

DIN EN 13601



ICS 77.150.30

Ersatz für
DIN EN 13601:2002-10

**Kupfer und Kupferlegierungen –
Stangen und Drähte aus Kupfer für die allgemeine Anwendung in der
Elektrotechnik;
Deutsche Fassung EN 13601:2013**

Copper and copper alloys –
Copper rod, bar and wire for general electrical purposes;
German version EN 13601:2013

Cuivre et alliages de cuivre –
Barres et fils en cuivre pour usages électriques généraux;
Version allemande EN 13601:2013

Gesamtumfang 29 Seiten

Normenausschuss Nichteisenmetalle (FNNE) im DIN
DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 13601:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 133 „Kupfer und Kupferlegierungen“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) überarbeitet.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 066-02-04 AA „Strangpress- und Zieherzeugnisse“ des Normenausschusses Nichteisenmetalle (FNNE) im DIN verantwortlich.

Für die in diesem Dokument zitierte Internationale Norm wird im Folgenden auf die entsprechende DIN-Norm bzw. DIN-IEC-Norm hingewiesen:

IEC 60468 siehe DIN IEC 60468

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13601:2002-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) max. Durchmesser oder Schlüsselweiten für runde, rechteckige und sechseckige Stangen — von 80 mm auf 160 mm erweitert;
- b) Begriffe angepasst;
- c) Cu-OFE (CW009A) und Cu-PHCE (CW022A) aufgenommen;
- d) Grenzabmaße der Breite und der Dicke für Stangen und rechteckige Drähte überarbeitet (Tabelle 1).

Frühere Ausgaben

DIN 1758: 1925-07, 1933-12, 1941-09
DIN 1767: 1925-07, 1954-06
DIN 1756: 1925-07, 1933-12, 1943-03, 1963x-07, 1969-07
DIN 1768: 1925-07, 1963-10
DIN 1759: 1925-07, 1927-10, 1929-06, 1963-10, 1974-06
DIN 1761: 1925-07, 1939x-12, 1963x-07, 1969-07
DIN 1763: 1925-07, 1941-09, 1963x-07, 1969-07
DIN VDE 500 = DIN 40500: 1934x-04
DIN 40500-3: 1959-06, 1962-10, 1970-09, 1980-04
DIN 46433: 1948xx-10, 1959-11
DIN EN 13601:2002-10

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN IEC 60468, *Verfahren zur Messung des spezifischen (elektrischen) Widerstandes metallischer Werkstoffe*

Deutsche Fassung

Kupfer und Kupferlegierungen —
Stangen und Drähte aus Kupfer für die allgemeine Anwendung
in der Elektrotechnik

Copper and copper alloys —
Copper rod, bar and wire for general electrical purposes

Cuivre et alliages de cuivre —
Barres et fils en cuivre pour usages électriques généraux

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 25. April 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	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	8
6 Anforderungen	9
6.1 Zusammensetzung	9
6.2 Mechanische Eigenschaften	9
6.3 Biegeeigenschaften	9
6.4 Elektrische Eigenschaften	9
6.5 Wasserstoffbeständigkeit	9
6.6 Maße und Toleranzen	10
6.7 Formtoleranzen	11
6.8 Draht in Ringen	13
6.9 Grenzabweichungen für die Masse	13
6.10 Oberflächenbeschaffenheit	13
7 Probenahme	13
7.1 Allgemeines	13
7.2 Analyse	14
7.3 Mechanische und elektrische Prüfungen	14
8 Prüfverfahren	14
8.1 Analyse	14
8.2 Zugversuch	14
8.3 Härteprüfung	14
8.4 Biegeprüfung	15
8.5 Prüfung des elektrischen Widerstandes	15
8.6 Prüfung auf Wasserstoffbeständigkeit	15
8.7 Wiederholungsprüfungen	15
8.8 Runden von Ergebnissen	15
9 Konformitätserklärung und Prüfbescheinigung	16
9.1 Konformitätserklärung	16
9.2 Prüfbescheinigung	16
10 Kennzeichnung, Verpackung, Etikettierung	16
Anhang A (informativ) Eigenschaften von Kupfersorten für die Elektrotechnik	25
A.1 Allgemeine Einteilung von Kupfersorten	25
A.2 Allgemeine Eigenschaften	25
A.3 Besondere Eigenschaften	25
Literaturhinweise	27

Bilder

Bild 1 — Scharfe Kanten.....	10
Bild 2 — Gerundete Kanten.....	10
Bild 3 — Halbkreisförmige Ränder	10
Bild 4 — Messen der Verwindung.....	12
Bild 5 — Messen der Geradheit	12
Bild 6 — Messen der Ebenheit	13

