

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Bienroder Weg 53 // 38108 Braunschweig // Deutschland

Stadtwerke Böhmetal GmbH  
- Herr Andre Freynik -  
Poststr. 4  
29664 Walsrode

Holger Ebert  
T 0531 29061115  
F 0531 29061129  
holger.ebert@ucl-labor.de

## Prüfbericht Nr.: 22-52981/1

**Prüfgegenstand** : 1 x Trinkwasser  
**Auftraggeber** : Stadtwerke Böhmetal GmbH, Poststr. 4, 29664 Walsrode / 54630  
**Projektbezeichnung** : Wasserwerk Grünental, Untersuchung Parameter Gruppe B  
**Probenahme am / durch** : 17.10.2022 / Barte, Torsten  
**Probeneingang am / durch** : 17.10.2022 / UCL-Probenehmer  
**Prüfzeitraum** : 18.10.2022 – 29.12.2022

Untersuchung nach TrinkwV in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. März 2016, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 22. September 2021

Lfd.-Nr.	Probenbezeichnung	Einheit	Wasserwerk Grünental, Reinwasser WA 22-52981-001	Grenzwerte nach TrinkwV	Methode
<b>Probenahmedaten</b>					
	Datum		17.10.2022		-;BS
	Uhrzeit		10:57		-;BS
	Probenehmer		Barte, Torsten		-;BS
	Probenahme Trinkwasser		+		DIN ISO 5667-5: 2011-02;BS
	Probenahme Mikrobiologie		+		DIN EN ISO 19458: 2006-12;BS

### Anlage 1, Teil I

1	E. coli	KBE/100ml	0	0	DIN EN ISO 9308-1: 2014-06;BS
2	Enterokokken	KBE/100ml	0	0	DIN EN ISO 7899-2: 2000-11;BS

### Anlage 2, Teil I

2	Benzol	mg/l	< 0,0003	0,0010	DIN 38407-43: 2014-10;L
3	Bor	mg/l	< 0,1	1,0	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
4	Bromat	mg/l	< 0,003	0,010	DIN EN ISO 15061: 2001-12;KI
5	Chrom gesamt	mg/l	< 0,0005	0,050	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
6	Cyanid gesamt	mg/l	< 0,005	0,050	DIN EN ISO 14403-2 2012-10;KI
7	1,2-Dichlorethan	mg/l	< 0,0002	0,0030	DIN 38407-43: 2014-10;L
8	Fluorid	mg/l	< 0,1	1,5	DIN 10304-1: 2009-07;KI
9	Nitrat	mg/l	1,6	50	DIN 10304-1: 2009-07;KI

