

DIN EN 1982

DIN

ICS 77.150.30

Ersatz für
DIN EN 1982:1998-12**Kupfer und Kupferlegierungen –
Blockmetalle und Gussstücke;
Deutsche Fassung EN 1982:2008**Copper and copper alloys –
Ingots and castings;
German version EN 1982:2008Cuivre et alliages de cuivre –
Lingots et pièces moulées;
Version allemande EN 1982:2008

Gesamtumfang 48 Seiten

Normenausschuss Nichteisenmetalle (FNNE) im DIN
Normenausschuss Gießereiwesen (GINA) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 1982:2008) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 133 „Kupfer und Kupferlegierungen“ (Sekretariat: Deutschland) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) erarbeitet.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 066-02-05 AA „Gusslegierungen“ des Normenausschusses Nichteisenmetalle (FNNE) verantwortlich.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1982:1998-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Option s) in Abschnitt 5 hinzugefügt;
- b) 8.1 ergänzt;
- c) 8.6 Oberflächenbeschaffenheit eingefügt;
- d) 9.2.2 geändert mit Bezug auf die Druckgeräteanwendung;
- e) Zusammensetzungsgrenzen für Legierungen in den Tabellen 2, 5, 8, 13, 14, 20, 25, 33, und 35 überarbeitet;
- f) Berichtigung der Tabelle 30;
- g) Tabelle 23a für die neue Legierung CuSn5Zn5Pb2-B (CB499K) und CuSn5Zn5Pb2-C (CC499K), eingefügt;
- h) frühere Tabelle 23 umnummeriert zur Tabelle 23b.

Frühere Ausgaben

DIN 1705: 1963-1, 1973-06, 1981-11
DIN 1705-1: 1928-04, 1932-10, 1939x-04, 1953-12
DIN 1705-2: 1928-04, 1932-10, 1939x-04, 1953-12
DIN 1705 Bbl 1: 1981-11
DIN 1709: 1963-01, 1973-06, 1981-11
DIN 1709-1: 1925-04, 1930-07, 1937-09, 1953-12
DIN 1709-2: 1930-07, 1937-09, 1953-12
DIN 1709 Bbl 1: 1981-11
DIN 1714: 1936x-02, 1963-01, 1973-06, 1981-11
DIN 1714-1: 1953-12
DIN 1714-2: 1953-12
DIN 1714 Bbl 1: 1981-11
DIN 1716: 1939-04, 1963-01, 1973-06, 1981-11
DIN 1716-1: 1953-12
DIN 1716-2: 1953-12
DIN 1716 Bbl 1: 1981-11
DIN 17655: 1971-07, 1981-11
DIN 17656: 1963-01, 1973-06
DIN 17658: 1073-06
DIN EN 1982: 1998-12

Deutsche Fassung

Kupfer und Kupferlegierungen — Blockmetalle und Gussstücke

Copper and copper alloys —
Ingots and castings

Cuivre et alliages de cuivre —
Lingots et pièces moulées

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 21. März 2008 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 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, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

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

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe	6
4 Bezeichnungen	7
5 Bestellangaben	8
6 Anforderungen	10
7 Probenentnahme und Prüfanteil	11
8 Prüfverfahren	13
9 Konformitätserklärung und Prüfbescheinigung.....	17
10 Kennzeichnung, Etikettierung, Verpackung	17
Anhang A (informativ) Empfohlene Verfahrensweise bei der Bestellung und Lieferung von Gussstücken aus Kupfer und Kupferlegierungen.....	39
Anhang B (informativ) Wahlfreie ergänzende Prüfverfahren für Blockmetalle und Gussstücke	41
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Druckgeräterichtlinie (DGRL) 97/23/EG	45
Literaturhinweise	46

Tabellen

a) Tabellen 1 und 2: Kupfer und Kupfer-Chrom-Legierung.....	18
Tabelle 1 — Cu-C (CC040A)	18
Tabelle 2 — CuCr1-C (CC140C)	18
b) Tabellen 3 bis 16: Kupfer-Zink-Legierungen	19
Tabelle 3 — CuZn33Pb2-B (CB750S) und CuZn33Pb2-C (CC750S).....	19
Tabelle 4 — CuZn33Pb2Si-B (CB751S) und CuZn33Pb2Si-C (CC751S).....	19
Table 5 — CuZn35Pb2Al-B (CB752S) und CuZn35Pb2Al-C (CC752S)	20
Tabelle 6 — CuZn37Pb2Ni1AlFe-B (CB753S) und CuZn37Pb2Ni1AlFe-C (CC753S).....	20
Tabelle 7 — CuZn39Pb1Al-B (CB754S) und CuZn39Pb1Al-C (CC754S)	21
Tabelle 8 — CuZn39Pb1AlB-B (CB755S) und CuZn39Pb1AlB-C (CC755S)	21
Tabelle 9 — CuZn15As-B (CB760S) und CuZn15As-C (CC760S).....	22
Tabelle 10 — CuZn16Si4-B (CB761S) und CuZn16Si4-C (CC761S)	22
Tabelle 11 — CuZn25Al5Mn4Fe3-B (CB762S) und CuZn25Al5Mn4Fe3-C (CC762S).....	23
Tabelle 12 — CuZn32Al2Mn2Fe1-B (CB763S) und CuZn32Al2Mn2Fe1-C (CC763S).....	23
Tabelle 13 — CuZn34Mn3Al2Fe1-B (CB764S) und CuZn34Mn3Al2Fe1-C (CC764S).....	24
Tabelle 14 — CuZn35Mn2Al1Fe1-B (CB765S) und CuZn35Mn2Al1Fe1-C (CC765S).....	24

Tabelle 15 — CuZn37Al1-B (CB766S) und CuZn37Al1-C (CC766S)	25
Tabelle 16 — CuZn38Al-B (CB767S) und CuZn38Al-C (CC767S)	25
c) Tabellen 17 bis 21: Kupfer-Zinn-Legierungen.....	26
Tabelle 17 — CuSn10-B (CB480K) und CuSn10-C (CC480K).....	26
Tabelle 18 — CuSn11P-B (CB481K) und CuSn11P-C (CC481K).....	26
Tabelle 19 — CuSn11Pb2-B (CB482K) und CuSn11Pb2-C (CC482K).....	27
Tabelle 20 — CuSn12-B (CB483K) und CuSn12-C (CC483K).....	27
Tabelle 21 — CuSn12Ni2-B (CB484K) und CuSn12Ni2-C (CC484K).....	28
d) Tabellen 22 bis 30: Kupfer-Zinn-Blei-Legierungen.....	28
Tabelle 22 — CuSn3Zn8Pb5-B (CB490K) und CuSn3Zn8Pb5-C (CC490K).....	28
Tabelle 23a — CuSn5Zn5Pb2-B (CB499K) und CuSn5Zn5Pb2-C (CC499K).....	29
Tabelle 23b — CuSn5Zn5Pb5-B (CB491K) und CuSn5Zn5Pb5-C (CC491K)	29
Tabelle 24 — CuSn7Zn2Pb3-B (CB492K) und CuSn7Zn2Pb3-C (CC492K).....	30
Tabelle 25 — CuSn7Zn4Pb7-B (CB493K) und CuSn7Zn4Pb7-C (CC493K).....	30
Tabelle 26 — CuSn6Zn4Pb2-B (CB498K) und CuSn6Zn4Pb2-C (CC498K).....	31
Tabelle 27 — CuSn5Pb9-B (CB494K) und CuSn5Pb9-C (CC494K).....	31
Tabelle 28 — CuSn10Pb10-B (CB495K) und CuSn10Pb10-C (CC495K)	32
Tabelle 29 — CuSn7Pb15-B (CB496K) und CuSn7Pb15-C (CC496K).....	32
Tabelle 30 — CuSn5Pb20-B (CB497K) und CuSn5Pb20-C (CC497K).....	33
e) Tabellen 31 bis 35: Kupfer-Aluminium-Legierungen.....	33
Tabelle 31 — CuAl9-B (CB330G) und CuAl9-C (CC330G)	33
Tabelle 32 — CuAl10Fe2-B (CB331G) und CuAl10Fe2-C (CC331G).....	34
Tabelle 33 — CuAl10Ni3Fe2-B (CB332G) und CuAl10Ni3Fe2-C (CC332G).....	34
Tabelle 34 — CuAl10Fe5Ni5-B (CB333G) und CuAl10Fe5Ni5-C (CC333G).....	35
Tabelle 35 — CuAl11Fe6Ni6-B (CB334G) und CuAl11Fe6Ni6-C (CC334G).....	35
f) Tabelle 36: Kupfer-Mangan-Aluminium-Legierung.....	36
Tabelle 36 — CuMn11Al8Fe3Ni3-C (CC212E)	36
g) Tabellen 37 bis 40: Kupfer-Nickel-Legierungen.....	36
Tabelle 37 — CuNi10Fe1Mn1-B (CB380H) und CuNi10Fe1Mn1-C (CC380H).....	36
Tabelle 38 — CuNi30Fe1Mn1-B (CB381H) und CuNi30Fe1Mn1-C (CC381H).....	37
Tabelle 39 — CuNi30Cr2FeMnSi-C (CC382H)	37
Tabelle 40 — CuNi30Fe1Mn1NbSi-C (CC383H)	38
Tabelle ZA.1 — Zusammenhang mit dieser Europäischen Norm und der Richtlinie 97/23/EG.....	45

Vorwort

Dieses Dokument (EN 1982:2008) 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 Oktober 2008, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2008 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 1982:1998.

Im Rahmen seines Arbeitsprogramms hat das Technische Komitee CEN/TC 133 in Zusammenarbeit mit CEN/TC 133/WG 7 „Blockmetalle und Gussstücke“ die folgende Norm überarbeitet:

EN 1982, Kupfer und Kupferlegierungen — Blockmetalle und Gussstücke

Dieses Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinie 97/23/EG.

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

Gegenüber der ersten Ausgabe der EN 1982:1998 wurden die folgenden wesentlichen technischen Änderungen vorgenommen:

- Option s) in Abschnitt 5 hinzugefügt;
- 8.1 ergänzt;
- 8.6 Oberflächenbeschaffenheit eingefügt;
- 9.2.2 geändert mit Bezug auf die Druckgeräteanwendung;
- Zusammensetzungsgrenzen für Legierungen in den Tabellen 2, 5, 8, 13, 14, 20, 25, 33, und 35 überarbeitet;
- Berichtigung der Tabelle 30;
- Tabelle 23a für die neue Legierung CuSn5Zn5Pb2-B (CB499K) und CuSn5Zn5Pb2-C (CC499K), eingefügt;
- frühere Tabelle 23 umnummeriert zur Tabelle 23b.

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, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Dieser Europäischen Norm für Blockmetalle aus Kupferlegierungen und Gussstücke aus Kupfer und Kupferlegierungen liegen die früheren nationalen Normen zugrunde; sie harmonisiert die Anforderungen zur Zusammensetzung und mechanischen Eigenschaften.

In dieser Norm sind gegossene Rohformen aus Kupfer, die zur Herstellung von Halbzeug bestimmt sind, nicht enthalten. Diese sind Gegenstand von EN 1976. Auch Vorlegierungen sind in dieser Norm nicht enthalten und sind Gegenstand von EN 1981.

Die in Abschnitt 5 dieser Norm enthaltene Basisinformation für die korrekte Bestellung wird durch den Anhang A ergänzt, dessen Grundlage die Richtlinien für die Bestellung und Lieferung von Gussstücken nach EN 1559-1 bilden. Sie soll dem Käufer helfen, den Lieferer mit sämtlichen Informationen zu versorgen, um sicherzustellen, dass er diese Gussstücke nach den entsprechenden Anforderungen des Käufers liefert. Es wird empfohlen, dass eine umfassende Rücksprache zwischen Käufer und Lieferer bei der Anfrage und Bestellung stattfindet.

Die Probenentnahme und Prüfteile sind, wo anwendbar, im Abschnitt 7 festgelegt. In bestimmten Anwendungsbereichen können strengere Prüfabläufe gefordert werden. Der Anhang B gibt einen Überblick über zusätzliche Prüfabläufe, die der Käufer wahlweise verlangen kann [siehe 5 p)].

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Zusammensetzung, mechanischen Eigenschaften und andere wichtige Werkstoffeigenschaften fest. Der Ablauf der Probenentnahme und die Prüfverfahren zur Feststellung der Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Norm sind ebenfalls festgelegt.

Diese Norm ist anwendbar für:

- a) Blockmetalle aus Kupferlegierungen, die zur Herstellung von Gussstücken umzuschmelzen sind; und
- b) Gussstücke aus Kupfer und Kupferlegierungen, die für den Gebrauch ohne nachfolgende Bearbeitung, ausgenommen der mechanischen Bearbeitung, bestimmt sind. Die Gussstücke können nach dem Sand-, Kokillen-, Schleuder-, Strang- oder Druckgießverfahren hergestellt werden.

Eine empfohlene Verfahrensweise für die Bestellung und Lieferung von Gussstücken ist in Anhang A enthalten. Wahlfreie ergänzende Prüfverfahren für Blockmetalle und Gussstücke sind in Anhang B enthalten.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 10002-1, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren (bei Raumtemperatur)*

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN ISO 2624, *Kupfer und Kupferlegierungen — Bestimmen der mittleren Korngröße (ISO 2624:1990)*

EN ISO 6506-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung Brinell — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6506-1:2005)*

EN ISO 6509, *Korrosion von Metallen und Legierungen — Bestimmung der Entzinkungsbeständigkeit von Kupfer-Zink-Legierungen (ISO 6509:1981)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die folgenden Begriffe:

3.1

Gießcharge

Einer der Folgenden:

- a) Produkt aus einer Ofenschmelze; oder
- b) Produkt aus einer Tiegelschmelze; oder
- c) Produkt aus mehreren Ofen- oder Tiegelschmelzen, wobei diese vor der Probenentnahme zusammengeführt und vermischt wurden; oder
- d) Produktion in den Zeiträumen zwischen den Zugaben neuer Ofen- oder Tiegelschmelzen in einen Warmhalteofen (zum Beispiel beim Kokillen- oder Druckgießverfahren); oder
- e) Produkt aus mehreren aufeinanderfolgenden Schmelzen derselben Legierung, das in einer Kokille beim Stranggießen hergestellt wird.

