

19. Januar 2016

Bewertungsgrundlage

Bewertungsgrundlage für metallene Werkstoffe im Kontakt mit Trinkwasser (Metall-Bewertungsgrundlage)¹

I Einleitung

Werkstoffe und Materialien, die für die Neuerrichtung oder Instandhaltung von Anlagen für die Gewinnung, Aufbereitung oder Verteilung von Trinkwasser verwendet werden und Kontakt mit Trinkwasser haben, dürfen nach § 17 Absatz 2 Satz 1 der Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001) nicht den nach der TrinkwV 2001 vorgesehenen Schutz der menschlichen Gesundheit unmittelbar oder mittelbar mindern, den Geruch oder den Geschmack des Wassers nachteilig verändern oder Stoffe in Mengen ins Trinkwasser abgeben, die größer sind als dies bei Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik unvermeidbar ist.

Die vorliegende Bewertungsgrundlage nach § 17 Absatz 3 der Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001) konkretisiert für die im Anwendungsbereich aufgeführten metallenen Werkstoffe die vorgenannten allgemeinen hygienischen Anforderungen.

Die Bewertungsgrundlage enthält als Anlage eine abschließende Positivliste (§ 17 Absatz 3 Satz 2 Nummer 3 TrinkwV 2001) der metallenen Werkstoffe. Metallene Werkstoffe im Anwendungsbereich der Bewertungsgrundlage entsprechen den Anforderungen des § 17 Absatz 2 Satz 1 TrinkwV 2001, wenn sie den in der Positivliste beschriebenen Anforderungen entsprechen. Zur Bestätigung der trinkwasserhygienischen Eignung eines Produkts, das solche Werkstoffe enthält, ist eine Prüfung der Metallabgabe des Produkts nicht erforderlich. Die Bewertungsgrundlage gilt nach § 17 Absatz 3 Satz 4 TrinkwV 2001 zwei Jahre nach ihrer Veröffentlichung (also ab dem 10. April 2017) verbindlich. Ab diesem Datum haben Unternehmer und sonstige Inhaber

¹ Notifiziert gemäß der Richtlinie 98/34/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der Normen und technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft (ABl. L 204 vom 21.07.1998, S. 37), zuletzt geändert durch Artikel 26 Absatz 2 der Verordnung (EU) Nr. 1025/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2012 (ABl. L 316 vom 14.11.2012, S. 12)

von Wasserversorgungsanlagen gemäß § 17 Absatz 2 Satz 2 TrinkwV 2001 sicherzustellen, dass für die Neuerrichtung oder die Instandhaltung von Anlagen für die Gewinnung, Aufbereitung oder Verteilung von Trinkwasser ausschließlich solche metallenen Werkstoffe verwendet werden, die auf der in dieser Bewertungsgrundlage enthaltenen Positivliste der trinkwasserhygienisch geeigneten metallenen Werkstoffe unter Berücksichtigung der Einsatzbeschränkungen (Produktgruppen oder Verwendung mit bestimmten Trinkwässern) aufgeführt sind. Der Nachweis, dass ein Produkt den Anforderungen dieser Bewertungsgrundlage entspricht, kann zum Beispiel durch ein Zertifikat eines für den Trinkwasserbereich akkreditierten Zertifizierers erbracht werden.

Wird im Rahmen der Instandhaltung von bestehenden Altanlagen lediglich der Austausch einzelner Teile eines Produktes erforderlich und ist das benötigte Bauteil aus einem Werkstoff gefertigt, der nicht auf der Positivliste der trinkwasserhygienisch geeigneten metallenen Werkstoffe aufgeführt ist oder aufgrund der örtlichen Wasserbeschaffenheit nicht verwendet werden dürfte, gleichwohl aber nachweisbar keine Beeinträchtigung der Trinkwasserqualität verursacht, so ist ein Austausch der gesamten Anlage nicht erforderlich. Der Austausch der gesamten Anlage würde eine unbillige Härte für den Unternehmer und sonstigen Inhaber der Altanlage darstellen und wäre unverhältnismäßig. Ein möglicher Nachweis, dass keine Beeinträchtigung der Trinkwasserqualität verursacht wird, kann z.B. mit einer gestaffelten Stagnationsbeprobung nach der UBA-Empfehlung „Beurteilung der Trinkwasserqualität hinsichtlich der Parameter Blei, Kupfer und Nickel“ erbracht werden.

Mit der Regelung in § 17 Absatz 3 TrinkwV 2001 und den konkreten Anforderungen nach dieser Bewertungsgrundlage setzt die Bundesrepublik Deutschland Artikel 10 der Richtlinie 98/83/EG des Rates vom 3. November 1998 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch um, der die Mitgliedstaaten der Europäischen Union verpflichtet, die Anforderungen an Materialien im Kontakt mit Trinkwasser zu regeln. Für Produkte im Kontakt mit Trinkwasser gibt es derzeit keine harmonisierten europäischen Vorschriften. Die vier EU-Mitgliedstaaten Deutschland, Frankreich, die Niederlande und das Vereinigte Königreich Großbritannien (4MS) arbeiten zusammen, um eine Angleichung ihrer nationalen Anforderungen zu erreichen. Dabei wurde ein Vorschlag für eine harmonisierte Regelung für metallene Werkstoffe im Kontakt mit Trinkwasser erarbeitet (<https://www.umweltbundesamt.de/dokument/acceptance-of-metallic-materials-used-for-products>).

Die vorliegende Bewertungsgrundlage sowie DIN 50930-6 (2013) folgen diesem Vorschlag. Das Umweltbundesamt arbeitet bei der Erstellung und Fortschreibung der Bewertungsgrundlagen auch mit den zuständigen Stellen der aufgeführten Mitgliedstaaten zusammen.

