

<http://www.indikator-labor.de/>

## Schwermetalle im Trinkwasser

*Auf der Seite [Trinkwasseruntersuchung](#) können Sie eine Analytik Ihres Wassers bestellen.*

Trinkwasser ist das wichtigste Lebensmittel für den Menschen. Es bildet die Grundlage von zahlreichen Nahrungsmitteln. Somit versteht es sich von selbst, daß die Qualität unseres Trinkwassers eine herausragende Bedeutung für unsere Gesundheit hat. In der in Deutschland geltenden Trinkwasserverordnung wird zurecht gefordert, daß Trinkwasser frei von Krankheitserregern sein muß. Ebenso werden Grenzwerte für zahlreiche chemische Stoffe, die das Trinkwasser verunreinigen können, festgelegt. Die Wasserwerke bemühen sich, ihren Kunden ein Wasser in bestmöglicher Qualität zu liefern. Leider stimmen nicht immer die Rahmenbedingungen. Insbesondere die intensive Landwirtschaft führt in vielen Fällen zu einer Belastung des Trinkwassers mit Nitrat und/oder Pestiziden.

Das Trinkwasser verläßt das Wasserwerk in einem Zustand, welcher der Trinkwasserverordnung entsprechen muß. Es wird in regelmäßigen kurzen Abständen kontrolliert. Die Ergebnisse können von dem Verbraucher jederzeit eingesehen werden. Sollte es zu Grenzwertüberschreitungen kommen, so ist das Wasserwerk gesetzlich verpflichtet, diese in kurzer Zeit abzustellen. Vom Wasserwerk aus fließt das Trinkwasser in Zement- und Kunststoffrohren zu dem Verbraucher. Schließlich gelangt es durch die Wasseruhr in die Hausinstallation. An dieser Stelle enden die Einflußmöglichkeiten des Wasserwerkes und nicht selten beginnt hier die Verschlechterung der Wasserqualität.

Früher wurden für die Hausinstallation verzinkte Eisenrohre und Bleirohre verwandt. Heute sind es in erster Linie Kupferrohre und in geringem Maße Kunststoff- sowie Edelstahlrohre. Beim Durchspülen der Hausinstallation mit Trinkwassers kommt es zu einer Aufnahme von Eisen, Zink, Kupfer, Blei oder Cadmium. Armaturen und Heißwassergeräte können ebenfalls die Ursache für Schwermetallbelastungen im Trinkwasser sein. Daher ist es möglich, daß am Wasserhahn Schwermetalle in nicht akzeptabler Konzentration meßbar sind, obwohl das Leitungswasser in guter Qualität das Haus erreicht. Die Gehalte an Schwermetallen können dabei eine Höhe erreichen, die durchaus zu einer erheblichen Gefährdung der Gesundheit führen kann. Dieser Fakt ist für den Verbraucher ein nicht kalkulierbares Risiko. Wie hoch die Konzentration von Schwermetallen in einem konkreten Fall ist, kann nur schwer abgeschätzt werden. Sie hängt von zahlreichen Parametern ab (pH-Wert, Säurekapazität, Art und Konzentration von Phosphaten und Huminstoffen, Gehalt an Sauerstoff oder Nitrat etc.). Wichtigster Parameter ist bei der beschriebenen Kontamination sicherlich der Säuregehalt. Je saurer das Trinkwasser ist - sprich je geringer der pH-Wert - desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, daß sich Schwermetalle in das Trinkwasser lösen. Eine bisher unterschätzte Ursache für die Zerstörung der Schutzschicht bei verzinkten Rohren stellt Nitrat dar. Bei Gehalten ab 30 mg/l Nitrat kann diese Schutzschicht bereits erheblich angegriffen werden. Solche Nitratwerte sind aufgrund der intensiven Landwirtschaft in vielen Bereichen zu finden. Schließlich spielt auch der Zustand der Rohre selbst eine wichtige Rolle. Im Laufe

der Zeit setzen beispielsweise Kupferrohre eine Schutzschicht an, die eine weitere Kupferabgabe minimiert. Diese Schutzschicht kann jedoch durch Trübstoffe im Wasser oder Reparaturen am Leitungsnetz wieder angegriffen werden.

