




PRÜFBERICHT NR. RP 30624

| | |
|---|---|
| Betrifft: | Wasserversorgung Karlsdorf-Neuthard, Bauhof Neuthard – Chemisch-physikalische und mikrobiologische Wasseruntersuchung gemäß Parametergruppen A und B der Trinkwasserverordnung vom 20. Juni 2023 |
| Auftraggeber: | Gemeinde Karlsdorf-Neuthard, Amalienstraße 1, 76689 Karlsdorf-Neuthard |
| Probennehmer: | Mirko Wenz |
| Probenahmedatum / Probeneingang: | 08.08.2024 / 08.08.2024 11:55 Uhr |
| Probenahmeverfahren: | DIN ISO 5667-5 A14: 2011-02, DIN EN ISO 19458 (K19): 2006-12 |
| Prüfzeitraum: | 08.08.2024 bis 06.09.2024 |
| Befunddatum: | 12.09.2024 / ho-mb |

| Probenbezeichnung | Analysennummer | Parameterumfang |
|--|-----------------------|---|
| Netzwasser Bauhof Neuthard, Wasserhahn im Heizraum | 306/24 | Nach Vorgaben des zuständigen Gesundheitsamtes gemäß Parametergruppen A und B der Trinkwasserverordnung vom 20. Juni 2023 mit Acrylamid ^{y)} , Epichlorhydrin ^{y)} und Vinylchlorid ^{y)} |

| | | |
|--|------------------------|--|
| Dieser Prüfbericht umfasst: | 7 Seite(n) Prüfbericht |  nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium |
| | 2 Seite(n) Anlage | |
| <small>Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-19117-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang. Das Prüfergebnis bezieht sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Eine auszugsweise Veröffentlichung bzw. Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung. V 1.6, 28.06.24</small> | | |

CHEMISCH-PHYSIKALISCHE UND MIKROBIOLOGISCHE WASSERUNTERSUCHUNG

| | |
|-----------------------------|---|
| Bezeichnung der Probe | Netzwasser Bauhof Neuthard, Wasserhahn im Heizraum |
| Analysennummer | 306/24 |
| Entnahmedatum/-uhrzeit | 08.08.2024 / 08:35 Uhr |
| Gemeindekennziffer | 215 103 |
| Teilgemeinde/Entnahmestelle | ON / 0003 |
| Mst.-Nr. LUBW | - |

Mikrobiologische Parameter (Anlage 1 Teil I TrinkwV)

| Parameter | Verfahren | Grenzwert TrinkwV. | |
|--|----------------------------|-----------------------|----------|
| Escherichia coli (E. coli) KBE/100 ml | DIN EN ISO 9308-1: 2017-09 | 0 | 0 |
| Intestinale Enterokokken KBE/100 ml | DIN EN ISO 7899-2: 2000-11 | 0 | 0 |

Chemische Parameter Teil I (Anlage 2 Teil I TrinkwV)

| Parameter | Verfahren | Grenzwert TrinkwV. | |
|--|---------------------------------|-----------------------|--------------------|
| Acrylamid mg/l F1) | DIN 38413-6: 2007-02 | 0.0001 | <0.00001 |
| Benzol mg/l | DIN 38407-F9: 1991-05 | 0.001 | <0.0002 |
| Bor B mg/l | DIN 38405-D17: 1981-03 | 1 | 0.021 |
| Bromat BrO ₃ mg/l F1) | DIN EN ISO 15061: 2001-12 | 0.010 | <0.001 |
| Chrom Cr mg/l | DIN EN 1233-E10: 1996-08 | 0.025 | <0.0005 |
| Cyanid CN mg/l | DIN 38405-D14: 1988-12 | 0.05 | <0.005 |
| 1,2-Dichlorethan mg/l | DIN 38407-F9: 1991-05 | 0.003 | <0.0002 |
| Fluorid F mg/l | DIN 38405-D4: 1985-07 | 1.5 | <0.05 |
| Nitrat NO ₃ mg/l | DIN EN ISO 10304-1-D20: 2009-07 | 50 | 7.7 |
| Pestizide Gesamt mg/l | DIN EN ISO 10695-F6: 2000-12 | 0.0005 | nn #) |
| Quecksilber Hg mg/l | DIN EN ISO 12846-E12: 2012-08 | 0.001 | <0.0001 |
| Selen Se mg/l | DIN 38405-D23: 1994-10 | 0.01 | <0.001 |
| Tetrachlorethen mg/l | DIN EN ISO 10301-3-F4: 1997-08 | - | <0.0001 |
| Trichlorethen mg/l | DIN EN ISO 10301-3-F4: 1997-08 | - | <0.0001 |
| Tetrachlorethen u. Trichlorethen mg/l | DIN EN ISO 10301-3-F4: 1997-08 | 0.01 | <0.0002 |
| Uran U mg/l F1) | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 | 0.01 | 0.00020 |

