



Städtisches Kommunalunternehmen Baiersdorf

Herrn Nass
Am Anger 5
91083 Baiersdorf

Dipl.-Ing. Chem. (FH) Sabine Funke
Oberndorfer Straße 1
91096 Möhrendorf
Telefon 0 91 31/ 41 0 71
Kontakt@FunkeLabor.de

27.Mai 2015
Prüfbericht 5213.15Techn.
ON Baiersdorf

Korrosionstechnische Wasseruntersuchung

Anlass und Auftrag

Chemisch-technische Wasseruntersuchung zur Feststellung der Wasserzusammensetzung und des Verhaltens gegen Installationsmaterialien

Probenkennzeichnung

Probenart : Trinkwasser
Bezeichnung : ON Baiersdorf, KiGa Seligmannstr.
Laboreingang : 11.05.2015
Objektkennzahl : 1230 0572 00119
Wasserversorgungsunternehmen : Stadtwerke Baiersdorf

Probenahme

Probenahmeort : Baiersdorf
Entnahmestelle : KiGa Seligmannstr., Gruppenraum, Spüle
Probennehmer : K. Hofmann (IfU)
Probenahmedatum : 11.05.2015
Probenahmezeit : 10:30
Probenahmetechnik : A

Analysenergebnisse

Parameter	Symbol	Einheit	Messwert	TVO-Grenz-wert	Sollwerte nach EN 12502			
					Kupferwerkstoffe	Eisen verzinkt	Edelstahl	Guss-eisen
Summenparameter								
Färbung			farblos					
Trübung			klar					
Geruch			geruchlos	annehmb.				
Geschmack			frisch	unauffällig				
Wassertemperatur		°C	14,6			< 30		
Leitfähigkeit (bei 25°C)		µS/cm	461	2790				
pH-Wert			7,70	6,5 bis 9,5	>7,5 ^{a)}	> 7		>7 ^{d)}
Sauerstoff	O ₂	mg/l	1,76			> 6		> 3,2
Redoxspannung		mV	315					
Basenkapazität	KB _{8,2}	mmol/l	0,12			< 0,5		
Säurekapazität	KS _{4,3}	mmol/l	3,05		≥ 1	≥ 2		>2
TOC	C	mg/l	1,8	unauffällig				
spektr. Absorptionskoeff. 254nm		l/m	3,16					
spektr. Absorptionskoeff. 436nm		l/m	< 0,1	0,5				
Härte		mmol/l	2,10					
Härtebereich			mittelhart (11,8°dH)					
Anionen								
Kieselsäure	SiO ₂	mg/l	10,8					
Chlorid	Cl ⁻	mg/l	32	250			< 213 ^{e)}	
Nitrat	NO ₃ ⁻	mg/l	19	50				
Sulfat	SO ₄ ²⁻	mg/l	26	250				
Phosphor	P	mg/l	0,060					
Kationen								
Ammonium	NH ₄ ⁺	mg/l	< 0,02	0,50				
Calcium	Ca	mg/l	55,2					> 40
Magnesium	Mg	mg/l	17,5					
Kalium	K	mg/l	6,2					
Natrium	Na	mg/l	14,1	200				
Eisen	Fe	mg/l	0,034	0,200				
Mangan	Mn	mg/l	0,002	0,050				
Aluminium	Al	mg/l	< 0,009	0,200				
Arsen	As	mg/l	0,0009	0,010				
Blei	Pb	mg/l	< 0,0002	0,010				
Chrom	Cr	mg/l	< 0,0002	0,050				
Kupfer	Cu	mg/l	0,040	2,0		< 0,063		
Nickel	Ni	mg/l	0,0020	0,020				
Zink	Zn	mg/l	0,0065					
Uran	U	mg/l	0,0018	0,010				
Berechnete Parameter								
Kohlendioxid	CO ₂	mmol/l	0,14					
Hydrogencarbonat	HCO ₃ ⁻	mmol/l	2,98		> 1			
Carbonat	CO ₃ ²⁻	mmol/l	0,007					
pH-Wert nach Calcitsättigung			7,57					
Calcitsättigungsindex			0,12					
Calcitlösekapazität	CaCO ₃	mg/l	- 3,40	5/10				
Anionenquotient	S1		0,57			<0,5		< 1
Kationenquotient	S0		0,18					
Gerieselquotient	S2		4,71			<1, >3 ^{c)}		
Kupferquotient	S3		11,26		> 1,5 ^{b)}			

