

# Wasseranalyse

Im Auftrag

**Apotheke in Bleialf**  
**Herr Thomas Schulte-Rentrop**  
**Auwerstr. 10**  
**54608 Bleialf**



13. Mrz. 18

<b>Prüfbericht-Nr.:</b> <b>308861</b>	<u>Probenahme</u>
Prüfgegenstand: Leitungswasser	Strasse: Bleialferstr. 2
Probebez.: Andre Trost	PLZ: 4782 Ort: Schoenberg
Eingangsdatum 07.03.2018	Entnahmestelle: Keller
Bearbeitungsende: 13.03.2018	Temperatur der Probe [°C]: k.A.
	Datum der Probenahme: 05.03.2018 Zeit: 10:00
Weitere Angaben zur Probe: keine	

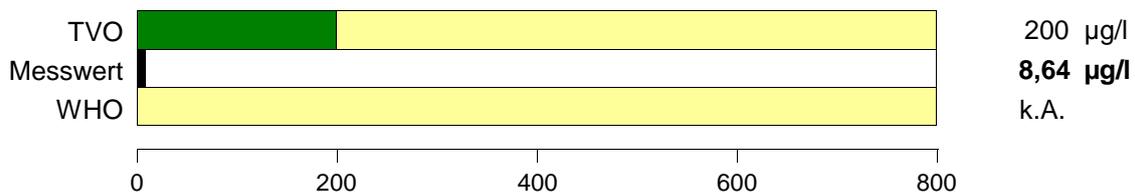
Die Werte der Kationen wurden mittels optischer ICP-Spektrometrie nach EN ISO 11885, die der Anionen mittels Ionenchromatographie nach EN ISO 10304-1 ermittelt. Die Analyse wurde ausgeführt durch ICP Analytik, Brandenburger Platz 1, 24211 Preetz. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben angeführten Prüfgegenstände. Auszüge aus dem Prüfbericht dürfen nur mit Zustimmung des Prüflabors veröffentlicht werden. Die Prüfberichte werden, wenn nicht anders vereinbart, 5 Jahre in unserem Hause archiviert.

- Dipl.-Chem. Dr. P. Brückner  
Laborleitung
- Dipl.-Chem. Dr. U. Krause  
Laborleitung

## Erläuterung:

Nachfolgend wird für jedes gemessene Element der Gehalt in µg (Mikrogramm) pro Liter Wasser angegeben und das Messergebnis anhand einer Grafik verdeutlicht. Dabei werden die Messwerte mit den Richtlinien der TVO und Empfehlungen der WHO verglichen. In der Grafik sind die Werte für TVO und WHO durch grüne Balken, der Messwert durch einen schwarzen Balken angegeben. Die Länge des Balkens entspricht der Höhe der Werte. Unter der Grafik finden Sie zu jedem Element Erläuterungen, die Ihnen helfen, dass Ergebnis einzuordnen. Für essentielle Mineralien und Spurenelemente werden Angaben zur physiologischen Bedeutung gemacht, zu den toxischen Elementen gibt es Hinweise auf mögliche Schädigungen. Die Angaben zur empfohlenen Tagesdosis beziehen sich auf Angaben der DGE für einen männlichen Erwachsenen.

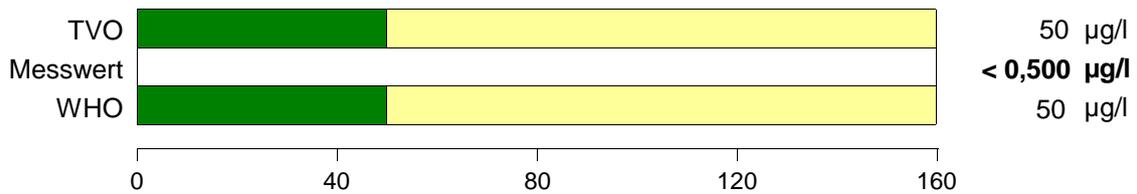
## Aluminium



Es gibt keine WHO-Empfehlung für Aluminium. Der Messwert erfüllt die Vorgaben der TVO. Aluminium im Trinkwasser findet man jenseits des TVO-Werts i.A. nur bei Hausbrunnen, da die Wasserwerke eventuell vorhandenes Aluminium aus dem Wasser entfernen. Zuviel Aluminium stellt ein Problem dar, weil es den Knochenbau stört. Nierengesunde scheiden zwar überschüssiges Aluminium über den Urin aus, aber speziell im Alter lässt die Nierenfunktion nach. Dann reichert sich das Aluminium im Körper an.

