LABORATORIUM DER URKANTONE
Kantonschemiker
Föhneneichstr. 15
6440 Brunnen
041 825 41 41
kc@laburk.ch
laburk.ch

Erklärung der wichtigsten Parameter im Trinkwasser

mikrobiologische Parameter

Aerobe, mesophile Keime sind Bakterien aus der Umwelt, welche unter Sauerstoff und bei mittleren Temperaturen (ca. 30°C) am besten wachsen. Sie vermitteln ganz allgemeine Aussagen zum hygienisch-mikrobiologischen Zustand eines Lebensmittels. Dazu gehören die Genussfähigkeit, die Vertriebshygiene und die allgemeine Qualität des Lebensmittels. Hohe Koloniezahlen dieser Bakterien dienen als Indikator für Störungen oder für zu lange Stagnationszeiten von Trinkwasser in Reservoiren und Leitungen.

Escherichia coli sind Darmbakterien von Mensch und Tier. Diese Bakterien dienen als Indikator für fäkale Verunreinigungen (Gülle, Mist, Abwasser, etc.).
*Höchstwert TBDV: nicht nachweisbar in 100ml

Enterokokken sind ebenfalls Darmbakterien von Mensch und Tier (Beurteilung wie E. coli).
*Höchstwert TBDV: nicht nachweisbar in 100ml

Restchlorgehalt. Bei der Desinfektion durch Chlorung (Netzchlorung) können kleine Chlorkonzentrationen im Trinkwasser zu erhöhter Sicherheit und Desinfektion führen.
*Höchstwert TBDV: 0.1mg/l

chemisch/physikalische Parameter

pH-Wert Der pH-Wert von Trinkwasser liegt meist zwischen ca. 6.8 und 8.2. Bei einem pH Wert <7 handelt es sich um saures Wasser bei einem pH Wert >7 um basisches Wasser.

Geruch/Geschmack Wird vor Ort oder im Labor vom Probenehmer oder einem Laboranten durchgeführt und erfolgt auf sensorischem Weg (Wasserprobe wird degustiert)

Aussehen Trübung Visuelle Prüfung. Sollte bald nach der Probenahme erfolgen.

Aussehen Färbung Visuelle Prüfung. Durch gelöste Stoffe hervorgerufener Farbton. Färbung im gelblich-braunen Bereich kann auf Huminstoffe oder Eisenverbindungen hindeuten.

Trübung Die Trübung wird durch Messung der Intensität der Streustrahlung bestimmt. Es handelt sich dabei um ungelöste Partikel.
*Richtwert TBDV: 1.0NTU

Absorptionskoeffizient$_{254nm}$ m^{-1} Viele organische Moleküle zeigen Absorptionen im Bereich des UV-Lichtes. Es handelt sich dabei um gelöste Stoffe.

Absorptionskoeffizient$_{436nm}$ m^{-1} Zeigt Färbungen im gelblich-braunen Bereich an (Huminstoffe, Eisenverbindungen). Es handelt sich dabei um gelöste Stoffe.

Nitrat mg NO_3^-/l Nitrat stammt häufig von Düngern, welche in der Landwirtschaft eingesetzt werden. Durch Auswaschung kann Nitrat leicht ins Trinkwasser (Grundwasser) gelangen.
*Höchstwert TBDV: 40mg/l

Nitrit mg NO_2^-/l Nitrit wird durch Oxidation von Ammonium gebildet (unter Verbrauch von Sauerstoff). Nitrit entsteht auch unter sauerstofffreien (anaeroben) Bedingungen aus Nitrationen (Nitratreduktion durch Bakterien). Nitrit ist u.a. ein starkes Fischgift.
*Höchstwert TBDV: 0.5mg/l

Ammonium mg NH_4^+/l In der Natur entsteht Ammonium in erster Linie beim Abbau von Proteinen und organischen Abfällen (Pflanzenteile, Jauche etc.). Ammonium wird in einem stabilen mikrobiologischen System meist sehr schnell über Nitrit zu Nitrat umgewandelt (Nitrifikation). Ammonium entsteht andererseits in sauerstofffreien Grundwassern durch Reduktion aus Nitrat (Nitratreduktion).
*Höchstwert TBDV: 0.1mg/l

ortho-Phosphat mg P/l Die Hauptmenge der Phosphate kommt als Dünger zum Einsatz. Phosphate stammen auch von Fäkalien. Dort können sie zur Eutrophierung beitragen (Nährstoffanreicherung in einem Gewässer). Durch Erosion von landwirtschaftlichen Flächen gelangen sie an Tonminerale gebunden in Flüsse und Seen.

Chlorid mg Cl^-/l Chlorid gelangt meist durch Abwasser, chloridhaltige Düngemittel und beim Winterdienst durch das Ausbringen von Streusalz ins Wasser.