a) oder pH > 7 und KS_{4,3} > 1,5

c) oder NO₃ < 19 mg/l

e) im Warmwasser < 53 mg/l Cl-

b) im Warmwasser: pH > 7, HCO₃ > 1,5mmol/l und S3 > 1,5

d) optimal > 8,5

Beurteilung der allgemeinen Wasserbeschaffenheit

1) Wassertyp

Beim dem Trinkwasser handelt es sich um Mischwasser aus den 4 Brunnen, welche zusammen in einer Aufbereitungsanlage behandelt und abschließend gechlort werden.

2) Hauptmineralien

Die Hauptmineralien des Wassers sind Calcium und Hydrogencarbonat als zugehöriges Anion.

3) Härte, Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht

Die Härte des Wassers beträgt 2,10 mmol/l. Nach dem Waschmittelgesetz wird es in den Härtebereich mittelhart eingestuft.

Das Wasser ist leicht kalkabscheidend.

4) Oxidationsverhältnisse

Das Wasser ist Sauerstoffarm. Eisen und Mangan sind in Spuren nachweisbar.

5) Trinkwassergrenzwerte

Die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung sind bei den hier betrachteten Parametern eingehalten.

Beurteilung der Korrosivität gegenüber Installationsmaterialien

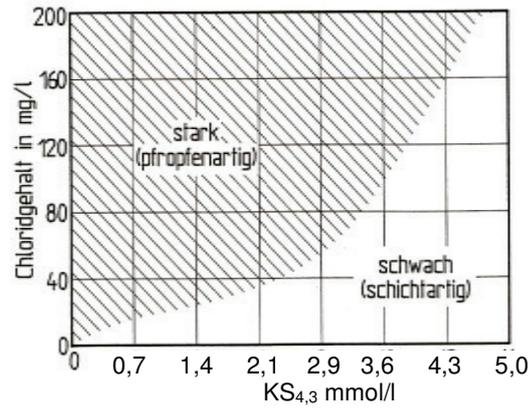
1) Metalle allgemein

Ergebnis	Begründung
<i>Säurekorrosion</i> ■ unwahrscheinlich	pH ≥ 7

2) Kupferwerkstoffe wie Kupfer, Messing, Bronze, Rotguss (EN 12502-2 und DIN 50930-6:2001-08)

Ergebnis	Begründung
<i>Gleichmäßige Flächenkorrosion</i> ■ vernachlässigbar	pH > 7,5
<i>Lochkorrosion Typ1 (Kaltwasser)</i> ■ unwahrscheinlich	viel Chlorid, KS _{4,3} hoch und wenig SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻
<i>Lochkorrosion Typ2 (Warmwasser > 60 °C)</i> ■ unwahrscheinlich	pH > 7,0; KS _{4,3} > 1,5 mmol/l; S3 > 1,5
<i>selektive Korrosion (Entzinkung von Messing) siehe Turner Diagramm</i> ■ unwahrscheinlich	niederes Chlorid/Hydrogencarbonat-Verhältnis
<i>Bimetall-Korrosion</i> ■ unwahrscheinlich	Chlorid + Sulfat / KS _{4,3} < 1
<i>Spannungsrissskorrosion</i> ■ unwahrscheinlich	kein Ammonium oder Nitrit, wenig Nitrat (keine Nitritbildung)
<i>Beeinflussung der Trinkwasserqualität durch Korrosion von Kupfer</i> ■ nicht zu erwarten	pH ≥ 7,4

Turner Diagramm:



3) *Schmelztauchverzinkte Eisenwerkstoffe (EN 12502-3 und DIN 50930-6:2001-08)*

Ergebnis	Begründung
<i>Deckschichtbildung , geringe gleichmäßige Flächenkorrosion</i>	
■ Deckschichtbildung begünstigt	KB _{8,2} < 0,7 mmol/l KS _{4,3} > 1 mmol/l keine ungleichmäßige Flächenkorrosion Inhibitoren vorhanden (PO ₄ , SiO ₂ , organische Stoffe)
<i>starke gleichmäßige Flächenkorrosion (Zerstörung des Zinküberzugs)</i>	
■ unwahrscheinlich	Calcitsättigungsindex > -0,3 KS _{4,3} > 1 mmol/l
<i>Mulden- und Lochkorrosion</i>	
■ sehr unwahrscheinlich	KS _{4,3} > 2 mmol/l Ca > 20 mg/l
<i>selektive Zinkkorrosion (Auftreten von Zinkgeriesel)</i>	
■ unwahrscheinlich	S ₂ > 3
<i>elektrochemische Korrosion bei Mischinstallation</i>	
■ keine Anhaltspunkte	geringe LF, hohe KS _{4,3}
<i>Beeinflussung der Trinkwasserqualität durch Korrosion von schmelztauchverzinktem Eisen</i>	
■ nicht zu erwarten	KB _{8,2} ≤ 0,5mmol/l und KS _{4,3} ≥ 1,0mmol/l

4) **Nichtrostende Stähle, Mo-frei (EN 12502-4)**

Ergebnis	Begründung
<i>Lochkorrosion</i>	
■ unwahrscheinlich	Cl < 213mg/l (Kaltwasser); Cl < 53 mg/l (Warmwasser)
<i>Spaltkorrosion</i>	
■ unwahrscheinlich	Cl << 213mg/l Kaltwasser); << 53 mg/l (Warmwasser)
<i>Spannungskorrosion, Messerschnitt-Korrosion von Hartlötverbindungen</i>	
■ unwahrscheinlich	geringe Chlorid-Konzentration (< 200 mg/l)

5) **Gusseisen, unlegierte und niedrig legierte Stähle (EN 12502-5)**

Ergebnis	Begründung
<i>Gleichmäßige Flächenkorrosion und Schutzschichtbildung</i>	
■ keine Schutzschichtbildung	O ₂ < 3,2 mg/L
<i>Lochkorrosion</i>	
■ unwahrscheinlich	KS _{4,3} hoch und S1 < 1
<i>selektive Korrosion</i>	
■ nicht begünstigt	neutral, geringe Säuremenge
<i>Bimetall-Korrosion</i>	
■ keine Anhaltspunkte	geringe Leitfähigkeit viel Calciumhydrogencarbonat

6) **Asbestzement**

Ergebnis	Begründung
<i>Ablösung von Fasern</i>	
■ unwahrscheinlich	pH ≥ 7 oder geringer Säurevorrat KB _{8,2} < 0,1 mmol/l nicht kalkaggressiv

7) **Aluminium**

Ergebnis	Begründung
<i>Säurekorrosion</i>	
■ nicht begünstigt	pH zwischen 4,5 und 8,5

Hollósy E.

