



Blei, Kupfer und Nickel im Trinkwasser

Möglichkeiten zur Verminderung der kritisch zu beurteilenden Metalle im Trinkwasser

In Anlage 2 Teil II der gültigen Trinkwasserverordnung sind die unter **hygienisch-toxikologischen** Gesichtspunkten kritisch zu beurteilenden Metalle **Blei (Pb)**, **Kupfer (Cu)** und **Nickel (Ni)** aufgeführt, die Untersuchungen im Rahmen der Überwachung nach § 19 Abs. 7 der gültigen Trinkwasserverordnung erforderlich machen.

Chemische Parameter, deren Konzentration im Verteilungsnetz einschließlich der Hausinstallationen ansteigen kann

Lfd.Nr.	Parameter	Grenzwert mg/l	Bemerkungen
4	Blei	0,010	Grundlage ist eine für die durchschnittliche wöchentliche Trinkwasseraufnahme durch Verbraucher repräsentative Probe. Die zuständigen Behörden stellen sicher, dass alle geeigneten Maßnahmen getroffen werden, um die Bleikonzentration in Trinkwasser so weit wie möglich zu reduzieren. Maßnahmen zur Erreichung dieses Grenzwertes sind schrittweise und vorrangig dort durchzuführen, wo die Bleikonzentration in Trinkwasser am höchsten ist
7	Kupfer	2,0	Grundlage ist eine für die durchschnittliche wöchentliche Trinkwasseraufnahme durch Verbraucher repräsentative Probe. Auf eine Untersuchung im Rahmen der Überwachung nach § 19 Absatz 7 kann in der Regel verzichtet werden, wenn der pH-Wert im Wasserversorgungsgebiet größer oder gleich 7,8 ist
8	Nickel	0,020	Grundlage ist eine für die durchschnittliche wöchentliche Trinkwasseraufnahme durch Verbraucher repräsentative Probe

Wie bekannt, wurden die Parameter **Blei**, **Kupfer** und **Nickel** 2001 gegenüber der früheren Trinkwasserverordnung mit den nachstehend dargelegten Begründungen verschärft. ⁽¹⁾

Blei ⁽²⁾

Der Blei-Grenzwert ist in der gültigen Trinkwasserverordnung auf **0,01 mg/L Pb** aufgrund einer toxikologischen Neubewertung des Parameters Blei verschärft worden. Hintergrund ist die nachgewiesene, hohe Giftigkeit von Blei vor allem für Kinder und Jugendliche! Die Einhaltung des Grenzwertes von 0,01 mg/L Pb, wenn eine wirksame Korrosionsinhibierung mittels **Orthophosphat** nicht in Betracht gezogen werden soll, ist nur dann möglich ist, wenn in den Versorgungs- und Verteilungssystemen ausnahmslos alle Bleiinstallationen entfernt worden sind.

Als mögliche Problemlösung wird sowohl national als auch international die Dosierung von Korrosionsinhibitoren, etwa Orthophosphat, diskutiert, die – kurzfristig und kostengünstig realisierbar – in aller Regel die sichere Unterschreitung des zulässigen Grenzwertes bewirkt (Siehe hierzu DIN 50930-6, Ausgabe August 2001).

Kupfer ⁽²⁾

Die Bewertung von Kupfer im Trinkwasser wird in der gültigen Trinkwasserverordnung festgelegt. Galt in der Trinkwasserverordnung vor 2001 ein Richtwert von 3 mg/L Cu nach einer 12-stündigen Stagnationszeit, so ist in der gültigen Trinkwasserverordnung, entsprechend der EG-Richtlinie, ein Grenzwert von 2 mg/L Cu festgelegt worden. Grundlage für die Ermittlung des Kupfer-Wochenmittelwertes M(T) ist, wie bei Blei und Nickel, eine für die durchschnittliche wöchentliche Wasseraufnahme durch Verbraucher repräsentative Probe.

⁽¹⁾ Siehe hierzu: Oehmichen, U., Schmitz, M. und Seeliger, P.: "Die neue Trinkwasserverordnung", wvgw-Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Bonn (2001)

Wenngleich Kupfer ein weit verbreitetes Metall und für den Menschen ein Spurenelement ist, kann es nach längerer Einwirkung bei Säuglingen und Kleinkindern ggf. bereits bei Konzentrationen um 10 mg/L Cu zu schweren Gesundheitsschädigungen in Form der frühkindlichen Kupfer-assoziierten Leberzirrhose führen. Neben dem neuen Grenzwert von 2 mg/L Cu sind auch die in DIN 50930-6 bestimmten Einsatzgrenzen für Kupferwerkstoffe zu beachten. Nach den bisher u.a. auch vom DVGW-Technologiezentrum Wasser (TZW), Karlsruhe, gesammelten Erfahrungen ist jedoch nicht auszuschließen, dass auch bei Beachtung der neuen DIN-Normen (pH- und TOC-Wert) der Grenzwert für Kupfer von 2 mg/L Cu (als Wochenmittelwert $M(T)$) überschritten werden kann.

