 Schweißbedingungen	8
4.3 Schweißzusatz	4	7.4 Prüfverfahren	9
4.4 Sonstiges	4	7.5 Prüfstücke und Proben	9
5 Wesentliche Einflußgrößen für die Schweißerprüfung	4	8 Bewertungsbedingungen für die Prüfstücke ...	12
5.1 Allgemeines	4	9 Ersatzprüfungen	12
5.2 Schweißprozesse	4	10 Gültigkeitsdauer	12
5.3 Nahtarten (Stumpf- und Kehlnähte)	4	10.1 Erstprüfung	12
5.4 Werkstoffgruppen	4	10.2 Verlängerung	12
5.5 Schweißzusätze	4	11 Prüfungsbescheinigung	12
5.6 Maße	4	12 Bezeichnung	13
5.7 Anzahl der Prüfstücke	5	Anhang A (informativ) Fachkunde	14
5.8 Schweißpositionen	5	Anhang ZA (informativ) Literaturhinweise	15
6 Geltungsbereich der Schweißerprüfung	5	Anhang ZB (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen	16
6.1 Allgemeines	5		
6.2 Schweißprozeß	5		
6.3 Nahtarten	6		

Vorwort

Der Text der EN ISO 9606-3 :1999 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC121 „Schweißen“, dessen Sekretariat vom DS betreut 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 Oktober 1999, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 1999 zurückgezogen werden.

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

Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZB, der Bestandteil dieser Norm ist.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Einleitung

Diese Norm enthält die Grundlagen, die für die Anerkennung der Prüfungen von Schmelzschweißern an Kupfer und Kupferlegierungen zu beachten sind.

Der Begriff „Kupfer“ gilt für Kupfer und schweißgeeignete Kupferlegierungen.

Die Fähigkeit des Schweißers, mündlichen oder schriftlichen Anweisungen zu folgen, und die Prüfung seiner Handfertigkeit sind wichtige Bedingungen, um die Qualität geschweißter Produkte sicherzustellen.

Die Prüfung der Handfertigkeit nach dieser Norm ist abhängig von den Schweißprozessen, bei denen einheitliche Regeln und Prüfbedingungen einzuhalten sind und genormte Prüfstücke zu verwenden sind.

Die Prüfungsschweißnaht kann zur Anerkennung eines Schweißverfahrens und eines Schweißers verwendet werden, vorausgesetzt, daß alle wesentlichen Anforderungen, z. B. Prüfstückmaße, erfüllt sind (siehe den entsprechenden Teil von EN 288-2).

1 Anwendungsbereich

In dieser Norm werden die wesentlichen Anforderungen, Geltungsbereiche, Prüfbedingungen und Bewertungsanforderungen sowie die Prüfungsbescheinigung über die durchgeführte Prüfung des Schweißers für Kupferschweißungen festgelegt.

Diese Norm gilt für die Prüfung von Schweißern für das Schmelzschweißen von Kupfer.

Mit dieser Norm ist beabsichtigt, die Grundlage für die gegenseitige Anerkennung von Prüfungen über das Können der Schweißer in den verschiedenen Anwendungsgebieten durch die zuständigen Stellen zu schaffen. Die Prüfungen sind in Übereinstimmung mit dieser Norm durchzuführen, es sei denn, daß gemäß der in Betracht kommenden Anwendungsnorm schwierigere Prüfungen verlangt werden.

Für die Schweißerprüfung sollte der Nachweis gefordert werden, daß der Schweißer eine angemessene praktische Erfahrung und Fachkenntnisse (Prüfung nicht obligatorisch) hinsichtlich der Schweißprozesse, Werkstoffe und Sicherheitsanforderungen hat, für die er zugelassen werden soll; Hinweise dafür sind im Anhang A enthalten.

Diese Norm ist anzuwenden, wenn eine Schweißerprüfung vom Kunden, durch Abnahmeorganisationen oder von sonstigen Stellen gefordert wird.

In dieser Norm sind Schmelzschweißprozesse, soweit sie von Hand oder teilmechanisch ausgeführt werden, erfaßt. Sie gilt nicht für vollmechanische und automatische Verfahren (siehe 5.2).

Diese Norm bezieht sich auf Schweißerprüfungen an Halbzeugen und Fertigprodukten aus gewalzten, geschmiedeten oder gegossenen Werkstoffen, soweit sie in 5.4 aufgeführt sind.