II Anwendungsbereich

Die Bewertungsgrundlage gilt für metallene Werkstoffe, die für die Neuerrichtung oder Instandhaltung von Anlagen für die Gewinnung, Aufbereitung oder Verteilung von Trinkwasser verwendet werden, wenn sie

- a) für den direkten Kontakt mit Trinkwasser vorgesehen sind oder
- b) metallene Überzüge sind, die mit dem Trinkwasser in direkten Kontakt kommen und deren trinkwasserhygienische Eignung als Werkstoff nach DIN 50930-6 (2013) überprüft werden kann.

Erhalten Werkstoffe einen metallenen Überzug, der nicht zum Anwendungsbereich dieser Bewertungsgrundlage gehört (z. B. eine Verchromung der Außenfläche mit Einstreuungen auf die trinkwasserberührten Flächen), so ist zur Feststellung der trinkwasserhygienischen Eignung des Produkts zusätzlich eine Prüfung der Metallabgabe des Produkts erforderlich.

III Prüfung und Bewertung durch das Umweltbundesamt

Die trinkwasserhygienische Eignung metallener Werkstoffe kann anhand einer Werkstoffprüfung beurteilt werden. Die Prüfung und die entsprechenden Anforderungen sind in DIN 50930-6 (2013) beschrieben. Die in dieser Norm aufgeführten Anforderungen an die Werkstoffprüfung nach DIN EN 15664-1 stellen sicher, dass die Verwendung der positiv bewerteten Werkstoffe unter üblichen Betriebsbedingungen der Trinkwasser-Installation nicht zu Überschreitungen der Grenzwerte der TrinkwV 2001 oder anderer gesundheitlicher Leitwerte führen wird. Zur Berücksichtigung unterschiedlicher Trinkwasserbeschaffenheiten wird eine Prüfung mit drei verschiedenen Trinkwässern nach DIN EN 15664-2 vorgenommen.

DIN 50930-6 (2013) berücksichtigt auch, dass Metalle im Trinkwasser aus unterschiedlichen Quellen herrühren können. Ihre Anforderungen sind daher so formuliert, dass die Grenzwerte der TrinkwV 2001 nur zu einem Teil (je nach Element zwischen 50 % und 90 %) durch die Abgabe von Werkstoffen im Kontakt mit Trinkwasser ausgeschöpft werden dürfen.

Das Umweltbundesamt bewertet die metallenen Werkstoffe entsprechend DIN 50930-6 (2013). Die vom Umweltbundesamt positiv bewerteten Werkstoffe und eventuelle Beschränkungen für den Einsatz sind in der nachfolgenden Positivliste der trinkwasserhygienisch geeigneten metallenen Werkstoffe aufgeführt.

Bei der Bewertung wird berücksichtigt, dass sich nach der Neuinstallation von Bauteilen aus metallenen Werkstoffen in der Regel eine Deckschicht auf der Oberfläche bildet, die die weitere Metallabgabe begrenzen kann. Bei neuinstallierten Bauteilen kann eine anfänglich höhere Abgabe bis zur 16. Woche nach dem Einbau toleriert werden.

Die Prüfung der Werkstoffe beschränkt sich auf deren hygienische Eignung. Das bedeutet, dass bei einem normgerechten Einsatz der geprüften Werkstoffe die Metallabgabe so gering ist, dass sie nicht zu einer technisch vermeidbaren Beeinträchtigung der Trinkwasserbeschaffenheit führen wird. Die Korrosionsbeständigkeit der Werkstoffe und damit die korrosionsspezifischen Eigenschaften der Werkstoffe bzw. der daraus gefertigten Bauteile sind hingegen nicht Gegenstand dieser Bewertungsgrundlage. Das Umweltbundesamt prüft diese Eigenschaften nicht.

IV Struktur der Positivliste

In der Positivliste der trinkwasserhygienisch geeigneten metallenen Werkstoffe werden diejenigen metallenen Werkstoffe aufgeführt, für die eine trinkwasserhygienische Eignung nachgewiesen wurde.

Die trinkwasserhygienische Eignung von metallenen Werkstoffen wird für den Einsatz in folgenden drei Produktgruppen festgestellt:

- A) Rohre,
- B) Armaturen, Rohrverbinder, Apparate sowie Pumpen und
- C) Komponenten, deren wasserberührte Fläche in der Summe nicht mehr als 10 % der gesamten Bauteilfläche einnimmt, in Armaturen, Rohrverbindern, Apparaten sowie Pumpen.

Der Einsatz von Rohrwerkstoffen (A) kann auf bestimmte Trinkwässer beschränkt sein. Werkstoffe für die Produktgruppen B und C müssen eine allgemeine trinkwasserhygienische Eignung aufweisen und werden vom Umweltbundesamt entsprechend beurteilt. Dies bedeutet, dass sie mit allen Trinkwässern verwendbar sind.

Zur Vereinfachung der Werkstoffprüfung nach DIN EN 15664-1 können Werkstoffe mit einem ähnlichen trinkwasserhygienischen Verhalten zu Kategorien zusammengefasst werden. Die Bildung von Werkstoffkategorien erfolgt aufgrund der chemischen Zusammensetzung. In der Positivliste wird die jeweilige Werkstoffkategorie anhand ihrer Bestandteile und der unvermeidbaren Begleitelemente festgelegt. Für jede Werkstoffkategorie ist ein Referenzwerkstoff aufgeführt, dessen Zusammensetzung sehr genau beschrieben ist. Die mögliche Bandbreite der Zusammensetzung ist dabei wesentlich enger gefasst als bei genormten Werkstoffen. Der Referenzwerkstoff sollte eine für die

Kategorie möglichst hohe Metallabgabe der kritischen Elemente aufweisen, jedoch die geforderten Prüfwerte einhalten.

