



Kommunalunternehmen Gräfenberg

Herrn Kohlmann
Kirchplatz 8
91322 Gräfenberg

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

31.Mai 2016
Prüfbericht 5206.16
Gräfenberg ON

Trinkwasseruntersuchung

(nach Trinkwasserverordnung 2001 in der Fassung vom 02.08.2013)

Probenkennzeichnung

Probenart : Trinkwasser
Bezeichnung : Gräfenberg Ortsnetz
Laboreingang : 10.05.2016
Objektkennzahl : 1230 0474 00192
Wasserversorgungsunternehmen : KUG Gräfenberg

Probenahme

Probenahmeort : Gräfenberg
Entnahmestelle : Brauerei Brehmer, Abfüllraum
Probenehmer : G. Först (IfU)
Probenahmedatum : 10.5.2016
Probenahmezeit : 9:30
Probenahmetechnik : A
Probenahmetechnik für Schwermetalle Pb, Cu, Ni : Zufallsstichprobe

Analysenverfahren

Untersuchungszeitraum : 10.05.2016 bis 31.05.2016
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

Mikrobiologische Untersuchungen (TVO Anlage 1 und Anlage 3)

| Parameter | Einheit | Messwert | Grenzwert | Analysenmethode |
|-------------------------|---------|----------|---------------------------|----------------------|
| Koloniezahl bei 22 °C | 1/ml | 3 | 20/100/1000 ¹⁾ | TVO, Anlage 5.1d |
| Koloniezahl bei 36 °C | 1/ml | 0 | 100 | TVO, Anlage 5.1d |
| Escherichia coli | 1/100ml | 0 | 0 | ISO 9308-1 (2014) |
| Enterokokken | 1/100ml | 0 | 0 | ISO 7899-2 |
| Coliforme Keime | 1/100ml | 0 | 0 | ISO 9308-1 |
| Clostridium perfringens | 1/100ml | 0 | 0 | TVO, mCP-Agar |
| Legionellen | 1/100ml | -- | 100 ²⁾ | DIN EN ISO 11731-K22 |

¹⁾ 20 / ml nach Abschluss der Aufbereitung im desinfizierten Trinkwasser
100 / ml am Zapfhahn des Verbrauchers
1000 / ml bei Einzelversorgungen

²⁾ technischer Maßnahmewert

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 | < 0,06 | 1,0 | DIN EN ISO 17294 |
| Bromat | BrO3- | mg/l | < 0,005 | 0,010 | EN ISO 15061-D34 |
| Chrom | Cr | mg/l | 0,0007 | 0,050 | DIN EN ISO 17294 |
| Cyanide (gesamt) | CN | mg/l | < 0,005 | 0,050 | DIN 38 405-13 |
| Fluorid | F ⁻ | mg/l | < 0,1 | 1,5 | EN ISO 10304-1-D20 |
| Nitrat | NO ₃ ⁻ | mg/l | 4,9 | 50 | EN ISO 10304-1-D20 |
| Quecksilber | Hg | mg/l | < 0,0001 | 0,0010 | DIN EN ISO 17294 |
| Selen | Se | mg/l | < 0,0001 | 0,010 | DIN EN ISO 17294 |
| Uran | U | mg/l | 0,0026 | 0,010 | DIN EN ISO 17294 |
| 1,2-Dichlorethan | | µg/l | < 0,3 | 3,0 | EN ISO 10301-F4-3 |
| Trichlorethen | | µg/l | < 1,0 | 10 | EN ISO 10301-F4 (HS) |
| Tetrachlorethen | | µg/l | < 1,0 | 10 | EN ISO 10301-F4 (HS) |
| Summe Tri- und Tetrachlorethen | | µg/l | 0 | 10 | Summe der nachgewiesenen |

TVO Anlage 2.1 (Fortsetzung)