Lfd.-Nr.	Probenbezeichnung	Einheit	Wasserwerk Grünental, Reinwasser WA  22-52981-001	Grenzwerte nach TrinkwV	Methode
10	Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte				
	Aminomethylphosphonsäure (AMPA)	µg/l	< 0,05	10,0 <sup>1)</sup>	DIN ISO 16308: 2017-09;KI
	Atrazin	µg/l	< 0,025	0,10	DIN 38407-36: 2010-10;KI
	Bentazon	µg/l	< 0,02	0,10	DIN 38407-35: 2010-10;KI
	Bromacil	µg/l	< 0,025	0,10	DIN 38407-36: 2010-10;KI
	Chlortoluron	µg/l	< 0,025	0,10	DIN 38407-36: 2010-10;KI
	Desethyl-Terbuthylazin	µg/l	< 0,025	0,10	DIN 38407-36: 2010-10;KI
	Desethyl-Atrazin	µg/l	< 0,025	0,10	DIN 38407-36: 2010-10;KI
	Desisopropyl-Atrazin	µg/l	< 0,025	0,10	DIN 38407-36: 2010-10;KI
	Chloridazon-desphenyl (B)	µg/l	0,33	3,0 <sup>1)</sup>	DIN 38407-36: 2010-10;KI
	2,6-Dichlorbenzamid	µg/l	< 0,025	3,0 <sup>1)</sup>	DIN 38407-36: 2010-10;KI
	Dichlorprop-P	µg/l	< 0,025	0,10	DIN 38407-35: 2010-10;KI
	Dimethachlor-Metabolit CGA 369873	µg/l	< 0,025	1,0 <sup>1)</sup>	DIN 38407-35: 2010-10;KI
	Dimethachlorsäure CGA 50266	µg/l	< 0,025	3,0 <sup>1)</sup>	DIN 38407-36: 2010-10;KI
	Dimethachlor-Sulfonsäure CGA 354742	µg/l	< 0,025	3,0 <sup>1)</sup>	DIN 38407-35: 2010-10;KI
	N,N-Dimethylsulfamid (DMS)	µg/l	< 0,05	1,0 <sup>1)</sup>	DIN 38407-36: 2010-10;KI
	Diuron	µg/l	< 0,025	0,10	DIN 38407-36: 2010-10;KI
	Ethidimuron	µg/l	< 0,025	0,10	DIN 38407-36: 2010-10;KI
	Ethofumesat	µg/l	< 0,025	0,10	DIN 38407-36: 2010-10;KI
	Glyphosat	µg/l	< 0,025	0,10	DIN ISO 16308: 2017-09;KI
	Isoproturon	µg/l	< 0,025	0,10	DIN 38407-36: 2010-10;KI
	Mecoprop-P (MCP)	µg/l	< 0,025	0,10	DIN 38407-35: 2010-10;KI
	Metalaxyl	µg/l	< 0,025	0,10	DIN 38407-36: 2010-10;KI
	Metamitron	µg/l	< 0,025	0,10	DIN 38407-36: 2010-10;KI
	Metazachlor	µg/l	< 0,025	0,10	DIN 38407-36: 2010-10;KI
	Metazachlor-Säure BH 479-4	µg/l	< 0,025	3,0 <sup>1)</sup>	DIN 38407-36: 2010-10;KI
	Metazachlor-Sulfonsäure BH 479-8	µg/l	< 0,025	3,0 <sup>1)</sup>	DIN 38407-35: 2010-10;KI
	Metazachlor-Metabolit BH 479-9	µg/l	< 0,025	0,1	DIN 38407-36: 2010-10;KI
	Metazachlor-Metabolit BH 479-11	µg/l	< 0,025	0,1	DIN 38407-36: 2010-10;KI
	Chloridazon-methyl-desphenyl (B1)	µg/l	< 0,025	3,0 <sup>1)</sup>	DIN 38407-36: 2010-10;KI
	Metolachlor	µg/l	< 0,025	0,10	DIN 38407-36: 2010-10;KI
	S-Metolachlor-Säure (CGA 51202 / CGA 351916)	µg/l	< 0,025	3,0 <sup>1)</sup>	DIN 38407-35: 2010-10;KI
	S-Metolachlor-Sulfonsäure (CGA 380168 / CGA 354743)	µg/l	< 0,025	3,0 <sup>1)</sup>	DIN 38407-35: 2010-10;KI
	Metolachlorsulfonsäure NOA 413173	µg/l	< 0,05	3,0 <sup>1)</sup>	DIN 38407-35: 2010-10;KI
	Metoxuron	µg/l	< 0,025	0,10	DIN 38407-36: 2010-10;KI

Lfd.-Nr.	Probenbezeichnung	Einheit	Wasserwerk Grüntal, Reinwasser WA 22-52981-001	Grenzwerte nach TrinkwV	Methode
	Metribuzin	µg/l	< 0,025	0,10	DIN 38407-36: 2010-10;KI
	Oxadixyl	µg/l	< 0,025	0,10	DIN 38407-36: 2010-10;KI
	Simazin	µg/l	< 0,025	0,10	DIN 38407-36: 2010-10;KI
	Terbutylazin	µg/l	< 0,025	0,10	DIN 38407-36: 2010-10;KI
	1H-1,2,4-Triazol (CGA 71019)	µg/l	< 0,05	0,10	DIN 38407-F47: 2017-07;FV
	Trifluoressigsäure (TFA)	µg/l	< 0,30	10,0 <sup>1)</sup>	DIN 38407-35: 2010-10;UA
11	Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte insgesamt	µg/l	< BG	0,50	berechnet
12	Quecksilber	mg/l	< 0,0001	0,0010	DIN EN ISO 12846: 2012-08;KI
13	Selen	mg/l	< 0,002	0,010	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
14	Tetrachlorethen u. Trichlorethen	mg/l	< 0,0002	0,010	DIN 38407-43: 2014-10;L
15	Uran	mg/l	0,00024	0,01	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L

1) nicht relevante Metaboliten (nrM). Der Grenzwert entspricht dem gesundheitl. Orientierungswert nach Empfehlung des Umweltbundesamtes. Die nrM gehen nicht in die Summenbildung ein.