Emöke Hollósy

Analysenmethoden und Bemerkungen

Parameter	Analysemethode	Bemerkungen zu den Parametern
Färbung	qualitativ	
Trübung	qualitativ	
Geruch	qualitativ	
Geschmack	EN 1622	
Wassertemperatur	bei der Probenahme	bei >30°C tritt eine Potentialumkehr bei Fe/Zn ein
Leitfähigkeit (bei 25°C)	DIN EN 27 888-C8	hohe Salzgehalte beeinträchtigen den Geschmack und fördern die elektrochemische Korrosion
pH-Wert	DIN 38 404-C5	pH unter 7: Säurekorrosion, Leitungsmetalle werden gelöst
Sauerstoff	EN 25 814-G22	hoher O ₂ -Gehalt begünstigt die Ausbildung eine Kalk-Zink-Rostschuttschicht
Redoxspannung	DIN 38 404-C6	Redoxverhältnisse oxidierend (erhöhte Löslichkeit von Fe, Mn) oder reduzierend
Basenkapazität	DIN 38 409-H7	gelöstes Kohlendioxid, Maß für den Säuregehalt
Säurekapazität	DIN 38 409-H7	Hydrogencarbonat, Maß für die Alkalität und Puffervermögen
TOC	EN 1484-H3	TOC hat inhibitorische Wirkung bei Lochfraß-I (Cu), im TW unerwünscht, Nahrungsgrundlage für Bakterien
spektr. Absorptionskoeff. 254nm	DIN 38404-C3	Maß für organische Inhaltsstoffe, < 8/m bei UV-Desinfektion
spektr. Absorptionskoeff. 436nm	DIN EN ISO 7887-C1	Färbung
Härte	ICP (Ca+Mg)	Voraussetzung für Kalkablagerungen und Schutzschichtbildung
Härtebereich	Waschmittelgesetz	Waschmitteldosierung: <1,3 weich; <2,5 mittelhart, 3,8 hart, >3,8 sehr hart
Kieselsäure	DIN 38405-D21	natürlicher Korrosionsinhibitor
Chlorid	EN ISO 10304-1-D20	fördert häufig Lochkorrosion (insbesondere bei Edelstahl)
Nitrat	EN ISO 10304-1-D20	siehe Korrosionsbeurteilung
Sulfat	EN ISO 10304-1-D20	"
Phosphor	DIN EN ISO 17294	Korrosionsinhibitor, Nährstoff für Algenbildung
Ammonium	DIN 38 406-E5	Cu-Ammincomplex, Redoxverhältnisse, SpRK bei Cu (EN 12502-2-4.7.3)
Calcium	DIN EN ISO 17294	Härte
Magnesium	DIN EN ISO 17294	Härte
Kalium	DIN EN ISO 17294	
Natrium	DIN EN ISO 17294	
Eisen	DIN EN ISO 17294	Korrosionsprodukt oder gelöst in reduziertem Wasser
Mangan	DIN EN ISO 17294	meist geogen in reduzierten Wässern
Aluminium	DIN EN ISO 17294	Korrosionsprodukt, Fällungsmittel
Arsen	DIN EN ISO 17294	toxisch, carcinogen, meist geogenen Ursprungs oder aus Verzinkung
Blei	DIN EN ISO 17294	toxisch, meist aus Verzinkung
Cadmium	DIN EN ISO 17294	toxisch, meist aus Installationsmaterial (Verzinkung, Lote)
Chrom	DIN EN ISO 17294	toxisch, meist aus Installationsmaterial
Kupfer	DIN EN ISO 17294	toxisch, meist aus Leitungswerkstoffen
Nickel	DIN EN ISO 17294	toxisch, meist aus Installationsmaterial
Zink	DIN EN ISO 17294	meist aus Leitungswerkstoffen
Berechnete Parameter		
Kohlendioxid		≈ KB _{8,2} Kohlensäure, meist unerwünscht
Hydrogencarbonat		≈ KS _{4,3} günstig für Deckschichtbildung
Carbonat		
pH-Wert		kann berechnet werden aus LF, Ca, KS _{4,3} und KB _{8,2}
pH-Wert nach Calcitsättigung	DIN 38 404-C10-3	Kalkkohlenäuregleichgewicht, sollte etwa gleich dem pH-Wert sein
Calcitsättigungsindex		pH - pH-Gleichgewicht
Calcitlösekapazität	DIN 38 404-C10-3	<5; bei Mischung mehrerer Wässer <10 mg/l CaCO ₃ (TVO Anl.3)
Anionenquotient		S1 = (Cl + NO ₃ + SO ₄) / KS _{4,3}
Kationenquotient		(Na + K) / (2*Ca + 2*Mg)
Gerieselquotient		S2 = (Cl + 2*SO ₄) / NO ₃
Kupferquotient		S3 = KS _{4,3} / SO ₄



Städtisches Kommunalunternehmen Baiersdorf

Herrn Nass

Am Anger 5

91083 Baiersdorf

27.Mai 2015

Prüfbericht 5213.15

ON Baiersdorf

Trinkwasseruntersuchung

(nach Trinkwasserverordnung 2001 in der Fassung vom 02.08.2013)

Probenkennzeichnung

Probenart : Trinkwasser
Bezeichnung : ON Baiersdorf, KiGa Seligmannstr.
Laboreingang : 11.05.2015
Objektkennzahl : 1230 0572 00119
Wasserversorgungsunternehmen : Stadtwerke Baiersdorf

