

Umwelthygiene

Marburg GmbH & Co KG

Staatlich anerkannte Untersuchungsstelle
nach § 15 Abs. 4 und Bestellung nach
§ 19 Abs. 2 TrinkwV 2001

Umwelthygiene Marburg GmbH & Co KG
Rudolf Breitscheidstr. 24, D-35037 Marburg

An den
Zweckverband
Mittelhessische Wasserwerke
Teichweg 24
35396 – Gießen

Amtsgericht Marburg: HRA 3669

Persönlich haftende Gesellschafterin:

Wakurik Beteiligungsgesellschaft mbH

Amtsgericht Marburg: HRB 4636

Geschäftsführung: K. Greb-Bender, Dr. H. Bodes-Fischer

Akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025



DGA-PI-6322-04

Rudolf Breitscheidstr. 24
D-35037 Marburg

Telefon: 06421-30908-10

Telefax: 06421-30908-44

Marburg, den 30.11.2010

Untersuchung von Wasser für den menschlichen Gebrauch nach der Trinkwasserverordnung (TrinkwV v. 21. Mai 2001)

- Periodische Untersuchung -

(Code Untersuchungsumfang ADIS-ZMW: X1 X2 C2)

Betreiber : **Zweckverband Mittelhessische Wasserwerke**
 Probenahmestelle : **WWW Reinwasser Abgang Süd 2**
 Name / Zusatz :
 Ort der Entnahme : 35274 Kirchhain
 Wasserwerk Wohratal
 Messstellen -CODE (ZMW) : 9434010-16
 Messstellen-Nr. (HLfU) :
 Probenart : **Period. Probe (P)**
 Probenehmer : Jörg Bettelhäuser
 Entnahmedatum / -uhrzeit : **09.11.2010 11:10:00 Uhr**
 Untersuchungs-Nr. (Labor) : **1012868**

MIKROBIOLOGISCHE UNTERSUCHUNG

(Code Untersuchungsumfang ADIS-ZMW: B_TVO)

Untersuchungsparameter	angeg. als	Verfahren	Einheit	Nachweis- grenze	Grenzwert TVO	ermittelter Wert
Koloniezahl, 20 °C		TrinkwV vom 05.12.1990	KBE/ml		100	0
Koloniezahl, 36 °C		TrinkwV vom 05.12.1990	KBE/ml		100	0
Escherichia coli (E. coli)		DIN EN ISO 9308-1 (2001)	in 100 ml		0	0
Coliforme Bakterien		DIN EN ISO 9308-1 (2001)	KBE/100 ml		0	0
Enterokokken		DIN EN ISO 7899-2 (2000)	KBE/100 ml		0	0

Untersuchung auf Indikatorparameter (Anlage 3, TrinkwV)

(Code Untersuchungsumfang ADIS-ZMW: X1)

Untersuchungsparameter	angeg. als	Verfahren	Einheit	Nachweis- grenze	Grenzwert TVO	ermittelter Wert
Färbung (SAK 436), spektraler Absorptionskoeffizient bei 436 nm		DIN EN ISO 7887 (1994)	1/m		0,5	0,0
Trübung (nephelometrische Trübungseinheiten)		DIN EN ISO 7027 (2000)	NTU		1,0	0,15
Geruchsschwellenwert bei 25 °C		DIN ISO 1622			3	0
Geschmack, qualitativ		DIN ISO 1622			*	ohne
Aluminium, gesamt	Al	DIN ISO 11885	mg/l	0,02	0,2	<0,02
Ammonium	NH ₄ ⁺	DIN 38406 -E 5-1	mg/l	0,02	0,5	<0,02
Chlorid	Cl ⁻	DIN ISO 10304-1	mg/l	0,1	250	12,7
Eisen, gesamt	Fe	DIN ISO 11885	mg/l	0,02	0,2	<0,02
elektrische Leitfähigkeit bei 20 °C		DIN EN 27888	µS cm ⁻¹		2500	302
Mangan, gesamt	Mn	DIN ISO 11885	mg/l	0,01	0,05	<0,01
Natrium	Na	DIN ISO 11885	mg/l	0,1	200	7,0
TOC (gesamter organisch gebundener Kohlenstoff)	C	DIN EN 1484	mg/l	0,05	*	0,26
Sulfat	SO ₄ ²⁻	DIN ISO 10304-1	mg/l	1,0	240	27,6
pH-Wert bei Entnahme		DIN 38404-C5			6,5 / 9,5	7,83
Wassertemperatur bei Entnahme		DIN 38404-C4	°C			11,0
Calcitlösekapazität	CaCO ₃	DIN 38404-10 R3	mg/l		5	1,5
Das Wasser ist hinsichtlich Calcit						lösend
pH-Wert bei Calcitsättigung		DIN 38404-10 R3				7,91
Berechnungstemperatur		DIN 38404-10 R3	°C			20,0

