

## BEWERTUNGSGRUNDLAGE

# Bewertungsgrundlage für metallene Werkstoffe im Kontakt mit Trinkwasser<sup>1,2</sup>

Die Bekanntmachung der Bewertungsgrundlage für metallene Werkstoffe im Kontakt mit Trinkwasser (Metall-Bewertungsgrundlage) – Neufassung vom 14. Mai 2020 (BAnz AT 10.06.2020 B11), die zuletzt durch die Zweite Änderung der Neufassung der Bekanntmachung der Bewertungsgrundlage für metallene Werkstoffe im Kontakt mit Trinkwasser (Metall-Bewertungsgrundlage) vom 20. Juni 2022 (BAnz AT 30.06.2022 B14) geändert worden ist, wird geändert:

---

<sup>1</sup> Notifiziert gemäß der Richtlinie (EU) 2015/1535 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. September 2015 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft (ABl. L 241 vom 17.9.2015, S. 1).

<sup>2</sup> Notifiziert unter 2022/676/D

# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	7
2	Anwendungsbereich.....	8
3	Anforderungen an metallene Werkstoffe .....	8
3.1	Metallene Grundwerkstoffe .....	8
3.2	Metallene Überzüge.....	9
3.3	Lote.....	9
4	Einteilung der Werkstoffe.....	9
4.1	Deckschichtbildende Werkstoffe .....	9
4.2	Passive Werkstoffe .....	10
4.3	Kategorien .....	10
4.4	Angabe der Werkstoffzusammensetzung.....	10
4.5	Produktgruppen .....	11
5	Bewertung metallener Werkstoffe zur Aufnahme in die Positivliste.....	12
5.1	Aufgaben des Umweltbundesamtes .....	12
5.2	Deckschichtbildende Werkstoffe .....	13
5.3	Passive Werkstoffe .....	19
6	Inkrafttreten .....	19
	Anhang 1 (informativ).....	20
	Prüfung zur Feststellung der speziellen trinkwasserhygienischen Eignung eines Werkstoffs in einem örtlichen Trinkwasser.....	20
	Anhang 2 (informativ).....	22
	Angabe und Berechnungsbeispiele zur Zusammensetzung von Referenz- und kommerziellen Werkstoffen für Untersuchungen nach DIN EN 15664-1 .....	22
	Allgemeines .....	22
	Anforderungen an die Werkstoffzusammensetzung von Prüfstücken zur Prüfung eines Referenzwerkstoffs .....	22
	Anforderungen an die Werkstoffzusammensetzung von Prüfstücken zur Prüfung eines kommerziellen Werkstoffs .....	23
	Elementanalyse im Kontaktwasser .....	23
	Berechnungsbeispiel .....	23
	Anlage .....	26
	Positivliste der trinkwasserhygienisch geeigneten metallenen Werkstoffe .....	26
1	Rohrwerkstoffe .....	29

1.1	Nichtrostender Stahl .....	29
1.2	Kupfer .....	29
1.3	Innenverzinnertes Kupfer.....	30
1.4	Schmelztauchverzinkte Eisenwerkstoffe .....	31
2	Werkstoffe für Armaturen, Rohrverbinder, Apparate und Pumpen (B) sowie für Bauteile in Armaturen, Rohrverbindern, Apparaten und Pumpen (C) .....	32
2.1	Kupfer-Zink-Legierungen.....	32
2.2	Kupfer-Zink-Aluminium-Legierungen.....	36
2.3	Kupfer-Zink-Aluminium-Zinn-Legierungen .....	37
2.4	Kupfer-Zink-Aluminium-Silizium-Eisen-Legierungen.....	38
2.5	Kupfer-Zink-Arsen-Legierungen .....	39
2.6	Kupfer-Zink-Arsen-Aluminium-Legierungen .....	40
2.7	Kupfer-Zink-Arsen-Antimon-Aluminium-Legierungen.....	41
2.8	Kupfer-Zink-Blei-Legierungen.....	42
2.9	Kupfer-Zink-Blei-Aluminium-Legierungen.....	44
2.10	Kupfer-Zink-Blei-Arsen-Aluminium-Legierungen .....	45
2.11	Kupfer-Zink-Blei-Arsen-Antimon-Aluminium-Legierungen .....	47
2.12	Kupfer-Zink-Blei-Arsen-Aluminium-Silizium-Legierungen .....	48
2.13	Kupfer-Zinn-Zink-Blei-Nickel-Legierungen .....	49
2.14	Kupfer-Zinn-Zink-Phosphor-Schwefel-Legierungen .....	50
2.15	Kupfer-Zinn-Silizium-Phosphor-Legierungen .....	51
2.16	Kupfer-Silizium-Zinn-Mangan-Phosphor-Legierungen .....	53
2.17	Kupfer-Zinn-Phosphor-Legierungen .....	56
2.18	Kupfer-Zinn-Blei-Phosphor-Legierungen .....	57
2.19	Eisenwerkstoffe.....	58
2.20	Kupferlegierungen für Produktgruppe D.....	60
3	Überzüge.....	61
3.1	Galvanische Verzinnung der Außenoberfläche aus optischen Gründen .....	61
3.2	Galvanische Sn/Ni-Überzüge der Außenflächen .....	61
4	Passive Werkstoffe.....	63
4.1	Kategoriegrenzen .....	63
4.2	Referenzwerkstoff .....	63
4.3	Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe .....	63

## Abkürzungsverzeichnis

$a$	Bewertungsfaktor gibt den wasserberührten Oberflächenanteil für Bauteile einer Produktgruppe in der Trinkwasser-Installation und in den Trinkwasserverteilungsanlagen an. Die Angaben berücksichtigen den ungünstigsten Fall. (dimensionslos)
$c_{CL}(T, t)$	Konzentration des gemessenen chemischen Elements in der Probe aus der Kontrollleitung CL zur Betriebszeit T nach Stagnationszeit t in $\mu\text{g/l}$
$c_{CL}$	arithmetischer Mittelwert der Konzentrationen des gemessenen chemischen Elements in der Probe aus der Kontrollleitung CL für den Stagnationszyklus nach der Betriebszeit T
$\tilde{c}(Ca)$	molare Calciumkonzentration in $\text{mmol/l}$
$\tilde{c}(O_2)$	molare Sauerstoffkonzentration in $\text{mmol/l}$
$c_{EP,n}^*(T, t)$	nach DIN EN 15664-1:2014-03: Äquivalente Rohrkonzentration für Prüflleitung n zur Betriebszeit T nach Stagnationszeit t mit Blindwertkorrektur in $\mu\text{g/l}$
$c_{EP}^*(T, t)$	arithmetischer Mittelwert der äquivalenten Rohrkonzentrationen der verwendeten Prüflleitungen eines Werkstoffs zur Betriebszeit T nach Stagnationszeit t mit Blindwertkorrektur in $\mu\text{g/l}$
$c_{EP,RM}^*(T, t)$	arithmetischer Mittelwert der äquivalenten Rohrkonzentrationen der verwendeten Prüflleitungen des in einer Vergleichsprüfung geprüften Referenzwerkstoffs zur Betriebszeit T nach Stagnationszeit t mit Blindwertkorrektur in $\mu\text{g/l}$
$K_{B8,2}$	Basekapazität bis $\text{pH} = 8,2$ in $\text{mmol/l}$
$K_{S4,3}$	Säurekapazität bis $\text{pH} = 4,3$ in $\text{mmol/l}$
$MEP_n(T)$	Arithmetischer Mittelwert der äquivalenten Rohrkonzentrationen der acht Stagnationsproben von Leitung n in $\mu\text{g/l}$
$MEP_a(T)$	arithmetischer Mittelwert der $MEP_n(T)$ -Werte der verwendeten Prüflleitungen eines Werkstoffs in $\mu\text{g/l}$
$MEP_{a,RM}(T)$	arithmetischer Mittelwert der $MEP_n(T)$ -Werte der verwendeten Prüflleitungen des in einer Vergleichsprüfung eingesetzten Referenzwerkstoffs in $\mu\text{g/l}$
$n$	Nummer der Prüflleitung
PW	Prüfwert
$S_1$	Neutralsalzquotient nach DIN EN 12502-3
$T$	Betriebszeit in Wochen
$T_b$	der Betriebszeit T vorangegangene Betriebszeit, zu der eine vollständige Stagnationsbeprobung erfolgte in Wochen

<i>t</i>	Stagnationszeit in h
<i>TOC</i>	Konzentration des gesamten organischen Kohlenstoffs in mg-C/l
TrinkwV	Trinkwasserverordnung

## Begriffsdefinition

Absolutprüfung	Absolutprüfung ist eine Prüfung nach DIN EN 15664-1 mit allen drei Prüfwässern nach DIN EN 15664-2 oder dem kritischsten Prüfwasser oder den kritischsten Prüfwässern entsprechend der Kategorie (siehe Positivliste), deren Ergebnisse mit den Prüfwerten verglichen werden.
Bandbreite	Bandbreite bezeichnet das Intervall von Gehaltsober- bis Gehaltsuntergrenze für ein chemisches Element in einer Legierung.
Kategorie	Kategorie bezeichnet eine Gruppe von Werkstoffen mit ähnlicher Zusammensetzung, die im Kontakt mit Trinkwasser ein gleiches Abgabeverhalten der chemischen Elemente aufweisen.
Kommerzieller Werkstoff	Kommerzieller Werkstoff ist durch seine Zusammensetzung definiert und wird in dieser Form für Produkte im Kontakt mit Trinkwasser verwendet.
Produktprüfung	Produktprüfung ist eine Prüfung des Endprodukts, das aus mehreren Bauteilen besteht und/oder einen Überzug hat.
Prüfwert	Prüfwert ist die maximal zulässige Konzentration eines aus dem Werkstoff in das Trinkwasser übergehenden chemischen Elements. Der Prüfwert wird aus dem jeweiligen Grenzwert der TrinkwV oder einem anderen gesundheitlichen Leitwert abgeleitet.
Referenzwerkstoff	Referenzwerkstoff ist der Vergleichswerkstoff einer Kategorie mit einer eng definierten Zusammensetzung. Die Metallabgabe der Prüfkörper des Referenzwerkstoffs sollte in Bezug zur Kategoriegrenze eine möglichst hohe, aber noch zulässige Metallabgabe aufweisen.
Vergleichsprüfung	Vergleichsprüfung nach DIN EN 15664-1 wird angewendet, wenn ein kommerzieller Werkstoff einer schon existierenden Kategorie im Vergleich zum Referenzwerkstoff geprüft wird.
Werkstoffprüfung	Mit einer Werkstoffprüfung wird überprüft, ob der zu prüfende Werkstoff die Anforderungen dieser Bewertungsgrundlage erfüllt. Die Prüfung erfolgt nach DIN EN 15664-1 für deckschichtbildende Werkstoffe oder DIN EN 16056 für passive Werkstoffe.

# 1 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 TrinkwV nicht

- a) den nach der TrinkwV vorgesehenen Schutz der menschlichen Gesundheit unmittelbar oder mittelbar mindern,
- b) den Geruch oder den Geschmack des Wassers nachteilig verändern oder
- c) 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 TrinkwV konkretisiert für metallene Werkstoffe, die im Anwendungsbereich aufgeführt sind, die vorgenannten allgemeinen hygienischen Anforderungen.

Die Bewertungsgrundlage enthält als Anlage eine abschließende Positivliste (§ 17 Absatz 3 Satz 2 Nummer 3 TrinkwV) der metallenen Werkstoffe. Das Umweltbundesamt (UBA) bewertet die metallenen Werkstoffe zur Aufnahme in die Positivliste auf Grundlage dieser Bewertungsgrundlage.

Die Hersteller von Produkten im Kontakt mit Trinkwasser müssen erklären, ob ihre Produkte mit den Anforderungen der Bewertungsgrundlagen nach § 17 Absatz 3 TrinkwV übereinstimmen. Dazu können sie eine Konformitätsbestätigung nach der UBA-Empfehlung „Konformitätsbestätigung der trinkwasserhygienischen Eignung von Produkten“ nutzen. Für Produkte bzw. Bauteile aus metallenen Werkstoffen ist es in der Regel ausreichend, dass die Übereinstimmung der verwendeten Werkstoffe mit der Positivliste bestätigt wird. Eine Prüfung der Metallabgabe des Produkts ist in diesem Fall nicht erforderlich.

