

PRÜFBERICHT NR. R 100117

Betrifft:	Zweckverband Wasserversorgung Mittelhardt, HB Kaiserberg, Routinemäßige Untersuchung des Reinwassers gemäß Trinkwasserverordnung
Auftraggeber:	Zweckverband Wasserversorgung Mittelhardt, Rathausstr. 3, 76297 Stutensee
Probenehmer:	Klaus Herter, FADER Umweltanalytik
Probenahmedatum / Probeneingang:	08.03.2017 / 08.03.2017 15:20 Uhr
Probenahmeverfahren:	DIN ISO 5667-5 A14, DIN EN ISO 19458
Prüfzeitraum:	08.03.2017 bis 04.04.2017
Befunddatum:	11.04.2017 / mb

Probenbezeichnung	Analysennummer	Parameterumfang
Reinwasser Hochbehälter Kaiserberg, Abgang Netz	100-1/17	Routineprogramm mit Hauptkationen und -anionen

Dieser Prüfbericht umfasst:

4 Seite(n) Prüfbericht
1 Seite(n) Beurteilung



nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005
akkreditiertes Prüflaboratorium

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.

^{*)}nicht akkreditiertes Verfahren

^{*)}Analyse durch akkreditiertes Partnerlabor

V 1.0, 07.03.17

ROUTINEMÄSSIGE WASSERUNTERSUCHUNG GEMÄSS TRINKWV 2001

Parameterumfang nach Vorgabe des zuständigen Gesundheitsamtes

Bezeichnung der Probe	Reinwasser HB Kaiserberg, Abgang Netz
Analysennummer	100-1/17
Entnahmedatum/-uhrzeit	08.03.2017 / 13:25 Uhr
Gemeindekennziffer	215 009
Teilgemeinde/Entnahmestelle	03 / 02
Mst.-Nr. LUBW	-

Chemisch-physikalische und mikrobiol. Parameter (Anlage 4 zu § 14 Abs. 1 TrinkwV 2001)

Parameter	Verfahren	Grenzwert TrinkwV.	
Aluminium Al mg/l	DIN EN ISO 12020-E25-3	0.2	<0.02
Ammonium NH ₄ mg/l	DIN 38406-E5-1	0.5	<0.01
Eisen Fe mg/l	DIN 38406-E1-1	0.2	<0.01
El. Leitfähigkeit bei 20°C mS/m *)	DIN EN ISO 27888-C8	250 bei 20°C	64.9
El. Leitfähigkeit bei 25°C mS/m *)	DIN EN ISO 27888-C8	279 bei 25°C	72.4
Färbung SAK-436 1/m	DIN EN ISO 7887-C1	0.5	0.10
Geruch (qualitativ) - *)	DIN EN 1622 Anh. C	-	geruchlos
Geschmack (qualitativ) - *)	DEV B1/2	-	ohne Besonderheit
Trübung (quantitativ) NTU	DIN EN ISO 7027-C2	1.0	0.11
Temperatur °C *)	DIN 38404-C4-2	-	8.0
pH-Wert bei 8.0°C - *)	DIN EN ISO 10523-C5	6.5≤pH≤9.5	7.36
Calcit-Abscheidkapazität bei 8.0°C mg/l	DIN 38404-C10	-	13.2
Coliforme Bakterien in 100 ml	DIN EN ISO 9308-1	0	0
Escherichia coli (E. coli) in 100 ml	DIN EN ISO 9308-1	0	0
Koloniezahl 68±4 Std. 22±2°C 1/ml	DIN EN ISO 6222	-	28
Koloniezahl 44±4 Std. 36±2°C 1/ml	DIN EN ISO 6222	-	0

Die Inaktivierung von Chlor erfolgte gemäß DIN 38411, Teil 1, 5.3, durch Vortage von Natriumthiosulfat in die Probengefäße; - = nicht bestimmt; die mit *) bezeichneten Parameter wurden vor Ort ermittelt

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

Bezeichnung der Probe	Reinwasser HB Kaiserberg, Abgang Netz
Analysennummer	100-1/17