3.2

Los

Einer der Folgenden:

- a) Anzahl von Blöcken, die aus einer einzelnen Gießcharge stammen; oder
- b) Anzahl von Gussstücken gleicher Konstruktion, die aus einer einzelnen Gießcharge stammen; oder
- c) Anteil der Produktion auf einer Stranggießanlage während einer Gießcharge.

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 40).

4.1.2 Werkstoffkurzzeichen

Der Bezeichnung durch Werkstoffkurzzeichen liegt das in ISO 1190-1 enthaltene Bezeichnungssystem zugrunde. Die Bezeichnung wird mit dem Suffix -B ergänzt, um einen Werkstoff in Blockmetallform zu kennzeichnen, und mit dem Suffix -C werden Werkstoffe in Form von Gussstücken gekennzeichnet (zum Beispiel CuSn5Zn5Pb5-C). Die Suffixe dienen darüber hinaus dazu, Verwechslungen mit Erzeugnissen aus Knetwerkstoffen ähnlicher Legierung zu vermeiden.

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 (zum Beispiel CuSn5Zn5Pb5-C ist CC491K).

4.2 Gießverfahren

Den Bezeichnungen, die zur Kennzeichnung der in dieser Norm genannten Gießverfahren verwendet werden, liegen die in ISO 1190-1 enthaltenen Bezeichnungen zugrunde, nämlich:

- GS Sandguss;
- GM Kokillenguss;
- GZ Schleuderguss;
- GC Strangguss;
- GP Druckguss.

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.

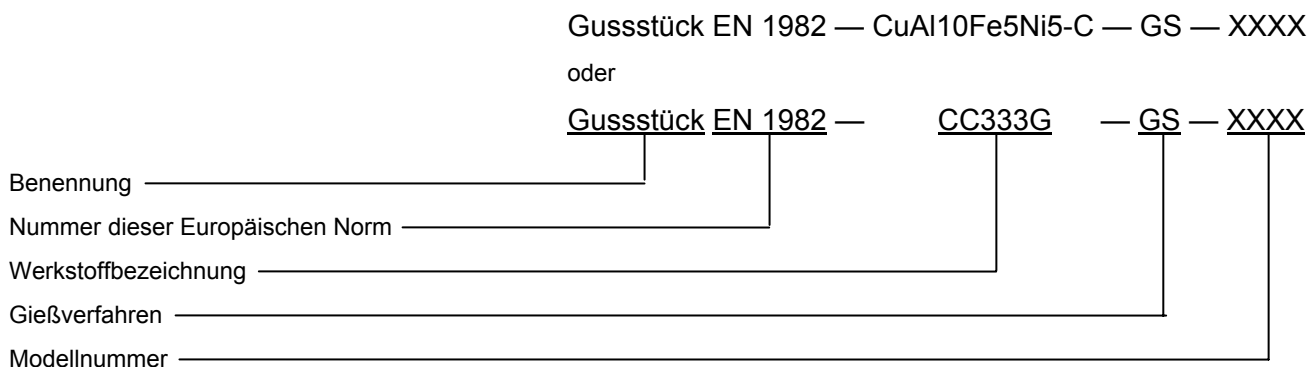
Die Produktbezeichnung ist kein Ersatz für den vollen Inhalt der Norm.

Die Produktbezeichnung für Produkte nach dieser Norm muss bestehen aus:

- Benennung (Blockmetall oder Gussstück);
- Nummer dieser Europäischen Norm (EN 1982);
- Werkstoffbezeichnung, entweder Werkstoffkurzzeichen oder Werkstoffnummer (siehe Tabellen 1 bis 40);
- für Gussstücke, die Bezeichnung des Gießverfahrens (siehe 4.2);
- für Gussstücke, die Modell-, Form- oder Zeichnungsnummer, wie zutreffend.

Die Herleitung einer Produktbezeichnung ist in den folgenden Beispielen dargestellt.

BEISPIEL 1 Gussstücke in Übereinstimmung mit dieser Norm, Werkstoff entweder bezeichnet mit CuAl10Fe5Ni5-C oder CC333G, Sandguss, Modellnummer XXXX, müssen wie folgt bezeichnet werden:



BEISPIEL 2 Blockmetalle in Übereinstimmung mit dieser Norm, Werkstoff entweder bezeichnet mit CuAl10Fe5Ni5-B oder CB333G, müssen wie folgt bezeichnet werden:

Blockmetall EN 1982 – CuAl10Fe5Ni5-B
oder
Blockmetall EN 1982 – CB333G

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 oder Anzahl der Gussstücke);
- b) Benennung (Blockmetall oder Gussstück);
- c) Nummer dieser Europäischen Norm (EN 1982);
- d) Werkstoffbezeichnung (siehe Tabellen 1 bis 40);
- e) für Gussstücke das anzuwendende Gießverfahren (siehe 4.2 und Tabellen 1 bis 40);
- f) für Gussstücke sämtliche Einzelheiten des Gussstücks (der Gussstücke), d. h. eine Zeichnung mit sämtlichen Maßen, oder Kennzeichnung des Gussstücks unter Hinweis beispielsweise auf Modell-, Form- oder Zeichnungsnummer (siehe Anhang A);

- g) für Kupfergussstücke oder Kupfer-Chrom-Gussstücke (siehe Tabellen 1 und 2), ob die elektrische Leitfähigkeit bestimmt werden muss und, wenn dies der Fall ist, Einzelheiten der Prüfung und Probenanteile (siehe Anmerkung zu 8.3) und für Kupfer-Sandgussstücke ob die Klasse A, B oder C der elektrischen Leitfähigkeit (siehe Tabelle 1) verlangt wird;
- h) für Blockmetalle aus der in Tabelle 3 enthaltenen Legierung und für Blockmetalle und Gussstücke aus den in den Tabellen 7, 18, 32, 33, 34 und 35 enthaltenen Legierungen Einzelheiten über abweichende Zusammensetzungen für Sonderanwendungen (siehe Anmerkungen zu den Tabellen 3, 7, 18, 32, 33, 34 und 35);
- i) ob Blockmetalle aus CuZn35Pb2Al-B (CB752S) und CuZn39Pb1Al-B (CB754S) korngefeint geliefert werden müssen (siehe 6.4 und Tabellen 5 und 7);
- j) ob für Gusstücke aus den in Tabelle 4 und 5 enthaltenen Legierungen die Entzinkungsbeständigkeitsklasse A oder B als Annahmekriterium verlangt wird (siehe 6.5);
- k) ob für Gussstücke aus CuZn35Mn2Al1Fe1-C (CC765S) ein Anteil an Alpha-Phase von mindestens 15 % gefordert ist (siehe 6.4 und Tabelle 14);
- l) für Blockmetalle aus den in den Tabellen 36, 39 und 40 enthaltenen Legierungen die Anforderungen an die Zusammensetzung, denen die Blockmetalle entsprechen müssen (siehe Anmerkungen zu den Tabellen 36, 39 und 40);
- m) ob für Schleudergussstücke die Proben für die Prüfung der mechanischen Eigenschaften aus dem Gussstück entnommen oder getrennt gegossen (siehe 8.2.2) werden müssen.

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

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

- n) ob eine Analyse gefordert wird oder Grenzen für zusätzliche Elemente neben den in den Zusammensetzungstabellen 3 bis 40 genannten vereinbart werden müssen (siehe Anmerkungen 1 und 2 zu 6.1);
- o) ob mechanische Eigenschaften neben den in den Tabellen zu den mechanischen Eigenschaften fettgedruckten bestimmt werden müssen (siehe Anmerkung 3 zu 6.2 und Tabellen 1 bis 40);
- p) ob einer der in Anhang B enthaltenen zusätzlich wählbaren Prüfabläufe verlangt wird und, wenn dies der Fall ist, sämtliche Einzelheiten zu den vereinbarten Prüfparametern und Annahmekriterien für jede Prüfoption, auf die man sich berufen hat;
- q) ob bei Gussstücken eine Konformitätserklärung verlangt wird (siehe 9.2.1);
- r) ob bei Gussstücken eine Prüfbescheinigung verlangt wird und, wenn dies der Fall ist, welche Art (siehe 9.2.2);
- s) ob eine spezielle innere oder äußere Oberflächenbeschaffenheit verlangt wird (siehe 8.6).

BEISPIEL 1 Bestellangaben für 1 500 kg Gussstücke in Übereinstimmung mit EN 1982, Werkstoff entweder bezeichnet mit CuAl10Fe5Ni5-C oder CC333G, Sandguss, Modellnummer XXXX, ohne zusätzliche Anforderungen:

1 500 kg Gussstück EN 1982 — CuAl10Fe5Ni5-C — GS — XXXX

oder

1 500 kg Gussstück EN 1982 — CC333G — GS — XXXX

BEISPIEL 2 Bestellangaben für 500 Gussstücke in Übereinstimmung mit EN 1982, Werkstoff entweder bezeichnet mit CuAl10Fe5Ni5-C oder CC333G, Sandguss, Modellnummer XXXX, ohne zusätzliche Anforderungen:

500 Stück Gussstück EN 1982 — CuAl10Fe5Ni5-C — GS — XXXX

oder

500 Stück Gussstück EN 1982 — CC333G — GS — XXXX

6 Anforderungen

6.1 Zusammensetzung

Die Zusammensetzung von Blockmetallen und Gussstücken muss mit den Anforderungen für den entsprechenden Werkstoff in den Tabellen 1 bis 40 übereinstimmen. Die Analyse muss nach 8.1 durchgeführt werden. Bei Blockmetallgießchargen mit einem Gewicht von mehr als 2 t müssen beide nach 7.2.2 b) entnommenen Probemengen die Anforderungen an die Zusammensetzung erfüllen.

ANMERKUNG 1 In den Tabellen 3 bis 40 sind Elemente, deren störende Wirkung bekannt ist, gesondert von den Legierungselementen, unterhalb der Trennlinie aufgeführt. Obergrenzen für diese Beimengungen sind festgelegt.

ANMERKUNG 2 Neben den in den Zusammensetzungstabellen 3 bis 40 enthaltenen Begleitelementen sind kleine Mengen von Begleitelementen, wie beispielsweise As, Bi, Cd, Co, Cr, Mg, Ti, zulässig, wenn sie in Mengen vorhanden sind, die im Allgemeinen keine störenden Wirkungen haben. Wenn zum Zeitpunkt der Auftragserteilung verlangt, sollte die Analyse jedes dieser Elemente oder irgendeines anderen Begleitelementes, das nicht in den Tabellen mit den Zusammensetzungen enthalten ist, zusammen mit Grenzwerten zwischen Käufer und Lieferer vereinbart werden.

Im Allgemeinen übersteigt keines dieser Elemente (mit Ausnahme von Sauerstoff) in Blockmetallen 0,05 % oder in Gussstücken 0,06 %, und der Gesamtanteil dieser Elemente wird im Allgemeinen nicht 0,20 % in Blockmetallen und 0,25 % in Gussstücken übersteigen.

ANMERKUNG 3 In allen Zusammensetzungstabellen ist der „Rest“ der Restbetrag zwischen der Summe der bestimmten Elemente und 100 %. Der Rest wird nicht durch Analyse bestimmt.

6.2 Mechanische Eigenschaften

Die mechanischen Eigenschaften von Gussstücken müssen mit sämtlichen Anforderungen für den entsprechenden Werkstoff und das Gießverfahren in den Tabellen 1 bis 40 übereinstimmen. Die Prüfung(en) muss (müssen) nach 8.2 durchgeführt werden.

ANMERKUNG 1 Für Blockmetalle sind keine mechanischen Eigenschaften festgelegt.

ANMERKUNG 2 Die in dieser Norm festgelegten mechanischen Eigenschaften beziehen sich auf getrennt gegossene Probestäbe, wenn nichts anderes angegeben wird. Getrennt gegossene Probestäbe haben eine Schätzfunktion zur Überprüfung der Produktqualität und auch der Gießereitechnik. Es wird darauf hingewiesen, dass die bei einer Gussstückprüfung erhaltenen mechanischen Eigenschaften von denen von einem oder mehreren getrennt gegossenen Probestäben erhaltenen abweichen können. Grund hierfür sind mögliche Gefügeunterschiede zwischen Probestäben und Gussstücken, die im Wesentlichen auf unterschiedliche Wanddicken zurückzuführen sind.

ANMERKUNG 3 Sämtliche in den Tabellen 1 bis 40 enthaltenen mechanischen Eigenschaften für Gussstücke sind verbindliche Anforderungen (siehe jedoch Anmerkung 4). Trotzdem werden üblicherweise nur die fettgedruckten mechanischen Eigenschaften routinemäßig bestimmt. Wird die Bestimmung der anderen Eigenschaften gefordert, sollte dies ausdrücklich verlangt werden [siehe 5 o)].

ANMERKUNG 4 Da die Eigenschaften von Druckgussstücken von den Gießparametern abhängen, dienen die in den Tabellen 4, 5, 7, 8, 10 und 12 enthaltenen mechanischen Eigenschaften nur zur Information.

6.3 Elektrische Eigenschaften

Die elektrische Leitfähigkeit von Gussstücken aus Cu-C (CC040A) muss mit den Anforderungen in Tabelle 1 übereinstimmen. Die elektrische Leitfähigkeit von Gussstücken aus CuCr1-C (CC140C) muss mit den Anforderungen in Tabelle 2 übereinstimmen. Die Prüfung muss nach 8.3 durchgeführt werden.

ANMERKUNG 0,58 MS/m entspricht 1 % IACS.