Tabellen

Tabelle 1 — Zusammensetzung von Cu-OFE und Cu-PHCE	17
Tabelle 2 — Zusammensetzung von Kupfersorten, nicht hergestellt aus Cu-OFE (CW009A) und Cu-PHCE (CW022A).....	18
Tabelle 3 — Mechanische Eigenschaften	19
Tabelle 4 — Elektrische Eigenschaften (bei 20 °C).....	20
Tabelle 5 — Grenzabmaße für runde, quadratische und sechseckige Stangen und Drähte.....	21
Tabelle 6 — Grenzabmaße für Breiten und Dicken von rechteckigen Stangen und Drähten	21
Tabelle 7 — Maximale Radien für scharfe Kanten von Stangen und Drähten	22
Tabelle 8 — Radien für Stangen und Drähte mit abgerundeten Kanten.....	22
Tabelle 9 — Grenzabmaße für Festlängen (FL).....	23
Tabelle 10 — Maximale Verwindung von Stangen und Drähten	23
Tabelle 11 — Geradheit von Stangen	23
Tabelle 12 — Ebenheit von rechteckigen Stangen	24
Tabelle 13 — Probenanteil.....	24
Tabelle A.1 — Besondere Eigenschaften von Kupfersorten für die Elektrotechnik	26

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13601:2013) 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 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.

Dieses Dokument ersetzt EN 13601:2002.

Im Vergleich mit EN 13601:2002 wurden die folgenden wesentlichen technischen Änderungen vorgenommen:

- max. Durchmesser oder Schlüsselweiten für runde, rechteckige und sechseckige Stangen erweitert;
- Begriffe angepasst;
- Cu-OFE (CW009A) und Cu-PHCE (CW022A) aufgenommen;
- Grenzabmaße der Breite und der Dicke für Stangen und rechteckige Drähte überarbeitet (Tabelle 6).

Im Rahmen seines Arbeitsprogramms hat das Technische Komitee CEN/TC 133 die Arbeitsgruppe CEN/TC 133/WG 4 „Strangpress- und Zieherzeugnisse, Schmiedestücke und Schrotte“ gebeten die folgende Norm zu überarbeiten:

EN 13601:2002, *Kupfer und Kupferlegierungen — Stangen und Drähte aus Kupfer für die allgemeine Anwendung in der Elektrotechnik*

Die Produkte, die in dieser Europäischen Norm festgelegt sind, sind besonders für die Elektrotechnik geeignet, das heißt, ihre elektrischen Eigenschaften sind festgelegt. Stangen und Drähte aus Kupfer zur allgemeinen Verwendung sind in EN 12163, EN 12166 und EN 12167 festgelegt.

Anhang A (informativ) gibt einen Anhalt über die Eigenschaften von Kupfer für die Elektrotechnik.

Dies ist eine aus einer Reihe von Europäischen Normen für Produkte aus Kupfer für die Elektrotechnik. Andere Produkte aus Kupfer sind wie folgt genormt:

- EN 13599, *Kupfer und Kupferlegierungen — Platten, Bleche und Bänder aus Kupfer für die Anwendung in der Elektrotechnik*
- EN 13600, *Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose Rohre aus Kupfer für die Anwendung in der Elektrotechnik*
- EN 13602, *Kupfer und Kupferlegierungen — Gezogener Runddraht aus Kupfer zur Herstellung elektrischer Leiter*
- EN 13604, *Kupfer und Kupferlegierungen — Produkte aus hochleitfähigem Kupfer für Elektronenröhren, Halbleiterbauelemente und für die Anwendung in der Vakuumtechnik*
- EN 13605, *Kupfer und Kupferlegierungen — Profile und profilierte Drähte aus Kupfer für die Anwendung in der Elektrotechnik*

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.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Zusammensetzung, die Anforderungen an die Eigenschaften einschließlich elektrischer Eigenschaften, Grenzabmaße und Formtoleranzen für Stangen und Drähte aus Kupfer für die Elektrotechnik fest. Die Querschnitte und Maßbereiche sind:

- runde, quadratische und sechseckige Stangen mit Durchmessern oder Schlüsselweiten von 2 mm bis 160 mm;
- rechteckige Stangen mit Dicken von 2 mm bis 40 mm und Breiten von 3 mm bis 200 mm;
- runde, quadratische, sechseckige und rechteckige Drähte mit Durchmessern oder Schlüsselweiten von 2 mm bis 25 mm und für Dicken von 0,5 mm bis 12 mm bei Breiten von 1 mm bis 200 mm.

