



Zweckverband zur Wasserversorgung  
Betzensteingruppe  
Herr Karl-Heinz Saalbach  
Alter Brunnen 2  
**91282 Betzenstein**

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

03. April 2014  
Prüfbericht 3384.14  
ON Betzenstein

## Trinkwasseruntersuchung

(nach Trinkwasserverordnung 2001 in der Fassung vom 02.08.2013)

### Probenkennzeichnung

Probenart : Trinkwasser  
Bezeichnung : Ortsnetz Betzenstein (Mischwasser TB 1 und TB 2)  
Laboreingang : 12.03.2014  
Objektkennzahl : 1230 0474 00886  
Wasserversorgungsunternehmen : ZV Betzensteingruppe

### Probenahme

Probenahmeort : Betzenstein  
Entnahmestelle : Schule, Schulküche Spüle  
Probenehmer : S. Funke (IfU)  
Probenahmedatum : 12.03.14  
Probenahmezeit : 11:05  
Probenahmetechnik : Schwermetalle Pb, Cu, Ni aus der Zufallsstichprobe  
danach Abflammen und Ablaufen lassen

### Analysenverfahren

Untersuchungszeitraum : 12.03.2014 bis 03.04.2014  
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	< 0,010	1,0	DIN EN ISO 17294
Bromat	BrO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	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	14	50	EN ISO 10304-1-D20
Quecksilber	Hg	mg/l	< 0,0001	0,0010	DIN EN ISO 17294
Selen	Se	mg/l	0,0004	0,010	DIN EN ISO 17294
Uran	U	mg/l	0,0002	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	0,03	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	< 0,03	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 15913-F20

*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	0,03	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	0,0001	0,010	DIN EN ISO 17294
Blei	Pb	mg/l	0,0039	0,010 <sup>0)</sup>	DIN EN ISO 17294
Cadmium	Cd	mg/l	0,0002	0,0030	DIN EN ISO 17294
Kupfer	Cu	mg/l	0,004	2,0 <sup>0)</sup>	DIN EN ISO 17294
Nickel	Ni	mg/l	< 0,0001	0,020 <sup>0)</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>1)</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>0)</sup> gilt für die wöchentliche Durchschnittsprobe

<sup>1)</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>2)</sup>	DEV B1/2
Geschmack			frisch	annehmbar	EN 1622
Leitfähigkeit (bei 25°C)		µS/cm	555	2790	DIN EN 27 888-C8
pH-Wert			7,58	> 6,5 - ≤ 9,5	DIN EN ISO 10523
Calcitlösekapazität	CaCO <sub>3</sub>	mg/l	- 22,24 abscheidend	5/10 <sup>3)</sup>	DIN 38 404-C10-3
TOC	C	mg/l	--	<sup>4)</sup>	EN 1484-H3
Permanganat-Index	O	mg/l	< 0,5	5,0	EN ISO 8467-H5
spektr. Absorptionskoeff. 436nm		l/m	< 0,1	0,5	DIN EN ISO 7887-C1
Trübung		NTU	0,42	1,0 <sup>5)</sup>	EN ISO 7027-C2
Chlorid	Cl <sup>-</sup>	mg/l	6,4	250	EN ISO 10304-1-D20
Sulfat	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/l	19	250	EN ISO 10304-1-D20
Aluminium	Al	mg/l	< 0,009	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	1,9	200	DIN EN ISO 17294
Eisen	Fe	mg/l	0,030	0,200	DIN EN ISO 17294
Mangan	Mn	mg/l	< 0,001	0,050	DIN EN ISO 17294

<sup>2)</sup> Chlorgeruch bleibt unberücksichtigt

<sup>3)</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>4)</sup> ohne anormale Veränderung

<sup>5)</sup> 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 <sup>6)</sup>	TVO, Anlage 5.1d
Koloniezahl bei 36 °C	1/ml	2	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	TVO, mCP-Agar
Legionellen	1/100ml	--	100 <sup>7)</sup>	DIN EN ISO 11731-K22

- <sup>6)</sup> 20 / ml nach Abschluss der Aufbereitung im desinfizierten Trinkwasser  
100 / ml am Zapfhahn des Verbrauchers  
1000 / ml bei Einzelversorgungen
- <sup>7)</sup> technischer Maßnahmewert

**Weitere Parameter**

Parameter	Symbol	Einheit	Messwert	Grenzwert	Analysenmethode
Wassertemperatur		°C	8,3		bei der Probenahme
Calcium	Ca	mg/l	82		DIN EN ISO 17294
Magnesium	Mg	mg/l	28		DIN EN ISO 17294
Härte		mmol/l	3,20		ICP (Ca+Mg)
Härtebereich			hart		Waschmittelgesetz
Säurekapazität	KS <sub>4,3</sub>	mmol/l	5,57		DIN 38 409-H7
Sauerstoff	O <sub>2</sub>	mg/l	10,9		EN 25 814-G22

**Beurteilung**

Das Trinkwasser der Betzensteingruppe (Mischwasser TB1 und TB 2) entspricht bakteriologisch und chemisch den Anforderungen der Trinkwasserverordnung.

Es handelt es sich um ein hartes, sauerstoffreiches Wasser mit den Hauptionen Calcium, Magnesium und Hydrogencarbonat. Die Nitratkonzentration liegt im mittleren Bereich. Chemische Schadstoffe wie Benzol, Lösemittelrückstände, Uran oder PAK sind nicht nachweisbar. Aus der Gruppe der Pflanzenbehandlungsmittel sind Spuren von Desethylatrazin nachweisbar.

Rückstände aus den Leitungsmaterialien wie z.B. Blei sind nur in Spuren nachweisbar.

Das Wasser besitzt eine Härte von 3,2 mmol/l und wird nach dem Waschmittelgesetz in den Härtebereich „hart“ eingestuft. Das Wasser ist kalkabscheidend.



Sabine Funke (Laborleitung)