| Parameter | Symbol | Einheit | Messwert | Grenzwert | Analysenmethode |
|---|--------|---------|----------|-----------|-----------------|
| <i>Pflanzenschutzmittel^{*)}</i> | | | | | |
| AMPA | | µg/l | -- | 0,10 | |
| Atrazin | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Desethylatrazin | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Desisopropylatrazin | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Desethylterbutylazin | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Diuron | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Ethidimuron | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Propazin | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Simazin | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Aclonifen | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| alpha-Cypermethrin | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | GC/MS |
| Azoxystrobin | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Bentazon | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Boscalid | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Bromoxynil | | µg/l | < 0,04 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Chloridazon | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Chloridazon Desphenyl-B | | µg/l | -- | 0,10 | |
| Chloridazon Methylphenyl-B 1 | | µg/l | -- | 0,10 | |
| Chlorthalonil | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | GC/MS |
| Chlortoluron | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Clomazon | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Clothianidin | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Cyproconazol | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Dicamba | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| 2,6-Dichlorbenzamid | | µg/l | -- | 0,10 | |
| Dichloroprop-P | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Difenoconazol | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Diflufenican | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Dimethachlor | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Dimethenamid-P | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Dimethoat | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Dimethomorph | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Dimethylsulfamid | | µg/l | -- | 0,10 | |
| Dimoxystrobin | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Epoxiconazol | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Ethofumesat | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Fenhexamid | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Fenoxaprop | | µg/l | < 0,03 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Fenprovidin | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Fenpropimorph | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Florasulam | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Fluazinam | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Flufenacet | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Fluopicolid | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Fluroxypyr | | µg/l | < 0,05 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Flurtamone | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Glufosinat | | µg/l | < 0,05 | 0,10 | E DIN ISO 16308 |
| Glyphosat | | µg/l | < 0,05 | 0,10 | E DIN ISO 16308 |

TVO Anlage 2.1 (Fortsetzung)

| Parameter | Symbol | Einheit | Messwert | Grenzwert | Analysenmethode |
|--|--------|---------|----------|-----------|--------------------------|
| <i>Pflanzenschutzmittel</i> ^{*)} | | | | | |
| Imidacloprid | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Iodosulfuron-methyl | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Isoproturon | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Kresoxim-methyl | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| lambda-Cyhalothrin | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | GC/MS |
| MCPA | | µg/l | < 0,04 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Mesotrione | | µg/l | < 0,05 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Metalaxyl | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Metamitron | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Metazachlor | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Metazachlor BH479-4 | | µg/l | -- | 0,10 | |
| Metazachlor BH479-8 | | µg/l | -- | 0,10 | |
| Metolachlor, S- | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Metribuzin | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Napropamid | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Nicosulfuron | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Pendimethalin | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Pethoxamid | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Propamocarb | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Propiconazol | | µg/l | < 0,05 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Prosulfocarb | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Prosulfuron | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Pymetrozin | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Prothioconazol | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Pyraclostrobin | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Quinmerac | | µg/l | < 0,04 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Quinoxifen | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Rimsulfuron | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Spiroxamine | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Tebuconazol | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Tebufenpyrad | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Terbuthylazin | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Thiacloprid | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Thiamethoxam | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Triadimenol | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Trifloxystrobin | | µg/l | < 0,02 | 0,10 | DIN 38407-F35 |
| Summe der Pflanzenschutzmittel | | µg/l | 0 | 0,50 | Summe der nachgewiesenen |

^{*)} Unterauftrag: Analytik Institut Rietzler GmbH, Nürnberg

TVO Anlage 2.2

Chemische Parameter, deren Konzentration im Verteilungsnetz einschließlich der Trinkwasserinstallation ansteigen kann

| Parameter | Symbol | Einheit | Messwert | Grenzwert | Analysemmethode |
|-------------------------|------------------------------|---------|----------|-----------------------|--------------------------|
| Antimon | Sb | mg/l | < 0,0001 | 0,0050 | DIN EN ISO 17294 |
| Arsen | As | mg/l | 0,0018 | 0,010 | DIN EN ISO 17294 |
| Blei | Pb | mg/l | < 0,0002 | 0,010 ¹⁾ | DIN EN ISO 17294 |
| Cadmium | Cd | mg/l | < 0,0001 | 0,0030 | DIN EN ISO 17294 |
| Kupfer | Cu | mg/l | 0,0040 | 2,0 ¹⁾ | DIN EN ISO 17294 |
| Nickel | Ni | mg/l | < 0,0001 | 0,020 ¹⁾ | DIN EN ISO 17294 |
| Nitrit | NO ₂ ⁻ | 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 ²⁾ | 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 |

- ¹⁾ gilt für die wöchentliche Durchschnittsprobe
²⁾ 50 µg/l beim Verbraucher, 10 µg/l am Wasserwerk