### Anlage 2, Teil II

1	Antimon	mg/l	< 0,001	0,0050	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
2	Arsen	mg/l	< 0,001	0,010	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
3	Benzo[a]pyren	mg/l	< 0,000003	0,000010	DIN 38407-39: 2011-09;KI
4	Blei	mg/l	< 0,001	0,010	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
5	Cadmium	mg/l	< 0,0003	0,0030	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
7	Kupfer	mg/l	< 0,005	2,0	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
8	Nickel	mg/l	0,0045	0,020	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
9	Nitrit	mg/l	< 0,03	0,10	DIN EN ISO 13395: 1996-12;KI
	Summe Nitrat/50 u. Nitrit/3	mg/l	0,03	1	berechnet
10	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe				
	Benzo[b]fluoranthen	mg/l	< 0,00002		DIN 38407-39: 2011-09;KI
	Benzo[k]fluoranthen	mg/l	< 0,00002		DIN 38407-39: 2011-09;KI
	Benzo[ghi]perylen	mg/l	< 0,00002		DIN 38407-39: 2011-09;KI
	Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/l	< 0,00002		DIN 38407-39: 2011-09;KI
	Summe PAK		< BG	0,00010	DIN 38407-39: 2011-09;KI

Lfd.-Nr.	Probenbezeichnung	Einheit	Wasserwerk Grüntal, Reinwasser WA 22-52981-001	Grenzwerte nach TrinkwV	Methode
11	Trihalogenmethane (THM)				
	Trichlormethan	mg/l	< 0,0001		DIN 38407-43: 2014-10;L
	Bromdichlormethan	mg/l	< 0,0001		DIN 38407-43: 2014-10;L
	Tribrommethan	mg/l	< 0,0001		DIN 38407-43: 2014-10;L
	Dibromchlormethan	mg/l	< 0,0001		DIN 38407-43: 2014-10;L
	Summe THM	mg/l	< BG	0,050	berechnet;L

### Anlage 3, Teil I

1	Aluminium	mg/l	0,02	0,200	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
2	Ammonium (NH <sub>4</sub> )	mg/l	< 0,04	0,50	DIN EN ISO 11732: 2005-05;KI
3	Chlorid	mg/l	41	250	DIN 10304-1: 2009-07;KI
5	Coliforme Bakterien	KBE/100ml	0	0	DIN EN ISO 9308-2: 2014-06;BS
6	Eisen	mg/l	< 0,01	0,200	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
7	Absorption 436 nm	m <sup>-1</sup>	0,2	0,5	DIN EN ISO 7887: 2012-04;KI
8	Geruch	---	ohne		DEV B1/2: 1971-01;BS
9	Geschmack	---	neutral		DEV B1/2: 1971-01;BS
10	Koloniezahl 22 °C	KBE/ml	0	100	TrinkwV §15 (1c): 2018-01;BS
11	Koloniezahl 36 °C	KBE/ml	1	100	TrinkwV §15 (1c): 2018-01;BS
12	Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	416	2790	DIN EN 27888: 1993-11;BS
13	Mangan	mg/l	< 0,001	0,050	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
14	Natrium	mg/l	21	200	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
15	Kohlenstoff org. (TOC)	mg/l	1,6		DIN EN 1484: 1997-08;KI
17	Sulfat	mg/l	77	250	DIN 10304-1: 2009-07;KI
18	Trübung	NTU	0,13	1 <sup>3)</sup>	DIN EN ISO 7027-1: 2016-11;KI
19	pH-Wert	---	7,69	6,5-9,5	DIN EN ISO 10523: 2012-04;BS
	Wassertemperatur	°C	10,9		DIN 38404-4: 1976-12;BS
20	Calcitlösekapazität	mg/l	2,67	5 (10) <sup>2)</sup>	DIN 38404-10: 2012-12;BS
	Sauerstoffgehalt	mgO <sub>2</sub> /l	10,4		DIN EN ISO 5814: 2013-02;BS

<sup>2)</sup> diese Forderung gilt als erfüllt, wenn der pH-Wert am Wasserwerksausgang größer oder gleich 7,7 ist. Bei der Mischung von Wasser aus zwei oder mehr Wasserwerken darf die Calcitlösekapazität im Verteilungsnetz den Wert von 10 mg/l nicht überschreiten.

<sup>3)</sup> Der Grenzwert gilt als eingehalten, wenn am Ausgang des Wasserwerks der Grenzwert nicht überschritten wird.

