Werkstoffe in der Trinkwasser- Installation - Was verändert die Novelle der Trinkwasserverordnung?

J.W. Erning

Einleitung

Allgemeines

Trinkwasserverordnung

Bewertung der Werkstoffe

Liste: Trinkwasserhygienisch geeignete metallene Werkstoffe

Umsetzung

Zusammenfassung

Einleitung

In den letzten beiden Jahren haben sich zahlreiche technische Regeln, aber auch die gesetzlichen Vorgaben für die Trinkwasserinstallation geändert.

Der Schaden durch Korrosion in alter Form, also durch den „Rohrbruch“ wurde mehrheitlich durch die Beeinträchtigung der Trinkwasserqualität abgelöst.

Vorgaben für die Werkstoffe und die Konstruktion sind daher keine übertriebenen Vorschriften, sondern für den Betrieb einer Installation lebensnotwendig.

Kenntnis und Einhaltung der aktuellen Regelwerke sind überlebenswichtig für Planer und Installateure.

Trinkwasserverordnung neu

Die Trinkwasserverordnung legt in § 8 fest:

Die nach § 5 Absatz 2 und 3 sowie § 6 Absatz 2 festgelegten Grenzwerte sowie die nach § 7 festgelegten Grenzwerte und Anforderungen gelten

1. bei Trinkwasser, das auf Grundstücken oder in Gebäuden und Einrichtungen oder in Land-, Wasser- oder Luftfahrzeugen auf Leitungswegen bereitgestellt wird, am Austritt aus denjenigen Zapfstellen, die sich in einer Trinkwasser-Installation befinden und die der Entnahme von Trinkwasser dienen,

Messstelle ist der Zapfhahn des Verbrauchers

Trinkwasserverordnung neu

Die Trinkwasserverordnung legt in § 17 fest:

(1) Anlagen für die Gewinnung, Aufbereitung oder Verteilung von Trinkwasser sind mindestens nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik zu planen, zu bauen und zu betreiben.

(2) 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 nicht

1. den nach dieser Verordnung vorgesehenen Schutz der menschlichen Gesundheit unmittelbar oder mittelbar mindern,
2. den Geruch oder den Geschmack des Wassers nachteilig verändern oder
3. Stoffe in Mengen ins Trinkwasser abgeben, die größer sind als dies bei Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik unvermeidbar ist.

Trinkwasserverordnung neu

Die Trinkwasserverordnung legt in § 17 fest:

> Der Unternehmer und der sonstige Inhaber von Anlagen für die Gewinnung, Aufbereitung oder Verteilung von Trinkwasser haben sicherzustellen, dass bei der Neuerrichtung oder Instandhaltung nur Werkstoffe und Materialien verwendet werden, die den in Satz 1 genannten Anforderungen entsprechen.

Hier ist der Betreiber der Installation in der Pflicht

Trinkwasserverordnung neu

Die Trinkwasserverordnung legt in § 17 fest:

(3) Das Umweltbundesamt legt zur Konkretisierung der Anforderungen nach Absatz 2 Satz 1 Bewertungsgrundlagen fest. Die Bewertungsgrundlagen können insbesondere enthalten:

1. Prüfvorschriften mit Prüfparametern, Prüfkriterien und methodischen Vorgaben zur Bewertung der hygienischen Eignung der Ausgangsstoffe nach Nummer 2, der Werkstoffe und Materialien nach Nummer 3 sowie von Werkstoffen und Materialien in daraus gefertigten Produkten,
2. Positivlisten der Ausgangsstoffe, die zur Herstellung von Werkstoffen und Materialien hygienisch geeignet sind, einschließlich Beschränkungen für den Einsatz der Ausgangsstoffe,
3. Positivlisten von Werkstoffen und Materialien, deren Prüfung ergeben hat, dass sie für den Kontakt mit Trinkwasser hygienisch geeignet sind, einschließlich Beschränkungen für den Einsatz dieser Werkstoffe und Materialien in bestimmten Produkten oder mit bestimmten Trinkwässern.

Trinkwasserverordnung neu

Die Trinkwasserverordnung legt in § 17 fest:

Das Umweltbundesamt entscheidet, für welche Werkstoff- oder Materialgruppen es Bewertungsgrundlagen festlegt. Hat es Bewertungsgrundlagen für eine Werkstoff- oder Materialgruppe festgelegt, so gelten sie nach Ablauf von zwei Jahren nach ihrer Veröffentlichung verbindlich. Enthalten die Bewertungsgrundlagen Positivlisten nach Satz 2 Nummer 2 oder Nummer 3, dürfen für die Neuerrichtung oder die Instandhaltung von Anlagen nach Absatz 2 nur solche Ausgangsstoffe, Werkstoffe und Materialien verwendet werden, die auf den Positivlisten geführt sind.

(5) Es wird vermutet, dass Produkte und Verfahren die Anforderungen nach den Absätzen 1 bis 3 erfüllen, wenn dies von einem für den Trinkwasserbereich akkreditierten Zertifizierer durch ein Zertifikat bestätigt wurde.

Trinkwasserverordnung neu

Was bedeutet das?

Die einsetzbaren Werkstoffe sind in der Zukunft klar geregelt

Transparente Bewertungsgrundlagen und Messverfahren werden angewendet

Durch den Einsatz gelisteter Werkstoffe wird ohne weitere Messungen die Einhaltung der Trinkwasserverordnung Sicher gestellt.

Die Messung der Legionellenbelastung ist davon nicht betroffen, hier handelt es sich um einen System- keinen Werkstoffparameter.

Stand DIN 50930-6

Die Überarbeitung der 50930-6 ist abgeschlossen

Die Bemerkungen zu hygienisch geeigneten Werkstoffen werden erweitert:

Neues Konzept: Die Werkstoffliste, dies betrifft besonders Werkstoffe für Armaturen und Verbinder, also Kupferlegierungen.

Die Werkstoffliste wird vom Umweltbundesamt geführt, das von einem Fachgremium beraten wird.

Die Liste ist dynamisch, neue Werkstoffe können im beschriebenen Verfahren aufgenommen werden

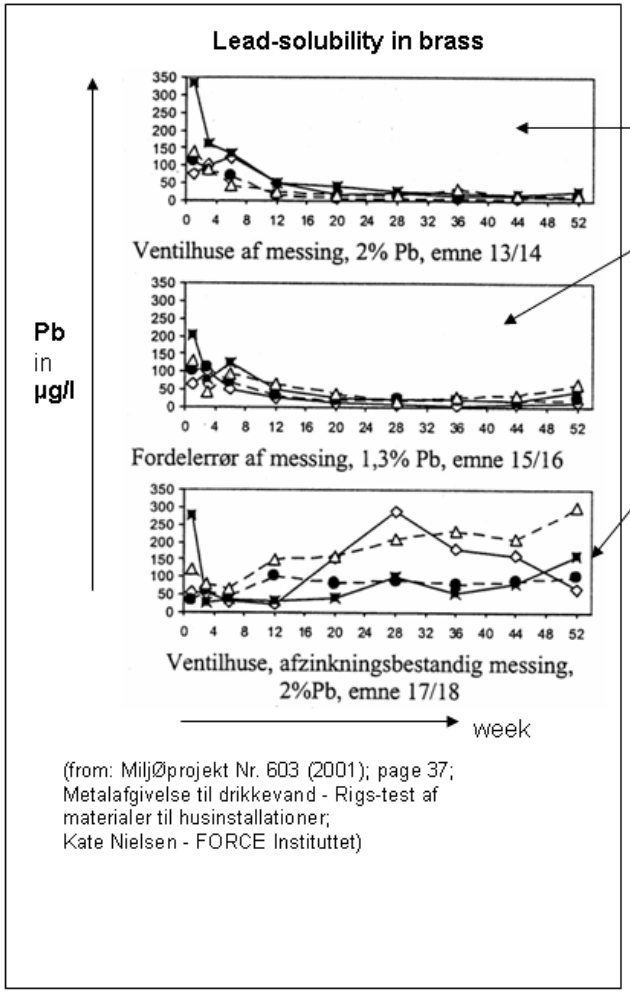
Warum einzeln prüfen?

2 Effekte:

1. Anfängliche Bleiabgabe (Oberflächeneffekte)
2. Dauerhafte Bleiabgabe (Werkstoffeigenschaft)

Untersuchungen in Versuchsständen nach DIN 50931 Teil 1 haben ergeben,
1. Dass der Grenzwert der TrinkwV (10 µg/l) in den ersten Wochen überschritten wird.

2. Die Begrenzung der Bleikonzentration in der Legierung nicht ausreichend ist.



Brass

2 % Pb and 1,3 % Pb

Decrease of Pb-solubility

DZR

2 % Pb

First decrease, then increase of Pb-solubility

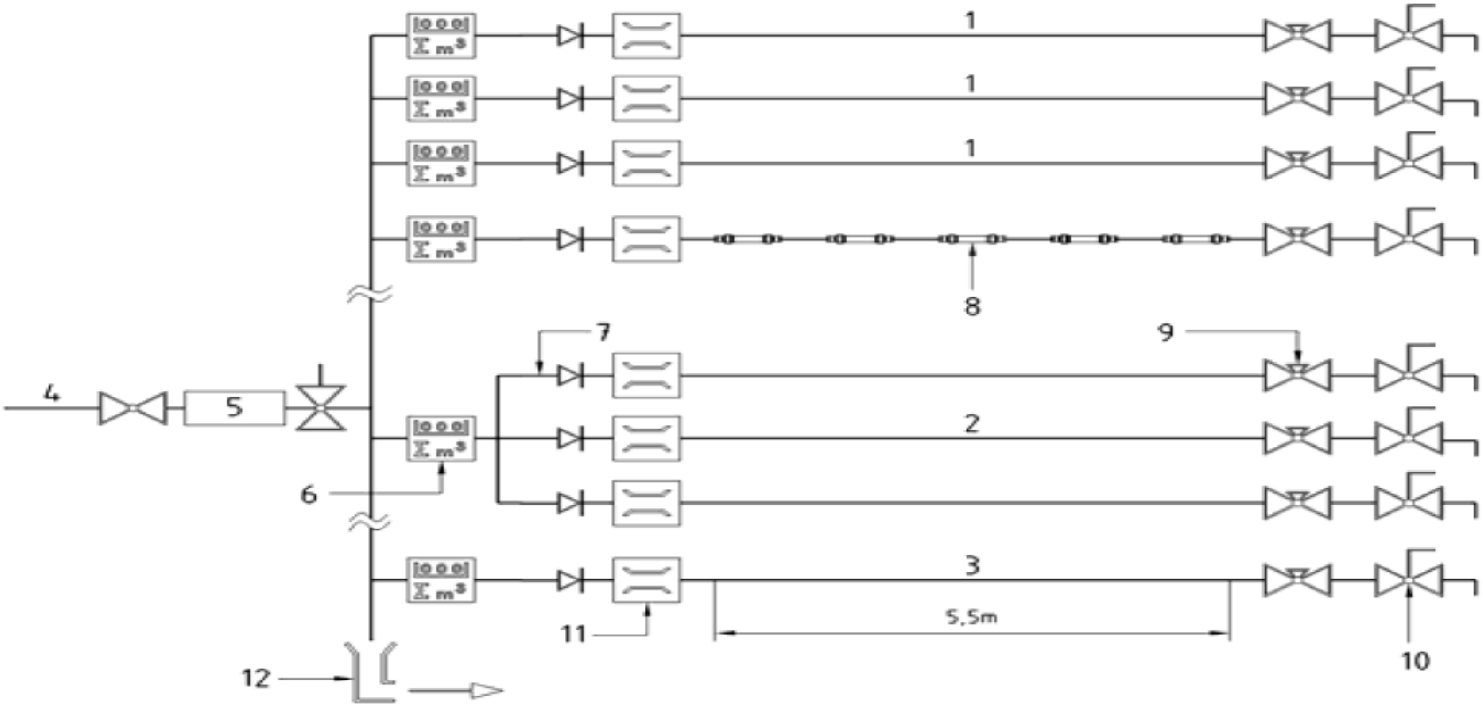
-◇- = Astrup
Chlorid 33 mg/l
$KS_{4.3}$ = 1.4 mmol/l
Sulfat 38 mg/l

-●- = Gjesing
Chlorid 31 mg/l
$KS_{4.3}$ = 2.1 mmol/l
Sulfat 37 mg/l

-×- = BikerØd
Chlorid 36 mg/l
$KS_{4.3}$ = 5.5 mmol/l
Sulfat 33 mg/l

-Δ- = Regnemark
Chlorid 100 mg/l
$KS_{4.3}$ = 6.3 mmol/l
Sulfat 83 mg/l

Prüfung: EN 15664-1

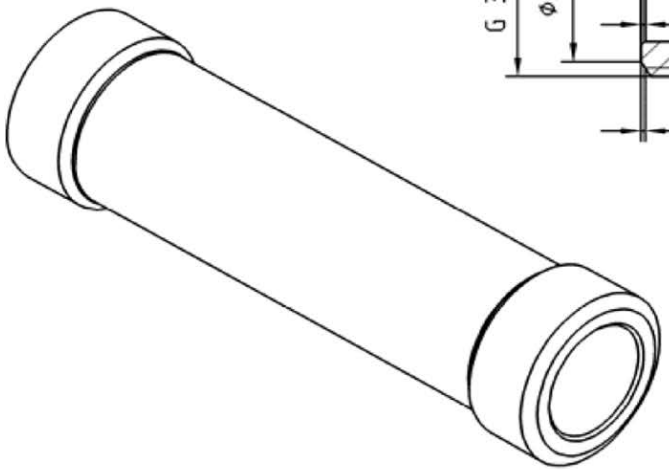


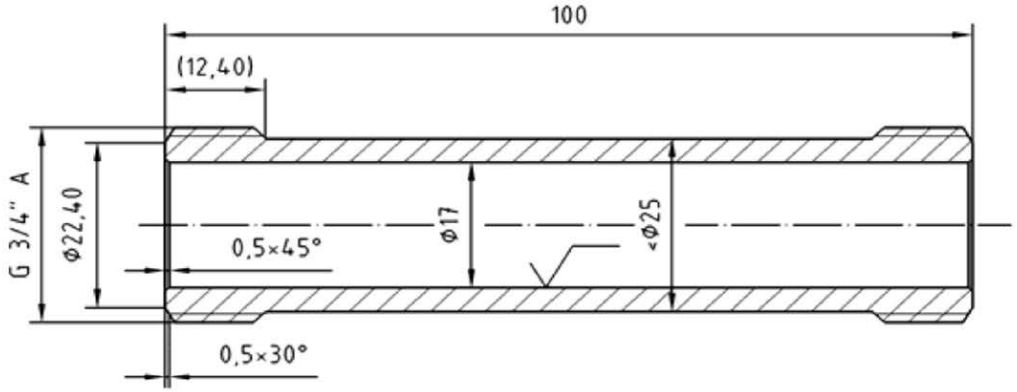
Key

1	test piece test line	2	pipe test line	3	control line
4	inlet	5	filter	6	water meter
7	distributing pipe and check valve	8	test piece and connectors	9	flow regulator
10	outlet valve	11	optional flow meter	12	inlet water sampling point

Prüfstand für metallene Werkstoffe

Prüfung: EN 15664-1





Prüfung: EN 15664-1

Prüfstand für metallene Werkstoffe

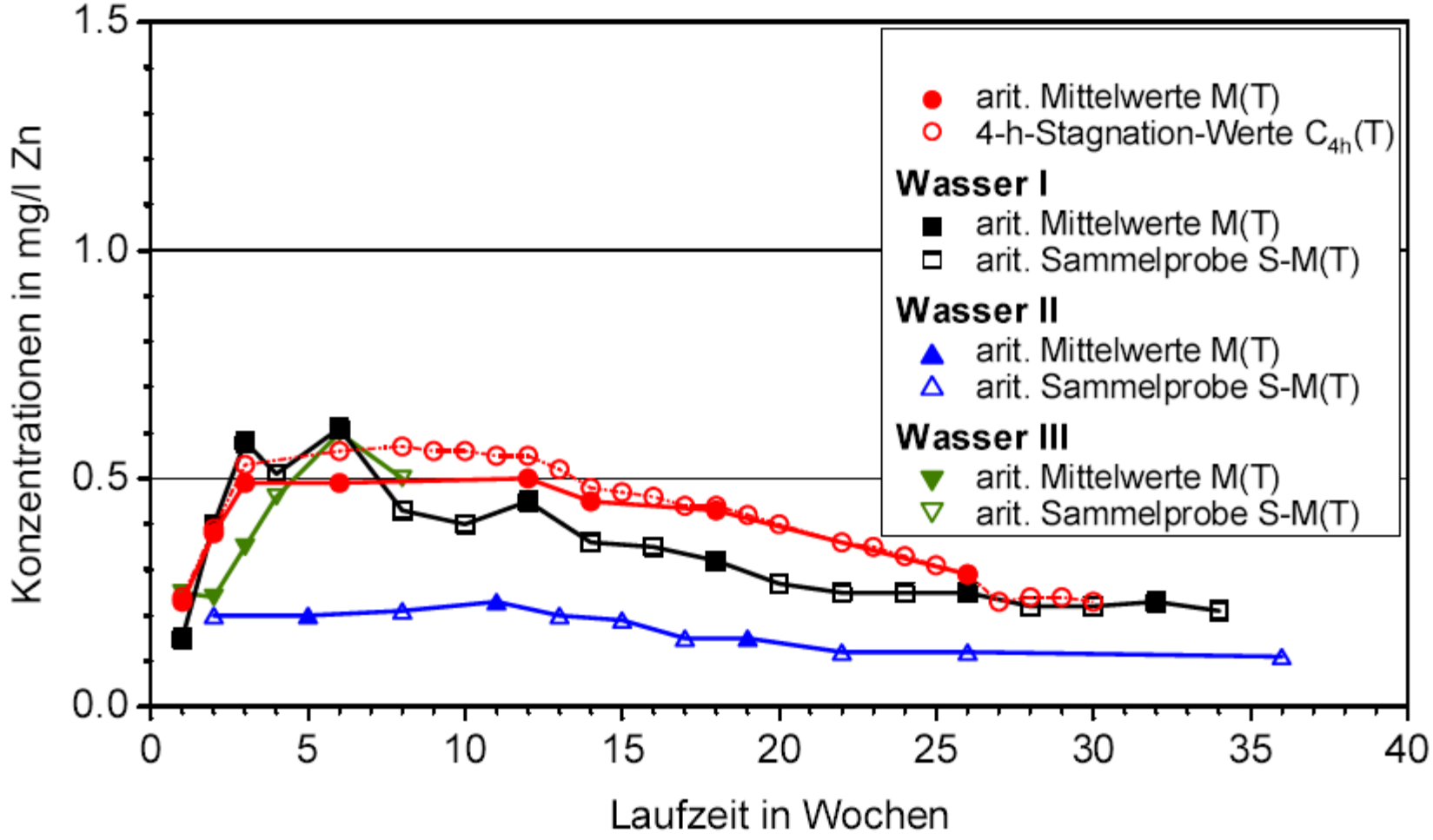
Table B1 – Test rig flow regime and sampling plan (24h cycle)

Hours of cycle	Time (example)	Stagnation time min.	Through-flow [a] in litres	Sample[b]
0.00 - 0.01	22.00 - 22.01	0	5	
0.01 - 8.00	22.01 - 6.00	479		after 479 min (8 h)
8.00 - 8.01	6.00 - 6.01	0	5	
8.01 - 8.30	6.01 - 6.30	29		
8.30 - 8.31	6.30 - 6.31	0	5	
8.31 - 9.00	6.31 - 7.00	29		
9.00 - 9.02	7.00 - 7.02	0	10	
9.02 - 9.15	7.02 - 7.15	13		
9.15 - 9.16	7.15 - 7.16	0	5	
9.16 - 9.30	7.16 - 7.30	14		
9.30 - 9.31	7.30 - 7.31	0	5	
9.31 - 10.00	7.31 - 8.00	29		after 29 min (0,5 h)
10.00 - 10.02	8.00 - 8.02	0	10	
10.02 - 11.00	8.02 - 9.00	58		after 58 min (1 h)
11.00 - 11.02	9.00 - 9.02	0	10	
11.02 - 13.00	9.02 - 11.00	118		after 118 min (2 h)
13.00 - 13.02	11.00 - 11.02	0	10	
13.02 - 13.30	11.02 - 11.30	28		after 28 min (0,5 h)
13.30 - 13.31	11.30 - 11.31	0	5	
13.31 - 13.45	11.31 - 11.45	14		
13.45 - 13.46	11.45 - 11.46	0	5	
13.45 - 14.00	11.46 - 12.00	14		
14.00 - 14.02	12.00 - 12.02	0	10	
13.02 - 14.30	12.02 - 12.30	28		
14.30 - 14.31	12.30 - 12.31	0	5	
14.31 - 15.00	12.31 - 13.00	29		
15.00 - 15.01	13.00 - 13.01	0	5	
15.01 - 19.00	13.01 - 17.00	239		after 239 min (4 h)
19.00 - 19.02	17.00 - 17.02	0	10	
19.02 - 20.00	17.02 - 18.00	58		after 58 min (1 h)
20.00 - 20.01	18.00 - 18.01	0	5	
20.01 - 20.30	18.01 - 18.30	29		
20.30 - 20.31	18.30 - 18.31	0	5	
20.31 - 21.00	18.31 - 19.00	29		
21.00 - 21.02	19.00 - 19.02	0	10	
21.02 - 21.15	19.02 - 19.15	13		
21.15 - 21.16	19.15 - 19.16	0	5	
21.16 - 21.30	19.16 - 19.30	14		
21.30 - 21.31	19.30 - 19.31	0	5	
21.31 - 22.00	19.31 - 20.00	29		
22.00 - 22.01	20.00 - 20.01	0	5	
22.01 - 23.00	20.01 - 21.00	59		
23.00 - 23.01	21.00 - 21.01	0	5	
23.01 - 24.00	21.01 - 22.00	59		

[a] ± 10 %

[b] Only for materials which form a corrosion product layer

Prüfung: EN 15664-1



Stand DIN 50930-6

Die Werkstoffe werden in Gruppen eingeordnet

Gruppe A: Werkstoffe für Rohre (Bewertungsfaktor 1)

Beispiel: Kupfer, nichtrostender stahl, verzinkter Stahl (muss noch gelistet werden)

Gruppe B: Werkstoffe für Armaturen und Verbinder (Bewertungsfaktor 0.1)

Beispiel: Kupferlegierungen (Messing, Rotguss)

Gruppe C: Werkstoffe für Einzelteile geringen Flächenanteils (Bewertungsfaktor 0,01)

Beispiel: Stahllegierungen, Kupferlegierungen

Stand DIN 50930-6

Für die Rohrwerkstoffe ergeben sich folgende Einschränkungen:

Kupfer:

	pH ≥ 7,4
oder	7,0 ≥ pH ≥ 7,4
und	TOC ≤ 1,5 g/m^3

Verzinktes Stahlrohr:

Blei	0,1 %
Arsen	0,02 %
Antimon, Cadmium, Bismuth	0,01 %

und $K_{B\ 8,2} \leq 0{,}20$ mol/m^3

sowie $S_1 \leq 1$

Für nichtrostenden Stahl und innenverzinntes Kupfer:

Keine Einschränkungen

UBA-Liste: Trinkwasserhygienisch geeignete metallene Werkstoffe

Die Liste findet sich (neben den anderen Listen) unter

http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/374/dokumente/130423_metall-liste.pdf

Die fachliche Betreuung der Liste findet durch ein Gremium beim UBA statt:

http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/374/dokumente/130605_geschaeftsordnung.pdf

Die übliche Vorgehensweise ist die Beschreibung hygienisch geeigneter Werkstoffe über die Zusammensetzung. Für bestimmte Werkstoffgruppen gibt es aber auch eine andere Herangehensweise.

UBA-Liste: Trinkwasserhygienisch geeignete metallene Werkstoffe

1 Kupfer-Zink-Legierungen

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%

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%	0,01% - 0,03%	0,15% - 0,25%	≤ 0,3%

UBA-Liste: Trinkwasserhygienisch geeignete metallene Werkstoffe

1.3 Trinkwasserhygienisch geeignete Werkstoffe

1.3.1

Bezeichnung	Produkt-gruppe
CW509L* (CuZn40)	B und C

* weitere Einschränkungen der Zusammensetzung (siehe unten) als in Definition von CW510L

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Zn
59,5% - 61.5%	Rest

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

Al	Fe	Ni	Pb	Sn
≤ 0,05%	≤ 0,2%	≤ 0,02%	≤ 0,2%	≤ 0,2%

UBA-Liste: Trinkwasserhygienisch geeignete metallene Werkstoffe

3 Kupfer-Zink-Blei-Legierungen

3.1 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%

3.2 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%

UBA-Liste: Trinkwasserhygienisch geeignete metallene Werkstoffe

3.3.1

Bezeichnung	Produkt-gruppe
CW617N* (CuZn40Pb2) **CW612N* (CuZn39Pb2)**	B und C

* weitere Einschränkungen der Zusammensetzung (siehe unten) als Definition 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%

3.3.2

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

* weitere Einschränkungen der Zusammensetzung (siehe unten) als Definition 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%

UBA-Liste: Trinkwasserhygienisch geeignete metallene Werkstoffe

4 Kupfer-Zink-Blei-Arsen-Legierungen

4.1 Kategoriegrenzen

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

Cu	Zn	Pb	As	Al	Si +
≥ 61,0%	Rest	0,2% - 2,2%	0,02% - 0,15%	0,02% - 1,0%	0,02% - 0,5%

+ Zusätzlich möglicher Legierungsbestandteil

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

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

4.2 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%

UBA-Liste: Trinkwasserhygienisch geeignete metallene Werkstoffe

4.3.1

Bezeichnung	Produkt-gruppe
CC752S* (CuZn35Pb2Al-C)	B und C

* weitere Einschränkungen der Zusammensetzung (siehe unten) als in Definition von CC752S

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%

** maximaler Bleigehalt stark abweichend von Definition von CC752S

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

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

4.3.2 Vorläufige Listung

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

Legierungsbestandteile (% (m/m)):

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

Unvermeidbare Begleitelemente (% (m/m)):

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

UBA-Liste: Trinkwasserhygienisch geeignete metallene Werkstoffe

6 Siliziumhaltige Kupferlegierungen – hoher Zinkgehalt

6.1 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%

6.2 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%

UBA-Liste: Trinkwasserhygienisch geeignete metallene Werkstoffe

6.3.1

Bezeichnung	Produkt-gruppe
CW724R* (CuZn21Si3P)	B und C

* weitere Einschränkungen der Zusammensetzung (siehe unten) als Definition von CW724R

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%

Andere Werkstoffe

Beim Umweltbundesamt werden Leitlinien mit Positivlisten geführt:

http://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/trinkwasser/trinkwasser-verteilen/bewertungsgrundlagen-leitlinien

KTW:

http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/419/dokumente/ktwleitlinie.pdf

Beschichtungen:

http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/419/dokumente/beschichtungsleitlinie.pdf

Sowie weitere Materialempfehlungen (Elastomere, Schmierstoffe, Thermoplastische Elastomere, Email und Keramik, geringfügig verwendete, Modellierung).

Email

Für Email und Keramik werden keine Zusammensetzungen auf einer Liste gesammelt, sondern eine Liste von Oxiden, aus denen der Werkstoff zusammengesetzt sein darf, veröffentlicht

Der Entwurf der Liste findet sich hier:

http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/419/dokumente/anlage_1_130730_email-bwgl.pdf

Die eingesetzten Mischungen müssen dann am Produkt geprüft werden.

Beurteilung von Installationen

Die Verfahren zur Messung der Metallabgabe sind komplex, daher die UBA-Empfehlung zur Probenahme:

http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/downloads/trinkwasser/probenahme_BMGS.pdf

Die Vorgaben sind NUR für Kaltwasser anwendbar!

- Das Verfahren geht von einem stagnierenden System aus
- Das Verhalten von Zirkulation und Speicher (WW) kann so nicht beschrieben werden, ein Verfahren für WW existiert bisher nicht

Die hier beschriebene Vorgehensweise spiegelt folgendes wieder:
Zufällige Momentaufnahme (Z-Probe)

- Wasserzusammensetzung aus dem Netz (S_0-Probe)
- Stagnationswasser aus der Armatur (S_1-Probe)
- Stagnationswasser aus der Installation (S_2-Probe)

Zusammenfassung

Es lohnt sich, den aktuellen Stand des Regelwerks zu verfolgen!

Auch nach der Fertigstellung muss man sich mit der Installation beschäftigen, die Legionellenüberwachung gibt einen ersten Anstoß.

Hygienisch geeignete Werkstoffe finden sich auf den Listen des Umweltbundesamts, diese Listen sind nach einem Zeitraum von 2 Jahren verbindlich!

Allgemeine Anmerkungen:

Durch Desinfektion kann man Fehler bei Planung, Bau oder Betrieb nicht heilen!

Innenbeschichtung von Trinkwasserinstallationen ist keine gute Idee

Ich danke Ihnen

für Ihre Aufmerksamkeit