

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Eddesser Straße 1 // 31234 Edemissen // Deutschland

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

UCL Umwelt Control Labor GmbH  
Standort Hannover // Eddesser Straße 1  
31234 Edemissen // Deutschland

Holger Ebert  
T 05176989757  
F 05176989744  
holger.ebert@ucl-labor.de

## Prüfbericht Nr.: 17-48163/1

**Prüfgegenstand** : 1 x Trinkwasser  
**Auftraggeber** : Stadtwerke Böhmetal GmbH, Poststr. 4, 29664 Walsrode / 54630  
**Projektbezeichnung** : Wasserwerk Grünental, Reinwasser  
**Probenahme am / durch** : 25.09.2017/ T. Barte (UCL)  
**Probeneingang am / durch** : 25.09.2017/ UCL-Probenehmer  
**Prüfzeitraum** : 28.09.2017 - 24.10.2017

Lfd.-Nr.	Probenbezeichnung	Einheit	Reinwasser WA 17-48163-001	Grenzwerte nach TrinkwV	Methode
<b>Probenahmedaten</b>					
	Datum		25.09.2017		-;H
	Uhrzeit		11:01		-;H
	Probenehmer		T. Barte		-;H
	Probenahme Trinkwasser		+		DIN ISO 5667-5;H
	Probenahme Mikrobiologie		+		DIN EN ISO 19458;H

### Anlage 1, Teil I

1	E. coli	Anz/100ml	0	0	DIN EN ISO 9308-1;H
2	Enterokokken	Anz/100ml	0	0	DIN EN ISO 7899-2;H

### Anlage 2, Teil I

2	Benzol	mg/l	< 0,0003	0,0010	DIN 38407 F9;L
3	Bor	mg/l	< 0,1	1,0	DIN EN ISO 11885;L
4	Bromat	mg/l	< 0,004	0,010	DIN EN ISO 15061;KI
5	Chrom	mg/l	< 0,001	0,050	DIN EN ISO 17294-2;L
6	Cyanid	mg/l	< 0,005	0,050	DIN EN ISO 14403-2;L
7	1,2-Dichlorethan	mg/l	< 0,0003	0,0030	DIN EN ISO 10301-3;L
8	Fluorid	mg/l	0,11	1,5	DIN EN ISO 10304 (1/2);L
9	Nitrat	mg/l	2,90	50	DIN EN ISO 10304 (1/2);L
10	<b>Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte</b>				
	AMPA	µg/l	< 0,05	0,10	DIN 38407 F22;KI
	Atrazin	µg/l	< 0,05	0,10	DIN 38407 F35;KI
	Bentazon	µg/l	< 0,05	0,10	DIN 38407 F35;KI
	Bromacil	µg/l	< 0,05	0,10	DIN 38407 F35;KI
	Chlortoluron	µg/l	< 0,05	0,10	DIN 38407 F35;KI
	Desesthylterbutylazin	µg/l	< 0,05	0,10	DIN 38407 F35;KI
	Desethylatrazin	µg/l	< 0,05	0,10	DIN 38407 F35;KI
	Desisopropylatrazin	µg/l	< 0,05	0,10	DIN 38407 F35;KI

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de  
ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Oliver Koenen, Martin Langkamp, Dr. André Nientiedt



Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und bekanntgegebene Messstelle nach § 29b Bundesimmissionsschutzgesetz. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen - auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.

