

Kupfer und Kupferlegierungen
**Profile und profilierte Drähte aus Kupfer
für die Anwendung in der Elektrotechnik**
Deutsche Fassung EN 13605:2002

DIN
EN 13605

ICS 77.150.30

Copper and copper alloys —
Copper profiles and profiled wire for electrical purposes;
German version EN 13605:2002

Cuivre et alliages de cuivre —
Profilés et fils profilés en cuivre pour usages électriques;
Version allemande EN 13605:2002

Mit
DIN EN 12167:1998-04 und
DIN EN 12168:2000-09
Ersatz für
DIN 17674-4:1963-06 und
DIN 17674-5:1963-06;
Ersatz für
DIN 17674-3:1963-06;
mit DIN EN 13601:2002-10
Ersatz für
DIN 40500-3:1980-04

Die Europäische Norm EN 13605:2002 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 13605:2002 ist im Technischen Komitee TC 133 „Kupfer und Kupferlegierungen“ (Sekretariat: Deutschland) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) erarbeitet worden.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss FNNE-AA 3.5 „Kupfer für die Elektrotechnik“ des Normenausschusses Nichteisenmetalle (FNNE) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Änderungen

Gegenüber DIN 17674-3:1963-06, DIN 17674-4:1963-06, DIN 17674-5:1963-06 und DIN 40500-3:1980-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Werkstoffkurzzeichen geändert (siehe Tabelle N.1);
- b) Werkstoffnummern nach dem Europäischen Werkstoffnummernsystem für Kupfer und Kupferlegierungen nach EN 1412 geändert (siehe Tabelle N.1);
- c) Werkstoffe gestrichen und neue hinzugefügt (siehe Tabelle N.1);
- d) Zusammensetzungen der Werkstoffe geändert;
- e) Kennzeichnung der Werkstoffzustände geändert;
- f) Bereiche für die mechanischen Eigenschaften geändert;
- g) Grenzabmaße für die Dicke, Breite, Länge und Durchmesser ganz oder teilweise geändert;

Fortsetzung Seite 2
und 25 Seiten EN

Normenausschuss Nichteisenmetalle (FNNE) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Tabelle N.1 — Gegenüberstellung der neuen Werkstoffbezeichnungen nach DIN EN 13605 zu den früheren Werkstoffbezeichnungen nach DIN 17674-3:1963-06, DIN 17674-4:1963-06, DIN 17674-5:1963-06 und DIN 40500-3:1980-04

Werkstoffbezeichnung			
DIN EN 13605		DIN 17674-3:1963-06, DIN 17674-4:1963-06, DIN 17674-5:1963-06 und DIN 40500-3:1980-04 ^a	
Kurzzeichen	Nummer	Kurzzeichen	Nummer
Cu-ETP	CW004A	E-Cu58	2.0065
Cu-FRHC	CW005A	E-Cu58	2.0065
Cu-OF	CW008A	OF-Cu	2.0040
CuAg0,04	CW011A	—	—
CuAg0,07	CW012A	—	—
CuAg0,10	CW013A	CuAg0,1	2.1203
CuAg0,04P	CW014A	—	—
CuAg0,07P	CW015A	—	—
CuAg0,10P	CW016A	CuAg0,1P	2.1191
CuAg0,04(OF)	CW017A	—	—
CuAg0,07(OF)	CW018A	—	—
CuAg0,10(OF)	CW019A	—	—
Cu-PHC	CW020A	SE-Cu ^b	2.0070 ^b
Cu-HCP	CW021A	SE-Cu ^c	2.0070 ^c
^a Hinsichtlich der hier nicht aufgelisteten Werkstoffe die in diesen Normen enthalten waren, siehe DIN EN 12449:1999-10, bzw. DIN EN 12451:1999-10. Eine Übersicht über Werkstoffe und Produktformen ist in DIN V 17900:1999-03 enthalten. ^b Wenn die spezifische elektrische Leitfähigkeit min. $58 \text{ m}/\Omega \cdot \text{mm}^2$ beträgt, der Cu-Gehalt min. 99,95 % ist und als Desoxidationsmittel P verwendet wurde ^c Wenn der Cu-Gehalt min. 99,95 % ist und als Desoxidationsmittel P verwendet wurde.			

