



Kommunalunternehmen Gräfenberg

Herrn Kohlmann  
Kirchplatz 8  
91322 Gräfenberg

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

31.Mai 2016  
Prüfbericht 5213.16  
Walkersbrunn ON

## Trinkwasseruntersuchung

(nach Trinkwasserverordnung 2001 in der Fassung vom 02.08.2013)

### Probenkennzeichnung

Probenart : Trinkwasser  
Bezeichnung : Walkersbrunn Ortsnetz  
Laboreingang : 10.05.2016  
Objektkennzahl : 1230 0474 00218  
Wasserversorgungsunternehmen : KUG Gräfenberg

### Probenahme

Probenahmeort : Walkersbrunn  
Entnahmestelle : Walkersbrunn Nr. 95, Außenhahn  
Probenehmer : G. Först (IfU)  
Probenahmedatum : 10.5.2016  
Probenahmezeit : 11:20  
Probenahmetechnik : B  
Probenahmetechnik für  
Schwermetalle Pb, Cu, Ni : Zufallsstichprobe

### Analysenverfahren

Untersuchungszeitraum : 10.05.2016 bis 31.05.2016  
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

**Mikrobiologische Untersuchungen (TVO Anlage 1 und Anlage 3)**

Parameter	Einheit	Messwert	Grenzwert	Analysenmethode
Koloniezahl bei 22 °C	1/ml	0	20/100/1000 <sup>1)</sup>	TVO, Anlage 5.1d
Koloniezahl bei 36 °C	1/ml	0	100	TVO, Anlage 5.1d
Escherichia coli	1/100ml	0	0	ISO 9308-1 (2014)
Enterokokken	1/100ml	0	0	ISO 7899-2
Coliforme Keime	1/100ml	0	0	ISO 9308-1
Clostridium perfringens	1/100ml	0	0	TVO, mCP-Agar
Legionellen	1/100ml	--	100 <sup>2)</sup>	DIN EN ISO 11731-K22

<sup>1)</sup> 20 / ml nach Abschluss der Aufbereitung im desinfizierten Trinkwasser  
100 / ml am Zapfhahn des Verbrauchers  
1000 / ml bei Einzelversorgungen

<sup>2)</sup> technischer Maßnahmewert

**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	< 0,06	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 <sup>-</sup>	mg/l	< 0,1	1,5	EN ISO 10304-1-D20
Nitrat	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	7,3	50	EN ISO 10304-1-D20
Quecksilber	Hg	mg/l	< 0,0001	0,0010	DIN EN ISO 17294
Selen	Se	mg/l	< 0,0001	0,010	DIN EN ISO 17294
Uran	U	mg/l	0,0003	0,010	DIN EN ISO 17294
1,2-Dichlorethan		µg/l	< 0,3	3,0	EN ISO 10301-F4-3
Trichlorethen		µg/l	< 1,0	10	EN ISO 10301-F4 (HS)
Tetrachlorethen		µg/l	< 1,0	10	EN ISO 10301-F4 (HS)
Summe Tri- und Tetrachlorethen		µg/l	0	10	Summe der nachgewiesenen

**TVO Anlage 2.1 (Fortsetzung)**

Parameter	Symbol	Einheit	Messwert	Grenzwert	Analysenmethode
<i>Pflanzenschutzmittel<sup>*)</sup></i>					
AMPA		µg/l	--	0,10	
Atrazin		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Desethylatrazin		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Desisopropylatrazin		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Desethylterbutylazin		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Diuron		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Ethidimuron		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Propazin		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Simazin		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Aclonifen		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
alpha-Cypermethrin		µg/l	< 0,02	0,10	GC/MS
Azoxystrobin		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Bentazon		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Boscalid		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Bromoxynil		µg/l	< 0,04	0,10	DIN 38407-F35
Chloridazon		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Chloridazon Desphenyl-B		µg/l	--	0,10	
Chloridazon Methylphenyl-B 1		µg/l	--	0,10	
Chlorthalonil		µg/l	< 0,02	0,10	GC/MS
Chlortoluron		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Clomazon		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Clothianidin		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Cyproconazol		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Dicamba		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
2,6-Dichlorbenzamid		µg/l	--	0,10	
Dichloroprop-P		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Difenoconazol		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Diflufenican		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Dimethachlor		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Dimethenamid-P		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Dimethoat		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Dimethomorph		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Dimethylsulfamid		µg/l	--	0,10	
Dimoxystrobin		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Epoxiconazol		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Ethofumesat		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Fenhexamid		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Fenoxaprop		µg/l	< 0,03	0,10	DIN 38407-F35
Fenpropidin		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Fenpropimorph		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Florasulam		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Fluazinam		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Flufenacet		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Fluopicolid		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Fluroxypyr		µg/l	< 0,05	0,10	DIN 38407-F35
Flurtamone		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Glufosinat		µg/l	< 0,05	0,10	E DIN ISO 16308
Glyphosat		µg/l	< 0,05	0,10	E DIN ISO 16308

