

Umweltanalysen aus der

**Muster-Apotheke**  
**Musterstrasse 2**  
**12345 Bad Muster**  
**Tel. 01111 / 1111**

## **Bestimmung von Schwermetallen und Mineralstoffen im Wasser**

für

**Max Mustermann** | Musterplatz 2, 12345 Musterstadt



## Allgemeine Angaben zur untersuchten Probe

<b>Auftraggeber/in:</b>	Max Mustermann
<b>Probenbezeichnung:</b>	Wasserhahn Küche kalt
<b>Entnahmeort:</b>	Musterplatz 2
<b>Entnahmedatum u. -zeit:</b>	26.02.2020, 8.30 Uhr
<b>Standzeit:</b>	8 Stunden Standzeit, Wasser 15 Sekunden gelaufen
<b>Probennehmer:</b>	Herr Max Mustermann
<b>Probenahmegefäß:</b>	100 ml PE-Gefäß aus der Apotheke
<b>Datum der Analyse:</b>	27.02.2020
<b>Labornummer:</b>	0123-55555
<b>Beschaffenheit des Wassers:</b>	leicht bräunlich/gelblich

## Ergebnisse

Die Übersichtsanalyse der vorliegenden Probe wurde nach Ansäuern mit Salpetersäure mit dem ICP-OES durchgeführt. Die Probenahme erfolgte durch den/die Auftraggeber/in.

Elemente		Konzentration der Probe <sup>1)</sup> [mg/l]	Grenzwerte nach TVO [mg/l]	Nachweisgrenze [mg/l]
Aluminium	Al	0,421	0,2	0,001
Arsen	As	n. n.	0,01	0,006
Barium	Ba	0,035	1 <sup>2)</sup>	0,001
Beryllium	Be	n. n.	-	0,001
Blei	Pb	0,015	0,01	0,005
Bor	B	0,070	1	0,010
Cadmium	Cd	n. n.	0,003	0,003
Calcium	Ca	160	400 <sup>2)</sup>	0,002
Chrom	Cr	n. n.	0,05	0,002
Cobalt	Co	n. n.	-	0,002
Eisen	Fe	1,44	0,2	0,001
Kalium	K	1,3	12 <sup>2)</sup>	0,011
Kupfer	Cu	0,01	2	0,002
Lithium	Li	0,008	-	0,001
Magnesium	Mg	9	50 <sup>2)</sup>	0,010
Mangan	Mn	0,096	0,05	0,001
Molybdän	Mo	n. n.	-	0,003
Natrium	Na	15	200	0,010
Nickel	Ni	0,003	0,02	0,001
Phosphor (als Phosphat)	P	0,970	6,7 <sup>2)</sup>	0,010
Silber	Ag	n. n.	0,04 (Vorschlag)	0,004
Silicium	Si	7	-	0,002
Strontium	Sr	0,255	-	0,001
Titan	Ti	n. n.	-	0,003
Vanadium	V	n. n.	-	0,004
Zink	Zn	0,500	5 (Richtwert) <sup>2)</sup>	0,001
Zinn	Sn	n. n.	-	0,025
Zirkonium	Zr	n. n.	-	0,025

<sup>1)</sup>aus mindestens 2 Einzelmessungen

<sup>2)</sup>gültig bis 31.12.2002

n.n. = nicht nachweisbar (unterhalb der Nachweisgrenze)

Alle Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe. Veröffentlichung, auch auszugsweise, nicht erlaubt.

## Beurteilung

Die Übersichtsanalyse der vorliegenden Probe wurde nach Ansäuern mit Salpetersäure mit dem ICP-OES durchgeführt. Die Probenahme erfolgte durch den/die Auftraggeber/in.

Das vorliegende Wasser wurde auf Grundlage der Trinkwasser-Verordnung (TVO) auf die Eignung für den menschlichen Genuß bzw. Gebrauch geprüft.