im DVGW-Technologiezentrum Wasser (TZW), Karlsruhe, bestimmt; - = nicht bestimmt; nn = nicht nachweisbar; KBE = koloniebildende Einheit; es werden die gelösten Schwermetalle bestimmt; #) siehe Auflistung Einzelparameter; F1) Untersuchung durch DVGW-TZW Karlsruhe (D-PL-14555-01-00)

| | |
|-----------------------|---|
| Bezeichnung der Probe | Netzwasser Bauhof Neuthard, Wasserhahn im Heizraum |
| Analysennummer | 306/24 |

| Pflanzenbehandlungs- und Pflanzenschutzmittel (Pestizide) | | | |
|--|------|-----------------------|----------|
| Verfahren: DIN EN ISO 10695-F6: 2000-11 | | | |
| N- und P-haltige Pestizide | | | |
| Parameter | | Grenzwert TrinkwV. | |
| Herbizide | | | |
| Triazine | | | |
| Atrazin | mg/l | 0.0001 | <0.00002 |
| Desethylatrazin | mg/l | 0.0001 | <0.00002 |
| Desethylterbutylazin | mg/l | 0.0001 | <0.00002 |
| Desisopropylatrazin | mg/l | 0.0001 | <0.00002 |
| Propazin | mg/l | 0.0001 | <0.00002 |
| Simazin | mg/l | 0.0001 | <0.00002 |
| Terbutylazin | mg/l | 0.0001 | <0.00002 |
| Andere | | | |
| Bromacil | mg/l | 0.0001 | <0.00002 |
| Dichlobenil | mg/l | 0.0001 | <0.00002 |
| 2,6-Dichlorbenzamid | mg/l | 0.0001 | <0.00002 |
| Hexazinon | mg/l | 0.0001 | <0.00002 |
| Metolachlor | mg/l | 0.0001 | <0.00002 |
| Metazachlor | mg/l | 0.0001 | <0.00002 |
| Fungizide | | | |
| Metalaxyl | mg/l | 0.0001 | <0.00002 |

| | |
|-----------------------|---|
| Bezeichnung der Probe | Netzwasser Bauhof Neuthard, Wasserhahn im Heizraum |
| Analysennummer | 306/24 |

Chemische Parameter Teil II (Anlage 2 Teil II TrinkwV)

| Parameter | Verfahren | Grenzwert TrinkwV. | |
|--|--------------------------------|-----------------------|-----------|
| Antimon Sb mg/l | DIN 38405-D32-2: 2000-05 | 0.005 | <0.001 |
| Arsen As mg/l | DIN 38405-D35: 2004-09 | 0.01 | <0.001 |
| Benzo(a)pyren mg/l | Hausmethode PAKW Nr.1: 2009-10 | 0.00001 | <0.000002 |
| Blei Pb mg/l | DIN 38406-E6: 1998-07 | 0.010 | 0.0035 |
| Cadmium Cd mg/l | DIN EN ISO 5961-E19-3: 1995-05 | 0.003 | <0.0001 |
| Epichlorhydrin mg/l F1) | DIN EN 14207: 2003-09 | 0.0001 | <0.0001 |
| Kupfer Cu mg/l | DIN 38406-E7-2: 1991-09 | 2 | 0.0045 |
| Nickel Ni mg/l | DIN 38406-E11-2: 1991-09 | 0.02 | <0.002 |
| Nitrit NO ₂ mg/l | DIN EN 26777-D10: 1993-04 | 0.5 | <0.01 |
| Σ Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe Σ PAK mg/l *) | Hausmethode PAKW Nr.1: 2009-10 | 0.0001 | nn #) |
| Σ Trihalogenmethane Σ THM mg/l **) | DIN EN ISO 10301-3-F4: 1997-08 | 0.05 | nn #) |
| Vinylchlorid VC mg/l F1) | DIN 38407-43: 2014-10 | 0.0005 | <0.00005 |