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

ANMERKUNG Gezogener Runddraht aus Kupfer — blank oder verzinkt, einzeln oder mehrfach — für die Herstellung von elektrischen Leitern, ist in EN 13602 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 1976, *Kupfer und Kupferlegierungen — Gegossene Rohformen aus Kupfer*

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN ISO 2626, *Kupfer — Wasserstoff-Versprödungsversuch (ISO 2626)*

EN ISO 6506-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6506-1)*

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 7438, *Metallische Werkstoffe — Biegeprüfung (ISO 7438)*

IEC 60468, *Method of measurement of resistivity of metallic materials*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Rechteckstange

gerades Produkt mit über die ganze Länge einheitlichem rechteckigem Querschnitt

[QUELLE: EN 12167:2011, 3.2]

3.2

Stange

gerades Produkt mit einheitlichem Querschnitt über die ganze Länge

[QUELLE: EN 12163:2011, 3.1]

3.3

Draht

gewickeltes Produkt mit einheitlichem Querschnitt über die ganze Länge

Anmerkung 1 zum Begriff: Rechtecke können runde oder scharfe Kanten haben.

[QUELLE: EN 12166:2011, 3.1]

3.4

Unrundheit

Unterschied zwischen dem maximalen und minimalen Durchmesser, der an irgendeinem Querschnitt eines Produkts mit rundem Querschnitt gemessen wurde

[QUELLE: EN 12163:2011, 3.2]

4 Bezeichnungen

4.1 Werkstoff

4.1.1 Allgemeines

Der Werkstoff wird entweder durch ein Werkstoffkurzzeichen oder durch eine Werkstoffnummer bezeichnet (siehe Tabelle 1 und Tabelle 2).

4.1.2 Werkstoffkurzzeichen

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

ANMERKUNG Obwohl die Werkstoffkurzzeichen, die in dieser 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 gleich bezeichneter 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 Norm gelten die nachstehenden Zustandsbezeichnungen; sie entsprechen dem in EN 1173 enthaltenen System:

D Zustand für das Produkt „gezogen“ ohne festgelegte Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften;

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

R... Zustand, bezeichnet mit dem kleinsten Wert für die Anforderung an die Zugfestigkeit für das Produkt mit vorgeschriebenen Anforderungen an die Zugfestigkeit, 0,2%-Dehngrenze und Bruchdehnung.

Produkte im Zustand H... können mit Vickers- oder Brinellhärte festgelegt werden. Die Zustandsbezeichnung H... ist für beide Härteprüfverfahren gleich.

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

Der Zustand wird nur durch eine der oben genannten Bezeichnungen bezeichnet.

4.3 Produkt

Die Produktbezeichnung stellt ein genormtes Bezeichnungsmodell dar, durch das eine schnelle und eindeutige Beschreibung eines Produktes gegeben ist, wenn man sich auf es beziehen will. Das Modell ermöglicht ein gegenseitiges Verstehen auf internationaler Ebene hinsichtlich solcher Produkte, die die Anforderungen der betreffenden Europäischen Norm erfüllen.

Die Produktbezeichnung ist kein Ersatz für den vollen Inhalt der Norm.

Die Produktbezeichnung für Produkte nach dieser Norm muss bestehen aus:

- a) Benennung (Stange oder Draht);
- b) Nummer dieser Europäischen Norm (EN 13601);
- c) Werkstoffbezeichnung, entweder Werkstoffkurzzeichen oder Werkstoffnummer (siehe Tabelle 1 und Tabelle 2);
- d) Zustandsbezeichnung (siehe Tabelle 3);
- e) Querschnittsform (die folgenden Bezeichnungen müssen entsprechend verwendet werden: RND für rund, SQR für quadratisch, HEX für sechseckig);
- f) Querschnittsmaße (Nennmaße);
 - 1) runde Stange oder Draht: Durchmesser;
 - 2) quadratische oder sechseckige Stange oder Draht: Schlüsselweite;
 - 3) rechteckige Stange oder Draht: Dicke × Breite;
- g) Toleranzklasse für runde, quadratische oder sechseckige Stangen oder Drähte (siehe Tabelle 4);
- h) Kantenausführung für quadratische oder rechteckige Stangen oder Drähte (die folgenden Bezeichnungen müssen entsprechend verwendet werden: SH für scharf, RD für gerundet, CE für halbkreisförmige Ränder) (siehe 6.6.2).

Die Herleitung einer Produktbezeichnung ist im Beispiel 1 dargestellt, und andere typische Produktbezeichnungen sind im Beispiel 2 und Beispiel 3 angegeben.

BEISPIEL 1 Stange für die Elektrotechnik in Übereinstimmung mit dieser Norm, Werkstoff entweder bezeichnet mit Cu-ETP oder CW004A, im Zustand H085, rund, Durchmesser (Nennmaß) 15 mm, Toleranzklasse A, wird wie folgt bezeichnet:

