

DIN EN 12451

ICS 77.150.30; 23.040.15

Ersatz für
DIN EN 12451:1999-10**Kupfer und Kupferlegierungen –
Nahtlose Rundrohre für Wärmeaustauscher;
Deutsche Fassung EN 12451:2012**

Copper and copper alloys –
Seamless, round tubes for heat exchangers;
German version EN 12451:2012

Cuivre et alliages de cuivre –
Tubes ronds sans soudure pour échangeurs thermiques;
Version allemande EN 12451:2012

Gesamtumfang 24 Seiten

Normenausschuss Nichteisenmetalle (FNNE) im DIN

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm (EN 12451:2012) ist im Technischen Komitee CEN/TC 133 „Kupfer und Kupferlegierungen“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) erarbeitet worden.

Für die deutsche Mitarbeit ist der NA 066-02-03 AA „Kupferrohre (Installation und Industrie)“ des Normenausschusses Nichteisenmetalle (FNNE) verantwortlich.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12451:1999-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) für Cu-DHP (CW024A)
 - den Zustand R220 in Tabelle 2 eingefügt;
 - Werte der Bruchdehnung für R250 und R290 angepasst;
- b) Anhänge in veränderter Reihenfolge;
- c) Anhang ZA erweitert.

Frühere Ausgaben

DIN 1754: 1925-07, 1927-04, 1933-02, 1960-03
DIN 1754-1: 1969-08
DIN 1755: 1925-07, 1932-08, 1933-02, 1939-01
DIN 1755-1: 1969-08
DIN 1785: 1932-07, 1956-05, 1967-12, 1974-06, 1983-10
DIN EN 12451: 1999-10

Deutsche Fassung

Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose Rundrohre für Wärmeaustauscher

Copper and copper alloys —
Seamless, round tubes for heat exchangers

Cuivre et alliages de cuivre —
Tubes ronds sans soudure pour échangeurs thermiques

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 20. April 2012 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, 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	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Bezeichnungen	6
4.1 Werkstoff	6
4.2 Zustand	6
4.3 Produkt	7
5 Bestellangaben	7
6 Anforderungen	8
6.1 Zusammensetzung	8
6.2 Mechanische Eigenschaften	9
6.3 Maße und Toleranzen	9
6.4 Oberflächenbeschaffenheit	10
6.5 Technologische Anforderungen	10
7 Probenahme	10
7.1 Allgemeines	10
7.2 Analyse	11
7.3 Mechanische Prüfungen und Prüfung auf Spannungsrisskorrosionsbeständigkeit	11
8 Prüfverfahren	11
8.1 Analyse	11
8.2 Zugversuch	11
8.3 Härteprüfung	11
8.4 Technologische Prüfungen	11
8.5 Prüfung auf Fehlerfreiheit	12
8.6 Wiederholungsprüfungen	13
8.7 Runden von Ergebnissen	13
9 Konformitätserklärung und Prüfbescheinigung	14
9.1 Konformitätserklärung	14
9.2 Prüfbescheinigung	14
10 Kennzeichnung, Verpackung, Etikettierung	14
Anhang A (normativ) U-förmig gebogene nahtlose Rohre aus Kupfer und Kupferlegierungen für Wärmeaustauscher	19
A.1 Allgemeines	19
A.2 Bestellangaben	19
A.3 Durchmesser des Rohres im U-förmig gebogenen Bereich	19
A.4 Wanddicke im U-förmig gebogenen Querschnitt	19
A.5 Abstand der U-förmig gebogenen Rohrschenkel	20
A.6 Länge der U-förmig gebogenen Rohrschenkel	20
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 97/23/EG über Druckgeräte (DGRL)	21
Literaturhinweise	22

Tabellen

Tabelle 1 — Zusammensetzung von Kupfer und Kupferlegierungen 15

Tabelle 2 — Mechanische Eigenschaften von Kupfer und Kupferlegierungen 16

Tabelle 3 — Grenzabmaße für den Durchmesser 17

Tabelle 4 — Grenzabmaße für die Länge 17

Tabelle 5 — Toleranzen für die Rechtwinkligkeit der Schnittkante 17

Tabelle 6 — Probenanteil 18

Tabelle 7 — Maße der Bohrlöcher für die Herstellung von Kalibrierrohren 18

Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Richtlinie 97/23/EG 21

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12451:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 133 „Kupfer und Kupferlegierungen“ 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 November 2012, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2012 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN 12451:1999.

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-Richtlinie 97/23/EG über Druckgeräte (DGRL).

Zum Zusammenhang mit der EU-Richtlinie 97/23/EG siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Im Vergleich zur ersten Ausgabe der EN 12451:1999 wurden die folgenden technischen Änderungen vorgenommen:

- a) für Cu-DHP (CW024A)
 - den Zustand R220 in Tabelle 2 eingefügt;
 - Werte der Bruchdehnung für R250 und R290 angepasst.