Produkte mit metallenen Überzügen (z. B. eine Vernickelung oder Verchromung der Außenoberfläche mit Einstreuung auf die trinkwasserberührten Oberflächen), die nicht als Werkstoff geprüft werden können, gehören derzeit nicht in den Anwendungsbereich dieser Bewertungsgrundlage. Produkte mit derartigen Überzügen können allerdings zu einer Beeinträchtigung der Trinkwasserbeschaffenheit führen. Es wird daher empfohlen, dass die Metallabgabe der entsprechenden Produkte mit einer Produktprüfung nach DIN EN 16058 im Rahmen der Konformitätsbestätigung beurteilt wird. Dies gilt auch bei der Verwendung von Loten.

Die Bewertungsgrundlage gilt nach § 17 Absatz 3 Satz 4 TrinkwV zwei Jahre nach ihrer Veröffentlichung (also seit dem 10. April 2017) verbindlich. Die bisherigen Änderungen haben zu einer Erweiterung der Positivliste geführt. Daher gelten diese Änderungen ebenfalls seit dem 10. April 2017 bzw. mit deren Veröffentlichung verbindlich. Ab diesem Datum haben Unternehmer und sonstige Inhaber von Wasserversorgungsanlagen gemäß § 17 Absatz 2 Satz 2 TrinkwV 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 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 fünf EU-Mitgliedstaaten Deutschland, Frankreich, die Niederlande, das Vereinigte Königreich Großbritannien und Dänemark (4MSI-Initiative) 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/en/document/part-a-procedure-for-acceptance>).

Die vorliegende Bewertungsgrundlage folgt diesem Vorschlag. Das Umweltbundesamt arbeitet bei der Erstellung und Fortschreibung der Bewertungsgrundlagen auch mit den zuständigen Stellen der aufgeführten Mitgliedstaaten zusammen.

## **2 Anwendungsbereich**

Die Bewertungsgrundlage gilt für metallene Grundwerkstoffe und metallene Überzüge mit einer allgemeinen trinkwasserhygienischen Eignung, die für die Neuerrichtung oder Instandhaltung von Anlagen für die Gewinnung, Aufbereitung oder Verteilung von Trinkwasser verwendet werden, wenn sie für den direkten Kontakt mit Trinkwasser vorgesehen sind.

Die Positivliste in der Anlage gilt für metallene Grundwerkstoffe sowie für Überzüge, deren trinkwasserhygienische Eignung als Werkstoff überprüft und bewertet werden kann.

Lote fallen derzeit nicht in den Anwendungsbereich. Begründet ist dies durch die Tatsache, dass beim Löten mit den Grundwerkstoffen neue Legierungen entstehen können, die sich mit einer Werkstoffprüfung nicht erfassen lassen.

## **3 Anforderungen an metallene Werkstoffe**

### **3.1 Metallene Grundwerkstoffe**

Produkte, die für die Neuerrichtung oder Instandhaltung von Anlagen für die Gewinnung, Aufbereitung oder Verteilung von Trinkwasser verwendet werden, dürfen nur aus metallenen Werkstoffen gefertigt sein, die der Positivliste der trinkwasserhygienisch geeigneten metallenen Werkstoffe (siehe Anlage) entsprechen.



## 3.2 Metallene Überzüge

### 3.2.1 Metallene Überzüge mit allgemeiner trinkwasserhygienischer Eignung

Für die folgenden metallenen Überzüge kann das UBA die allgemeine trinkwasserhygienische Eignung feststellen:

- ▶ Metallene Überzüge auf der vom Wasser berührten Innenoberfläche zum Schutz des Grundwerkstoffs, welche mit einem Produktionsverfahren hergestellt werden, das einheitliche Überzüge mit sichergestellter gleichbleibender Qualität garantiert. Die Bewertung muss die Beständigkeit des Überzugs zum Schutz des Grundwerkstoffs berücksichtigen.  
Der metallene Überzug kann in diesem Fall mit dem Grundwerkstoff als ein Werkstoff aufgefasst werden.
- ▶ Metallene Überzüge, welche bestimmungsgemäß primär auf den Außenoberflächen (nicht mit Trinkwasser in Berührung kommend) aufgebracht werden, jedoch auf die wasserberührten Innenoberflächen einstreuen und für welche nachgewiesen wurde, dass der metallene Überzug nicht zu einer verstärkten Metallabgabe des Grundwerkstoffs führt sowie selbst keine Stoffe in Konzentrationen ins Trinkwasser abgibt, die zu einer Ablehnung der überzogenen Produkte führen.

Entsprechend bewertete Überzüge werden in der Positivliste der trinkwasserhygienisch geeigneten metallenen Werkstoffe aufgeführt. Produkte mit diesen Überzügen müssen den dort aufgeführten Anforderungen entsprechen.

### 3.2.2 Metallene Überzüge ohne allgemeine trinkwasserhygienische Eignung

Metallene Überzüge ohne allgemeine trinkwasserhygienische Eignung fallen nicht in den Anwendungsbereich dieser Bewertungsgrundlage.

Die trinkwasserhygienische Eignung dieser Überzüge kann durch eine Produktprüfung z. B. nach DIN EN 16058 nachgewiesen werden.

## 3.3 Lote

Lote fallen nicht in den Anwendungsbereich dieser Bewertungsgrundlage.

Bei der Verwendung von Fügwerkstoffen ist das technische Regelwerk zu beachten.

# 4 Einteilung der Werkstoffe

## 4.1 Deckschichtbildende Werkstoffe

Deckschichtbildende Werkstoffe sind in der Regel Kupferwerkstoffe mit verschiedenen chemischen Zusammensetzungen. Die deckschichtbildenden Werkstoffe werden nach der chemischen Zusammensetzung in verschiedene Kategorien eingeteilt.

Deckschichtbildende Werkstoffe werden mit einer Prüfung nach DIN EN 15664-1 geprüft.

Die in Nummer 5.2 aufgeführten Anforderungen an die Werkstoffprüfung nach DIN EN 15664-1 stellen sicher, dass die Verwendung der positiv bewerteten Werkstoffe bei bestimmungsgemäßem Betrieb der Trinkwasser-Installation nicht zu Überschreitungen der Grenzwerte der TrinkwV oder anderer gesundheitlicher Leitwerte führt. Zur Berücksichtigung unterschiedlicher Trinkwasserbeschaffenheiten wird eine Prüfung mit drei verschiedenen Trinkwässern nach DIN EN 15664-2 vorgenommen.

Das UBA berücksichtigt bei der Bewertung der Werkstoffe, dass chemische Elemente im Trinkwasser aus unterschiedlichen Quellen stammen können. Die Anforderungen sind daher so ausgestaltet, dass die Grenzwerte der TrinkwV nur zu einem Teil (je nach chemischem Element zwischen 50 % und 90 %) durch die Abgabe von Werkstoffen im Kontakt mit Trinkwasser ausgeschöpft werden dürfen.

Das UBA bewertet metallene Werkstoffe entsprechend Nummer 5.2 dieser Bewertungsgrundlage. 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.

## **4.2 Passive Werkstoffe**

Passive Werkstoffe werden in der Kategorie „Passive Werkstoffe“ aufgeführt.

Passive Werkstoffe werden mit einer Prüfung nach DIN EN 16056 geprüft.

Die in Nummer 5.3 aufgeführten Anforderungen an die Prüfung nach DIN EN 16056 stellen sicher, dass bei bestimmungsgemäßem Betrieb der Trinkwasser-Installation die positiv bewerteten Werkstoffe keine Überschreitungen der Grenzwerte der TrinkwV oder anderer gesundheitlicher Leitwerte verursachen werden.

## **4.3 Kategorien**

Um den Prüfaufwand zu reduzieren, können Werkstoffe, die in Bezug auf ihre Verwendung in Produkten und ihr Verhalten beim Kontakt mit Trinkwasser ein gleiches Verhalten bezüglich der Metallabgabe aufweisen, in einer Kategorie zusammengefasst werden.

Das UBA definiert die Kategorien auf Grund der chemischen Zusammensetzungen, die dann in Form von Kategoriegrenzen festgelegt sind.

Für jede Kategorie kann maximal ein Referenzwerkstoff festgelegt werden. Der Referenzwerkstoff sollte eine für die Kategorie möglichst hohe, aber noch zulässige Metallabgabe aufweisen. Der Referenzwerkstoff weist eine enge Zusammensetzung auf und wird bei deckschichtbildenden Werkstoffen mit allen 3 Prüfwässern nach DIN EN 15664-2 geprüft.

Das UBA legt auf Grundlage der Prüfung des Referenzwerkstoffs das kritischste Prüfwasser oder die kritischsten Prüfwässer für die jeweilige Kategorie fest. Dies ermöglicht, dass für die Bewertung weiterer Werkstoffe dieser Kategorie Prüfungen nur noch mit dem kritischsten oder den kritischsten Prüfwässern durchzuführen sind.

Eine weitere Möglichkeit zur Bewertung von Werkstoffen der gleichen Kategorie ist eine Vergleichsprüfung mit dem Referenzwerkstoff.

## **4.4 Angabe der Werkstoffzusammensetzung**

Zur Charakterisierung des Werkstoffs im Sinne dieser Bewertungsgrundlage sind alle Elemente aufzuführen, die im Werkstoff mit einem Massenanteil von größer als oder gleich 0,02 % auftreten können. Die Angabe der Werkstoffzusammensetzung muss DIN EN 1982, DIN CEN/TS 13388 (DIN SPEC 9700) bzw. den jeweiligen Werkstoffnormen entsprechen. Für Referenzwerkstoffe sind so enge Bandbreiten der Massenanteile zu verwenden, die technisch gerade noch realisierbar sind.

## 4.5 Produktgruppen

Bauteile werden in Produktgruppen eingeteilt. Die Produktgruppen werden auf Grund des wasserberührten Oberflächenanteils der dazugehörigen Bauteile und deren Verwendung gebildet. Die in einer Produktgruppe zusammengefassten Bauteile dürfen in Summe die angenommene wasserberührte Gesamtkontaktfläche der Produktgruppe nicht überschreiten.

**Tabelle 1: Produktgruppen**

Produktgruppe	Definition	Bewertungsfaktor a
A	Rohre	1
B	Armaturen, Rohrverbinder, Apparate sowie Pumpen in der Trinkwasser-Installation	0,1
C	Komponenten in Armaturen, Rohrverbindern, Apparaten sowie Pumpen der Trinkwasser-Installation, deren wasserberührte Fläche nicht mehr als 10 % der gesamten wasserberührten Bauteilfläche einnimmt. Armaturen, Rohrverbinder, Apparate sowie Pumpen im Bereich der Wasserversorgung außerhalb der Trinkwasser-Installation mit einem in der Regel permanenten Durchfluss.	0,01
D	Komponenten in Armaturen, Rohrverbindern, Apparaten sowie Pumpen im Bereich der Wasserversorgung außerhalb der Trinkwasser-Installation (C2), deren wasserberührte Fläche in der Summe nicht mehr als 10 % der gesamten wasserberührten Bauteilfläche einnimmt.	-

Produktgruppe A umfasst Rohre mit einem wasserberührten Oberflächenanteil von bis zu 100 %. Für Rohre in der Trinkwasser-Installation kann der gleiche Werkstoff für alle Durchmesser verwendet werden. Ein einzelner Werkstoff kann dabei bis nahezu 100 % der wasserberührten Oberfläche einnehmen, z. B. Kupfer, nichtrostender Stahl oder schmelztauchverzinkte Eisenwerkstoffe. Der Einsatz von Rohrwerkstoffen kann auf bestimmte Trinkwässer beschränkt sein. Der Fachplaner oder Installateur muss dann anhand der für das jeweilige Versorgungsgebiet vorliegenden Wasseranalyse unter Berücksichtigung vorliegender Erfahrungen entscheiden, welche Rohrwerkstoffe verwendbar sind. Werkstoffe der Produktgruppe A können auch für Anwendungen der Produktgruppe B, C und D verwendet werden.

