

Empfehlung des Umweltbundesamtes

## **Zur Problematik der Bleileitungen in der Trinkwasserversorgung**

*Mitteilung des Umweltbundesamtes nach Anhörung der Trinkwasserkommission des Bundesministeriums für Gesundheit und Soziale Sicherheit (BMGS) beim Umweltbundesamt*

Der wissenschaftliche Erkenntnisstand zur Toxizität von Blei für Säuglinge und Kleinkinder hat sich in den letzten Jahren erheblich verbessert. Vor diesem Hintergrund müssen alle Bleileitungen in Verteilungsnetzen für Trinkwasser und in Trinkwasser-Hausinstallationen gegen Rohre aus gesundheitlich besser geeigneten Materialien<sup>1</sup> ausgetauscht werden.

## **Begründung**

### **1 Technische Aspekte**

Bleileitungen werden durch dichte Deckschichten aus schwer löslichen basischen Blei-carbonaten wirksam vor Korrosion geschützt. Deshalb sind bleierne Trinkwasserleitungen außerordentlich lange haltbar. Trotz der geringen Löslichkeit der Bestandteile der Deckschichten löst sich jedoch nach Stagnation oder Transport von Trinkwasser in Bleileitungen von mehr als schätzungsweise 5 m darin so viel Blei, dass der Grenzwert von 10 µg/l Pb (gültig ab 1.12.2013, bis dahin ab 1.12.2003 sind 25 µg/l Pb einzuhalten) in einer für die wöchentliche Wasseraufnahme durch den Verbraucher repräsentativen Trinkwasserprobe in der Regel nicht eingehalten wird. Selbst eine Anhebung des pH-Wertes oder die Dosierung von Phosphaten verhindert dies nicht, weil die Bleibelastung des Trinkwassers nicht durch die (geringe) Löslichkeit der Ionen des zweiwertigen Bleis ( $Pb^{2+}$ ), sondern durch die bessere Löslichkeit seiner Carbonat- und Hydroxokomplexe bestimmt wird.

Die toxikologische und technische Bewertung der Verwendbarkeit von Blei als Werkstoff im Verteilungsnetz einschließlich der Hausinstallation ist ein frühes (und klassisches) Beispiel für die strittige Abwägung von Risiko und Nutzen eines technischen Systems. In Süddeutschland wurden Bleirohre zum Transport von Trinkwasser aus gesundheitlichen Gründen bereits 1878 durch Erlass (Württ. Staatsarchiv CVI 6, Bd. 1, 29. April 1878) vorsorglich verboten. Demgegenüber wurde die technische Nützlichkeit von Blei für diesen Zweck im norddeutschen Raum wesentlich günstiger bewertet. Ausschlaggebend dafür war nicht etwa, dass die bereits damals bekannte Gesundheitsschädlichkeit ignoriert worden wäre, sondern die irrege Annahme, in hartem Wasser würden sich Deckschichten aus Kalk bilden, die das Wasser ausreichend vor gesundheitsschädlichen Einträgen von Blei schützen würden.

---

<sup>1</sup> Edelstahl, innenverzinktes Kupfer, Kupfer, Kunststoffe, verzinkter Stahl – einzusetzen jeweils unter Berücksichtigung der örtlichen (technischen) Gegebenheiten und der Beschaffenheit des Trinkwassers

Seither hat sich das toxikologische Wissen deutlich vertieft, und die technischen Möglichkeiten und Materialien zur Verteilung von Trinkwasser haben sich deutlich verbessert. Heute ist erwiesen, dass sich kalkhaltige Deckschichten, die das Trinkwasser in gesundheitlicher Hinsicht ausreichend vor bleihaltigen Korrosionsprodukten schützen könnten, in Bleileitungen nicht ausbilden (s. oben). Deshalb führen heute nicht nur Überlegungen der gesundheitlichen Vorsorge, sondern auch sämtliche Nutzen-Risiko-Abwägung unter allen Umständen zu dem Ergebnis, dass die noch vorhandenen und in Deutschland sogar noch bis in die 70er-Jahre des 20. Jahrhunderts hinein verlegten Bleileitungen in einem angemessenen Zeitrahmen gegen Leitungen aus gesundheitlich besser geeignetem Material ausgetauscht werden müssen.

## 2 Toxikologische Aspekte

Der Deutsche Bundestag (Drucksache 10/6629) setzte Mitte der 1980er-Jahre den Blutbleiwert von 300 µg/l (30 µg/100 ml) für Säuglinge und Kleinkinder als Anzeiger eines potenziellen Gesundheitsrisikos fest. Darauf aufbauend wurde ein Teil der Chemiepolitik neu ausgerichtet. Das europaweite Verbot des Zusatzes von Alkyl-Bleiverbindungen zum Kraftstoff für Ottomotoren minderte entscheidend die Bleibelastung von Mensch und Umwelt auf dem Luftpfad. Der mittlere Bleigehalt des Blutes der 25- bis 69-jährigen deutschen Bevölkerung fiel alsbald von 45 auf 33 µg/l Pb und der 95-Perzentilwert von 105 auf 95 µg/l (Quelle: Umwelt-Survey 1990/92 und 1998 des Umweltbundesamtes).

