

DIN CEN/TS 13388

ICS 77.120.30; 77.150.30

Ersatz für
DIN CEN/TS 13388
(DIN SPEC 9700):2015-08

**Kupfer und Kupferlegierungen –
Übersicht über Zusammensetzungen und Produkte;
Deutsche Fassung CEN/TS 13388:2020 + AC:2020**

Copper and copper alloys –
Compendium of compositions and products;
German version CEN/TS 13388:2020 + AC:2020

Cuivre et alliages de cuivre –
Inventaire des compositions et des produits;
Version allemande CEN/TS 13388:2020 + AC:2020

Gesamtumfang 59 Seiten

DIN-Normenausschuss Nichteisenmetalle (FNNE)

Nationales Vorwort

Eine Technische Spezifikation ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens von DIN noch nicht als Norm herausgegeben wird.

Zur vorliegenden Technischen Spezifikation wurde kein Entwurf veröffentlicht.

Erfahrungen mit dieser Technischen Spezifikation sind erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an fnne@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter <http://www.din.de/stellungnahme> abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Nichteisenmetalle (FNNE), 10772 Berlin (Hausanschrift: Saatwinkler Damm 42-44, 13627 Berlin).

Diese Technische Spezifikation (CEN/TS 13388) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 133 „Kupfer und Kupferlegierungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 066-02 FBRA „Fachbereichsbeirat Kupfer“ im DIN-Normenausschuss Nichteisenmetalle (FNNE).

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN CEN/TS 13388 (DIN SPEC 9700):2015-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderungen bezüglich der Werkstoffe und der Zusammensetzung von EN 1982:2017, EN 12164:2016, EN 12165:2016, EN 12167:2016, EN 12168:2016, EN 12449:2016+A1:2019, EN 12735-1:2016 und EN 12861:2018 wurden berücksichtigt.

Dieses Dokument enthält das Korrigendum CEN/TS 13388:2020/AC:2020 in dem für Tabelle 8 die Ersetzung der Gehalte sowohl von Eisen (Fe) und Zinn (Sn) in CW605N als auch von Zinn (Sn) in CW611N festgelegt ist.

Frühere Ausgaben

DIN V 17900: 1999-03

DIN CEN/TS 13388: 2004-09, 2008-08

DIN CEN/TS 13388 (DIN SPEC 9700): 2013-05, 2015-08

Deutsche Fassung

Kupfer und Kupferlegierungen — Übersicht über Zusammensetzungen und Produkte

Copper and copper alloys —
Compendium of compositions and products

Cuivre et alliages de cuivre —
Inventaire des compositions et des produits

Diese Technische Spezifikation (CEN/TS) wurde vom CEN am 21. Oktober 2019 als eine künftige Norm zur vorläufigen Anwendung angenommen und enthält das Corrigendum, das vom CEN am 1. Juli 2020 angenommen wurde.

Die Gültigkeitsdauer dieser CEN/TS ist zunächst auf drei Jahre begrenzt. Nach zwei Jahren werden die Mitglieder des CEN gebeten, ihre Stellungnahmen abzugeben, insbesondere über die Frage, ob die CEN/TS in eine Europäische Norm umgewandelt werden kann.

Die CEN Mitglieder sind verpflichtet, das Vorhandensein dieser CEN/TS in der gleichen Weise wie bei einer EN anzukündigen und die CEN/TS verfügbar zu machen. Es ist zulässig, entgegenstehende nationale Normen bis zur Entscheidung über eine mögliche Umwandlung der CEN/TS in eine EN (parallel zur CEN/TS) beizubehalten.

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, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, 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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Zusammensetzungen von Kupfer und Kupferlegierungen, genormt durch CEN/TC 133	6
3.1 Zusammensetzung von Kupfer	6
3.2 Zusammensetzung von Kupferlegierungen	6
3.3 Zusammensetzung von Vorlegierungen	7
3.4 Zusammensetzung von Blockmetallen und Gussstücken	7
3.5 Zusammensetzung von Schrotten aus Kupfer und Kupferlegierungen	8
4 Lieferbare Produktformen von Kupfer und Kupferlegierungen	8
4.1 Halbzeug aus Kupfer und Kupferlegierungen	8
4.2 Vorlegierungen	8
4.3 Blockmetalle und Gussstücke	8
4.4 Schrotte	8
4.5 Rillenfahrdrähte aus Kupfer und Kupferlegierungen	8
Literaturhinweise	56

