



# Winterthurer Trinkwasser

Chemisch-physikalische Zusammensetzung  
des Tössgrundwassers

Mittelwerte der Jahre

**2005 - 2009**

## Chemisch-physikalische Zusammensetzung des Trinkwassers in Winterthur (Tössgrundwasserstrom)

Diese Angaben sind Mittelwerte, berechnet aus allen Untersuchungsergebnissen der vergangenen fünf Jahre (2005 - 2009).

Parameter	Einheit	Mittelwert	Beurteilungswerte		
			EW	TW	GW
Temperatur Wasser	°C	10.45	8 - 15		
Keimzahl (Quelle/Netz)	Anz./ml	1.6		100/300	
E-Coli	Anz./100 ml	0		0	
Enterokokken	Anz./100 ml	0		0	
pH	pH (20°C)	7.5	6.8-8.2		
Gleichgewichts-pH	pH	7.3			
Leitfähigkeit	µS/cm 20°C	472	200-800		
Kohlensäure gesamt	mg CO <sub>2</sub> /l	23.4			
Kohlensäure aggressiv	mg CO <sub>2</sub> /l	- 8.3			
Kohlensäure im Gleichgewicht	mg CO <sub>2</sub> /l	31.7			
Hydrogenkarbonat	mmol/l	5.6			
Karbonat-Härte	°fH	27.4			
Calzium-Härte	°fH	19.9			
Calzium	mg Ca/l	79.8			
Magnesium-Härte	°fH	8.6			
Magnesium	mg Mg/l	20.4			
Gesamt-Härte	°fH	28.5			
Kieselsäure	mg SiO <sub>2</sub> /l	4.9			
Chlorid	mg/l	5.7	< 20		
Ammonium	mg NH <sub>4</sub> /l	< 0.003	< 0.05	0.1	
Nitrit	mg NO <sub>2</sub> /l	< 0.001	< 0.01	0.1	
Nitrat	mg NO <sub>3</sub> /l	8.5	< 25	40	
Sulfat	mg SO <sub>4</sub> /l	6.3	< 50		
Phosphat-Phosphor	mg PO <sub>4</sub> -P/l	0.003			
Sättigungsindex		0.14			
Sauerstoff	mg O <sub>2</sub> /l	7.3			
Sauerstoff-Sättigung	%	67.9	30-100		
UV-Extinktion 245 nm	Ext./m	1.2			
DOC	mg C/l	0.6	< 1		

Parameter	Einheit	Mittelwert	Beurteilungswerte		
			EW	TW	GW
NTA	µg/l	< 0.1		3	200
EDTA	µg/l	< 0.1		5	200
Atrazin	µg/l	< 0.05		0.1	
Desethylatrazin	µg/l	< 0.05		0.1	
Bromdichlormethan	µg/l	< 0.05			15
Dibromchlormethan	µg/l	< 0.05			100
1.2-Dichlorethan	µg/l	< 0.05			3
1.1-Dichlorethen	µg/l	< 0.05			30
1.2-Dichlorethen	µg/l	< 0.05			50
Tetrachlorethen (PER)	µg/l	< 0.05			40
Tetrachlormethan	µg/l	< 0.05			2
Trichlorethan, 1,1,1-	µg/l	< 0.05			2000
Trichlorethen	µg/l	< 0.05			70
Trichlormethan	µg/l	< 0.05			40
Summe FHKW	µg/l	< 2.0		8	
Aluminium	µg/l	5.9	< 50	200	
Arsen	µg/l	< 0.5	< 2		50
Blei	µg/l	< 1.0	< 1		10
Cadmium	µg/l	0.2	< 0.5		5
Chrom	µg/l	< 1.0	< 1		20
Eisen	µg/l	1.2	< 50	300	
Kupfer	µg/l	< 2.0	< 20	1'500	
Mangan	µg/l	< 2.0	< 20	50	
Quecksilber	µg/l	< 0.1	< 0.1		1
Selen	µg/l	< 0.5	< 1		10
Zink	µg/l	24.3	< 100	5'000	
Uran	µg/l	0.7			

**Erfahrungswert (EW)**

Hinweis für einige Parameter, ab welchen Werten weitere Abklärungen und allenfalls Massnahmen getroffen werden sollen.

**Toleranzwert (TW)**

Höchstkonzentration, bei dessen Überschreitung das Lebensmittel als verunreinigt oder sonst im Wert vermindert gilt.

**Grenzwert (GW)**

Höchstkonzentration, bei dessen Überschreitung das Lebensmittel für die menschliche Ernährung als ungeeignet gilt.

