

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

Rudolf Breitscheidstr. 24
D-35037 Marburg



Telefon: 06421-30908-10
Telefax: 06421-30908-44

DAC-PI-0322-04-00

Marburg, den 30.05.2009

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

- Periodische Untersuchung -

(Code Untersuchungsumfang ADIS-ZMW: X1 X2 C1 C2 B_TVO)

Betreiber : **Zweckverband Mittelhessische Wasserwerke**

Probenahmestelle : **Hochbehälter Mellnau Auslauf**

Name / Zusatz :

Ort der Entnahme :

Wetter

Messstellen -CODE (ZMW) : 8243001-01

Messstellen-Nr. (HLfU) :

Probenart : **Period. Probe (P)**

Probenehmer : Jörg Bettelhäuser

Entnahmedatum / -uhrzeit : **05.05.2009 13:10:00 Uhr**

Untersuchungs-Nr. (Labor) : **0904158**

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, TVO)

(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 | 0,21 |
| Geruchsschwellenwert bei 25 °C | | DIN ISO 1622 | | | 3 | 0 |
| Geschmack, qualitativ | | DIN ISO 1622 | | | * | ohne |
| Aluminium, gesamt | Al | DIN ISO 11885 | mg/l | 0,01 | 0,2 | <0,01 |
| 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 | 12,9 |
| 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 | 252 |
| Mangan, gesamt | Mn | DIN ISO 11885 | mg/l | 0,01 | 0,05 | <0,01 |
| Natrium | Na | DIN ISO 11885 | mg/l | 0,1 | 200 | 6,7 |
| TOC (gesamter organisch gebundener Kohlenstoff) | C | DIN EN 1484 | mg/l | 0,05 | * | 0,47 |
| Sulfat | SO ₄ ²⁻ | DIN ISO 10304-1 | mg/l | 1,0 | 240 | 27,3 |
| pH-Wert bei Entnahme | | DIN 38404-C5 | | | 6,5 / 9,5 | 7,85 |
| Wassertemperatur bei Entnahme | | DIN 38404-C4 | °C | | | 10,2 |
| Calcitlösekapazität | CaCO ₃ | DIN 38404-10 R3 | mg/l | | 5 | 3,0 |
| Das Wasser ist hinsichtlich Calcit | | | | | | lösend |
| pH-Wert bei Calcitsättigung | | DIN 38404-10 R3 | | | | 8,16 |
| Berechnungstemperatur | | DIN 38404-10 R3 | °C | | | 19,0 |

* = 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 | | | 9,2 |
| Säurekapazität bis pH 4,3 (m-Wert, K _{S 4,3}) | | DIN 38409-H7 | mmol/l | | | 1,32 |
| Basekapazität bis pH 8,2 (-p-Wert, K _{B 8,2}) | | DIN 38404-10R3 | mmol/l | | | 0,04 |

| 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 | | | 1,1 |
| Kohlensäure, zugehörig | | DIN 38404-10R3 | mg/l | | | 1,0 |
| Gesamthärte | | DIN 38409-H6 | °dH | | | 6,4 |
| Calciumcarbonat | CaCO ₃ | | mmol/l | | | 1,1 |
| Karbonathärte | | Berechnung | °dH | | | 3,7 |
| Nichtkarbonathärte | | Berechnung | °dH | | | 2,7 |
| Härtebereich gemäß Wasch- u. Reinigungsm.- gesetz, WRMG 2007) | | | | | | weich |
| Kalium | K | DIN ISO 11885 | mg/l | 0,1 | 12 | 2,0 |
| Calcium | Ca | DIN ISO 11885 | mg/l | 1 | 400 | 36,3 |
| Magnesium | Mg | DIN ISO 11885 | mg/l | 0,1 | 50 | 5,7 |
| Nitrat | NO ₃ ⁻ | DIN ISO 10304-1 | mg/l | 0,3 | 50 | 23,8 |
| Nitrit | NO ₂ ⁻ | DIN ISO 10304-1 | mg/l | 0,02 | 0,5 | <0,02 |
| Hydrogencarbonat | HCO ₃ ⁻ | Berechnung | mg/l | | | 80,5 |
| Phosphat, ortho | PO ₄ ³⁻ | DIN ISO 10304-1 | mg/l | 0,02 | 6,7 | 0,07 |
| Summe Anionenäquivalente | | Berechnung | mmol/l | | | 2,64 |
| Summe Kationenäquivalente | | Berechnung | mmol/l | | | 2,62 |
| Fehler Ionenbilanz | | Berechnung | % | | | -0,5 |

**Untersuchungen auf chemische Parameter
nach Anlage 2 Teil 1 (zu § 6 Abs. 2, TVO 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 | 0,12 |
| Nitrat | NO ₃ ⁻ | DIN ISO 10304-1 | mg/l | 0,3 | 50 | 23,8 |
| 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, TVO 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