Die Trinkwasserverordnung der BRD hat als Konsequenz dieser Tatsachen die Hausinstallation mit in die Überwachung einbezogen. Der Inhaber der Hausinstallation muß dafür Sorge tragen, daß das Trinkwasser auch am Wasserhahn noch den Bestimmungen der Trinkwasserverordnung entspricht. Der Gesetzgeber geht davon aus, daß sich im allgemeinen keine Überschreitungen ergeben. Deshalb soll eine Untersuchung nur auf begründeten Verdacht stattfinden. Daß diese Einschätzung etwas zu optimistisch ist, zeigt die Tatsache, daß sich zumindest bei Bleileitungen häufig Überschreitungen ergeben. Immerhin enthalten in der BRD noch ca. 14 % aller Haushalte Bleileitungen. Bei dem Befund, daß erhöhte Konzentrationen vorhanden sind, ist der Besitzer verpflichtet, unverzüglich Untersuchungen und Maßnahmen zur Abhilfe durchzuführen. Sofern einem Mieter solch ein Befund bekannt wird und der Besitzer sich weigert die Hausinstallation zu ändern, kann das Gesundheitsamt um Mithilfe gebeten werden. Darüberhinaus unterstützen Mieterverbänden in solchen Situationen. Mittels Mietminderung kann der Vermieter ggf. zur Abhilfe gedrängt werden. So ein Vorgehen sollte mit dem Mieterverband oder einem sachkundigen Rechtsanwalt besprochen werden.

Die Wasserwerke haben nur wenig Möglichkeiten, der Problematik Hausinstallation zu begegnen. In seltenen Fällen ist eine Anhebung des pH-Wertes möglich. Eine über die Maßen durchgeführte pH-Wert-Erhöhung wäre zwar in Anbetracht des oben geschilderten Sachverhaltes wünschenswert. Sie führt jedoch zu neuen Problemen, wie z.B. Calcitausfällung. Die einzig sinnvolle Maßnahme zur Abhilfe gegen erhöhte Schwermetallkonzentrationen aufgrund der Hausinstallation stellt eine Neuinstallation der Wasserleitungen nach dem Stand der Technik dar. Hierbei ist darauf zu achten, daß die Neuinstallation fachmännisch durchgeführt wird. Beispielsweise führt zu heißes Löten zur Zerstörung einer Schutzschicht bei Kupferleitungen und damit zu einer erhöhten Kupferabgabe.

Besteht der Verdacht, daß sich die Gehalte von Schwermetallen aufgrund der Hausinstallation erhöhen, so sollte kein Standwasser zur Zubereitung von Getränken verwendet werden. Untersuchungen haben gezeigt, daß die Gehalte je nach Standzeit des Wassers in den Leitungen äußerst unterschiedlich sind. Bereits nach ein bis zwei Stunden kann Wasser, welches in Bleirohren steht, Konzentrationen aufweisen, die eine gesundheitliche Gefährdung als durchaus möglich erscheinen lassen. Sobald die Leitung durchspült wird, verringern sich die Gehalte sehr deutlich.

Ein besonderes Problem stellt die Eigenwasserversorgung aus Brunnen dar. Im Vordergrund steht hierbei die Sicherstellung der gleichbleibenden Qualität des Trinkwassers. Eigenwasser wird längst nicht so häufig und auf alle notwendigen Parameter hin untersucht. Kurzzeitige Veränderungen können somit zu schwerwiegenden Belastungen führen, die aufgrund mangelhafter Untersuchung nicht erkannt werden. Für das hier behandelte Problem der Hausinstallation ist wie bereits oben erwähnt der Säuregehalt des Wassers von großer Bedeutung. Gerade Brunnenwasser hat oft einen niedrigen pH-Wert. Da eine Wasseraufbereitung nicht immer vorhanden ist, können Situationen auftreten, die zu ernsthaften Gesundheitsschäden führen. In der Vergangenheit hat es dazu einige Beispiele gegeben.

Schwermetalle treten überall in der Natur auf. Sie bilden eine Gruppe von Schadstoffen, die bereits seit Jahrhunderten vom Menschen gewonnen und benutzt werden. Probleme, die damit verbunden sind, traten schon in der Antike auf. Die natürlichen Kreisläufe werden durch anthropogene Einträge verändert. Durch Bodenerosion gelangen die Schwermetalle ins Grundwasser und schließlich in das Trinkwasser. Je nach geologischen Bedingungen und anthropogenen Emissionen sind die Gehalte an Schwermetallen im Trinkwasser recht unterschiedlich.

Im folgenden werden die einzelnen relevanten Schwermetalle näher beschrieben.