---

## Chrom



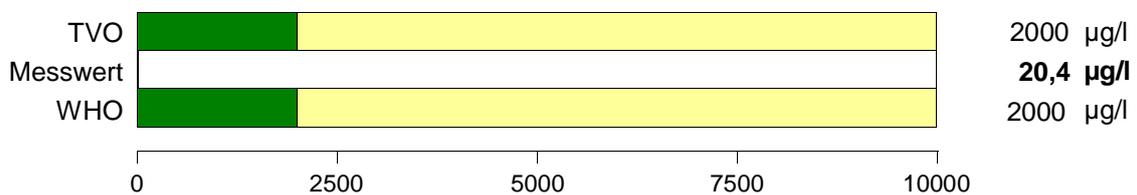
Der Messwert für Chrom liegt innerhalb der WHO-Empfehlung und erfüllt die Vorgaben der TVO.

Wenn zuviel Chrom in Ihrer Wasserprobe gefunden wird, stammt es mit großer Wahrscheinlichkeit aus dem Wasserhahn. Wasserhähne werden i.A. mehrfach galvanisiert, d.h. mit dünnen Schichten verschiedener Metalle überzogen. Damit Sie diese Metalle nicht aufnehmen, lassen Sie einfach etwas Wasser ablaufen, bevor Sie es abfüllen.

Chrom ist speziell als Chromat nicht unbedenklich, da es ein gewisses allergenes Potential besitzt. Starke Chrombelastungen des Organismus können zu Leber- und Nierenschäden führen.

---

## Kupfer

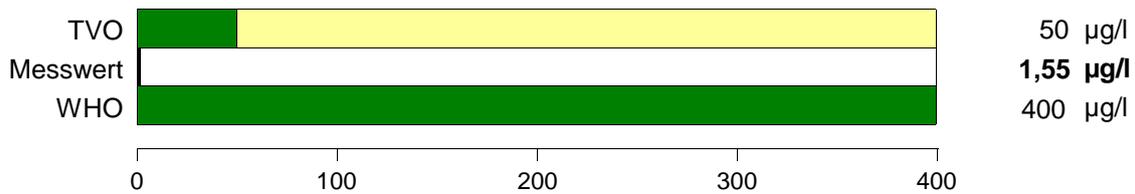


Der Messwert für Kupfer liegt innerhalb der WHO-Empfehlung und erfüllt die Vorgaben der TVO.

Kupfer im Trinkwasser betrifft die größten Teile der Bevölkerung, da in den meisten Häusern Kupferleitungen verlegt sind. Speziell über Nacht, wenn das Wasser in den Leitungen steht, nimmt es Kupfer auf. Daran orientiert sich auch der Grenzwert der TVO, der quasi einen technischen Wert widerspiegelt. Aus gesundheitlicher Sicht ist nach Expertenmeinung aber ein niedrigerer Wert sinnvoller, wie auch an der WHO-Empfehlung zu sehen ist. Nach neueren Studien in Neubaugebieten tauchten bei Kleinkindern vermehrt Lebererkrankungen auf, die auf zu hohen Kupfergehalt des Wassers zurückzuführen waren, mit dem die Nahrung zubereitet wurde. Daher wurde auch 2003 der TVO-Wert auf 2000 µg/l gesenkt.

Wir empfehlen Ihnen bei zu hohen Kupferwerten besonders morgens 3 - 5 Liter Wasser ablaufen zu lassen, bevor Sie es für Nahrungszwecke abfüllen. Eigene Untersuchungen haben gezeigt, dass nach dieser Menge der Kupferwert dann auf ein Grundmaß zurückgegangen ist.

