


PRÜFBERICHT NR. R 453120

| | |
|----------------------------------|---|
| Betrifft: | Wasserversorgung Weingarten – Chemisch-physikalische und mikrobiologische Wasseruntersuchung gemäß Trinkwasserverordnung Parametergruppe A |
| Auftraggeber: | Gemeindeverwaltung Weingarten, Marktplatz 2, 76356 Weingarten |
| Probenehmer: | Damaris Klocke, FADER Umweltanalytik |
| Probenahmedatum / Probeneingang: | 09.09.2020 / 09.09.2020 10:00 Uhr |
| Probenahmeverfahren: | DIN ISO 5667-5 A14: 2011-02, DIN EN ISO 19458 (K19): 2006-12 |
| Prüfzeitraum: | 09.09.2020 bis 18.09.2020 |
| Befunddatum: | 23.09.2020 |

| Probenbezeichnung | Analysennummer | Parameterumfang |
|---|----------------|---|
| Rohwasser WW Schmalenstein | 453-1/20 | Nach Vorgaben des zuständigen Gesundheitsamtes gemäß Parametergruppe A der Trinkwasserverordnung mit Hauptkationen und -anionen |
| Reinwasser Hochbehälter Setz, Abgang Netz | 453-2/20 | |

| | | | |
|--|---|---|--|
| 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> |
| | 1 | 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> | | | |
| <p>^{*)}nicht akkreditiertes Verfahren</p> | | <p>^{*)}Analyse durch akkreditiertes Partnerlabor</p> | |
| | | | V 1.2, 26.09.19 |

WASSERUNTERSUCHUNG GEMÄSS TRINKWV PARAMETERGRUPPE A

Parameterumfang nach Vorgabe des zuständigen Gesundheitsamtes

| | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| Bezeichnung der Probe | Rohwasser WW Schmalenstein |
| Analysennummer | 453-1/20 |
| Entnahmedatum/-uhrzeit | 09.09.2020 / 07:35 Uhr |
| Gemeindekennziffer | 215 090 |
| Teilgemeinde/Entnahmestelle | 00 / 01 |
| Mst.-Nr. LUBW | - |

Chemisch-physikalische und mikrobiologische Parameter

| Parameter | Verfahren | Grenzwert TrinkwV. | |
|--|---------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Aluminium Al mg/l | DIN EN ISO 12020-E25-3: 2000-05 | 0.2 | - |
| Ammonium NH ₄ mg/l | DIN 38406-E5-1: 1983-10 | 0.5 | <0.01 |
| Eisen Fe mg/l | DIN 38406-E1-1: 1983-05 | 0.2 | - |
| El. Leitfähigkeit bei 20°C mS/m *) | DIN EN ISO 27888-C8: 1993-11 | 250 bei 20°C | 79.6 |
| El. Leitfähigkeit bei 25°C mS/m *) | DIN EN ISO 27888-C8: 1993-11 | 279 bei 25°C | 88.8 |
| 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 |
| Trübung (quantitativ) NTU | DIN EN ISO 7027-C2: 2000-04 | 1.0 | 0.29 |
| Temperatur °C *) | DIN 38404-C4-2: 1976-12 | - | 11.1 |
| pH-Wert bei 11.1°C - *) | DIN EN ISO 10523-C5: 2012-04 | 6.5≤pH≤9.5 | 7.22 |
| 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 |
| Enterokokken in 100 ml | DIN EN ISO 7899-2: 2000-11 | 0 | 0 |
| Koloniezahl 68±4 Std. 22±2°C 1/ml | DIN EN ISO 6222: 1999-07 | - | 1 |
| Koloniezahl 44±4 Std. 36±2°C 1/ml | DIN EN ISO 6222: 1999-07 | - | 2 |
| Chlor, frei *) Cl _{2, frei} mg/l *) | DIN EN ISO 7393-2: 2019-03 | - | <0.03 |
| Chlor, ges. *) Cl _{2, ges} mg/l *) | DIN EN ISO 7393-2: 2019-03 | - | <0.03 |