	Desphenylchloridazon	µg/l	0,59	3 <sup>1)</sup>	DIN 38407 F35;KI
	2,6-Dichlorbenzamid	µg/l	< 0,05	3 <sup>1)</sup>	DIN 38407 F35;KI
	Dichlorprop	µg/l	< 0,05	0,10	DIN 38407 F35;KI
	Dimethachlor-Metabolit CGA 369873	µg/l	< 0,05	1 <sup>1)</sup>	DIN 38407 F35;KI
	Dimethachlorsäure CGA 50266	µg/l	< 0,05	3 <sup>1)</sup>	DIN 38407 F35;KI
	Dimethachlor-Sulfonsäure CGA 354742	µg/l	< 0,05	3 <sup>1)</sup>	DIN 38407 F35;KI
	Dimethylsulfamid	µg/l	< 0,05	1 <sup>1)</sup>	DIN 38407 F35;KI
	Diuron	µg/l	< 0,05	0,10	DIN 38407 F35;KI
	Ethidimuron	µg/l	< 0,05	0,10	DIN 38407 F35;KI
	Ethofumesat	µg/l	< 0,05	0,10	DIN 38407 F35;KI
	Glyphosat	µg/l	< 0,05	0,10	DIN 38407 F22;KI
	Isoproturon	µg/l	< 0,05	0,10	DIN 38407 F35;KI
	Mecoprop	µg/l	< 0,05	0,10	DIN 38407 F35;KI
	Metaxyl	µg/l	< 0,05	0,10	DIN 38407 F35;KI
	Metamitron	µg/l	< 0,05	0,10	DIN 38407 F35;KI
	Metazachlor	µg/l	< 0,05	0,10	DIN 38407 F35;KI
	Metazachlorsäure BH 479-4	µg/l	< 0,05	1 <sup>1)</sup>	DIN 38407 F35;KI
	Metazachlorsulfonsäure BH 479-8	µg/l	0,08	3 <sup>1)</sup>	DIN 38407 F35;KI
	Methyl-Desphenylchloridazon	µg/l	< 0,05	3 <sup>1)</sup>	DIN 38407 F35;KI
	Metolachlor	µg/l	< 0,05	0,10	DIN 38407 F35;KI
	Metolachlorsäure (Racemat)	µg/l	< 0,05	3 <sup>1)</sup>	DIN 38407 F35;KI
	Metolachlorsulfonsäure (Racemat)	µg/l	< 0,05	3 <sup>1)</sup>	DIN 38407 F35;KI
	Metolachlorsulfonsäure NOA 413173	µg/l	< 0,05	1 <sup>1)</sup>	DIN 38407 F35;KI
	Metoxuron	µg/l	< 0,05	0,10	DIN 38407 F35;KI
	Metribuzin	µg/l	< 0,05	0,10	DIN 38407 F35;KI
	Oxadixyl	µg/l	< 0,05	0,10	DIN 38407 F35;KI
	Simazin	µg/l	< 0,05	0,10	DIN 38407 F35;KI
	Terbutylazin	µg/l	< 0,05	0,10	DIN 38407 F35;KI
11	Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte insgesamt	µg/l	< BG	0,50	berechnet
12	Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0010	DIN EN ISO 12846;L
13	Selen	mg/l	< 0,002	0,010	DIN EN ISO 17294-2;L
14	Tetrachlorethen u. Trichlorethen	mg/l	< 0,002	0,010	DIN EN ISO 10301-3;L
15	Uran	mg/l	0,00051	0,01	DIN EN ISO 17294-2;L

<sup>1)</sup> 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;L
2	Arsen	mg/l	< 0,001	0,010	DIN EN ISO 17294-2;L
3	Benzo[a]pyren	mg/l	< 0,0000075	0,000010	DIN EN ISO 17993;L
4	Blei	mg/l	< 0,001	0,010	DIN EN ISO 17294-2;L
5	Cadmium	mg/l	< 0,0003	0,0030	DIN EN ISO 17294-2;L
7	Kupfer	mg/l	< 0,005	2,0	DIN EN ISO 17294-2;L
8	Nickel	mg/l	0,0051	0,020	DIN EN ISO 17294-2;L
9	Nitrit	mg/l	< 0,03	0,50	DIN EN 26777;L
	Summe Nitrat/50 u. Nitrit/3	mg/l	0,058	1	berechnet
10	<i>Polyzyclische aromatische Kohlenwasserstoffe</i>				
	Benzo[b]fluoranthren	mg/l	< 0,00002		DIN EN ISO 17993;L
	Benzo[k]fluoranthren	mg/l	< 0,00002		DIN EN ISO 17993;L
	Benzo[ghi]perylen	mg/l	< 0,00002		DIN EN ISO 17993;L
	Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/l	< 0,00002		DIN EN ISO 17993;L
	Summe PAK		< BG	0,00010	DIN EN ISO 17993;L
11	<i>Trihalogenmethane (THM)</i>				
	Trichlormethan	mg/l	< 0,0005		DIN EN ISO 10301-3;L
	Bromdichlormethan	mg/l	< 0,0005		DIN EN ISO 10301-3;L
	Tribrommethan	mg/l	< 0,0005		DIN EN ISO 10301-3;L
	Dibromchlormethan	mg/l	< 0,0005		DIN EN ISO 10301-3;L
	Summe THM	mg/l	< 0,005	0,050	berechnet