6.4 Gefüge und Korngröße

Für Anwendungsbereiche wie die Schifffahrt und andere Einsatzbereiche, bei denen eine hohe Korrosionsbeständigkeit verlangt wird, muss das Gefüge von Gussstücken aus CuZn35Mn2Al1Fe1-C (CC765S) einen Anteil an Alpha-Phase von mindestens 15 % zeigen, wenn, wie in 8.4.1 beschrieben, geprüft und untersucht wird [siehe 5 k)].

Blockmetalle aus bestimmten Legierungen dürfen maximal folgende mittlere Mindestkorndurchmesser haben:

- 0,150 mm für die Werkstoffe CuZn35Pb2Al-B (CB752S) (siehe Tabelle 5) und CuZn39Pb1Al-B (CB754S) (siehe Tabelle 7), wenn ausdrücklich korngefeinter Zustand bestellt wurde [siehe 5 i)];
- 0,100 mm für den Werkstoff CuZn39Pb1Al-B (CB755S) (siehe Tabelle 8);
- 0,300 mm für den Werkstoff CuZn37Pb2Ni1AlFe-B (CB753S) (siehe Tabelle 6).

Die Prüfungen müssen nach 8.4.2 durchgeführt werden.

6.5 Entzinkungsbeständigkeit

Die Entzinkungstiefe in jedem Bereich eines Gussstücks aus CuZn33Pb2Si-C (CC751S) und CuZn35Pb2Al-C (CC752S) (siehe Tabellen 4 und 5), das nach dem Kokillen- oder Druckgießverfahren hergestellt wurde, darf nach der Prüfung wie folgt sein:

- bei Grad A: max. 200 µm;
- bei Grad B: mittlere Entzinkungstiefe nicht über 200 µm und maximale Entzinkungstiefe 400 µm.

Die Prüfung muss nach 8.5 durchgeführt werden.

6.6 Fehlerfreiheit

6.6.1 Blockmetalle

Blockmetalle müssen frei von Schmutz, Dross, Schlacke und Restfeuchtigkeit sein.

6.6.2 Gussstücke

Gussstücke müssen geputzt geliefert werden, wenn nicht anders zum Zeitpunkt der Bestellung zwischen Käufer und Lieferer vereinbart [siehe 5 p)]. Anschnitte und Speiser müssen entfernt werden. Formstoff- und Fremdstoffrückstände sowie Zunder müssen von zugänglichen Flächen entfernt werden.

7 Probenentnahme und Prüfanteil

7.1 Allgemeines

Abgesehen von Gießereien mit einem zertifizierten Qualitätsmanagementsystem nach EN ISO 9001, und wenn bei solchen demnach ein anderer Probenahmeanteil vereinbart wurde, gelten die Mindestprobe- und -prüfanteile nach 7.2 bis 7.5 für die Feststellung der Konformität mit den Anforderungen dieser Norm für die Zusammensetzung, mechanischen Eigenschaften, Gefüge und Entzinkungsbeständigkeit. Wenn eine Probe die Zusammensetzung, die mechanischen Eigenschaften oder die Entzinkungsbeständigkeit nicht erfüllt, muss eine Wiederholungsprüfung nach 8.7 durchgeprüft werden.

7.2 Analyse

7.2.1 Allgemeines

Probenmengen müssen aus der Schmelze, die sie repräsentieren, entnommen und in eine saubere Kokille gegossen werden, die so konstruiert ist, dass die Analyseproben in ihrer Form und Größe dem anzuwendenden Analyseverfahren entsprechen.

7.2.2 Blockmetalle

Probenmengen müssen wie folgt aus der Schmelze entnommen werden, damit jede Gießcharge repräsentiert wird:

- a) für Gießchargen mit einer Masse von 2 t oder weniger muss eine Probenmenge entnommen werden;
- b) für Gießchargen mit einer Masse über 2 t müssen zwei Probenmengen entnommen werden, eine zu Beginn des Gießvorgangs und eine am Ende des Gießvorgangs.

7.2.3 Gussstücke

7.2.3.1 Gießen aus dem Warmhalteofen

Der Probenanteil, mit der Probenmengen aus dem Warmhalteofen entnommen werden müssen, beträgt eine Probenmenge je Gießcharge [siehe Definition für Gießcharge in 3.1 d)].

7.2.3.2 Stranggießen

Probenmengen müssen während des Gießvorgangs [siehe 3.1 e)] entnommen werden, wobei der Probenanteil dem Gießen jeder neuen Schmelze entspricht.

7.2.3.3 Formgießen

Wenn die Ofencharge vollständig aus:

- a) Blockmetallen, deren Analyse bereits vorliegt, und/oder
- b) ordnungsgemäß sortiertem und gekennzeichnetem Kreislaufmaterial

besteht, muss der Probenanteil dem Gießer überlassen bleiben.

Bei anderen Ofenchargenbestandteilen müssen Probenmengen aus der Schmelze entnommen werden, damit jede Gießcharge repräsentiert wird.

7.3 Mechanische Prüfungen

7.3.1 Mechanische Prüfung von Blockmetallen

Mindestprüfanforderungen zur Bestimmung der mechanischen Eigenschaften von Blockmetallen sind nicht festgelegt.

ANMERKUNG Ein Käufer darf den Zugversuch an Blockmetallen als zusätzliche Anforderung festlegen (siehe B.3.1).

7.3.2 Mechanische Prüfung von Stranggusserzeugnissen

Sind mechanische Eigenschaften festgelegt, beträgt der Mindestproben- und -prüfanteil einer Probe je 5 t Gusserzeugnisse mit denselben Maßen und derselben Zusammensetzung, mit Ausnahme der Härteprüfung bei Gusserzeugnissen aus CuCr1-C (CC140C), bei denen der Mindestprüfanteil eine Prüfung je Gießcharge oder Wärmebehandlungslos beträgt, je nachdem, welches die geringere Masse hat.

7.3.3 Mechanische Prüfung von Formguss

Der Mindestproben- und -prüfanteil bei Formguss muss sein:

- Für Gussstücke aus den Legierungen CuZn35Mn2Al1Fe1-C (CC765S), CuZn34Mn3Al2Fe1-C (CC764S), CuZn25Al5Mn4Fe3-C (CC762S), CuAl10Fe2-C (CC331G), CuAl10Ni3Fe2-C (CC332G), CuAl10Fe5Ni5-C (CC333G), CuAl11Fe6Ni6-C (CC334G), CuAl9-C (CC330G), CuMn11Al8Fe3Ni3-C (CC212E), CuNi30Cr2FeMnSi-C (CC382H) und CuNi30Fe1Mn1NbSi-C (CC383H) (siehe Tabellen 11, 13, 14, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 39 und 40) entspricht der Anteil einer Prüfung je Gießcharge [siehe Definition 3.1 a), 3.1 b) oder 3.1 c)] oder eine Prüfung je 1 t geputzte Gussstücke, je nachdem, welche den geringeren Prüfanteil hat;
- Für Gussstücke aus allen anderen Legierungen, für die routinemäßig bestimmte mechanische Eigenschaften gefordert werden, entspricht der Prüfanteil einer Prüfung je 5 t geputzte Gussstücke;
- Für Gussstücke aus der Legierung CuCr1-C (CC140C) muss der Mindestprobenanteil für die Härteprüfung eine Prüfung je Gießcharge oder Wärmebehandlungslos sein, je nachdem, welche die geringere Masse hat.

7.4 Gefüge

7.4.1 Anteil an Alpha-Phase

Der Probenanteil zur Bestimmung des Anteils an Alpha-Phase bei Gussstücken aus der Legierung CuZn35Mn2Al1Fe1-C (CC765S) muss eine Probe je Gießcharge betragen.

ANMERKUNG Die Bestimmung darf zweckmäßigerweise am Ende einer Zugprobe durchgeführt werden.

7.4.2 Bestimmung der Kornfeinung

Wird die Kornfeinung von Blockmetallen festgelegt [siehe 6.4 und 5 i)], muss der Probenanteil ein Block je Gießcharge betragen, wobei dieser mitten aus der Gießcharge entnommen wird.

7.5 Entzinkungsbeständigkeit

Für Gussstücke aus den Legierungen CuZn33Pb2Si-C (CC751S) und CuZn35Pb2Al-C (CC752S) muss ein Probegussstück aus jedem Los entnommen werden [siehe 3.2 b)]. Wird eine Wärmebehandlung von Gussstücken gefordert, muss das repräsentative Probegussstück für jedes Los nach der Wärmebehandlung entnommen werden. Bei Repräsentativproben für Lose derselben Gussstückkonstruktion muss mindestens eine Probe von zehn zur Prüfung entnommen werden.

Zwei Proben müssen jedem Gussstück so entnommen werden, dass jeweils eine aus dem Bereich mit der größten und eine aus dem Bereich mit der geringsten Wanddicke stammt. Die Proben müssen so entnommen werden, dass die Werkstoffeigenschaften nicht beeinträchtigt werden.

Probenmengen, die entnommen, jedoch nicht geprüft wurden, müssen so lange aufbewahrt werden, bis die darauf folgende Probenmenge geprüft und für befriedigend befunden wurde. Besteht diese darauf folgende Probenmenge die Prüfung nicht, muss jede der noch nicht geprüften Probenmengen zur Feststellung der Konformität jeder in den Losen repräsentierten Gussstückkonstruktion einzeln geprüft werden.

8 Prüfverfahren

8.1 Analyse

Die Wahl des geeigneten Analyseverfahrens zur Feststellung, ob ein Blockmetall- oder Gussstücklos die Anforderungen dieser Norm erfüllt (siehe 6.1 und 7.2), bleibt dem Lieferer überlassen. Dies gilt nicht, wenn die Analysenergebnisse nicht anerkannt werden. Der Lieferer muss sicherstellen, dass die Genauigkeit des angewendeten analytischen Verfahrens den Zusammensetzungsgrenzen in den Tabellen 2 bis 40 entspricht. Für die Angabe von Messergebnissen müssen die Rundungsregeln nach 8.8 angewendet werden.

ANMERKUNG Falls Analysenergebnisse nicht anerkannt werden, sollten die Art der Probenentnahme und das Analysenverfahren, die anzuwenden sind, zwischen den Beteiligten vereinbart werden.

8.2 Mechanische Prüfungen

8.2.1 Zugversuch

Werden die Zugeigenschaften zur Bestätigung der Konformität eines Blockmetall- oder Gussstückloses mit dieser Norm (siehe 6.2) bestimmt, muss der Versuch nach EN 10002-1 an Proportionalstäben, die aus Prüfkörpern oder Probestäben vorbereitet wurden (siehe 8.2.2), durchgeführt werden.

Für die Angabe der Ergebnisse aus dem Zugversuch müssen die Rundungsregeln nach 8.8 angewendet werden.

8.2.2 Vorbereitung von Zugproben

Sandguss-Probestäbe müssen einen Durchmesser zwischen 12 mm und 25 mm haben. Sie müssen getrennt von den Gussstücken aus derselben Schmelze wie die Gussstücke, die diese repräsentiert, in Sandformen gegossen werden.

ANMERKUNG 1 Für Legierungen mit einem großen Erstarrungsintervall wird ein Probestab mit ein- oder zweiseitiger Speisung empfohlen. Für andere Legierungen wird ein Probestab mit einer Speisung auf der gesamten Länge bevorzugt.

Im Falle von Kokillengussstücke müssen Probestäbe getrennt in Metallformen gegossen werden.

ANMERKUNG 2 Nach dem Sand- oder Kokillengießverfahren hergestellte Probestäbe dürfen im Rohgusszustand (d. h. ohne mechanische Bearbeitung) geprüft werden. Alternativ bleibt es dem Lieferer überlassen, die Proben für die Ermittlung der Prüfergebnisse aus den Stäben mechanisch zu bearbeiten.

Falls Probestäbe, die Sandguss- bzw. Kokillengussstücke repräsentieren, mechanisch bearbeitet werden, muss der Ist-Durchmesser zwischen 10 mm und 18 mm liegen. Sie müssen Proportionalstäbe nach EN 10002-1 sein.

Bei Schleudergussstücken müssen die Probestäbe, wie vom Käufer festgelegt [siehe 5 m)], entweder dem Gussstück entnommen oder getrennt gegossen werden. Getrennt gegossene Probestäbe müssen in Formen gegossen werden, die den Formen für die Gussstücke vergleichbar sind. Wenn sich der Käufer für Proben entscheidet, die über 50 mm dicken Gussstücken zu entnehmen sind, sollten die Lage der Probe und deren Eigenschaften zwischen Käufer und Lieferer vereinbart werden.

ANMERKUNG 3 Bei Gussstücken, die wärmebehandelt werden müssen, beispielsweise Diffusions- oder Spannungsarmglühen, sollten jeweils die zu den Gussstücken gehörenden Probestäbe mit den Gussstücken wärmebehandelt werden, sofern keine anders lautende Vereinbarung zwischen Käufer und Lieferer getroffen wurde.

Falls Probestäbe für Druckgussstücke gefordert werden, muss ein getrennt gegossener Flachprobestab verwendet und unbearbeitet geprüft werden. Er muss eine Dicke von 2 mm bis 4 mm haben. Seine Erstarrungsgeschwindigkeit und Gießparameter müssen weitestgehend mit denen der repräsentierten Druckgussstücke übereinstimmen. (Siehe Anmerkung 4 zu 6.2 bezüglich der mechanischen Eigenschaften von Druckgussstücken.)

Bei Strangguss müssen die Probestäbe aus dem Gussstück entnommen werden. Die Messlänge muss parallel zur Gießrichtung sein.

ANMERKUNG 4 Falls die Form oder die Maße des Stranges die Verwendung eines genormten Proportionalstabes ausschließen, sollten die Form der Probe und die anzustrebenden Ergebnisse zwischen Hersteller und Käufer vereinbart werden.