<b>Probenbezeichnung</b>	Einheit	<b>Wasserwerk Grüntal, Reinwasser WA</b> 22-52981-001	<b>Methode</b> .
--------------------------	---------	--	---------------------

**Zusatzparameter**

Calcium	mg/l	62	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Magnesium	mg/l	5,8	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Kalium	mg/l	2,9	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Säurekapazität pH 4,3	mmol/l	1,88	DIN 38409-7: 2005-12;BS

**Ausweisung der Wasserhärte**

Gesamthärte	°dH	10,00	Rechnerisch aus Ca u. Mg
Gesamthärte	mmol/l	1,79	Rechnerisch aus Ca u. Mg
Härtebereich gem. §9 WRMG	---	mittel	

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA = Unterauftragsvergabe AG = Auftraggeberdaten + = durchgeführt  
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H = Hannover, KI = Kiel, L = Lünen, HE = Heide, BS = Braunschweig

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

Braunschweig, den 29.12.2022

i.V Holger Ebert (Kundenbetreuer)

## Korrosion metallischer Werkstoffe im Inneren von Rohrleitungen, Behältern, und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wässer

Teil 6: Bewertungsverfahren und Anforderungen hinsichtlich der hygienischen Eignung in Kontakt mit Trinkwasser

**DIN 50930 Teil 6 (2013)**

Bezeichnung der Probe:	WW Grüental, Reinwasser	
Probennummer:	22-52981-001	
Ort der Probenahme:	Wasserwerksausgang	
Datum der Probenahme:	17.10 2022	
Parameter	Einheit	Messwert
Wassertemperatur	°C	10,9
pH-Wert	----	7,69
Calcitlösekapazität	mg/l CaCO <sub>3</sub>	2,67
Spez. elektrische Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	416
Säurekapazität bis pH 4,3 (K <sub>S 4,3</sub> )	mol/m <sup>3</sup>	1,88
Basekapazität bis pH 8,2 (K <sub>B 8,2</sub> )	mol/m <sup>3</sup>	0,09
Summe Erdalkalien	mol/m <sup>3</sup>	1,79
Calcium-Ionen	mol/m <sup>3</sup>	1,55
Magnesium-Ionen	mol/m <sup>3</sup>	0,24
Natrium-Ionen	mol/m <sup>3</sup>	0,91
Kalium-Ionen	mol/m <sup>3</sup>	0,07
Chlorid-Ionen	mol/m <sup>3</sup>	1,16
Nitrat-Ionen	mol/m <sup>3</sup>	0,03
Sulfat-Ionen	mol/m <sup>3</sup>	0,80
Phosphorverbindungen <sup>b,c</sup>	g/m <sup>3</sup>	---
Siliciumverbindungen <sup>b,d</sup>	g/m <sup>3</sup>	---
Organischer Kohlenstoff (TOC)	g/m <sup>3</sup>	1,6
Sauerstoff	g/m <sup>3</sup>	10,4

<sup>a)</sup> Messung muss am Probenahmeort erfolgen

<sup>b)</sup> Bei zentraler Dosierung von Phosphor- und Siliciumverbindungen ist eine differenzierte Angabe der Verbindungen notwendig.

<sup>c)</sup> Angabe als P

<sup>d)</sup> Angabe als Si

### Anwendungsbereiche

#### Kupfer

Die auf den Innenoberflächen von Kupferrohren nach DIN EN 1057 unter günstigen Betriebsbedingungen entstehenden Deckschichten bewirken, dass der Grenzwert der Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001) für Kupfer eingehalten wird. Bei Trinkwässern, die folgende Bedingungen zusätzlich zu den Anforderungen der Trinkwasserverordnung erfüllen, ist in der Regel davon auszugehen, dass sofort oder nach einer gewissen Zeit (spätestens ab der 16. Woche) nach Neuinstallation bei bestimmungsgemäßem Betrieb der Kupfergrenzwert der Trinkwasserverordnung eingehalten wird:

$$\text{pH} \geq 7,4$$

$$\text{oder } 7,0 \leq \text{pH} < 7,4 \text{ und TOC} < 1,5 \text{ g/m}^3$$

**erfüllt  
entfällt**

Sollten für ein bestimmtes Versorgungsgebiet spezifische Untersuchungsergebnisse zur Kupferabgabe vorliegen, sind diese Informationen bei der Werkstoffauswahl zu berücksichtigen.

#### Innenverzinntes Kupfer

Bei innenverzinnten Kupferrohren mit Verzinnung nach DVGW GW 392 gibt es keine Einschränkung des Anwendungsbereiches.