Tabellen

Tabelle 1.1 — Zusammensetzung von Kupfer-Kathoden nach EN 1978:1998, Cu-CATH-1 (CR001A) und Cu-CATH-2 (CR002A)	9
Tabelle 1.2 — Zusammensetzung von unlegierten Kupfersorten, hergestellt aus Cu-CATH-1 (CR001A) nach EN 1978	10
Tabelle 1.3 — Zusammensetzung von unlegierten Kupfersorten, nicht hergestellt aus Cu-CATH-1 (CR001A) nach EN 1978	11
Tabelle 1.4 — Zusammensetzung von phosphorhaltigen Kupfersorten	11
Tabelle 1.5 — Zusammensetzung von silberhaltigen Kupfersorten (Kupfer-Silber)	12
Tabelle 2 — Zusammensetzung von niedrig legierten Kupferlegierungen (Legierungselemente weniger als 5 %)	13
Tabelle 3 — Zusammensetzung von Kupfer-Aluminium-Legierungen	15
Tabelle 4 — Zusammensetzung von Kupfer-Nickel-Legierungen	15
Tabelle 5 — Zusammensetzung von Kupfer-Nickel-Zink-Legierungen	16
Tabelle 6 — Zusammensetzung von Kupfer-Zinn-Legierungen	17
Tabelle 7 — Zusammensetzung von Kupfer-Zink-Legierungen, Zweistofflegierungen	17
Tabelle 8 — Zusammensetzung von Kupfer-Zink-Blei-Legierungen	18

Tabelle 9 — Zusammensetzung von Kupfer-Zink-Legierungen, Mehrstofflegierungen	20
Tabelle 10 — Halbzeug aus Kupfer und Kupferlegierungen nach Europäischen Produktnormen, erstellt durch CEN/TC 133.....	22
Tabelle 11 — Vorlegierungen — Zusammensetzung.....	33
Tabelle 12.1 — Blockmetalle und Gussstücke — Kupfer und Kupfer-Chrom-Legierungen — Zusammensetzung und Gießverfahren	36
Tabelle 12.2 — Blockmetalle und Gussstücke — Kupfer-Zink-Legierungen — Zusammensetzung und Gießverfahren.....	37
Tabelle 12.3 — Blockmetalle und Gussstücke — Kupfer-Zink-Aluminium-Legierungen — Zusammensetzung und Gießverfahren	37
Tabelle 12.4 — Blockmetalle und Gussstücke — Kupfer-Zink-Blei-Legierungen — Zusammensetzung und Gießverfahren	38
Tabelle 12.5 — Blockmetalle und Gussstücke — Kupfer-Zink-Silizium-Legierungen — Zusammensetzung und Gießverfahren	41
Tabelle 12.6 — Blockmetalle und Gussstücke — Andere Kupfer-Zink-Legierungen — Zusammensetzung und Gießverfahren	42
Tabelle 12.7 — Blockmetalle und Gussstücke — Kupfer-Zinn-Legierungen — Zusammensetzung und Gießverfahren.....	43
Tabelle 12.8 — Blockmetalle und Gussstücke — Kupfer-Zinn-Zink-Blei-Legierungen — Zusammensetzung und Gießverfahren	44
Tabelle 12.9 — Blockmetalle und Gussstücke — Kupfer-Zinn-Blei-Legierungen — Zusammensetzung und Gießverfahren	46
Tabelle 12.10 — Blockmetalle und Gussstücke — Kupfer-Aluminium-Legierungen — Zusammensetzung und Gießverfahren	47
Tabelle 12.11 — Blockmetalle und Gussstücke — Kupfer-Mangan-Legierungen — Zusammensetzung und Gießverfahren	48
Tabelle 12.12 — Blockmetalle und Gussstücke — Kupfer-Nickel-Legierungen — Zusammensetzung und Gießverfahren	49
Tabelle 12.13 — Blockmetalle und Gussstücke — Kupfer-Silizium-Zink-Legierungen — Zusammensetzung und Gießverfahren	50
Tabelle 13 — Schrott — Zusammensetzung.....	51
Tabelle 14 — Zusammensetzung von Kupferlegierungen nach EN 50149:2012.....	55

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (CEN/TS 13388:2020 + AC:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 133 „Kupfer und Kupferlegierungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt CEN/TS 13388:2015.

Im Vergleich mit CEN/TS 13388:2015 wurden die folgenden Änderungen durchgeführt:

- a) Änderungen bezüglich der Werkstoffe und der Zusammensetzung von EN 1982:2017, EN 12164:2016, EN 12165:2016, EN 12167:2016, EN 12168:2016, EN 12449:2016+A1:2019, EN 12735-1:2016 und EN 12861:2018 wurden berücksichtigt.

Dieses Dokument enthält das Corrigendum CEN/TS 13388:2020/AC:2020, in dem Tabelle 8 korrigiert wird.

Der Beginn und das Ende von neuem oder geändertem Text werden durch die Markierungen **AC** und **AC** angezeigt.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Technische Spezifikation anzukündigen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

CEN/TC 133 „Kupfer und Kupferlegierungen“ wurde im Jahre 1988 zur Erarbeitung und Pflege von Normen auf dem Gebiet der Rohformen, Halbzeuge aus Knetwerkstoffen und Gusserzeugnisse aus Kupfer und Kupferlegierungen gegründet. Seine Zuständigkeiten schließen die entsprechende Erarbeitung, Festlegung und Ausarbeitung von Leitlinien für Werkstoffzusammensetzungen, Bezeichnungen, Terminologie, Maße, Grenzabmaße und Formtoleranzen, mechanische und physikalische Eigenschaften, Lieferbedingungen und Prüfverfahren, speziell für Kupfer und Kupferlegierungen, ein.

