

Kupfer und Kupferlegierungen
Drähte zur allgemeinen Verwendung
Deutsche Fassung EN 12166 : 1998

DIN
EN 12166

ICS 77.150.30

Deskriptoren: Kupfer, Kupferlegierung, Draht

Copper and copper alloys – Wire for general purposes;
German version EN 12166 : 1998

Cuivre et alliages de cuivre – Fils pour usages généraux;
Version allemande EN 12166 : 1998

Ersatz für DIN 1757 : 1974-06,
DIN 17677-1 : 1983-12,
DIN 17677-2 : 1974-06 und
DIN 17682 : 1979-08;
teilweiser Ersatz für
DIN 2076 : 1984-12

Die Europäische Norm EN 12166 : 1998 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 12166 : 1998 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 3.4 "Stangen, Drähte und Profile" des Normenausschusses Nichteisenmetalle (FNNE) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Anforderungen an Produkte für die Anwendung in der Elektrotechnik wurden nicht aufgenommen. Diese sind Gegenstand der separaten Europäischen Normen (WI: 00133024 und WI: 00133025), die zu einem späteren Zeitpunkt veröffentlicht werden.

Änderungen

Gegenüber DIN 1757 : 1974-06, DIN 2076 : 1984-12, DIN 17677-1 : 1983-12, DIN 17677-2 : 1974-06 und DIN 17682 : 1979-08 wurden folgende wesentliche Änderungen vorgenommen:

- a) Werkstoffkurzzeichen teilweise geändert (siehe Tabelle).
- b) Werkstoffnummern vollständig nach dem Europäischen Werkstoffnummernsystem für Kupfer und Kupferlegierungen nach EN 1412 geändert (siehe Tabelle).
- c) Werkstoffe gestrichen und neue hinzugefügt (siehe Tabelle).
- d) Zusammensetzungen der Werkstoffe teilweise geringfügig geändert.
- e) Kennzeichnung der Werkstoffzustände nach EN 1173 geändert.
- f) Werte für die mechanischen Eigenschaften teilweise geringfügig geändert.
- g) Für die Bezeichnung der im Zugversuch ermittelten Kennwerte Bezeichnungen nach EN 10002-1 aufgenommen.
- h) Für die Mindestwerte der Bruchdehnung zusätzlich gegenüber DIN 17677 A (A_5) aufgenommen.
- i) Bereiche und Werte für die Grenzabmaße für die Durchmesser von Runddraht und Schlüsselweiten von Vierkant- und regelmäßigen Vielkantdrähten teilweise oder ganz geändert. Unterteilung nach Werkstoffgruppen nicht vorgenommen, sondern nach werkstoffunabhängigen Klassen. Für die Grenzabmaße für Breite und Dicke für Rechteckdrähte nur eine Unterteilung nach Dicken und Klassen. Bei Vierkant- und Rechteckdrähten scharfkantige und Drähte mit gerundeten Kanten unterschieden und Angaben zu maximal zulässigen Radien aufgenommen.

Frühere Ausgaben

DIN 1757: 1925-07, 1967-02, 1974-06; DIN 17677-1: 1974-06, 1983-12; DIN 17677-2: 1974-06;
DIN 17682: 1966-09, 1979-08; DIN 2076: 1944-02, 1964-03, 1984-12

Fortsetzung Seite 2 und 3
und 36 Seiten EN

Normenausschuß Nichteisenmetalle (FNNE) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Tabelle: Gegenüberstellung der neuen Werkstoffbezeichnungen nach DIN EN 12166 zu den früheren Werkstoffbezeichnungen nach DIN 17677-1 : 1983-12 und DIN 17682 : 1979-08

