

## Ein kleines Wasser - ABC zu Trinkwasser-Inhaltsstoffen

Für kein anderes Lebensmittel wie für unser Trinkwasser gibt es so viele und so strenge Grenzwerte. Was im wesentlichen bei einer Wasseranalyse untersucht wird und was die Inhaltsstoffe bedeuten, ist nachfolgend in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet.

### **Aluminium**

Aluminium ist zentraler Bestandteil des Puffersystems des Bodens und kommt gebunden in den Tonmineralien des Bodens vor. Als eine Ursache des Waldsterbens wird die Freisetzung der für Pflanzen sehr giftigen Aluminiumionen angesehen.

Der Grenzwert lt. Trinkwasserverordnung beträgt 0,2 mg/l.

### **Ammonium**

Verunreinigungen des Trinkwassers durch Ammonium deuten auf eine organische Verunreinigung z.B. durch Fäkalien hin. In diesem Fall ist auch mit bakteriologischen Befunden zu rechnen ist.

Der Grenzwert lt. Trinkwasserverordnung beträgt 0,5 mg/l.

### **Arsen**

Viele Wasservorkommen enthalten hohe natürliche Arsenkonzentrationen. Organische Arsenverbindungen sind wie die organischen Quecksilberverbindungen wesentlich giftiger. Bei chronischer Aufnahme geringer Mengen von Arsen von täglich etwa 1 mg pro 1 kg Körpergewicht können bestimmte Karzinome wie Hautkrebs auftreten.

Die Trinkwasserverordnung schreibt einen Grenzwert von 0,01 mg/l vor. Zur Erreichung einer schädlichen Dosis von täglich 1 mg pro 1 kg Körpergewicht Arsen, müsste ein 80 kg schwerer Mann täglich 2000 Liter Wasser trinken.

### **Blei**

Blei kann bei täglicher Aufnahme von wenigen Mikrogramm bei Kindern chronische Vergiftungen mit Schwächegefühl, Appetitlosigkeit, Nervosität und Störungen der geistigen Entwicklung verursachen. Aus Altlasten, verbleitem Benzin oder aus alten Wasserleitungen kann Blei in das Grund- und Oberflächenwasser gelangen. Bleileitungen, die in Deutschland teilweise noch bis in die 60er Jahre verwendet wurden, können selbst nach längerem Spülen bis zu 100 µg/L Blei freisetzen. Die Trinkwasserverordnung setzt einen Grenzwert von 0,025 mg/l (ab 01.12.2013: 0,01 mg/l).

### **Cadmium**

Cadmium wird in Legierungen, Akkumulatoren und als Stabilisatoren für PVC verwendet. Müllverbrennung und belastete Klärschlämme gelten als wesentliche Cadmiumquellen. Laut Trinkwasserverordnung darf das Trinkwasser maximal 0,005 mg/l Cadmium enthalten.

### **Calcium**

Calcium ist eines der wichtigsten Mineralstoffe im menschlichen Organismus. Es ist wesentlich am Aufbau von Knochen und Zähnen beteiligt und spielt eine Rolle bei der Blutgerinnung. Bei Calciummangel kann es zu Knochenschwund und bei Kindern zu Rachitis kommen. Milch und Milchprodukte sind wichtige Calciumquellen. Neben Magnesium ist Calcium ursächlich für die Wasserhärte. Wasser mit einem hohen Calciumgehalt verursacht vor allem nach Erwärmung auf über 60 Grad C Kesselstein. Calcium darf gemäß Trinkwasserverordnung einen Wert von 400 mg/l nicht überschreiten.

### **Chlorid**

Chlorid ist ein Mineralstoff und kommt zusammen mit Natrium als Kochsalz in fast allen Lebensmitteln vor. Es ist in jedem natürlichen Wasser enthalten. Je nach Wasserzusammensetzung können Chloridgehalte über 100 mg/l bereits korrosionsfördernd wirken und sind hierdurch am Prozess der Lochfraßkorrosion massgeblich beteiligt. Die Trinkwasserverordnung setzt einen Grenzwert von 250 mg/l.