Während der Erarbeitung von Normen für Produkte aus Kupfer und Kupferlegierungen erkannten die Experten die Notwendigkeit und ergriffen die Gelegenheit:

- a) die bereits für die verschiedenen Produktformen bestehenden Zusammensetzungsgrenzen zu koordinieren und in einigen Fällen zu rationalisieren;
- b) ein einheitliches, neues und identifizierbares europäisches Bezeichnungssystem für Kupfer und Kupferlegierungen zu erstellen, einschließlich einer speziell für die elektronische Datenverarbeitung geeigneten numerischen Variante;
- c) die im allgemeinen Gebrauch auf internationaler Ebene und in der Zollnomenklatur existierende Terminologie zu bestätigen, zu erläutern oder neu zu definieren.

CEN/TC 133 beschloss, wegen der neuen Darstellungsform und der neuen Parameter für die Beschreibung und Bereitstellung von Informationen über Produkte aus Kupfer und Kupferlegierungen, die vorliegende Zusammenfassung und Übersicht der wesentlichen Details zu erstellen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gibt eine Übersicht über Werkstoffbezeichnungen, Zusammensetzungen und die lieferbaren Produktformen von Kupfer und Kupferlegierungen, die in den Europäischen Normen des CEN/TC 133 „Kupfer und Kupferlegierungen“ genormt sind.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 1976, *Kupfer und Kupferlegierungen — Gegossene Rohformen aus Kupfer*

EN 1982:2017, *Kupfer und Kupferlegierungen — Blockmetalle und Gussstücke*

3 Zusammensetzungen von Kupfer und Kupferlegierungen, genormt durch CEN/TC 133

3.1 Zusammensetzung von Kupfer

Die Werkstoffkurzzeichen und Werkstoffnummern sowie die Zusammensetzungen von Kupfersorten sind in den folgenden Tabellen angegeben:

Tabelle 1.1 — Zusammensetzung von Kupfer-Kathoden nach EN 1978:1998, Cu-CATH-1 (CR001A) und Cu-CATH-2 (CR002A)

Tabelle 1.2 — Zusammensetzung von unlegierten Kupfersorten, hergestellt aus Cu-CATH-1 (CR001A) nach EN 1978

Tabelle 1.3 — Zusammensetzung von unlegierten Kupfersorten, nicht hergestellt aus Cu-CATH-1 (CR001A) nach EN 1978

Tabelle 1.4 — Zusammensetzung von phosphorhaltigen Kupfersorten

Tabelle 1.5 — Zusammensetzung von silberhaltigen Kupfersorten (Kupfer-Silber)

3.2 Zusammensetzung von Kupferlegierungen

Die Werkstoffkurzzeichen und Werkstoffnummern sowie die Zusammensetzungen von Kupferlegierungen sind in den folgenden Tabellen angegeben:

Tabelle 2 — Zusammensetzung von niedrig legierten Kupferlegierungen (Legierungselemente weniger als 5 %)

Tabelle 3 — Zusammensetzung von Kupfer-Aluminium-Legierungen

Tabelle 4 — Zusammensetzung von Kupfer-Nickel-Legierungen

Tabelle 5 — Zusammensetzung von Kupfer-Nickel-Zink-Legierungen

Tabelle 6 — Zusammensetzung von Kupfer-Zinn-Legierungen

Tabelle 7 — Zusammensetzung von Kupfer-Zink-Legierungen, Zweistofflegierungen

Tabelle 8 — Zusammensetzung von Kupfer-Zink-Blei-Legierungen

Tabelle 9 — Zusammensetzung von Kupfer-Zink-Legierungen, Mehrstofflegierungen

3.3 Zusammensetzung von Vorlegierungen

Die Werkstoffkurzzeichen und Werkstoffnummern sowie die Zusammensetzungen von Vorlegierungen nach EN 1981:2003 sind in Tabelle 11 angegeben.

3.4 Zusammensetzung von Blockmetallen und Gussstücken

Die Werkstoffkurzzeichen und Werkstoffnummern sowie die Zusammensetzungen von Blockmetallen und Gussstücken nach EN 1982:2017 sind in den folgenden Tabellen angegeben:

Tabelle 12.1 — Blockmetalle und Gussstücke — Kupfer und Kupfer-Chrom-Legierungen — Zusammensetzung und Gießverfahren

Tabelle 12.2 — Blockmetalle und Gussstücke — Kupfer-Zink-Legierungen — Zusammensetzung und Gießverfahren

Tabelle 12.3 — Blockmetalle und Gussstücke — Kupfer-Zink-Aluminium-Legierungen — Zusammensetzung und Gießverfahren

Tabelle 12.4 — Blockmetalle und Gussstücke — Kupfer-Zink-Blei-Legierungen — Zusammensetzung und Gießverfahren

Tabelle 12.5 — Blockmetalle und Gussstücke — Kupfer-Zink-Silizium-Legierungen — Zusammensetzung und Gießverfahren

Tabelle 12.6 — Blockmetalle und Gussstücke — Andere Kupfer-Zink-Legierungen — Zusammensetzung und Gießverfahren