Die Prüfungsbescheinigung des Schweißers wird unter der alleinigen Verantwortung des Prüfers oder der Prüfstelle ausgestellt.

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 Überweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN 287-1 : 1992
Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stähle

EN 287-2 : 1992
Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 2: Aluminium und Aluminiumlegierungen

EN 288-2 : 1992
Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Teil 2: Schweißanweisung für das Lichtbogenschweißen

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 Schweißnähten an metallischen Werkstoffen — Biegeprüfungen

EN 970
Zerstörungsfreie Prüfung von Schmelzschweißnähten — Sichtprüfung

EN 1289
Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Eindringprüfung von Schweißverbindungen — Zulässigkeitsgrenzen

EN 1320
Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Bruchprüfung

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

EN 1435
Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung von Schmelzschweißverbindungen

EN 24063 : 1992
Schweißen, Hartlöten, Weichlöten und Fugelöten von Metallen — Liste der Verfahren und Ordnungsnummern für zeichnerische Darstellung (ISO 4063 : 1990)

EN 26520 : 1991
Einteilung und Erklärung für Unregelmäßigkeiten beim Schmelzschweißen von Metallen (ISO 6520 : 1982)

EN 30042 : 1994
Lichtbogenschweißverbindungen an Aluminium und seinen schweißgeeigneten Legierungen — Richtlinie für Bewertungsgruppen für Unregelmäßigkeiten (ISO 10042 : 1992)

EN ISO 6947 : 1997
Schweißnähte — Arbeitspositionen, Begriffe der Winkelwerte für Nahtneigung und Nahtdrehung (ISO 6947 : 1993)

CR 12187
Schweißen — Richtlinien für eine Gruppeneinteilung von Werkstoffen zum Schweißen

ISO 857-1
Welding and allied processes — Vocabulary — Part 1: Metal welding processes (Schweißen und verwandte Verfahren — Begriffe — Teil 1: Metall-Schweißprozesse)

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Definitionen in EN 287-1.

4 Kurzzeichen und Kennbuchstaben

4.1 Allgemeines

Wenn die volle Benennung nicht verwendet wird, sind folgende Kurzzeichen und Kennbuchstaben zu verwenden, um die Prüfungsbescheinigung zu vervollständigen nach Anhang A von EN 287-2 : 1992.

4.2 Prüfstück

a Nenn-Kehlnahtdicke
BW Stumpfnah
D Rohraußendurchmesser
FW Kehlnaht
P Blech
t Blech- oder Rohrwanddicke
T Rohr
z Kehlnaht-Schenkellänge



4.3 Schweißzusatz

nm kein Zusatzwerkstoff

wm mit Zusatzwerkstoff

4.4 Sonstiges

bs beidseitiges Schweißen

gg Ausschleifen oder Ausfräsen von Schweißungen

mb Schweißen mit Schweißbadsicherung (Beilage oder Unterlage)

nb Schweißen ohne Schweißbadsicherung und ohne Wurzelschutz

ng ohne Ausschleifen oder Ausfräsen

ss einseitiges Schweißen

5 Wesentliche Einflußgrößen für die Schweißerprüfung

5.1 Allgemeines

Die in diesem Abschnitt genannten Kriterien sind zu überprüfen, um die Fähigkeiten des Schweißers in den jeweiligen Bereichen zu ermitteln. Dabei ist jeder aufgeführte Einfluß ein entscheidendes Merkmal für die Schweißerprüfung.

Die Schweißerprüfung ist an Prüfstücken durchzuführen; sie ist unabhängig von der Art der Bauteile.

5.2 Schweißprozesse

Die Schweißprozesse sind in ISO 857-1 erläutert; die Verfahrensnummern für die zeichnerische Darstellung sind in EN 24063 aufgeführt.

Die Norm bezieht sich auf die folgenden Schweißprozesse:

111 Lichtbogenhandschweißen

131 Metall-Inertgasschweißen (MIG)

141 Wolfram-Inertgasschweißen (WIG)

15 Plasmaschweißen

311 Gasschweißen mit Sauerstoff-Acetylen-Flamme

Andere Schmelzschweißprozesse nach Vereinbarung.