* = ohne anormale Veränderung

Untersuchungen auf betriebliche Parameter

(Code Untersuchungsumfang ADIS-ZMW: X2)

Untersuchungsparameter	angeg. als	Verfahren	Einheit	Nachweis- grenze	Grenzwert TVO	ermittelter Wert
Sauerstoff	O ₂	DIN EN 25814	mg/l			10,1
Säurekapazität bis pH 4,3 (m-Wert, K _{S 4,3})		DIN 38409-H7	mmol/l			2,09
Basekapazität bis pH 8,2 (-p-Wert, K _{B 8,2})		DIN 38404-10R3	mmol/l			0,07

Untersuchungsparameter	angeg. als	Verfahren	Einheit	Nachweis- grenze	Grenzwert TVO	ermittelter Wert
gelöstes Kohlendioxid (freie Kohlensäure)		DIN 38404-10R3	mg/l			3,4
Kohlensäure, überschüssig		DIN 38404-10R3	mg/l			0,6
Kohlensäure, zugehörig		DIN 38404-10R3	mg/l			2,8
Gesamthärte		DIN 38409-H6	°dH			8,2
Calciumcarbonat	CaCO ₃		mmol/l			1,5
Karbonathärte		Berechnung	°dH			5,9
Nichtkarbonathärte		Berechnung	°dH			2,3
Härtebereich gemäß Wasch- u. Reinigungsm.- gesetz, WRMG 2007)						weich
Kalium	K	DIN ISO 11885	mg/l	0,1	12	2,7
Calcium	Ca	DIN ISO 11885	mg/l	1	400	41,6
Magnesium	Mg	DIN ISO 11885	mg/l	0,1	50	10,5
Nitrat	NO ₃ ⁻	DIN ISO 10304-1	mg/l	0,3	50	15,7
Nitrit	NO ₂ ⁻	DIN ISO 10304-1	mg/l	0,02	0,5	<0,02
Hydrogencarbonat	HCO ₃ ⁻	Berechnung	mg/l			128
Silikat	SiO ₂	DIN ISO 11885	mg/l	0,2		14,0
Phosphat, ortho	PO ₄ ³⁻	DIN ISO 10304-1	mg/l	0,02	6,7	0,06
Summe Anionenäquivalente		Berechnung	mmol/l			3,28
Summe Kationenäquivalente		Berechnung	mmol/l			3,31
Fehler Ionenbilanz		Berechnung	%			1,1

**Untersuchungen auf chemische Parameter
nach Anlage 2 Teil 1 (zu § 6 Abs. 2, TrinkvV v. 21. Mai 2001)**
(Code Untersuchungsumfang ADIS-ZMW: C1)

Untersuchungsparameter	angeg. als	Verfahren	Einheit	Nachweis- grenze	Grenzwert TVO	ermittelter Wert
Benzol	C ₆ H ₆	DIN 38407-F9-1	mg/l	0,0005	0,001	<0,0005
Bor	B	DIN ISO 11885	mg/l	0,05	1,0	<0,05
Chrom	Cr	DIN EN 1233	mg/l	0,005	0,05	<0,005
Cyanid	Cn	DIN 38405-D-14	mg/l	0,01	0,05	<0,01
1,2-Dichlorethan	C ₂ H ₄ Cl ₂	DIN ISO 10301	mg/l	0,001	0,003	<0,001
Fluorid	F-	DIN 38405-D4	mg/l	0,02	1,5	0,15
Nitrat	NO ₃ ⁻	DIN ISO 10304-1	mg/l	0,3	50	15,7
Quecksilber	Hg	DIN EN 12338	mg/l	0,0002	0,001	<0,0002
Selen	Se	DIN 38405-D-23	mg/l	0,001	0,01	<0,001
Summe Tetrachlorethen und Trichlorethen		DIN ISO 10301	mg/l	0,002	0,01	<0,002

**Untersuchungen auf chemische Parameter
nach Anlage 2 Teil 2 (zu § 6 Abs. 2, TrinkwV v. 21. Mai 2001)**
(Code Untersuchungsumfang ADIS-ZMW: C2)

