

# Empfehlungen von Maßnahmen

im Falle einer Grenzwertüberschreitung von Blei im Trinkwasser



Quelle: iily – Fotolia.com

Der gesundheitlich begründete Leitwert der Weltgesundheitsorganisation (World Health Organization – WHO) beträgt seit 1993  $10 \mu\text{g/l}$  [1]. In der **EG-Trinkwasser-Richtlinie** und der **TrinkwV 2001** wurde dieser Leitwert als verbindlicher Parameter- bzw. Grenzwert mit einer mehrjährigen Übergangsfrist übernommen. Diese Übergangsfrist endet am 1. Dezember 2013 und der **Grenzwert für Blei** wird dann von bisher  $25 \mu\text{g/l}$  auf  $10 \mu\text{g/l}$  reduziert.

Die **europäische Trinkwasser-Richtlinie** aus dem Jahr 1998 (98/83/EG) und deren nationale Umsetzung – die deutsche Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001) – legen fest, dass an der Entnahmestelle, d. h. am Wasserhahn, die Qualitätsanforderungen an das Trinkwasser erfüllt werden müssen. Damit sind Veränderungen der Trinkwasserbeschaffenheit zu berücksichtigen, die bei der Verteilung und in der Trinkwasser-Installation erfolgen können. Hierzu sind neben den mikrobiologischen Anforderungen vor allem die Grenzwerte für die relevanten Metalle im Trinkwasser von Be-

deutung. Besonders Blei ist ein potenziell gesundheitsschädigendes Element, das im Trinkwasser auftreten kann und vor allem für Ungeborene, Säuglinge und Kleinkinder ein Risiko darstellt [1].

## Blei im Trinkwasser

Als Hauptursache von Blei im Trinkwasser gelten Bleirohre, die in Teilen von Deutschland zu Anfang des 20. Jahrhunderts für Hausanschlussleitungen und für Rohre in der Trinkwasser-Installation sehr gebräuchlich waren. Diese wurden teilweise noch bis in die

1970er-Jahre verbaut. Neben Bleileitungen als hauptsächlichem Grund einer Bleibelastung des Trinkwassers können auch bleihaltige Kupferlegierungen, die in Bauteilen wie Armaturen, Rohrverbindern und Wasserzählern verwendet werden, eine mögliche Quelle von Blei im Trinkwasser darstellen.

## Faktoren der Bleiabgabe

Der neue Grenzwert von  $10 \mu\text{g/l}$  Blei im Trinkwasser kann bei vorhandenen Bleileitungen in der Trinkwasserinstallation nicht sicher eingehalten werden. Daher

sind Bleileitungen vollständig auszutauschen. Für die überwiegende Anzahl der heute in den Bauteilen verwendeten Kupferlegierungen ist sichergestellt, dass der ab 1. Dezember 2013 gültige Bleigrenzwert – und selbstverständlich auch alle andere Grenzwerte – eingehalten werden. Das Umweltbundesamt veröffentlicht dazu eine „Liste der trinkwasserhygienisch geeigneten metallenen Werkstoffe“ auf seiner Internetseite [2]. Auch bisher eingesetzte und dort nicht gelistete Kupferlegierungen, die eine verhältnismäßig hohe Bleiabgabe aufweisen, führen nicht zwangsläufig zu Überschreitungen des ab 1. Dezember 2013 geltenden Bleigrenzwertes. Zur Beurteilung von Messergebnissen und zur Ableitung von Maßnahmen bei erhöhten Konzentrationen ist es wichtig, die Faktoren zu kennen, welche die Abgabe von Blei ins Trinkwasser und damit die Bleikonzentration des Trinkwassers an der Entnahmestelle beeinflussen:

#### a) Beschaffenheit des lokalen Trinkwassers

Der pH-Wert und die Säurekapazität ( $K_{s4,3}$ ) gelten als maßgebliche wasserseitige Parameter für die Bleiabgabe. Neutrale Wässer mit einer hohen Säurekapazität führen zur Erhöhung der Abgabe aus bleihaltigen Kupferlegierungen. Im Falle von Bleirohren wird sich der ab dem 1. Dezember 2013 geltende Grenzwert mit jedem Wasser – selbst bei Zugabe von Korrosionsinhibitoren – nicht einhalten lassen.