5.3 Nahtarten (Stumpf- und Kehlnähte)

Die Stumpfnah(BW)- und Kehlnah(FW)-Prüfstücke an Blechen (P) und Rohren¹⁾ (T) sind für die Schweißerprüfung in Übereinstimmung mit 7.2 herzustellen.

5.4 Werkstoffgruppen

5.4.1 Allgemeines

Um die Zahl technisch gleichartiger Prüfungen möglichst klein zu halten, sind für die Schweißerprüfung Kupferwerkstoffe mit ähnlichen metallurgischen und schweißtechnischen Eigenschaften in Gruppen zusammengefaßt (siehe 5.4.2).

Im allgemeinen muß bei der Schweißerprüfung die chemische Zusammensetzung des Schweißgutes auf den Kupfergehalt der Grundwerkstoffgruppe(n) abgestimmt sein.

Das Schweißen eines Werkstoffes in einer Gruppe schließt für die Schweißerprüfung alle anderen Werkstoffe derselben Gruppe ein.

Wenn Grundwerkstoffe aus zwei verschiedenen Gruppen zu schweißen sind, die sich nach Tabelle 4 (siehe 6.4) nicht gegenseitig einschließen, ist eine Prüfung für diese Verbindung als Sondergruppe notwendig.

Wenn sich der Zusatzwerkstoff von der Grundwerkstoffgruppe unterscheidet, ist für diese Kombination aus Grund- und Zusatzwerkstoff eine Prüfung notwendig, es sei denn, sie ist nach der Tabelle 4 zulässig.

5.4.2 Kupfergruppen des Grundwerkstoffes

5.4.2.1 Allgemeines

Kupfergußlegierungen sind in den nachfolgenden Gruppen enthalten, jedoch muß der Zusatzwerkstoff mit dem, der für die Knetlegierungen eingesetzt wird, vergleichbar sein.

Werkstoffgruppen nach CR 12187

5.4.2.2 Gruppe W 31: Reinkupfer

5.4.2.3 Gruppe W 32: Kupfer-Zink-Legierungen

5.4.2.4 Gruppe W 33: Kupfer-Zinn-Legierungen

5.4.2.5 Gruppe W 34: Kupfer-Nickel-Legierungen

5.4.2.6 Gruppe W 35: Kupfer-Aluminium-Legierungen

5.4.2.7 Gruppe W 36: Kupfer-Nickel-Zink-Legierungen

5.5 Schweißzusätze

Bei der Schweißerprüfung müssen der Zusatzwerkstoff und das Schutzgas, einschließlich Plasmagas, auf den Grundwerkstoff und auf den Schweißprozeß abgestimmt sein. Der angewendete Schweißprozeß muß mit der entsprechenden pWPS oder WPS (siehe EN 288-2) übereinstimmen.

5.6 Maße

Der Schweißerprüfung sollten die Werkstückdicke (d. h. Blechdicke oder Rohrwanddicke) und die Rohrdurchmesser zugrunde gelegt werden, die der Schweißer in der Fertigung verarbeitet. In den Tabellen 1 und 2 ist festgelegt, wie die Prüfung in einem der jeweiligen Bereiche für die Blech- und Rohrwanddicken sowie den Rohrdurchmesser einzuordnen ist.

Eine genaue Messung der Dicken oder Durchmesser ist nicht beabsichtigt; vielmehr sollten die grundsätzlichen Überlegungen, die den Werten der Tabellen 1 und 2 zugrunde liegen, angewendet werden.

Tabelle 1: Dicke des Prüfstückes (Blech oder Rohr) und Geltungsbereich

Prüfstück Dicke t mm	Geltungsbereich
t	$0,5 t \leq t \leq 1,5 t^{1)}$
¹⁾ Beim Gasschweißen mit Sauerstoff-Acetylen-Flamme (311) ist die Prüfung mit der kleinsten und größten Dicke, die in der Fertigung vorkommt, durchzuführen: $t \approx t$	

Tabelle 2: Durchmesser des Prüfstückes und Geltungsbereich

Prüfstück Durchmesser D mm	Geltungsbereich
$D \leq 25$	D bis $2 D$
$D > 25$	$\geq 0,5 D$ (25 mm min.)

¹⁾ Das Wort „Rohr“ allein oder in Kombination bedeutet jede Art von „Rohr“ oder „Hohlprofil mit runden Ecken“