Untersuchungsparameter	angeg. als	Verfahren	Einheit	Nachweis- grenze	Grenzwert TVO	ermittelter Wert
Antimon	Sb	DIN 38405-D-32	mg/l	0,001	0,005	<0,001
Arsen	As	DIN ISO 11969	mg/l	0,001	0,01	<0,001
Blei	Pb	DIN 38406-E-6	mg/l	0,002	0,01	<0,002
Cadmium	Cd	DIN ISO 5961	mg/l	0,0005	0,005	<0,0005
Kupfer	Cu	DIN 38406-E-7	mg/l	0,005	2	<0,005
Nickel	Ni	DIN 38406-E-11	mg/l	0,002	0,02	<0,002
Nitrit	NO ₂ ⁻	DIN ISO 10304-1	mg/l	0,02	0,5	<0,02
PAK (6 Substanzen)	C	HM-HPLC-004	mg/l	0,00005	0,0001	<0,00005
Benzo-(a)-pyren	C	HM-HPLC-004	mg/l	0,000005	0,00001	<0,000005
<u>Trihalogenmethane</u>						
Summe THM		Berechnung			0,01	<0,004
Trichlormethan (Chloroform)		DIN ISO 10301	mg/l	0,001		<0,001
Dichlorbrommethan		DIN ISO 10301	mg/l	0,001		<0,001
Chlordibrommethan		DIN ISO 10301	mg/l	0,001		<0,001
Tribrommethan (Bromoform)		DIN ISO 10301	mg/l	0,001		<0,001

Beurteilung:

Die äußere Beschaffenheit des Wassers (Sinnprüfung) ergab keinen Anlass zur Beanstandung. Nach der chemisch-physikalischen Analyse handelt es sich um ein alkalisch reagierendes Wasser. Die Wasserhärte entspricht Härtebereich weich. Nach der chemischen Analyse lagen alle Wasserinhaltsstoffe im Normalbereich. Die Grenzwerte nach TVO wurden nicht überschritten.

K. Greb-Bender

Untersuchung auf Indikatorparameter (Anlage 3, TrinkwV)

(Code Untersuchungsumfang ADIS-ZMW: X1)

Untersuchungsparameter	angeg. als	Verfahren	Einheit	Nachweis- grenze	Grenzwert TVO	ermittelter Wert
Färbung (SAK 436), spektraler Absorptionskoeffizient bei 436 nm		DIN EN ISO 7887 (1994)	1/m		0,5	0,0
Trübung (nephelometrische Trübungseinheiten)		DIN EN ISO 7027 (2000)	NTU		1,0	0,20
Geruchsschwellenwert bei 25 °C		DIN ISO 1622			3	0
Geschmack, qualitativ		DIN ISO 1622			*	ohne
Aluminium, gesamt	Al	DIN ISO 11885	mg/l	0,02	0,2	<0,02
Ammonium	NH ₄ ⁺	DIN 38406 -E 5-1	mg/l	0,02	0,5	<0,02
Chlorid	Cl ⁻	DIN ISO 10304-1	mg/l	0,1	250	10,2
Eisen, gesamt	Fe	DIN ISO 11885	mg/l	0,02	0,2	<0,02
elektrische Leitfähigkeit bei 20 °C		DIN EN 27888	µS cm ⁻¹		2500	251
Mangan, gesamt	Mn	DIN ISO 11885	mg/l	0,01	0,05	<0,01
Natrium	Na	DIN ISO 11885	mg/l	0,1	200	9,0
TOC (gesamter organisch gebundener Kohlenstoff)	C	DIN EN 1484	mg/l	0,05	*	0,23
Sulfat	SO ₄ ²⁻	DIN ISO 10304-1	mg/l	1,0	240	15,7
pH-Wert bei Entnahme		DIN 38404-C5			6,5 / 9,5	8,05
Wassertemperatur bei Entnahme		DIN 38404-C4	°C			10,7
Calcitlösekapazität	CaCO ₃	DIN 38404-10 R3	mg/l		5	-0,9
Das Wasser ist hinsichtlich Calcit						abscheidend
pH-Wert bei Calcitsättigung		DIN 38404-10 R3				7,99
Berechnungstemperatur		DIN 38404-10 R3	°C			20,0

* = ohne anormale Veränderung

Untersuchungen auf betriebliche Parameter

(Code Untersuchungsumfang ADIS-ZMW: X2)

Untersuchungsparameter	angeg. als	Verfahren	Einheit	Nachweis- grenze	Grenzwert TVO	ermittelter Wert
Sauerstoff	O ₂	DIN EN 25814	mg/l			10,2
Säurekapazität bis pH 4,3 (m-Wert, K _{S 4,3})		DIN 38409-H7	mmol/l			2,11
Basekapazität bis pH 8,2 (-p-Wert, K _{B 8,2})		DIN 38404-10R3	mmol/l			0,03