DIN EN 12166		Werkstoffbezeichnung DIN 17677-1 : 1983-12 DIN 17682 : 1979-08	
Kurzzeichen	Nummer	Kurzzeichen	Nummer
Cu-DHP	CW024A	SF-Cu	2.0090
CuBe2	CW101C	CuBe2	2.1247
CuBe2Pb	CW102C	—	—
CuCo1Ni1Be	CW103C	—	—
CuCo2Be	CW104C	CuCo2Be	2.1285
CuCr1Zr	CW106C	—	—
CuNi1Si	CW109C	—	—
CuNi2Be	CW110C	—	—
CuNi2Si	CW111C	—	—
CuSi1	CW115C	—	—
CuSi3Mn1	CW116C	—	—
CuTeP	CW118C	—	—
CuZr	CW120C	—	—
CuNi7Zn39Pb3Mn2	CW400J	—	—
CuNi10Zn27	CW401J	—	—
CuNi10Zn42Pb2	CW402J	—	—
CuNi12Zn24	CW403J	CuNi12Zn24	2.0730
CuNi12Zn30Pb1	CW406J	—	—
CuNi18Zn19Pb1	CW408J	—	—
CuNi18Zn20	CW409J	CuNi18Zn20	2.0740
CuSn4	CW450K	—	—
CuSn5	CW451K	—	—
CuSn6	CW452K	CuSn6	2.1020
CuSn8	CW453K	CuSn8	2.1030
CuZn10	CW501L	—	—
CuZn15	CW502L	CuZn15	2.0240
CuZn20	CW503L	CuZn20	2.0250
CuZn30	CW505L	CuZn30	2.0265
CuZn36	CW507L	CuZn36	2.0335
CuZn37	CW508L	CuZn37	2.0321
—	—	CuZn40	2.0360
CuZn35Pb1	CW600N	CuZn36Pb1,5 ¹⁾	2.0331 ¹⁾
CuZn35Pb2	CW601N	CuZn36Pb1,5 ¹⁾	2.0331 ¹⁾
CuZn36Pb3	CW603N	CuZn36Pb3	2.0375
CuZn37Pb2	CW606N	—	—

(fortgesetzt)

Tabelle (abgeschlossen)

DIN EN 12166		Werkstoffbezeichnung	
		DIN 17677-1 : 1983-12 DIN 17682 : 1979-08	
Kurzzeichen	Nummer	Kurzzeichen	Nummer
–	–	CuZn38Pb1,5	2.0371
CuZn38Pb2	CW608N	–	–
CuZn38Pb4	CW609N	–	–
CuZn39Pb0,5	CW610N	–	–
CuZn39Pb2	CW612N	CuZn39Pb2	2.0380
CuZn39Pb3	CW614N	CuZn39Pb3	2.0401
CuZn40Pb2	CW617N	–	–
CuZn19Sn	CW701R	–	–
CuZn36Sn1Pb	CW712R	–	–
CuZn37Pb1Sn1	CW714R	–	–
CuZn40Mn1Pb1	CW720R	–	–
¹⁾ Der Werkstoff CuZn36Pb1,5/2.0331 (Pb: 0,7 % bis 2,5 %) wurde durch den Werkstoff CuZn35Pb1/CW600N (Pb: 0,8 % bis 1,6 %) und den Werkstoff CuZn35Pb2/CW601N (Pb: 1,6 % bis 2,5 %) ersetzt.			

– Leerseite –

ICS 77.150.30

Deskriptoren: Kupfer, Kupferlegierung, Knetzeugnis, Draht, Bezeichnung, Bestellung, chemische Zusammensetzung, mechanische Eigenschaft, Probenentnahme, Prüfung, Abmessung, Maßtoleranz, Korrosionsbeständigkeit, Konformitätserklärung, Kennzeichnung