Nach dem Referenzwerkstoff werden die hygienisch geeigneten Werkstoffe gelistet, die für die Herstellung von Produkten im Kontakt mit Trinkwasser verwendet werden können. Falls es sich um genormte Werkstoffe handelt, wird neben den Bestandteilen und den unvermeidbaren Begleitelementen die entsprechend genormte Werkstoffbezeichnung angegeben. Für manche Werkstoffe gehen die Vorgaben an die Werkstoffzusammensetzung jedoch über die Anforderungen an die Normzusammensetzung hinaus.

V Hinweise zur Angabe der Werkstoffbestandteile

Elemente, die als Legierungsbestandteile gekennzeichnet sind, haben eine technologische Funktion und sind mit einem Mindestgehalt aufgeführt.

Alle unvermeidbaren Begleitelemente, die mit einem Massenanteil von mehr als 0,02 % (m/m) auftreten können, müssen für die gelisteten Werkstoffe angegeben werden. Der Hersteller trägt die Verantwortung dafür, dass von den unvermeidbaren Begleitelementen, die mit einem Massenanteil unter 0,02 % (m/m) auftreten können, keine hygienischen Gefährdungen ausgehen.

VI Aufnahme weiterer Werkstoffe in die Positivliste

Die Überprüfung weiterer metallener Werkstoffe auf ihre trinkwasserhygienische Eignung und ggf. ihre Aufnahme in die Positivliste erfolgt auf Antrag (§ 17 Absatz 4 Satz 2 und 3 TrinkwV 2001). Einzelheiten zu dem Verfahren sind in der Geschäftsordnung des Umweltbundesamtes zur Führung der Positivliste der trinkwasserhygienisch geeigneten metallenen Werkstoffe beschrieben (<https://www.umweltbundesamt.de/dokument/geschaeftsordnung-des-umweltbundesamtes-zur>).

VII Inkrafttreten

Diese Bekanntmachung tritt am Tag ihrer Veröffentlichung im Bundesanzeiger am 10. April 2015 in Kraft. Die erste Änderung tritt am Tag ihrer Veröffentlichung im Bundesanzeiger am 28. Januar 2016 in Kraft.

Anlage

**Positivliste der trinkwasserhygienisch
geeigneten metallenen Werkstoffe**

1 Rohrwerkstoffe (A)

1.1 Nichtrostende Stähle

Nichtrostende Stähle können im Passivzustand für alle Produktgruppen (Rohre (A), Armaturen, Rohrverbinder und Pumpen (B) sowie für Komponenten in Armaturen und Pumpen (C)) verwendet werden.

Hinweis:

Bei einigen nichtrostenden Stählen besteht eine erhöhte Wahrscheinlichkeit des Auftretens örtlicher Korrosion (wie z. B. Loch- oder Spaltkorrosion) bei Kontakt mit Trinkwasser oder bei einer Desinfektionsmaßnahme mit sehr hoher Chlorkonzentration. Dieser Korrosionsangriff führt zum technischen Versagen des entsprechenden Bauteils. Das technische Regelwerk gibt Hinweise zur Beständigkeit von nichtrostenden Stählen gegen diese Korrosionsarten.

1.2 Kupfer

Kupfer (Cu-DHP, CW 024A) kann für alle Produktgruppen (Rohre (A), Armaturen, Rohrverbinder und Pumpen (B) sowie für Komponenten in Armaturen und Pumpen (C)) verwendet werden.

Einschränkungen:

Kupferrohre können nicht für alle Trinkwässer in Deutschland eingesetzt werden. Bei Trinkwässern, die folgende Bedingungen zusätzlich zu den Anforderungen der Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001) erfüllen, ist in der Regel davon auszugehen, dass sofort oder nach einer gewissen Zeit (spätestens ab der 16. Woche) nach Neuinstallation bei bestimmungsgemäßen Betrieb der Kupfergrenzwert der TrinkwV 2001 eingehalten wird:

$\text{pH} \geq 7,4$

oder

$7,0 \leq \text{pH} < 7,4$ und zusätzlich $\text{TOC} \leq 1,5 \text{ mg/l}^2$

Sollten für ein bestimmtes Versorgungsgebiet spezifische Untersuchungsergebnisse zur Kupferabgabe vorliegen, sind diese Informationen bei der Werkstoffauswahl zu berücksichtigen.

² Die Einsatzbereiche beziehen sich ausschließlich auf den Rohrwerkstoff. Sie sind nicht anzuwenden auf Bauteile aus Kupferwerkstoffen, die keine Rohre (Fittings, Armaturen, Apparate usw.) sind.

1.3 Innenverzinntes Kupfer

Bei innenverzinntem Kupfer gibt es keine Einschränkungen des Einsatzes für den Kontakt mit Trinkwasser, sofern die Verzinnung dem DVGW-Arbeitsblatt GW 392 bzw. DVGW-Arbeitsblatt W 534 entspricht.

Hinweis:

Bezüglich der Kombination mit anderen Werkstoffen sind die Anforderungen des technischen Regelwerks zu berücksichtigen. So ist bei einer Installation mit verschiedenen Rohrmaterialien die Fließregel einzuhalten.