Frühere Ausgaben

DIN 17674-3: 1963-06

DIN 17674-4: 1963-06

DIN 17674-5: 1963-06

DIN VDE 500 = DIN 40500: 1934x-04; DIN 40500-3: 1959-06, 1962-10, 1970-09, 1980-04

Deutsche Fassung

Kupfer und Kupferlegierungen — Profile und profilierte Drähte
aus Kupfer für die Anwendung in der Elektrotechnik

Copper and copper alloys — Copper profiles and profiled
wire for electrical purposes

Cuivre et alliages de cuivre — Profilés et fils profilés en
cuivre pour usages électriques

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 25. März 2002 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, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	3
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen.....	4
3 Begriffe.....	4
4 Bezeichnungen.....	5
4.1 Werkstoff.....	5
4.2 Zustand.....	5
4.3 Produkt.....	6
5 Bestellangaben.....	7
6 Anforderungen.....	8
6.1 Zusammensetzung.....	8
6.2 Mechanische Eigenschaften.....	8
6.3 Elektrische Eigenschaften.....	8
6.4 Wasserstoffbeständigkeit.....	8
6.5 Zeichnungen.....	8
6.6 Maße, Grenzabmaße und Toleranzen.....	8
6.7 Lieferform von profilierten Drähten.....	12
6.8 Grenzabweichungen für die Masse.....	12
6.9 Oberflächenbeschaffenheit.....	13
7 Probenentnahme.....	13
7.1 Allgemeines.....	13
7.2 Analyse.....	13
7.3 Mechanische und elektrische Prüfungen und Prüfung auf Wasserstoffbeständigkeit.....	13
8 Prüfverfahren.....	14
8.1 Analyse.....	14
8.2 Zugversuch.....	14
8.3 Härteprüfung.....	14
8.4 Elektrische Prüfung.....	14
8.5 Prüfung auf Wasserstoffbeständigkeit.....	14
8.6 Wiederholungsprüfungen.....	15
8.7 Runden von Ergebnissen.....	15
9 Konformitätserklärung und Prüfbescheinigung.....	15
9.1 Konformitätserklärung.....	15
9.2 Prüfbescheinigung.....	15
10 Kennzeichnung, Verpackung, Etikettierung.....	15
Anhang A (informativ) Eigenschaften von Kupfersorten für die Anwendung in der Elektrotechnik.....	23
Literaturhinweise.....	25
Tabelle 1 — Zusammensetzung von Kupfersorten.....	16
Tabelle 2 — Mechanische Eigenschaften.....	17
Tabelle 3 — Elektrische Eigenschaften (bei 20 °C).....	18
Tabelle 4 — Grenzabmaße für b und h , Verhältnis $b_{\max.}$ oder $h_{\max.}$ zu $s_{\min.} < 20 : 1$	19
Tabelle 5 — Grenzabmaße für b und h , Verhältnis $b_{\max.}$ oder $h_{\max.}$ zu $s_{\min.} \geq 20 : 1$	19
Tabelle 6 — Grenzabmaße für die Dicke.....	20
Tabelle 7 — Grenzabmaße für den Radius.....	20
Tabelle 8 — Maximale Radien für scharfe Kanten.....	20
Tabelle 9 — Toleranzen für die Verwindung – Koeffizient f	20
Tabelle 10 — Toleranzen für die Geradheit von Profilen.....	21
Tabelle 11 — Grenzabmaße für Herstelllängen.....	21
Tabelle 12 — Grenzabmaße für „Festlängen“.....	21
Tabelle 13 — Grenzabweichungen für die Masse.....	22
Tabelle 14 — Probenanteil.....	22
Tabelle A.1 — Besondere Eigenschaften von Kupfersorten für die Elektrotechnik.....	24

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13605:2002) 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 Januar 2003, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2003 zurückgezogen werden.

Im Rahmen seines Arbeitsprogramms hat das Technische Komitee CEN/TC 133 in Zusammenarbeit mit CEN/TC 133/WG 5 „Kupfer für die Anwendung in der Elektrotechnik“ die folgende Norm ausgearbeitet:

EN 13605, *Kupfer und Kupferlegierungen — Profile und profilierte Drähte aus Kupfer für die 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. Profile zur allgemeinen Verwendung sind in EN 12167 festgelegt.

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

Anhang B (informativ) gibt Empfehlungen für die Gestaltung.

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 13601, *Kupfer und Kupferlegierungen — Stangen und Drähte aus Kupfer für die allgemeine 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.*

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, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Zusammensetzung, die Anforderungen an die Eigenschaften, einschließlich elektrischer Eigenschaften, Grenzabmaße und Formtoleranzen von Profilen und profilierten Drähten für die Anwendung in der Elektrotechnik mit einem Durchmesser des umschreibenden Kreises von maximal 180 mm fest.

