



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

30.Mai 2017  
Prüfbericht 5187.17  
Hohenschwärz ON

## Trinkwasseruntersuchung

(nach Trinkwasserverordnung 2001 in der Fassung vom 02.08.2013)

### Probenkennzeichnung

Probenart : Trinkwasser (Betzensteingruppe)  
Bezeichnung : Hohenschwärz Ortsnetz  
Laboreingang : 09.05.2017  
Objektkennzahl : 1230 0474 00211  
Wasserversorgungsunternehmen : KUG Gräfenberg

### Probenahme

Probenahmeort : Hohenschwärz  
Entnahmestelle : Hohenschwärz 16, Brauerei Hofmann Abfüllraum  
Probenehmer : G. Först (IfU)  
Probenahmedatum : 09.05.2017  
Probenahmezeit : 11:10 Uhr  
Probenahmetechnik : A  
Probenahmetechnik für Schwermetalle Pb, Cu, Ni : Zufallsstichprobe

### Analysenverfahren

Untersuchungszeitraum : 09.05.2017 bis 30.05.2017  
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	mCP-Agar
Legionellen	1/100ml	--	100 <sup>2)</sup>	DIN EN ISO 11731-K22

- 1) 20 / ml nach Abschluss der Aufbereitung im desinfizierten Trinkwasser  
 100 / ml am Zapfhahn des Verbrauchers  
 1000 / ml bei Einzelversorgungen
- 2) 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	--	1,0	DIN 38 407-F9
Bor	B	mg/l	--	1,0	DIN EN ISO 17294
Bromat	BrO3-	mg/l	--	0,010	EN ISO 15061-D34
Chrom	Cr	mg/l	--	0,050	DIN EN ISO 17294
Cyanide (gesamt)	CN	mg/l	--	0,050	DIN 38 405-13
Fluorid	F <sup>-</sup>	mg/l	--	1,5	EN ISO 10304-1-D20
Nitrat	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	--	50	EN ISO 10304-1-D20
Quecksilber	Hg	mg/l	--	0,0010	DIN EN ISO 17294
Selen	Se	mg/l	--	0,010	DIN EN ISO 17294
Uran	U	mg/l	--	0,010	DIN EN ISO 17294
1,2-Dichlorethan		µg/l	--	3,0	EN ISO 10301-F4-3
Trichlorethen		µg/l	--	10	EN ISO 10301-F4 (HS)
Tetrachlorethen		µg/l	--	10	EN ISO 10301-F4 (HS)
Summe Tri- und Tetrachlorethen		µg/l	--	10	Summe der nachgewiesenen

**TVO Anlage 2.1 (Fortsetzung)**

Parameter	Symbol	Einheit	Messwert	Grenzwert	Analysenmethode
<i><b>Pflanzenschutzmittel<sup>*)</sup></b></i>					
AMPA		µg/l	--	0,10	
Atrazin		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Desethylatrazin		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Desisopropylatrazin		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Desethylterbuthylazin		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Diuron		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Ethidimuron		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Propazin		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Simazin		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Aclonifen		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
alpha-Cypermethrin		µg/l	--	0,10	GC/MSMS
Amidosulfuron		µg/l	--	0,10	
Azoxystrobin		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Bentazon		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Bifenox		µg/l	--	0,10	
Boscalid		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Bromacil		µg/l	--	0,10	
Bromoxynil		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Chloridazon		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Chloridazon, desphenyl-B		µg/l	--	0,10	
Chloridazon, methyl-desphenyl-B 1		µg/l	--	0,10	
Chlorthalonil		µg/l	--	0,10	GC/MSMS
Chlortoluron		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Clomazon		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Clopyralid		µg/l	--	0,10	
Clothianidin		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Cyproconazol		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Dicamba		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
2,4-D		µg/l	--	0,10	
2,6-Dichlorbenzamid		µg/l	--	0,10	
Dichlorprop-P		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Difenoconazol		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Diflufenican		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Dimefuron		µg/l	--	0,10	
Dimethachlor		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Dimethenamid-P		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Dimethoat		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Dimethomorph		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Dimethylsulfamid		µg/l	--	0,10	
Dimoxystrobin		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Epoxiconazol		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Ethofumesat		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Fenhexamid		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Fenoxaprop		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Fenpropidin		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Fenpropimorph		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Flazasulfuron		µg/l	--	0,10	
Florasulam		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Fluazifop		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Fluazinam		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Flufenacet		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Flumioxazin		µg/l	--	0,10	
Fluopicolid		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Fluroxypyr		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35