Produktgruppe B umfasst Armaturen, Rohrverbinder, Apparate sowie Pumpen in der Trinkwasser-Installation mit einem wasserberührten Oberflächenanteil von bis zu 10 %. Die in einer Trinkwasser-Installation verwendeten Armaturen, Rohrverbinder, Apparate sowie Pumpen können aus dem gleichen, aber auch aus verschiedenen Werkstoffen bestehen. Die meisten dieser Bauteile in der Trinkwasser-Installation können gleiche chemische Elemente ins Trinkwasser abgeben (z. B. Blei). Sie werden daher zu einer Produktgruppe zusammengefasst. Für die Beurteilung dieser Produkte wird ein Oberflächenanteil von 10 % an der wasserberührten Gesamtoberfläche der Trinkwassers-Installation angenommen. Werkstoffe für die Produktgruppe B müssen eine allgemeine trinkwasserhygienische Eignung aufweisen. Sie müssen mit allen Trinkwässern verwendbar sein. Eine Ausnahme nehmen verzinkte Rohrverbinder ein, die für die Verbindung von Rohren aus verzinktem Stahl oder als Übergangsverbinder auf einen anderen geeigneten Rohr- oder Armaturenwerkstoff den gleichen beschränkten Einsatzbereich wie verzinkte Rohre haben.

Produktgruppe C1 umfasst Komponenten in Armaturen, Rohrverbindern, Apparaten sowie Pumpen der Trinkwasser-Installation, deren wasserberührte Oberfläche nicht mehr als 10 % der gesamten wasserberührten Bauteilfläche einnimmt. Aus technischen Gründen kann es notwendig sein, kleinflächige Komponenten aus anderen Werkstoffen zu produzieren, welche nicht für Produktgruppe B akzeptiert sind. Dabei können andere chemische Zusammensetzungen mit möglicherweise höheren Metallabgaben akzeptiert werden, solange die Metallkonzentration im Trinkwasser bei Verwendung dieser Produkte nicht signifikant erhöht wird. Die Verwendung dieser Legierungen ist auf Komponenten beschränkt, welche (in Summe) nicht mehr als 1 % der wasserberührten Oberfläche in den jeweiligen Bauteilen einnehmen. Werkstoffe für die Produktgruppe C1 müssen eine allgemeine trinkwasserhygienische Eignung aufweisen. Sie müssen mit allen Trinkwässern verwendbar sein.

Produktgruppe C2 umfasst Armaturen, Rohrverbinder, Apparate sowie Pumpen im Bereich der Wasserversorgung außerhalb der Trinkwasser-Installation mit einem in der Regel permanentem Durchfluss. Dazu zählen metallene Bauteile, welche in Leitungen und Wasseraufbereitungsanlagen außerhalb der Trinkwasser-Installation eingesetzt werden. Für diese Produkte muss ein permanenter Durchfluss gewährleistet sein. Der Einsatzbereich für Werkstoffe für die Produktgruppe C2 kann auf bestimmte Trinkwässer beschränkt sein.

Produktgruppe D umfasst Komponenten in Armaturen, Rohrverbindern, Apparaten sowie Pumpen im Bereich der Wasserversorgung außerhalb der Trinkwasser-Installation (C2), deren wasserberührte Fläche in der Summe nicht mehr als 10 % der gesamten wasserberührten Bauteilfläche einnimmt. Die Summe der wasserberührten Oberflächen aller Komponenten von Produktgruppe D in einem Bauteil muss kleiner als 10 % der wasserberührten Oberfläche des Bauteils sein. Für diese Produkte muss ein permanenter Durchfluss gewährleistet sein. Werkstoffe für die Produktgruppe D sind nicht explizit gelistet, sondern müssen Anforderungen an deren chemische Zusammensetzung erfüllen.

## **5 Bewertung metallener Werkstoffe zur Aufnahme in die Positivliste**

### **5.1 Aufgaben des Umweltbundesamtes**

Das UBA bewertet metallene Werkstoffe auf Antrag (§ 17 Absatz 4 Satz 2 und 3 TrinkwV) eines Herstellers oder Verbandes („Antragsteller“). Das Antragsverfahren ist in der Geschäftsordnung des Umweltbundesamtes zum Führen der Positivliste der trinkwasserhygienisch geeigneten metallenen Werkstoffe geregelt:

<https://www.umweltbundesamt.de/dokument/geschaeftsordnung-des-umweltbundesamtes-fuehren-der-0>

Das UBA selbst führt keine Prüfungen metallener Werkstoffe durch. Die erforderlichen Prüfungen werden von Prüflaboratorien durchgeführt, die für diese Prüfungen akkreditiert sind. Das UBA bewertet die trinkwasserhygienische Eignung metallener Werkstoffe anhand der vorgelegten Prüfberichte.

Erforderliche Prüfungen sind:

- ▶ Für deckschichtbildende Werkstoffe: Werkstoffprüfung nach DIN EN 15664-1
- ▶ Für passive Werkstoffe: Werkstoffprüfung nach DIN EN 16056

- ▶ Für bestimmte Werkstoffe ist auch die Bewertung auf Grundlage eines Gutachtens möglich

Die Bewertung der Werkstoffe durch das UBA 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 nicht Gegenstand dieser Bewertungsgrundlage.

## **5.2 Deckschichtbildende Werkstoffe**

### **5.2.1 Bewertungsoptionen**

Die Prüfung deckschichtbildender Werkstoffe erfolgt nach DIN EN 15664-1. Die im Folgenden aufgeführten Anforderungen an die Werkstoffprüfung nach DIN EN 15664-1 stellen sicher, dass die Verwendung der positiv bewerteten Werkstoffe bei bestimmungsgemäßem Betrieb der Trinkwasser-Installation nicht zu Überschreitungen der Grenzwerte der TrinkwV oder anderer gesundheitlicher Leitwerte führen wird.

Die Prüfungen werden mit verschiedenen Trinkwässern als Prüfwässer durchgeführt, die für das Spektrum aller verteilten Trinkwässer repräsentativ sind. DIN EN 15664-2 gibt Vorgaben für drei verschiedene Prüfwässer, mit denen eine Beurteilung für die in Europa verteilten Trinkwässer möglich ist.

#### **Prüfung eines Referenzwerkstoffs**

Referenzwerkstoffe werden mit einer Absolutprüfung nach DIN EN 15664-1 mit allen drei Prüfwässern nach DIN EN 15664-2 geprüft.

#### **Prüfung eines kommerziellen Werkstoffs**

Weitere Werkstoffe einer Kategorie (nach dem Referenzwerkstoff) können dann geprüft werden durch:

- ▶ eine Vergleichsprüfung gegenüber dem Referenzwerkstoff mit einem geeigneten Prüfwasser (z. B. das für die Kategorie in der Positivliste angegebene kritischste Prüfwasser) oder
- ▶ eine Absolutprüfung mit dem für die Kategorie kritischstem Prüfwasser oder gegebenenfalls den kritischsten Prüfwässern. Diese sind in der jeweiligen Kategorie in der Positivliste (Anlage) aufgeführt.

Zur Beurteilung werden nicht einzelne Analysenwerte, sondern die Mittelwerte der acht Stagnationsproben, die nach den in DIN EN 15664-1:2014-03, Tabellen B.1 und B.2, festgelegten Betriebszeiten (T) bestimmt wurden, und deren zeitliche Verläufe zugrunde gelegt. Die Mittelwertbildung dient als Äquivalent zur Abschätzung der mittleren wöchentlichen Aufnahme durch den Menschen.

Nach DIN EN 15664-1 wird der Mittelwert der acht Stagnationsproben auch für Werkstoffe, die nicht als Rohre geprüft werden, auf eine Konzentration umgerechnet, die einer Verwendung mit einem 100%igen Anteil der inneren Oberflächen entspricht (MEP(T)-Wert). Für die Beurteilung sind die MEP(T)-Werte mit dem angenommenen maximalen Oberflächenverhältnis der mit diesem Werkstoff gefertigten Produkte, die in der Trinkwasser-Installation bzw. dem Verteilungsnetz vorkommen können (Bewertungsfaktor a; siehe Tabelle 1) zu multiplizieren.

Es besteht die Möglichkeit, bestimmte metallene Werkstoffe durch eine gutachterliche Stellungnahme zu beurteilen. In der Geschäftsordnung des Umweltbundesamtes zum Führen der Positivliste der trinkwasserhygienisch geeigneten metallenen Werkstoffe:

<https://www.umweltbundesamt.de/dokument/geschaeftsordnung-des-umweltbundesamtes-fuehren-der-0>

sind die Voraussetzungen dazu beschrieben.

*Hinweis:*

*Die Bewertung der Prüfergebnisse einer Vergleichsprüfung mit einem Referenzwerkstoff hat sich auf Grund von Messunsicherheiten und anderen Ungenauigkeiten als sehr schwierig herausgestellt. Anstatt einer Vergleichsprüfung kann für die Prüfung kommerzieller Werkstoffe, welche in eine bereits vorhandene Kategorie aufgenommen werden sollen, eine Absolutprüfung mit dem für die Kategorie kritischstem Prüfwasser oder gegebenenfalls kritischsten Prüfwässern nach DIN EN 15664-2 durchgeführt werden. Dabei sind die Anforderungen an eine Absolutprüfung nach Nummer 5.2.2.4 anzuwenden. Das kritischste Prüfwasser oder gegebenenfalls die kritischsten Prüfwässer einer Kategorie sind in der Positivliste der trinkwasserhygienisch geeigneten metallenen Werkstoffe aufgeführt.*

## **5.2.2 Prüfung nach DIN EN 15664-1**

### **5.2.2.1 Prüfkörperzusammensetzung**

Für die Herstellung der in DIN EN 15664-1 beschriebenen Prüfstücke ist die Werkstoffzusammensetzung innerhalb der für den Werkstoff angegebenen Grenzen so zu wählen, dass die Prüfstücke möglichst eine hohe Abgabe der zu betrachtenden chemischen Elemente aufweisen. Chemische Elemente, die die Abgabe hygienisch unerwünschter Elemente erhöhen, müssen mit einem hohen Anteil vorliegen und Elemente, die die Abgabe chemischer Elemente in das Trinkwasser verringern, müssen mit einem geringen Anteil vorliegen.

#### **Referenzwerkstoff:**

Die Gehalte der Legierungsbestandteile und der unvermeidbaren Begleitelemente müssen innerhalb der für die Legierung angegebenen Ober- und Untergrenzen (m/m) liegen.

*Hinweis: Die Zusammensetzung eines neuen Referenzwerkstoffs sollte vor dem Beginn der Prüfung mit dem UBA abgestimmt werden.*

#### **Kommerzieller Werkstoff:**

Die Prüfstücke für Kupferlegierungen müssen ausgehend von der angegebenen Zusammensetzung des kommerziellen Werkstoffs folgende chemische Zusammensetzung aufweisen:

Legierungsbestandteile:

- ▶ Cu, Zn, Sn wie für den kommerziellen Werkstoff angegeben.
- ▶ Für As als Legierungsbestandteil muss der Massenanteil in einem Bereich sein, der größer ist als die Gehaltsuntergrenze plus 66 % der angegebenen Bandbreite der Werkstoffzusammensetzung.
- ▶ Für Al, Si und P müssen die Massenanteile der Legierungsbestandteile in einem Bereich sein, der kleiner ist als die Gehaltsuntergrenze plus 50 % der angegebenen Bandbreite der Werkstoffzusammensetzung.

- ▶ Für alle anderen Legierungsbestandteile müssen die Massenanteile in einem Bereich sein, der größer ist als die Gehaltsuntergrenze plus 80 % der angegebenen Bandbreite der Werkstoffzusammensetzung.

Unvermeidbare Begleitelemente:

- ▶ Die Massenanteile der unvermeidbaren Begleitelemente, die nach Nummer 5.2.2.2 im Kontaktwasser zu bestimmen sind, müssen mindestens 60 % der Gehaltsobergrenze der Werkstoffzusammensetzung sein.