#### b) Ausführung der Trinkwasser-Installation

In der Hausanschlussleitung und in der Trinkwasser-Installation innerhalb von Gebäuden kommt Trinkwasser mit den relativ großen Oberflächen der Rohre und Armaturen in Kontakt. Einen maßgeblichen Einfluss auf die Bleikonzentration im Trinkwasser haben die dafür verwendeten Werkstoffe. Für sie gelten die strengsten Anforderungen. Unter ungünstigen Umständen führt auch die Kombination der Werkstoffe in der Trinkwasser-Installation zu einer verstärkten Metallabgabe. So kann beispielsweise ein unvollständiger Austausch einer Bleileitung bewirken,

dass die Wechselwirkung einer neuen hygienisch geeigneten Metallleitung mit verbleibenden Reststücken der Bleileitung sogar zu einer Erhöhung der Bleikonzentration führt. Die Bleikonzentration des Trinkwassers an der Entnahmestelle wird weiter durch dessen Kontaktzeit mit den Werkstoffen der Installation beeinflusst. Sollte der Aufbau der Installation, z. B. durch überdimensionierte Rohrdurchmesser oder auch aufgrund einer Nutzungsänderung der Räume, dazu führen, dass das Trinkwasser längere Zeit in dem Rohrsystem verbleibt, so kann hier ebenfalls eine erhöhte Bleikonzentration am Wasserhahn die Folge sein.

#### c) Betriebsweise der Trinkwasser-Installation

Die Kontaktzeit des Trinkwassers mit den Werkstoffen wird nicht nur durch den Aufbau der Installation, sondern auch entscheidend durch die Betriebsweise bestimmt. Aus diesem Grund hat das Entnahmeverhalten der Verbraucherinnen und Verbraucher einen Einfluss auf die Stagnationszeiten und damit auf die eventuell auftretenden Bleikonzentration des Trinkwassers.

#### d) Betriebsdauer der Installation

Die meisten metallenen Werkstoffe, die für den Kontakt mit Trinkwasser verwendet werden, sind deckschichtbildende Werkstoffe. Dies bedeutet, dass sich über die Betriebsdauer auf den wasserberührten Oberflächen eine Deckschicht ausbildet, die den weiteren Metalleintrag in das Trinkwasser verringern kann. Daher werden in der Regel bei Neuinstallationen in den ersten Wochen erhöhte Konzentrationen im Trinkwasser auftreten. Im Falle von hygienisch geeigneten Werkstoffen werden die Grenzwerte spätestens nach 16 Wochen eingehalten.

### Probennahme zur Untersuchung des Trinkwassers

Für die Bewertung der Metallkonzentrationen nach der EG-Trinkwasserrichtlinie und der TrinkwV 2001 gilt

der Parameter- bzw. Grenzwert von  $10 \mu\text{g/l}$  Blei im Trinkwasser für die durchschnittliche wöchentliche Konzentration, die durch die Verbraucherin oder den Verbraucher mit dem Trinkwasser aufgenommen wird. Diese Betrachtungsweise ist dadurch begründet, dass die Bleikonzentrationen je nach Entnahme auch an einem Wasserhahn sehr unterschiedlich sein können und eine mögliche Gefährdung der menschlichen Gesundheit nicht durch eine auftretende Maximalkonzentration gegeben ist.

Das Umweltbundesamt hat eine Empfehlung zur Probennahme veröffentlicht, nach der die wöchentliche Aufnahme der Verbraucherin oder des Verbrauchers sicher ermittelt werden kann [3]: Durch eine gestaffelte Probennahme wird ermittelt, ob das Trinkwasser des Versorgers zu Beginn einer 4-stündigen Stagnationsdauer unbelastet ist (S0-Probe). Der nach der Stagnationszeit entnommene erste Liter (S1-Probe) ist maßgeblich durch die Entnahmematur beeinflusst, während der zweite Liter (S2-Probe) als eine Installationsprobe angesehen werden kann. Auf diese Weise können mögliche Probleme einer Ursache zugeordnet werden.