## Mangan



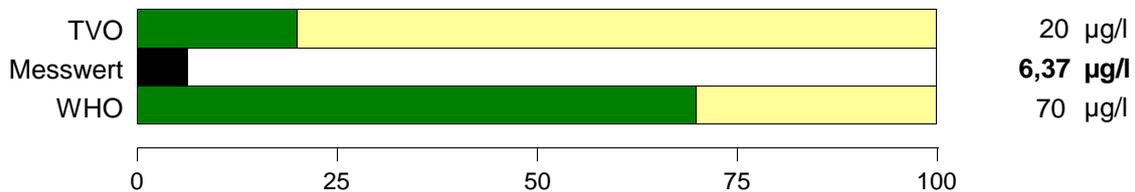
Der Messwert für Mangan liegt innerhalb der WHO-Empfehlung und erfüllt die Vorgaben der TVO.

Mangan ist ein essentielles Element. Es ist als Bestandteil von Enzymen notwendig für den Stoffwechsel.

Mangan im Trinkwasser findet man jenseits des TVO-Werts i.A. nur bei Hausbrunnen, da die Wasserwerke eventuell vorhandenes Mangan aus dem Wasser entfernen. Gesundheitliche Gefahren bestehen nur bei extrem hohen Werten. Dann kann es zu Magen-Darm- und neurologischen Störungen kommen. Das Wasser müsste dann aber schon einen Mangangehalt aufweisen, der mindestens 20-fach über der WHO-Empfehlung liegt.

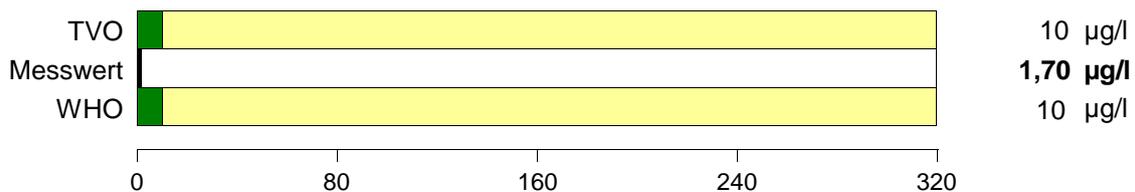
Die empfohlene Tagesdosis für die Manganaufnahme liegt bei 4 mg pro Tag. Wenn Sie einen Liter von dem Wasser trinken, liefert das rein rechnerisch (s.o.) einen Beitrag von 0 % zur empfohlenen Manganversorgung.

## Nickel



Der Messwert für Nickel liegt innerhalb der WHO-Empfehlung und erfüllt die Vorgaben der TVO. Wenn zuviel Nickel in Ihrer Wasserprobe gefunden wird, stammt es mit großer Wahrscheinlichkeit aus dem Wasserhahn. Wasserhähne werden i.A. mehrfach galvanisiert, d.h. mit dünnen Schichten verschiedener Metalle überzogen. Damit Sie diese Metalle nicht aufnehmen, lassen Sie einfach etwas Wasser ablaufen, bevor Sie es abfüllen. Nickel ist insofern bedenklich, da es ein gewisses allergenes Potential besitzt.

## Blei

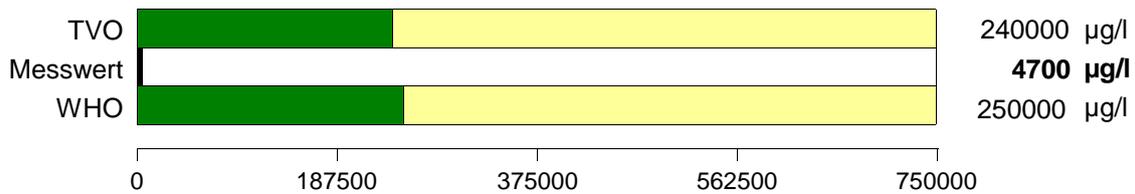


Der Messwert für Blei liegt innerhalb der WHO-Empfehlung und erfüllt die Vorgaben der TVO. Blei ist ein toxisches Schwermetall. Ein zu hoher Bleigehalt im Körper äußert sich durch herabgesetzte Lern- und Konzentrationsfähigkeit, Kopf- und Gelenkschmerzen, Müdigkeit und Depressionen. Es kann zu Appetitlosigkeit und Schwäche kommen. Die Infektanfälligkeit ist erhöht.