#### **5.2.2.2 Chemische Analyse des Kontaktwassers**

Alle Elemente, die mit einem Massenanteil von größer als 0,02 % im Werkstoff auftreten können, sind im Kontaktwasser nach DIN EN 15664-1 zu bestimmen. Hiervon ausgenommen sind:

- ▶ P, S, Si oder Sn, wenn diese als Legierungsbestandteile aufgeführt sind,
- ▶ Al, Fe, Mn, P, Si, Sn oder Zn, wenn diese als unvermeidbare Begleitelemente aufgeführt sind.

Für Vergleichsprüfungen sind die zu bestimmenden Elemente in der Positivliste für die jeweilige Kategorie angegeben.

#### **5.2.2.3 Prüfwerte**

Bei einer Absolutprüfung werden die nach DIN EN 15664-1 ermittelten und mit dem Bewertungsfaktor  $a$  gewichteten  $MEP_n(T)$ -Werte mit den entsprechenden Prüfwerten (siehe Tabelle 2) verglichen.

Die Grundlage der Prüfwerte (PW) sind die Grenzwerte der TrinkwV und, falls bestimmte Stoffe keine Parameter der TrinkwV sind, die Leitwerte der Weltgesundheitsorganisation oder des Umweltbundesamtes. Für die Prüfung der allgemeinen trinkwasserhygienischen Eignung eines Werkstoffs dürfen die Grenzwerte der TrinkwV bzw. der Leitwerte nicht vollständig durch die Abgabe von metallenen Werkstoffen in das Trinkwasser ausgeschöpft werden. Für die Bewertung entspricht der Prüfwert in der Regel 50 % des Grenz- bzw. Leitwertes. Für die Parameter Kupfer und Zink (Leitwert WHO) wird eine 90%ige Ausschöpfung des Grenzwertes der TrinkwV bzw. des Leitwertes der WHO durch die Abgabe der Werkstoffe akzeptiert.

**Tabelle 2 Prüfwerte**

Parameter	Zulässiger Anteil	Grenzwert/ Leitwert [Quelle]	Prüfwert in µg/l
Aluminium	50 %	200 µg/l [TrinkwV]	100
Antimon	50 %	5 µg/l [TrinkwV]	2,5
Arsen	50 %	10 µg/l [TrinkwV]	5
Blei	50 %	10 µg/l [TrinkwV]	5
Bismut	90 %	10 µg/l [UBA]	9
Cadmium	50 %	3 µg/l [TrinkwV]	1,5
Chrom	50 %	50 µg/l [TrinkwV]	25
Eisen	50 %	200 µg/l [TrinkwV]	100
Kupfer	90 %	2 mg/l [TrinkwV]	1800
Mangan	50 %	50 µg/l [TrinkwV]	25
Molybdän	50 %	20 µg/l [WHO]	10
Nickel	50 %	20 µg/l [TrinkwV]	10
Selen	50 %	10 µg/l [TrinkwV]	5
Titan	50 %	15 µg/l [UBA]	7,5
Zinn	50 %	6 mg/l [Fawell, 2003]	3000
Zink	90 %	3 mg/l [WHO]	2700



#### 5.2.2.4 Bewertung einer Absolutprüfung

Für die Bewertung werden aus den drei  $MEP_n(T)$ -Werten der drei Prüflösungen eines Prüfwassers arithmetische Mittelwerte  $MEP_a(T)$  für die zu analysierenden Elemente gebildet. Aus den drei 4-h Stagnationswerten  $c_{EP,n}^*(T, t)$  der drei Prüflösungen werden arithmetische Mittelwerte  $c_{EP}^*(T, t)$  für die zu analysierenden Elemente (siehe Nummer 5.2.2.2) gebildet.

Der geprüfte Werkstoff ist für die entsprechende Produktgruppe für den Kontakt mit Trinkwasser hygienisch geeignet, wenn für alle zu analysierenden Elemente und alle Prüfwässer folgende Kriterien eingehalten werden:

- A** Die Prüfwerte (siehe Tabelle 2) müssen ab der 16. Woche für alle zu analysierenden Elemente eingehalten werden.
- B** Die ermittelten Konzentrationen (Parameter) dürfen nicht ansteigen, um ausschließen zu können, dass zu einem späteren Zeitpunkt (nach Beendigung der Prüfung) die Prüfwerte doch noch überschritten würden.

**Kriterium A** gilt als sicher erfüllt, wenn:

(I)  $MEP_a(T) * a \leq PW$  für  $T = 16, 21$  und  $26$  Wochen

**Kriterium B** gilt als sicher erfüllt, wenn:

(II)  $MEP_a(T_b) \geq MEP_a(T)$  für  $\{T_b, T\} = \{12, 16\}, \{16, 21\}$  und  $\{21, 26\}$  Wochen oder

(III) eine lineare Ausgleichsgerade für  $c_{EP}^*(T, 4h)$  für  $T > 12$  Wochen keine steigende Tendenz aufweist oder

(IV)  $c_{EP}^*(T, 4h) * a \leq 0,5 * PW$  für  $T = \{16 \text{ bis } 26\}$  Wochen

Falls **Kriterium B** nicht erfüllt ist, kann die Prüfung auf 1 Jahr verlängert werden.

In diesem Fall gilt **Kriterium A** als sicher erfüllt, wenn:

(V)  $MEP_a(T) * a \leq PW$  für  $T = 16, 21, 26, 39$  und  $52$  Wochen

In diesem Fall gilt **Kriterium B** als sicher erfüllt, wenn:

(VI)  $MEP_a(T_b) \geq MEP_a(T)$  für  $\{T_b, T\} = \{26, 39\}$  und  $\{39, 52\}$  Wochen oder

(VII) eine lineare Ausgleichsgerade für  $c_{EP}^*(T, 4h)$  für  $T > 26$  Wochen keine steigende Tendenz aufweist oder

(VIII)  $c_{EP}^*(T, 4h) * a \leq 0,5 * PW$  für  $T = \{26 \text{ bis } 52\}$  Wochen

In manchen Fällen ist es schwierig, die Übereinstimmung der Prüfergebnisse mit den Anforderungen (I) bis (VIII) eindeutig festzustellen, weil z. B. Abweichungen (Ausreißer) auf Grund von Ungenauigkeiten in der Bestimmungsmethode und/oder kleine Schwankungen in der Prüfwasserzusammensetzung auftreten können. In einem solchen Fall müssen die gesamten verfügbaren Daten für die Bewertung berücksichtigt werden. Für eine Prüfung nach DIN EN 15664-1 sind dies:

- ▶ Ergebnisse der einzelnen Prüflinien,
- ▶ 4h-Stagnationsergebnisse,
- ▶ Parameter des Prüfwassers,

- ▶ Temperatur der Prüfwässer,
- ▶ weitere Proben, welche eventuell zusätzlich zu den Anforderungen nach DIN EN 15664-1 genommen wurden.

Für die Bewertung ist ebenfalls zu berücksichtigen, ob die verfügbaren Ergebnisse von ausreichender Qualität sind (z. B., dass keine großen Abweichungen zwischen den einzelnen Prüflinien auftreten).

#### 5.2.2.5 Bewertung einer Vergleichsprüfung

Für die Bewertung werden aus den drei  $MEP_n(T)$ -Werten der drei Prüfleitungen des jeweiligen Werkstoffs arithmetische Mittelwerte  $MEP_a(T)$  für die zu analysierenden Elemente gebildet. Aus den drei 4h-Stagnationswerten  $c_{EP,n}^*(T, t)$  der drei Prüfleitungen werden arithmetische Mittelwerte  $c_{EP}^*(T, t)$  für die zu analysierenden Elemente (siehe Nummer 5.2.2.2) gebildet.

Der geprüfte Werkstoff ist für die entsprechende Produktgruppe für den Kontakt mit Trinkwasser hygienisch geeignet, wenn für alle zu analysierenden Elemente folgende Kriterien eingehalten werden:

- A** Der geprüfte Werkstoff zeigt ein besseres oder gleiches Metallabgabeverhalten im Vergleich zum Referenzwerkstoff für alle zu analysierenden Elemente.
- B** Die ermittelten Konzentrationen (Parameter) dürfen nicht ansteigen, um ausschließen zu können, dass zu einem späteren Zeitpunkt (nach Beendigung der Prüfung) die Prüfwerte doch noch überschritten würden.

**Kriterium A** gilt als sicher erfüllt, wenn:

$$(I) \quad MEP_a(T) \leq MEP_{a,RM}(T) \quad \text{für } T = 16, 21 \text{ und } 26 \text{ Wochen}$$

**Kriterium B** gilt als sicher erfüllt, wenn:

$$(II) \quad MEP_a(T_b) \geq MEP_a(T) \quad \text{für } \{T_b, T\} = \{12, 16\}, \{16, 21\} \text{ und } \{21, 26\} \text{ Wochen}$$

oder

(III) eine linearen Ausgleichsgerade für  $c_{EP}^*(T, 4h)$  für  $T > 12$  Wochen keine steigende Tendenz aufweist oder

$$(IV) \quad c_{EP}^*(T, 4h) * a \leq 0,5 * PW \quad \text{für } T = \{16 \text{ bis } 26\} \text{ Wochen}$$

Falls **Kriterium B** nicht erfüllt ist, kann die Prüfung auf 1 Jahr verlängert werden.

In diesem Fall gilt **Kriterium A** als sicher erfüllt, wenn:

$$(V) \quad MEP_a(T) \leq MEP_{a,RM}(T) \quad \text{für } T = 16, 21, 26, 39 \text{ und } 52 \text{ Wochen}$$

In diesem Fall gilt **Kriterium B** als sicher erfüllt, wenn:

$$(VI) \quad MEP_a(T_b) \geq MEP_a(T) \quad \text{für } \{T_b, T\} = \{26, 39\} \text{ und } \{39, 52\} \text{ Wochen}$$

oder

(VII) eine linearen Ausgleichsgerade für  $c_{EP}^*(T, 4h)$  für  $T > 26$  Wochen keine steigende Tendenz aufweist oder

$$(VIII) \quad c_{EP}^*(T, 4h) * a \leq 0,5 * PW \quad \text{für } T = \{26 \text{ bis } 52\} \text{ Wochen}$$

In manchen Fällen ist es schwierig, die Übereinstimmung der Prüfergebnisse mit den Anforderungen (I) bis (VIII) eindeutig festzustellen, weil z. B. Abweichungen (Ausreißer) auf Grund von Ungenauigkeiten in der Bestimmungsmethode und/oder kleine Schwankungen in der Prüfwasserzusammensetzung auftreten können. In einem solchen Fall müssen die

gesamten verfügbaren Daten für die Bewertung berücksichtigt werden. Für eine Prüfung nach DIN EN 15664-1 sind dies:

- ▶ Ergebnisse der einzelnen Prüflinien,
- ▶ 4h-Stagnationsergebnisse,
- ▶ Parameter des Prüfwassers,
- ▶ Temperatur der Prüfwässer,
- ▶ weitere Proben, welche eventuell zusätzlich zu den Anforderungen nach DIN EN 15664-1 genommen wurden.

Für die Bewertung ist ebenfalls zu berücksichtigen, ob die verfügbaren Ergebnisse von ausreichender Qualität sind (z. B., dass keine großen Abweichungen zwischen den einzelnen Prüflinien auftreten).

### **5.3 Passive Werkstoffe**

Die Bewertung von passiven Werkstoffen erfolgt auf Grundlage einer Prüfung nach DIN EN 16056.

Dazu ist folgendes Kriterium anzuwenden:

Der Werkstoff muss zum Nachweis der Passivität folgende Anforderung erfüllen:

(I)  $E_{\text{pit}} > \text{freies Korrosionspotential} + 500 \text{ mV}$

mit:  $E_{\text{pit}}$ : Lochkorrosionspotential gemäß DIN EN 16056

freies Korrosionspotential: Potential zu Beginn der Prüfung (Leerlaufspannung)

## **6 Inkrafttreten**

Diese Bekanntmachung tritt am Tag nach der Veröffentlichung im Bundesanzeiger am 19. Januar in Kraft.