Parameter	Verfahren	Grenzwert TrinkwV.	
Temperatur (T _w) °C *)	DIN 38404-C4-2	-	8.0
pH-Wert bei T _w - *)	DIN EN ISO 10523-C5	6.5 ≤ pH ≤ 9.5	7.36
pH-Wert der Calcitsättigung bei T _w -	DIN 38404-C10	-	7.26
ΔpH (Calcit) pH-pH _{Sätt.} -	DIN 38404-C10	-	+ 0.10
El. Leitfähigkeit bei 20°C mS/m *)	DIN EN ISO 27888-C8	250 bei 20°C	64.9
El. Leitfähigkeit bei 25°C mS/m *)	DIN EN ISO 27888-C8	279 bei 25°C	72.4
Säurekapazität bis pH 4.3 bei 20°C mmol/l	DIN 38409-H7	-	5.30
Basekapazität bis pH 8.2 bei T _w mmol/l	DIN 38404-C10	-	0.59
Härte als Calciumcarbonat mmol/l	DIN 38406-E3	-	3.55
Härtebereich gemäß §9 WRMG -	-	-	„hart“
Gesamthärte °dGH	DIN 38406-E3	-	19.9
Carbonathärte °dKH	berechnet	-	14.8
Nichtcarbonathärte °dNKH	berechnet	-	5.1
Hydrogencarbonat HCO ₃ mg/l	berechnet	-	320
Freie Kohlensäure CO _{2,frei} mg/l	DIN 38404-C10	-	26.9
Zugehörige Kohlensäure CO _{2,zug} mg/l	DIN 38404-C10	-	32.5
Überschüss. Kohlensäure CO _{2,üb} mg/l	DIN 38404-C10	-	0
Pufferungsintensität mmol/l	DIN 38404-C10	-	1.29
Calcit-Lösekapazität bei T _w mg/l	DIN 38404-C10	5 (10)	-
Calcit-Abscheidekapazität bei T _w mg/l	DIN 38404-C10	-	13.2
Calcitsättigungsindex bei T _w -	DIN 38404-C10	-	+ 0.143
Sauerstoff O ₂ mg/l *)	DIN EN ISO 25814-G22	-	8.0
Calcium Ca mg/l	DIN EN ISO 14911-E34	-	114
Chlorid Cl mg/l	DIN EN ISO 10304-1-D20	250	37
Kalium K mg/l	DIN EN ISO 14911-E34	-	3.2
Magnesium Mg mg/l	DIN EN ISO 14911-E34	-	17
Natrium Na mg/l	DIN EN ISO 14911-E34	200	14
Sulfat SO ₄ mg/l	DIN EN ISO 10304-1-D20	240	64
Nitrat NO ₃ mg/l	DIN EN ISO 10304-1-D20	50	13

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

Korrosionschemische Parameter nach DIN EN 12502

Bezeichnung der Probe	Reinwasser HB Kaiserberg, Abgang Netz
Analysennummer	100-1/17

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

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: Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

Beurteilung:

Das Reinwasser des Hochbehälters Kaiserberg wurde am 08.03.2017 an der amtlichen Entnahmestelle, Abgang Netz, entnommen und einer routinemäßigen Untersuchung nach vorgegebenem Parameterumfang des zuständigen Gesundheitsamtes unterzogen. Zur Ermittlung der Calcitlöse-/abscheidkapazität erfolgte eine ergänzende Analyse auf die Gehalte der Hauptkationen und Hauptanionen.

Nach den chemisch-physikalischen Untersuchungen reagiert das Wasser bei einem pH-Wert von $\text{pH} = 7.36$ praktisch noch pH-neutral und weist nach der Differenz aus dem pH-Wert und dem pH-Wert der Calcitsättigung kalkabscheidende Eigenschaften auf. Der pH-Wert liegt um 0.10 pH-Wert-Einheiten über dem Sättigungswert. Die Calcitabscheidkapazität erreicht 13.2 mg/l CaCO_3 .

Der Sättigungs-pH-Wert und das Calcitabscheidvermögen 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 74 Prozent zur Gesamthärte bei.

Das Wasser enthält durchschnittliche Mengen an gelösten mineralischen Salzen. Der Nitratgehalt ist mit 13 mg/l weit unter dem zulässigen Höchstwert der Trinkwasserverordnung von 50 mg/l einzustufen.

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 gemäß Trinkwasserverordnung ergeben keine Beanstandungen.

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



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