Das untersuchte Wasser entspricht hinsichtlich der in der Tabelle **rot markierten Ergebnisse** nicht den Anforderungen der Trinkwasser-Verordnung.

## Blei

Für **Blei** wurde eine Überschreitung des Grenzwertes der Trinkwasserverordnung festgestellt. Das Wasser ist deshalb nicht zum dauernden menschlichen Genuß geeignet. Über eine vergleichende Analyse von Stand- und Laufwasser kann überprüft werden, ob das Leitungssystem oder das vom Wasserwerk gelieferte Wasser Ursache der Belastung ist.

Ist das häusliche Leitungssystem die Ursache, wird häufig empfohlen, die bleiabgebenden Teile der Wasserleitung möglichst auszutauschen. Bis dahin sollte Trinkwasser dem Leitungssystem allenfalls nach längerer Vorlaufzeit entnommen werden bzw. filtriert konsumiert werden.

Trinkwasser ab Wasserwerk enthält im Mittel 0,007 mg/l Blei. In einigen Gegenden können Gehalte bis zu 0,02 mg/l vorkommen. Im Standwasser können Konzentrationen bis zu 0,8 mg/l auftreten. Blei schädigt u.a. die Blutbildung, das zentrale und periphere Nervensystem sowie die Niere. Gerade für Kleinkinder bildet dieses Schwermetall eine nicht zu unterschätzende Gefahr.

## Aluminium

Für **Aluminium** wurde eine Überschreitung des Grenzwertes der TVO festgestellt. Dieser Grenzwert wurde 1986 zum Schutze einer speziellen Risikogruppe, den Dialysepatienten, eingeführt. Für Menschen, die nicht zu dieser Risikogruppe gehören, ist die gefundene Aluminiumkonzentration unbedenklich, da die hierdurch aufgenommene Aluminiummenge selbst bei Aufnahme mehrerer Liter Wasser weit unter der täglich über die Nahrung aufgenommenen Aluminiummenge von 10 - 40 mg liegt.

## Beurteilung (Fortsetzung)

### Eisen

Der Grenzwert der TVO von **Eisen** wurde leicht überschritten.

Eisen ist ein essentielles Spurenelement. Der Grenzwert in der TVO wurde festgelegt, um Eisenablagerungen zu vermeiden. Diese können zu Verengungen von Wasserrohren oder zu braunen Flecken auf der Wäsche führen, was die technische Verwendung des Trinkwassers einschränkt. Möglicherweise wird auch das Keimwachstum gefördert (durch leichtere Bildung von Biofilmen). Auch können sich Eisengehalte über 0,2 bis 0,3 mg/l als unangenehmer metallischer Geschmack bemerkbar machen. Für den Menschen als schädlich angesehen wird jedoch für Eisen erst die weit höhere Konzentration von ca. 200 mg/l.

### Mangan

Die Konzentration von **Mangan** liegt über dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung. Mangan ist ein essentielles Spurenelement. Die tägliche Aufnahme durch den Menschen soll bei ca. 3 mg liegen. Der Grenzwert in der TVO wurde festgelegt, um Geschmacksbeeinträchtigungen und Trübungen des Wassers durch Manganablagerungen zu vermeiden. Diese können zu Verengungen von Wasserrohren oder zu braunen Flecken auf der Wäsche führen, was die technische Verwendung des Trinkwassers einschränkt. Mangangehalte über 0,2 bis 0,3 mg/l machen sich häufig als unangenehmer metallischer Geschmack bemerkbar. In der vorliegenden Probe ist der gesundheitliche Vorsorgerichtwert von 0,2 mg/l (H.H. Dieter) nicht überschritten.

Diese Beurteilung umfasst lediglich die untersuchten Parameter. Andere Parameter wie z. B. mikrobiologische Verunreinigungen, der Nitratgehalt oder Pestizide sind nicht Bestandteil der vorliegenden Untersuchung.

