

Korrosion metallischer Werkstoffe im Inneren von Rohrleitungen, Behältern, und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wässer

Teil 6: Bewertungsverfahren und Anforderungen hinsichtlich der hygienischen Eignung in Kontakt mit Trinkwasser

DIN 50930 Teil 6 (2013)

Bezeichnung der Probe:	WW Grüental, Reinwasser	
Probennummer:	21-50166-001	
Ort der Probenahme:	Wasserwerksausgang	
Datum der Probenahme:	28.09 2021	
Parameter	Einheit	Messwert
Wassertemperatur	°C	11,1
pH-Wert	----	7,77
Calcitlösekapazität	mg/l CaCO ₃	1,28
Spez. elektrische Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	462
Säurekapazität bis pH 4,3 ($K_{S 4,3}$)	mol/m ³	1,65
Basekapazität bis pH 8,2 ($K_{B 8,2}$)	mol/m ³	0,06
Summe Erdalkalien	mol/m ³	1,95
Calcium-Ionen	mol/m ³	1,72
Magnesium-Ionen	mol/m ³	0,23
Natrium-Ionen	mol/m ³	0,96
Kalium-Ionen	mol/m ³	0,06
Chlorid-Ionen	mol/m ³	1,16
Nitrat-Ionen	mol/m ³	0,03
Sulfat-Ionen	mol/m ³	0,94
Phosphorverbindungen ^{b,c}	g/m ³	---
Siliciumverbindungen ^{b, d}	g/m ³	---
Organischer Kohlenstoff (TOC)	g/m ³	1,1
Sauerstoff	g/m ³	6,8

^{a)} Messung muss am Probenahmeort erfolgen

^{b)} Bei zentraler Dosierung von Phosphor- und Siliciumverbindungen ist eine differenzierte Angabe der Verbindungen notwendig.

^{c)} Angabe als P

^{d)} Angabe als Si

Anwendungsbereiche

Kupfer

Die auf den Innenoberflächen von Kupferrohren nach DIN EN 1057 unter günstigen Betriebsbedingungen entstehenden Deckschichten bewirken, dass der Grenzwert der Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001) für Kupfer eingehalten wird. Bei Trinkwässern, die folgende Bedingungen zusätzlich zu den Anforderungen der Trinkwasserverordnung 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 Trinkwasserverordnung eingehalten wird:

$$\text{pH} \geq 7,4 \text{ oder } 7,0 \leq \text{pH} < 7,4 \text{ und TOC} < 1,5 \text{ g/m}^3$$

**erfüllt
entfällt**

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

Innenverzinntes Kupfer

Bei innenverzinnten Kupferrohren mit Verzinnung nach DVGW GW 392 gibt es keine Einschränkung des Anwendungsbereiches.

Schmelztauchverzinkte Eisenwerkstoffe

Der Einsatz von schmelztauchverzinkten Eisenwerkstoffen ist nur in Trinkwasser-Installationen für kaltes Trinkwasser möglich. Die korrosionsschützende Wirkung des Zinküberzugs auf Rohren von unlegierten Eisenwerkstoffen beruht im Wesentlichen auf dem langsamen gleichmäßigen Flächenabtrag des Zinküberzugs, wobei sich schützende Deckschichten aus Korrosionsprodukten bilden. Bei unvollständiger Ausbildung der Deckschicht kann es nach Abtrag des Reinzinküberzugs zu einem erhöhten Eintrag von Eisen-Korrosionsprodukten aus den Eisen-Zink-Legierungsphasen bzw. dem Grundwerkstoff in das Trinkwasser kommen. Eine Veränderung der Trinkwasserbeschaffenheit im Hinblick auf seine Eigenschaften als einwandfreies Lebensmittel wird als vertretbar angesehen, wenn sowohl die Zusammensetzung des Zinküberzuges des Rohres der DIN EN 10240 (Überzugsqualität A.1) entspricht und die folgenden Werte (Angaben in Massenanteilen) im Überzug nicht überschritten werden:

- a) Antimon 0,01 %
- b) Arsen 0,02 %
- c) Blei 0,1 %
- d) Cadmium 0,01 %
- e) Wismut 0,01 %

als auch das Wasser über die Anforderungen der Trinkwasserverordnung hinaus folgende Bedingungen erfüllt:

$$K_{\text{B8,2}} < 0,20 \text{ mol/m}^3, \text{ und}$$

erfüllt

Der Neutralsalzquotient S_1 nach DIN EN 12502-3 folgende Bedingung erfüllt:

$$S_1 < 1$$

$$S_1 = 1,85$$

nicht erfüllt

Nichtrostender Stahl

Rohre aus nichtrostendem Stahl können im Passivzustand in allen Trinkwässern verwendet werden.

Unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe

Die auf der Oberfläche von Rohren aus unlegierten und niedriglegierten Eisenwerkstoffen unter günstigen Betriebsbedingungen entstehenden Deckschichten bewirken, dass die Grenzwerte der Trinkwasser-verordnung für Eisen eingehalten oder unterschritten werden.

Hinsichtlich der Betriebsbedingungen gilt die Anforderung, dass ein ständiger Durchfluss mit einer Strömungsgeschwindigkeit größer als 0,1 m/s vorliegt, damit schützende Deckschichten entstehen und erhalten bleiben.

Da in der typischen Trinkwasser-Installation die Strömungsgeschwindigkeit stark schwankt und außerdem das Wasser zu bestimmten Zeiten stagniert, können sich keine schützenden Deckschichten aufbauen. In einer solchen Trinkwasser-Installation können daher ungeschützte unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe nicht eingesetzt werden.

Ist bei der Trinkwasseraufbereitung, bei der Trinkwasserverteilung – oder in der Trinkwasser-Installation, ein ständiger Durchfluss gegeben, sind unter der Voraussetzung, dass die wasserseitigen Bedingungen eingehalten werden, ungeschützte unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe einsetzbar.

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

- a) $O_2 > 0,1 \text{ mol/m}^3$
- b) pH-Wert > 7
- c) $K_{\text{S } 4,3} \geq 2 \text{ mol/m}^3$
- d) $c(\text{Ca}) > 1 \text{ mol/m}^3$

erfüllt
erfüllt
nicht erfüllt
erfüllt

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.

Blei

Für Komponenten und Rohre aus Blei gibt es grundsätzlich keinen Anwendungsbereich. Noch vorhandene Bleirohre müssen schnellstmöglich vollständig ausgetauscht werden. Bei einem Teilaustausch kann die resultierende Bleikonzentration erhöht werden.

Die Bewertung nimmt nur Bezug auf die wasserseitig zu erfüllenden Kriterien, nicht auf die Anforderungen hinsichtlich der zu verwendenden Materialien und Werkstoffe.