Deutsche Fassung

Kupfer und Kupferlegierungen
Drähte zur allgemeinen Verwendung

Copper and copper alloys –
Wire for general purposes

Cuivre et alliages de cuivre –
Fils pour usages généraux

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1997-12-26 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	3	Tabelle 5: Zusammensetzung von Kupfer-Zink-Legierungen	14
1 Anwendungsbereich	4	Tabelle 6: Zusammensetzung von Kupfer-Zink-Blei-Legierungen	15
2 Normative Verweisungen	4	Tabelle 7: Zusammensetzung von Kupfer-Zink-Legierungen, Mehrstofflegierungen	15
3 Definitionen	4	Tabelle 8: Mechanische Eigenschaften von Kupfer	16
3.1 Draht	4	Tabelle 9: Mechanische Eigenschaften von niedriglegiertem Kupfer	17
3.2 Unrundheit (Draht)	4	Tabelle 10: Mechanische Eigenschaften von Kupfer-Nickel-Zink-Legierungen	21
4 Bezeichnungen	5	Tabelle 11: Mechanische Eigenschaften von Kupfer-Zinn-Legierungen	24
4.1 Werkstoff	5	Tabelle 12: Mechanische Eigenschaften von Kupfer-Zink-Legierungen	27
4.2 Zustand	5	Tabelle 13: Mechanische Eigenschaften von Kupfer-Zink-Blei-Legierungen	30
4.3 Produkt	5	Tabelle 14: Mechanische Eigenschaften von Kupfer-Zink-Legierungen, Mehrstofflegierungen	32
5 Bestellangaben	7	Tabelle 15: Korngrößenbezeichnungen	32
6 Anforderungen	8	Tabelle 16: Grenzabmaße für den Durchmesser von Runddraht	33
6.1 Zusammensetzung	8	Tabelle 17: Grenzabmaße für die Schlüsselweite von Vierkant- und regelmässigen Vielkantdrähten	33
6.2 Mechanische Eigenschaften	8	Tabelle 18: Grenzabmaße für Breite und Dicke für Rechteckdrähte	33
6.3 Korngröße	8	Tabelle 19: Kantenradien für Vierkant- oder Rechteckdrähte	34
6.4 Maße und Toleranzen	8	Tabelle 20: Probenanteil	34
6.5 Verbindungen	9	Anhang A (informativ) Literaturhinweise	34
7 Probenentnahme	9	Anhang B (informativ) Lage des Drahtquerschnitts im Ring oder auf einer Spule	35
7.1 Allgemeines	9		
7.2 Analyse	9		
7.3 Zugversuch, Härteprüfung und Korngröße	10		
8 Prüfverfahren	10		
8.1 Analyse	10		
8.2 Zugversuch	10		
8.3 Härteprüfung	10		
8.4 Bestimmung der mittleren Korngröße	11		
8.5 Wiederholungsprüfungen	11		
8.6 Runden von Ergebnissen	11		
9 Konformitätserklärung und Prüfbescheinigung	11		
9.1 Konformitätserklärung	11		
9.2 Prüfbescheinigung	11		
10 Kennzeichnung, Etikettierung, Verpackung	12		
Tabelle 1: Zusammensetzung von Kupfer	12		
Tabelle 2: Zusammensetzung von niedriglegierten Kupferlegierungen	13		
Tabelle 3: Zusammensetzung von Kupfer-Nickel-Zink-Legierungen	14		
Tabelle 4: Zusammensetzung von Kupfer-Zinn-Legierungen	14		

Vorwort

Diese Europäische Norm 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 Juli 1998, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juli 1998 zurückgezogen werden.

Im Rahmen seines Arbeitsprogrammes hat das Technische Komitee CEN/TC 133 in Zusammenarbeit mit CEN/TC 133/WG 4 "Stangen, Drähte, Profile" die folgende Norm ausgearbeitet:

EN 12166

Kupfer und Kupferlegierungen – Drähte zur allgemeinen Verwendung

Dies ist eine aus einer Reihe von Europäischen Normen für Stangen, Drähte und Profile aus Kupfer und Kupferlegierungen. Andere Produkte sind oder werden wie folgt genormt:

EN 12163

Kupfer und Kupferlegierungen – Stangen zur allgemeinen Verwendung

EN 12164

Kupfer und Kupferlegierungen – Stangen für die spanende Bearbeitung

EN 12165

Kupfer und Kupferlegierungen – Vormaterial für Schmiedestücke

EN 12167

Kupfer und Kupferlegierungen – Profile und Rechteckstangen zur allgemeinen Verwendung

.....*)

Kupfer und Kupferlegierungen – Schweißzusatzwerkstoffe und Hartlote – Stangen und Drähte (WI: 00133021)

.....*)

Kupfer und Kupferlegierungen – Gezogener Runddraht aus Kupfer zur Herstellung elektrischer Leiter (WI: 00133025)

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.

*) In Vorbereitung

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Zusammensetzung, die Anforderungen an die Eigenschaften und die Grenzabmaße für Drähte aus Kupfer und Kupferlegierungen zur allgemeinen Verwendung und zur Herstellung von Federn und Verbindungselementen fest.

Der Ablauf der Probenentnahme, die Prüfverfahren zur Feststellung der Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser 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 starren 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.

EN 1655

Kupfer und Kupferlegierungen – Konformitätserklärungen

EN 10002-1

Metallische Werkstoffe – Zugversuch – Teil 1: Prüfverfahren (bei Raumtemperatur)

EN 10204

Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen

EN ISO 2624

Kupfer und Kupferlegierungen – Ermittlung der durchschnittlichen Korngröße (ISO 2624 : 1990)

ISO 1811-2

Copper and copper alloys – Selection and preparation of samples for chemical analysis — Part 2: Sampling of wrought products and castings

ISO 6507-1

Metallic materials – Hardness test – Vickers test – Part 1: HV 5 to HV 100

ISO 6507-2

Metallic materials – Hardness test – Vickers test – Part 2: HV 0,2 to less than HV 5

ANMERKUNG: Informative Verweisungen auf Dokumente, die bei der Erstellung dieser Norm herangezogen und an den entsprechenden Stellen im Text aufgeführt wurden, sind unter "Literaturhinweise" aufgeführt, siehe Anhang A.