**Sie möchten mehr über Ihr Trinkwasser wissen? Fragen Sie uns in Ihrer Apotheke!**

## **Schwermetalle im Trinkwasser**

### **Schwermetalle im Trink- und Leitungswasser**

Die höchstzulässige Konzentration von Schwermetallen im Trinkwasser wird durch die Trinkwasserverordnung (TrinkwV bzw. TVO) geregelt. Die Verteiler von Trinkwasser sind nur bis zum Ende ihres Verteilungsnetzes verpflichtet, die Einhaltung der Grenzwerte zu gewährleisten. Zwischen Hauseinführungsleitung und dem Wasserhahn in Küche oder Bad kann es zu einer Beeinträchtigung der Wasserqualität kommen. Eine der wichtigsten Ursachen dafür besteht im Einsatz von Leitungen, die entweder ganz aus einem Schwermetall bestehen, Schwermetalle enthalten oder mit einer schwermetallhaltigen Schutzschicht versehen sind. Die Metalle können sich im Wasser anreichern und Gesundheitsschäden hervorrufen.

### **Schwermetalle und ihre Wirkung auf die Gesundheit**

Schwermetalle galten lange Zeit als schleichendes Gift. Die Gefahren der Schwermetallbelastung oder -vergiftung wurden über lange Zeit nicht selten verharmlosend dargestellt. Diese Einschätzung aber hat sich inzwischen grundlegend gewandelt, denn die schwerwiegenden Folgen von Quecksilber-, Arsen-, Cadmium- oder Bleibelastungen für unsere Gesundheit sind inzwischen durch eine Vielzahl solider wissenschaftlicher Studien eindeutig bewiesen. Die negativen Auswirkungen von Schwermetallen auf unsere Gesundheit sind vielfältig. Sie gelten zum Beispiel als einer der wichtigsten Auslöser eines äußerst komplexen Krankheitsbildes, das "Chronic-Fatigue-Syndrom", kurz als CFS bezeichnet wird, mit weit verbreiteten Symptomen wie Müdigkeit, Erschöpfung, nachlassende Gedächtnisleistung oder auch Bauch- und Knochenschmerzen. Auch allergische Erkrankungen, eine erhöhte Infektanfälligkeit oder Haarausfall führen viele Experten oft auf schwermetallbedingte Schwächungen des Organismus zurück. Schwermetalle stören viele Stoffwechselvorgänge, indem sie beispielsweise Enzyme (die diese Stoffwechselvorgänge steuern oder regulieren) blockieren.

## Was tun bei hohen Schwermetallkonzentrationen?

Haushaltsübliche **Trinkwasserfilter** reduzieren Nickel, andere Schwermetalle und zum Teil auch andere Schadstoffe wie Pestizide im Leitungswasser, zudem den Kalkgehalt (Wasserhärte). Neben dem rein gesundheitlichen Aspekt werden also auch der Geschmack verbessert und Haushaltsgeräte wie z. B. Kaffeemaschinen, Wasserkocher und Bügeleisen geschont.

### Entgiftung des Körpers (beispielsweise mit Selen)

Giftige Schwermetalle im Lebensmittel Nr. 1. stellen eine Gefahr für Gesundheit und Wohlergehen dar. Einfach darauf zu warten, dass der Körper damit selber fertig werden könne, ist nicht angebracht. Es ist ratsam, den Organismus bei seiner Entgiftungsarbeit zu unterstützen. Als besonders effektiv wirksam hat sich hierzu das wichtige Spurenelement Selen erwiesen. Eine ausreichende Versorgung mit Selen ist eine der wichtigsten Voraussetzungen, Schwermetalle in ungefährliche Verbindungen umzuwandeln und auf natürlichem Wege auszuscheiden. Selen ist einer der stärksten "Radikalfänger" und ist für seine ausgeprägt immunstimulierende Eigenschaft bekannt.

Ihre Apotheke kennt viele andere Entgiftungsverfahren und kann Ihnen das für Sie geeigneteste empfehlen!