### Verantwortlichkeiten

Im Hinblick auf die Sicherstellung einer einwandfreien Trinkwasserqualität gibt es verschiedene Verantwortlichkeiten:

#### Wasserversorgungsunternehmen

Wasserversorgungsunternehmen (WVU) sind nicht verpflichtet, das abgegebene Wasser so aufzubereiten, dass die Metallabgabe ins Trinkwasser möglichst gering ist. Vielmehr gilt in Deutschland der Grundsatz, dass die verwendeten Werkstoffe entsprechend der Wasserbeschaffenheit auszusuchen sind. Das Wasserversorgungsunternehmen ist jedoch verpflichtet, die für die Planung und die Ausführung erforderlichen Angaben hinsichtlich der Trinkwasserbeschaffenheit mit Schwankungsbreite der Analysewerte dem Planer und Anlagenersteller zur Verfügung zu stellen.

**Planer**

Der Planer ist als vom Bauherrn beauftragte, verantwortliche Fachkraft für sachverständige bauvorbereitende und baubegleitende Maßnahmen bei Neubauten und Bauten im Bestand verpflichtet, Trinkwasser-Installationen so zu planen, dass diese den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass die erstellte Installation den Anforderungen der Trinkwasserverordnung genügt.

**Installateur**

Der Installateur ist gegenüber seinem Auftraggeber verpflichtet, seine Arbeiten so auszuführen, dass eine einwandfreie Trinkwasserqualität zur

Verfügung gestellt wird und bei der Ausführung mindestens die allgemein anerkannten Regeln der Technik berücksichtigt werden. Dazu sollte er nur Produkte und Verfahren verwenden, die für den Kontakt mit Trinkwasser von einem für den Trinkwasserbereich akkreditierten Branchenzertifizierer zertifiziert wurden.

**Betreiber**

Der Betreiber einer Trinkwasser-Installation (Eigentümer, in bestimmten Fällen aber auch der Pächter oder Vermieter) ist verantwortlich für die Trinkwasserqualität in dieser Anlage. Er hat dafür zu sorgen, dass die Trinkwasser-Installation ordnungsgemäß betrieben wird, eine entsprechende Instandhal-

tung erfolgt und Arbeiten fachgerecht durchgeführt werden. Bei Betriebsunterbrechungen von mehr als drei Tagen hat der Betreiber die Maßnahmen nach VDI/DVGW 6023 [5] zu beachten. Im Falle eines Anschlusses an die zentrale Wasserversorgung ist er verpflichtet, dass er die Arbeiten nur durch ein Installationsunternehmen ausführen lässt, das im Installateursverzeichnis eines Wasserversorgungsunternehmens eingetragen ist.

**Gesundheitsamt:**

Das örtliche Gesundheitsamt ist für den Vollzug der Trinkwasserverordnung zuständig. Hierzu zählt auch, dass das Amt Trinkwasser-Installationen, aus denen Wasser für die Öffent-

**Tabelle 1: Mögliche Ursachen von Blei-Grenzwertüberschreitung und empfohlene Sofort- und Abhilfemaßnahmen**

Nr.	Ursache der Blei-Grenzwert-überschreitung	Nutzung bzw. Nutzer	Sofortmaßnahme	Empfohlene Abhilfemaßnahme
1	Bleileitung	Verwendung des Trinkwassers für andere Zwecke als zum Trinken oder der Nahrungsmittelzubereitung (z. B. Duschen) Erwachsene und Jugendliche Säuglinge und Kleinkinder	Verwendung möglich  Keine Verwendung zum Trinken oder zur Nahrungsmittelzubereitung	Vollständiger Austausch der Bleileitungen!
2	Neue Trinkwasser-Installation  (noch keine 16 Wochen in Betrieb)	Verwendung des Trinkwassers für andere Zwecke als zum Trinken oder der Nahrungsmittelzubereitung (z. B. Duschen) Erwachsene und Jugendliche  Säuglinge und Kleinkinder	Verwendung möglich  Vor der Nutzung zum Trinken oder zur Nahrungsmittelzubereitung sollte man das Wasser bis zur Temperaturkonstanz ablaufen lassen [4]  Keine Verwendung zum Trinken oder zur Nahrungsmittelzubereitung	Wiederholung der Beprobung, nachdem die Installation mindestens 16 Wochen in Betrieb war. Die Deckschicht ist auf den neuen Werkstoffoberflächen bis dahin noch nicht wirksam ausgebildet.
3	Bestehende Trinkwasser-Installation	Verwendung des Trinkwassers für andere Zwecke als zum Trinken oder der Nahrungsmittelzubereitung (z. B. Duschen) Erwachsene und Jugendliche  Säuglinge und Kleinkinder	Verwendung möglich  Vor der Nutzung zum Trinken oder zur Nahrungsmittelzubereitung sollte man das Wasser bis zur Temperaturkonstanz ablaufen lassen [4]  Keine Verwendung zum Trinken oder zur Nahrungsmittelzubereitung	Überprüfen, ob die Ausführung und der Betrieb der Installation den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Offensichtliche Fehler sind zu beseitigen. Wird weiterhin eine Bleigrenzwertüberschreitung dauerhaft bestätigt, so sollte, insbesondere wenn Säuglinge und Kleinkinder betroffen sind, wie folgt vorgegangen werden: Unter dem Aspekt der Verhältnismäßigkeit sind leicht zugängliche Armaturen und Fittings, die aus metallenen Werkstoffen gefertigt sind, die nicht auf der UBA-Liste der trinkwasserhygienisch geeigneten metallenen Werkstoffe enthalten sind, baulich auszutauschen.