Indikatorparameter (TVO Anlage 3.1)

| Parameter | Symbol | Einheit | Messwert | Grenzwert | Analysemmethode |
|---------------------------------|-------------------------------|---------|-------------------|--------------------|--------------------|
| Geruchsschwellenwert bei 23 °C | | | 0 | 3 ¹⁾ | DEV B1/2 |
| Geschmack | | | frisch | annehmbar | EN 1622 |
| Leitfähigkeit (bei 25°C) | | µS/cm | 488 | 2790 | DIN EN 27 888-C8 |
| pH-Wert | | | 7,69 | > 6,5 - ≤ 9,5 | DIN EN ISO 10523 |
| Calcitlösekapazität | CaCO ₃ | mg/l | -18,7 abscheidend | 5/10 ²⁾ | DIN 38 404-C10-3 |
| TOC | C | mg/l | < 0,5 | ³⁾ | EN 1484-H3 |
| Permanganat-Index | O | mg/l | -- | 5,0 | EN ISO 8467-H5 |
| spektr. Absorptionskoeff. 436nm | | l/m | < 0,1 | 0,5 | DIN EN ISO 7887-C1 |
| Trübung | | NTU | 0,29 | 1,0 ⁴⁾ | EN ISO 7027-C2 |
| Chlorid | Cl ⁻ | mg/l | 18,0 | 250 | EN ISO 10304-1-D20 |
| Sulfat | SO ₄ ²⁻ | mg/l | 20,8 | 250 | EN ISO 10304-1-D20 |
| Aluminium | Al | mg/l | < 0,010 | 0,200 | DIN EN ISO 17294 |
| Ammonium | NH ₄ ⁺ | mg/l | < 0,02 | 0,50 | DIN 38 406-E5 |
| Natrium | Na | mg/l | 9,7 | 200 | DIN EN ISO 17294 |
| Eisen | Fe | mg/l | 0,028 | 0,200 | DIN EN ISO 17294 |
| Mangan | Mn | mg/l | < 0,0006 | 0,050 | DIN EN ISO 17294 |

- ¹⁾ Chlorgeruch bleibt unberücksichtigt
²⁾ der Grenzwert 5mg/l gilt nur am Ausgang des Wasserwerks, die Anforderung gilt als erfüllt, wenn der pH-Wert >7,7 am Wasserwerksausgang
³⁾ ohne anormale Veränderung
⁴⁾ am Ausgang Wasserwerk

Weitere Parameter

| Parameter | Symbol | Einheit | Messwert | Grenzwert | Analysenmethode |
|------------------|-------------------|---------|-----------------------|-----------|---------------------|
| Wassertemperatur | | °C | 11,8 | | bei der Probenahme |
| Calcium | Ca | mg/l | 78,7 | | DIN EN ISO 17294 |
| Magnesium | Mg | mg/l | 11,8 | | DIN EN ISO 17294 |
| Härte | | mmol/l | 2,45 | | ICP (Ca+Mg) |
| Härtebereich | | | mittelhart (13.7 °dH) | | Waschmittelgesetz |
| Säurekapazität | KS _{4,3} | mmol/l | 4,40 | | DIN 38 409-H7 |
| Sauerstoff | O ₂ | mg/l | 9,0 | | DIN EN ISO 5814-G22 |

Beurteilung

- Beurteilung, TVO Anlage 1

Das Trinkwasser ist mikrobiologisch ohne Beanstandungen und entspricht den Anforderungen der TVO Anlage 1.
- Beurteilung, TVO Anlage 2.1

Das Trinkwasser entspricht den Anforderungen der TVO Anlage 2.1. Es handelt sich um nitratarmes Wasser. Uran ist in Spuren und organische Schadstoffe (Lösemittelrückstände wie Benzol und chlorierte Kohlenwasserstoffe) sind nicht nachweisbar. Pflanzenschutzmittel und deren Abbauprodukte sind nicht nachweisbar.
- Beurteilung, TVO Anlage 2.2

Das Trinkwasser entspricht den Anforderungen der TVO Anlage 2.2. Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe sind nicht nachweisbar. Schwermetalle aus dem Leitungsmaterial sind nicht oder nur in Spuren vorhanden.
- Beurteilung, TVO Anlage 3

Das Trinkwasser entspricht den Anforderungen der TVO Anlage 3. Eisen ist in Spuren und Mangan ist nicht nachweisbar. Das Wasser steht nicht im Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht. Es ist kalkabscheidend.
- Beurteilung, TVO weitere Parameter

Es handelt sich um kalkabscheidendes Wasser vom Typ Calcium-Hydrogencarbonat. Das Wasser wird nach dem Waschmittelgesetz dem Härtebereich mittel (13,7°dH) zugeordnet.



Sabine Funke (Laborleitung)