## Wissenswertes über Ihr Trinkwasser und Ihren Körper

### Warum sind die Qualität und die Reinheit des Wassers von entscheidender Bedeutung für Gesundheit und Wohlbefinden?

Unser Körper besteht zu ca. 80% aus Wasser. Das Blut besteht zu etwa 95%, die Muskulatur zu 80%, die Leber zu 70% und die Knochen und das Fettgewebe sogar zu 25% aus Wasser. Wasser durchdringt jede Körperzelle, sämtliche Stoffwechselprozesse sind mittelbar bzw. unmittelbar mit dem Wasser verbunden. Je reiner das Wasser ist, desto besser kann es die lebenswichtigen Funktionen in unserem Körper übernehmen. 5 % unserer Körperflüssigkeit scheiden wir täglich aus, über die Lunge beim Atmen, über die Haut und über den Harn. Alle 20 Tage wird somit unsere gesamte Körperflüssigkeit ausgetauscht.

Ca. 2 - 3 Liter Flüssigkeit verliert der menschliche Körper täglich über Urin und Schweiß. Diese Verluste müssen voll ausgeglichen werden, um die lebensnotwendigen Stoffwechselprozesse (nahezu an allen davon ist Wasser beteiligt) des Körpers in Gang zu halten. Von den 2 bis 3 Litern Wasser, die wir täglich zu uns nehmen sollten, erhalten wir etwa eineinhalb Liter als Flüssigkeit, der Rest kommt mit der Nahrung in den Körper hinein.

Viele Menschen trinken weniger, oft auch noch das Falsche. Dass Mineralwasser mit reichlich Mineralien für die Gesundheit des Menschen vorteilhaft sein soll, verneinen inzwischen viele Wissenschaftler. Bei einem Flüssigkeitsmangel verliert der Körper die Fähigkeit, sich selbst zu reinigen. Körperzellen und das Grundgewebe, also der Raum zwischen den Körperzellen, der den gesamten menschlichen Körper auf so wundersame Weise durchzieht, übersäuern und verschlacken immer mehr. Eine Mülldeponie entsteht, im menschlichen Körper!

### Der menschliche Körper als Mülldeponie

Im Grundbaustein unseres Körpers - in der Zelle - finden wir die Hauptmasse unserer Körperflüssigkeit. Die etwa 13 Milliarden Zellen in unserem Organismus leben also gleichsam im Wasser eingebettet. In der Zelle findet der Stoffwechsel der eigentliche Aufbau und Erhalt unseres Körpers - statt. Hier werden die Stoffe, die hineinkommen, verändert, um- oder ganz neu zusammengebaut. So können Sie neue Aufgaben im Körper übernehmen.

Zwischen den Zellen, dem Lymphgewebe und den Blutgefäßen befindet sich das Grundgewebe. Dieses ist außerordentlich kompliziert aus Zucker, Eiweiß und Wasser (!) aufgebaut. Jede Substanz, die aus feinen Blutgefäßen in die Zellen hinein soll, muss durch das Grundgewebe durch, weil auch die feinsten Blutgefäße nicht bis in die Zellen hineinreichen.

## Wissenswertes über Ihr Trinkwasser und Ihren Körper (2)

Ebenso die Verbindungen, die aus den Zellen rauskommen und über die Blutbahnen an andere Stellen des Körpers gelangen sollen.

Das Grundgewebe hat wegen der dortigen Zucker-Eiweißmoleküle eine Schwammwirkung, ähnlich wie Würfelzucker kleine Kaffeepfützen aufsaugt. Alles, was nicht über Lunge, Nieren oder andere Ausscheidungsorgane ausgeschieden werden kann, wird so im Grundgewebe deponiert. Die Mülldeponie des Körpers entsteht.