Tabelle 12.7 — Blockmetalle und Gussstücke — Kupfer-Zinn-Legierungen — Zusammensetzung und Gießverfahren

Tabelle 12.8 — Blockmetalle und Gussstücke — Kupfer-Zinn-Zink-Blei-Legierungen — Zusammensetzung und Gießverfahren

Tabelle 12.9 — Blockmetalle und Gussstücke — Kupfer-Zinn-Blei-Legierungen — Zusammensetzung und Gießverfahren

Tabelle 12.10 — Blockmetalle und Gussstücke — Kupfer-Aluminium-Legierungen — Zusammensetzung und Gießverfahren

Tabelle 12.11 — Blockmetalle und Gussstücke — Kupfer-Mangan-Legierungen — Zusammensetzung und Gießverfahren

Tabelle 12.12 — Blockmetalle und Gussstücke — Kupfer-Nickel-Legierungen — Zusammensetzung und Gießverfahren

Tabelle 12.13 — Blockmetalle und Gussstücke — Kupfer-Silizium-Zink-Legierungen — Zusammensetzung und Gießverfahren

3.5 Zusammensetzung von Schrotten aus Kupfer und Kupferlegierungen

Die Werkstoffkurzzeichen und Werkstoffnummern sowie die Zusammensetzungen von Schrotten aus Kupfer und Kupferlegierungen nach EN 12861:2018 sind in Tabelle 13 angegeben.

4 Lieferbare Produktformen von Kupfer und Kupferlegierungen

4.1 Halbzeug aus Kupfer und Kupferlegierungen

Die Produktformen und zutreffenden Normen sind in Tabelle 10 angegeben.

4.2 Vorlegierungen

Die Produktformen sind in Tabelle 11 angegeben.

4.3 Blockmetalle und Gussstücke

Die Produktformen sind in Tabelle 12.1 bis Tabelle 12.13 angegeben.

4.4 Schrotte

Die Produktformen sind in Tabelle 13 angegeben.

4.5 Rillenfahrdrähte aus Kupfer und Kupferlegierungen

Die Produktformen sind in Tabelle 14 angegeben.

Tabelle 1.1 — Zusammensetzung von Kupfer-Kathoden nach EN 1978:1998, Cu-CATH-1 (CR001A) und Cu-CATH-2 (CR002A)

Werkstoff- bezeichnung		Zusammensetzung in % (Massenanteil)																				
		Ele- ment	Cu	Ag	As	Bi	Cd	Co	Cr	Fe	Mn	Ni	P	Pb	S	Sb	Se	Si	Sn	Te	Zn	Summe der Elemente in dieser Tabelle, außer Kupfer
Kurz- zeichen	Nummer																					
Cu-CATH-1	CR001A	min.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		max.	—	0,002 5	0,000 5 ^a	0,000 20 ^b	— ^a	— ^c	— ^a	0,001 0 _c	— ^a	— ^c	— ^a	0,000 5	0,001 5 ^d	0,000 4 ^a	0,000 20 _b	— ^c	— ^c	0,000 20 ^b	— ^c	0,006 5
Cu-CATH-2	CR002A	min.	99,90 ^e	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		max.	—	—	—	0,000 5	—	—	—	—	—	—	—	0,005	—	—	—	—	—	—	—	0,03 ausge- schlossen Ag
^a (As + Cd + Cr + Mn + P + Sb) max. 0,001 5 %.																						
^b (Bi + Se + Te) max. 0,000 3 %, davon (Se + Te) max. 0,000 30 %.																						
^c (Co + Fe + Ni + Si + Sn + Zn) max. 0,002 0 %.																						
^d Der Schwefelgehalt muss an einer gegossenen Probe bestimmt werden.																						
^e Einschließlich Silber bis max. 0,015 %.																						

Tabelle 1.2 — Zusammensetzung von unlegierten Kupfersorten, hergestellt aus Cu-CATH-1 (CR001A) nach EN 1978

Werkstoffbezeichnung			Zusammensetzung in % (Massenanteil)													
Kurzzeichen	Nummer		Element	Cu	Ag	As	Bi	Cd	Co	Cr	Fe	Mn	Ni	O	P	Pb
	Rohformen	Halbzeug														
Cu-ETP1	CR003A	CW003A	min.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			max.	—	0,002 5	0,000 5 ^a	0,000 20 ^b	— ^a	— ^c	— ^a	0,001 0 ^c	— ^a	— ^c	0,040	— ^a	0,000 5
Cu-OF1	CR007A	CW007A	min.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			max.	—	0,002 5	0,000 5 ^a	0,000 20 ^b	— ^a	— ^c	— ^a	0,001 0 ^c	— ^a	— ^c	— ^d	— ^a	0,000 5
Cu-OFE	CR009A	CW009A	min.	99,99	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			max.	—	0,002 5	0,000 5	0,000 20	0,000 1	—	—	0,001 0	0,000 5	0,001 0	— ^d	0,000 3	0,000 5
Cu-PHCE	CR022A	CW022A	min.	99,99	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,001	—
			max.	—	0,002 5	0,000 5	0,000 20	0,000 1	—	—	0,001 0	0,000 5	0,001 0	— ^d	0,006	0,000 5