F1) Untersuchung durch DVGW-TZW Karlsruhe (D-PL-14555-01-00); es werden die gelösten Schwermetalle bestimmt;

*) Summe der Stoffe Benzo(b)fluoranthen, Benzo(k)fluoranthen, Benzo(ghi)perylene und Indeno(1,2,3-cd)pyren;

***) Summe der Stoffe Trichlormethan (Chloroform), Bromdichlormethan, Dibromchlormethan und Tribrommethan (Bromoform);

- = nicht bestimmt; nn = nicht nachweisbar; #) siehe Auflistung Einzelparameter

| Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) | | | |
|---|--|-----------------------|-----------|
| Verfahren: Hausmethode PAKW Nr. 1: 2009-10 | | | |
| Parameter | | Grenzwert TrinkwV. | |
| Benzo(b)fluoranthen mg/l | | - | <0.000002 |
| Benzo(k)fluoranthen mg/l | | - | <0.000002 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren mg/l | | - | <0.000002 |
| Benzo(ghi)perylene mg/l | | - | <0.000002 |
| Summe PAK mg/l | | 0.0001 | - |

| Trihalogenmethane (THM) | | | |
|---|--|-----------------------|----------|
| Verfahren: DIN EN ISO 10301-3-F4: 1997-08 | | | |
| Parameter | | Grenzwert TrinkwV. | |
| Trichlormethan CHCl ₃ mg/l | | - | <0.0001 |
| Bromdichlormethan CHBrCl ₂ mg/l | | - | <0.0001 |
| Dibromchlormethan CHBr ₂ Cl mg/l | | - | <0.0001 |
| Tribrommethan CHBr ₃ mg/l | | - | <0.0001 |
| Summe THM mg/l | | 0.05 | - |

| | |
|------------------------|---|
| Bezeichnung der Probe | Netzwasser Bauhof Neuthard, Wasserhahn im Heizraum |
| Analysennummer | 306/24 |
| Entnahmedatum/-uhrzeit | 08.08.2024 / 08:35 Uhr |

**Chemisch-physikalische und mikrobiologische Indikatorparameter
(Anlage 3 Teil I TrinkwV)**

| Parameter | Verfahren | Grenzwert TrinkwV. | |
|---|---------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Aluminium Al mg/l | DIN EN ISO 12020-E25-3: 2000-05 | 0.2 | 0.12 |
| Ammonium NH ₄ mg/l | DIN 38406-E5-1: 1983-10 | 0.5 | <0.01 |
| Chlorid Cl mg/l | DIN EN ISO 10304-1-D20: 2009-07 | 250 | 14 |
| Eisen Fe mg/l | DIN 38406-E1-1: 1983-05 | 0.2 | 0.019 |
| Färbung (SAK-436) 1/m | DIN EN ISO 7887-C1: 2012-04 | 0.5 | <0.1 |
| Geruch (qualitativ) - *) | DIN EN 1622: 2006-10 | - | geruchlos |
| Geschmack (qualitativ) - *) | DEV B1/2: 1971 | - | ohne Besonderheit |
| Elektr. Leitfähigkeit bei 20°C mS/m *) | DIN EN ISO 27888-C8: 1993-11 | 250 bei 20°C | 30.5 |
| Elektr. Leitfähigkeit bei 25°C mS/m *) | DIN EN ISO 27888-C8: 1993-11 | 279 bei 25°C | 34.0 |
| Mangan Mn mg/l | DIN 38406-E33-2: 2000-06 | 0.05 | <0.005 |
| Natrium Na mg/l | DIN EN ISO 14911-E34: 1999-12 | 200 | 11 |
| Organisch gebundener Kohlenstoff TOC mg/l C | DIN EN 1484-H3: 2019-04 | - | 0.70 |
| Oxidierbarkeit mg/l O ₂ | DIN EN ISO 8467-H5: 1995-05 | 5 | - |
| Sulfat SO ₄ mg/l | DIN EN ISO 10304-1-D20: 2009-07 | 250 | 16 |
| Trübung NTU | DIN EN ISO 7027-C2: 2000-04 | 1.0 | 0.27 |
| Temperatur °C *) | DIN 38404-C4-2: 1976-12 | - | 23.7 |
| pH-Wert bei 23.7°C - *) | DIN EN ISO 10523-C5: 2012-04 | 6.5≤pH≤9.5 | 7.77 |
| Coliforme Bakterien KBE/100 ml | DIN EN ISO 9308-1: 2017-09 | 0 | 0 |
| Koloniezahl bei 22°C KBE/ml | TrinkwV §43 (3) | 100 ^{y)} | 0 |
| Koloniezahl bei 36°C KBE/ml | TrinkwV §43 (3) | 100 | 0 |