### **Chrom**

Zur Herstellung von Edelstählen, zur Legierung, zum Gerben und als Holzbeizmittel kann Chrom verwendet werden. Höhere Konzentrationen von Chrom im Wasser können Magen-Darm-Störungen verursachen. Die Trinkwasserverordnung erlaubt einen Grenzwert von 0,05 mg/l.

### **Cyanid**

Cyanid ist eine giftige Substanz und hat Einfluss auf die Zellatmung. Es kann vor allem aus industriellen Abwässern und Altablagerungen in das Trinkwasser gelangen. Die kritische Dosis liegt beim Menschen zwischen 0,5 und 1 mg/kg Körpergewicht. Die Trinkwasserverordnung schreibt einen Grenzwert von 0,05 mg/l vor.

### **E.Coli / Coliforme Keime**

Das Auftreten dieser Keime (*Escherichia coli* /Coliforme Keime) ist in Hinweis auf eine Belastung des Wassers mit Darmkeimen. Die meisten im Wasser vorkommenden *E. coli* sind für den gesunden Menschen - zumindest in niedrigen Keimdichten - harmlos. Im Trinkwasser dürfen *E.Coli*/Coliforme Keime nicht enthalten sein.

### **Eisen**

Im Trinkwasser darf Eisen mit max. 0,2 mg/l enthalten sein. Bei höheren Werten treten Färbungen, Trübungen und ein unangenehmer Geschmack auftreten.

### **Elektrische Leitfähigkeit**

Dieser Wert ist ein Mass für den Gehalt an gelösten Salzen (Ionen, Elektrolyte) im Trinkwasser. Eine Veränderung des Wertes kann ein Hinweis auf eine Verunreinigung durch Salze (Erhöhung der Leitfähigkeit) oder durch Niederschlagswasser (Erniedrigung) sein.

### **Fluorid**

Fluorid dient der Stabilität der Knochen und der Härtung des Zahnschmelzes. Fluor hemmt auch die Kariesbildung. Fluorid kommt in Wässern vor, die mit fluoridhaltigen Mineralien in Berührung kamen. Insbesondere bei Kindern und Jugendlichen kann eine zu hohe Fluoridaufnahme z.B. zu Knochenveränderungen, Zahnflecken u.a. führen. Der Fluorid-Grenzwert liegt beim Trinkwasser bei 1,5 mg/l.

### **Gesamthärte**

Sie setzt sich aus der Karbonat- und der Nichtkarbonathärte zusammen.

### **Kalium**

Kalium ist ein Mineralstoff, der u.a. notwendig ist für die Funktion der Nerven und der Muskelbewegungen. Pflanzliche Lebensmittel (z.B. Gemüse, Hülsenfrüchte und Bananen) sind besonders gute Kaliumlieferanten. Der Grenzwert lt. Trinkwasserverordnung beträgt 12 mg/l.

### **Karbonathärte**

Karbonathärte verursacht die Wassersteinbildung; sie beinhaltet alle durch die Kohlensäure gebundenen Calcium- und Magnesiumionen.

### **Kupfer**

Kupfer ist ein lebensnotwendiges Spurenelement. Dennoch können durch überhöhte Konzentrationen, insbesondere bei Säuglingen, Vergiftungen auftreten. Als Grenzwert schreibt die Trinkwasserverordnung einen Grenzwert von 2 mg/m vor.

### **Magnesium**

Magnesium ist ein Mineralstoff, der für die Wirkung der Nervenfunktionen und Muskelbewegung nötig ist. Viele tierischen und pflanzlichen Lebensmittel enthalten Magnesium. Magnesium ist mit ursächlich für die Wasserhärte wirksam. Die Trinkwasserverordnung nennt einen Grenzwert von 50 mg/l.

### **Mangan**

Mangan ist in geringen Konzentrationen ein lebensnotwendiges Element. Eine chronische Aufnahme von Mangan in relativ hohen Konzentrationen kann vor allem bei Säuglingen und Kindern zu gesundheitlichen Schäden führen. Grenzwert für Mangan lt. Trinkwasserverordnung: 0,05 mg/l.