Werkstoffbezeichnung			Zusammensetzung in % (Massenanteil)									
			Element	S	Sb	Se	Si	Sn	Te	Zn	Elemente in dieser Tabelle, außer Kupfer insgesamt ausgeschlossen	
Kurz- zeichen	Nummer											
	Rohformen	Halbzeug										
Cu-ETP1	CR003A	CW003A	min.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			max.	0,001 5	0,000 4 ^a	0,000 20 ^b	— ^c	— ^c	0,000 20 ^b	— ^c	0,006 5	0
Cu-OF1	CR007A	CW007A	min.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			max.	0,001 5	0,000 4 ^a	0,000 20 ^b	— ^c	— ^c	0,000 20 ^b	— ^c	0,006 5	0
Cu-OFE	CR009A	CW009A	min.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			max.	0,001 5	0,000 4	0,000 20	—	0,000 2	0,000 20	0,000 1	—	—
Cu-PHCE	CR022A	CW022A	min.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			max.	0,001 5	0,000 4	0,000 20	—	0,000 2	0,000 20	0,000 1	—	—

^a (As + Cd + Cr + Mn + P + Sb) max. 0,001 5 %.

^b (Bi + Se + Te) max. 0,000 3 %, davon (Se + Te) max. 0,000 30 %.

^c (Co + Fe + Ni + Si + Sn + Zn) max. 0,002 0 %.

^d Der Sauerstoffgehalt muss vom Hersteller so eingestellt werden, dass der Werkstoff die Anforderungen zur Wasserstoffbeständigkeit nach EN 1976 erfüllt.

Tabelle 1.3 — Zusammensetzung von unlegierten Kupfersorten, nicht hergestellt aus Cu-CATH-1 (CR001A) nach EN 1978

Werkstoffbezeichnung			Zusammensetzung in % (Massenanteil)						
Kurz- zeichen	Nummer		Element	Cu ^a	Bi	O	Pb	Sonstige Elemente (siehe Anmerkung)	
	Rohformen	Halbzeug						insgesamt	ausgeschlossen
Cu-ETP	CR004A	CW004A	min. max.	99,90 —	— 0,000 5	— 0,040 ^b	— 0,005	— 0,03	Ag, O
Cu-FRHC	CR005A	CW005A	min. max.	99,90 —	— —	— 0,040 ^b	— —	— 0,06 ^d	Ag, O
Cu-FRTP	CR006A	CW006A	min. max.	99,90 —	— —	— 0,100	— —	— 0,05	Ag, Ni, O
Cu-OF	CR008A	CW008A	min. max.	99,95 —	— 0,000 5	— — ^c	— 0,005	— 0,03	Ag
ANMERKUNG Die Summe von sonstigen Elementen (außer Kupfer) ist definiert als die Summe von Ag, As, Bi, Cd, Co, Cr, Fe, Mn, Ni, O, P, Pb, S, Sb, Se, Si, Sn, Te und Zn, wobei die einzeln angegebenen Elemente ausgeschlossen sind.									
^a Einschließlich Silber bis max. 0,015 %.									
^b Ein Sauerstoffgehalt bis 0,060 % ist zulässig, wenn zwischen Käufer und Lieferer vereinbart.									
^c Der Sauerstoffgehalt muss vom Hersteller so eingestellt werden, dass der Werkstoff die Anforderungen zur Wasserstoffbeständigkeit nach EN 1976 erfüllt.									
^d Ein größerer Gesamtgehalt an Verunreinigungen ist zulässig, wenn zwischen Käufer und Lieferer vereinbart.									

Tabelle 1.4 — Zusammensetzung von phosphorhaltigen Kupfersorten

Werkstoffbezeichnung			Zusammensetzung in % (Massenanteil)						
Kurz- zeichen	Nummer		Element	Cu ^a	Bi	P	Pb	Sonstige Elemente (siehe Anmerkung)	
	Rohformen	Halbzeug						insgesamt	ausgeschlossen
Cu-PHC	CR020A	CW020A	min. max.	99,95 —	— 0,000 5	0,001 0,006	— 0,005	— 0,03 ^b	Ag, P
Cu-HCP	CR021A	CW021A	min. max.	99,95 —	— 0,000 5	0,002 0,007	— 0,005	— 0,03 ^b	Ag, P
Cu-DLP	CR023A	CW023A	min. max.	99,90 —	— 0,000 5	0,005 0,013	— 0,005	— 0,03	Ag, Ni, P
Cu-DHP	CR024A	CW024A	min. max.	99,90 —	— —	0,015 0,040	— —	— — ^c	—
Cu-DXP	CR025A	—	min. max.	99,90 —	— 0,000 5	0,04 0,06	— 0,005	— 0,03	Ag, Ni, P
ANMERKUNG Die Summe von sonstigen Elementen (außer Kupfer) ist definiert als die Summe von Ag, As, Bi, Cd, Co, Cr, Fe, Mn, Ni, O, P, Pb, S, Sb, Se, Si, Sn, Te und Zn, wobei die einzeln angegebenen Elemente ausgeschlossen sind.									
^a Einschließlich Silber bis max. 0,015 %.									
^b Der Sauerstoffgehalt muss vom Hersteller so eingestellt werden, dass der Werkstoff die Anforderungen zur Wasserstoffbeständigkeit nach EN 1976 erfüllt.									
^c Falls erforderlich, sollte die Summe der sonstigen Elemente, außer Silber und Phosphor, zwischen Käufer und Lieferer vereinbart werden.									