Probenahme

Probenahmeort : Baiersdorf
Entnahmestelle : KiGa Seligmannstr., Gruppenraum, Spüle
Probenehmer : K. Hofmann (IfU)
Probenahmedatum : 11.05.2015
Probenahmezeit : 10:30
Probenahmetechnik : A
Probenahmetechnik für Schwermetalle Pb, Cu, Ni : Zufallsstichprobe

Analysenverfahren

Untersuchungszeitraum : 11.05.2015 bis 27.05.2015
Richtigkeiten : Die Richtigkeiten der angewandten Analysenverfahren entsprechen den Bedingungen der TVO Anlage 5.2
Präzision : Die Messunsicherheiten der angewandten Analysenverfahren liegen innerhalb der nach der TVO zulässigen Fehlerbereiche
Nachweisgrenzen : Die Nachweisgrenzen der angewandten Analysenverfahren entsprechen den Bedingungen der TVO Anlage 5.2

Institut für Umweltanalytik: Zulassungen und Zertifizierung

Akkreditiertes Prüflabor DAkkS D-PL-14523-01-00

Private Sachverständige für die Wasserwirtschaft

Untersuchungsstelle nach § 15 TrinkwV 2011

Vereidigte Sachverständige für Trinkwasser

Zertifiziertes Prüflabor, AQS Bayern, AQS-Nr. 05/008/96

Zulassung nach § 44 Infektionsschutzgesetz

Untersuchungsstelle gemäß §18 Bundesbodenschutzgesetz

TVO Anlage 2.1

Chemische Parameter, deren Konzentration sich im Verteilungsnetz einschließlich der Trinkwasserinstallation in der Regel nicht mehr erhöht

Parameter	Symbol	Einheit	Messwert	Grenzwert	Analysenmethode
Benzol		µg/l	< 0,3	1,0	DIN 38 407-F9
Bor	B	mg/l	< 0,01	1,0	DIN EN ISO 17294
Bromat	BrO3-	mg/l	< 0,005	0,010	EN ISO 15061-D34
Chrom	Cr	mg/l	< 0,0002	0,050	DIN EN ISO 17294
Cyanide (gesamt)	CN	mg/l	< 0,005	0,050	DIN 38 405-13
Fluorid	F ⁻	mg/l	0,11	1,5	EN ISO 10304-1-D20
Nitrat	NO ₃ ⁻	mg/l	19	50	EN ISO 10304-1-D20
Quecksilber	Hg	mg/l	< 0,0001	0,0010	DIN EN ISO 17294
Selen	Se	mg/l	0,0003	0,010	DIN EN ISO 17294
Uran	U	mg/l	0,0018	0,010	DIN EN ISO 17294
1,2-Dichlorethan		µg/l	< 0,3	3,0	EN ISO 10301-F4-3
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

Pflanzenschutzmittel

Triazine und Abbauprodukte

Desisopropylatrazin		µg/l	< 0,05	0,10	EN ISO 10695
Desethylatrazin		µg/l	< 0,02	0,10	EN ISO 10695
Desethylterbuthylazin		µg/l	< 0,02	0,10	EN ISO 10695
Simazin		µg/l	< 0,02	0,10	EN ISO 10695
Atrazin		µg/l	< 0,02	0,10	EN ISO 10695
Propazin		µg/l	< 0,02	0,10	EN ISO 10695
Terbuthylazin		µg/l	< 0,02	0,10	EN ISO 10695
Sebuthylazin		µg/l	< 0,02	0,10	EN ISO 10695
Terbutryn		µg/l	< 0,02	0,10	EN ISO 10695
Metazachlor		µg/l	< 0,02	0,10	EN ISO 10695
Metolachlor		µg/l	< 0,02	0,10	EN ISO 10695
Metribuzin		µg/l	< 0,02	0,10	EN ISO 10695
2,6-Dichlorbenzamid		µg/l	< 0,02	0,10	EN ISO 10695

Phenylharnstoff-Herbizide

Isoproturon		µg/l	< 0,02	0,10	EN ISO 10695
Diuron		µg/l	< 0,05	0,10	EN ISO 10695
Metoxuron		µg/l	< 0,05	0,10	EN ISO 10695
Monuron		µg/l	< 0,05	0,10	EN ISO 10695
Metobromuron		µg/l	< 0,05	0,10	EN ISO 10695
Chlortoluron		µg/l	< 0,05	0,10	EN ISO 10695

Phenoxy-carbonsäuren u.a.