### Schmelztauchverzinkte Eisenwerkstoffe

Der Einsatz von schmelztauchverzinkten Eisenwerkstoffen ist nur in Trinkwasser-Installationen für kaltes Trinkwasser möglich. Die korrosionsschützende Wirkung des Zinküberzugs auf Rohren von unlegierten Eisenwerkstoffen beruht im Wesentlichen auf dem langsamen gleichmäßigen Flächenabtrag des Zinküberzugs, wobei sich schützende Deckschichten aus Korrosionsprodukten bilden. Bei unvollständiger Ausbildung der Deckschicht kann es nach Abtrag des Reinzinküberzugs zu einem erhöhten Eintrag von Eisen-Korrosionsprodukten aus den Eisen-Zink-Legierungsphasen bzw. dem Grundwerkstoff in das Trinkwasser kommen. Eine Veränderung der Trinkwasserbeschaffenheit im Hinblick auf seine Eigenschaften als einwandfreies Lebensmittel wird als vertretbar angesehen, wenn sowohl die Zusammensetzung des Zinküberzuges des Rohres der DIN EN 10240 (Überzugsqualität A.1) entspricht und die folgenden Werte (Angaben in Massenanteilen) im Überzug nicht überschritten werden:

- a) Antimon 0,01 %
- b) Arsen 0,02 %
- c) Blei 0,1 %
- d) Cadmium 0,01 %
- e) Wismut 0,01 %

als auch das Wasser über die Anforderungen der Trinkwasserverordnung hinaus folgende Bedingungen erfüllt:

$$K_{\text{B8,2}} < 0,20 \text{ mol/m}^3, \text{ und}$$

erfüllt

Der Neutralsalzquotient  $S_1$  nach DIN EN 12502-3 folgende Bedingung erfüllt:

$$S_1 < 1$$

$$S_1 = 1,48$$

nicht erfüllt

### Nichtrostender Stahl

Rohre aus nichtrostendem Stahl können im Passivzustand in allen Trinkwässern verwendet werden.

### Unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe

Die auf der Oberfläche von Rohren aus unlegierten und niedriglegierten Eisenwerkstoffen unter günstigen Betriebsbedingungen entstehenden Deckschichten bewirken, dass die Grenzwerte der Trinkwasser-verordnung für Eisen eingehalten oder unterschritten werden.

Hinsichtlich der Betriebsbedingungen gilt die Anforderung, dass ein ständiger Durchfluss mit einer Strömungsgeschwindigkeit größer als 0,1 m/s vorliegt, damit schützende Deckschichten entstehen und erhalten bleiben.

Da in der typischen Trinkwasser-Installation die Strömungsgeschwindigkeit stark schwankt und außerdem das Wasser zu bestimmten Zeiten stagniert, können sich keine schützenden Deckschichten aufbauen. In einer solchen Trinkwasser-Installation können daher ungeschützte unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe nicht eingesetzt werden.

Ist bei der Trinkwasseraufbereitung, bei der Trinkwasserverteilung – oder in der Trinkwasser-Installation, ein ständiger Durchfluss gegeben, sind unter der Voraussetzung, dass die wasserseitigen Bedingungen eingehalten werden, ungeschützte unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe einsetzbar.

Zur Ausbildung schützender Deckschichten müssen wasserseitig folgende Bedingungen gleichzeitig erfüllt sein:

- a)  $O_2 > 0,1 \text{ mol/m}^3$
- b) pH-Wert  $> 7$
- c)  $K_{\text{S 4,3}} \geq 2 \text{ mol/m}^3$
- d)  $c(\text{Ca}) > 1 \text{ mol/m}^3$

erfüllt

erfüllt

nicht erfüllt

erfüllt

Bei freiliegenden Rohroberflächen von Schweißverbindungen bzw. an Schnittflächen oder Anbohrungen zementmörtel ausgekleideter Leitungen aus Guss oder Stahl ist im Anwendungsbereich der DIN 2880 für den Trinkwasserbereich generell von einer Deckschichtbildung auszugehen. Eine weitere hygienische Bewertung ist in diesem Fall nicht erforderlich.

### Blei

Für Komponenten und Rohre aus Blei gibt es grundsätzlich keinen Anwendungsbereich. Noch vorhandene Bleirohre müssen schnellstmöglich vollständig ausgetauscht werden. Bei einem Teilaustausch kann die resultierende Bleikonzentration erhöht werden.

Die Bewertung nimmt nur Bezug auf die wasserseitig zu erfüllenden Kriterien, nicht auf die Anforderungen hinsichtlich der zu verwendenden Materialien und Werkstoffe.