## Anhang 1 (informativ)

### Prüfung zur Feststellung der speziellen trinkwasserhygienischen Eignung eines Werkstoffs in einem örtlichen Trinkwasser

Eine Prüfung nach DIN EN 15664-1 ist ebenfalls geeignet, die spezielle trinkwasserhygienische Eignung eines deckschichtbildenden metallenen Werkstoffs mit einem örtlichen Trinkwasser festzustellen.

Die Prüfung mit einem örtlichen Trinkwasser ermöglicht eine Beurteilung der Eignung des geprüften Werkstoffs (z. B. Rohrwerkstoff ohne allgemeine trinkwasserhygienische Eignung) für den Kontakt mit diesem speziellen Trinkwasser.

Diese Prüfung kann ebenfalls zur Untersuchung der Wirksamkeit von Wasserbehandlungsmaßnahmen hinsichtlich der Metallabgabe des geprüften Werkstoffs angewendet werden.

Als Anforderung gilt, dass die Grenzwerte der TrinkwV bzw. die Leitwerte der WHO oder des UBA ab der 16. Woche nicht überschritten werden dürfen.

Das dazugehörige Beurteilungsverfahren ist folgendes:

Bei der Prüfung der speziellen hygienischen Eignung eines metallenen Werkstoffs mit einem örtlichen Trinkwasser sind als Prüfwerte (PW), abweichend von dem Beurteilungsverfahren für die allgemeine trinkwasserhygienische Eignung, die Grenzwerte der TrinkwV bzw. Leitwerte der WHO oder des Umweltbundesamtes zu verwenden. Die Konzentration der zu analysierenden Elemente im aufbereiteten Trinkwasser ( $c_{CL}$  nach DIN EN 15664-1) ist zu berücksichtigen.

Aus den drei  $MEP_n(T)$ -Werten der drei Prüflösungen werden arithmetische Mittelwerte  $MEP_a(T)$  für die zu analysierenden Elemente gebildet. Aus den drei 4h-Stagnationswerten  $c_{EP,n}^*(T, t)$  der drei Prüflösungen werden arithmetische Mittelwerte  $c_{EP}^*(T, t)$  für die zu analysierenden Elemente (siehe Nummer 5.2.2.2) gebildet. Aus den Kontrollleitungen oder der Kontrollleitung eines Stagnationszyklusses  $c_{CL}(T, t)$  werden arithmetische Mittelwerte  $c_{CL}(T)$  für die zu analysierenden Elemente gebildet.

Der geprüfte Werkstoff ist für den Kontakt mit dem geprüften Trinkwasser hygienisch geeignet, wenn für die zu analysierenden Elemente folgende Kriterien eingehalten werden:

- A** Die Prüfwerte (siehe Tabelle 2) müssen ab der 16. Woche für alle zu analysierenden Elemente eingehalten werden.
- B** Die ermittelten Konzentrationen (Parameter) dürfen nicht ansteigen, um ausschließen zu können, dass zu einem späteren Zeitpunkt (nach Beendigung der Prüfung) die Prüfwerte doch noch überschritten würden.

**Kriterium A** gilt als sicher erfüllt, wenn:

$$(I) \quad MEP_a(T) * a \leq PW \quad \text{für } T = 16, 21 \text{ und } 26 \text{ Wochen}$$

**Kriterium B** gilt als sicher erfüllt, wenn:

$$(II) \quad MEP_a(T_b) \geq MEP_a(T) \quad \text{für } \{T_b, T\} = \{12, 16\}, \{16, 21\} \text{ und } \{21, 26\} \text{ Wochen}$$

oder

(III) eine linearen Ausgleichsgerade für  $c_{EP}^*(T, 4h)$  für  $T > 12$  Wochen keine steigende Tendenz aufweist oder

(IV)  $c_{EP}^*(T, 4h) * a \leq 0,5 * PW$  für  $T = \{16 \text{ bis } 26\}$  Wochen

Falls **Kriterium B** nicht erfüllt ist, kann die Prüfung auf 1 Jahr verlängert werden.

In diesem Fall gilt **Kriterium A** als sicher erfüllt, wenn:

(V)  $MEP_a(T) * a \leq PW$  für  $T = 16, 21, 26, 39$  und  $52$  Wochen

In diesem Fall gilt **Kriterium B** als sicher erfüllt, wenn:

(VI)  $MEP_a(T_b) \geq MEP_a(T)$  für  $\{T_b, T\} = \{26, 39\}$  und  $\{39, 52\}$  Wochen  
oder

(VII) eine linearen Ausgleichsgerade für  $c_{EP}^*(T, 4h)$  für  $T > 26$  Wochen keine steigende Tendenz aufweist oder

(VIII)  $c_{EP}^*(T, 4h) * a \leq 0,5 * PW$  für  $T = \{26 \text{ bis } 52\}$  Wochen

## Anhang 2 (informativ)

# Angabe und Berechnungsbeispiele zur Zusammensetzung von Referenz- und kommerziellen Werkstoffen für Untersuchungen nach DIN EN 15664-1

### Allgemeines

Elemente, die mit einem Gehalt von größer als 0,02 % (Massenanteil) auftreten können, müssen nach Nummer 5.2.2 für die Beschreibung (Charakterisierung) der Legierung angegeben werden. Im Folgenden werden die Einzelheiten dazu erläutert, die zu den Gehaltsangaben eines Referenzwerkstoffs aufgeführt sind.

**Tabelle 3 Legierungsbestandteile Referenzwerkstoff**

A	B	C
57,0 % bis 59,0 %	Rest	1,9 % bis 2,1 %
Anmerkung: Legierungsbestandteil in % Massenanteil		

**Tabelle 4 Unvermeidbare Begleitelemente Referenzwerkstoff**

D	E	F	G
≤ 0,2 %	≤ 0,3 %	≤ 0,2 %	≤ 0,3 %
Anmerkung: Begleitelemente in % Massenanteil			

Beispiel:

Legierungsbestandteil:

Element A	57,0 % bis 59,0 %	mit:
59,0 %	Gehaltsobergrenze	
57,0 %	Gehaltsuntergrenze	
2,0 %	Bandbreite	

Unvermeidbares Begleitelement:

Element D	≤ 0,2 % Gehaltsobergrenze
-----------	---------------------------

### Anforderungen an die Werkstoffzusammensetzung von Prüfstücken zur Prüfung eines Referenzwerkstoffs

#### Legierungsbestandteile

Die Legierungsbestandteile müssen nach Nummer 5.2.2 innerhalb der Gehaltsgrenzen liegen.

#### Unvermeidbare Begleitelemente (Gehalt > 0,02 % Massenanteil)

Die unvermeidbaren Begleitelemente müssen nach Nummer 5.2.2 kleiner gleich der Gehaltsgrenze liegen.

Für die Angaben des Referenzwerkstoffs gilt nach Nummer 5.2.2, dass im Kontaktwasser zu analysierende, unvermeidbare Begleitelemente einen Massenanteil von größer als 60 % der Gehaltsobergrenze aufweisen müssen.

# Anforderungen an die Werkstoffzusammensetzung von Prüfstücken zur Prüfung eines kommerziellen Werkstoffs

## Legierungsbestandteile

- a) Cu, Zn: entsprechend der Angabe
- b) Al, Si, P: < Gehaltsuntergrenze + 50 % der Bandbreite
- c) As: > Gehaltsuntergrenze + 66 % der Bandbreite
- d) Alle anderen Legierungsbestandteile müssen nach Nummer 5.2.2 größer als die Gehaltsuntergrenze plus 80 % der Bandbreite sein.

## Unvermeidbare Begleitelemente (Gehalt > 0,02 % Massenanteil)

Im Kontaktwasser zu analysierende unvermeidbare Begleitelemente müssen nach Nummer 5.2.2 einen Massenanteil von größer als 60 % der Gehaltsobergrenze aufweisen.

Nicht zu analysierende unvermeidbare Begleitelemente müssen nach Nummer 5.2.2 einen Massenanteil kleiner oder gleich der Gehaltsobergrenze aufweisen.

## Elementanalyse im Kontaktwasser

Alle Elemente, die als Legierungsbestandteile oder unvermeidbare Begleitelemente für einen Referenzwerkstoff oder einen Werkstoff angegeben sind, sind im Kontaktwasser nach DIN EN 15664-1 zu analysieren. Als Ausnahme gelten die Elemente Sn, Si, S oder P, die nicht im Kontaktwasser bestimmt werden müssen. Sind Fe, Mn, oder Al unvermeidbare Begleitelemente im Werkstoff, müssen diese ebenfalls nicht im Kontaktwasser bestimmt werden.

## Berechnungsbeispiel

### Allgemeines

Bei der vorliegenden Beispielrechnung handelt es sich um eine fiktive Zusammensetzung des Referenzwerkstoffs und des Werkstoffs für Vergleichsuntersuchungen mit einem Referenzwerkstoff.

### Referenzwerkstoff

Für einen Referenzwerkstoff mit in den Tabelle 5 und Tabelle 6 angegebener Zusammensetzung

**Tabelle 5 Legierungsbestandteile**

Kupfer	Zink	Blei	Arsen	Aluminium
60,0 % - 70,0 %	Rest	1,5 % - 2,0 %	0,05 % - 0,2 %	3,5 % - 5,0 %

**Tabelle 6 Unvermeidbare Begleitelemente**

Eisen	Nickel	Silizium	Mangan
≤ 0,3 %	≤ 0,5 %	≤ 0,3 %	≤ 0,3 %

ergibt sich die in den Tabelle 7 und Tabelle 8 beschriebene Zusammensetzung der Prüfkörper nach DIN EN 15664-1.

**Tabelle 7 Legierungsbestandteile**

Kupfer	Zink	Blei	Arsen	Aluminium
60,0 % - 70,0 %	Rest	1,5 % - 2,0 %	0,05 % - 0,2 %	3,5 % - 5,0 %
A	A	A	A	A

A = Analyse notwendig

**Tabelle 8 Unvermeidbare Begleitelemente**

Eisen	Nickel	Silizium	Mangan
≤ 0,3 %	0,3 % - 0,5 %	≤ 0,3 %	≤ 0,3 %
-	A	-	-

A = Analyse notwendig

- e) Die Massenanteile der Legierungsbestandteile Cu, Zn, Pb, As und Al müssen nach Nummer 5.2.2 innerhalb der Gehaltsgrenzen liegen.
- f) Ni muss nach Nummer 5.2.2 als einziges unvermeidbares Begleitelement im Kontaktwasser analysiert werden. Somit muss der Massenanteil von Ni > 60 % der Gehaltsobergrenze sein. Dies bedeutet, dass der Massenanteil von Ni zwischen 0,3 % und 0,5 % liegen muss.
- g) Die im Kontaktwasser nicht zu analysierenden unvermeidbaren Begleitelemente sind nach Nummer 5.2.2 Fe, Si und Mn. Ihre Massenanteile müssen nach Nummer 5.2.2 unterhalb der angegebenen Gehaltsobergrenze liegen.
- h) Kommerzielle Werkstoffe

Für einen kommerziellen Werkstoff mit in den Tabelle 9 und Tabelle 10 angegebener Zusammensetzung

**Tabelle 9 Legierungsbestandteile**

Kupfer	Zink	Blei	Arsen	Aluminium
60,0 % - 70,0 %	Rest	1,5 % - 2,0 %	0,05 % - 0,10 %	4,5 % - 5,0 %

**Tabelle 10 Unvermeidbare Begleitelemente**

Eisen	Nickel	Silizium	Mangan
≤ 0,3 %	≤ 0,5 %	≤ 0,3 %	≤ 0,3 %

ergibt sich die in den Tabelle 11 und Tabelle 12 beschriebene Zusammensetzung der Prüfkörper zur Prüfung nach DIN EN 15664-1.