Für die Beurteilung der Trinkwasserqualität sind die Toleranzwerte und Grenzwerte der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung (FIV 1995, Stand Januar 2009) massgebend. Die Erfahrungswerte sind aus dem Schweiz. Lebensmittelbuch (SLMB) entnommen.

## Erklärungen zu einzelnen Parametern

### Wasserhärte

Die Gesamthärte vermittelt ein Bild über den Gehalt an Erdalkalien (Härtebildner).  
Das Wasser kann wie folgt eingestuft werden:

Gesamthärte in mmol/l	Gesamthärte in franz. Härtegraden	Bezeichnung
0,0 bis 0,7	0 bis 7	sehr weich
0,7 bis 1,5	7 bis 15	weich
1,5 bis 2,5	15 bis 25	mittelhart
2,5 bis 3,2	25 bis 32	ziemlich hart
3,2 bis 4,2	32 bis 42	hart
über 4,2	über 42	sehr hart

### Elektrische Leitfähigkeit

Die elektrische Leitfähigkeit erfasst alle Elektrolyte (Säuren, Laugen, Salze).  
Ein einfaches Verfahren zur Feststellung des Gesamtsalzgehaltes eines Wassers.

### pH

Der negative Logarithmus der Wasserstoff-Ionen-Konzentration.

pH < 7 = saure Lösung

pH > 7 = alkalische Lösung

### Nitrate

Salze der Salpetersäure

Als grossflächige Belastungsquellen kommen in Betracht:

- Niederschläge
- Infiltration von Oberflächenwasser
- Düngemittel
- Organisch gebundener Stickstoffvorrat des Bodens

Nitrationen können, im Wesentlichen in der Mundhöhle, mikrobiell zu Nitriten reduziert werden.

### Nitrite

Nitrite sind giftig

Sie können im Darm-Trakt mit nitrierbaren Aminen zu Nitrosaminen umgesetzt werden.  
Bei Säuglingen kann Nitrit eine Umwandlung des Hämoglobins in Methämoglobin bewirken (Blausucht).

## **Ammonium**

Ammoniumionen treten insbesondere bei der mikrobiellen Zersetzung organischer Substanzen auf.  
Dies ist im Trinkwasser ein wichtiger chemischer Indikator für hygienische Bedenken.

## **Calcium und Magnesium**

Calcium und Magnesium gehören zu den häufigsten Elementen unserer Erdkruste. Magnesium- und Calciumsalz bilden zusammen die Härte des Wassers. Calcium gehört für Mensch und Tier zu einem wichtigen Element (Knochen, Zähne Zellteilung, Blutgerinnung usw.).

## **DOC**

Summenparameter für organische Stoffe

Der DOC-Wert umfasst natürliche und künstliche Kohlenstoffe, die im Wasser gelöst sind.

## **Chloride**

Salze der Salzsäure (z.B. Kochsalz)

Kommen in der Natur meistens als Natrium-, Kalium- und Calciumchlorid vor. Eine erhöhte Chloridkonzentration kann in Verbindung mit anderen chemischen Verschmutzungsindikatoren ein Hinweis für eine eventuelle Fäkalverunreinigung sein.

## **Sulfate**

Salze der Schwefelsäure

Sulfate kommen in der Natur als Salze insbesondere in Verbindung mit den Härtebildnern Calcium und Magnesium vor.

## **Atrazin**

Atrazin ist ein Mittel zur Unkrautbekämpfung, vorwiegend im Maisanbau.

## **Flüchtige Halogenierte Kohlenwasserstoffe**

Halogenierte Kohlenwasserstoffe sind keine natürlichen Stoffe, sondern vom Menschen synthetisiert. Sie werden aus diesem Grund auch von der Natur nicht abgebaut. Diese Stoffe finden Anwendung vor allem bei der Metallentfettung, Textilreinigung und im Strassenbau. Die meisten der halogenierten Kohlenwasserstoffverbindungen werden für den Menschen als giftig eingestuft.

## **Sättigungsindex**

Er zeigt an, ob der pH-Wert dem pH-Neutralpunkt entspricht bzw. um wie viel dieser durch Säureüberschuss unterschritten, oder durch Kohlensäuredefizit überschritten wird. Bei Sättigungsindex unter 0 ist das Wasser aggressiv, neigt zu Korrosionen. Bei Sättigungsindex über 0 ist das Wasser kalkabscheidend.

Technik Gas und Wasser  
Abteilung Betrieb Wasser