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

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

| | |
|-----------------------|---------------------------------------|
| Bezeichnung der Probe | Rohwasser WW Schmalenstein |
| Analysennummer | 453-1/20 |

| Parameter | Verfahren | Grenzwert TrinkwV. | |
|--|------------------------------|-----------------------|----------------|
| Temperatur (T _w) °C *) | DIN 38404-C4-2: 1976-12 | - | 11.1 |
| pH-Wert bei T _w - *) | DIN EN ISO 10523-C5: 2012-04 | 6.5≤pH≤9.5 | 7.22 |
| pH-Wert der Calcitsättigung bei T _w - | DIN 38404-C10: 2012-12 | - | 7.18 |
| ΔpH (Calcit) pH-pH _{Sätt.} - | DIN 38404-C10: 2012-12 | - | + 0.04 |
| El. Leitfähigkeit bei 20°C mS/m *) | DIN EN ISO 27888-C8: 1993-11 | 250 bei 20°C | 79.6 |
| El. Leitfähigkeit bei 25°C mS/m *) | DIN EN ISO 27888-C8: 1993-11 | 279 bei 25°C | 88.8 |
| Säurekapazität bis pH 4.3 bei 20°C mmol/l | DIN 38409-H7: 2005-12 | - | 5.10 |
| Basekapazität bis pH 8.2 bei T _w mmol/l | DIN 38404-C10: 2012-12 | - | 0.75 |
| Härte als Calciumcarbonat mmol/l | berechnet | - | 4.07 |
| Härtebereich gemäß §9 WRMG - | - | - | „hart“ |
| Gesamthärte °dGH | berechnet | - | 22.8 |
| Carbonathärte °dKH | berechnet | - | 14.3 |
| Nichtcarbonathärte °dNKH | berechnet | - | 8.5 |
| Hydrogencarbonat HCO ₃ mg/l | berechnet | - | 307 |
| Freie Kohlensäure CO _{2,frei} mg/l | DIN 38404-C10: 2012-12 | - | 32.8 |
| Zugehörige Kohlensäure CO _{2,zug} mg/l | DIN 38404-C10: 2012-12 | - | 35.4 |
| Überschüss. Kohlensäure CO _{2,üb} mg/l | DIN 38404-C10: 2012-12 | - | 0 |
| Pufferungsintensität mmol/l | DIN 38404-C10: 2012-12 | - | 1.52 |
| 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 | - | 6.2 |
| Calcitsättigungsindex bei T _w - | DIN 38404-C10: 2012-12 | - | + 0.062 |

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

| | |
|-----------------------|---------------------------------------|
| Bezeichnung der Probe | Rohwasser WW Schmalenstein |
| Analysennummer | 453-1/20 |

| Parameter | Verfahren | Grenzwert TrinkwV. | |
|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------|------------|
| Sauerstoff O ₂ mg/l *) | DIN EN ISO 5814-G22: 2013-02 | - | 7.1 |
| Calcium Ca mg/l | DIN EN ISO 14911-E34: 1999-12 | - | 125 |
| Chlorid Cl mg/l | DIN EN ISO 10304-1-D20: 2009-07 | 250 | 22 |
| Kalium K mg/l | DIN EN ISO 14911-E34: 1999-12 | - | 2.2 |
| Magnesium Mg mg/l | DIN EN ISO 14911-E34: 1999-12 | - | 23 |
| Natrium Na mg/l | DIN EN ISO 14911-E34: 1999-12 | 200 | 5.1 |
| Sulfat SO ₄ mg/l | DIN EN ISO 10304-1-D20: 2009-07 | 250 | 92 |
| Nitrat NO ₃ mg/l | DIN EN ISO 10304-1-D20: 2009-07 | 50 | 53 |

Die mit *) bezeichneten Parameter wurden vor Ort ermittelt

WASSERUNTERSUCHUNG GEMÄSS TRINKWV PARAMETERGRUPPE A

Parameterumfang nach Vorgabe des zuständigen Gesundheitsamtes

| | |
|-----------------------------|--|
| Bezeichnung der Probe | Reinwasser Hochbehälter Setz, Abgang Netz |
| Analysennummer | 453-2/20 |
| Entnahmedatum/-uhrzeit | 09.09.2020 / 07:55 Uhr |
| Gemeindekennziffer | 215 090 |
| Teilgemeinde/Entnahmestelle | 00 / 04 |
| Mst.-Nr. LUBW | - |