Tabelle 1.5 — Zusammensetzung von silberhaltigen Kupfersorten (Kupfer-Silber)

Werkstoffbezeichnung			Zusammensetzung in % (Massenanteil)							
Kurzzeichen	Nummer		Element	Cu	Ag	Bi	O	P	Sonstige Elemente (siehe Anmerkung)	
	Rohformen	Halbzeug							insge- samt	ausge- schlossen
CuAg0,04	CR011A	CW011A	min. max.	Rest —	0,03 0,05	— 0,000 5	— 0,040	— —	— 0,03	Ag, O
CuAg0,07	CR012A	CW012A	min. max.	Rest —	0,06 0,08	— 0,000 5	— 0,040	— —	— 0,03	Ag, O
CuAg0,10	CR013A	CW013A	min. max.	Rest —	0,08 0,12	— 0,000 5	— 0,040	— —	— 0,03	Ag, O
CuAg0,04P	CR014A	CW014A	min. max.	Rest —	0,03 0,05	— 0,000 5	— — ^a	0,001 0,007	— 0,03	Ag, P
CuAg0,07P	CR015A	CW015A	min. max.	Rest —	0,06 0,08	— 0,000 5	— — ^a	0,001 0,007	— 0,03	Ag, P
CuAg0,10P	CR016A	CW016A	min. max.	Rest —	0,08 0,12	— 0,000 5	— — ^a	0,001 0,007	— 0,03	Ag, P
CuAg0,04(OF)	CR017A	CW017A	min. max.	Rest —	0,03 0,05	— 0,000 5	— — ^a	— —	— 0,006 5	Ag, O
CuAg0,07(OF)	CR018A	CW018A	min. max.	Rest —	0,06 0,08	— 0,000 5	— — ^a	— —	— 0,006 5	Ag, O
CuAg0,10(OF)	CR019A	CW019A	min. max.	Rest —	0,08 0,12	— 0,000 5	— — ^a	— —	— 0,006 5	Ag, O
ANMERKUNG Die Summe von sonstigen Elementen (außer Kupfer) ist definiert als die Summe von Ag, As, Bi, Cd, Co, Cr, Fe, Mn, Ni, O, P, Pb, S, Sb, Se, Si, Sn, Te und Zn, wobei die einzeln angegebenen Elemente ausgeschlossen sind.										
^a Der Sauerstoffgehalt muss vom Hersteller so eingestellt werden, dass der Werkstoff die Anforderungen zur Wasserstoffbeständigkeit nach EN 1976 erfüllt.										

Tabelle 2 — Zusammensetzung von niedrig legierten Kupferlegierungen (Legierungselemente weniger als 5 %)

Werkstoffbezeichnung		Zusammensetzung in % (Massenanteil)																		Dichte ^a g/cm ³ un- gefähr
Kurzzeichen	Nummer	Element	Cu	Al	Be	Co	Cr	Fe	Mn	Ni	P	Pb	S	Si	Sn	Te	Zn	Zr	Son- stige insge- samt	
CuBe1,7	CW100C	min. max.	Rest —	— —	1,6 1,8	— 0,3	— —	— 0,2	— —	— 0,3	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,5	8,3
CuBe2	CW101C	min. max.	Rest —	— —	1,8 2,1	— 0,3	— —	— 0,2	— —	— 0,3	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,5	8,3
CuBe2Pb	CW102C	min. max.	Rest —	— —	1,8 2,0	— 0,3	— —	— 0,2	— —	— 0,3	— —	0,2 0,6	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,5	8,3
CuCo1Ni1Be	CW103C	min. max.	Rest —	— —	0,4 0,7	0,8 1,3	— —	— 0,2	— —	0,8 1,3	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,5	8,8
CuCo2Be	CW104C	min. max.	Rest —	— —	0,4 0,7	2,0 2,8	— —	— 0,2	— —	— 0,3	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,5	8,8
CuCr1	CW105C	min. max.	Rest —	— —	— —	— —	0,5 1,2	— 0,08	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,1	— —	— —	— —	— —	— 0,2	8,9
CuCr1Zr	CW106C	min. max.	Rest —	— —	— —	— —	0,5 1,2	— 0,08	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,1	— —	— —	— —	0,03 0,3	— 0,2	8,9
CuFe2P	CW107C	min. max.	Rest —	— —	— —	— —	— —	2,1 2,6	— —	— —	0,015 0,15	— 0,03	— —	— —	— —	— —	0,05 0,20	— —	— 0,2	8,8
CuNi1P	CW108C	min. max.	Rest —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	0,8 1,2	0,15 0,25	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,1	8,9
CuNi1Si	CW109C	min. max.	Rest —	— —	— —	— —	— —	— 0,2	— 0,1	1,0 1,6	— —	— 0,02	— —	0,4 0,7	— —	— —	— —	— —	— 0,3	8,8
CuNi2Be	CW110C	min. max.	Rest —	— —	0,2 0,6	— 0,3	— —	— 0,2	— —	1,4 2,4	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,5	8,8
CuNi2Si	CW111C	min. max.	Rest —	— —	— —	— —	— —	— 0,2	— 0,1	1,6 2,5	— —	— 0,02	— —	0,4 0,8	— —	— —	— —	— —	— 0,3	8,8