Es werden aber nicht nur Stoffwechsel-Produkte gespeichert, sondern auch alle von außen eingebrachten überflüssigen Substanzen und Schadstoffe, auch solche, die mit dem Wasser zugeführt werden. Besonders problematisch sind Pestizide (wie Holzschutzmittel) und Schwermetalle, die darüber hinaus auch noch eine zerstörende Wirkung auf wichtige Moleküle wie beispielsweise Enzyme ausüben.

Die Folge dieser Verschlackung ist jedoch nicht nur eine Gewichtszunahme, es tritt zugleich auch eine Versäuerung und eine Verfettung des Bindegewebes ein. Durch die Verschlackung und Verfettung wird natürlich die Passage vom Blutgefäß zur Zelle immer schwieriger. Wo früher relativ freier Zugang möglich war, befindet sich jetzt feste Substanz, die den Fluss mit fortschreitendem Alter mehr und mehr behindert. Der Organismus versucht auszugleichen, indem er im Gefäßsystem den Druck erhöht. Als selbstverständlich nehmen wir hin, dass mit steigendem Alter auch der Blutdruck steigt.

## Reines Wasser für Ihre Gesundheit und Ihr Wohlbefinden

Etwa 70 Prozent unseres Körpers bestehen aus Wasser, unser Gehirn und der Körper eines Säuglings sogar zu 80 Prozent. Wasser ist die Grundlage allen Lebens auf der Erde. Wir kommen aus dem Wasser. Die Qualität des Wassers ist deshalb von ausschlaggebender Bedeutung für die "Qualität" Ihrer Gesundheit und Ihres Wohlbefindens. Die steigenden Absätze der Mineralwasserindustrie zeigen, dass eine zunehmende Zahl von Verbrauchern der Qualität des Leitungswassers misstraut. Instinktiv lehnen die meisten Menschen Wasser aus der Leitung ab. Es schmeckt einfach nicht so, dass man freiwillig die empfohlenen zwei Liter Wasser pro Tag zur Erhaltung der Gesundheit trinkt. Diese zwei Liter sollten so klar und schmackhaft sein wie Quellwasser.

## Reines Trinkwasser bleibt nicht rein!

Am häufigsten sind Belastungen des Trinkwassers mit Schwermetallen wie Blei und Kupfer. Einer der Gründe dafür ist, dass die zwischen Wasserwerk und den Wasserhähnen in den Privathaushalten liegenden Versorgungsleitungen sowie Hausinstallationen Blei oder Kupfer an das Trinkwasser abgeben. Wasser besitzt abhängig vom pH-Wert ein großes Lösungsvermögen, weshalb es sofort alle anderen Stoffe zu lösen beginnt, mit denen es in Berührung kommt, zum Beispiel Blei und Kupfer als Bestandteile der Wasserrohre. Auf diese Tatsache müssen wir die Verbraucher aufmerksam machen. Wenn die Wasserwerke sich eine gute Wasserqualität bescheinigen, dann ist das üblicherweise gerechtfertigt, aber diese Feststellung gilt im Wasserwerk und nicht für das Wasser, welches aus den Wasserhähnen der Verbraucher letztendlich rauskommt.

Dabei müssen nach der Trinkwasser-Verordnung seit 1. Januar 2003 neue chemische Parameter eingehalten werden. So muss der Grenzwert von Blei von früher 0,04 mg/l, ab 2003 auf 0,025 mg/l und ab 2013 auf 0,01 mg/l reduziert werden. Gleichzeitig wurde in der neuen Verordnung erstmalig ein Grenzwert für Kupfer mit 2 mg/l festgelegt. Die Verordnung beinhaltet auch neu und definitiv, dass die festgesetzten Grenzwerte am Zapfhahn des Verbrauchers einzuhalten sind, d.h. durch den Hauseigentümer. An den Verantwortlichkeiten der Wasserversorgungsunternehmen ändert sich nichts: Deren Verantwortung für die Trinkwasserqualität erstreckt sich wie bisher nur bis zur Wasseruhr (meistens im Hauskeller).