Blei im Trinkwasser stammt fast immer aus den früher verwendeten Bleirohren. Daher findet man erhöhte Bleiwerte im Trinkwasser auch nur in alten Häusern. Diese müssen saniert und die Bleileitungen durch andere Rohrmaterialien ersetzt werden.

---

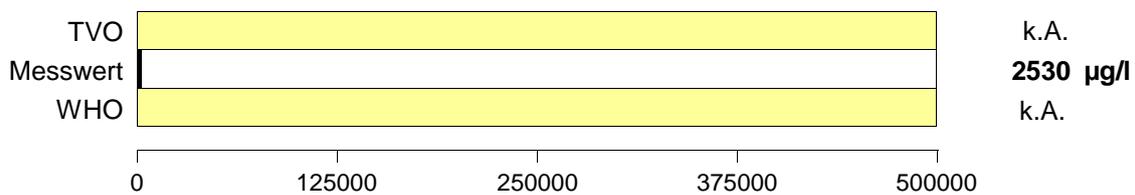
## Sulfat



Der Messwert für Sulfat liegt innerhalb der WHO-Empfehlung und erfüllt die Vorgaben der TVO. Die WHO begründet ihren empfohlenen Wert für Sulfat mit geschmacklichen Beeinträchtigungen, die ab 500000 µg/l (= 500 mg/l) wahrgenommen werden. Dieser Wert entspricht der Menge Sulfat, die täglich im Durchschnitt mit Nahrung und Flüssigkeit aufgenommen werden. Ab 1000 mg/l wird bei Erwachsenen eine abführende Wirkung beobachtet. Daher erscheint unseres Erachtens ein Sulfatgehalt deutlich kleiner als TVO-Grenzwert bzw. WHO-Empfehlung für Trinkwasser wünschenswert, um mögliche Durchfälle bei Säuglingen und Kleinkindern zu vermeiden.

---

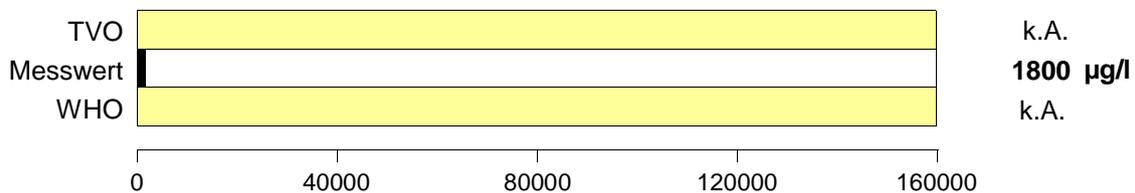
## Calcium



Es gibt keinen Grenzwert der TVO und keine WHO-Empfehlung für Calcium. Calcium ist ein sehr häufiges Element im Körper. Es dient nicht nur dem Aufbau von Knochensubstanz und Zähnen sondern ist auch beteiligt an der Nervenreizleitung. Die empfohlene Tagesdosis für die Calciumaufnahme liegt bei 900 mg pro Tag. Wenn Sie einen Liter von dem Wasser trinken, liefert das rein rechnerisch (s.o.) einen Beitrag von 0,3 % zur empfohlenen Calciumversorgung.