MCPP (Mecoprop)		µg/l	< 0,02	0,10	EN ISO 15913-F20
MCPA		µg/l	< 0,02	0,10	EN ISO 15913-F20
Dichlorprop		µg/l	< 0,02	0,10	EN ISO 15913-F20
2,4-D		µg/l	< 0,05	0,10	EN ISO 15913-F20
Fenoprop		µg/l	< 0,02	0,10	EN ISO 15913-F20
MCPB		µg/l	< 0,05	0,10	EN ISO 15913-F20
2,4-DB		µg/l	< 0,02	0,10	EN ISO 15913-F20
Bentazon		µg/l	< 0,02	0,10	EN ISO 15913-F20
Bromoxynil		µg/l	< 0,02	0,10	EN ISO 15913-F20
Ioxynil		µg/l	< 0,02	0,10	EN ISO 15913-F20
Dicamba		µg/l	< 0,05	0,10	EN ISO 15913-F20

Insektizide

Aldrin		µg/l	--	0,030	
Dieldrin		µg/l	--	0,030	
Heptachlor		µg/l	--	0,030	
Heptachlorepoxyd		µg/l	--	0,030	
Summe der Pflanzenschutzmittel		µg/l	0	0,50	Summe der nachgewiesenen

TVO Anlage 2.2

Chemische Parameter, deren Konzentration im Verteilungsnetz einschließlich der Trinkwasserinstallation ansteigen kann

Parameter	Symbol	Einheit	Messwert	Grenzwert	Analysenmethode
Antimon	Sb	mg/l	0,0001	0,0050	DIN EN ISO 17294
Arsen	As	mg/l	0,0009	0,010	DIN EN ISO 17294
Blei	Pb	mg/l	< 0,0002	0,010 ⁰⁾	DIN EN ISO 17294
Cadmium	Cd	mg/l	< 0,0001	0,0030	DIN EN ISO 17294
Kupfer	Cu	mg/l	0,040	2,0 ⁰⁾	DIN EN ISO 17294
Nickel	Ni	mg/l	0,0020	0,020 ⁰⁾	DIN EN ISO 17294
Nitrit	NO ₂ ⁻	mg/l	< 0,01	0,50	EN 26 777-D10
Trichlormethan		µg/l	1,2		EN ISO 10301-F4 (HS)
Bromdichlormethan		µg/l	1,2		EN ISO 10301-F4 (HS)
Dibromchlormethan		µg/l	1,6		EN ISO 10301-F4 (HS)
Tribrommethan		µg/l	< 0,5		EN ISO 10301-F4 (HS)
Summe Trihalogenmethane		µg/l	4,0	50 / 10 ¹⁾	Summe der nachgewiesenen
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	0,10	Summe der nachgewiesenen
Benzo(a)pyren		µg/l	< 0,002	0,010	GC/MS

⁰⁾ gilt für die wöchentliche Durchschnittsprobe

¹⁾ 50 µg/l beim Verbraucher, 10 µg/l am Wasserwerk

Indikatorparameter (TVO Anlage 3.1)