Quelle: V. Meyer, T. Rapp

lichkeit (z. B. in Schulen oder Krankenhäusern) abgegeben wird, stichprobenartig überwacht. In Privathäusern oder Miethäusern ist eine Überwachung der Trinkwasserqualität durch das Gesundheitsamt nur anlassbezogen vorgesehen. Das örtliche Gesundheitsamt berät aber auch in Fällen, die nicht routinemäßig überwacht werden. Vermutete oder festgestellte Grenzwertüberschreitungen müssen in jedem Fall dem Gesundheitsamt mitgeteilt werden. Dieses wird dann die weiteren Maßnahmen festlegen.

### „Vorsorgliche“ Maßnahmen zur Einhaltung des Bleigrenzwertes

Der ab dem 1. Dezember 2013 geltende Bleigrenzwert kann nicht sicher eingehalten werden, wenn das Trinkwasser durch Bleirohre fließt. Aus diesem Grund sollten alle Bleileitungen der Trinkwasserinstallation vollständig ausgetauscht werden. Der vollständige Austausch ist deshalb notwendig, da auch verbleibende kurze Teilstücke zu sehr hohen Bleikonzentrationen im Trinkwasser führen können.

Das Umweltbundesamt hat eine Empfehlung veröffentlicht, in der die trinkwasserhygienisch geeigneten metallenen Werkstoffe aufgeführt sind [2]. Die Verwendung der dort gelisteten Werkstoffe stellt sicher, dass der ab Dezember 2013 geltende Bleigrenzwert eingehalten wird. Bei Neuinstallationen sollte schon vor diesem Datum darauf geachtet werden, dass nur noch Produkte aus gelisteten metallenen Werkstoffen eingesetzt werden.

### Maßnahmen bei Überschreitungen des Bleigrenzwertes

In der Praxis zeigt sich, dass der verschärfte, toxikologisch begründete Bleigrenzwert in manchen Fällen eine technische Herausforderung darstellt und unter Umständen nicht immer eingehalten werden kann. Im Falle einer Blei-Grenzwertüberschreitung muss die Ursache ermittelt werden. Die bereits oben erwähnte UBA-Empfehlung „Beurteilung der Trinkwasser-

qualität hinsichtlich der Parameter Blei, Kupfer und Nickel“ (Bundesgesundheitsblatt 2004) beschreibt dazu eine konkrete Vorgehensweise [3]. Lässt sich so die Quelle für die Überschreitung des Blei-Parameterwertes auf den Bereich der Trinkwasser-Installation eingrenzen, wird empfohlen, nach **Tabelle 1** systematisch die möglichen Ursachen in der Reihenfolge von Nummer 1 bis 3 abzuprüfen. Zusätzlich sind in der **Tabelle 1** Empfehlungen für Sofort- und Abhilfemaßnahmen aufgeführt.

