

Trinkwasseruntersuchung nach TVO

Probenahme

Probenahmeort	: Lauberberg
Probenart	: Mischwasser
Entnahmestelle	: Antoniuskapelle 1, Zapfhahn nach Wasseruhr
Probenahmedatum	: 19.09.2011
Probenahmezeit	: 12.50 Uhr

Analysenverfahren

Untersuchungszeitraum	: 19.09.2011 bis 11.10.2011
Nachweisgrenzen	: Die Nachweisgrenzen der angewandten Analysenverfahren entsprechen den Bedingungen der TVO Anlage 5.2
Richtigkeiten	: Die Richtigkeiten der angewandten Analysenverfahren entsprechen den Bedingungen der TVO Anlage 5.2

TVO Anlage 1 und 3 (mikrobiologische Untersuchungen)

Parameter	Symbol	Einheit	Messwert	Grenzwert	Analysenmethode
Escherichia coli		1/100ml	0	0	ISO 9308-1
Enterokokken		1/100ml	0	0	ISO 7899-2
Coliforme Keime		1/100ml	0	0	ISO 9308-1
Clostridium perfringens		1/100ml	-	0	mCP
Koloniezahl bei 22°		l/ml	0	100 (öff.V.) 1000(Einzelv.)	TVO
Koloniezahl bei 36°		l/ml	0	100	TVO
Legionellen		1/100ml	0	Techn.Maßnahmewert	

TVO Anlage 2.1 (chemische Parameter deren Konzentration sich im Verteilungsnetz nicht mehr erhöht)

Parameter	Symbol	Einheit	Messwert	Grenzwert	Analysenmethode
Benzol		µg/l	< 0,3	1	DIN 38 407-F9-1
Borat	B	mg/l	0,23	1	DIN 38 405-D17
Bromat	BrO3-	mg/l	< 0,005	0,010	EN ISO 15061-D34
Chrom	Cr	mg/l	< 0,0002	0,05	EN 1233-E10-4
Cyanide (gesamt)	CN	mg/l	< 0,007	0,05	DIN 38 405-14-1
Fluorid	F ⁻	mg/l	0,16	1,5	EN ISO 10304-1-D19
Nitrat	NO ₃ ⁻	mg/l	41,31	50	EN ISO 10304-1-D19
Quecksilber	Hg	mg/l	< 0,0001	0,001	EN 12338-E31
Selen	Se	mg/l	< 0,0009	0,01	DIN 38 405-D23-2
1,2-Dichlorethan		µg/l	< 0,3	3	EN ISO 10301-F4-3 (MS)
Trichlorethen		µg/l	< 0,5	10	EN ISO 10301-F4 (HS)
Tetrachlorethen		µg/l	0,2	10	EN ISO 10301-F4 (HS)
Summe Tri- und Tetrachlorethen		µg/l	0	10	Summe der nachgewiesenen Konzentrationen

Pflanzenschutzmittel

Triazine und Abbauprodukte

Desisopropylatrazin	µg/l	< 0,05	0,1	EN ISO 10695
Desethylatrazin	µg/l	0,03	0,1	EN ISO 10695
Desethylterbuthylazin	µg/l	< 0,02	0,1	EN ISO 10695
Simazin	µg/l	< 0,02	0,1	EN ISO 10695
Atrazin	µg/l	< 0,02	0,1	EN ISO 10695
Propazin	µg/l	< 0,02	0,1	EN ISO 10695
Terbuthylazin	µg/l	< 0,02	0,1	EN ISO 10695
Metazachlor	µg/l	< 0,02	0,1	EN ISO 10695
Metolachlor	µg/l	< 0,02	0,1	EN ISO 10695
Sebuthylazin	µg/l	< 0,02	0,1	EN ISO 10695
Terbutryn	µg/l	< 0,02	0,1	Festphasenextr. GC/MS
Metribuzin	µg/l	< 0,02	0,1	EN ISO 10695
2,6-Dichlorbenzamid	µg/l	< 0,02	0,1	EN ISO 15913-F20