**Tabelle 11 Legierungsbestandteile**

Kupfer	Zink	Blei	Arsen	Aluminium
60,0 % - 70,0 %	Rest	1,9 % - 2,0 %	0,08 % - 0,10 %	4,5 % - 4,75 %
A	A	A	A	A

A = Analyse notwendig

**Tabelle 12 Unvermeidbare Begleitelemente**

Eisen	Nickel	Silizium	Mangan
≤ 0,3 %	0,3 % - 0,5 %	≤ 0,3 %	≤ 0,3 %
-	A	-	-

A = Analyse notwendig

- a) Die Massenanteile von Cu, Zn müssen nach Nummer 5.2.2 den Legierungsangaben entsprechen.
- b) Der Massenanteil von Al muss nach Nummer 5.2.2 unterhalb der Gehaltsuntergrenze zuzüglich 50 % der Bandbreite sein, d. h. der Massenanteil von Al muss in diesem Beispiel zwischen 4,5 % und 4,75 % sein.
- c) Der Massenanteil von As muss nach Nummer 5.2.2 oberhalb der Gehaltsuntergrenze zuzüglich 66 % der Bandbreite sein, d. h. der Massenanteil von As muss nach Nummer 5.2.2 in diesem Beispiel zwischen 0,08 % und 0,10 % (Massenanteil) sein.
- d) Pb ist nach Nummer 5.2.2 ein im Kontaktwasser zu analysierender Legierungsbestandteil. Somit muss nach Nummer 5.2.2 der Massenanteil von Pb oberhalb der Gehaltsuntergrenze zuzüglich 80 % der Bandbreite sein. Für das Beispiel bedeutet dies, dass der Massenanteil von Blei zwischen 1,9 % und 2,0 % liegen muss.
- e) Ni ist nach Nummer 5.2.2 ein im Kontaktwasser zu analysierendes unvermeidbares Begleitelement. Somit muss der Massenanteil von Ni nach Nummer 5.2.2 größer als 60 % der Gehaltsobergrenze sein. Daher muss Ni einen Massenanteil von 0,3 % bis 0,5 % aufweisen.
- f) Die im Kontaktwasser nicht zu analysierenden unvermeidbaren Begleitelemente sind nach Nummer 5.2.2 Fe, Sn und Mn. Für diese Elemente gilt lediglich, dass ihr Massenanteil unterhalb der Gehaltsobergrenze sein muss.

## **Anlage**

# **Positivliste der trinkwasserhygienisch geeigneten metallenen Werkstoffe**

### *Hinweise zur 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 Produktgruppen festgestellt:

- A) Rohre,
- B) Armaturen, Rohrverbinder, Apparate sowie Pumpen der Trinkwasser-Installation,
- C) 1. Komponenten in Armaturen, Rohrverbindern, Apparaten sowie Pumpen der Trinkwasser-Installation, deren wasserberührte Fläche in der Summe nicht mehr als 10 % der gesamten wasserberührten Bauteilfläche einnimmt.  
2. Armaturen, Rohrverbinder, Apparate sowie Pumpen im Bereich der Wasserversorgung außerhalb der Trinkwasser-Installation mit einem im Regelfall permanentem Durchfluss und
- D) Komponenten in Armaturen, Rohrverbindern, Apparaten sowie Pumpen im Bereich der Wasserversorgung außerhalb der Trinkwasser-Installation (C2), deren wasserberührte Fläche in der Summe nicht mehr als 10 % der gesamten wasserberührten Bauteilfläche einnimmt.

Der Einsatz von Rohrwerkstoffen (A) und Werkstoffen für die Produktgruppe C2 kann auf bestimmte Trinkwässer beschränkt sein. Werkstoffe der Produktgruppe A (Rohrwerkstoffe) können auch für Anwendungen der Produktgruppe B, C und D verwendet werden. Werkstoffe für die Produktgruppen B und C1 müssen eine allgemeine trinkwasserhygienische Eignung aufweisen und werden vom Umweltbundesamt entsprechend beurteilt. Dies bedeutet, dass sie mit allen Trinkwässern verwendbar sind. Eine Ausnahme nehmen verzinkte Rohrverbinder ein, die für die Verbindung von Rohren aus verzinktem Stahl oder als Übergangsverbinder auf einen anderen geeigneten Rohr- oder Armaturenwerkstoff den gleichen beschränkten Einsatzbereich wie verzinkte Rohre haben. Werkstoffe für die Produktgruppe D sind nicht explizit gelistet, sondern müssen bestimmte Anforderungen an deren chemische Zusammensetzung erfüllen.

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 anhand 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.

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 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 gesundheitlichen Gefährdungen ausgehen.

# 1 Rohrwerkstoffe

## 1.1 Nichtrostender Stahl

Nichtrostende Stähle können im Passivzustand für alle Produktgruppen A bis D 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 hohen Chlorkonzentrationen. 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

### 1.2.1 Cu-DHP (CW024A)

Bezeichnung	Produktgruppe
Cu-DHP (CW024A)	A - D

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	P
≥ 99,90 %	0,015 % - 0,040 %

### 1.2.2 Cu-ETP (CW004A)

Bezeichnung	Produktgruppe
Cu-ETP (CW004A)	C und D

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	O*
≥ 99,90 %	≤ 0,040 %

\* Sauerstoff hat eine technologische Funktion im Werkstoff, es ist jedoch nicht möglich, einen minimalen Gehalt anzugeben.

### 1.2.3 Cu-OF (CW008A)

Bezeichnung	Produktgruppe
Cu-OF (CW008A)	B - D

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu
≥ 99,95 %

#### 1.2.4 Cu-PHC (CW020A)

Bezeichnung	Produktgruppe
Cu-PHC (CW020A)	B - D

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	P
≥ 99,95 %	0,001 % - 0,006 %

#### 1.2.5 Cu-HCP (CW021A)

Bezeichnung	Produktgruppe
Cu-HCP (CW021A)	B - D

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	P
≥ 99,95 %	0,002 % - 0,007 %

#### 1.2.6 Cu-DLP (CW023A)

Bezeichnung	Produktgruppe
Cu-DLP (CW023A)	B - D

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	P
≥ 99,90 %	0,005 % - 0,013 %

Einschränkungen:

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

pH ≥ 7,4

oder

7,0 ≤ pH < 7,4 und zusätzlich TOC ≤ 1,5 mg/l<sup>3</sup>

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

### 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.

---

<sup>3</sup> Die Einsatzbereiche beziehen sich ausschließlich auf den Rohrwerkstoff. Sie sind nicht anzuwenden auf Bauteile aus Kupferwerkstoffen, die keine Rohre (Fittings, Armaturen, Apparate usw.) sind.

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 A bis D 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 Eisenwerkstoffen 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 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

Kritischstes Prüfwasser: Prüfwasser 1 nach DIN EN 15664-2



## 2.1.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

### 2.1.3.1 CW501L-DW (CuZn10)

Bezeichnung	Produktgruppe
<b>CW501L-DW* (CuZn10)</b>	C und D

\* weitere Einschränkungen der Zusammensetzung (siehe unten) gegenüber der europäisch genormten Zusammensetzung von CW501L

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Zn
89,0 % - 91,0 %	Rest

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

Fe	Ni*	Pb	Sn
≤ 0,05 %	≤ 0,2 %	≤ 0,05 %	≤ 0,1 %

### 2.1.3.2 CW502L-DW (CuZn15)

Bezeichnung	Produktgruppe
<b>CW502L-DW* (CuZn15)</b>	B - D

\* weitere Einschränkungen der Zusammensetzung (siehe unten) gegenüber der europäisch genormten Zusammensetzung von CW502L

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Zn
84,0 % - 86,0 %	Rest

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

Fe	Ni*	Pb	Sn
≤ 0,05 %	≤ 0,2 %	≤ 0,05 %	≤ 0,1 %

### 2.1.3.3 CW503L-DW (CuZn20)

Bezeichnung	Produktgruppe
<b>CW503L-DW* (CuZn20)</b>	B - D

\* weitere Einschränkungen der Zusammensetzung (siehe unten) gegenüber der europäisch genormten Zusammensetzung von CW503L

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Zn
79,0 % - 81,0 %	Rest

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

Fe	Ni*	Pb	Sn
≤ 0,05 %	≤ 0,2 %	≤ 0,05 %	≤ 0,1 %

#### 2.1.3.4 CW506L-DW (CuZn33)

Bezeichnung	Produkt- gruppe
<b>CW506L-DW* (CuZn33)</b>	B - D

\* weitere Einschränkungen der Zusammensetzung (siehe unten) gegenüber der europäisch genormten Zusammensetzung von CW506L

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Zn
66,0 % - 68,0 %	Rest

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

Fe	Ni*	Pb	Sn
≤ 0,05 %	≤ 0,2 %	≤ 0,05 %	≤ 0,1 %

#### 2.1.3.5 CW507L-DW (CuZn36)

Bezeichnung	Produkt- gruppe
<b>CW507L-DW* (CuZn36)</b>	B - D

\* weitere Einschränkungen der Zusammensetzung (siehe unten) gegenüber der europäisch genormten Zusammensetzung von CW507L

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Zn
63,5 % - 65,5 %	Rest

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

Fe	Ni*	Pb	Sn
≤ 0,05 %	≤ 0,2 %	≤ 0,1 %	≤ 0,1 %

#### 2.1.3.6 CW508L-DW (CuZn37)

Bezeichnung	Produkt- gruppe
<b>CW508L-DW* (CuZn37)</b>	B - D

\* weitere Einschränkungen der Zusammensetzung (siehe unten) gegenüber der europäisch genormten Zusammensetzung von CW508L

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Zn
62,0 % - 64,0 %	Rest

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

Al	Fe	Ni*	Pb	Sn
≤ 0,05 %	≤ 0,1 %	≤ 0,2 %	≤ 0,1 %	≤ 0,1 %

### 2.1.3.7 CW509L-DW (CuZn40)

Bezeichnung	Produkt- gruppe
CW509L-DW* (CuZn40)	B - D

\* 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 %

### 2.1.3.8 CW510L-DW (CuZn42)

Bezeichnung	Produkt- gruppe
CW510L-DW* (CuZn42)	B - D

\* 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

Kritischstes Prüfwasser:

Prüfwasser 1 nach DIN EN 15664-2

### 2.2.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

#### 2.2.3.1 CuZn42Al

Bezeichnung	Produktgruppe
CuZn42Al	B - D

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-Aluminium-Zinn-Legierungen

### 2.3.1 Kategoriegrenzen

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Zn	Al	Sn
≥ 62,0 %	Rest	0,5 % - 2,0 %	0,3 % - 1,0 %

Unvermeidbare Begleitelemente (%(m/m)):

Fe	Mn	Ni	Pb	Si
≤ 0,5 %	≤ 0,1 %	≤ 0,3 %	≤ 0,2 %	≤ 0,2 %

### 2.3.2 Referenzwerkstoff

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Zn	Al	Sn
64,0 % - 66,0 %	Rest	1,40 % - 1,50 %	0,66 % - 0,70 %

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

Fe	Mn	Ni	Pb	Si
≤ 0,10 %	≤ 0,10 %	0,06 % - 0,10 %	0,15 % - 0,25 %	≤ 0,2 %

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

Kritischstes Prüfwasser:

Prüfwasser 1 nach DIN EN 15664-2

### 2.3.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

#### 2.3.3.1 CuZn35Al1,5Sn

Bezeichnung	Produkt- gruppe
CuZn35Al1,5Sn	B - D

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Zn	Al	Sn
64,0 % - 66,0 %	Rest	1,40 % - 1,60 %	0,50 % - 0,70 %

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

Fe	Mn	Ni	Pb	Si
≤ 0,10 %	≤ 0,10 %	≤ 0,10 %	≤ 0,2 %	≤ 0,2 %

## 2.4 Kupfer-Zink-Aluminium-Silizium-Eisen-Legierungen

### 2.4.1 Kategoriegrenzen

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Zn	Al	Si	Fe
≥ 62,0 %	Rest	0,5 % - 0,9 %	0,5 % - 0,9 %	0,04 % - 0,2 %

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

Ni	Pb	Sn
≤ 0,1 %	≤ 0,2 %	≤ 0,1 %

### 2.4.2 Referenzwerkstoff

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Zn	Al	Si	Fe
62,5 % - 64,5 %	Rest	0,5 % - 0,68 %	0,5 % - 0,68 %	0,12 % - 0,15 %

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

Ni	Pb	Sn
0,05 % - 0,09 %	0,09 % - 0,15 %	≤ 0,1 %

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

Kritischstes Prüfwasser:

Prüfwasser 1 nach DIN EN 15664-2

### 2.4.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

#### 2.4.3.1 CuZn35AlSiFe

Bezeichnung	Produktgruppe
CuZn35AlSiFe	B - D

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Zn	Al	Si	Fe
62,5 % - 64,5 %	Rest	0,5 % - 0,85 %	0,5 % - 0,8 %	0,04 % - 0,1 %

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

Ni	Pb	Sn
≤ 0,09 %	≤ 0,15 %	≤ 0,1 %

## 2.5 Kupfer-Zink-Arsen-Legierungen

### 2.5.1 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 %

### 2.5.2 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

Kritischstes Prüfwasser:

Prüfwasser 1 nach DIN EN 15664-2

### 2.5.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

#### 2.5.3.1 CW511L (CuZn38As)

Bezeichnung	Produkt-Gruppe
CW511L (CuZn38As)	B – D

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 %

#### 2.5.3.2 CW707R (CuZn30As)

Bezeichnung	Produkt-Gruppe
CW707R (CuZn30As)	B - D

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Zn	As
69,0 % - 71,0 %	Rest	0,02 % - 0,06 %

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

Fe	Mn	Pb	Sn
≤ 0,05 %	≤ 0,1 %	≤ 0,07 %	≤ 0,05 %

## 2.6 Kupfer-Zink-Arsen-Aluminium-Legierungen

### 2.6.1 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 %

### 2.6.2 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

Kritischstes Prüfwasser:

Prüfwasser 1 nach DIN EN 15664-2

### 2.6.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

#### 2.6.3.1 CuZn35Al-C

Bezeichnung	Produktgruppe
CuZn35Al-C	B - D

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 %



## 2.7 Kupfer-Zink-Arsen-Antimon-Aluminium-Legierungen

### 2.7.1 Kategoriegrenzen

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

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

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

Fe	Mn	Ni	Pb	Sn
≤ 0,5 %	≤ 0,1 %	≤ 0,2 %	≤ 0,2 %	≤ 0,5 %

### 2.7.2 Referenzwerkstoff

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Zn	As	Sb	Al
62,0 % - 65,0 %	Rest	0,03 % - 0,04 %	0,04 % - 0,05 %	0,45 % - 0,58 %

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

Fe	Mn	Ni	Pb	Sn
≤ 0,2 %	≤ 0,1 %	0,12 % - 0,20 %	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

Kritischstes Prüfwasser:

Prüfwasser 1 nach DIN EN 15664-2

### 2.7.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

#### 2.7.3.1 CC771S (CuZn36AlAsSb)

Bezeichnung	Produktgruppe
CC771S* (CuZn36AlAsSb)	B - D

\* weitere Einschränkungen der Zusammensetzung (siehe unten) gegenüber der europäisch genormten Zusammensetzung von CC771S

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Zn	As	Sb	Al
62,0 % - 65,0 %	Rest	0,02 % - 0,04 %	0,02 % - 0,05%	0,45 % - 0,7 %

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

Fe	Mn	Ni*	Pb	Sn
≤ 0,2 %	≤ 0,1 %	≤ 0,20 %	≤ 0,2 %	≤ 0,3 %

## 2.8 Kupfer-Zink-Blei-Legierungen

### 2.8.1 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 %

### 2.8.2 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

Kritischstes Prüfwasser:

Prüfwasser 1 nach DIN EN 15664-2

### 2.8.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

#### 2.8.3.1 CW617N (CuZn40Pb2)/CW612N (CuZn39Pb2)

Bezeichnung	Produktgruppe
CW617N* (CuZn40Pb2) CW612N* (CuZn39Pb2)	B - D

\* 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 %

### 2.8.3.2 CW614N (CuZn39Pb3)/CW603N (CuZn36Pb3)

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

\* 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 %

## 2.9 Kupfer-Zink-Blei-Aluminium-Legierungen

### 2.9.1 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 %

### 2.9.2 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

Kritischstes Prüfwasser

Prüfwasser 1 und 2 nach DIN EN 15664-2

### 2.9.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

#### 2.9.3.1 CC757S (CuZn39Pb1Al-C)

Bezeichnung	Produkt- gruppe
CC757S* (CuZn39Pb1Al-C)	B - D

\* weitere Einschränkungen der Zusammensetzung (siehe unten) gegenüber der europäisch genormten Zusammensetzung von CC757S

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 %

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

### 2.10.1 Kategoriegrenzen

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

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

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
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

Kritischstes Prüfwasser:

Prüfwasser 1 nach DIN EN 15664-2

### 2.10.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

#### 2.10.3.1 CC770S (CuZn36Pb-C)

Bezeichnung	Produktgruppe
CC770S (CuZn36Pb-C)	B - D

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 %

### 2.10.3.2 CW626N (CuZn33Pb1.5AlAs)

Bezeichnung	Produkt- gruppe
CW626N (CuZn33Pb1.5AlAs)	B - D

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 %

### 2.10.3.3 CW625N (CuZn35Pb1.5AlAs)

Bezeichnung	Produkt- gruppe
CW625N (CuZn35Pb1.5AlAs)	B - D

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 %

## 2.11 Kupfer-Zink-Blei-Arsen-Antimon-Aluminium-Legierungen

### 2.11.1 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 %

### 2.11.2 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

Kritischstes Prüfwasser:

Prüfwasser 1 nach DIN EN 15664-2

### 2.11.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

#### 2.11.3.1 CC772S (CuZn36Pb1.5AsSbAl)

Bezeichnung	Produkt- gruppe
CC772S (CuZn36Pb1.5AsSbAl)	B - D

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 %

## 2.12 Kupfer-Zink-Blei-Arsen-Aluminium-Silizium-Legierungen

### 2.12.1 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 %

### 2.12.2 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 EN15664-1 im Kontaktwasser zu bestimmende Elemente: Aluminium, Arsen, Blei, Kupfer, Nickel, Zink

Kritischstes Prüfwasser

Prüfwasser 1 und 2 nach DIN EN 15664-2

### 2.12.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

#### 2.12.3.1 CW725R (CuZn33Pb1AlSiAs)

Bezeichnung	Produkt- gruppe
<b>CW725R* (CuZn33Pb1AlSiAs)</b>	B - D

\* 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 %



## 2.13 Kupfer-Zinn-Zink-Blei-Nickel-Legierungen

### 2.13.1 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 %

### 2.13.2 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

Kritischstes Prüfwasser:

Prüfwasser 1 nach DIN EN 15664-2

### 2.13.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

#### 2.13.3.1 CC499K(CuSn5Zn5Pb2-C)

Bezeichnung	Produktgruppe
CC499K (CuSn5Zn5Pb2-C)	B - D

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 %

## 2.14 Kupfer-Zinn-Zink-Phosphor-Schwefel-Legierungen

### 2.14.1 Kategoriegrenzen

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Sn	Zn	P	S
Rest	3,0 % - 9,0 %	1,0 % - 5,0 %	0,01 % - 1,0 %	0,2 % - 0,7 %

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

Fe	Ni	Pb	Sb
≤ 0,3 %	≤ 0,3 %	≤ 0,2 %	≤ 0,1 %

### 2.14.2 Referenzwerkstoff

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Sn	Zn	P	S
Rest	4,6 % - 5,0 %	1,0 % - 3,0 %	0,01 % - 0,06 %	0,52 % - 0,65 %

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

Fe	Ni	Pb	Sb
≤ 0,3 %	0,21 % - 0,35 %	0,15 % - 0,25 %	0,09 % - 0,15 %

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

Kritischstes Prüfwasser:

Prüfwasser 1 nach DIN EN 15664-2

### 2.14.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

#### 2.14.3.1 CuSn4Zn2PS

Bezeichnung	Produktgruppe
CuSn4Zn2PS	B- D

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Sn	Zn	P	S
90,0 % - 96,0 %	3,0 % - 5,0 %	1,0 % - 3,0 %	0,01 % - 0,1 %	0,2 % - 0,6 %

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

Fe	Ni	Pb	Sb
≤ 0,3 %	≤ 0,3 %	≤ 0,2 %	≤ 0,1 %

*Hinweis:*

Die aufgeführte Zusammensetzung umfasst den Werkstoff CuSn4Zn2PS-C gemäß DIN SPEC 2701, dessen Bleigehalt auf 0,10 % beschränkt ist.

## 2.15 Kupfer-Zink-Silizium-Phosphor-Legierungen

### 2.15.1 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 %

### 2.15.2 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

Kritischstes Prüfwasser:

Prüfwasser 1 nach DIN EN 15664-2

### 2.15.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

#### 2.15.3.1 CW724R (CuZn21Si3P)

Bezeichnung	Produkt- gruppe
CW724R (CuZn21Si3P)	B - D

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 %

### 2.15.3.2 CC768S (CuZn21Si3P)

Bezeichnung	Produkt- gruppe
CC768S (CuZn21Si3P)	B - D

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.

## 2.16 Kupfer-Silizium-Zink-Mangan-Phosphor-Legierungen

### 2.16.1 Kategoriegrenzen

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

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

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

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

### 2.16.2 Referenzwerkstoff

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

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

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

Kritischstes Prüfwasser

Prüfwasser 1 nach DIN EN 15664-2

### 2.16.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

#### 2.16.3.1 CC245E (CuSi4Zn4MnP-C)

Bezeichnung	Produktgruppe
CC245E (CuSi4Zn4MnP-C)	B - D

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Si	Zn	Mn	P
Rest	2,5 % - 4,5 %	1,0 % - 7,0 %	0,03 % - 0,09 %	0,05 % - 0,15 %

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

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

### 2.16.3.2 CC246E (CuSi4Zn9MnP-C)

Bezeichnung	Produkt- gruppe
CC246E (CuSi4Zn9MnP-C)	B - D

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Si	Zn	Mn	P
Rest	2,5 % - 4, 5 %	7,0 % - 11,0 %	0,03 % - 0,09 %	0,05 % - 0,15 %

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

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

### 2.16.3.3 CuSi4Zn4MnP

Bezeichnung	Produkt- gruppe
CuSi4Zn4MnP	B - D

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Si	Zn	Mn	P
Rest	2,5 % - 4,5 %	1,0 % - 7,0 %	0,01 % - 0,09 %	0,05 % - 0,15 %

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

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

### 2.16.3.4 CuSi4Zn9MnP

Bezeichnung	Produkt- gruppe
CuSi4Zn9MnP	B - D

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Si	Zn	Mn	P
Rest	2,5 % - 4,5 %	7,0 % - 11,0 %	0,01 % - 0,09 %	0,05 % - 0,15 %

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

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

## 2.17 Kupfer-Silizium-Zink-Eisen-Mangan-Phosphor-Legierungen

### 2.17.1 Kategoriegrenzen

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Si	Zn	Fe	Mn	P
≥ 80,0 %	2,0 % - 5,0 %	Rest	0,3 % - 1,0 %	0,02 % - 0,2 %	0,01 % - 0,03 %

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

Al	Ni	Pb	Sn
≤ 0,2 %	≤ 0,05 %	≤ 0,05 %	≤ 0,2 %

### 2.17.2 Referenzwerkstoff

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Si	Zn	Fe	Mn	P
80,0 % - 88,0 %	2,4 % - 3,5 %	Rest	0,46 % - 0,55 %	0,18 % - 0,25 %	0,01 % - 0,02 %

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

Al	Ni	Pb	Sn
≤ 0,2 %	0,03 % - 0,05 %	0,03 % - 0,05 %	≤ 0,2 %

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

Kritischstes Prüfwasser:

Prüfwasser 1 nach DIN EN 15664-2

### 2.17.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

#### 2.17.3.1 CuSi3Zn12FeMnP

Bezeichnung	Produktgruppe
CuSi3Zn12FeMnP	B - D

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Si	Zn	Fe	Mn	P
80,0 % - 88,0 %	2,4 % - 4,1 %	Rest	0,3 % - 0,5 %	0,1 % - 0,2 %	0,01 % - 0,03 %

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

Al	Ni	Pb	Sn
≤ 0,2 %	≤ 0,05 %	≤ 0,05 %	≤ 0,2 %

## 2.18 Kupfer-Zinn-Phosphor-Legierungen

### 2.18.1 Kategoriegrenzen

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Sn	P
Rest	1,5 % - 9,0 %	0,02 % - 0,4 %

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

Fe	Ni	Zn
≤ 0,1 %	≤ 0,2 %	≤ 0,2 %

### 2.18.2 Referenzwerkstoff

CW453K wurde aufgrund eines Gutachtens nur für die Produktgruppe C zugelassen. Sollte die Aufnahme dieses oder eines weiteren Werkstoffs dieser Kategorie für die Produktgruppen A oder B beantragt werden, ist eine vollständige Prüfung gemäß DIN EN 15664-1 mit den drei Prüfwässern gemäß DIN EN 15664-2 notwendig. In diesem Verfahren wird auch ein Referenzwerkstoff festgelegt.