Vor allem gilt inzwischen als gesichert, dass in den pH-Bereichen 7,0 bis 7,6 bereits TOC-Gehalte ab etwa 0,5 g/m³ und nicht erst – wie in DIN 50930-6 dargelegt – TOC-Konzentrationen ab 1,5 g/m³ die Ausbildung von flächenkorrosionsvermindernden, üblicherweise aus basischem Kupferkarbonat (Malachit) bestehenden Deckschichten annähernd vollständig verhindern.

Im Zweifel ist den Wasserversorgungsunternehmen zu empfehlen, fachmännische Untersuchungen zur Ermittlung des tatsächlichen Kupfer-Wochenmittelwertes $M(T)$ durchführen zu lassen, die bei eindeutigen Ergebnissen (Einhaltung des Parameterwertes) bereits nach Versuchszeiten von 26 Wochen beendet werden können.

Nickel ⁽²⁾

Mit der Herabsetzung des Grenzwertes auf **0,02 mg/L Ni** soll vermieden werden, dass eine Nickelbelastung des Trinkwassers zur weiteren Zunahme der in der Bevölkerung bereits weit verbreiteten Nickelallergien führt.

Mit Sorge wird auch beobachtet, dass steigende Nickelbelastungen in einigen Rohwässern mit der mit Hilfe von Nitrat bewirkten Oxidation sulfidischer Erze im Untergrund zu begründen sind. Häufigste Ursache für die Grenzwertüberschreitung ist jedoch die Vernickelung von Bauteiloberflächen in der Hausinstallation und der Verwendung von Nickel als Legierungselement in Loten und Armaturenwerkstoffen.

Die Bestimmung des Nickel-Wochenmittelwert $M(T)$ kann problemlos gleichzeitig in Verbindung mit den Ermittlungen der Kupfer- und/oder Blei-Wochenmittelwerte $M(T)$ erfolgen. Das u.a. vom DVGW-Technologiezentrum Wasser, Karlsruhe, konzipierte und inzwischen vielfach im Einsatz vor Ort befindliche **Untersuchungs- und Bewertungsverfahren** nach

- **DIN EN 15664-1**
Korrosionsversuche mit Trinkwässern
Teil 1: Prüfung der Veränderung der Trinkwasserbeschaffenheit
- **DIN 50930-6**
Korrosion metallischer Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wasser
Teil 6: Beeinflussung der Trinkwasserbeschaffenheit

ist uneingeschränkt geeignet, den so genannten **Wochenmittelwert $M(T)$ für Blei, Kupfer und Nickel** exakt zu bestimmen und im Sinne der Materialauswahl verbindlich zu zertifizieren.

U.a. in den nachstehenden öffentlichen Versorgungsunternehmen, in deren Auftrag vom DVGW-Technologiezentrum Wasser (TZW), Karlsruhe, und dem IWW, Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasser, auf Leihbasis zur Verfügung gestellte, vollautomatisch arbeitende Versuchsanlagen nach DIN EN 15664-1 u.a. betrieben worden sind, wurde erfolgreich überprüft, inwieweit etwa Flächenkorrosionen in Kupferleitungen mittels Korrosions-Inhibitoren, wie Phosphaten, phosphathaltigen und phosphatfreien, carbonataktivierten Silikat-Kombinationen, verhindert oder merklich vermindert werden können.

(2) Siehe auch: Grohmann, A., Hässelbarth, U. und Schwertfeger, W. K.: „Die Trinkwasserverordnung“, Erich Schmidt Verlag, Berlin, 4. Aufl. (2003)



- **Stadtwerke Düsseldorf AG**
- **Stadtwerke Heidenheim AG**
- **Mainova AG Frankfurt (Main)**
- **Stadtwerke Münster GmbH**
- **Stadtwerke Neuwied GmbH**
- **Aggerverband Gummersbach**
- **Trinkwasserverband Stader Land**

Die gemäß Trinkwasserverordnung einzuhaltenden **Wochenmittelwerte $M_{(T)}$** für **Kupfer von 2 mg/L Cu** und **Blei von 0,025 mg/L Pb** sind kurzfristig und kostenminimierend wohl nur über den zentralen Einsatz von eingehend erprobten und damit in der Praxis bewährten Korrosions-Inhibitoren gewährleistet. Es ist naheliegend, die Korrosionsversuche nach DIN EN 15664-1 und deren Bewertung nach DIN 50930-6 umgehend anzuberaumen, die bereits nach wenigen Wochen, wie die bereits gesammelten Erfahrungen zeigen, aussagekräftige Trends liefern.

Bitte sprechen Sie uns an, wenn Sie weitere Informationen benötigen

Die Angaben dieser Druckschrift entsprechen dem heutigen Stand der technischen Kenntnisse und Erfahrungen. Sie sind keine Zusage bestimmter Eigenschaften oder Eignungen für einen konkreten Einsatzzweck und befreien den Verwender wegen der Fülle möglicher Einflüsse nicht von eigenen Prüfungen und entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen.

AQUAKORIN-Wasser-Technologie

Peter Schmidt
Zum Tal 10
D-56288 Bell

Telefon: 06762 9369-000
Fax: 06762 9368-999
E-Mail: info@aquakorin.de
Internet: www.aquakorin.de

Handelsvertretung und Servicepartner der

- Kurita Europe GmbH
- Mösslein Products GmbH
- Mösslein Wassertechnik GmbH