### **Natrium**

Natrium ist ein Mineralstoff. Zusammen mit Chlorid kommt Natrium als Kochsalz in Lebensmitteln vor; 1 g Kochsalz enthält etwa 0,4 g Natrium. Im Trinkwasser ist Natrium bis zu 200 mg/l zulässig.

### **Nichtkarbonathärte**

Man bezeichnet Sie auch als "permanente oder bleibende Härte". Sie beinhaltet die Verbindungen von Calcium und Magnesiumsalzen mit Salpeter oder Schwefelsäure. Sie wird erst beim Verdampfen oder Verdunsten des Wassers ausgeschieden.

### **Nickel**

Nickel wird in der Metallindustrie (Vernickelung) verwendet. Gelöstes Nickel ist in den im Trinkwasser üblichen Konzentrationen ungiftig. Erst in sehr hohen Konzentrationen treten u.a. Darmbeschwerden. Die Nickelkonzentration darf im Trinkwasser 0,02 mg/l nicht überschreiten.

### **Nitrat**

Im Boden wird Nitrat von Mikroorganismen gebildet und von der Pflanze aufgenommen. Pflanzen sind auf Nitrat angewiesen. Deshalb wird Nitrat dem Boden auch als Dünger zugeführt. Dieses führt jedoch zu einer Belastung des Grundwassers und zur Nitratanreicherung in Nutzpflanzen (Spinat, Kopfsalat, Rote Bete, Rettiche, Radieschen und Kohl). Nitrat ist für den Menschen problematisch, weil es unter bestimmten Bedingungen in das giftige Nitrit umgewandelt werden kann. Nitratgehalte über 50 mg/l sind besonders für Kleinkinder gesundheitsschädlich. Der Nitratgehalt im Trinkwasser darf 50 mg/l nicht überschreiten. Die Nitrat-Konzentration in den genannten Nutzpflanzen erreicht infolge von Überdüngung bis zu 300 mg/kg.

### **Nitrit**

Nitrit kann durch chemische Reduktion von Nitrat unter anderem auch in verzinkten Eisenrohren der Hausinstallation entstehen. Der Grenzwert lt. Trinkwasserverordnung beträgt 0,1 mg/l.

### **pH-Wert**

Der pH-Wert gibt das Verhältnis der im Wasser enthaltenen Mengen an Säuren und Alkalien an. Er zeigt, ob das Wasser sauer, neutral oder alkalisch reagiert. Der pH-Wert soll nach der Trinkwasserverordnung zwischen 6,5 und 9,5 liegen.

### **Quecksilber**

Über Müllverbrennung, Leuchtstoffröhren, Akkumulatoren, Amalgam, Thermometer und elektronischen Bauteile gelangt Quecksilber in die Umwelt. Der Quecksilbergehalt im Trinkwasser darf max. 0,001 mg/l betragen.

## **Sulfat**

Sulfat gehört neben Chlorid zu den natürlichen Wasserinhaltsstoffen. In niedrigen Konzentrationen wird der Geschmack des Wasser positiv beeinflussen. Erhöhte Sulfatbelastungen können z.B. auf Deponiesickerwässer oder Straßenabschwemmungen (Streusalz) aber auf Düngereinsatz zurückzuführen sein. 240 mg/l dürfen im Trinkwasser maximal vorhanden sein.

## **Wasserhärte**

Die Wasserhärte wird von Calcium- und Magnesiumsalzen verursacht. Die Wasserhärte wird in Härtegraden angegeben. Ein deutscher Härtegrad entspricht einem Gehalt von 10 mg Calciumoxid pro Liter Wasser. Insbesondere sehr hartes Wasser führt zu Kalkablagerungen bei der Warmwasserbereitung (Kesselstein). Dieses erhöht den Energieverbrauch und vermindert die Waschkraft von Reinigungsmitteln auf Seifenbasis.

Zur Kaffeezubereitung ist mittelhartes Wasser am besten geeignet, Tee-aroma entfaltet sich besonders gut bei weichem Wasser.

°dH (Gesamthärte)	
00-04	sehr weich
04-08	weich
08-12	mittehart
12-18	ziemlich hart
18-30	hart
über 30	sehr hart

Für Irrtümer, Schreibfehler und versehentlich unrichtige Angaben kann keine Gewähr übernommen werden.