**TVO Anlage 2.1** (Fortsetzung)

Parameter	Symbol	Einheit	Messwert	Grenzwert	Analysenmethode
<b><i>Pflanzenschutzmittel</i></b> <sup>*)</sup>					
Imidacloprid		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Iodosulfuron-methyl		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Isoproturon		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Kresoxim-methyl		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
lambda-Cyhalothrin		µg/l	< 0,02	0,10	GC/MS
MCPA		µg/l	< 0,04	0,10	DIN 38407-F35
Mesotrione		µg/l	< 0,05	0,10	DIN 38407-F35
Metalaxyl		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Metamitron		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Metazachlor		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Metazachlor BH479-4		µg/l	--	0,10	
Metazachlor BH479-8		µg/l	--	0,10	
Metolachlor, S-		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Metribuzin		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Napropamid		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Nicosulfuron		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Pendimethalin		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Pethoxamid		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Propamocarb		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Propiconazol		µg/l	< 0,05	0,10	DIN 38407-F35
Prosulfocarb		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Prosulfuron		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Pymetrozin		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Prothioconazol		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Pyraclostrobin		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Quinmerac		µg/l	< 0,04	0,10	DIN 38407-F35
Quinoxifen		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Rimsulfuron		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Spiroxamine		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Tebuconazol		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Tebufenpyrad		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Terbutylazin		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Thiacloprid		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Thiamethoxam		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Triadimenol		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Trifloxystrobin		µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-F35
Summe der Pflanzenschutzmittel		µg/l	0	0,50	Summe der nachgewiesenen

<sup>\*)</sup> Unterauftrag: Analytik Institut Rietzler GmbH, Nürnberg

## 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	0,0001	0,010	DIN EN ISO 17294
Blei	Pb	mg/l	0,0007	0,010 <sup>1)</sup>	DIN EN ISO 17294
Cadmium	Cd	mg/l	< 0,0001	0,0030	DIN EN ISO 17294
Kupfer	Cu	mg/l	0,0237	2,0 <sup>1)</sup>	DIN EN ISO 17294
Nickel	Ni	mg/l	< 0,0001	0,020 <sup>1)</sup>	DIN EN ISO 17294
Nitrit	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	< 0,01	0,50	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 <sup>2)</sup>	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

- <sup>1)</sup> gilt für die wöchentliche Durchschnittsprobe  
<sup>2)</sup> 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 <sup>1)</sup>	DEV B1/2
Geschmack			frisch	annehmbar	EN 1622
Leitfähigkeit (bei 25°C)		µS/cm	598	2790	DIN EN 27 888-C8
pH-Wert			7,36	> 6,5 - ≤ 9,5	DIN EN ISO 10523
Calcitlösekapazität	CaCO <sub>3</sub>	mg/l	-23,5 abscheidend	5/10 <sup>2)</sup>	DIN 38 404-C10-3
TOC	C	mg/l	< 0,5	<sup>3)</sup>	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	0,30	1,0 <sup>4)</sup>	EN ISO 7027-C2
Chlorid	Cl <sup>-</sup>	mg/l	28,0	250	EN ISO 10304-1-D20
Sulfat	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/l	29,1	250	EN ISO 10304-1-D20
Aluminium	Al	mg/l	< 0,010	0,200	DIN EN ISO 17294
Ammonium	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	< 0,02	0,50	DIN 38 406-E5
Natrium	Na	mg/l	11,2	200	DIN EN ISO 17294
Eisen	Fe	mg/l	0,035	0,200	DIN EN ISO 17294
Mangan	Mn	mg/l	0,0009	0,050	DIN EN ISO 17294

- <sup>1)</sup> Chlorgeruch bleibt unberücksichtigt  
<sup>2)</sup> der Grenzwert 5mg/l gilt nur am Ausgang des Wasserwerks, die Anforderung gilt als erfüllt, wenn der pH-Wert >7,7 am Wasserwerksausgang  
<sup>3)</sup> ohne anormale Veränderung  
<sup>4)</sup> am Ausgang Wasserwerk

**Weitere Parameter**

Parameter	Symbol	Einheit	Messwert	Grenzwert	Analysenmethode
Wassertemperatur		°C	12,8		bei der Probenahme
Calcium	Ca	mg/l	116		DIN EN ISO 17294
Magnesium	Mg	mg/l	4,79		DIN EN ISO 17294
Härte		mmol/l	3,09		ICP (Ca+Mg)
Härtebereich			hart (17,3 °dH)		Waschmittelgesetz
Säurekapazität	KS <sub>4,3</sub>	mmol/l	5,09		DIN 38 409-H7
Sauerstoff	O <sub>2</sub>	mg/l	9,4		DIN EN ISO 5814-G22

**Beurteilung**

- Beurteilung, TVO Anlage 1

Das Trinkwasser ist mikrobiologisch ohne Beanstandungen und 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 im unteren Bereich. Uran ist in Spuren und organische Schadstoffe (Lösemittelrückstände 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 im Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht. Es ist kalkabscheidend.
- Beurteilung, TVO weitere Parameter

Es handelt sich um sauerstoffreiches Quellwasser vom Typ Calcium-Hydrogencarbonat. Das Wasser wird nach dem Waschmittelgesetz dem Härtebereich hart (17,3°dH) zugeordnet.



Sabine Funke (Laborleitung)