ANMERKUNG 5 Haben die Stränge einen größeren Durchmesser als 300 mm, darf die Zugprobe aus einer Scheibe quer zum Strang herausgeschnitten werden.

ANMERKUNG 6 Die für Strangguss angegebenen Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften gelten bis zu 300 mm Außendurchmesser. Für Strangguss mit größeren Maßen sollten die Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften zwischen Lieferer und Käufer vereinbart werden.

8.2.3 Härteprüfung

Wo durchführbar, müssen Härteprüfungen entweder an einer geeigneten Stelle am Gussstück oder, sofern nicht anders festgelegt, am Ende der für das Gussstück repräsentativen Zugprobe durchgeführt werden. Die Prüfung muss nach EN ISO 6506-1 durchgeführt werden, und zwar mit einem Verhältnis $0,102 F/D^2$ von 10, d. h. mit einem Kugeldurchmesser von 1,00 mm und einer Prüfkraft von 98,07 N oder mit einem Kugeldurchmesser von 2,5 mm und einer Prüfkraft von 612,9 N.

8.3 Elektrische Leitfähigkeit

Wenn die elektrische Leitfähigkeit von Gussstücken aus Cu-C (CC040A) und CuCr1-C (CC140C) zu bestimmen ist, muss für die Prüfung ein Wirbelstromprüfgerät verwendet werden.

ANMERKUNG Die elektrische Leitfähigkeit von Gussstücken aus Cu-C (CC040A) und CuCr1-C (CC140C) wird nicht regelmäßig bestimmt. Falls solche Prüfungen gefordert werden, sollten die Einzelheiten zur Prüfung und der Probenentnahmeanteil zwischen Käufer und Lieferer vereinbart werden [siehe 5 g)].

8.4 Gefüge

8.4.1 Bestimmung der Alpha-Phase

Ist der Anteil an Alpha-Phase im Gefüge von Gussstücken aus CuZn35Mn2Al1Fe1-C (CC765S) zu bestimmen, muss ein geeigneter Bereich des Probegussstücks unter Verwendung herkömmlicher metallographischer Verfahren poliert, zur Sichtbarmachung des Gefüges geätzt und mikroskopisch untersucht werden. Der Anteil an Alpha-Phase im Gefüge muss nach irgendeinem geeigneten Zählverfahren ermittelt werden. Die Prüfung muss aus mindestens fünf Zählvorgängen bestehen. Der aus den Zählvorgängen resultierende Mittelwert ist als Alpha-Phase-Anteil im Werkstoff zu nehmen.

8.4.2 Bestimmung der Korngröße

Der mittlere Korndurchmesser ist nach EN ISO 2624 unter Anwendung des Vergleichsverfahrens oder des Eingangsverfahrens zu bestimmen. Aus dem Blockmetall ist eine Scheibe, die die Gießcharge repräsentiert, in einem längenmäßigen Abstand von einem Drittel vom Blockende senkrecht zum Block herauszuschneiden. An einem Punkt auf der senkrechten Achse dieser Scheibe mit einer Tiefe, die einem Drittel der Blocktiefe von der Unterseite her entspricht, muss eine Fläche von etwa 1 cm² für eine metallographische Untersuchung, die zur Bestimmung der mittleren Korngröße geeignet ist, vorbereitet werden.

8.5 Entzinkungsbeständigkeit

Ist die Entzinkungsbeständigkeit von Kokillen- oder Druckgussstücken aus den Legierungen CuZn33Pb2Si-C (CC751S) und CuZn35Pb2Al-C (CC752S) zu bestimmen, ist das Prüfverfahren nach EN ISO 6509 an Proben anzuwenden, die aus nach 7.5 entnommenen Probestücken vorbereitet wurden.

8.6 Oberflächenbeschaffenheit

Wenn es spezielle Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit gibt, wird empfohlen die Prüfung nach EN 1370 auszuführen.

8.7 Wiederholungsprüfungen

8.7.1 Allgemeines

Wiederholungsprüfungen zur Analyse, der mechanischen Eigenschaften und der Entzinkungsbeständigkeit sind zuzulassen, wie in 8.7.2 bis 8.7.4 festgelegt.

8.7.2 Analyse

Falls die Messergebnisse von einer Probenmenge die Anforderungen nicht erfüllen, so muss zugelassen werden, dass ein weiterer Teil derselben Probenmenge zur Kontrollanalyse entnommen wird. Falls die Kontrollanalyse die Anforderungen erfüllt, sind die Blockmetalle oder Gussstücke, die repräsentiert werden, als mit den analytischen Anforderungen dieser Norm übereinstimmend anzusehen. Falls die Kontrollanalyse die Anforderungen nicht erfüllt, sind die Blockmetalle oder Gussstücke, die repräsentiert werden, als mit den Anforderungen dieser Norm nicht übereinstimmend anzusehen.

8.7.3 Mechanische Prüfungen

Falls eine Probe die mechanischen Prüfungen nicht besteht, so ist eine Nachprüfung an zwei weiteren Probenmengen, die gleichzeitig und aus derselben Gießcharge entnommen wurden, zuzulassen. Falls die Proben beider dieser Probenmengen die Prüfungen bestehen, sind die Gussstücke, die repräsentiert werden, als mit den in dieser Norm geforderten mechanischen Eigenschaften übereinstimmend anzusehen. Sollte eine dieser Proben die Prüfung nicht bestehen, sind die Gussstücke, die repräsentiert werden, als mit den Anforderungen dieser Norm nicht übereinstimmend anzusehen.

Falls eine Probe einen Zerspanungsfehler oder einen Gussfehler aufweist, darf sie ausgesondert und durch eine andere Probe aus derselben Gießcharge ersetzt werden.

8.7.4 Entzinkungsbeständigkeitsprüfung

Falls eine Probe die Entzinkungsbeständigkeitsprüfung nicht besteht, so ist die Auswahl von zwei weiteren Gussstücken desselben Typs, aus der Gießcharge oder der Wärmebehandlungscharge, zur Wiederholungsprüfung zuzulassen.

Falls die Proben beider Gussstücke die Prüfung bestehen, sind die Gussstücke, die repräsentiert werden, als mit den Anforderungen dieser Norm an die Entzinkungsbeständigkeit übereinstimmend anzusehen. Falls eine dieser Proben die Prüfung nicht besteht, sind die Gussstücke, die repräsentiert werden, als mit den Anforderungen dieser Norm nicht übereinstimmend anzusehen.

ANMERKUNG Falls eine Charge von Gussstücken die Prüfung oder Wiederholungsprüfung auf Entzinkungsbeständigkeit nicht besteht, bleibt es dem Lieferer überlassen, die gesamte Charge einer oder einer weiteren Wärmebehandlung und sämtlichen im Auftrag genannten Prüfungen, mit Ausnahme der Analyse, zu unterziehen.

8.8 Runden von Ergebnissen

Zum Nachweis der Einhaltung der Grenzwerte, die in dieser Norm festgelegt sind, muss ein bei einer Prüfung beobachteter oder errechneter Wert nach folgendem Verfahren auf der Grundlage der in Anhang B von ISO 31-0:1992 gegebenen Leitlinien gerundet werden. Der Wert muss in einem Schritt auf die gleiche Anzahl von Ziffern gerundet werden, mit der die Grenze in dieser Norm festgelegt ist. Abweichend davon gilt für die Zugfestigkeit und Dehngrenze ein Rundungsintervall von 10 N/mm² und die Dehnung muss auf den nächstmöglichen 0,5%-Punkt gerundet werden.

Die folgenden Rundungsregeln müssen angewendet werden:

- a) falls die Ziffer unmittelbar nach der letzten beizubehaltenden Ziffer kleiner als 5 ist, darf die letzte beizubehaltende Ziffer nicht verändert werden;
- b) falls die Ziffer unmittelbar nach der letzten beizubehaltenden Ziffer gleich oder größer als 5 ist, muss die letzte beizubehaltende Ziffer um eins erhöht werden.

9 Konformitätserklärung und Prüfbescheinigung

9.1 Konformitätserklärung

Wenn vom Käufer verlangt [siehe 5 q)] und dies mit dem Lieferer vereinbart wurde, muss für Gussstücke die entsprechende Konformitätserklärung nach EN 1655 ausgestellt werden.

9.2 Prüfbescheinigung

9.2.1 Bei Blockmetallen muss der Lieferer ein Zeugnis ausstellen, aus dem die chemische Zusammensetzung jeder zur Lieferung gehörenden Blockmetallcharge und gegebenenfalls die Einhaltung der Anforderungen an die Korngröße hervorgeht.

9.2.2 Bei Gussstücken muss der Lieferer die entsprechende Prüfbescheinigung nach EN 10204 abgeben, wenn diese vom Käufer verlangt wird [siehe 5 r)] und alles mit dem Lieferer vereinbart wurde.

ANMERKUNG Beim Bestellen von Produkten für die Verwendung für Druckgeräte hat der Hersteller der Geräte die Verpflichtung, die zutreffende Prüfbescheinigung nach EN 10204:2004, Anhang ZA abzugeben.

10 Kennzeichnung, Etikettierung, Verpackung

10.1 Blockmetalle

Jede Blockmetallcharge muss gebündelt und jedes Bündel mit einem Schild versehen werden, auf dem das Herstellerzeichen, die Werkstoffbezeichnung und die Nummern der Gießchargen vermerkt sind.

10.2 Gussstücke

Gussstücke, die nach wahlweise vom Käufer zusätzlich festgelegten Prüfverfahren geprüft wurden (siehe Anhang B), sind einzeln zu kennzeichnen oder schnellstmöglich nach dem Gießen zu einer Charge zusammenzustellen und entsprechend zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung muss erhalten bleiben, damit die Gussstücke zum Zeitpunkt ihres Versandes von der Gießerei den ihnen entsprechenden Prüfungsaufzeichnungen zugeordnet werden können.

Wenn zutreffend, bleibt die Wahl der Verpackung für den Transport oder die Lagerung der Gussstücke dem Hersteller überlassen, sofern keine anders lautende Vereinbarung bei Auftragserteilung getroffen wurde.

Tabellen

a) Tabellen 1 und 2: Kupfer und Kupfer-Chrom-Legierung

Tabelle 1 — Cu-C (CC040A)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)		Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m	0,2%- Dehngrenze $R_{p0,2}$	Bruch- dehnung A	Brinell- härte	Elektrische Leitfähig- keit
Element	Gussstücke		N/mm ² min.	N/mm ² min.	% min.	HBW min.	MS/m min.
Cu	Zusammen- setzung nicht festgelegt	Kokillenguss — GM	150	40	25	40	55
		Sandguss — GS					
		Sorte A	150	40	25	40	50
		Sorte B	150	40	25	40	45
		Sorte C ^a	150	40	25	40	32
ANMERKUNG Blockmetalle aus diesem Werkstoff sind nicht festgelegt.							
^a Sorte C bezieht sich auf bestimmte Wärmeübergangsanwendungen, wie z. B. wassergekühlte Heißwindgeräte.							

Tabelle 2 — CuCr1-C (CC140C)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)			Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m	0,2%- Dehngrenze $R_{p0,2}$	Bruch- dehnung A	Brinell- härte	Elektrische Leitfähig- keit ^a
Element	Gussstücke			N/mm ²	N/mm ²	%	HBW	MS/m
	min.	max.		min.	min.	min.	min.	min.
Cu ^b	Rest		Sandguss — GS	300	200	10	95	45
Cr ^b	0,4	1,2	Kokillenguss — GM	300	200	10	95	45
ANMERKUNG Blockmetalle aus diesem Werkstoff sind nicht festgelegt.								
^a Im vollständig wärmebehandelten Zustand.								
^b Die Summe von Cu + Cr muss ≥ 99,5 % sein.								

b) Tabellen 3 bis 16: Kupfer-Zink-Legierungen

Tabelle 3 — CuZn33Pb2-B (CB750S) und CuZn33Pb2-C (CC750S)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gieß- verfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Cu ^a	63,0	66,0	63,0	67,0	Sandguss — GS	180	70	12	45
Ni	—	1,0	—	1,0					
Pb	1,0	2,8	1,0	3,0					
Sn	—	1,5	—	1,5					
Zn	Rest		Rest		Schleuderguss — GZ	180	70	12	50
Al	—	0,1 ^b	—	0,1					
Fe	—	0,7	—	0,8					
Mn	—	0,2	—	0,2					
P	—	0,02	—	0,05					
Si	—	0,04	—	0,05					
^a Einschließlich Nickel									
^b Für Blockmetalle zur Herstellung von druckdichtem Sandguss und Schleuderguss muss der Aluminiumgehalt auf max. 0,02 % begrenzt sein.									

Tabelle 4 — CuZn33Pb2Si-B (CB751S) und CuZn33Pb2Si-C (CC751S)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke ^a						
	min.	max.	min.	max.					
Cu ^b	63,5	65,5	63,5	66,0	Druckguss — GP (siehe Anmerkung)	(400)	(280)	(5)	(110)
Fe	0,25	0,50	0,25	0,5					
Ni	—	0,80	—	0,8					
Pb	0,8	2,0	0,8	2,2					
Si	0,70	1,0	0,65	1,1					
Zn	Rest		Rest						
Al	—	0,10	—	0,10					
Mn	—	0,1	—	0,15					
Sb	—	0,05	—	0,05					
Sn	—	0,80	—	0,8					
ANMERKUNG Die mechanischen Eigenschaften für Druckguss (in Klammern) stellen keine verbindlichen Anforderungen dar, sondern sind nur zur Information angegeben (siehe Anmerkung 4 zu 6.2).									
^a Gussstücke aus dieser Legierung müssen die Anforderungen an die Entzinkungsbeständigkeit nach 6.5 erfüllen.									
^b Einschließlich Nickel									

Table 5 — CuZn35Pb2Al-B (CB752S) und CuZn35Pb2Al-C (CC752S)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke ^a						
	min.	max.	min.	max.					
Al	0,3	0,7	0,3	0,70	Kokillenguss — GM	280	120	10	70
As	0,04	0,12	0,04	0,14 ^b					
Cu	61,5	65,0	61,5	64,5					
Pb	1,5	2,1	1,5	2,2					
Sb	0,04	0,12	—	0,14 ^{b, c}					
Zn	Rest		Rest		Druckguss — GP (siehe Anmerkung 1)	(340)	(215)	(5)	(110)
Fe	—	0,3	—	0,3					
Mn	—	0,1	—	0,1					
Ni	—	0,2	—	0,2					
Si	—	0,02	—	0,02					
Sn	—	0,3	—	0,3					

ANMERKUNG 1 Die mechanischen Eigenschaften für Druckguss (in Klammern) stellen keine verbindlichen Anforderungen dar, sondern sind nur zur Information angegeben (siehe Anmerkung 4 zu 6.2).