1.4 Schmelztauchverzinkte Eisenwerkstoffe

Schmelztauchverzinkte Eisenwerkstoffe können für alle Produktgruppen (Rohre (A), Armaturen, Rohrverbinder und Pumpen (B) sowie für Komponenten in Armaturen und Pumpen (C)) verwendet werden, wenn der Zinküberzug der DIN EN 10240 (Überzugsqualität A.1) und folgenden Anforderungen genügt:

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| |
|----|
| Zn |
|----|

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| As | Bi | Cd | Pb | Sb |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| ≤ 0,02 % | ≤ 0,01 % | ≤ 0,01 % | ≤ 0,05 % | ≤ 0,01 % |

Für Produkte der Produktgruppen B und C kann der Zinküberzug einen maximalen Bleigehalt von 0,1 % aufweisen.

Einschränkungen:

Schmelztauchverzinkte Eisenwerkstoffe können nur für Kaltwasser-Installationen verwendet werden. Zudem ist eine Verwendung nur mit Trinkwässern möglich, deren Beschaffenheit folgender Anforderung genügt:

$$K_{B8,2} \leq 0,20 \text{ mmol/l}$$

und für die der Neutralsalzquotient (S_1) nach DIN EN 12502-3 folgende Bedingung erfüllt:

$$S_1 < 1$$

Hinweis:

Wird in Wasserversorgungsgebieten, in welchen schmelztauchverzinkte Eisenwerkstoffe nach den oben aufgeführten Einsatzbereichen nicht mehr verwendet werden dürfen, eine Instandhaltung von bestehenden Altanlagen aus schmelztauchverzinkten Eisenwerkstoffen notwendig, ist der Austausch der gesamten bestehenden Anlage nicht notwendig, wenn nachweisbar keine Beeinträchtigung der Trinkwasserbeschaffenheit vorliegt bzw. nach der Instandhaltung vorliegt. In diesem Fall dürfen weiterhin Ersatzbauteile aus schmelztauchverzinkten Eisenwerkstoffen für die Instandhaltung verwendet werden. Ist bisher keine Rostwasserbildung bei der Verwendung von schmelztauchverzinkten Eisenwerkstoffe aufgetreten, ist dies ein möglicher Nachweis, dass die Verwendung dieses Werkstoffs in diesem Fall keine Beeinträchtigung der Trinkwasserqualität verursacht.

2 Werkstoffe für Armaturen, Rohrverbinder, Apparate und Pumpen (B) sowie für Werkstoffe für Bauteile in Armaturen, Rohrverbindern, Apparaten und Pumpen (C)

2.1 Kupfer-Zink-Legierungen

2.1.1 Kategoriegrenzen

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn |
|----------|------|
| ≥ 57,0 % | Rest |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Al | Fe | Ni | Pb | Sn |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| ≤ 0,1 % | ≤ 0,5 % | ≤ 0,2 % | ≤ 0,2 % | ≤ 0,5 % |

2.1.2 Referenzwerkstoff

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn |
|-----------------|------|
| 57,0 % - 59,0 % | Rest |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Al | Fe | Ni | Pb | Sn |
|----------|---------|-----------------|-----------------|---------|
| ≤ 0,05 % | ≤ 0,3 % | 0,15 % - 0,25 % | 0,15 % - 0,25 % | ≤ 0,3 % |

Bei Vergleichsuntersuchungen nach DIN EN 15664-1 im Kontaktwasser zu bestimmende Elemente: Blei, Kupfer, Nickel, Zink

2.1.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

2.1.3.1 CW509L (CuZn40)

| Bezeichnung | Produktgruppe |
|------------------|---------------|
| CW509L* (CuZn40) | B und C |

* weitere Einschränkungen der Zusammensetzung (siehe unten) gegenüber der europäisch genormten Zusammensetzung von CW509L

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn |
|-----------------|------|
| 59,5 % - 61,5 % | Rest |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Al | Fe | Ni* | Pb* | Sn |
|----------|---------|---------|---------|---------|
| ≤ 0,05 % | ≤ 0,2 % | ≤ 0,2 % | ≤ 0,2 % | ≤ 0,2 % |

2.1.3.2 CW510L (CuZn42)

| Bezeichnung | Produktgruppe |
|------------------|---------------|
| CW510L* (CuZn42) | B und C |

* weitere Einschränkungen der Zusammensetzung (siehe unten) gegenüber der europäisch genormten Zusammensetzung von CW510L

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn |
|-----------------|------|
| 57,0 % - 59,0 % | Rest |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Al | Fe | Ni* | Pb | Sn |
|----------|---------|---------|---------|---------|
| ≤ 0,05 % | ≤ 0,3 % | ≤ 0,2 % | ≤ 0,2 % | ≤ 0,3 % |

2.2 Kupfer-Zink-Aluminium-Legierungen

2.2.1 Kategoriegrenzen

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | Al |
|----------|------|---------------|
| ≥ 57,0 % | Rest | 0,1 % - 0,3 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Fe | Pb | Sn |
|---------|---------|---------|
| ≤ 0,3 % | ≤ 0,2 % | ≤ 0,3 % |

2.2.2 Referenzwerkstoff

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | Al |
|-----------------|------|---------------|
| 57,0 % - 59,0 % | Rest | 0,1 % - 0,2 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Fe | Pb | Sn |
|---------|-----------------|---------|
| ≤ 0,3 % | 0,15 % - 0,25 % | ≤ 0,3 % |

Bei Vergleichsuntersuchungen nach DIN EN 15664-1 im Kontaktwasser zu bestimmende Elemente: Aluminium, Blei, Kupfer, Zink

2.2.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

2.2.3.1 CuZn42Al

| Bezeichnung | Produktgruppe |
|-------------|---------------|
| CuZn42Al | B und C |