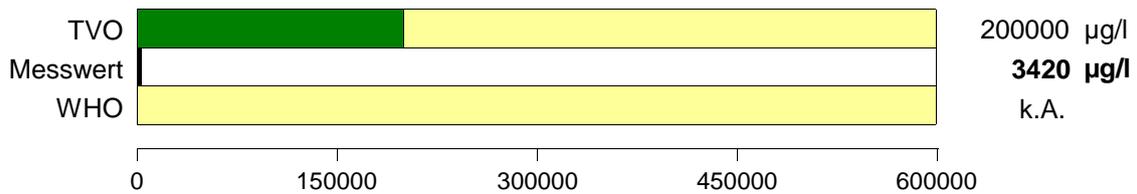
---

## Magnesium



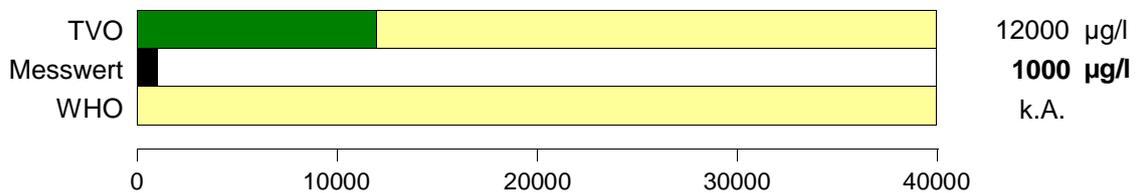
Es gibt keinen Grenzwert der TVO und keine WHO-Empfehlung für Magnesium. Magnesium ist im Stoffwechsel an etwa 300 Enzymen beteiligt. Es dient der Nervenreizleitung und der Muskelkontraktion. (die "alte" TVO bis Ende 2002 besaß 50000 µg/l als Grenzwert) Die empfohlene Tagesdosis für die Magnesiumaufnahme liegt bei 350 mg pro Tag. Wenn Sie einen Liter von dem Wasser trinken, liefert das rein rechnerisch (s.o.) einen Beitrag von 0,5 % zur empfohlenen Magnesiumversorgung.

## Natrium



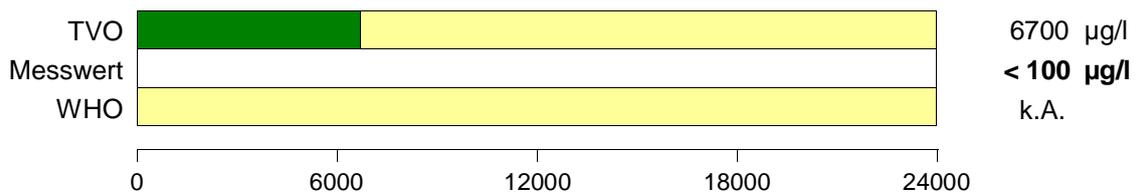
Es gibt keine WHO-Empfehlung für Natrium. Der Messwert erfüllt die Vorgaben der TVO. Natrium dient (wie Kalium) der Regulation des Wasser- und Elektrolythaushalts und ermöglicht die Übertragung von Nervenimpulsen sowie die Muskelbewegungen. Zuviel Natrium kann Bluthochdruck verursachen. Allerdings geschieht das nur bei einer Kochsalzüberempfindlichkeit, die ca. 30 % der Bevölkerung betrifft. Trotzdem werden heutzutage weitgehend natriumarme Wasser gepriesen, obwohl gerade bei Sporttreibenden der Natriumverlust über den Schweiß sehr groß sein kann und hier natriumreicheres Wasser einen gewissen Ersatz liefern kann. Die empfohlene Tagesdosis für die Natriumaufnahme liegt bei 550 mg pro Tag. Wenn Sie einen Liter von dem Wasser trinken, liefert das rein rechnerisch (s.o.) einen Beitrag von 0,6 % zur empfohlenen Natriumversorgung.

## Kalium



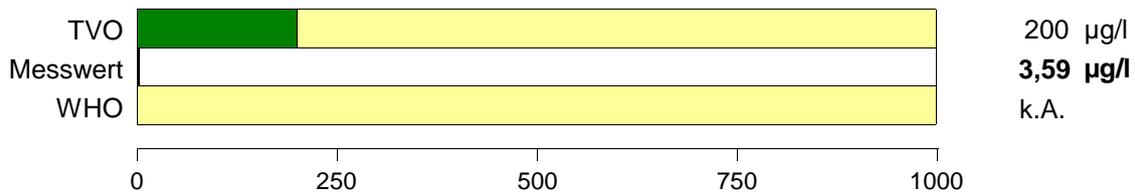
Es gibt keine WHO-Empfehlung für Kalium. Der Messwert erfüllt die Vorgaben der TVO. Der Grenzwert ist der "alten" TVO (bis Ende 2002 gültig) entnommen. Die ab 2003 gültige sieht in Anlehnung an die entsprechende EU-Richtlinie keinen Grenzwert für Kalium vor. Kalium dient (wie Natrium) der Regulation des Wasser- und Elektrolythaushalts und ermöglicht die Übertragung von Nervenimpulsen sowie die Muskelbewegungen. Die empfohlene Tagesdosis für die Kaliumaufnahme liegt bei 2000 mg pro Tag. Wenn Sie einen Liter von dem Wasser trinken, liefert das rein rechnerisch (s.o.) einen Beitrag von 0,1 % zur empfohlenen Kaliumversorgung.