Die mit *) bezeichneten Parameter wurden vor Ort ermittelt; - = nicht bestimmt; KBE = koloniebildende Einheit; x) = nicht akkreditiertes Verfahren;
y) unmittelbar nach Abschluss der Aufbereitung im desinfizierten Trinkwasser gilt der Grenzwert 20 KBE/ml, für Eigenwasserversorgungsanlagen gilt der Grenzwert 1000 KBE/ml

**Untersuchung auf Hauptkationen und -anionen zur Ermittlung
der Calcitlöse-/abscheidekapazität (Anlage 3 Teil I TrinkwV)**

| | |
|-----------------------|---|
| Bezeichnung der Probe | Netzwasser Bauhof Neuthard, Wasserhahn im Heizraum |
| Analysennummer | 306/24 |

| Parameter | Verfahren | Grenzwert TrinkwV. | |
|--|---------------------------------|-----------------------|----------------|
| Temperatur (T _w) °C *) | DIN 38404-C4-2: 1976-12 | - | 23.7 |
| pH-Wert bei T _w - *) | DIN EN ISO 10523-C5: 2012-04 | 6.5 ≤ pH ≤ 9.5 | 7.77 |
| pH-Wert der Calcitsättigung bei T _w - | DIN 38404-C10: 2012-12 | - | 7.59 |
| ΔpH (Calcit) pH-pH _{Sätt.} - | DIN 38404-C10: 2012-12 | - | + 0.18 |
| El. Leitfähigkeit bei 20°C mS/m *) | DIN EN ISO 27888-C8: 1993-11 | 250 bei 20°C | 30.5 |
| El. Leitfähigkeit bei 25°C mS/m *) | DIN EN ISO 27888-C8: 1993-11 | 279 bei 25°C | 34.0 |
| Säurekapazität bis pH 4.3 bei 20°C mmol/l | DIN 38409-H7: 2005-12 | - | 2.70 |
| Basekapazität bis pH 8.2 bei T _w mmol/l | DIN 38404-C10: 2012-12 | - | 0.09 |
| Härte als Calciumcarbonat mmol/l | berechnet | - | 1.48 |
| Härtebereich gemäß §9 WRMG - | - | - | „weich“ |
| Gesamthärte °dGH | berechnet | - | 8.3 |
| Carbonathärte °dKH | berechnet | - | 7.6 |
| Nichtcarbonathärte °dNKH | berechnet | - | 0.7 |
| Hydrogencarbonat HCO ₃ mg/l | berechnet | - | 161 |
| Freie Kohlensäure CO _{2, frei} mg/l | DIN 38404-C10: 2012-12 | - | 4.1 |
| Zugehörige Kohlensäure CO _{2, zug} mg/l | DIN 38404-C10: 2012-12 | - | 6.0 |
| Überschüss. Kohlensäure CO _{2, üb} mg/l | DIN 38404-C10: 2012-12 | - | 0 |
| Pufferungsintensität mmol/l | DIN 38404-C10: 2012-12 | - | 0.25 |
| Calcit-Lösekapazität bei T _w mg/l | DIN 38404-C10: 2012-12 | 5 (10) | - |
| Calcit-Abscheidekapazität bei T _w mg/l | DIN 38404-C10: 2012-12 | - | 5.0 |
| Calcitsättigungsindex bei T _w - | DIN 38404-C10: 2012-12 | - | + 0.208 |
| Sauerstoff O ₂ mg/l *) | DIN EN ISO 5814-G22: 2013-02 | - | 10.7 |
| Calcium Ca mg/l | DIN EN ISO 14911-E34: 1999-12 | - | 48 |
| Chlorid Cl mg/l | DIN EN ISO 10304-1-D20: 2009-07 | 250 | 14 |
| Kalium K mg/l | DIN EN ISO 14911-E34: 1999-12 | - | 2.1 |
| Magnesium Mg mg/l | DIN EN ISO 14911-E34: 1999-12 | - | 7.1 |
| Natrium Na mg/l | DIN EN ISO 14911-E34: 1999-12 | 200 | 11 |
| Sulfat SO ₄ mg/l | DIN EN ISO 10304-1-D20: 2009-07 | 250 | 16 |
| Nitrat NO ₃ mg/l | DIN EN ISO 10304-1-D20: 2009-07 | 50 | 7.7 |