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | Al |
|-----------------|------|---------------|
| 57,0 % - 59,0 % | Rest | 0,1 % - 0,3 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Fe | Pb | Sn |
|---------|---------|---------|
| ≤ 0,3 % | ≤ 0,2 % | ≤ 0,3 % |

2.3 Kupfer-Zink-Arsen-Legierungen

2.3.1 Kategoriegrenzen

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | As |
|----------|------|-----------------|
| ≥ 61,0 % | Rest | 0,02 % - 0,15 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Al | Fe | Mn | Ni | Pb | Sn |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| ≤ 0,1 % | ≤ 0,5 % | ≤ 0,1 % | ≤ 0,3 % | ≤ 0,2 % | ≤ 0,5 % |

2.3.2 Referenzwerkstoff

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | As |
|-----------------|------|-----------------|
| 61,5 % - 63,5 % | Rest | 0,10 % - 0,15 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Al | Fe | Mn | Ni | Pb | Sn |
|---------|---------|---------|-----------------|-----------------|---------|
| ≤ 0,1 % | ≤ 0,1 % | ≤ 0,1 % | 0,21 % - 0,35 % | 0,15 % - 0,25 % | ≤ 0,1 % |

Bei Vergleichsuntersuchungen nach DIN EN 15664-1 im Kontaktwasser zu bestimmende Elemente: Arsen, Blei, Kupfer, Nickel, Zink

2.3.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

2.3.3.1 CW511L (CuZn38As)

| Bezeichnung | Produktgruppe |
|-------------------|---------------|
| CW511L (CuZn38As) | B und C |

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | As |
|-----------------|------|-----------------|
| 61,5 % - 63,5 % | Rest | 0,02 % - 0,15 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Al | Fe | Mn | Ni | Pb | Sn |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| ≤ 0,05 % | ≤ 0,1 % | ≤ 0,1 % | ≤ 0,3 % | ≤ 0,2 % | ≤ 0,1 % |

2.4 Kupfer-Zink-Arsen-Aluminium-Legierungen

2.4.1 Kategoriegrenzen

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | As | Al |
|----------|------|-----------------|---------------|
| ≥ 61,0 % | Rest | 0,02 % - 0,15 % | 0,2 % - 1,0 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Fe | Mn | Pb | Sn |
|---------|---------|---------|---------|
| ≤ 0,5 % | ≤ 0,1 % | ≤ 0,2 % | ≤ 0,3 % |

2.4.2 Referenzwerkstoff

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | As | Al |
|-----------------|------|-----------------|---------------|
| 63,0 % - 64,5 % | Rest | 0,11 % - 0,14 % | 0,2 % - 0,4 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Fe | Mn | Pb | Sn |
|---------|---------|-----------------|---------|
| ≤ 0,3 % | ≤ 0,1 % | 0,15 % - 0,25 % | ≤ 0,3 % |

Bei Vergleichsuntersuchungen nach DIN EN 15664-1 im Kontaktwasser zu bestimmende Elemente: Aluminium, Arsen, Blei, Kupfer, Zink

2.4.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

2.4.3.1 CuZn35Al-C

| Bezeichnung | Produktgruppe |
|-------------|---------------|
| CuZn35Al-C | B und C |

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | As | Al |
|-----------------|------|-----------------|---------------|
| 63,0 % - 64,5 % | Rest | 0,04 % - 0,14 % | 0,2 % - 0,7 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Fe | Mn | Pb | Sn |
|---------|---------|---------|---------|
| ≤ 0,3 % | ≤ 0,1 % | ≤ 0,2 % | ≤ 0,3 % |

2.5 Kupfer-Zink-Arsen-Antimon-Aluminium-Legierungen

wird später ergänzt

2.6 Kupfer-Zink-Blei-Legierungen

2.6.1 Kategoriegrenzen

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | Pb |
|----------|------|---------------|
| ≥ 57,0 % | Rest | 0,2 % - 3,5 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Al | Fe | Ni | Si | Sn |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| ≤ 0,3 % | ≤ 0,5 % | ≤ 0,2 % | ≤ 0,2 % | ≤ 0,5 % |

2.6.2 Referenzwerkstoff

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | Pb |
|-----------------|------|---------------|
| 57,0 % - 59,0 % | Rest | 1,9 % - 2,2 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Al | Fe | Ni | Si | Sn |
|---------|---------|-----------------|----------|---------|
| ≤ 0,2 % | ≤ 0,3 % | 0,05 % - 0,15 % | ≤ 0,03 % | ≤ 0,3 % |

Bei Vergleichsuntersuchungen nach DIN EN 15664-1 im Kontaktwasser zu bestimmende Elemente: Blei, Kupfer, Nickel, Zink

2.6.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

2.6.3.1 CW617N (CuZn40Pb2)/CW612N (CuZn39Pb2)

| Bezeichnung | Produktgruppe |
|--|---------------|
| CW617N* (CuZn40Pb2) CW612N* (CuZn39Pb2) | B und C |

* weitere Einschränkungen der Zusammensetzung (siehe unten) gegenüber der europäisch genormten Zusammensetzung von CW617N und CW612N

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | Pb* |
|-----------------|------|---------------|
| 57,0 % - 60,0 % | Rest | 1,6 % - 2,2 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Al | Fe | Ni* | Si | Sn |
|----------|---------|---------|----------|---------|
| ≤ 0,05 % | ≤ 0,3 % | ≤ 0,1 % | ≤ 0,03 % | ≤ 0,3 % |