## Phosphat



Es gibt keine WHO-Empfehlung für Phosphat. Der Messwert erfüllt die Vorgaben der TVO. Der Grenzwert ist der "alten" TVO (bis Ende 2002 gültig) entnommen. Die ab 2003 gültige sieht in Anlehnung an die entsprechende EU-Richtlinie keinen Grenzwert für Phosphor vor. Die empfohlene Tagesdosis für die Phosphataufnahme liegt bei 3600 mg pro Tag. Wenn Sie einen Liter von dem Wasser trinken, liefert das rein rechnerisch (s.o.) einen Beitrag von 0 % zur empfohlenen Phosphatversorgung.

## Eisen

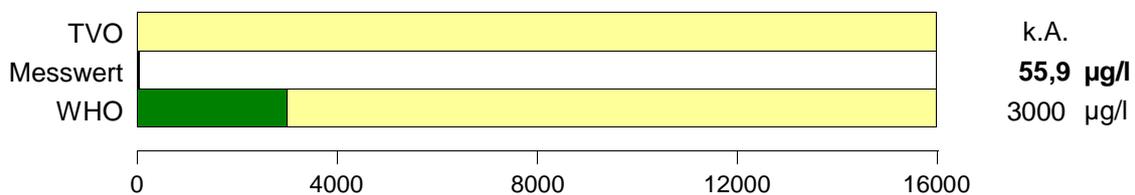


Es gibt keine WHO-Empfehlung für Eisen. Der Messwert erfüllt die Vorgaben der TVO. Eisen ist ein lebensnotwendiges Element, wobei seine Bedeutung als Bestandteil der roten Blutkörperchen und seine Bedeutung für den Sauerstofftransport im Organismus sicher die bekannteste ist.

Eisen im Trinkwasser findet man jenseits des TVO-Werts i.A. nur bei Hausbrunnen, da die Wasserwerke eventuell vorhandenes Eisen aus dem Wasser entfernen. Wenn dann doch Eisen im Wasser vorhanden ist, so stammt dies aus dem Rohrmaterial. Gesundheitliche Bedenken bestehen hier jedoch nicht. Aussehen und Geschmack des Wassers können allerdings beeinträchtigt sein.

Die empfohlene Tagesdosis für die Eisenaufnahme liegt bei 10 mg pro Tag. Wenn Sie einen Liter von dem Wasser trinken, liefert das rein rechnerisch (s.o.) einen Beitrag von 0 % zur empfohlenen Eisenversorgung.

## Zink



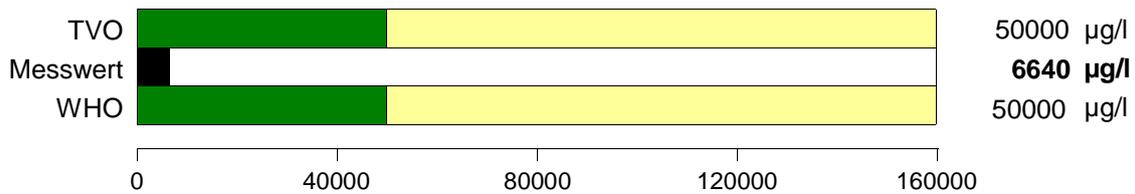
Der Messwert für Zink liegt innerhalb der WHO-Empfehlung. Die TVO enthält keine Vorgaben für Zink.

Zink ist lebensnotwendig. Es sind bislang über 70 Enzyme bekannt, die es aktiviert. Zink wird vom Menschen auch in hohen Dosen gut vertragen.

Verzinkte Rohre sind als Wasserleitungen im Gebrauch. Zu einer sehr hohen Belastung des Wassers mit Zink kann es i.A. aber nur kommen, wenn beim Verlegen der Rohre Richtung Entnahmestelle erst Kupfer und dann Zink verwandt wurde. Im Leitungsteil mit Kupfer löst sich Kupfer speziell beim Stehen des Wassers über Nacht. Fließt dieses Wasser weiter in den Teil des Leitungssystems mit verzinktem Material, so scheidet sich das edlere Kupfer ab und löst das unedlere Zink. Das sich abscheidende Kupfer zerstört dabei u.U. sogar die Leitungen.