Die mit *) bezeichneten Parameter wurden vor Ort ermittelt; WRMG = Wasch- und Reinigungsmittelgesetz

Korrosionschemische Parameter nach DIN EN 12502: 2005-03 ^{z)}

| | |
|-----------------------|---|
| Bezeichnung der Probe | Netzwasser Bauhof Neuthard, Wasserhahn im Heizraum |
| Analysennummer | 306/24 |

| Parameter | Verfahren | Richtwert | |
|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------|
| $S_1 = \frac{c(Cl) + c(NO_3) + 2 c(SO_4)}{c(HCO_3)}$ - | DIN EN 12502-3: 2005-03 ^{z)} | <0.5 ¹⁾ | 0.33 |
| $S_2 = \frac{c(Cl) + 2 c(SO_4)}{c(NO_3)}$ - | DIN EN 12502-3: 2005-03 ^{z)} | <1 oder >3 ²⁾ | 5.83 |
| $S = \frac{c(HCO_3)}{c(SO_4)}$ - | DIN EN 12502-2: 2005-03 ^{z)} | ≥ 1.5 ³⁾ | 15.6 |

1) S1 = Bewertungsparameter für Lochkorrosion an feuerverzinkten Eisenwerkstoffen: Wahrscheinlichkeit sehr gering, wenn S1<0.5, sehr wahrscheinlich, wenn S1>3; 2) S2 = Bewertungsparameter für selektive Korrosion an feuerverzinkten Eisenwerkstoffen: Wahrscheinlichkeit gering, wenn S2<1 oder S2>3 oder wenn c(NO₃)<18.6 mg/l; 3) S = Bewertungsparameter für Lochkorrosion in Warmwasser bei Kupfer und Kupferlegierungen: Wahrscheinlichkeit erhöht, wenn S<1.5 in sauren Wässern (pH<7.0) bei gleichzeitig geringen Hydrogencarbonatgehalten (<1.5 mmol/l) und hohen Sulfatkonzentrationen; z) aus Analysenergebnissen berechnet (Verfahren nicht akkreditiert)

Bewertung:

Die Anforderungen der Trinkwasserverordnung werden eingehalten.



Dr. H. Fader

Anlage: Stellungnahme zu den Untersuchungsergebnissen

Stellungnahme zu den Untersuchungsergebnissen:

Das Netzwasser wurde Bauhof am Wasserhahn im Heizraum an der amtlichen Entnahmestelle entnommen und einer chemisch-physikalischen und mikrobiologischen Untersuchung nach vorgegebenem Parameterumfang des zuständigen Gesundheitsamtes gemäß Parametergruppen A und B der Trinkwasserverordnung unterzogen. Zur Ermittlung der Calcitlöse-/abscheidekapazität erfolgte eine ergänzende Analyse auf die Gehalte der Hauptkationen und -anionen. Zusätzlich wurde das Wasser auf Acrylamid, Epichlorhydrin und Vinylchlorid untersucht.