Werkstoffbezeichnung		Zusammensetzung in % (Massenanteil)																		Dichte ^a g/cm ³ un- gefähr
Kurzzeichen	Nummer	Element	Cu	Al	Be	Co	Cr	Fe	Mn	Ni	P	Pb	S	Si	Sn	Te	Zn	Zr	Son- stige insge- samt	
CuNi3Si1	CW112C	min. max.	Rest —	— —	— —	— —	— —	— 0,2	— 0,1	2,6 4,5	— —	— 0,02	— —	0,8 1,3	— —	— —	— —	— —	— 0,5	8,8
CuPb1P	CW113C	min. max.	Rest —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	0,003 0,012	0,7 1,5	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,1	8,9
CuSP	CW114C	min. max.	Rest —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	0,003 0,012	— —	0,2 0,7	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,1	8,9
CuSi1	CW115C	min. max.	Rest —	— 0,02	— —	— —	— —	— 0,8	— 0,7	— —	— 0,02	— 0,05	— —	0,8 2,0	— —	— —	— 1,5	— —	— 0,5	8,8
CuSi3Mn1	CW116C	min. max.	Rest —	— 0,05	— —	— —	— —	— 0,2	0,7 1,3	— —	— 0,05	— 0,05	— —	2,7 3,2	— —	— —	— 0,4	— —	— 0,5	8,8
CuSn0,15	CW117C	min. max.	Rest —	— —	— —	— —	— —	— 0,02	— —	— 0,02	— 0,015	— —	— —	— —	0,10 0,15	— —	— 0,10	— —	— 0,10	8,9
CuTeP	CW118C	min. max.	Rest —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	0,003 0,012	— —	— —	— —	— —	0,4 0,7	— —	— —	— 0,1	8,9
CuZn0,5	CW119C	min. max.	Rest —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,02	— —	— —	— —	— —	— —	0,1 1,0	— —	— 0,1	8,9
CuZr	CW120C	min. max.	Rest —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	0,1 0,2	— 0,1	8,9
CuSi3Zn2P	CW124C	min. max.	Rest —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,20	— 0,20	0,01 0,20	— 0,10	— —	2,5 3,5	— —	— —	1,0 3,0	— —	— 0,2	8,6
CuFe0,1Sn0,1P	CW125C	min. max.	Rest —	— —	— —	— —	— —	0,05 0,20	— —	— —	0,015 0,055	— —	— —	— —	0,05 0,25	— —	— —	— —	— 0,2	8,6
^a Nur zur Information.																				

Tabelle 3 — Zusammensetzung von Kupfer-Aluminium-Legierungen

Werkstoffbezeichnung		Zusammensetzung in % (Massenanteil)													Dichte ^a g/cm ³ ungefähr
Kurzzeichen	Nummer	Element	Cu	Al	As	Fe	Mn	Ni	P	Pb	Si	Sn	Zn	Sonstige insgesamt	
CuAl5As	CW300G	min. max.	Rest —	4,0 6,5	0,1 0,4	— 0,2	— 0,2	— 0,2	— —	— 0,02	— —	— 0,05	— 0,3	— 0,3	8,2
CuAl6Si2Fe	CW301G	min. max.	Rest —	6,0 6,4	— —	0,5 0,7	— 0,1	— 0,1	— —	— 0,05	2,0 2,4	— 0,1	— 0,4	— 0,2	7,7
CuAl7Si2	CW302G	min. max.	Rest —	6,3 7,6	— —	— 0,3	— 0,2	— 0,2	— —	— 0,05	1,5 2,2	— 0,2	— 0,5	— 0,2	7,7
CuAl8Fe3	CW303G	min. max.	Rest —	6,5 8,5	— —	1,5 3,5	— 1,0	— 1,0	— —	— 0,05	— 0,2	— 0,1	— 0,5	— 0,2	7,7
CuAl9Ni3Fe2	CW304G	min. max.	Rest —	8,0 9,5	— —	1,0 3,0	— 2,5	2,0 4,0	— —	— 0,05	— 0,1	— 0,1	— 0,2	— 0,3	7,4
CuAl10Fe1	CW305G	min. max.	Rest —	9,0 10,0	— —	0,5 1,5	— 0,5	— 1,0	— —	— 0,02	— 0,2	— 0,1	— 0,5	— 0,2	7,6
CuAl10Fe3Mn2	CW306G	min. max.	Rest —	9,0 11,0	— —	2,0 4,0	1,5 3,5	— 1,0	— —	— 0,05	— 0,2	— 0,1	— 0,5	— 0,2	7,6
CuAl10Ni5Fe4	CW307G	min. max.	Rest —	8,5 11,0	— —	3,0 5,0	— 1,0	4,0 6,0	— —	— 0,05	— 0,2	— 0,1	— 0,4	— 0,2	7,6
CuAl11Fe6Ni6	CW308G	min. max.	Rest —	10,5 12,5	— —	5,0 7,0	— 1,5	5,0 7,0	— —	— 0,05	— 0,2	— 0,1	— 0,5	— 0,2	7,4
CuAl5Zn5Sn1	CW309G	min. max.	Rest —	4,0 6,0	— —	0,15 —	— —	— —	— 0,05	— —	— —	0,3 1,5	4,0 6,0	— 0,5	8,2