ANMERKUNG 2 Für spezielle Anwendungen, in denen korngefeinte Gussstücke verlangt werden, dürfen die Blockmetalle korngefeint mit einem mittleren Korndurchmesser von max. 0,150 mm bestellt und geliefert werden [siehe 5 i) und 6.4].

ANMERKUNG 3 Für Trinkwasseranwendungen darf kein anderes Einzelelement 0,02 % überschreiten. Die Summe dieser Einzelelemente sollte 0,25 % nicht überschreiten.

^a Gussstücke dieser Legierung müssen den Anforderungen der Entzinkungsbeständigkeit nach 6.5 entsprechen.

^b In Gussstücken nicht für Trinkwasseranwendungen, kann Sb als alternativer Inhibitor für die Entzinkungsbeständigkeit verwendet werden. Wenn Sb als Inhibitor zugesetzt wurde, darf der Gehalt an As maximal 0,04 % betragen. (Sb + As) darf max. 0,14 % betragen.

^c Für Trinkwasseranwendungen muss Sb ≤ 0,02 % sein.

Tabelle 6 — CuZn37Pb2Ni1AlFe-B (CB753S) und CuZn37Pb2Ni1AlFe-C (CC753S)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle ^a		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Al	0,4	0,8	0,4	0,8	Kokillenguss — GM	300	150	15	90
Cu ^b	58,0	60,0	58,0	61,0					
Fe	0,5	0,8	0,5	0,8					
Ni	0,5	1,2	0,5	1,2					
Pb	1,8	2,50	1,8	2,50					
Sn	—	0,8	—	0,8					
Zn	Rest		Rest						
Mn	—	0,20	—	0,20					
P	—	0,02	—	0,02					
Sb	—	0,05	—	0,05					
Si	—	0,05	—	0,05					

^a Wenn zwischen Käufer und Lieferer nicht anders vereinbart, dass andere Kornfeinungsmittel verwendet werden dürfen, müssen Blockmetalle aus dieser Legierung mit Zirkonium korngefeint sein, damit ein mittlerer Korndurchmesser von max. 0,300 mm vorliegt.

^b Einschließlich Nickel

Tabelle 7 — CuZn39Pb1Al-B (CB754S) und CuZn39Pb1Al-C (CC754S)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Al ^a	0,10	0,8	—	0,8	Sandguss — GS	220	80	15	65
Cu ^b	58,0	62,0	58,0	63,0					
Ni	—	1,0	—	1,0					
Pb	0,5	2,4	0,5	2,5	Kokillenguss — GM	280	120	10	70
Sn	—	1,0	—	1,0					
Zn	Rest		Rest						
Fe	—	0,7	—	0,7	Druckguss — GP (siehe Anmerkung 2)	(350)	(250)	(4)	(110)
Mn	—	0,5	—	0,5					
P	—	0,02	—	0,02	Schleuderguss — GZ	280	120	10	70
Si	—	0,05	—	0,05 ^c					

ANMERKUNG 1 Für spezielle Anwendungen, in denen korngefeinte Gussstücke verlangt werden, dürfen die Blockmetalle korngefeint mit einem mittleren Korndurchmesser von max. 0,150 mm bestellt und geliefert werden [siehe 5 i) und 6.4].

ANMERKUNG 2 Die mechanischen Eigenschaften für Druckguss (in Klammern) stellen keine verbindlichen Anforderungen dar, sondern sind nur zur Information angegeben (siehe Anmerkung 4 zu 6.2).

^a Für Blockmetalle zur Herstellung von Sandguss und Schleuderguss muss der Aluminiumgehalt auf max. 0,02 % begrenzt sein.

^b Einschließlich Nickel

^c Für Druckguss muss der Siliziumgehalt auf max. 0,30 % erhöht werden.

Tabelle 8 — CuZn39Pb1Al-B (CB755S) und CuZn39Pb1Al-C (CC755S)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Al	0,4	0,65	0,4	0,7	Kokillenguss — GM	350	180	13	90
B	— ^a	— ^a	— ^a	— ^a					
Cu	59,0	60,5	59,5	61,0					
Fe	0,05	0,2	0,05	0,2					
Pb	1,2	1,7	1,2	1,7					
Zn	Rest		Rest		Druckguss — GP (siehe Anmerkung 1)	(350)	(250)	(4)	(110)
Mn	—	0,05	—	0,05					
Ni	—	0,2	—	0,2					
Si	—	0,03	—	0,05					
Sn	—	0,3	—	0,3					
ANMERKUNG 1 Die mechanischen Eigenschaften für Druckguss (in Klammern) stellen keine verbindlichen Anforderungen dar, sondern sind nur zur Information angegeben (siehe Anmerkung 4 zu 6.2).									
ANMERKUNG 2 Für Trinkwasseranwendungen darf kein anderes Einzelelement 0,02 % überschreiten. Die Summe dieser Einzelelemente sollte 0,25 % nicht überschreiten.									
^a Wenn zwischen Käufer und Lieferer nicht anders vereinbart, dass andere Kornfeinungsmittel verwendet werden dürfen, müssen Blockmetalle aus dieser Legierung mit Bor korngefeint sein, damit ein mittlerer Korndurchmesser von max. 0,100 mm vorliegt.									

Tabelle 9 — CuZn15As-B (CB760S) und CuZn15As-C (CC760S)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
As	0,06	0,15	0,05	0,15	Sandguss — GS	160	70	20	45
Cu	83,0	87,5	83,0	88,0					
Zn	Rest		Rest						
Al	—	0,01	—	0,01					
Fe	—	0,15	—	0,15					
Mn	—	0,1	—	0,1					
Ni	—	0,1	—	0,1					
Pb	—	0,5	—	0,5					
Si	—	0,02	—	0,02					
Sn	—	0,3	—	0,3					

Tabelle 10 — CuZn16Si4-B (CB761S) und CuZn16Si4-C (CC761S)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Al	—	0,10	—	0,1	Sandguss — GS	400	230	10	100
Cu	78,5	82,0	78,0	83,0					
Ni	—	1,0	—	1,0					
Pb	—	0,6	—	0,8	Kokillenguss — GM	500	300	8	130
Si	3,0	5,0	3,0	5,0					
Zn	Rest		Rest		Druckguss — GP (siehe Anmerkung)	(530)	(370)	(5)	(150)
Fe	—	0,5	—	0,6					
Mn	—	0,2	—	0,2					
P	—	0,02	—	0,03					
Sb	—	0,05	—	0,05					
Sn	—	0,25	—	0,3	Schleuderguss — GZ	500	300	8	130
ANMERKUNG Die mechanischen Eigenschaften für Druckguss (in Klammern) stellen keine verbindlichen Anforderungen dar, sondern sind nur zur Information angegeben (siehe Anmerkung 4 zu 6.2).									

Tabelle 11 — CuZn25Al5Mn4Fe3-B (CB762S) und CuZn25Al5Mn4Fe3-C (CC762S)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Al	4,0	7,0	3,0	7,0	Sandguss — GS	750	450	8	180
Cu ^a	60,0	66,0	60,0	67,0					
Fe	1,5	3,5	1,5	4,0	Kokillenguss — GM	750	480	8	180
Mn	3,0	5,0	2,5	5,0					
Ni	—	2,7	—	3,0	Schleuderguss — GZ	750	480	5	190
Zn	Rest		Rest						
P	—	0,02	—	0,03	Strangguss — GC	750	480	5	190
Pb	—	0,20	—	0,2					
Sb	—	0,03	—	0,03					
Si	—	0,08	—	0,1					
Sn	—	0,20	—	0,2					
a Einschließlich Nickel									

Tabelle 12 — CuZn32Al2Mn2Fe1-B (CB763S) und CuZn32Al2Mn2Fe1-C (CC763S)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Al	1,0	2,5	1,0	2,5	Sandguss — GS	430	150	10	100
Cu ^a	59,0	67,0	59,0	67,0					
Fe	0,5	2,0	0,5	2,0					
Mn	1,0	3,5	1,0	3,5					
Ni	—	2,5	—	2,5					
Pb	—	1,5	—	1,5	Druckguss — GP (siehe Anmerkung)	(440)	(330)	(3)	(130)
Si	—	1,0	—	1,0					
Sn	—	1,0	—	1,0					
Zn	Rest		Rest						
Sb	—	0,08	—	0,08					
ANMERKUNG Die mechanischen Eigenschaften für Druckguss (in Klammern) stellen keine verbindlichen Anforderungen (siehe Anmerkung 4 zu 6.2).									
^a Einschließlich Nickel									

Tabelle 13 — CuZn34Mn3Al2Fe1-B (CB764S) und CuZn34Mn3Al2Fe1-C (CC764S)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Al	1,5	3,0	1,0	3,0	Sandguss — GS	600	250	15	140
Cu ^a	55,0	65,0	55,0	66,0					
Fe	0,8	2,0	0,5	2,5					
Mn	1,0 ^b	3,5	1,0 ^b	4,0					
Ni	—	2,7	—	3,0					
Zn	Rest		Rest		Kokillenguss — GM	600	260	10	140
P	—	0,02	—	0,03	Schleuderguss — GZ	620	260	14	150
Pb	—	0,2	—	0,3					
Sb	—	0,05	—	0,05					
Si	—	0,08	—	0,1					
Sn	—	0,3	—	0,3					
^a Einschließlich Nickel									
^b Für Kokillenguss – bei Blockmetallen und Gussstücken – muss der Gehalt an Mangan mindestens 0,3 % betragen.									

Tabelle 14 — CuZn35Mn2Al1Fe1-B (CB765S) und CuZn35Mn2Al1Fe1-C (CC765S)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Al	0,7	2,2	0,5	2,5	Sandguss — GS	450	170	20	110
Cu ^a	56,0	64,0	57,0	65,0					
Fe	0,5	1,8	0,5	2,0	Kokillenguss — GM	475	200	18	110
Mn	0,5 ^b	2,5	0,5 ^b	3,0					
Ni	—	6,0	—	6,0					
Sn	—	0,8	—	1,0					
Zn	Rest		Rest		Schleuderguss — GZ	500	200	18	120
P	—	0,02	—	0,03	Strangguss — GC	500	200	18	120
Pb	—	0,5	—	0,5					
Sb	—	0,08	—	0,08					
Si	—	0,10	—	0,1					
ANMERKUNG Für bestimmte Anwendungsbereiche wird ein Anteil an Alpha-Phase im Gussstückgefüge gefordert (siehe 6.4).									
^a Einschließlich Nickel									
^b Für Kokillenguss – bei Blockmetallen und Gussstücken – muss der Gehalt an Mangan mindestens 0,3 % betragen.									

Tabelle 15 — CuZn37Al1-B (CB766S) und CuZn37Al1-C (CC766S)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Al	0,6	1,8	0,3	1,8	Kokillenguss — GM	450	170	25	105
Cu ^a	60,0	63,0	60,0	64,0					
Ni	—	1,8	—	2,0					
Zn	Rest		Rest						
Fe	—	0,4	—	0,5					
Mn	—	0,4	—	0,5					
P	—	0,02	—	—					
Pb	—	0,4	—	0,50					
Sb	—	0,05	—	0,1					
Si	—	0,5	—	0,6					
Sn	—	0,4	—	0,50					
^a Einschließlich Nickel									

Tabelle 16 — CuZn38Al-B (CB767S) und CuZn38Al-C (CC767S)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Al	0,1	0,8	0,1	0,8	Kokillenguss — GM	380	130	30	75
Cu ^a	59,0	64,0	59,0	64,0					
Ni	—	0,8	—	1,0					
Zn	Rest		Rest						
Fe	—	0,4	—	0,5					
Mn	—	0,4	—	0,5					
P	—	0,05	—	—					
Pb	—	0,1	—	0,1					
Si	—	0,05	—	0,2					
Sn	—	0,1	—	0,1					
^a Einschließlich Nickel									

c) Tabellen 17 bis 21: Kupfer-Zinn-Legierungen

Tabelle 17 — CuSn10-B (CB480K) und CuSn10-C (CC480K)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Cu ^a	88,5	90,5	88,0	90,0	Sandguss — GS	250	130	18	70
Ni	—	1,8	—	2,0					
P	—	0,05	—	0,2	Kokillenguss — GM	270	160	10	80
Pb	—	0,8	—	1,0					
Sn	9,3	11,0	9,0	11,0					
Al	—	0,01	—	0,01	Strangguss — GC	280	170	10	80
Fe	—	0,15	—	0,2					
Mn	—	0,10	—	0,10	Schleuderguss — GZ	280	160	10	80
S	—	0,04	—	0,05					
Sb	—	0,15	—	0,2					
Si	—	0,01	—	0,02					
Zn	—	0,5	—	0,5					

^a Einschließlich Nickel

Tabelle 18 — CuSn11P-B (CB481K) und CuSn11P-C (CC481K)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Cu	87,0	89,3	87,0	89,5	Sandguss — GS	250	130	5	60
Pa	0,6	1,0	0,5	1,0					
Sn	10,2	11,5	10,0	11,5	Kokillenguss — GM	310	170	2	85
Al	—	0,01	—	0,01					
Fe	—	0,10	—	0,10					
Mn	—	0,05	—	0,05					
Ni	—	0,10	—	0,10	Strangguss — GC	350	170	5	85
Pb	—	0,25	—	0,25					
S	—	0,05	—	0,05	Schleuderguss — GZ	330	170	4	85
Sb	—	0,05	—	0,05					
Si	—	0,01	—	0,01					
Zn	—	0,05	—	0,05					

^a Für Sandguss für nicht tragende Anwendungen darf der Phosphorgehalt auf max. 0,15 begrenzt sein [siehe 5 h)].