### Zusammenfassung

Das von zentralen Wasserversorgern verteilte Trinkwasser hat in Deutschland eine sehr gute Qualität. Damit dieses Qualitätsniveau in der Trinkwasser-Installation in Gebäuden erhalten bleibt, sind in den letzten Jahren erhebliche Anstrengungen unternommen worden. Die Anforderungen an die Werkstoffe und Materialien im Kontakt mit Trinkwasser wurden konkretisiert, was zu Neuentwicklungen von verbesserten Werkstoffen und Materialien geführt hat. Das Technische Regelwerk zur Planung, Ausführung und dem Betrieb der Trinkwasser-Installation hat in der Zwischenzeit einen sehr hohen Standard und ermöglicht, dass eine einwandfreie Qualität des Trinkwassers bis zu den Entnahmestellen sichergestellt werden kann. Blei ist eine gesundheitlich bedeutsame Verunreinigung des Trinkwassers, die maßgeblich bei der Verteilung des Trinkwassers und in der Trinkwasser-Installation ins Trinkwasser gelangen kann. Zum 1. Dezember 2013 wird der Grenzwert für Blei im Trinkwasser gemäß der TrinkwV 2001 nach einer längeren Übergangsfrist auf 10 µg/l reduziert. Dieser Grenzwert kann nur sicher eingehalten werden, wenn noch vorhandene, alte Bleirohre in Trinkwasser-Installationen vollständig ausgetauscht werden. Eine Überschreitung des zukünftigen Bleigrenzwertes kann aber auch andere Ursachen haben. Diese Veröffentlichung gibt Hinweise für die Ermittlung der Ursache und empfiehlt entsprechende Abhilfemaßnahmen. ■

### Literatur:

- [1] World Health Organization (2011); „Lead in drinking water-background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality“; URL (14.03.2013): [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/chemicals/lead.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/chemicals/lead.pdf)
- [2] Empfehlung des Umweltbundesamtes: „Trinkwasserhygienisch geeignete metallene Werkstoffe“; URL (zum 14.03.2013): [http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/downloads/trinkwasser/liste\\_trinkwasserhygienisch\\_geeignete\\_metallene\\_werkstoffe.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/downloads/trinkwasser/liste_trinkwasserhygienisch_geeignete_metallene_werkstoffe.pdf)
- [3] Empfehlung des Umweltbundesamtes (2004); „Beurteilung der Trinkwasserqualität hinsichtlich der Parameter Blei, Kupfer und Nickel“; URL (14.03.2013): [http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/downloads/trinkwasser/probenahme\\_BMGS.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/downloads/trinkwasser/probenahme_BMGS.pdf)
- [4] Umweltbundesamt Ratgeber (Juni 2007); „Trinkwasser aus dem Hahn – gesundheitliche Aspekte der Trinkwasser-Installation“; URL (14.03.2013): <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3058.pdf>
- [5] Richtlinie VDI/DVGW 6023: „Hygiene in Trinkwasser-Installationen – Anforderungen an Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung“; Ausgabe 4/13, hgb. von VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG) und DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. – Technisch-wissenschaftlicher Verein –

### Die Autoren

**Volker Meyer** ist in der DVGW-Hauptgeschäftsführung zuständig für die Trinkwasser-Installation.

**Dr. Thomas Rapp** ist im Umweltbundesamt zuständig für Materialien und Werkstoffe im Kontakt mit Trinkwasser.

### FIGAWA

Bundesvereinigung der Firmen im Gas- und Wasserfach e. V.

### Kontakt:

Dr. Thomas Rapp  
Umweltbundesamt, Fachgebiet II 3.4  
Heinrich-Heine-Str. 12, 08645 Bad Elster  
Tel.: 037437 76-338  
E-Mail: [thomas.rapp@uba.de](mailto:thomas.rapp@uba.de)  
Internet: [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

Dipl.-Ing. Volker Meyer  
DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.  
Technisch-wissenschaftlicher Verein  
Josef-Wirmer-Str. 1-3, 53123 Bonn  
Tel.: 0228 9188-654  
E-Mail: [meyer@dvgw.de](mailto:meyer@dvgw.de)  
Internet: [www.dvgw.de](http://www.dvgw.de)

### FIGAWA

Bundesvereinigung der Firmen im Gas- und Wasserfach e. V.  
Technisch-wissenschaftliche Vereinigung  
Fachgruppe Wasserverwendung  
Marienburger Str. 15, 50968 Köln  
Tel.: 0221 3766820  
E-Mail: [info@figawa.de](mailto:info@figawa.de)  
Internet: [www.figawa.org](http://www.figawa.org)