Sulfat mg SO_4^{2-}/l Sulfate kommen in unterschiedlichen Mengen im Grundwasser vor. Quellen des Sulfates im Bodengestein sind z. B. Anhydrit ($CaSO_4$), Gips ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) und Alabaster ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$). Biologische Quelle sind (bakterielle) Sulfatbildungen aus Sulfid und schwefelhaltigen Biomasse-Bestandteilen (z.B. Proteinen).

Gesamthärte mmol/l In der Natur fliesst Wasser über Steine, Schotter und durch den Untergrund. Dabei nimmt es Mineralien auf, so auch Calciumkarbonat, besser bekannt als Kalk. Je mehr Kalk ein Wasser aufnimmt, desto härter wird es. Dies beinträchtigt die Qualität des Wassers nicht, Probleme können mit kalkhaltigem Wasser aber in den Hausinstallationen auftreten. Kalk ist als Calciumhydrogencarbonat $Ca(HCO_3)_2$ in gelöster Form im Wasser vorhanden. Die Gesamthärte setzt sich im Wesentlichen aus der Summe der Calciumhärte und der Magnesiumhärte zusammen.

Säureverbrauch pH 4.3 (WP) mmol/l Gibt Auskunft wie gut ein Wasser gepuffert ist. Er ist ein Mass für die Karbonathärte (HCO3-). Ein positiver m-Wert bedeutet,
dass das Wasser säurehaltig ist und sein pH-Wert grösser als 4,3 ist. Die Bestimmung von $SV_{4,3}$ und erlaubt, unter bestimmten Voraussetzungen, die näherungsweise Berechnung der Hydrogencarbonationenkonzentration eines Wassers.

Calcium mg Ca/l Calcium gehört im Trinkwasser oft zu den dominierenden Kationen (positiv geladene Ionen) und tritt vermehrt in Wässern auf, deren Mineralstoffbestand vorwiegend auf der Lösung von Carbonatgesteinen beruht. Calcium ist für die Härte des Wassers hauptverantwortlich.

Magnesium mg Mg/l Neben Calcium gehört Magnesium zu den dominierenden Kationen im Trinkwasser und liefert seinen Beitrag zur Gesamthärte.

TOC (chem. Oxyd.) mg C/l Der TOC (total organic carbon) ist ein universeller Summenparamter, der den gesamten organisch gebundenen Kohlenstoff im Wasser erfasst. Er sagt jedoch nichts über die Art und Menge der im Wasser vorliegenden Verbindungen aus. Wasser aus mooränlichen Gebieten haben per se einen höheren TOC.
*Richtwert TBDV: 1mg/l

Elektrische Leitfähigkeit µS/cm 25°C Dieser Parameter stellt einen Summenparameter dar. Zur elektrischen Leitfähigkeit einer wässrigen Lösung tragen Kationen und Anionen bei. Mit ihrer Bestimmung lassen sich Aussagen über die Gesamtmineralisation (indirekt über die

Wasserhärte) machen. Die Konstanz oder Veränderung dieser Mineralisation kann rasch und problemlos vor Ort überprüft werden.

Zusätzliche chemisch/physikalische Parameter

Sauerstoff elektrochemisch mg O_2/l Unter dem Sauerstoffgehalt (aktuelle Sauerstoffkonzentration) ist der im Wasser gelöste molekulare Sauerstoff zu verstehen. Dieser bewegt sich in der Regel um ca. 6 mg/l und ist temperatur- und luftdruckabhängig. Reduzierende Wasser (Wasser aus sauerstoffarmen Bodenschichten) haben in der der Regel eine Sauerstoffkonzentration <2mg/l.

Sauerstoffsättigung elektrochemisch % Unter relativer Sauerstoffsättigung versteht man das in Prozenten ausgedrückte Verhältnis der aktuellen Sauerstoffkonzentration zur maximal möglichen Sauerstoffkonzentration (Sauerstoffsättigungskonzentration) bei gegebener Temperatur und Luftdruck.

Eisen mg Fe/l Eisen ist im Trinkwasser in gelöster Form meist nur in sehr kleinen Konzentrationen vorhanden. Höhere Konzentrationen deuten auf Wasser aus Bodenschichten mit reduzierenden Bedingungen hin.
*Höchstwert TBDV: 0.2mg/l/l

Mangan mg Mn/l Mangan ist wie auch Eisen meist in nur sehr geringen Konzentrationen vorhanden und deutet ebenfalls auf reduzierende Bedingungen hin.
*Höchstwert TBDV: 50µg/l

Kalium, Natrium (mg/l) Kalium und Natrium kommen praktisch in allen Gewässern vor. Im Trinkwasser sind in der Regel nur geringe Konzentrationen zu erwarten. Wobei das Kalium in geringerer Menge als das Natrium vorkommt.

*Die Beurteilung der gemessenen Werte erfolgt in der Regel anhand der Höchst- und Richtwerte der „Verordnung des EDI über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen“ (TBDV, SR 817.022.11).