**Anlage 3, Teil I**

1	Aluminium	mg/l	0,021	0,200	DIN EN ISO 11885;L
2	Ammonium	mg/l	< 0,04	0,50	DIN EN ISO 11732;L
3	Chlorid	mg/l	42,9	250	DIN EN ISO 10304 (1/2);L
5	Coliforme Keime	Anz/100ml	0	0	DIN EN ISO 9308-1;H
6	Eisen	mg/l	< 0,01	0,200	DIN EN ISO 11885;L
7	Absorption 436 nm	m <sup>-1</sup>	0,3	0,5	DIN EN ISO 7887;L
	Geruch	---	neutral		DEV B1/2;H
9	Geschmack	---	neutral		DEV B1/2;H
10	Koloniezahl 22°C	KBE/ml	0	100	TVO 2001 Anl. 5 l d) bb);H
11	Koloniezahl 36°C	KBE/ml	0	100	TVO 2001 Anl. 5 l d) bb);H
12	Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	437	2790	DIN EN 27888;H
13	Mangan	mg/l	< 0,001	0,050	DIN EN ISO 17294-2;L
14	Natrium	mg/l	21	200	DIN EN ISO 11885;L
15	TOC	mg/l	1,1		DIN EN 1484;L
17	Sulfat	mg/l	94,6	250	DIN EN ISO 10304 (1/2);L
18	Trübung	NTU	0,14	1,0	DIN EN ISO 7027 Kap. 6;L
19	pH-Wert	---	7,87		DIN EN ISO 10523;H
	Wassertemperatur	°C	10,7		DIN 38404 C4;H
20	Calcitlösekapazität	mg/l	1,0	5 (10) <sup>2)</sup>	DIN 38404-10 C10;H
	Sauerstoff	mg/l	10,7		DIN EN ISO 5814;H

<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.

**Zusatzparameter**

Calcium	mg/l	63	DIN EN ISO 11885;L
Magnesium	mg/l	6,5	DIN EN ISO 11885;L
Kalium	mg/l	2,6	DIN EN ISO 11885;L
Säurekapazität pH 4,3	mmol/l	1,45	DIN 38409-7;L

**Ausweisung der Wasserhärte**

Gesamthärte	°dH	10,30	Rechnerisch aus Ca u. Mg
Gesamthärte	mmol/l	1,84	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

**Die untersuchten Parameter entsprechen in vollem Umfang den Vorgaben der Trinkwasserverordnung.**

Hannover, den 06.11.2017



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:	17-48163-001	
Ort der Probenahme:	Wasserwerksausgang	
Datum der Probenahme:	25.09.2017	
Parameter	Einheit	Messwert
Wassertemperatur	°C	10,7
pH-Wert	----	7,87
Calcitlösekapazität	mg/l CaCO <sub>3</sub>	1,00
Spez. elektrische Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	437
Säurekapazität bis pH 4,3 ( $K_{S 4,3}$ )	mol/m <sup>3</sup>	1,45
Basekapazität bis pH 8,2 ( $K_{B 8,2}$ )	mol/m <sup>3</sup>	0,04
Summe Erdalkalien	mol/m <sup>3</sup>	1,84
Calcium-Ionen	mol/m <sup>3</sup>	1,57
Magnesium-Ionen	mol/m <sup>3</sup>	0,27
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>	1,21
Nitrat-Ionen	mol/m <sup>3</sup>	0,05
Sulfat-Ionen	mol/m <sup>3</sup>	0,98
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>	1,1
Sauerstoff	g/m <sup>3</sup>	10,9

<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:

pH  $\geq$  7,4  
oder 7,0  $\leq$  pH < 7,4 und TOC < 1,5 g/m<sup>3</sup>

**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:

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

**erfüllt**

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

$$S_1 < 1$$

$$S_1 = 2,23$$

**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)  $K_{S\ 4,3} \geq 2 \text{ mol/m}^3$
- 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.