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Definitionen:

3.1 Draht

Massives, in Ringen oder auf Spulen geliefertes Produkt aus einer Knetlegierung mit über die ganze Länge einheitlichem Querschnitt. Die Querschnitte haben die Form von Kreisen, Quadraten, regelmäßigen Vielecken, Rechtecken mit gewalzten oder gezogenen Kanten oder von kleinen Profilen.

3.2 Unrundheit (Draht)

Unterschied zwischen dem maximalen und minimalen Durchmesser, der an irgendeinem Querschnitt des Drahts gemessen wurde.

4 Bezeichnungen

4.1 Werkstoff

4.1.1 Allgemeines

Der Werkstoff wird entweder durch ein Werkstoffkurzzeichen oder durch eine Werkstoffnummer bezeichnet (siehe Tabellen 1 bis 7).

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 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 Norm gelten die nachstehenden Zustandsbezeichnungen; sie entsprechen dem in EN 1173 enthaltenen System:

- M Zustand für das Produkt "wie gefertigt" ohne festgelegte Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften;
- 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;

ANMERKUNG 1: Der Zustand H... gilt nicht für Drähte mit rundem Querschnitt unter 1,5 mm Durchmesser oder Drähte mit rundem Querschnitt irgendeiner Abmessung aus den in den Tabellen 4 und 5 festgelegten Legierungen und den bleifreien Legierungen, die in Tabelle 3 enthalten sind.

- G... Zustand, bezeichnet mit dem mittleren Wert für die Anforderung an die Korngröße für das Produkt mit vorgeschriebenen Anforderungen an die Korngröße.

ANMERKUNG 2: Der Zustand G... gilt üblicherweise nur für Drähte mit rundem Querschnitt in weichem Zustand, hergestellt aus den Legierungen nach Tabelle 1, 4 und 5, den bleifreien Legierungen nach Tabelle 3 und den Legierungen CuSi1 (CW115C) und CuSi3Mn1 (CW116C) nach Tabelle 2.

ANMERKUNG 3: Wenn der Zustand G... verlangt wird, sollte die Anforderung an die Korngröße aus Tabelle 15 ausgewählt, zwischen Käufer und Lieferer vereinbart und in der Anfrage und/oder in der Bestellung angegeben werden [siehe 5 b)].

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

Der Zustand wird nur durch eine der obengenannten 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:

- Benennung (Draht);
- Nummer dieser Europäischen Norm (EN 12166);
- Werkstoffbezeichnung, entweder Werkstoffkürzzeichen oder Werkstoffnummer (siehe Tabellen 1 bis 7);
- Zustandsbezeichnung (siehe 4.2 und Tabellen 8 bis 15);
- Querschnittsform (die folgenden Bezeichnungen müssen entsprechend verwendet werden: RND für rund, SQR für quadratisch, RCT für rechteckig, HEX für sechseckig, OCT für achteckig, PFL für Profil);
- Querschnittsmaße (Nennmaß) (oder die Profilnummer oder eine mit Maßen und Abmaßen versehene Zeichnung);
- Toleranzklasse für runde, quadratische oder vieleckige Drähte (siehe Tabellen 16 und 17);
- Kantenausführung für quadratische oder rechteckige Drähte (die folgenden Bezeichnungen müssen entsprechend verwendet werden: SH für scharf, RD für gerundet) (siehe Tabelle 19).

Die Herleitung einer Produktbezeichnung ist im Beispiel 1 dargestellt und eine andere typische Produktbezeichnung ist in Beispiel 2 dargestellt.