Untersuchungsparameter	angeg. als	Verfahren	Einheit	Nachweis- grenze	Grenzwert TVO	ermittelter Wert
gelöstes Kohlendioxid (freie Kohlensäure)		DIN 38404-10R3	mg/l			2,1
Kohlensäure, überschüssig		DIN 38404-10R3	mg/l			-0,4
Kohlensäure, zugehörig		DIN 38404-10R3	mg/l			2,8
Gesamthärte		DIN 38409-H6	°dH			6,6
Calciumcarbonat	CaCO ₃		mmol/l			1,2
Karbonathärte		Berechnung	°dH			5,9
Nichtkarbonathärte		Berechnung	°dH			0,7
Härtebereich gemäß Wasch- u. Reinigungsm.- gesetz, WRMG 2007)						weich
Kalium	K	DIN ISO 11885	mg/l	0,1	12	2,3
Calcium	Ca	DIN ISO 11885	mg/l	1	400	35,2
Magnesium	Mg	DIN ISO 11885	mg/l	0,1	50	7,2
Nitrat	NO ₃ ⁻	DIN ISO 10304-1	mg/l	0,3	50	9,9
Nitrit	NO ₂ ⁻	DIN ISO 10304-1	mg/l	0,02	0,5	<0,02
Hydrogencarbonat	HCO ₃ ⁻	Berechnung	mg/l			129
Silikat	SiO ₂	DIN ISO 11885	mg/l	0,2		14,0
Phosphat, ortho	PO ₄ ³⁻	DIN ISO 10304-1	mg/l	0,02	6,7	<0,02
Summe Anionenäquivalente		Berechnung	mmol/l			2,89
Summe Kationenäquivalente		Berechnung	mmol/l			2,80
Fehler Ionenbilanz		Berechnung	%			3,0

**Untersuchungen auf chemische Parameter
nach Anlage 2 Teil 1 (zu § 6 Abs. 2, TrinkvV v. 21. Mai 2001)**
(Code Untersuchungsumfang ADIS-ZMW: C1)

Untersuchungsparameter	angeg. als	Verfahren	Einheit	Nachweis- grenze	Grenzwert TVO	ermittelter Wert
Benzol	C ₆ H ₆	DIN 38407-F9-1	mg/l	0,0005	0,001	<0,0005
Bor	B	DIN ISO 11885	mg/l	0,05	1,0	<0,05
Chrom	Cr	DIN EN 1233	mg/l	0,005	0,05	<0,005
Cyanid	Cn	DIN 38405-D-14	mg/l	0,01	0,05	<0,01
1,2-Dichlorethan	C ₂ H ₄ Cl ₂	DIN ISO 10301	mg/l	0,001	0,003	<0,001
Fluorid	F-	DIN 38405-D4	mg/l	0,02	1,5	0,14
Nitrat	NO ₃ ⁻	DIN ISO 10304-1	mg/l	0,3	50	9,9
Quecksilber	Hg	DIN EN 12338	mg/l	0,0002	0,001	<0,0002
Selen	Se	DIN 38405-D-23	mg/l	0,001	0,01	<0,001
Summe Tetrachlorethen und Trichlorethen		DIN ISO 10301	mg/l	0,002	0,01	<0,002

**Untersuchungen auf chemische Parameter
nach Anlage 2 Teil 2 (zu § 6 Abs. 2, TrinkwV v. 21. Mai 2001)**
(Code Untersuchungsumfang ADIS-ZMW: C2)

Untersuchungsparameter	angeg. als	Verfahren	Einheit	Nachweis- grenze	Grenzwert TVO	ermittelter Wert
Antimon	Sb	DIN 38405-D-32	mg/l	0,001	0,005	<0,001
Arsen	As	DIN ISO 11969	mg/l	0,001	0,01	<0,001
Blei	Pb	DIN 38406-E-6	mg/l	0,002	0,01	<0,002
Cadmium	Cd	DIN ISO 5961	mg/l	0,0005	0,005	<0,0005
Kupfer	Cu	DIN 38406-E-7	mg/l	0,005	2	<0,005
Nickel	Ni	DIN 38406-E-11	mg/l	0,002	0,02	<0,002
Nitrit	NO ₂ ⁻	DIN ISO 10304-1	mg/l	0,02	0,5	<0,02
PAK (6 Substanzen)	C	HM-HPLC-004	mg/l	0,00005	0,0001	<0,00005
Benzo-(a)-pyren	C	HM-HPLC-004	mg/l	0,000005	0,00001	<0,000005
<u>Trihalogenmethane</u>						
Summe THM		Berechnung			0,01	<0,004
Trichlormethan (Chloroform)		DIN ISO 10301	mg/l	0,001		<0,001
Dichlorbrommethan		DIN ISO 10301	mg/l	0,001		<0,001
Chlordibrommethan		DIN ISO 10301	mg/l	0,001		<0,001
Tribrommethan (Bromoform)		DIN ISO 10301	mg/l	0,001		<0,001

Beurteilung:

Die äußere Beschaffenheit des Wassers (Sinnprüfung) ergab keinen Anlass zur Beanstandung. Nach der chemisch-physikalischen Analyse handelt es sich um ein alkalisch reagierendes Wasser. Die Wasserhärte entspricht Härtebereich weich. Nach der chemischen Analyse lagen alle Wasserinhaltsstoffe im Normalbereich. Die Grenzwerte nach TVO wurden nicht überschritten.

K. Greb-Bender