^a Nur zur Information.

Tabelle 4 — Zusammensetzung von Kupfer-Nickel-Legierungen

Werkstoffbezeichnung		Zusammensetzung in % (Massenanteil)													Dichte ^a g/cm ³ ungefähr
Kurzzeichen	Nummer	Element	Cu	C	Co	Fe	Mn	Ni	P	Pb	S	Sn	Zn	Sonstige insgesamt	
CuNi25	CW350H	min. max.	Rest —	— 0,05	— 0,1	— 0,3	— 0,5	24,0 26,0	— —	— 0,02	— 0,05	— 0,03	— 0,5	— 0,1	8,9
CuNi9Sn2	CW351H	min. max.	Rest —	— —	— —	— 0,3	— 0,3	8,5 10,5	— —	— 0,03	— —	1,8 2,8	— 0,1	— 0,1	8,9
CuNi10Fe1Mn	CW352H	min. max.	Rest —	— 0,05	— 0,1 ^b	1,0 2,0	0,5 1,0	9,0 11,0	— 0,02	— 0,02	— 0,05	— 0,03	— 0,5	— 0,2	8,9
CuNi30Fe2Mn2	CW353H	min. max.	Rest —	— 0,05	— 0,1 ^b	1,5 2,5	1,5 2,5	29,0 32,0	— 0,02	— 0,02	— 0,05	— 0,05	— 0,5	— 0,2	8,9
CuNi30Mn1Fe	CW354H	min. max.	Rest —	— 0,05	— 0,1 ^b	0,4 1,0	0,5 1,5	30,0 32,0	— 0,02	— 0,02	— 0,05	— 0,05	— 0,5	— 0,2	8,9

^a Nur zur Information.
^b Co max. 0,1 % wird als Ni gezählt.

Tabelle 5 — Zusammensetzung von Kupfer-Nickel-Zink-Legierungen

Werkstoffbezeichnung		Zusammensetzung in % (Massenanteil)									Dichte ^a g/cm ³ ungefähr
Kurzzeichen	Nummer	Element	Cu	Fe	Mn	Ni	Pb	Sn	Zn	Sonstige insgesamt	
CuNi7Zn39Pb3Mn2	CW400J	min. max.	47,0 50,0	— 0,3	1,5 3,0	6,0 8,0	2,3 3,3	— 0,2	Rest —	— 0,2	8,5
CuNi10Zn27	CW401J	min. max.	61,0 64,0	— 0,3	— 0,5	9,0 11,0	— 0,05	— —	Rest —	— 0,2	8,6
CuNi10Zn42Pb2	CW402J	min. max.	45,0 48,0	— 0,3	— 0,5	9,0 11,0	1,0 2,5	— 0,2	Rest —	— 0,2	8,4
CuNi12Zn24	CW403J	min. max.	63,0 66,0	— 0,3	— 0,5	11,0 13,0	— 0,03	— 0,03	Rest —	— 0,2	8,7
CuNi12Zn25Pb1	CW404J	min. max.	60,0 63,0	— 0,3	— 0,5	11,0 13,0	0,5 1,5	— 0,2	Rest —	— 0,2	8,7
CuNi12Zn29	CW405J	min. max.	57,0 60,0	— 0,3	— 0,5	11,0 13,5	— 0,03	— 0,03	Rest —	— 0,2	8,6
CuNi12Zn30Pb1	CW406J	min. max.	56,0 58,0	— 0,3	— 0,5	11,0 13,0	0,5 1,5	— 0,2	Rest —	— 0,2	8,6
CuNi12Zn38Mn5Pb2	CW407J	min. max.	42,0 45,0	— 0,3	4,5 6,0	11,0 13,0	1,0 2,5	— 0,2	Rest —	— 0,2	8,4
CuNi18Zn19Pb1	CW408J	min. max.	59,5 62,5	— 0,3	— 0,7	17,0 19,0	0,5 1,5	— 0,2	Rest —	— 0,2	8,7
CuNi18Zn20	CW409J	min. max.	60,0 63,0	— 0,3	— 0,5	17,0 19,0	— 0,03	— 0,03	Rest —	— 0,2	8,7
CuNi18Zn27	CW410J	min. max.	53,0 56,0	— 0,3	— 0,5	17,0 19,0	— 0,03	— 0,03	Rest —	— 0,2	8,7
^a Nur zur Information.											