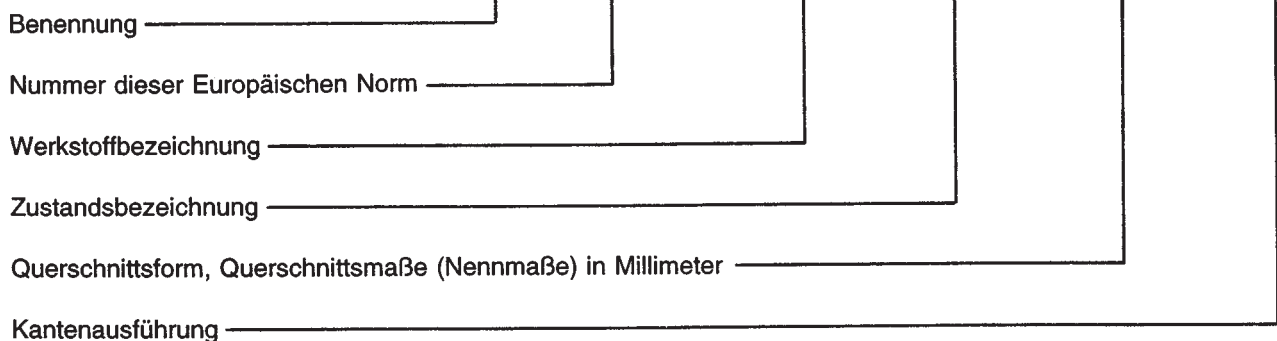
BEISPIEL 1:

Draht in Übereinstimmung mit dieser Norm, Werkstoff entweder bezeichnet mit CuZn39Pb3 oder CW614N, im Zustand H120, rechteckig, Querschnittsmaße (Nennmaße) 6,0 mm × 5,0 mm, mit scharfen Kanten, muß wie folgt bezeichnet werden:

Draht EN 12166 – CuZn39Pb3 – H120 – RCT6,0 × 5,0 – SH

oder

Draht EN 12166 – CW 614N – H120 – RCT6,0 × 5,0 – SH



BEISPIEL 2:

Draht in Übereinstimmung mit dieser Norm, Werkstoff entweder bezeichnet mit CuZn39Pb3 oder CW614N, im Zustand R420, rund, Durchmesser (Nennmaß) 6,0 mm, Toleranzklasse B muß wie folgt bezeichnet werden:

Draht EN 12166 – CuZn39Pb3 – R420 – RND6,0B

und

Draht EN 12166 – CW614N – R420 – RND6,0B

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);
- b) Benennung (Draht);
- c) Nummer dieser Europäischen Norm (EN 12166);
- d) Werkstoffbezeichnung (siehe Tabellen 1 bis 7);
- e) Zustandsbezeichnung (siehe 4.2 und Tabellen 8 bis 15), wenn sie nicht M ist. Der Käufer darf verlangen, daß die informativen Werte für die 0,2%-Dehngrenze verbindlich sind, dies muß dann aber zwischen Käufer und Lieferer vereinbart werden. In diesem Fall werden die festgelegten Werte für die Zugfestigkeit informativ;

ANMERKUNG 1: Wenn Produkte im Zustand G... verlangt werden, sollte die Anforderung an die Korngröße aus Tabelle 15 ausgewählt und zwischen dem Käufer und dem Lieferer vereinbart werden.

- f) Querschnittsform;
- g) Querschnittsmaße (Nennmaße) (Durchmesser oder Schlüsselweite);
- h) die verlangte Toleranzklasse für Rund-, Vierkant- und regelmäßige Vielkantdrähte, falls die Toleranzklasse nicht dem Ermessen des Lieferers überlassen ist (siehe Tabellen 16 und 17). Bei Profilen die verlangten Grenzabmaße (oder eine Zeichnung mit Maßen und Grenzabmaßen);
- i) ob bei Vierkant- oder Rechteckdrähten "scharfe" oder "gerundete" Kanten erforderlich sind, falls die Kantenradien nicht dem Ermessen des Lieferers überlassen sind (siehe Tabelle 19).

ANMERKUNG 2: Es wird empfohlen, die Produktbezeichnung nach 4.3 für die Angaben b) bis i) zu verwenden.

Falls erforderlich, muß der Käufer in Anfrage und Bestellung zusätzlich folgendes angeben:

- j) bei Profilen, wenn die Profilform so ist, daß deren Lage im Ring oder in der Spule für den Käufer von Bedeutung ist, sollte dies in der Zeichnung angegeben werden (siehe Anhang B);
- k) bei Profilen, ob Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften bestehen. Wenn dies der Fall ist, müssen die Prüfverfahren und die Höhe der Eigenschaften zwischen dem Käufer und dem Lieferer vereinbart werden;
- l) ob eine Konformitätserklärung verlangt wird (siehe 9.1);
- m) ob eine Prüfbescheinigung verlangt wird und, wenn dies der Fall ist, welche Art (siehe 9.2);
- n) ob es besondere Anforderungen an die Markierung, Etikettierung oder Verpackung gibt, einschließlich, falls notwendig, jede Einschränkung in Bezug auf die Maße oder Masse der Ringe oder Spulen (siehe Abschnitt 10).