Nach diesem Erfolg rückte das Trinkwasser aus bleiernen Hausinstallationen als quantitativ bedeutendster Expositionspfad ins Blickfeld. Eine Erhebung der Freien und Hansestadt Hamburg ergab, dass die Bleiaufnahme mit dem Trinkwasser in einer direkten Beziehung zum Blutbleigehalt steht. Auch der Umwelt-Survey 1998 wies zwischen der täglichen Bleiaufnahme und der mittleren Blutbleikonzentration einen positiven Zusammenhang nach. Dementsprechend kann die Aufnahme von Blei durch Minimieren oder Meiden der Aufnahme von bleihaltigem Trinkwasser effektiv gesenkt werden, wie eine Interventionsstudie der Freien und Hansestadt Hamburg zeigte [1].

Neue Untersuchungen zeigen, dass Blei auch nach niedrigeren als vor Jahren noch für sicher gehaltenen Aufnahmemengen toxisch wirkt, und zwar durch die Beeinträchtigung von Intelligenz-, Aufmerksamkeits- und Reaktionsleistungen sowie die Verschiebung der Hörschwelle bei Kindern. Der kritische Referenzwert für diese neurotoxischen Wirkungen musste auf 100 µg/l Blei im Vollblut abgesenkt werden. Derzeit mehren sich sogar Hinweise dafür, dass Blei auch noch unterhalb von 100 µg/l Pb einige neuropsychologische Endpunkte schädigen könnte. Eine „Wirkungsschwelle“ für Blei im Blut konnte nicht sicher abgeleitet werden.

Unter Veranschlagung der üblicherweise verwendeten Extrapolationsfaktoren (bisher Sicherheitsfaktoren genannt) lässt sich für Kleinkinder und Säuglinge eine täglich duldbare Aufnahme von Blei in Höhe von nur 1 µg/(kg·d) Pb bezogen auf Körpermasse ableiten. Diese Belastung wäre bei Säuglingen bereits nach Aufnahme von 0,4 Litern Trinkwasser je Tag mit 10 µg/l Pb zu 100 % und bei Kleinkindern nach Aufnahme von 1,5 Litern je Tag zu 50 % ausgeschöpft. Selbst der bereits 1987 verabschiedete, lediglich auf die Verhinderung der frühkindlichen Akkumulation von Blei gemünzte TDI-Wert der WHO in Höhe von 3,75 µg/(kg·d) führt auf gesundheitlich maximal duldbare 10 µg/l Pb im Trinkwasser (50 % Zuteilung auf 0,75 l/Tag; 4 kg Körpermasse).

Auch bei Einhaltung des Grenzwertes von 10 µg/l Pb sollten daher Säuglinge aus Vorsorgegründen grundsätzlich nicht mit Trinkwasser versorgt werden, das durch Bleileitungen geflossen ist. Aus diesem Grund ist der alsbaldige Austausch aller Bleileitungen gegen Rohre aus gesundheitlich besser geeignetem Material dringend geboten.

## Fazit

**Trotz der ungünstigen toxikologischen Bewertung von Blei wird die Gefährdung durch Blei auf dem Trinkwasserpfad in der Öffentlichkeit als nicht besonders schwerwiegend empfunden. Nicht einmal die vielen Veröffentlichungen des eintigen Bundesgesundheitsamtes, des Umweltbundesamtes oder der Stiftung Warentest seit Mitte der 1980er-Jahre haben daran viel ändern können. Verharmlosungen der Bleibelastung und allein auf wirtschaftlichen Erwägungen basierende Nutzen-Risiko-Abwägungen mögen hierzu beigetragen haben.**

**Das Risiko der Folgen einer Bleibelastung über den Expositionspfad Trinkwasser ist grundsätzlich vermeidbar. Durch den Austausch aller Bleileitungen gegen Rohre aus gesundheitlich besser geeigneten Materialien kann und muss es so weit wie möglich vermieden werden. Die öffentlichen Hände müssen endlich die hierfür notwendigen Rahmenbedingungen schaffen.**

## Literatur

1. Lommel A, Dengler D, Janssen U et al. (2002) Bleibelastung durch Trinkwasser. Teil I: Einfluss auf den Blutbleispiegel junger Frauen. BGesdBI 45:605-612. Teil II: Effekt verschiedener Präventionsstrategien. BGesBI 45:613-617