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

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 1655, *Kupfer und Kupferlegierungen — Konformitätserklärungen.*

EN 1976, *Kupfer und Kupferlegierungen — Gegossene Rohformen aus Kupfer.*

EN 10002-1, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren (bei Raumtemperatur).*

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen.*

EN ISO 2626, *Kupfer — Wasserstoff-Versprödungsversuch (ISO 2626:1973).*

EN ISO 6506-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6506-1:1999).*

EN ISO 6507-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6507-1:1997).*

EN ISO 7438, *Metallische Werkstoffe — Biegeprüfung (ISO 7438:1985).*

ISO 1811-2, *Copper and copper alloys — Selection and preparation of samples for chemical analysis — Part 2: Sampling of wrought products and castings.*

ANMERKUNG Informative Verweisungen auf Dokumente, die bei der Erstellung dieser Norm herangezogen und an den entsprechenden Stellen im Text angeführt wurden, sind unter „Literaturhinweise“ aufgeführt.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Profil

plastisch geformtes, gerades Produkt mit einem über die gesamte Länge gleichförmigen Querschnitt. Es kann massiv sein oder einen Hohlraum haben:

- ist es massiv, so ist der Umriss seines Querschnitts kompliziert;
- hat es einen Hohlraum, ist der äußere Umriss und/oder der innere Umriss des Querschnitts kompliziert

3.2

profilierter Draht

besondere Art eines Drahtes, d. h. ein plastisch geformtes Produkt mit einheitlichem Querschnitt über die gesamte Länge, geliefert in gewickelter Form. Das Produkt kann massiv sein oder einen Hohlraum haben:

- ist es massiv, ist der Umriss seines Querschnitts kompliziert;
- hat es einen Hohlraum, ist der äußere Umriss und/oder der innere Umriss des Querschnitts kompliziert

3.3

umschreibender Kreis

kleinster Kreis, der vollständig die Umrisse des Querschnitts des Profils umschließt

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 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 vorgeschriebene mechanische Eigenschaften;
- H... Zustand, bezeichnet mit dem kleinsten Wert für die Anwendung 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.

ANMERKUNG Produkte im Zustand H... können nach Brinell- oder Vickershärte festgelegt werden. Die Zustandsbezeichnung H... ist für beide Härteprüfverfahren gleich.

Eine genaue Umrechnung zwischen den Zuständen, bezeichnet mit R... und H... 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 dieses beziehen will. Das Modell ermöglicht ein gegenseitiges Verstehen auf internationaler Ebene hinsichtlich solcher Produkte, die die Anforderungen der betreffenden Europäischen Norm erfüllen.

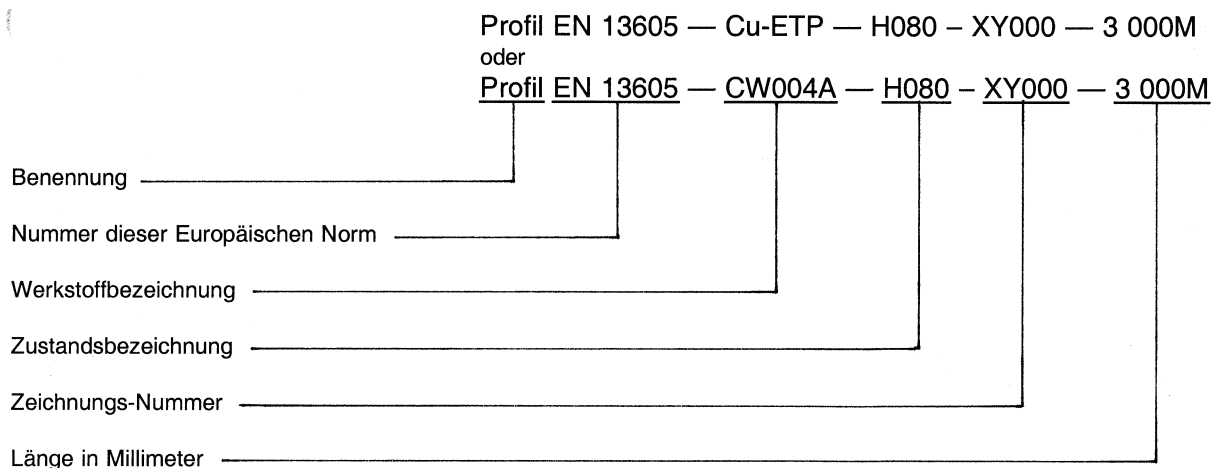
Die Produktbezeichnung ist kein Ersatz für den vollen Inhalt der Norm.

Die Produktbezeichnung für Produkte nach dieser Norm muss bestehen aus:

- Benennung (Profil oder profilierter Draht);
- Nummer dieser Europäischen Norm (EN 13605);
- Werkstoffbezeichnung, entweder Werkstoffkurzzeichen oder Werkstoffnummer (siehe Tabelle 1);
- Zustandsbezeichnung (siehe Tabelle 2);
- für Profile und profilierte Drähte eine Nummer oder die Nummer einer vollständig mit Maßen und Abmaßen versehenen Zeichnung;
- für Profile, Länge [entweder in „Herstelllängen“ (M) oder in „Festlängen“ (F)];
- für profilierten Draht, Lieferform: Ring (Y) oder Spule (Z).