BEISPIEL 1:

Bestellangaben für 1 000 kg Draht zur allgemeinen Verwendung in Übereinstimmung mit EN 12166, Werkstoff entweder bezeichnet mit CuZn39Pb3 oder CW614N, im Zustand H120, rechteckig, Querschnittsmaße (Nennmaße) 6,0 mm × 5,0 mm, mit scharfen Kanten, in Ringen von 25 kg:

**1 000 kg Draht EN 12166 – CuZn39Pb3 – H120 – RCT6,0 × 5,0 – SH
– 25 kg Ringe**

oder

**1 000 kg Draht EN 12166 – CW614N – H120 – RCT6,0 × 5,0 – SH
– 25 kg Ringe**

BEISPIEL 2:

Bestellangaben für 5 000 kg Draht zur allgemeinen Verwendung in Übereinstimmung mit EN 12166, Werkstoff entweder bezeichnet mit CuZn39Pb3 oder CW614N, im Zustand R420, rund, Durchmesser (Nennmaß) 6,0 mm, Toleranzklasse B, auf 1 000 kg Spulen:

**5 000 kg Draht EN 12166 – CuZn39Pb3 – R420 – RND6,0B
– 1 000 kg Spulen**

oder

**5 000 kg Draht EN 12166 – CW614N – R420 – RND6,0B
– 1 000 kg Spulen**

6 Anforderungen

6.1 Zusammensetzung

Die Zusammensetzung muß mit den Anforderungen für den entsprechenden Werkstoff in den Tabellen 1 bis 7 übereinstimmen.

6.2 Mechanische Eigenschaften

Die im Zugversuch ermittelten Eigenschaften für Produkte im Zustand R... oder die Härteeigenschaften für Produkte im Zustand H... müssen mit den Anforderungen für den entsprechenden Werkstoff in den Tabellen 8 bis 14 übereinstimmen. Die Prüfungen müssen nach 8.2 oder 8.3 durchgeführt werden.

ANMERKUNG 1: Der Zustand H... gilt nicht für runde Drähte unter 1,5 mm Durchmesser oder für runde Drähte irgendeiner Abmessung aus in den Tabellen 4 und 5 festgelegten Legierungen und den bleifreien Legierungen aus Tabelle 3.

ANMERKUNG 2: Dehnungswerte gelten nicht für Drähte mit einem Durchmesser kleiner als 0,5 mm (oder äquivalenter Querschnittsfläche, bei Vielkantdrähten).

6.3 Korngröße

Die Korngröße für Produkte im Zustand G... muß mit den entsprechenden Bereichen in Tabelle 15 übereinstimmen. Die Prüfungen müssen nach 8.4 durchgeführt werden.

ANMERKUNG: Der Zustand G... gilt üblicherweise nur für Drähte mit rundem Querschnitt in weichem Zustand, hergestellt aus den Legierungen nach Tabelle 1, 4 und 5, den bleifreien Legierungen nach Tabelle 3 und den Legierungen CuSi1 (CW115C) und CuSi3Mn1 (CW116C) nach Tabelle 2.

6.4 Maße und Toleranzen

6.4.1 Durchmesser oder Schlüsselweite

Durchmesser oder Schlüsselweite müssen mit den Grenzabmaßen in den Tabellen 16 bis 18 übereinstimmen.

ANMERKUNG: Der Durchmesser von rundem Draht wird als Mittel aus einer oder mehrerer paarweisen Messungen, die im rechten Winkel am gleichen Querschnitt des Drahts durchgeführt werden, berechnet.

6.4.2 Formtoleranzen für runden Draht

Bei rundem Draht unter 3,0 mm Durchmesser darf die Unrundheit die Hälfte des in Tabelle 16 angegebenen Bereichs der Grenzabmaße für den Durchmesser nicht überschreiten. Bei rundem Draht mit einem Durchmesser gleich oder größer 3,0 mm darf die Unrundheit den in Tabelle 16 angegebenen Bereich der Grenzabmaße für den Durchmesser nicht überschreiten.