### 2.18.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

#### 2.18.3.1 CW453K (CuSn8)

Bezeichnung	Produkt-Gruppe
CW453K (CuSn8)	C und D

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Sn	P
Rest	7,5 % - 8,5 %	0,02 % - 0,4 %

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

Fe	Ni	Zn
≤ 0,1 %	≤ 0,2 %	≤ 0,2 %



## 2.19 Kupfer-Zinn-Blei-Phosphor-Legierungen

### 2.19.1 Kategoriegrenzen

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Sn	Pb	P
Rest	9,0 % - 13,0 %	0,2 % - 1,0 %	0,01 % - 1,0 %

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

Fe	Mn	Ni	S	Sb	Zn
≤ 0,2 %	≤ 0,2 %	≤ 0,2 %	≤ 0,05 %	≤ 0,1 %	≤ 0,5 %

### 2.19.2 Referenzwerkstoff

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Sn	Pb	P
Rest	10,6 % - 11,0 %	0,84 % - 1,0 %	0,01 % - 0,10 %

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

Fe	Mn	Ni	S	Sb	Zn
≤ 0,2 %	≤ 0,1 %	0,15 % - 0,25 %	≤ 0,05 %	0,09 % - 0,15 %	≤ 0,5 %

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

Kritischstes Prüfwasser:

Prüfwasser 1 nach DIN EN 15664-2

### 2.19.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

#### 2.19.3.1 CuSn10-C

Bezeichnung	Produktgruppe
CuSn10-C*	B - D

\* weitere Einschränkungen der Zusammensetzung (siehe unten) gegenüber der europäisch genormten Zusammensetzung von CuSn10-C

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Sn	Pb	P
88,0 % - 90,0 %	9,0 % - 11,0 %	0,2 % - 1,0 %	0,01 % - 0,2 %

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

Fe	Mn	Ni*	S	Sb*	Zn
≤ 0,2 %	≤ 0,10 %	≤ 0,2 %	≤ 0,05 %	≤ 0,1 %	≤ 0,5 %

## 2.20 Eisenwerkstoffe

### 2.20.1 Kategoriegrenzen

Nicht notwendig

### 2.20.2 Referenzwerkstoff

Nicht notwendig

### 2.20.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

#### 2.20.3.1 Gusseisen

Bezeichnung	Produkt-Gruppe
Gusseisen nach EN 1561 / EN 1563	C2

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Fe	C	Cu	Cr	Mo	Mn	Ni	Si
	0,02 % - 4,0 %	0,02 % - 1,0 %	0,02 % - 1,0 %	0,02 % - 1,0 %	0,02 % - 1,0 %	0,02 % - 1,0 %	1,5 % - 3,5 %

Unvermeidbare Begleitelemente (%(m/m)):

As	Mg	P	S	Sn	V
≤ 0,05 %	≤ 0,1 %	≤ 0,15 %	≤ 0,1 %	≤ 0,1 %	≤ 0,1 %

#### 2.20.3.2 Unlegierte Stähle

Bezeichnung	Produkt-Gruppe
Unlegierte Stähle nach EN 10025 / EN 10213 / EN 10222	C2

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Fe	C	Cr	Mo	Mn	Ni
	0,02 % - 0,25 %	0,02 % - 0,30 %	0,02 % - 0,12 %	0,02 % - 1,65 %	0,02 % - 0,50 %

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

Al	Cu	Nb	P	S	Si	Ti	V
≤ 0,05 %	≤ 0,55 %	≤ 0,05 %	≤ 0,03 %	≤ 0,03 %	≤ 0,6 %	≤ 0,05 %	≤ 0,12 %

*Einschränkungen:*

Eisenwerkstoffe können im Kontakt mit Trinkwasser für Bauteile im Bereich der Wasserversorgung außerhalb der Trinkwasser-Installation verwendet werden, wenn ein ständiger Durchfluss mit einer Strömungsgeschwindigkeit größer als 0,1 m/s vorliegt.

Zur Ausbildung schützender Deckschichten müssen wasserseitig folgende Bedingungen gleichzeitig erfüllt werden:

- a)  $\tilde{c}(O_2) > 0,1 \text{ mmol/l}$
- b) pH-Wert  $> 7,0$
- c)  $KS_{4,3} > 2 \text{ mmol/l}$
- d)  $\tilde{c}(Ca) > 1 \text{ mmol/l}$

Bei freiliegenden Rohroberflächen von Schweißverbindungen bzw. an Schnittflächen oder Anbohrungen zementmörtel ausgekleideter Leitungen aus Guss oder Stahl ist im Anwendungsbereich der DIN 2880 für den Trinkwasserbereich generell von einer Deckschichtbildung auszugehen. Eine weitere hygienische Bewertung ist in diesem Fall nicht erforderlich.

## 2.21 Kupferlegierungen für Produktgruppe D

Zusätzlich zu den Werkstoffen der Produktgruppen A, B und C können für Bauteile der Produktgruppe D weitere Kupferlegierungen verwendet werden.

Die Kupferlegierungen müssen folgenden Anforderungen entsprechen:

- ▶ Cu, Zn, Si, Sn, P: keine Einschränkungen
- ▶ Al, Fe, Mn: max. 3,0 % (m/m)
- ▶ Pb: max. 3,5 % (m/m)
- ▶ Ni: max. 3,0 % (m/m)
- ▶ As, Sb: max. 0,25 % (m/m)
- ▶ Alle anderen Elemente: max. 0,1 % (m/m)

## 3 Überzüge

### 3.1 Galvanische Verzinnung der Außenoberfläche aus optischen Gründen

Bauteile aus allen metallenen Werkstoffen gemäß Nummer 2 Werkstoffe für Armaturen, Rohrverbinder, Apparate und Pumpen (B) sowie für Bauteile in Armaturen, Rohrverbindern, Apparaten und Pumpen (C) dieser Positivliste können mit einem Schichtaufbau Kupfer-Zinn galvanisch überzogen werden.

#### Einschränkungen:

- ▶ Grundmaterial der zu verzinnenden Bauteile:
  - Aufzählung
- ▶ Schichtaufbau des Überzugs: 1.) Cu 2.) Sn
- ▶ Art der Herstellung des Überzugs: galvanisch
- ▶ Reinheit der Anoden:  $\geq 99,90\%$

#### Zusatzanforderung:

Für den jeweiligen Produktionsprozess muss nachgewiesen werden, dass die gefertigten Produkte nicht mit organischen Substanzen verunreinigt sind, welche den Galvanikbädern zugesetzt werden. Dies kann durch eine Migrationsprüfung nach DIN EN 12873-1 nachgewiesen werden.

Der Nachweis kann im Rahmen eines Zulassungs- oder Zertifizierungsverfahrens erbracht werden. In einem solchen Verfahren ist die Prüfung der Metallabgabe nicht erforderlich. Zusätzlich ist ein Qualitätssicherungssystem für den Produktionsprozess notwendig.

### 3.2 Galvanische Sn/Ni-Überzüge der Außenflächen

Bauteile aus allen metallenen Werkstoffen gemäß 2. Werkstoffe für Armaturen, Rohrverbinder, Apparate und Pumpen (B) sowie für Bauteile in Armaturen, Rohrverbindern, Apparaten und Pumpen (C) dieser Positivliste können mit einem Sn/Ni-Überzug galvanisch überzogen werden.

#### Einschränkungen:

- ▶ Bestandteile des Sn/Ni-Überzugs: Sn 66 ( $\pm 1$ ) % und Ni 34 ( $\pm 1$ ) % (Molverhältnis 1:1)
- ▶ Reinheit der verwendeten Nickel-Anoden:  $\geq 99,90\%$
- ▶ Art der Herstellung der Überzüge: galvanisch

#### Zusatzanforderung:

Für den jeweiligen Produktionsprozess muss nachgewiesen werden, dass die gefertigten Produkte nicht mit organischen und anorganischen Substanzen verunreinigt sind, welche den Galvanikbädern zugesetzt werden. Dies kann durch eine Migrationsprüfung nach DIN EN 12873-1 nachgewiesen werden.

Der Nachweis kann im Rahmen eines Zulassungs- oder Zertifizierungsverfahrens erbracht werden. In einem solchen Verfahren ist die Prüfung der Metallabgabe nicht erforderlich. Zusätzlich ist ein Qualitätssicherungssystem für den Produktionsprozess notwendig.

## 4 Passive Werkstoffe

### 4.1 Kategoriegrenzen

Nicht festgelegt

### 4.2 Referenzwerkstoff

Nicht festgelegt

### 4.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

#### 4.3.1 NiCr7030

Bezeichnung	Produktgruppe
NiCr7030	B - D

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Ni	Cr	Si
≥ 60,0 %	29,0 % - 32,0 %	0,50 % - 2,0 %

Unvermeidbare Begleitelemente (%(m/m)):

Al	C	Co	Cu	Fe	Mn	P	S
≤ 0,30 %	≤ 0,10 %	≤ 1,5 %	≤ 0,50 %	≤ 5,0 %	≤ 1,00 %	≤ 0,020 %	≤ 0,015 %

#### 4.3.2 Ni55Ti45

Bezeichnung	Produktgruppe
Ni55Ti45	C und D

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Ni	Ti
54,0 % - 56,0 %	Rest

#### 4.3.3 Titan Güteklasse 1

Bezeichnung	Produktgruppe
Titan Güteklasse 1 nach ASTM B265	B - D

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Ti
Rest

Unvermeidbare Begleitelemente (%(m/m)):

C	O	N	H	Fe
≤ 0,08 %	≤ 0,18 %	≤ 0,03 %	≤ 0,015 %	≤ 0,20 %

#### 4.3.4 Titan Güteklasse 2

Bezeichnung	Produkt- gruppe
Titan Güteklasse 2 nach ASTM B265	B - D

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Ti
Rest

Unvermeidbare Begleitelemente (%(m/m)):

C	O	N	H	Fe
≤ 0,08 %	≤ 0,25 %	≤ 0,03 %	≤ 0,015 %	≤ 0,30 %

#### 4.3.5 Titan Güteklasse 3

Bezeichnung	Produkt- gruppe
Titan Güteklasse 3 nach ASTM B265	B - D

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Ti
Rest

Unvermeidbare Begleitelemente (%(m/m)):

C	O	N	H	Fe
≤ 0,08 %	≤ 0,35 %	≤ 0,05 %	≤ 0,015 %	≤ 0,30 %

#### 4.3.6 Titan Güteklasse 4

Bezeichnung	Produkt- gruppe
Titan Güteklasse 4 nach ASTM B265	B - D

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Ti
Rest

Unvermeidbare Begleitelemente (%(m/m)):

C	O	N	H	Fe
≤ 0,08 %	≤ 0,40 %	≤ 0,05 %	≤ 0,015 %	≤ 0,50 %



#### 4.3.7 Titan Güteklasse 5

Bezeichnung	Produkt- gruppe
Titan Güteklasse 5 nach ASTM B265	B - D

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Ti	Al	V
Rest	5,5 % - 6,75 %	3,5 % - 4,5 %

Unvermeidbare Begleitelemente (%(m/m)):

C	O	N	H	Fe
≤ 0,08 %	≤ 0,20 %	≤ 0,05 %	≤ 0,015 %	≤ 0,40 %

#### 4.3.8 Weitere passive Werkstoffe für Produktgruppe D

Für die Produktgruppe D können weitere passive Werkstoffe verwendet werden. Diese brauchen nicht in der Positivliste aufgeführt sein.