Phenylharnstoff-Herbizide

Isoproturon	µg/l	< 0,02	0,1	EN ISO 10695
Diuron	µg/l	< 0,05	0,1	Festphasenextr. GC/MS
Metoxuron	µg/l	< 0,05	0,1	Festphasenextr. GC/MS
Monuron	µg/l	< 0,05	0,1	Festphasenextr. GC/MS
Metobromuron	µg/l	< 0,05	0,1	Festphasenextr. GC/MS
Chlortoluron	µg/l	< 0,05	0,1	Festphasenextr. GC/MS

Phenoxy-carbonsäuren

Dicamba	µg/l	< 0,05	0,1	EN ISO 15913-F20
MCPA	µg/l	< 0,02	0,1	EN ISO 15913-F20

Parameter	Symbol	Einheit	Messwert	Grenzwert	Analysenmethode
MCPB		µg/l	< 0,05	0,1	EN ISO 15913-F20
MCPP (Mecoprop)		µg/l	< 0,02	0,1	EN ISO 15913-F20
2,4-D		µg/l	< 0,05	0,1	EN ISO 15913-F20
Fenoprop		µg/l	< 0,02	0,1	EN ISO 15913-F20
2,4-DB		µg/l	< 0,02	0,1	EN ISO 15913-F20
Dichlorprop		mg/l	< 0,02	0,1	EN ISO 15913-F20
Bentazon		µg/l	< 0,02	0,1	EN ISO 15913-F20
Ioxynil		µg/l	< 0,02	0,1	EN ISO 15913-F20
Bromoxynil		µg/l	< 0,02	0,1	EN ISO 15913-F20
<i>Insektizide</i>					
Aldrin		µg/l	--	0,03	
Dieldrin		µg/l	--	0,03	
Heptachlor		µg/l	--	0,03	
Heptachlorepoxyd		µg/l	--	0,03	
Summe der Pflanzenschutzmittel		µg/l	0,03	0,5	Summe der nachgewiesenen Konzentrationen

TVO Anlage 2.2 (chemische Parameter deren Konzentration im Verteilungsnetz ansteigen kann)

Parameter	Symbol	Einheit	Messwert	Grenzwert	Analysenmethode
Antimon	Sb	mg/l	< 0,0001	0,005	DIN 38 405-D32-2
Arsen	As	mg/l	< 0,0014	0,01	EN ISO 11969-D18
Blei	Pb	mg/l	< 0,0004	0,025*	DIN 38 406-E6-2
Cadmium	Cd	mg/l	< 0,00001	0,005	EN ISO 5961-E19-3
Kupfer	Cu	mg/l	0,0041	2	EN ISO 11885-E22
Nickel	Ni	mg/l	< 0,0001	0,02	DIN 38 406-E11-2
Nitrit	NO ₂ ⁻	mg/l	< 0,01	0,5	EN 26 777-D10
Trichlormethan		µg/l	--		EN ISO 10301-F4 (HS)
Bromdichlormethan		µg/l	--		EN ISO 10301-F4 (HS)
Dibromchlormethan		µg/l	--		EN ISO 10301-F4 (HS)
Tribrommethan		µg/l	--		EN ISO 10301-F4 (HS)
Summe Trihalogenmethane		µg/l	--	50/10**	Summe der nachgewiesenen Konzentrationen
Benzo(a)pyren		µg/l	< 0,002	0,01	GC/MS
Benzo(b)fluoranthen		µg/l	< 0,02		GC/MS
Benzo(k)fluoranthen		µg/l	< 0,02		GC/MS
Indeno(123cd)pyren		µg/l	< 0,02		GC/MS
Benzo(ghi)perylen		µg/l	< 0,02		GC/MS
Summe der 4 PAK		µg/l	0	0,1	Summe der nachgewiesenen Konzentrationen

* Für Blei gilt folgende Übergangsregelung: bis 30.11.2013: 0,025 mg/l, ab 1.12.13: 0,010 mg/l

** 50 µg/l beim Verbraucher, 10 µg/l am Wasserwerk

TVO Anlage 3 (Indikatorparameter)