Tabelle 19 — CuSn11Pb2-B (CB482K) und CuSn11Pb2-C (CC482K)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Cu	83,5	86,5	83,5	87,0	Sandguss — GS	240	130	5	80
Ni	—	2,0	—	2,0					
P	—	0,05	—	0,40					
Pb	0,7	2,5	0,7	2,5					
Sn	10,7	12,5	10,5	12,5	Schleuderguss — GZ	280	150	5	90
Zn	—	2,0	—	2,0					
Al	—	0,01	—	0,01	Strangguss — GC	280	150	5	90
Fe	—	0,15	—	0,20					
Mn	—	0,2	—	0,2					
S	—	0,08	—	0,08					
Sb	—	0,20	—	0,2					
Si	—	0,01	—	0,01					

Tabelle 20 — CuSn12-B (CB483K) und CuSn12-C (CC483K)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Cu	85,5	88,5 ^a	85,0	88,5 ^a	Sandguss — GS	260	140	7	80
Ni	—	2,0	—	2,0					
P	—	0,20	—	0,60					
Pb	—	0,6	—	0,7					
Sn	11,2 ^a	13,0	11,0 ^a	13,0	Kokillenguss — GM	270	150	5	80
Al	—	0,01	—	0,01					
Fe	—	0,15	—	0,2	Strangguss — GC	300	150	6	90
Mn	—	0,2	—	0,2					
S	—	0,05	—	0,05	Schleuderguss — GZ	280	150	5	90
Sb	—	0,15	—	0,15					
Si	—	0,01	—	0,01					
Zn	—	0,4	—	0,5					

^a Für Strang- und Schleuderguss, muss der Gehalt an Zinn für Blockmetalle mindestens 10,7 % und für Gussstücke 10,5 % betragen und der Gehalt an Kupfer für Blockmetalle und Gussstücke darf 89,0 % nicht übersteigen.

^a Für Strang- und Schleuderguss, muss der Gehalt an Zinn für Blockmetalle mindestens 10,7 % und für Gussstücke 10,5 % betragen und der Gehalt an Kupfer für Blockmetalle und Gussstücke darf 89,0 % nicht übersteigen.

Tabelle 21 — CuSn12Ni2-B (CB484K) und CuSn12Ni2-C (CC484K)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Cu	84,0	87,0	84,5	87,5	Sandguss — GS	280	160	12	85
Ni	1,5	2,4	1,5	2,5					
P	—	0,05	0,05	0,40					
Sn	11,3	13,0	11,0	13,0					
Al	—	0,01	—	0,01	Schleuderguss — GZ	300	180	8	95
Fe	—	0,15	—	0,20					
Mn	—	0,10	—	0,2					
Pb	—	0,2	—	0,3					
S	—	0,04	—	0,05	Strangguss — GC	300	180	10	95
Sb	—	0,05	—	0,1					
Si	—	0,01	—	0,01					
Zn	—	0,3	—	0,4					

d) Tabellen 22 bis 30: Kupfer-Zinn-Blei-Legierungen

Tabelle 22 — CuSn3Zn8Pb5-B (CB490K) und CuSn3Zn8Pb5-C (CC490K)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Cu ^a	81,0	85,5	81,0	86,0	Sandguss — GS	180	85	15	60
Ni	—	2,0	—	2,0					
P	—	0,03	—	0,05					
Pb	3,5	5,8	3,0	6,0					
Sn	2,2	3,5	2,0	3,5	Schleuderguss — GZ	220	100	12	70
Zn	7,5	10,0	7,0	9,5					
Al	—	0,01	—	0,01	Strangguss — GC	220	100	12	70
Fe	—	0,50	—	0,5					
S	—	0,08	—	0,10					
Sb	—	0,25	—	0,30					
Si	—	0,01	—	0,01					

^a Einschließlich Nickel

^a Einschließlich Nickel

Tabelle 23a — CuSn5Zn5Pb2-B (CB499K) und CuSn5Zn5Pb2-C (CC499K)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Cu	84,0	87,5	84,0	88,0	Sandguss — GS	200	90	13	60
Ni	—	0,60	—	0,60					
P	—	0,03	—	0,04					
Pb	—	3,0	—	3,0	Kokillenguss — GM	220	110	6	65
Sn	4,2	6,0	4,0	6,0					
Zn	4,5	6,5	4,0	6,0					
Al	—	0,01	—	0,01	Schleuderguss — GZ	250	110	13	65
As	—	0,03	—	0,03					
Bi	—	0,02	—	0,02					
Cd	—	0,02	—	0,02					
Cr	—	0,02	—	0,02					
Fe	—	0,30	—	0,30					
S	—	0,04	—	0,04					
Sb	—	0,10	—	0,10	Strangguss — GC	250	110	13	65
Si	—	0,01	—	0,01					
ANMERKUNG Für Trinkwasseranwendungen darf kein anderes Einzelelement 0,02 % überschreiten. Die Summe dieser Einzelelemente sollte 0,25 % nicht überschreiten.									

Tabelle 23b — CuSn5Zn5Pb5-B (CB491K) und CuSn5Zn5Pb5-C (CC491K)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Cu ^a	83,0	86,5	83,0	87,0	Sandguss — GS	200	90	13	60
Ni	—	2,0	—	2,0					
P	—	0,03	—	0,10					
Pb	4,2	5,8	4,0	6,0	Kokillenguss — GM	220	110	6	65
Sn	4,2	6,0	4,0	6,0					
Zn	4,5	6,5	4,0	6,0	Schleuderguss — GZ	250	110	13	65
Al	—	0,01	—	0,01					
Fe	—	0,25	—	0,3					
S	—	0,08	—	0,10	Strangguss — GC	250	110	13	65
Sb	—	0,25	—	0,25					
Si	—	0,01	—	0,01					

^a Einschließlich Nickel

Tabelle 24 — CuSn7Zn2Pb3-B (CB492K) und CuSn7Zn2Pb3-C (CC492K)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Cu ^a	85,0	88,5	85,0	89,0	Sandguss — GS	230	130	14	65
Ni ^b	—	2,0	—	2,0					
P	—	0,03	—	0,10	Kokillenguss — GM	230	130	12	70
Pb	2,7	3,5	2,5	3,5					
Sn ^b	6,2	8,0	6,0	8,0	Schleuderguss — GZ	260	130	12	70
Zn	1,7	3,2	1,5	3,0					
Al	—	0,01	—	0,01	Strangguss — GC	270	130	12	70
Fe	—	0,20	—	0,2					
S	—	0,08	—	0,10					
Sb	—	0,25	—	0,25					
Si	—	0,01	—	0,01					

^a

Einschließlich Nickel

^b

Der (Zinn+½ Nickel)-Gehalt muss zwischen 7,0 % bis 8,0 % liegen.

Tabelle 25 — CuSn7Zn4Pb7-B (CB493K) und CuSn7Zn4Pb7-C (CC493K)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Cu ^a	81,0	84,5 ^b	81,0	85,0 ^b	Sandguss — GS	230	120	15	60
Ni	—	2,0	—	2,0					
P	—	0,03	—	0,10	Kokillenguss — GM	230	120	12	60
Pb	5,2	8,0	5,0	8,0					
Sn	6,2 ^b	8,0	6,0 ^b	8,0	Strangguss — GC	260	120	12	70
Zn	2,3	5,0	2,0	5,0					
Al	—	0,01	—	0,01	Schleuderguss — GZ	260	120	12	70
Fe	—	0,20	—	0,2					
S	—	0,08	—	0,10					
Sb	—	0,30	—	0,3					
Si	—	0,01	—	0,01					
^a Einschließlich Nickel									
^b Für Strang- und Schleuderguss, muss der Gehalt an Zinn für Blockmetalle mindestens 5,4 % und für Gussstücke 5,2 % betragen und der Gehalt an Kupfer für Blockmetalle darf 85,0 % und der für Gussstücke 86,0 % nicht übersteigen.									

Tabelle 26 — CuSn6Zn4Pb2-B (CB498K) und CuSn6Zn4Pb2-C (CC498K)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Cu ^a	86,0	89,5	86,0	90,0	Sandguss — GS	220	110	15	65
Ni	—	1,0	—	1,0					
P	—	0,03	—	0,05					
Pb	1,2	2,0	1,0	2,0	Kokillenguss — GM	220	110	12	70
Sn	5,7	6,5	5,5	6,5					
Zn	3,2	5,0	3,0	5,0	Schleuderguss — GZ	240	110	12	70
Al	—	0,01	—	0,01					
Fe	—	0,25	—	0,25	Strangguss — GC	240	110	12	70
S	—	0,08	—	0,10					
Sb	—	0,25	—	0,25					
Si	—	0,01	—	0,01					
^a Einschließlich Nickel									

Tabelle 27 — CuSn5Pb9-B (CB494K) und CuSn5Pb9-C (CC494K)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Cu ^a	80,0	86,5	80,0	87,0	Sandguss — GS	160	60	7	55
Ni	—	2,0	—	2,0					
P	—	0,10	—	0,10					
Pb	8,2	10,0	8,0	10,0	Kokillenguss — GM	200	80	5	60
Sn	4,2	6,0	4,0	6,0					
Zn	—	2,0	—	2,0	Schleuderguss — GZ	200	90	6	60
Al	—	0,01	—	0,01					
Fe	—	0,20	—	0,25					
Mn	—	0,2	—	0,2					
S	—	0,08	—	0,10	Strangguss — GC	200	100	9	60
Sb	—	0,5	—	0,5					
Si	—	0,01	—	0,01					
^a Einschließlich Nickel									

Tabelle 28 — CuSn10Pb10-B (CB495K) und CuSn10Pb10-C (CC495K)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Cu ^a	78,0	81,5	78,0	82,0	Sandguss — GS	180	80	8	60
Ni	—	2,0	—	2,0					
P	—	0,10	—	0,10					
Pb	8,2	10,5	8,0	11,0	Kokillenguss — GM	220	110	3	65
Sn	9,2	11,0	9,0	11,0					
Zn	—	2,0	—	2,0	Schleuderguss — GZ	220	110	6	70
Al	—	0,01	—	0,01					
Fe	—	0,20	—	0,25					
Mn	—	0,2	—	0,2	Strangguss — GC	220	110	8	70
S	—	0,08	—	0,10					
Sb	—	0,5	—	0,5					
Si	—	0,01	—	0,01					
^a Einschließlich Nickel									

Tabelle 29 — CuSn7Pb15-B (CB496K) und CuSn7Pb15-C (CC496K)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetall		Gussstück						
	min.	max.	min.	max.					
Cu ^a	74,0	79,5	74,0	80,0	Sandguss — GS	170	80	8	60
Ni	0,5	2,0	0,5	2,0					
P	—	0,10	—	0,10					
Pb	13,2	17,0	13,0	17,0					
Sn	6,2	8,0	6,0	8,0	Strangguss — GC	200	90	8	65
Zn	—	2,0	—	2,0					
Al	—	0,01	—	0,01	Schleuderguss — GZ	200	90	7	65
Fe	—	0,20	—	0,25					
Mn	—	0,20	—	0,20					
S	—	0,08	—	0,10					
Sb	—	0,5	—	0,5					
Si	—	0,01	—	0,01					
^a Einschließlich Nickel									

Tabelle 30 — CuSn5Pb20-B (CB497K) und CuSn5Pb20-C (CC497K)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Cu ^a	70,0	77,5	70,0	78,0	Sandguss — GS	150	70	5	45
Ni	0,5	2,5	0,5	2,5					
P	—	0,10	—	0,10					
Pb	19,0	23,0	18,0	23,0					
Sn	4,2	6,0	4,0	6,0	Strangguss — GC	180	90	7	50
Zn	—	2,0	—	2,0					
Al	—	0,01	—	0,01	Schleuderguss — GZ	170	80	6	50
Fe	—	0,20	—	0,25					
Mn	—	0,20	—	0,20					
S	—	0,08	—	0,10					
Sb	—	0,75	—	0,75					
Si	—	0,01	—	0,01					
^a Einschließlich Nickel									

e) Tabellen 31 bis 35: Kupfer-Aluminium-Legierungen

Tabelle 31 — CuAl9-B (CB330G) und CuAl9-C (CC330G)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Al	8,2	10,5	8,0	10,5	Kokillenguss — GM	500	180	20	100
Cu ^a	88,0	91,5	88,0	92,0					
Fe	—	1,0	—	1,2					
Mn	—	0,50	—	0,50					
Ni	—	1,0	—	1,0	Schleuderguss — GZ	450	160	15	100
Pb	—	0,25	—	0,30					
Si	—	0,15	—	0,20					
Sn	—	0,25	—	0,30					
Zn	—	0,40	—	0,50					
^a Einschließlich Nickel									

Tabelle 32 — CuAl10Fe2-B (CB331G) und CuAl10Fe2-C (CC331G)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Al	8,7	10,5	8,5	10,5	Sandguss — GS	500	180	18	100
Cu	83,0	89,0	83,0	89,5					
Fe	1,5	3,3	1,5	3,5	Kokillenguss — GM	600	250	20	130
Mn	—	1,0	—	1,0					
Ni	—	1,5	—	1,5	Schleuderguss — GZ	550	200	18	130
Mg	—	0,05	—	0,05					
Pb	—	0,03	—	0,10 ^a	Strangguss — GC	550	200	15	130
Si	—	0,15	—	0,2					
Sn	—	0,20	—	0,20					
Zn	—	0,50	—	0,50					

^a Für Gussstücke, die geschweißt werden sollen, muss der Bleigehalt auf max. 0,03 % begrenzt sein.