Im Rahmen seines Arbeitsprogrammes hat das Technische Komitee CEN/TC 133 die Arbeitsgruppe CEN/TC 133/WG 3 „Kupferrohre (Installation und Industrie)“ mit Überarbeitung der folgenden Norm beauftragt:

EN 12451:1999, *Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose Rundrohre für Wärmeaustauscher*

Dies ist eine aus einer Reihe von Europäischen Normen für Rohre aus Kupfer und Kupferlegierungen. Andere Produkte sind wie folgt genormt:

EN 1057, *Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose Rundrohre aus Kupfer für Wasser- und Gasleitungen für Sanitärinstallationen und Heizungsanlagen*

EN 12449, *Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose Rundrohre zur allgemeinen Verwendung*

EN 12450, *Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose, runde Kapillarrohre aus Kupfer*

EN 12452, *Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose, gewalzte Rippenrohre für Wärmeaustauscher*

EN 12735-1, *Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose Rundrohre aus Kupfer für die Kälte- und Klimatechnik — Teil 1: Rohre für Leitungssysteme*

EN 12735-2, *Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose Rundrohre aus Kupfer für die Kälte- und Klimatechnik — Teil 2: Rohre für Apparate*

EN 13348, *Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose Rundrohre aus Kupfer für medizinische Gase oder Vakuum*

EN 13349, *Kupfer und Kupferlegierungen — Vorummantelte Kupferrohre mit massivem Mantel*

EN 13600, *Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose Kupferrohre für die Elektrotechnik*

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

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Zusammensetzung, die Anforderungen an die Eigenschaften, Grenzabmaße und Formtoleranzen für nahtlosgezogene Rundrohre aus Kupfer und Kupferlegierungen für Wärmeaustauscher, Kondensatoren, Verdampfer und Entsalzungsanlagen fest. Diese Norm gilt für Rohre aus Kupfer und Kupferlegierungen im Maßbereich von 6 mm bis 76 mm Außendurchmesser und von 0,5 mm bis 3 mm Wanddicke.

Der Ablauf der Probenentnahme und die Prüfverfahren zur Feststellung der Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Europäischen Norm sind ebenfalls festgelegt.

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).

EN 1655, *Kupfer und Kupferlegierungen — Konformitätserklärungen*

EN 1971-1, *Kupfer und Kupferlegierungen — Wirbelstromprüfung an Rohren zur Messung von Fehlern an nahtlos gezogenen runden Rohren aus Kupfer und Kupferlegierungen — Teil 1: Prüfung mit umfassender Spule auf der Außenseite*

EN 1971-2, *Kupfer und Kupferlegierungen — Wirbelstromprüfung an Rohren zur Messung von Fehlern an nahtlos gezogenen runden Rohren aus Kupfer und Kupferlegierungen — Teil 2: Prüfung mit Innensonde auf der Innenseite*

EN 10204:2004, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 16090, *Kupfer und Kupferlegierungen — Bestimmung der mittleren Korngröße durch Ultraschall*

EN ISO 196, *Kupfer und Kupfer-Knetlegierungen — Auffinden von Restspannungen — Quecksilber(I)nitratversuch (ISO 196)*

EN ISO 2624, *Kupfer und Kupferlegierungen — Bestimmen der mittleren Korngröße (ISO 2624)*

EN ISO 6507-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6507-1)*

EN ISO 6892-1, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur (ISO 6892-1)*

EN ISO 8493, *Metallische Werkstoffe — Rohr — Aufweitversuch (ISO 8493)*

ISO 6957, *Copper alloys — Ammonia test for stress corrosion resistance*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

nahtloses Rundrohr

hohles Halbzeug mit kreisförmigen Querschnitt und gleichmäßiger Wanddicke, das in allen Fertigungsstufen eine kontinuierliche Umfangslinie hat

3.2

mittlere Wanddicke

arithmetisches Mittel aus der größten und der kleinsten Wanddicke in demselben Querschnitt des Rohres

3.3

Unrundheit

Differenz zwischen dem größten und kleinsten Außendurchmesser, gemessen an einem beliebigen Querschnitt des Rohres

[QUELLE: EN 1057:2006+ A1: 2010, 3.6]

4 Bezeichnungen

4.1 Werkstoff

4.1.1 Allgemeines

Der Werkstoff wird entweder durch ein Werkstoffkurzzeichen oder durch eine Werkstoffnummer bezeichnet (siehe Tabelle 1).

4.1.2 Werkstoffkurzzeichen

Der Bezeichnung durch Werkstoffkurzzeichen liegt das in ISO 1190-1 enthaltene Bezeichnungssystem zugrunde.

ANMERKUNG Obwohl die Werkstoffkurzzeichen, die in dieser Europäischen Norm verwendet werden, die gleichen sein können wie in anderen Normen, welche das Bezeichnungssystem nach ISO 1190-1 verwenden, können sich die Anforderungen an die Zusammensetzung gleichbezeichneter Werkstoffe im Einzelnen voneinander unterscheiden.

4.1.3 Werkstoffnummer

Die Werkstoffnummer entspricht dem in EN 1412 festgelegten System.

4.2 Zustand

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die nachstehenden Zustandsbezeichnungen; sie entsprechen dem in EN 1173 enthaltenen System:

R... Zustand, bezeichnet mit dem kleinsten Wert für die Anforderung an die Zugfestigkeit für das Produkt mit vorgeschriebenen Anforderungen an die im Zugversuch ermittelten Eigenschaften;

H... Zustand, bezeichnet mit dem kleinsten Wert für die Anforderung an die Härte für das Produkt mit vorgeschriebenen Anforderungen an die Härte.

S (Suffix) Zustand für ein Produkt, das entspannt ist.

ANMERKUNG 1 Produkte im Zustand H... können mit Vickers- oder Brinellhärte angegeben werden. Die Zustandsbezeichnung H... ist die gleiche für beide Härteprüfverfahren.

ANMERKUNG 2 Produkte im Zustand R... oder H... können speziell behandelt werden (d. h. mechanisch oder thermisch entspannt), um die Restspannungen zu verringern, damit die Spannungsrisskorrosionsbeständigkeit verbessert wird (siehe 6.5.2).

Eine genaue Umrechnung zwischen den Zuständen, bezeichnet mit R... und H..., ist nicht möglich.

Außer wenn das Suffix S verwendet wird, wird der Zustand nur durch eine der obengenannten Bezeichnungen bezeichnet.