2.6.3.2 CW614N (CuZn39Pb3)/CW603N (CuZn36Pb3)

| Bezeichnung | Produkt- gruppe |
|--|--------------------|
| CW614N* (CuZn39Pb3) CW603N* (CuZn36Pb3) | C |

* weitere Einschränkungen der Zusammensetzung (siehe unten) gegenüber der europäisch genormten Zusammensetzung von CW614N und CW603N

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | Pb |
|-----------------|------|---------------|
| 57,0 % - 62,0 % | Rest | 2,5 % - 3,5 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Al | Fe | Ni* | Si | Sn |
|----------|---------|---------|----------|---------|
| ≤ 0,05 % | ≤ 0,3 % | ≤ 0,2 % | ≤ 0,03 % | ≤ 0,3 % |

2.7 Kupfer-Zink-Blei-Aluminium-Legierungen

2.7.1 Kategoriegrenzen

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | Pb | Al |
|----------|------|---------------|---------------|
| ≥ 57,0 % | Rest | 0,2 % - 1,5 % | 0,2 % - 1,0 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Fe | Mn | Ni | Si | Sn |
|---------|----------|---------|----------|---------|
| ≤ 0,3 % | ≤ 0,05 % | ≤ 0,2 % | ≤ 0,05 % | ≤ 0,5 % |

2.7.2 Referenzwerkstoff

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | Pb | Al |
|-----------------|------|---------------|---------------|
| 58,0 % - 63,0 % | Rest | 1,2 % - 1,4 % | 0,3 % - 0,6 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Fe | Mn | Ni | Si | Sn |
|---------|----------|-----------------|----------|---------|
| ≤ 0,3 % | ≤ 0,05 % | 0,15 % - 0,25 % | ≤ 0,05 % | ≤ 0,5 % |

Bei Vergleichsuntersuchungen nach DIN EN 15664-1 im Kontaktwasser zu bestimmende Elemente: Aluminium, Blei, Kupfer, Nickel, Zink

2.7.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

2.7.3.1 CC757S (CuZn39Pb1Al-C)

| Bezeichnung | Produktgruppe |
|-------------------------|---------------|
| CC757S* (CuZn39Pb1Al-C) | B und C |

* weitere Einschränkungen der Zusammensetzung (siehe unten) gegenüber der europäisch genormten Zusammensetzung von CC757S. Bis zum 10. April 2017 kann der maximale Bleigehalt der Legierung 1,5 % betragen.

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | Pb* | Al |
|-----------------|------|---------------|---------------|
| 58,0 % - 63,0 % | Rest | 0,2 % - 1,4 % | 0,3 % - 0,9 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Fe | Mn | Ni | Si | Sn |
|---------|----------|---------|----------|---------|
| ≤ 0,3 % | ≤ 0,05 % | ≤ 0,2 % | ≤ 0,05 % | ≤ 0,5 % |

2.8 Kupfer-Zink-Blei-Arsen-Aluminium-Legierungen

2.8.1 Kategoriegrenzen

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | Pb | As | Al |
|----------|------|---------------|-----------------|----------------|
| ≥ 61,0 % | Rest | 0,2 % - 2,2 % | 0,02 % - 0,15 % | 0,02 % - 1,0 % |

+ Zusätzlich möglicher Legierungsbestandteil

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Fe | Mn | Ni | Sn |
|---------|---------|---------|---------|
| ≤ 0,5 % | ≤ 0,1 % | ≤ 0,2 % | ≤ 0,5 % |

2.8.2 Referenzwerkstoff

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | Pb | As | Al |
|-----------------|------|---------------|-----------------|---------------|
| 61,0 % - 63,0 % | Rest | 1,4 % - 1,6 % | 0,09 % - 0,13 % | 0,5 % - 0,7 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Fe | Mn | Ni | Sn |
|---------|---------|-----------------|---------|
| ≤ 0,3 % | ≤ 0,1 % | 0,15 % - 0,25 % | ≤ 0,3 % |

Bei Vergleichsuntersuchungen nach DIN EN 15664-1 im Kontaktwasser zu bestimmende Elemente: Aluminium, Arsen, Blei, Kupfer, Nickel, Zink

2.8.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

2.8.3.1 CC770S (CuZn36Pb-C)

| Bezeichnung | Produktgruppe |
|---------------------|---------------|
| CC770S (CuZn36Pb-C) | B und C |

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | Pb | As | Al |
|-----------------|------|---------------|-----------------|---------------|
| 62,0 % - 64,0 % | Rest | 0,2 % - 1,6 % | 0,04 % - 0,14 % | 0,5 % - 0,7 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Fe | Mn | Ni | Sn |
|---------|---------|---------|---------|
| ≤ 0,3 % | ≤ 0,1 % | ≤ 0,2 % | ≤ 0,3 % |

2.8.3.2 CW626N (CuZn33Pb1.5AlAs)

| Bezeichnung | Produkt- gruppe |
|---------------------------------|--------------------|
| CW626N (CuZn33Pb1.5AlAs) | B und C |

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | Pb | As | Al |
|-----------------|------|---------------|-----------------|---------------|
| 64,0 % - 66,0 % | Rest | 1,2 % - 1,7 % | 0,02 % - 0,15 % | 0,8 % - 1,0 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Fe | Mn | Ni | Sn |
|---------|---------|---------|---------|
| ≤ 0,3 % | ≤ 0,1 % | ≤ 0,2 % | ≤ 0,3 % |

2.8.3.3 CW625N (CuZn35Pb1.5AlAs)

| Bezeichnung | Produkt- gruppe |
|---------------------------------|--------------------|
| CW625N (CuZn35Pb1.5AlAs) | B und C |