**TVO Anlage 2.1** (Fortsetzung)

Parameter	Symbol	Einheit	Messwert	Grenzwert	Analysenmethode
<b><i>Pflanzenschutzmittel</i></b> <sup>*)</sup>					
Flurtamone		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Glufosinat		µg/l	--	0,10	E DIN ISO 16308
Glyphosat		µg/l	--	0,10	E DIN ISO 16308
Haloxypop		µg/l	--	0,10	
Imidacloprid		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Iodosulfuron-methyl		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Isoproturon		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Kresoxim-methyl		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
lambda-Cyhalothrin		µg/l	--	0,10	GC/MSMS
MCPA		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Mecoprop		µg/l	--	0,10	
Mesotrione		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Metalaxyl		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Metamitron		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Metazachlor		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Metazachlor BH479-4		µg/l	--	0,10	
Metazachlor BH479-8		µg/l	--	0,10	
Metolachlor, S-		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Metosulam		µg/l	--	0,10	
Metribuzin		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Metsulfuron-methyl		µg/l	--	0,10	
Napropamid		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Nicosulfuron		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Pendimethalin		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Pethoxamid		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Picloram		µg/l	--	0,10	
Picoxystrobin		µg/l	--	0,10	
Pirimicarb		µg/l	--	0,10	
Prochloraz		µg/l	--	0,10	
Propamocarb		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Propiconazol		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Propoxycarbazone		µg/l	--	0,10	
Prosulfocarb		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Prosulfuron		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Pymetrozin		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Prothioconazol		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Pyraclostrobin		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Pyridat (Metabolit)		µg/l	--	0,10	
Quinmerac		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Quinoxifen		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Rimsulfuron		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Spiroxamine		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Tebuconazol		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Tebufenpyrad		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Terbuthylazin		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Thiacloprid		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Thiamethoxam		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Thifensulfuron-methyl		µg/l	--	0,10	
Triadimenol		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Tribenuron		µg/l	--	0,10	
Triclopyr		µg/l	--	0,10	
Trifloxystrobin		µg/l	--	0,10	DIN 38407-F35
Triflursulfuron		µg/l	--	0,10	
Summe der Pflanzenschutzmittel		µg/l	--	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	Analysemmethode
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	< 0,0002	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	0,008	2,0 <sup>1)</sup>	DIN EN ISO 17294
Nickel	Ni	mg/l	0,0012	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 d. nachgew.
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	Analysemmethode
Geruchsschwellenwert bei 23 °C			0	3 <sup>1)</sup>	DEV B1/2
Geschmack			frisch	annehmbar	EN 1622
Leitfähigkeit (bei 25°C)		µS/cm	538	2790	DIN EN 27 888-C8
pH-Wert			7,27	> 6,5 - ≤ 9,5	DIN EN ISO 10523
Calcitlösekapazität	CaCO <sub>3</sub>	mg/l	0,99	5/10 <sup>2)</sup>	DIN 38 404-C10-3
			im Gleichgewicht		
TOC	C	mg/l	< 1,0	3 <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	0,14	1,0 <sup>4)</sup>	EN ISO 7027-C2
Chlorid	Cl <sup>-</sup>	mg/l	5,8	250	EN ISO 10304-1-D20
Sulfat	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/l	17,2	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	2,1	200	DIN EN ISO 17294
Eisen	Fe	mg/l	0,035	0,200	DIN EN ISO 17294
Mangan	Mn	mg/l	< 0,0008	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	8,0		bei der Probenahme
Calcium	Ca	mg/l	82,3		DIN EN ISO 17294
Magnesium	Mg	mg/l	28,6		DIN EN ISO 17294
Härte		mmol/l	3,23		ICP (Ca+Mg)
Härtebereich			hart (18,1 °dH)		Waschmittelgesetz
Säurekapazität	KS <sub>4,3</sub>	mmol/l	5,52		DIN 38 409-H7
Sauerstoff	O <sub>2</sub>	mg/l	9,4		DIN EN ISO 5814-G22

**Beurteilung**

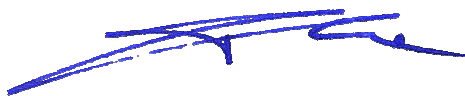
- Beurteilung, TVO Anlage 1

Das Trinkwasser ist mikrobiologisch ohne Beanstandungen und entspricht den Anforderungen der TVO Anlage 1.
- Beurteilung, TVO Anlage 2.2

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 ist in geringen Mengen und Mangan ist nicht nachweisbar. Das Wasser steht im Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht. Unerwünschte Kalkablagerungen oder Korrosion aufgrund mangelnder Deckschichtbildung sind nicht zu erwarten.
- Beurteilung, TVO weitere Parameter

Es handelt sich um Wasser vom Typ Calcium-Magnesium-Hydrogencarbonat. Das Wasser wird nach dem Waschmittelgesetz dem Härtebereich hart (18,1°dH) zugeordnet.



Sabine Funke (Laborleitung)