Parameter	Symbol	Einheit	Messwert	Grenzwert	Analysenmethode
Geruchsschwellenwert bei 12 °C			--	2	Verdünnungsstufen
Geruchsschwellenwert bei 25 °C			0	3	EN 1622-B3
Geschmack			ohne Besonderheiten	annehmbar	EN 1622-B3
Leitfähigkeit (bei 25°C)		µS/cm	702	2790	EN 27 888
pH-Wert			7,67	6,5-9,5	DIN 38 404-C5
Calcitlösekapazität	CaCO ₃	mg/l	-22,71	5*, 10**	DIN 38 4047-C10-3
			abscheidend		
Permanganat-Index	O	mg/l	< 0,5	5	EN ISO 8467-H5
spektr. Absorptionskoeff. 436nm		1/m	< 0,1	0,5	EN ISO 7887-C1-3
Trübung		FAU	0,18	1,0	EN ISO 7027-C2
Chlorid	Cl ⁻	mg/l	30,1	250	EN ISO 10304-1-D19
Sulfat	SO ₄ ²⁻	mg/l	64	240/500***	EN ISO 10304-1-D19
Aluminium	Al	mg/l	0,0017	0,2	DIN ISO 10566-E30
Ammonium	NH ₄ ⁺	mg/l	< 0,02	0,5	DIN 38 406-E5
Natrium	Na	mg/l	29	200	EN ISO 11885-E22
Eisen	Fe	mg/l	0,022	0,2	EN ISO 11885-E22
Mangan	Mn	mg/l	< 0,001	0,05	EN ISO 11885-E22

* Der Grenzwert gilt nur am Ausgang des Wasserwerks

** im Verteilungsnetz bei Mischung mehrerer Wässer

*** geogen bedingt gilt 500 mg/l

Untersuchungen nach TVO §14 und weitere Parameter

Parameter	Symbol	Einheit	Messwert	Grenzwert	Analysenmethode
Calcium	Ca	mg/l	69		EN ISO 11885-E22
Magnesium	Mg	mg/l	33		EN ISO 11885-E22
Härte		mmol/l	3,08		ICP (Ca+Mg)

Parameter	Symbol	Einheit	Messwert	Grenzwert	Analysenmethode
Härtebereich			(hart)		Waschmittelgesetz
Kalium	K	mg/l	2,3		EN ISO 11885-E22
Säurekapazität	KS _{4,3}	mmol/l	4,98		DIN 38 409-H7
Hydrogencarbonat	HCO ₃	mg/l	304		KS _{4,3} *61
Sauerstoff	O ₂	mg/l	10,78		EN 25 814-G22
Uran	U	mg/l	0,0049		ICP/MS

Beurteilung

Die bakteriologischen und physikalisch-chemischen Grenzwerte der Trinkwasserverordnung sind sicher eingehalten. Auch der Urangeliege liegt unter dem künftigen Grenzwert von 0,010 mg/l. Legionellen sind nicht nachweisbar. Beim Höchststadter Trinkwasser handelt es sich um hartes, schwach kalkabscheidendes Wasser mit den Hauptmineralien Calcium, Magnesium, Natrium und Hydrogencarbonat. Die Härte des Wassers beträgt 3,08 mmol/l (frühere Einheit 17°dH). Nach dem Waschmittelgesetz ist es in den Härtebereich „hart“ einzustufen.

Beurteilung des Korrosionsverhaltens gegenüber metallischen Werkstoffen nach DIN 50930

Feuerverzinkte Eisenwerkstoffe

Die Voraussetzungen für gleichmäßige Flächenkorrosion oder Deckschichtbildung sind gegeben. Die Wahrscheinlichkeit für Muldenkorrosion ist nicht erhöht. Die Wahrscheinlichkeit für selektive Korrosion ist gering.

Eine korrosionsbedingte Veränderung der Trinkwasserbeschaffenheit tritt aufgrund der niedrigen Basenkapazität (<0,5 mmol/l), der Säurekapazität (ca. 5,0) und des hohen pH-Wertes (>7,3) nicht auf.

Nichtrostende Stähle

Aufgrund des niedrigen Chloridgehaltes ist die Wahrscheinlichkeit für Loch- und Spaltkorrosion nicht erhöht.

Kupferwerkstoffe

Eine Beeinträchtigung der Trinkwasserbeschaffenheit ist unwahrscheinlich. Es ist jedoch bekannt, dass das Wasser in erhöhtem Maße Lochfraß Typ I hervorruft.