Die empfohlene Tagesdosis für die Zinkaufnahme liegt bei 15 mg pro Tag. Wenn Sie einen Liter von dem Wasser trinken, liefert das rein rechnerisch (s.o.) einen Beitrag von 0,4 % zur empfohlenen Zinkversorgung.

## Nitrat

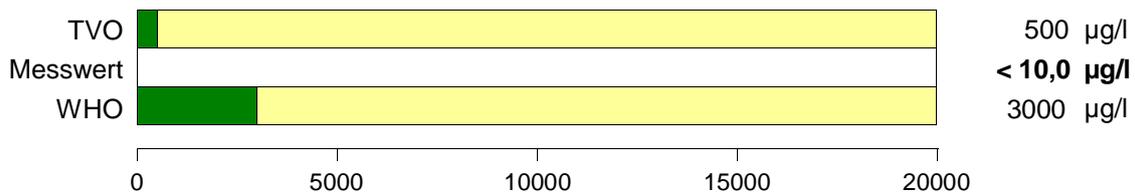


Der Messwert für Nitrat liegt innerhalb der WHO-Empfehlung und erfüllt die Vorgaben der TVO. Nitrat ist das Endprodukt der Oxidation der stickstoffhaltigen, organischen Stoffe.

Wasser mit Nitratgehalt jenseits des TVO-Werts oder besser noch der WHO-Empfehlung sollte nicht zu Nahrungszwecken verwendet werden. Nitrat wird im Organismus in Nitrit gewandelt. Dies verändert den Blutfarbstoff Hämoglobin zu Methämoglobin, das dann den Sauerstoff nicht mehr transportieren kann. Das Vorhandensein von zuviel Methämoglobin ist durch Zyanose (Blausucht) äußerlich wahrzunehmen. Besonders Kleinkinder sind durch Nitrat gefährdet.

Erhöhter Nitratgehalt im Wasser kann durch geologische Verhältnisse bedingt sein. Im allgemeinen wird es jedoch als organische Verschmutzung gewertet. Häufig ist aber ein erhöhter Nitratwert die Folge des Düngens in landwirtschaftlich genutzten Gebieten. Mit der Zeit dringt der Nitratdünger bis ins Grundwasser vor. Daher sind einige Wasserwerke schon gezwungen, ihr Wasser zu "verschneiden". D. h. sie mischen nitratbelastetes Wasser mit nitratarmen Wasser, um die Grenzwerte einzuhalten.

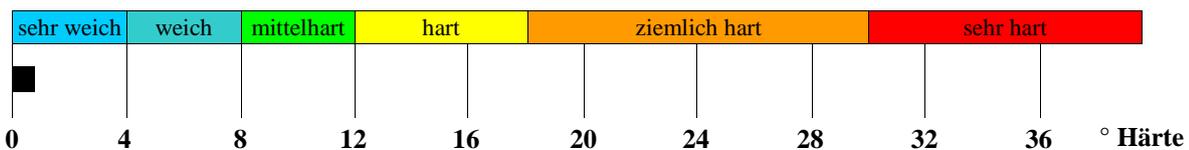
## Nitrit



Der Messwert für Nitrit liegt innerhalb der WHO-Empfehlung und erfüllt die Vorgaben der TVO. Ein erhöhter Nitritwert deutet auf eine fäkale Verunreinigung des Wassers hin.

Nitrit verändert den Blutfarbstoff Hämoglobin zu Methämoglobin, das dann den Sauerstoff nicht mehr transportieren kann. Das Vorhandensein von zuviel Methämoglobin ist durch Zyanose (Blausucht) äußerlich wahrzunehmen. Besonders Kleinkinder sind durch Nitrit gefährdet.

Der Härtegrad des Wassers beträgt 0,78° deutscher Härte



Calcium und Magnesium sind die Härtebildner des Wassers. Je härter das Wasser desto größer ist die Verkalkungsgefahr für Waschmaschinen, Geschirrspüler und andere technische Geräte, in denen Wasser erhitzt wird. Beim Erwärmen des Wassers fällt das Calcium als Kalk aus und bildet Ablagerungen.