Tabelle 33 — CuAl10Ni3Fe2-B (CB332G) und CuAl10Ni3Fe2-C (CC332G)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Al ^a	8,7	10,5	8,5	10,5	Sandguss — GS	500	180	18	100
Cu	80,0	85,5 ^b	80,0	86,0 ^b					
Fe	1,0	2,8	1,0	3,0	Kokillenguss — GM	600	250	20	130
Mn	—	2,0	—	2,0					
Ni ^a	1,5	4,0	1,5	4,0	Schleuderguss — GZ	550	220	20	120
Mg	—	0,05	—	0,05					
Pb	—	0,03	—	0,10 ^c	Strangguss — GC	550	220	20	120
Si	—	0,15	—	0,2					
Sn	—	0,20	—	0,20					
Zn	—	0,50	—	0,50					

^a Für Gussstücke, die für Anwendungen in Meerwasser bestimmt sind, muss der Aluminiumgehalt so sein, dass Al % < (8,2 + 0,5 Ni %).

^b Für Kokillenguss – bei Blockmetallen und Gussstücken – darf der Gehalt an Kupfer maximal 88,5 % betragen.

^c Für Gussstücke, die geschweißt werden sollen, muss der Bleigehalt auf max. 0,03 % begrenzt sein.

Tabelle 34 — CuAl10Fe5Ni5-B (CB333G) und CuAl10Fe5Ni5-C (CC333G)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Al	8,8	10,0	8,5	10,5	Sandguss — GS	600	250	13	140
Cu	76,0	82,5	76,0	83,0					
Fe ^a	4,0	5,3	4,0	5,5	Kokillenguss — GM	650	280	7	150
Mn	—	2,5	—	3,0					
Ni ^a	4,0	5,5	4,0	6,0					
Bi	—	0,01	—	0,01	Schleuderguss — GZ	650	280	13	150
Cr	—	0,05	—	0,05					
Mg	—	0,05	—	0,05					
Pb	—	0,03	—	0,03					
Si	—	0,10	—	0,1	Strangguss — GC	650	280	13	150
Sn	—	0,1	—	0,1					
Zn	—	0,40	—	0,50					
^a Für Kokillenguss muss der Mindesteisengehalt bei Blockmetallen und Gussstücken 3,0 % und der Mindestnickel- gehalt muss 3,7 % betragen.									

Tabelle 35 — CuAl11Fe6Ni6-B (CB334G) und CuAl11Fe6Ni6-C (CC334G)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Al ^a	10,3	12,0	10,0	12,0	Sandguss — GS	680	320	5	170
Cu ^a	72,0	81,5	72,0	82,5					
Fe ^a	4,2	7,0	4,0	7,0					
Mn	—	2,5	—	2,5	Kokillenguss ^a — GM	750	380	5	185
Ni	4,3	7,5	4,0	7,5					
Mg	—	0,05	—	0,05	Schleuderguss — GZ	750	380	5	185
Pb	—	0,04	—	0,05					
Si	—	0,10	—	0,1					
Sn	—	0,20	—	0,2					
Zn	—	0,40	—	0,50					
^a Für Kokillenguss – bei Blockmetallen und Gussstücken – muss der Gehalt an Eisen mindestens 3,0 %, und der Gehalt an Aluminium mindestens 9,0 % betragen. In diesem Fall ist der Gehalt an Kupfer auf maximal 84,5 % begrenzt.									

f) Tabelle 36: Kupfer-Mangan-Aluminium-Legierung

Tabelle 36 — CuMn11Al8Fe3Ni3-C (CC212E)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)				Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.	
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.						max.
Al	a		7,0	9,0	Sandguss — GS	630	275	18	150
Cu			68,0	77,0					
Fe			2,0	4,0					
Mn			8,0	15,0					
Ni			1,5	4,5					
Mg	a		—	0,05					
Pb			—	0,05					
Si			—	0,1					
Sn			—	0,5					
Zn			—	1,0					

^a Eigenschaften von Blockmetallen zur Herstellung von Gussstücken entsprechend CuMn11Al8Fe3Ni3-C (CC212E) sind in dieser Norm nicht festgelegt. Die Grenzwerte für die Zusammensetzung von Blockmetallen bleiben dem Käufer überlassen und müssen in der Anfrage und in der Bestellung angegeben werden [siehe 5 l)].

g) Tabellen 37 bis 40: Kupfer-Nickel-Legierungen

Tabelle 37 — CuNi10Fe1Mn1-B (CB380H) und CuNi10Fe1Mn1-C (CC380H)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Cu	84,5	—	84,5	—	Sandguss — GS	280	120	20	70
Fe	1,2	1,8	1,0	1,8					
Mn	1,2	1,5	1,0	1,5					
Ni	9,2	11,0	9,0	11,0	Schleuderguss — GZ	280	100	25	70
Si	—	0,10	—	0,10					
Al	—	0,01	—	0,01	Strangguss — GC	280	100	25	70
C	—	0,10	—	0,10					
Nb	—	1,0	—	1,0					
Pb	—	0,03	—	0,03					
Zn	—	0,50	—	0,5					

Table 38 — CuNi30Fe1Mn1-B (CB381H) und CuNi30Fe1Mn1-C (CC381H)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Cu	64,5	—	64,5	—	Sandguss — GS	340	120	18	80
Fe	0,5	1,5	0,5	1,5					
Mn	0,7	1,2	0,6	1,2					
Ni	29,2	31,0	29,0	31,0					
Si	—	0,10	—	0,1					
Al	—	0,01	—	0,01	Schleuderguss — GZ	340	120	18	80
C	—	0,02	—	0,03					
P	—	0,01	—	0,01					
Pb	—	0,03	—	0,03					
S	—	0,01	—	0,01					
Zn	—	0,50	—	0,5					

Tabelle 39 — CuNi30Cr2FeMnSi-C (CC382H)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.
Element	Blockmetalle		Gussstücke						
	min.	max.	min.	max.					
Cr	a		1,5	2,0	Sandguss — GS	440	250	18	115
Cu			Rest						
Fe			0,5	1,0					
Mn			0,5	1,0					
Ni			29,0	32,0					
Si			0,15	0,50					
Ti			—	0,25					
Zr			—	0,15					
Al	a		—	0,01					
B			—	0,01					
Bi			—	0,002					
C			—	0,03					
Mg			—	0,01					
P			—	0,01					
Pb			—	0,005					
S			—	0,01					
Se			—	0,005					
Te			—	0,005					
Zn			—	0,2					

^a Eigenschaften von Blockmetallen zur Herstellung von Gussstücken entsprechend CuNi30Cr2FeMnSi-C (CC382H) sind in dieser Norm nicht festgelegt. Die Grenzwerte für die Zusammensetzung von Blockmetallen bleiben dem Käufer überlassen und müssen in der Anfrage und in der Bestellung angegeben werden [siehe 5 l)].

Tabelle 40 — CuNi30Fe1Mn1NbSi-C (CC383H)

Zusammensetzung in % (Massenanteile)					Gießverfahren und Bezeichnung	Zug- festigkeit R_m N/mm ² min.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Bruch- dehnung A % min.	Brinell- härte HBW min.				
Element	Blockmetalle		Gussstücke										
	min.	max.	min.	max.									
Cu	a		Rest		Sandguss — GS	440	230	18	115				
Fe			0,5	1,5									
Mn			0,6	1,2									
Nb			0,5	1,0									
Ni			29,0	31,0									
Si			0,3	0,7									
Al	a		—	0,01									
B			—	0,01									
Bi			—	0,01									
C			—	0,03									
Cd			—	0,02									
Mg			—	0,01									
P			—	0,01									
Pb			—	0,01									
S			—	0,01									
Se			—	0,01									
Te			—	0,01									
Zn			—	0,50									

^a Eigenschaften von Blockmetallen zur Herstellung von Gussstücken aus CuNi30Fe1Mn1NbSi-C (CC383H) sind in dieser Norm nicht festgelegt. Die Grenzwerte für die Zusammensetzung von Blockmetallen bleiben dem Käufer überlassen und müssen in der Anfrage und in der Bestellung angegeben werden [siehe 5 l)].

Anhang A (informativ)

Empfohlene Verfahrensweise bei der Bestellung und Lieferung von Gussstücken aus Kupfer und Kupferlegierungen

A.1 Allgemeines

Dieser Anhang empfiehlt gültige, anerkannte Verfahrensweisen, die bei der Bestellung und Lieferung von Gussstücken aus Kupfer und Kupferlegierungen einzuhalten sind. Die in diesem Anhang enthaltenen Empfehlungen stellen eine Ergänzung zu den in Abschnitt 5 enthaltenen Bestellangaben dar. Es soll damit sichergestellt werden, dass der Käufer alle Angaben macht, die für den Hersteller wichtig sind, den Auftrag zufrieden stellend auszuführen, und dass der Hersteller Gussstücke fertigt, die die Anforderungen des Käufers erfüllen.

Zu diesem Zweck wird empfohlen, dass eine umfassende Rücksprache zwischen dem Käufer und dem Hersteller bei der Anfrage und bei der Bestellung stattfindet.

Den beschriebenen Verfahrensweisen liegen die in EN 1559-1 empfohlenen Verfahrensweisen zugrunde.

A.2 Zeichnungen

Der Käufer sollte dem Hersteller die erforderliche(n) Zeichnung(en) des Rohgussstücks und/oder des fertig geputzten Gussstücks zur Verfügung stellen. Die Anfrage und Bestellung sollten die entsprechenden Zeichnungen eindeutig ausweisen.

Die Zeichnungen sollten vorzugsweise die Internationalen oder Europäischen Normen erfüllen.

Falls Änderungen an den Zeichnungen des Käufers für erforderlich gehalten werden, um dem Form- oder Gießprozess zu berücksichtigen oder das Putzen zu vereinfachen oder aus ähnlichen produktionsbedingten Gründen, sollten diese zwischen dem Hersteller und dem Käufer vereinbart werden. Hier sollte eine Vereinbarung, ob eine Formschräge zuzugeben, abzuziehen oder zu mitteln ist (siehe EN 1559-1), mit eingeschlossen sein.

A.3 Modelle

Falls der Käufer dem Hersteller Modelleinrichtungen, Kokillen, Werkzeuge usw. zur Verfügung stellt, sollte deren Kennzeichnung in der Bestellung genau angegeben werden.

Der Hersteller sollte durch Sichtprüfung die Eignung und Vollständigkeit der Modelleinrichtung usw. prüfen.

Dennoch ist es allgemein üblich, dass der Käufer dann für die Maßhaltigkeit und Eignung der gelieferten Modelleinrichtungen, Kokillen, Werkzeuge usw. die Verantwortung übernimmt, sofern der Hersteller nicht zum Zeitpunkt der Bestellung der Gussstücke ausdrücklich angewiesen wurde, die Einrichtungen und deren Maßgenauigkeit zu prüfen.

A.4 Toleranzen

Wo anwendbar, sollten Gusstoleranzen in den Zeichnungen festgelegt oder andernfalls zwischen dem Käufer und dem Hersteller vereinbart werden. Falls genaue Anweisungen fehlen, sollten die Allgemeintoleranzen für Gussstücke nach ISO 8062 gelten.

A.5 Bearbeitungszugaben

Die zu bearbeitenden Flächen, die Bearbeitungszugaben und Aufnahmeflächen für die Bearbeitung und Maßkontrollen sollten in den Zeichnungen festgelegt werden. Falls Modelleinrichtungen beigelegt werden, sollten die zu bearbeitenden Flächen auf den Modellen selbst, wo dies möglich ist, oder auf den beiliegenden Zeichnungen eindeutig gekennzeichnet sein.

Der Hersteller der Gussstücke sollte sich selbst davon überzeugen, dass ausreichende Zugaben zu den Gussstückmaßen für eine nachfolgende mechanische Bearbeitung, die laut Zeichnung oder vom Käufer verlangt wird, berücksichtigt wurden. Änderungen von Bearbeitungszugaben sollten zwischen dem Hersteller und dem Käufer vereinbart werden.

A.6 Wärmebehandlung

Bei einigen Legierungen, wie den in den Tabellen 31 bis 40 enthaltenen, kann ein Homogenisierungsglühen manchmal Werkstoffeigenschaften, wie beispielsweise die Korrosionsbeständigkeit, steigern. Eine Wärmebehandlung darf auch bei Gussstücken zulässig sein, um innere Spannungen abzubauen. Bei der Auftragserteilung sollte zwischen dem Käufer und dem Hersteller ein Wärmebehandlungsplan, der für die Gussstücke gilt, eine Vereinbarung erzielt werden.

A.7 Nullserienmuster

Bei Bestellung mehrerer Gussstücke darf der Käufer ein Vorserienmuster verlangen. Eine Abweichung des Vorserienmusters von den geforderten Maßtoleranzen oder von der Masse, sollte, wenn dies festgelegt ist, zwischen dem Käufer und dem Hersteller abgestimmt werden, und gegebenenfalls sollten neue Werte vor Beginn der Serienproduktion vereinbart werden.

A.8 Ausbessern von Fehlern durch Schweißen

Das Ausbessern von Gussfehlern durch Schweißen ist bei einigen Legierungen technisch ausreichend. Falls geschweißt werden muss, sollte der Hersteller vorab das Einverständnis des Käufers einholen. Zugelassene Schweißer und Schweißverfahren sollten eingesetzt werden, um sicherzustellen dass die Eigenschaften des Schweißwerkstoffs und der Wärmeeinflusszone die Anforderungen des Grundwerkstoffes ausreichend erfüllen, damit die Funktion des Gussstückes nicht beeinträchtigt wird.