Nach den chemisch-physikalischen Untersuchungen reagiert das Wasser bei einem pH-Wert von $\text{pH} = 7.77$ schwach alkalisch und zeigt nach der Differenz aus dem pH-Wert und dem pH-Wert der Calcitsättigung kalkabscheidende Eigenschaften. Der pH-Wert liegt um 0.18 pH-Wert-Einheiten über dem Sättigungswert. Die Calcitabscheidekapazität erreicht 5.0 mg/l CaCO_3 . Die Anforderungen der Trinkwasserverordnung an diesen Parameter werden eingehalten.

Der Sättigungs-pH-Wert und das Calcitabscheidevermögen des Wassers wurden unter Berücksichtigung der Wassertemperatur, der Ionenstärke und der Komplexbildung gemäß DIN 38 404 - C10 aus den Analysenergebnissen berechnet.

Nach den Gehalten an Calcium und Magnesium ist das Wasser gemäß Gesetz über die Umweltverträglichkeit von Wasch- und Reinigungsmitteln (Wasch- und Reinigungsmittelgesetz, WRMG) in den Härtebereich „weich“ einzustufen. Die Carbonathärte trägt zu 92 Prozent zur Gesamthärte bei.

Das Wasser enthält nach der elektrischen Leitfähigkeit von 34.0 mS/m bei 25°C durchschnittliche Konzentrationen an gelösten mineralischen Salzen. Der Nitratgehalt ist mit 7.7 mg/l weit unter dem zulässigen Höchstwert der Trinkwasserverordnung von 50 mg/l einzustufen.

Eisen ist in Spuren von 0.019 mg/l nachzuweisen. Der Grenzwert der Trinkwasserverordnung von 0.2 mg/l wird eingehalten. Der Gehalt des Wassers an Mangan liegt unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze von 0.005 mg/l.

Das Wasser zeigt geringe Konzentrationen an Uran von 0.00020 mg/l, an Blei von 0.0035 mg/l, an Kupfer von 0.0045 mg/l und an Aluminium von 0.12 mg/l. Die zulässigen Höchstwerte der Trinkwasserverordnung werden eingehalten.

Die Gehalte an Chrom, Quecksilber, Selen, Antimon, Arsen, Cadmium und Nickel liegen jeweils unterhalb der ausgewiesenen Bestimmungsgrenzen und geben keine Hinweise auf mögliche Beeinträchtigungen des Wassers.

Anlage I.1

Die Analyse des Wassers auf Benzol, 1,2-Dichlorethan, Tetrachlorethen und Trichlorethen, Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte sowie polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) nach Trinkwasserverordnung und Trihalogenmethane ergibt keine Nachweise.

Auch Acrylamid, Epichlorhydrin und Vinylchlorid werden im Wasser nicht nachgewiesen.

Der TOC als Summenparameter für den Gehalt des Wassers an Gesamtkohlenstoff ist mit 0.70 mg/l C unauffällig.

Die Berechnung der korrosionschemischen Quotienten S1, S2 und S der Normenreihe DIN EN 12502 (März 2005) „Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe – Hinweise zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wasserverteilungs- und -speichersystemen“ liefert günstige Werte, die die Bedingungen $S1 < 0.5$, $S2 > 3$ und $S \geq 1.5$ einhalten. Aus den Bewertungsparametern sind keine erhöhten Wahrscheinlichkeiten für Lochkorrosion und selektive Korrosion an feuerverzinkten Eisenwerkstoffen sowie für Lochkorrosion in Warmwasser an Kupfer und Kupferwerkstoffen abzuleiten.

Die mikrobiologischen Untersuchungen des Wassers auf Escherichia coli, Intestinale Enterokokken, coliforme Bakterien und die Koloniezahlen bei den Bebrütungstemperaturen von 22°C und 36°C ergeben keine Beanstandungen.

Die übrigen Untersuchungsergebnisse zeigen keine Besonderheiten. Nach der vorliegenden Analyse entspricht das Netzwasser den Anforderungen der Trinkwasserverordnung.



Dr. J. Horst, Chem.-Ing.