


PRÜFBERICHT NR. RP 108619

Betrifft:	Wasserversorgung Karlsdorf-Neuthard – Chemisch-physikalische und mikrobiologische Wasseruntersuchung gemäß Trinkwasserverordnung Parametergruppen A und B
Auftraggeber:	Gemeinde Karlsdorf-Neuthard, Amalienstraße 1, 76689 Karlsdorf-Neuthard
Probenehmer:	Klaus Herter, FADER Umweltanalytik
Probenahmedatum / Probeneingang:	05.03.2019 / 05.03.2019 12:45 Uhr
Probenahmeverfahren:	DIN ISO 5667-5 A14: 2011-02, DIN EN ISO 19458 (K19): 2006-12
Prüfzeitraum:	05.03.2019 bis 29.03.2019
Befunddatum:	07.05.2019 / mb

Probenbezeichnung	Analysennummer	Parameterumfang
Reinwasser Wasserwerk, Abgang Netz	108-6/19	Nach Vorgaben des zuständigen Gesundheitsamtes gemäß Parametergruppen A und B der Trinkwasserverordnung

Dieser Prüfbericht umfasst:	7 Seite(n) Prüfbericht	 <p>Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-19117-01-00</p> <p>nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium</p>
	2 Seite(n) Beurteilung	
<p>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.</p>		
^{*)} nicht akkreditiertes Verfahren	^{*)} Analyse durch akkreditiertes Partnerlabor	V 1.1.1, 06.03.18

WASSERUNTERSUCHUNG GEMÄSS TRINKWV PARAMETERGRUPPEN A UND B

Parameterumfang nach Vorgabe des zuständigen Gesundheitsamtes

Bezeichnung der Probe	Reinwasser Wasserwerk, Abgang Netz
Analysennummer	108-6/19
Entnahmedatum/-uhrzeit	05.03.2019 / 11:00 Uhr
Gemeindekennziffer	215 103
Teilgemeinde/Entnahmestelle	01 / 01
Mst.-Nr. LUBW	-

Mikrobiologische Parameter (Anlage 1 zu § 5 Abs. 2 u. 3 TrinkwV)

Parameter	Verfahren	Grenzwert TrinkwV.	
Enterokokken in 100 ml	DIN EN ISO 7899-2: 2000-11	0	0

Chemische Parameter Teil I (Anlage 2 zu § 6 Abs. 2 TrinkwV)

Parameter	Verfahren	Grenzwert TrinkwV.	
Acrylamid ^{y)} mg/l 2)	Hausmethode TZW	0.0001	-
Benzol mg/l	DIN 38407-F9: 1991-05	0.001	<0.0002
Bor B mg/l	DIN 38405-D17: 1981-03	1	0.030
Bromat ^{y)} BrO ₃ mg/l 2)	DIN EN ISO 15061: 2001-12	0.010	<0.001
Chrom Cr mg/l	DIN EN 1233-E10: 1996-08	0.05	<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	0.15
Nitrat NO ₃ mg/l	DIN EN ISO 10304-1-D20: 2009-07	50	15
Σ Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte 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 ^{y)} U mg/l 2)	DIN EN ISO 17294-2-E29: 2005-02	0.01	-

2) im DVGW-Technologiezentrum Wasser (TZW), Karlsruhe, bestimmt; - = nicht bestimmt; nn = nicht nachweisbar; es werden die gelösten Schwermetalle bestimmt; #) siehe Auflistung Einzelparameter

Bezeichnung der Probe	Reinwasser Wasserwerk, Abgang Netz
Analysennummer	108-6/19

Pflanzenbehandlungs- und Pflanzenschutzmittel (Pestizide)			
Verfahren: DIN EN ISO 10695-F6: 2000-12			
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	Reinwasser Wasserwerk, Abgang Netz
Analysennummer	108-6/19

Chemische Parameter Teil II (Anlage 2 zu § 6 Abs. 2 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	<0.001
Cadmium Cd mg/l	DIN EN ISO 5961-E19-3: 1995-05	0.003	<0.0001
Epichlorhydrin ^{*)} mg/l	1) Hausmethode TZW	0.0001	-
Kupfer Cu mg/l	DIN 38406-E7-2: 1991-09	2	0.0075
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	1) Hausmethode TZW	0.0005	-

1) im DVGW-Technologiezentrum Wasser (TZW), Karlsruhe, bestimmt; es werden die gelösten Schwermetalle bestimmt;