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | Pb | As | Al |
|-----------------|------|---------------|-----------------|---------------|
| 62,0 % - 64,0 % | Rest | 1,2 % - 1,6 % | 0,02 % - 0,15 % | 0,5 % - 0,7 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Fe | Mn | Ni | Sn |
|---------|---------|---------|---------|
| ≤ 0,3 % | ≤ 0,1 % | ≤ 0,2 % | ≤ 0,3 % |

2.9 Kupfer-Zink-Blei-Arsen-Antimon-Aluminium-Legierungen

2.9.1 Kategoriegrenzen

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | Pb | As | Sb | Al |
|----------|------|---------------|-----------------|-----------------|----------------|
| ≥ 60,0 % | Rest | 0,2 % - 1,1 % | 0,02 % - 0,10 % | 0,02 % - 0,10 % | 0,02 % - 1,0 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Fe | Mn | Ni | Sn |
|---------|---------|---------|---------|
| ≤ 0,5 % | ≤ 0,1 % | ≤ 0,2 % | ≤ 0,5 % |

2.9.2 Referenzwerkstoff

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | Pb | As | Sb | Al |
|-----------------|------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 62,0 % - 65,0 % | Rest | 0,9 % - 1,1 % | 0,03 % - 0,04 % | 0,05 % - 0,06 % | 0,45 % - 0,58 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Fe | Mn | Ni | Sn |
|---------|---------|-----------------|---------|
| ≤ 0,2 % | ≤ 0,1 % | 0,15 % - 0,25 % | ≤ 0,3 % |

Bei Vergleichsuntersuchungen nach DIN EN 15664-1 im Kontaktwasser zu bestimmende Elemente: Aluminium, Antimon, Arsen, Blei, Kupfer, Nickel, Zink

2.9.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

2.9.3.1 CC772S (CuZn36Pb1.5AsSbAl)

| Bezeichnung | Produktgruppe |
|----------------------------|---------------|
| CC772S (CuZn36Pb1.5AsSbAl) | B und C |

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | Pb | As | Sb | Al |
|-----------------|------|---------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 62,0 % - 65,0 % | Rest | 0,2 % - 1,1 % | 0,02 % - 0,04 % | 0,03 % - 0,06 % | 0,45 % - 0,7 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Fe | Mn | Ni | Sn |
|---------|---------|---------|---------|
| ≤ 0,2 % | ≤ 0,1 % | ≤ 0,2 % | ≤ 0,3 % |

2.10 Kupfer-Zink-Blei-Arsen-Aluminium-Silizium-Legierungen

2.10.1 Kategoriegrenzen

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | Pb | As | Al | Si |
|----------|------|---------------|-----------------|----------------|----------------|
| ≥ 61,0 % | Rest | 0,2 % - 1,0 % | 0,02 % - 0,10 % | 0,02 % - 1,0 % | 0,02 % - 0,5 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Fe | Mn | Ni | Sn |
|---------|---------|---------|---------|
| ≤ 0,5 % | ≤ 0,1 % | ≤ 0,2 % | ≤ 0,5 % |

2.10.2 Referenzwerkstoff

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | Pb | As | Al | Si |
|-----------------|------|-----------------|-----------------|----------------|---------------|
| 64,0 % - 67,0 % | Rest | 0,60 % - 0,65 % | 0,07 % - 0,08 % | 0,1 % - 0,25 % | 0,1 % - 0,2 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Fe | Mn | Ni | Sn |
|---------|---------|-----------------|---------|
| ≤ 0,3 % | ≤ 0,1 % | 0,15 % - 0,25 % | ≤ 0,3 % |

Bei Vergleichsuntersuchungen nach DIN EN 15664-1 im Kontaktwasser zu bestimmende Elemente: Aluminium, Arsen, Blei, Kupfer, Nickel, Zink

2.10.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

2.10.3.1 CW725R (CuZn33Pb1AlSiAs)

| Bezeichnung | Produktgruppe |
|----------------------------------|---------------|
| CW725R* (CuZn33Pb1AlSiAs) | B und C |

* weitere Einschränkungen der Zusammensetzung (siehe unten) gegenüber der europäisch genormten Zusammensetzung von CW725R

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | Pb* | As | Al | Si |
|-----------------|------|---------------|-----------------|---------------|---------------|
| 64,0 % - 67,0 % | Rest | 0,4 % - 0,6 % | 0,04 % - 0,08 % | 0,1 % - 0,4 % | 0,1 % - 0,3 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Fe | Mn | Ni | Sn |
|---------|---------|---------|---------|
| ≤ 0,3 % | ≤ 0,1 % | ≤ 0,2 % | ≤ 0,3 % |

2.11 Kupfer-Zinn-Zink-Blei-Nickel-Legierungen

2.11.1 Kategoriegrenzen

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Sn | Zn | Pb | Ni |
|------|----------------|---------------|---------------|---------------|
| Rest | 4,0 % - 13,0 % | 4,0 % - 6,5 % | 0,2 % - 3,0 % | 0,1 % - 0,6 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Fe | P | S | Sb |
|----------|----------|----------|----------|
| ≤ 0,30 % | ≤ 0,04 % | ≤ 0,04 % | ≤ 0,10 % |

2.11.2 Referenzwerkstoff

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Sn | Zn | Pb | Ni |
|------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Rest | 4,0 % - 4,2 % | 5,7 % - 6,0 % | 2,8 % - 3,0 % | 0,5 % - 0,6 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Fe | P | S | Sb |
|----------|----------|----------|-----------------|
| ≤ 0,30 % | ≤ 0,04 % | ≤ 0,04 % | 0,09 % - 0,15 % |