Parameter	Symbol	Einheit	Messwert	Grenzwert	Analysenmethode
Geruchsschwellenwert bei 23 °C			0	3 ²⁾	DEV B1/2
Geschmack			frisch	annehmbar	EN 1622
Leitfähigkeit (bei 25°C)		µS/cm	461	2790	DIN EN 27 888-C8
pH-Wert			7,70	> 6,5 - ≤ 9,5	DIN EN ISO 10523
Calcitlösekapazität	CaCO ₃	mg/l	-3,40 (abscheidend)	5/10 ³⁾	DIN 38 404-C10-3
TOC	C	mg/l	1,8	⁴⁾	EN 1484-H3
Permanganat-Index	O	mg/l	--	5,0	EN ISO 8467-H5
spektr. Absorptionskoeff. 436nm		l/m	< 0,1	0,5	DIN EN ISO 7887-C1
Trübung		NTU	0,58	1,0 ⁵⁾	EN ISO 7027-C2
Chlorid	Cl ⁻	mg/l	32	250	EN ISO 10304-1-D20
Sulfat	SO ₄ ²⁻	mg/l	26	250	EN ISO 10304-1-D20
Aluminium	Al	mg/l	< 0,009	0,200	DIN EN ISO 17294
Ammonium	NH ₄ ⁺	mg/l	< 0,02	0,50	DIN 38 406-E5
Natrium	Na	mg/l	14,1	200	DIN EN ISO 17294
Eisen	Fe	mg/l	0,034	0,200	DIN EN ISO 17294
Mangan	Mn	mg/l	0,002	0,050	DIN EN ISO 17294

²⁾ Chlorgeruch bleibt unberücksichtigt

³⁾ der Grenzwert 5mg/l gilt nur am Ausgang des Wasserwerks, die Anforderung gilt als erfüllt, wenn der pH-Wert >7,7 am Wasserwerksausgang

⁴⁾ ohne anormale Veränderung

⁵⁾ am Ausgang Wasserwerk

Mikrobiologische Untersuchungen (TVO Anlage 1 und Anlage 3)

Parameter	Einheit	Messwert	Grenzwert	Analysenmethode
Koloniezahl bei 22 °C	1/ml	0	20/100/1000 ⁶⁾	TVO, Anlage 5.1d
Koloniezahl bei 36 °C	1/ml	4	100	TVO, Anlage 5.1d
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-Agar
Legionellen	1/100ml	--	100 ⁷⁾	DIN EN ISO 11731-K22

⁶⁾ 20 /ml nach Abschluss der Aufbereitung im desinfizierten Trinkwasser
100 / ml am Zapfhahn des Verbrauchers

⁷⁾ 1000 / ml bei Einzelversorgungen
technischer Maßnahmewert

Weitere Parameter

Parameter	Symbol	Einheit	Messwert	Grenzwert	Analysenmethode
Wassertemperatur		°C	14,6		bei der Probenahme
Calcium	Ca	mg/l	55,2		DIN EN ISO 17294
Magnesium	Mg	mg/l	17,5		DIN EN ISO 17294
Härte		mmol/l	2,10		ICP (Ca+Mg)
Härtebereich			mittelhart (11,8°dH)		Waschmittelgesetz
Säurekapazität	KS _{4,3}	mmol/l	3,05		DIN 38 409-H7
Sauerstoff	O ₂	mg/l	1,76		DIN EN ISO 5814-G22

Beurteilung

- Beurteilung, TVO Anlage 1 Das Trinkwasser entspricht den Anforderungen der TVO Anlage 1.

- Beurteilung, TVO Anlage 2.1 Das Trinkwasser entspricht den Anforderungen der TVO Anlage 2.1.
Der Nitratgehalt liegt in einem mittleren Bereich.
Der Urangehalt ist niedrig. Organische Schadstoffe (Lösungsmittelrückstände wie Benzol und chlorierte Kohlenwasserstoffe) sind nicht nachweisbar.
Pflanzenschutzmittel und deren Abbauprodukte sind nicht nachweisbar.

- Beurteilung, TVO Anlage 2.2 Das Trinkwasser entspricht den Anforderungen der TVO Anlage 2.2
polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe sind nicht nachweisbar.
Schwermetalle aus dem Leitungsmaterial sind nicht oder nur in Spuren vorhanden.

- Beurteilung, TVO Anlage 3 Das Trinkwasser entspricht den Anforderungen der TVO Anlage 3.
Eisen und Mangan sind nur in Spuren nachweisbar.
Das Wasser steht nicht Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht. Es ist leicht kalkabscheidend. Unerwünschte Kalkablagerungen sind nicht zu erwarten.

- Beurteilung, TVO weitere Parameter Das Wasser wird nach dem Waschmittelgesetz dem Härtebereich mittel (Gesamthärte 2,10 mmol/l, 11,8°dH) zugeordnet.

Sabine Funke (Laborleitung)