*) Summe der Stoffe Benzo(b)fluoranthen, Benzo(k)fluoranthen, Benzo(ghi)perylen 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)perylen 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	Reinwasser Wasserwerk, Abgang Netz
Analysennummer	108-6/19
Entnahmedatum/-uhrzeit	05.03.2019 / 11:00 Uhr

Chemisch-physikalische und mikrobiologische Indikatorparameter (Anlage 3 zu § 7 TrinkwV)

Parameter	Verfahren	Grenzwert TrinkwV.	
Aluminium Al mg/l	DIN EN ISO 12020-E25-3: 2000-05	0,2	<0.02
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	30
Eisen Fe mg/l	DIN 38406-E1-1: 1983-05	0,2	0.020
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	61.6
Elektr. Leitfähigkeit bei 25°C mS/m *)	DIN EN ISO 27888-C8: 1993-11	279 bei 25°C	68.7
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	21
Organisch gebundener Kohlenstoff TOC mg/l C	DIN EN 1484-H3: 1997-08	-	1.5
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	33
Trübung NTU	DIN EN ISO 7027-C2: 2000-04	1,0	0.16
Temperatur °C *)	DIN 38404-C4-2: 1976-12	-	12.0
pH-Wert bei 12.0°C - *)	DIN EN ISO 10523-C5: 2012-04	6.5≤pH≤9.5	7.07
Tritium ³ H Bq/l ^{y)}	2) Hausmethode	100	-
Gesamtrichtdosis ^{y)} mSv/a	2) Hausmethode	0,1	-
Koloniezahl 68±4 Std. 22±2°C 1/ml	DIN EN ISO 6222: 1999-07	-	0
Koloniezahl 44±4 Std. 36±2°C 1/ml	DIN EN ISO 6222: 1999-07	-	0
Coliforme Bakterien in 100 ml	DIN EN ISO 9308-1: 2017-09	0	0
Escherichia coli (E. coli) in 100 ml	DIN EN ISO 9308-1: 2017-09	0	0

Die Inaktivierung von Chlor erfolgte gemäß DIN EN ISO 19458: 2006-12, durch Vorlage von Natriumthiosulfat in die Probengefäße; - = nicht bestimmt; die mit *) bezeichneten Parameter wurden vor Ort ermittelt; 2) bestimmt durch Hydroisotop GmbH, Schweitenkirchen

**Untersuchung auf Hauptkationen und -anionen zur Ermittlung
der Calcitlöse-/abscheidekapazität**

Bezeichnung der Probe	Reinwasser Wasserwerk, Abgang Netz
Analysennummer	108-6/19

Parameter	Verfahren	Grenzwert TrinkwV.	
Temperatur (T _w) °C *)	DIN 38404-C4-2: 1976-12	-	12.0
pH-Wert bei T _w - *)	DIN EN ISO 10523-C5: 2012-04	6.5 ≤ pH ≤ 9.5	7.07
pH-Wert der Calcitsättigung bei T _w -	DIN 38404-C10: 2012-12	-	7.12
ΔpH (Calcit) pH-pH _{Sätt.} -	DIN 38404-C10: 2012-12	-	- 0.05
El. Leitfähigkeit bei 20°C mS/m *)	DIN EN ISO 27888-C8: 1993-11	250 bei 20°C	61.6
El. Leitfähigkeit bei 25°C mS/m *)	DIN EN ISO 27888-C8: 1993-11	279 bei 25°C	68.7
Säurekapazität bis pH 4.3 bei 20°C mmol/l	DIN 38409-H7: 2005-12	-	5.75
Basekapazität bis pH 8.2 bei T _w mmol/l	DIN 38404-C10: 2012-12	-	1.19
Härte als Calciumcarbonat mmol/l	berechnet	-	3.22
Härtebereich gemäß §9 WRMG -	-	-	„hart“
Gesamthärte °dGH	berechnet	-	18.0
Carbonathärte °dKH	berechnet	-	16.1
Nichtcarbonathärte °dNKH	berechnet	-	1.9
Hydrogencarbonat HCO ₃ mg/l	berechnet	-	347
Freie Kohlensäure CO _{2,frei} mg/l	DIN 38404-C10: 2012-12	-	52.1
Zugehörige Kohlensäure CO _{2,zug} mg/l	DIN 38404-C10: 2012-12	-	47.8
Überschüss. Kohlensäure CO _{2,üb} mg/l	DIN 38404-C10: 2012-12	-	4.3
Pufferungsintensität mmol/l	DIN 38404-C10: 2012-12	-	2.28
Calcit-Lösekapazität bei T _w mg/l	DIN 38404-C10: 2012-12	5 (10)	9.8
Calcit-Abscheidekapazität bei T _w mg/l	DIN 38404-C10: 2012-12	-	-
Calcitsättigungsindex bei T _w -	DIN 38404-C10: 2012-12	-	- 0.079
Sauerstoff O ₂ mg/l *)	DIN EN ISO 5814-G22: 2013-02	-	7.8
Calcium Ca mg/l	DIN EN ISO 14911-E34: 1999-12	-	102
Chlorid Cl mg/l	DIN EN ISO 10304-1-D20: 2009-07	250	30
Kalium K mg/l	DIN EN ISO 14911-E34: 1999-12	-	3.0
Magnesium Mg mg/l	DIN EN ISO 14911-E34: 1999-12	-	16
Natrium Na mg/l	DIN EN ISO 14911-E34: 1999-12	200	21
Sulfat SO ₄ mg/l	DIN EN ISO 10304-1-D20: 2009-07	250	33
Nitrat NO ₃ mg/l	DIN EN ISO 10304-1-D20: 2009-07	50	15