Bei Vergleichsuntersuchungen nach DIN EN 15664-1 im Kontaktwasser zu bestimmende Elemente: Antimon, Blei, Kupfer, Nickel, Zink

2.11.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

2.11.3.1 CC499K (CuSn5Zn5Pb2-C)

| Bezeichnung | Produktgruppe |
|-------------------------|---------------|
| CC499K* (CuSn5Zn5Pb2-C) | B und C |

* weitere Einschränkungen der Zusammensetzung (siehe unten) gegenüber der europäisch genormten Zusammensetzung von CC499K

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Sn | Zn | Pb* | Ni* |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 84,0 % - 88,0 % | 4,0 % - 6,0 % | 4,0 % - 6,0 % | 0,2 % - 3,0 % | 0,1 % - 0,60 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Fe | P | S | Sb |
|----------|----------|----------|----------|
| ≤ 0,30 % | ≤ 0,04 % | ≤ 0,04 % | ≤ 0,10 % |

2.12 Kupfer-Zink-Silizium-Phosphor-Legierungen

2.12.1 Kategoriegrenzen

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | Si | P |
|-----------------|------|---------------|----------------|
| 60,0 % - 80,0 % | Rest | 0,5 % - 5,5 % | 0,01 % - 0,3 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Al | Fe | Mn | Ni | Pb | Sn |
|---------|---------|----------|---------|---------|---------|
| ≤ 0,1 % | ≤ 0,5 % | ≤ 0,05 % | ≤ 0,2 % | ≤ 0,1 % | ≤ 0,5 % |

2.12.2 Referenzwerkstoff

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | Si | P |
|----------------|------|---------------|-----------------|
| 75,0 % - 77,0% | Rest | 2,7 % - 3,0 % | 0,02 % - 0,06 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Al | Fe | Mn | Ni | Pb | Sn |
|----------|---------|----------|-----------------|-----------------|---------|
| ≤ 0,05 % | ≤ 0,3 % | ≤ 0,05 % | 0,15 % - 0,25 % | 0,09 % - 0,15 % | ≤ 0,3 % |

Bei Vergleichsuntersuchungen nach DIN EN 15664-1 im Kontaktwasser zu bestimmende Elemente: Blei, Kupfer, Nickel, Zink

2.12.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

2.12.3.1 CW724R (CuZn21Si3P)

| Bezeichnung | Produktgruppe |
|----------------------------|---------------|
| CW724R (CuZn21Si3P) | B und C |

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | Si | P |
|-----------------|------|---------------|-----------------|
| 75,0 % - 77,0 % | Rest | 2,7 % - 3,5 % | 0,02 % - 0,10 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Al | Fe | Mn | Ni | Pb | Sn |
|----------|---------|----------|---------|---------|---------|
| ≤ 0,05 % | ≤ 0,3 % | ≤ 0,05 % | ≤ 0,2 % | ≤ 0,1 % | ≤ 0,3 % |

2.12.3.2 CC768S (CuZn21Si3P)

| Bezeichnung | Produktgruppe |
|---------------------|---------------|
| CC768S (CuZn21Si3P) | B und C |

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | Si | P |
|-----------------|------|---------------|-----------------|
| 75,0 % - 77,0 % | Rest | 2,7 % - 3,5 % | 0,02 % - 0,10 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Al | Fe | Mn | Ni | Pb | Sn |
|----------|---------|----------|---------|---------|---------|
| ≤ 0,05 % | ≤ 0,3 % | ≤ 0,05 % | ≤ 0,2 % | ≤ 0,1 % | ≤ 0,3 % |

Der Gehalt an Bor und Zirkonium muss im Auslieferungszustand unter 0,02 % liegen.

2.13 Kupfer-Zink-Silizium-Phosphor-Mangan-Legierungen

2.13.1 Kategoriegrenzen

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | Si | P | Mn |
|----------|------|---------------|----------------|----------------|
| ≥ 80,0 % | Rest | 0,5 % - 5,5 % | 0,01 % - 0,3 % | 0,01 % - 0,2 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Al | Fe | Ni | Pb | Sn |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| ≤ 0,3 % | ≤ 0,5 % | ≤ 0,1 % | ≤ 0,1 % | ≤ 0,5 % |

2.13.2 Referenzwerkstoff

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | Si | P | Mn |
|------|----------------|---------------|-----------------|-----------------|
| Rest | 8,0 % - 10,0 % | 2,5 % - 3,5 % | 0,05 % - 0,10 % | 0,03 % - 0,09 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Al | Fe | Ni | Pb | Sn |
|---------|---------|-----------------|-----------------|---------|
| ≤ 0,3 % | ≤ 0,3 % | 0,06 % - 0,10 % | 0,06 % - 0,10 % | ≤ 0,3 % |

Bei Vergleichsuntersuchungen nach DIN EN 15664-1 im Kontaktwasser zu bestimmende Elemente: Blei, Kupfer, Mangan, Nickel, Zink

2.13.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

2.13.3.1 CuZn10Si4MnP

| Bezeichnung | Produktgruppe |
|--------------|---------------|
| CuZn10Si4MnP | B und C |

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

| Cu | Zn | Si | P | Mn |
|-----------------|----------|---------------|-----------------|-----------------|
| 84,0 % - 96,0 % | ≤ 11,0 % | 2,5 % - 4,5 % | 0,05 % - 0,15 % | 0,03 % - 0,09 % |

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

| Al | Fe | Ni | Pb | Sn |
|---------|---------|----------|----------|---------|
| ≤ 0,3 % | ≤ 0,3 % | ≤ 0,10 % | ≤ 0,10 % | ≤ 0,3 % |