Chemisch-physikalische und mikrobiologische Parameter

| Parameter | Verfahren | Grenzwert TrinkwV. | |
|--|---------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Aluminium Al mg/l | DIN EN ISO 12020-E25-3: 2000-05 | 0.2 | - |
| Ammonium NH ₄ mg/l | DIN 38406-E5-1: 1983-10 | 0.5 | <0.01 |
| Eisen Fe mg/l | DIN 38406-E1-1: 1983-05 | 0.2 | - |
| El. Leitfähigkeit bei 20°C mS/m *) | DIN EN ISO 27888-C8: 1993-11 | 250 bei 20°C | 38.8 |
| El. Leitfähigkeit bei 25°C mS/m *) | DIN EN ISO 27888-C8: 1993-11 | 279 bei 25°C | 43.3 |
| 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 |
| Trübung (quantitativ) NTU | DIN EN ISO 7027-C2: 2000-04 | 1.0 | 0.21 |
| Temperatur °C *) | DIN 38404-C4-2: 1976-12 | - | 13.0 |
| pH-Wert bei 13.0°C - *) | DIN EN ISO 10523-C5: 2012-04 | 6.5≤pH≤9.5 | 7.62 |
| 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 |
| Enterokokken in 100 ml | DIN EN ISO 7899-2: 2000-11 | 0 | 0 |
| Koloniezahl 68±4 Std. 22±2°C 1/ml | DIN EN ISO 6222: 1999-07 | - | 1 |
| Koloniezahl 44±4 Std. 36±2°C 1/ml | DIN EN ISO 6222: 1999-07 | - | 1 |
| Chlor, frei ^{x)} Cl ₂ , frei mg/l *) | DIN EN ISO 7393-2: 2019-03 | - | 0.06 |
| Chlor, ges. ^{x)} Cl ₂ , ges mg/l *) | DIN EN ISO 7393-2: 2019-03 | - | 0.06 |

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; #) bestimmt in Zusammenarbeit mit einem nach DIN EN ISO/IEC 17025: 2005 akkreditierten medizinischen Partnerlabor (Städt. Klinikum Karlsruhe, ZLMT, Abt. für Mikrobiologie und Krankenhaushygiene)

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

| | |
|-----------------------|--|
| Bezeichnung der Probe | Reinwasser Hochbehälter Setz, Abgang Netz |
| Analysennummer | 453-2/20 |

| Parameter | Verfahren | Grenzwert TrinkwV. | |
|--|------------------------------|-----------------------|-----------------|
| Temperatur (T _w) °C *) | DIN 38404-C4-2: 1976-12 | - | 13.0 |
| pH-Wert bei T _w - *) | DIN EN ISO 10523-C5: 2012-04 | 6.5≤pH≤9.5 | 7.62 |
| pH-Wert der Calcitsättigung bei T _w - | DIN 38404-C10: 2012-12 | - | 7.55 |
| ΔpH (Calcit) pH-pH _{sätt.} - | DIN 38404-C10: 2012-12 | - | + 0.07 |
| El. Leitfähigkeit bei 20°C mS/m *) | DIN EN ISO 27888-C8: 1993-11 | 250 bei 20°C | 38.8 |
| El. Leitfähigkeit bei 25°C mS/m *) | DIN EN ISO 27888-C8: 1993-11 | 279 bei 25°C | 43.3 |
| Säurekapazität bis pH 4.3 bei 20°C mmol/l | DIN 38409-H7: 2005-12 | - | 3.15 |
| Basekapazität bis pH 8.2 bei T _w mmol/l | DIN 38404-C10: 2012-12 | - | 0.17 |
| Härte als Calciumcarbonat mmol/l | berechnet | - | 2.06 |
| Härtebereich gemäß §9 WRMG - | - | - | „mittel“ |
| Gesamthärte °dGH | berechnet | - | 11.5 |
| Carbonathärte °dKH | berechnet | - | 8.8 |
| Nichtcarbonathärte °dNKH | berechnet | - | 2.7 |
| Hydrogencarbonat HCO ₃ mg/l | berechnet | - | 189 |
| Freie Kohlensäure CO _{2,frei} mg/l | DIN 38404-C10: 2012-12 | - | 8.0 |
| Zugehörige Kohlensäure CO _{2,zug} mg/l | DIN 38404-C10: 2012-12 | - | 9.2 |
| Überschüss. Kohlensäure CO _{2,üb} mg/l | DIN 38404-C10: 2012-12 | - | 0 |
| Pufferungsintensität mmol/l | DIN 38404-C10: 2012-12 | - | 0.43 |
| 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 | - | 2.8 |
| Calcitsättigungsindex bei T _w - | DIN 38404-C10: 2012-12 | - | + 0.080 |