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

Korrosionschemische Parameter nach DIN EN 12502: 2005-03

Bezeichnung der Probe	Reinwasser Wasserwerk, Abgang Netz
Analysennummer	108-6/19

Parameter		Verfahren	Richtwert	
$S_1 = \frac{c(Cl) + c(NO_3) + 2 c(SO_4)}{c(HCO_3)}$	-	DIN EN 12502-3: 2005-03	<0.5 ¹⁾	0.32
$S_2 = \frac{c(Cl) + 2 c(SO_4)}{c(NO_3)}$	-	DIN EN 12502-3: 2005-03	<1 oder >3 ²⁾	6.40
$S = \frac{c(HCO_3)}{c(SO_4)}$	-	DIN EN 12502-2: 2005-03	≥1.5 ³⁾	16.4

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



Dr. J. Horst, Chem.-Ing.
(Projektleitung Wasser)

Anlage I: Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

Beurteilung:

Das Reinwasser nach Aufbereitung wurde im Wasserwerk 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-/abscheidkapazität erfolgte eine ergänzende Analyse auf die Gehalte der Hauptkationen und -anionen.

Nach den chemisch-physikalischen Untersuchungen reagiert das Wasser bei einem pH-Wert von $\text{pH} = 7.07$ praktisch pH-neutral und zeigt nach der Differenz aus dem pH-Wert und dem pH-Wert der Calcitsättigung kalklösende Eigenschaften. Der pH-Wert liegt um 0.05 pH-Wert-Einheiten unter dem Sättigungswert. Die Calcitlösekapazität überschreitet mit 9.8 mg/l CaCO_3 den zulässigen Höchstwert der Trinkwasserverordnung von 5 mg/l CaCO_3 .

Der Sättigungs-pH-Wert und das Calcitlösevermögen wurden unter Berücksichtigung der Wassertemperatur, der Ionenstärke und der Komplexbildung gemäß DIN 38 404 - C10 aus den Analyseergebnissen 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 „hart“ einzustufen. Die Carbonathärte trägt zu 89 Prozent zur Gesamthärte bei.

Das Wasser enthält durchschnittliche Mengen an gelösten mineralischen Salzen. Der Nitratgehalt ist mit 15 mg/l weit unter dem zulässigen Höchstwert der Trinkwasserverordnung von 50 mg/l einzustufen. Eisen ist in Spuren von 0.020 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 .

Die Untersuchung des Wassers auf Spurenmetalle zeigt eine geringe Konzentration an Kupfer von 0.0075 mg/l . Die Gehalte an Chrom, Quecksilber, Selen, Antimon, Arsen, Blei, Cadmium und Nickel liegen jeweils unterhalb der ausgewiesenen Bestimmungsgrenzen und geben keine Hinweise auf mögliche Beeinträchtigungen des Wassers.

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

Der TOC als Summenparameter für den Gehalt des Wassers an Gesamtkohlenstoff ist mit 1.5 mg/l C unauffällig.

Die mikrobiologischen Untersuchungen des Wassers gemäß Trinkwasserverordnung ergeben keine Beanstandungen.

Die Berechnung der korrosionschemischen Quotienten S_1 , S_2 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 $S_1 < 0.5$, $S_2 > 3$ 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 übrigen Untersuchungsergebnisse zeigen keine Besonderheiten und entsprechen den Anforderungen der Trinkwasserverordnung.



Dr. J. Horst, Chem.-Ing.
(Projektleitung Wasser)