Die Herleitung einer Produktbezeichnung ist in Beispiel 1 dargestellt, eine andere typische Produktbezeichnung ist in Beispiel 2 gezeigt.

BEISPIEL 1 Profil in Übereinstimmung mit dieser Norm, Werkstoff bezeichnet entweder mit Cu-ETP oder CW004A, im Zustand H080, Zeichnungs-Nummer XY000, in „Herstelllänge“ 3 000 mm muss wie folgt bezeichnet werden



BEISPIEL 2 Profilierter Draht in Übereinstimmung mit dieser Norm, Werkstoff entweder bezeichnet mit CuAg0,10 oder CW013A, im Zustand H035, Zeichnungs-Nummer BC000, in Ringen, muss wie folgt bezeichnet werden:

Profilierter Draht EN 13605 — CuAg0,10 — H035 — BC000 — Y
 oder
 Profilierter Draht EN 13605 — CW013A — H035 — BC000 — Y

5 Bestellangaben

Zur Erleichterung von Anfrage, Bestellung und Auftragsbestätigung im Bestellvorgang zwischen Käufer und Lieferer muss der Käufer in seiner Anfrage und Bestellung Folgendes angeben:

- a) Menge des verlangten Produktes (Masse, Anzahl der Profile oder Anzahl der Ringe oder Spulen);
- b) Benennung (Profil oder Profilierter Draht);
- c) Nummer dieser Europäischen Norm (EN 13605);
- d) Werkstoffbezeichnung (siehe Tabelle 1);
- e) Zustandsbezeichnung (siehe 4.2 und Tabelle 2);
- f) Profil-Nummer oder eine vollständig mit Maßen und Abmaßen versehene Zeichnung;
- g) für Profile die Länge (Nennmaß) [entweder in „Herstelllänge“ (M) oder in „Festlänge“ (F), siehe 6.6.4.];
- h) für profilierte Drähte die Wickelart als Scheibe, gespult, geschollter Ring oder auf Spulen (siehe 6.7);
- i) Ringmaße, Masse oder Typ der Spule;
- j) für profilierte Drähte ist die Wickelrichtung in der Zeichnung anzugeben (siehe 6.5);
- k) ob eine Härteprüfung nach Brinell oder Vickers verlangt wird.

ANMERKUNG Es wird empfohlen, die Produktbezeichnung nach 4.3 für die Angaben zu b) bis h) zu verwenden.

Falls erforderlich, muss der Käufer in der Anfrage und im Auftrag zusätzlich Folgendes angeben:

- l) ob Ausfallmuster verlangt werden (siehe 6.5);
- m) für Profile: ob gesägte oder abgescherte Enden verlangt werden (siehe 6.6.4);
- n) ob eine besondere Oberflächenbeschaffenheit verlangt wird (siehe 6.9);
- o) für profilierte Drähte: ob besondere Formtoleranzen verlangt werden;
- p) für profilierte Drähte: ob eine besondere Länge verlangt wird;
- q) ob eine Konformitätserklärung verlangt wird (siehe 9.1);
- r) ob eine Prüfbescheinigung verlangt wird und, wenn dies der Fall ist, welche Art (siehe 9.2);
- s) ob besondere Anforderungen an die Kennzeichnung, Verpackung oder Etikettierung bestehen (siehe Abschnitt 10).

BEISPIEL 1 Bestellangaben für 1 000 Stück Profile in Übereinstimmung mit EN 13605, Werkstoff bezeichnet entweder mit Cu-ETP oder CW004A, im Zustand H080, Zeichnungs-Nummer XY123, in Herstelllänge 3 000 mm:

1 000 Stück Profil EN 13605 — Cu-ETP — H080 — XY123 — 3 000M
 oder
1 000 Stück Profil EN 13605 — CW004A — H080 — XY123 — 3 000M

BEISPIEL 2 Bestellangaben für 2 000 kg profilierte Drähte in Übereinstimmung mit EN 13605, Werkstoff bezeichnet entweder mit CuAg0,10 oder CW013A, im Zustand H035, Zeichnungs-Nummer BC123, in Ringen von 250 kg:

2 000 kg Profilierter Draht EN 13605 — CuAg0,10 — H035 — BC123 — Y — 250
 oder
2 000 kg Profilierter Draht EN 13605 — CW013A — H035 — BC123 — Y — 250