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

| | |
|-----------------------|--|
| Bezeichnung der Probe | Reinwasser Hochbehälter Setz, Abgang Netz |
| Analysennummer | 453-2/20 |

| Parameter | Verfahren | Grenzwert TrinkwV. | |
|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------|-------------|
| Sauerstoff O ₂ mg/l *) | DIN EN ISO 5814-G22: 2013-02 | - | 10.6 |
| Calcium Ca mg/l | DIN EN ISO 14911-E34: 1999-12 | - | 65 |
| 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 | - | 1.1 |
| Magnesium Mg mg/l | DIN EN ISO 14911-E34: 1999-12 | - | 11 |
| Natrium Na mg/l | DIN EN ISO 14911-E34: 1999-12 | 200 | 4.8 |
| Sulfat SO ₄ mg/l | DIN EN ISO 10304-1-D20: 2009-07 | 250 | 17 |
| Nitrat NO ₃ mg/l | DIN EN ISO 10304-1-D20: 2009-07 | 50 | 31 |

Die mit *) bezeichneten Parameter wurden vor Ort ermittelt



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

Anlage: Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

Beurteilung:

Das Rohwasser des Wasserwerkes Schmalenstein und das Reinwasser des Hochbehälters Setz wurden jeweils an den amtlichen Entnahmestellen entnommen und einer chemisch-physikalischen und mikrobiologischen Untersuchung nach vorgegebenem Parameterumfang des zuständigen Gesundheitsamtes gemäß Parametergruppe A der Trinkwasserverordnung unterzogen. Zur Ermittlung der Calcitlöse-/abscheidekapazität erfolgte eine ergänzende Analyse auf die Gehalte der Hauptkationen und -anionen.

Nach den chemisch-physikalischen Untersuchungen reagieren die Wässer bei pH-Werten von $\text{pH} = 7.22$ und $\text{pH} = 7.62$ praktisch pH-neutral und schwach alkalisch. Sie weisen nach der Differenz aus dem pH-Wert und dem pH-Wert der Calcitsättigung kalkabscheidende Eigenschaften auf.

Im Rohwasser des Wasserwerks liegt der pH-Wert um 0.04 pH-Wert-Einheiten über dem Sättigungswert. Die Calcitabscheidekapazität beträgt 6.2 mg/l CaCO_3 . Im Reinwasser des Hochbehälters Setz wird der pH-Wert der Calcitsättigung um 0.07 pH-Wert-Einheiten überschritten. Die Calcitabscheidekapazität erreicht 2.8 mg/l CaCO_3 .

Die Sättigungs-pH-Werte und Calcitabscheidekapazitäten der Wässer wurden jeweils 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 Rohwasser des Wasserwerks gemäß Gesetz über die Umweltverträglichkeit von Wasch- und Reinigungsmitteln (Wasch- und Reinigungsmittelgesetz, WRMG) in den Härtebereich „hart“ einzustufen. Der Anteil der Carbonathärte an der Gesamthärte beträgt 63 Prozent.

Das Reinwasser des Hochbehälters ist nach dieser Klassifizierung dem Härtebereich „mittel“ zuzuordnen. Der Anteil der Carbonathärte an der Gesamthärte erreicht 77 Prozent.

Der Nitratgehalt des Rohwassers überschreitet mit 53 mg/l den zulässigen Höchstwert der Trinkwasserverordnung von 50 mg/l . Im Reinwasser des Hochbehälters Setz wird eine Konzentration von 31 mg/l gemessen, die den Grenzwert der Trinkwasserverordnung einhält.

Die mikrobiologischen Untersuchungen der Wässer gemäß Trinkwasserverordnung ergeben keine Beanstandungen. Im Reinwasser des Hochbehälters Setz wird ein Gehalt an freiem Chlor von 0.06 mg/l gemessen, der den zulässigen Höchstwert von 0.3 mg/l einhält.

Die übrigen Untersuchungsergebnisse zeigen keine Besonderheiten. Nach der vorliegenden Analyse entspricht das zur Versorgung gelangende Reinwasser des HB Setz den Anforderungen der Trinkwasserverordnung.



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