Stellt die Korrosionsbeständigkeit eine wichtige Eigenschaft dar, muss das Gussstück zur Wiederherstellung eines optimalen Gefüges im Allgemeinen einer Schweißnachbehandlung unterzogen werden. Die erforderliche Wärmebehandlung sollte zwischen dem Hersteller und dem Käufer vereinbart werden.

A.9 Konstruktionsschweißen

Falls die Gussstücke Teil einer Schweißkonstruktion sind, sollte dies in der Bestellung des Käufers vermerkt sein.

Anhang B (informativ)

Wahlfreie ergänzende Prüfverfahren für Blockmetalle und Gussstücke

B.1 Einführung

Folgende Prüfverfahren stehen wahlweise zur Verfügung:

a) für Blockmetalle

- Zugversuch (siehe B.3.1);

b) für Gussstücke

- Analyse mit einer Häufigkeit, die zwischen dem Käufer und dem Lieferer zu vereinbaren ist (siehe B.2);
- Zugversuch mit einer größeren Häufigkeit, als in 7.3.3 festgelegt (siehe B.3.2);
- Prüfung der elektrischen Leitfähigkeit von Cu-C (CC040A) und CuCr1-C (CC140C) (siehe B.4);
- Prüfung der Entzinkungsbeständigkeit mit einer größeren Häufigkeit, als in 7.5 festgelegt (siehe B.5);
- Nachweis der Fehlerfreiheit durch mechanische Bearbeitung (siehe B.6);
- Dichtheitsprüfung (siehe B.7);
- Eindringprüfung (siehe B.8); und
- Durchstrahlungsprüfung (siehe B.9).

Sollte ein Käufer eines oder mehrere dieser wahlfreien Prüfverfahren wünschen, so sollten sämtliche Einzelheiten bei der Anfrage und/oder Bestellung mit dem Lieferer vereinbart und in der Bestellung eindeutig vermerkt werden [siehe 5 p)].

B.2 Analyse von Gussstücken

Die Mindestprüfanforderungen für die Analyse von Formgussstücken sind in 7.2.3.3 festgelegt.

Wahlweise darf der Käufer eine Analyse bis zu einer maximalen Häufigkeit von einer Analyse je Schmelze verlangen. In diesem Fall sollte der Käufer die geforderte Analysenhäufigkeit nennen, des weiteren, ob ein Analysezeugnis erforderlich ist.

B.3 Zugprüfung bei Blockmetallen und Gussstücken

B.3.1 Blockmetalle

Falls diese wahlfreie Prüfung vom Käufer verlangt wird, sollte der Lieferer Zugversuche mit einer Häufigkeit von einer Prüfung je Blockmetallschmelze durchführen. Die Probenmengen müssen aus umgeschmolzenen Blöcken entnommen werden, und die Probestäbe sollten in einer Sandform getrennt gegossen, oder bei Blockmetallen für den Kokillenguss, in eine Kokille gegossen werden.

B.3.2 Gussstücke

Die Mindestprüfanforderungen für die Zugprüfung bei Formgussstücken sind in 7.3.3 festgelegt. Eine größere Häufigkeit der Zugprüfung von Gussstücken aus den mit 7.3.3 b) abgedeckten Legierungen bis zu maximal einem Versuch je Schmelze ist als Wahlmöglichkeit für die Prüfung möglich. In diesem Fall sollte der Käufer die verlangte Prüfhäufigkeit nennen. Die Prüfungen sollten nach 8.2 ausgeführt werden.

B.4 Prüfung der elektrischen Leitfähigkeit von Gussstücken aus Cu-C (CC040A) und CuCr1-C (CC140C)

Falls diese wahlfreie Prüfung vom Käufer verlangt wird, sollte der Lieferer die Prüfung nach 8.3 ausführen. Die Prüfhäufigkeit muss zwischen dem Käufer und dem Lieferer vereinbart werden.

B.5 Prüfung der Entzinkungsbeständigkeit bei Gussstücken aus den in Tabelle 6 und Tabelle 7 aufgeführten Legierungen

Die Mindestprüfanforderungen für die Ermittlung der Entzinkungsbeständigkeit von nach dem Kokillen- oder Druckgießverfahren hergestellten Gussstücken aus den in Tabelle 6 und Tabelle 7 enthaltenen Legierungen, sind in 7.5 festgelegt. Ein höherer Prüfanteil bis maximal eine Probenmenge je Gussmodell, je Los oder Wärmebehandlungslos steht als Wahlmöglichkeit für die Prüfung zur Verfügung. In diesem Fall sollte der Käufer den geforderten Prüfanteil nennen.

B.6 Nachweis der Fehlerfreiheit durch mechanische Bearbeitung

Häufig lässt sich die Fehlerfreiheit von Gussstücken, die vollständig oder teilweise mechanisch bearbeitet werden sollen, im Rohgusszustand nicht ausreichend feststellen. In diesem Fall darf der Käufer festlegen, dass die Gussstücke vor der Prüfung teilweise oder ganz vom Lieferer bearbeitet werden, um eine genauere Bewertung zu ermöglichen.

Üblicherweise reicht die Sichtprüfung bei Oberflächen, die zur Prüfung mechanisch bearbeitet wurden, zur Feststellung signifikanter Fehler aus. Eine Kombination der Prüfung durch mechanische Bearbeitung mit der Dichtheitsprüfung oder mit der Eindringprüfung ist jedoch zulässig.

Falls die Prüfung durch mechanische Bearbeitung verlangt wird, sollte(n) die vor der Prüfung zu bearbeitende(n) Oberfläche(n) zwischen dem Käufer und dem Lieferer vereinbart und in der Zeichnung des Käufers genau angegeben werden. Der Käufer sollte darüber hinaus den Anteil der zum Nachweis der Fehlerfreiheit mechanisch zu bearbeitenden Gussstücke aus der Bestellmenge und die Annahmekriterien angeben.

B.7 Dichtheitsprüfung

Falls Gussstücke Bestandteil eines Bauteils sind, das einem Innendruck ausgesetzt ist, darf der Käufer die Dichtheitsprüfung verlangen, aus der hervorgeht, dass keine Undichtheit auftritt. Die Bedingungen bei der Dichtheitsprüfung, die Produktionsstufe, in der die Prüfung durchgeführt werden soll, und der Anteil der zu prüfenden Gussstücke sollten bei der Anfrage und Bestellung vom Käufer genannt werden.

Im Allgemeinen darf die Dichtheitsprüfung entweder hydraulisch oder pneumatisch ausgeführt werden, je nachdem was zwischen dem Käufer und dem Lieferer vereinbart wurde.

WARNHINWEIS — Die Dichtheitsprüfung von Bauteilen stellt einen mit Gefahrenquellen behafteten Vorgang dar. Es ist darauf zu achten, dass sichergestellt ist, dass alle geeigneten Sicherheitsmaßnahmen bei der Prüfung ergriffen werden.

Falls die Dichtheitsprüfung vom Käufer verlangt wird [siehe 5 p)], sollte das hydraulische oder pneumatische Prüfverfahren genau nach den zwischen dem Käufer und Lieferer vereinbarten Verfahren ausgeführt werden. Die üblichen Verfahrensweisen sind jedoch wie folgt:

a) hydraulische Prüfung

Die Gussstücke sind in geeigneter Weise dicht abzuschließen und anschließend dem zwischen dem Käufer und Lieferer vereinbarten Wasserdruck auszusetzen. Der Druck ist über die vereinbarte Zeitspanne aufrechtzuerhalten. (Eine Mindestdauer von 5 min wird empfohlen.)

ANMERKUNG Wasser wird bevorzugt als Prüfflüssigkeit eingesetzt, andere Flüssigkeiten sind jedoch nach Vereinbarung zwischen dem Käufer und dem Lieferer ebenfalls zulässig.

Für jedes Gussstück, das undicht ist, gilt, dass es die Prüfung nicht bestanden hat.

b) pneumatische Prüfung

Die Gussstücke sind in geeigneter Weise dicht abzuschließen. Anschließend sind sie bis in eine Tiefe von maximal 150 mm in sauberes Wasser zu tauchen und dem zwischen dem Käufer und dem Lieferer vereinbarten pneumatischen Druck auszusetzen. Der Prüfdruck ist über die vereinbarte Zeit aufrechtzuerhalten.

ANMERKUNG Üblicherweise wird Luft als Prüfmittel eingesetzt, andere Gasarten sind jedoch nach Vereinbarung zwischen dem Käufer und dem Lieferer zulässig.

Für jedes Gussstück, bei dem Blasen auftreten, gilt, dass es die Prüfung nicht bestanden hat.

B.8 Eindringprüfung

Zur Feststellung von Oberflächenfehlern ist die Verwendung von Eindringmitteln, die üblicherweise einen Farbstoff enthalten, zulässig. Der Käufer darf eine Eindringprüfung entweder an Rohguss- oder an zum Nachweis der Fehlerfreiheit mechanisch bearbeiteten Oberflächen verlangen.

Die Prüfung sollte nach EN 1371-1 oder EN 1371-2 durchgeführt werden.

Falls diese Wahlmöglichkeit vom Käufer festgelegt wird [siehe 5 p)], sollten die Prüfbedingungen, der Anteil der zu prüfenden Gussstücke und die Annahmekriterien zwischen dem Käufer und dem Lieferer vereinbart und in der Anfrage oder Bestellung vom Käufer angegeben werden.

ANMERKUNG Aufgrund der Interpretationsschwierigkeiten ist die Eindringprüfung weder bei Druckgussteilen noch bei den in den Tabellen 17 bis 30 enthaltenen Legierungen anwendbar.

Rohgussoberflächen, die einer Eindringprüfung zu unterziehen sind, sollten sorgfältig gestrahlt oder unter Anwendung vergleichbarer Verfahren geputzt werden, damit vor der Prüfung sämtliche sichtbaren Rückstände entfernt werden.

B.9 Durchstrahlungsprüfung

Falls die Wahlmöglichkeit Durchstrahlungsprüfung zur Feststellung von Innenfehlern bei Gussstücken festgelegt wird [siehe 5 p)], sollten die zu prüfenden Bereiche in der Zeichnung des Käufers gekennzeichnet und die Durchstrahlungsverfahren und Annahmerichtwerte zwischen dem Käufer und dem Lieferer vereinbart und in der Bestellung genannt werden.

Es sollte eindeutig herausgestellt werden, ob die Durchstrahlungsprüfung in den bezeichneten Bereichen bei allen Gussstücken einer bestimmten Bestellung ausgeführt werden muss oder ob die Durchstrahlungsprüfung auf die ersten hergestellten Gussstücke der Bestellmenge oder auf einen festgelegten Anteil von Gussstücken der Bestellmenge zu beschränken ist.

Der Käufer sollte angeben, ob er oder sein Beauftragter fordert, die gemachten Aufnahmen der Durchstrahlungsprüfung abzunehmen und/oder, ob er fordert, dass die entsprechenden Aufnahmen jedem gelieferten Los von Gussstücken beigelegt werden.

Anhang ZA (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Druckgeräte richtlinie (DGRL) 97/23/EG

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandates, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet und unterstützt grundlegende Anforderungen der Richtlinie 97/23/EG Nach der neuen Konzeption.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften im Rahmen der betreffenden Richtlinie in Bezug genommen und in mindestens einem der Mitgliedstaaten als nationale Norm umgesetzt worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZA.1 aufgeführten Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereichs dieser Norm zu der Annahme, dass eine Übereinstimmung mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften gegeben ist.

Im Falle einer unterstützenden harmonisierten Norm für Werkstoffe beschränkt sich die Vermutung der Konformität mit den grundlegenden Sicherheitsanforderungen auf die in der Norm genannten technischen Daten für Werkstoffe und bedeutet nicht, dass davon ausgegangen wird, dass der Werkstoff für ein bestimmtes Gerät angemessen ist. Somit sind die in der Werkstoffnorm angegebenen technischen Daten im Hinblick auf die Anforderungen an die Auslegung des betreffenden Geräts zu bewerten, um sicherzustellen, dass die grundlegenden Sicherheitsanforderungen der Druckgeräte richtlinie (DGRL) erfüllt sind

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

Abschnitt(e)/ Unter- abschnitt(e) dieser EN	Gegenstand	Erläuterungen/ Anmerkungen
6.2	Werkstoffeigenschaften	Anhang I, 4.1(a) der Richtlinie
9	Übereinstimmung des Werkstoffes und zertifizierte Bescheinigung des Herstellers	Anhang I, 4.3 der Richtlinie

ANMERKUNG Sprödbbruchverhütung: Kupfer mit seiner kubisch flächenzentrierten Kristallstruktur hat keinen Übergang vom duktilen zum spröden Bruch wie einige andere Werkstoffe.

WARNUNG — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Anforderungen und weitere EG-Richtlinien anwendbar sein.

Literaturhinweise

- [1] EN 1371-1, *Gießereiwesen — Eindringprüfung — Teil 1: Sand-, Schwerkraftkokillen- und Niederdruckkokillengussstücke*
- [2] EN 1371-2, *Gießereiwesen — Eindringprüfung — Teil 2: Feingussstücke*
- [3] EN 1412, *Kupfer- und Kupferlegierungen — Europäisches Werkstoffnummernsystem*
- [4] EN 1559-1, *Gießereiwesen — Technische Lieferbedingungen — Teil 1: Allgemeines*
- [5] EN 1976, *Kupfer und Kupferlegierungen — Gegossene Rohformen aus Kupfer*
- [6] EN 1981, *Kupfer und Kupferlegierungen — Vorlegierungen*
- [7] EN ISO 9001, *Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen (ISO 9001:2000)*
- [8] ISO 31-0:1992, *Quantities and units — Part 0: General principles*
- [9] ISO 1190-1, *Copper and copper alloys — Code of designation — Part 1: Designation of materials*
- [10] ISO 8062, *Castings — System of dimensional tolerances and machining allowances*
- [11] EN 1370, *Gießereiwesen — Prüfung der Oberflächenrauheit mit Hilfe von Vergleichsmustern*