### **Kupfer und Zink**

Die Elemente Kupfer und Zink sind sogenannte essentielle Spurenelemente. Dies bedeutet, daß der menschliche Körper ein gewisses Maß an Kupfer und Zink aufnehmen muß. Ist dies nicht der Fall, ergeben sich Mangelerscheinungen. Auf der anderen Seite ist ein Zuviel insbesondere von Kupfer für Kleinkinder schädlich. Kupfergehalte ab 2 mg/l Trinkwasser stehen in dem Verdacht, bei ungestillten Säuglingen Leberzirrhose zu verursachen. Trinkwasser sollte demnach geringe Gehalte an Kupfer oder Zink aufweisen (zwischen 0,01 und 0,1 mg/l). Die Wasserwerke liefern in aller Regel ein Wasser, welches diesen Ansprüchen genügt. Aufgrund des Leitungsnetzes im Haus können, je nach Wasserqualität, erhebliche Mengen an Kupfer in den ersten Jahren nach Neuinstallation in das Trinkwasser übergehen. Spitzenwerte bis zu 5 mg/l sind möglich. Meist reduziert sich dieser Wert innerhalb der ersten zwei Jahre sehr deutlich.

Zink wirkt erst in sehr hohen Konzentrationen toxisch. Gehalte ab 30 mg/l können zu Übelkeit und Erbrechen führen. Des weiteren stört Zink die Zink-/Kupferresorption, wodurch ein Kupfermangel entstehen kann. Solch hohe Gehalte kommen jedoch im Trinkwasser äußerst selten vor.

### **Blei**

Trinkwasser ab Wasserwerk enthält im Mittel 0,009 mg/l Blei. Blei schädigt u.a. die Blutbildung, das zentrale und periphale Nervensystem sowie die Niere. Gerade für Kleinkinder bildet dieses Schwermetall eine nicht zu unterschätzende Gefahr. Ab Gehalten von 0,01 mg/l sollte deshalb Wasser nicht mehr zur Zubereitung von Säuglings- und Kleinkindernahrung verwandt werden

### **Cadmium**

Die Konzentration von Cadmium im Trinkwasser ab Wasserwerk beträgt in der BRD in der Regel unter 0,001 mg/l. Schlecht gereinigtes Zink in verzinkten Rohren enthält größere Mengen an Cadmium, die in das Trinkwasser übergehen können. Die verschiedenen internationalen Regelungen für Trinkwasser sehen Grenzwerte zwischen 0,005 und 0,01 mg/l vor.

Mit dem Blut verteiltes Cadmium wird zunächst von der Leber aufgenommen. Bei der chronischen Exposition von Cadmium stehen Störungen der Niere im Vordergrund. Besondere Beachtung findet in der Literatur die sog. Itai-Itai-Erkrankung. Stark mit Cadmium belastete Lebensmittel führten in den fünfziger Jahren in Japan zu schwerwiegenden Schädigungen, wie schmerzhafte Skelettveränderungen. Von einigen Toxikologen wird ein Zusammenhang zwischen Cadmium-Belastung und Bluthochdruck-Erkrankungen vermutet.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über Gehalte der beschriebenen Parameter im Trinkwasser.

	nicht belastet	schwach belastet	belastet	Leitwerte der WHO	Grenzwert der TWVO
<b>Cadmium</b>	<0,001	0,001 bis 0,004	ab 0,005	0,003	0,005
<b>Kupfer</b>	<0,1	0,1 bis 1,9	ab 2	2	2
<b>Zink</b>	<0,3	0,3 bis 4,9	ab 5	3	-
<b>Blei</b>	<0,001	0,005 bis 0,009	ab 0,01	0,01	0,01

Alle Parameter in mg/l

Der Gesetzgeber legt seit Januar 2003 die Grenzwerte im sogenannten „Wochenmittelwert“ fest. Es soll eine „für die durchschnittliche wöchentliche Wasseraufnahme durch Verbraucher repräsentative Probe“ erfasst werden. Dieses lässt sich jedoch nur mit einem äußerst hohen analytischen Aufwand realisieren. Die ermittelten Werte sind somit nur bedingt mit dem Grenzwert vergleichbar. Der Grenzwert für Blei ist mit einer 15-jährigen Übergangsfrist eingerichtet. Bis dahin ist ein Wert von 0,025 mg/l ggf. erlaubt.

Auf der Seite [Trinkwasseruntersuchung](#) können Sie eine Analytik Ihres Wassers bestellen.

#### Literatur:

- RÖMPP "Chemie-Lexikon", Thieme Verlag 1989
- "Die Trinkwasserverordnung", Erich Schmidt Verlag 2003
- Merian "Metals and Their Compounds in the Environment", VCH-Verlag 1991
- RÖMPP "Lexikon Umwelt", Thieme Verlag 1993