

PRÜFBERICHT NR. RP 242124

Betrifft:	Wasserversorgung Malsch, Hans-Thoma-Schule – Chemisch-physikalische und mikrobiologische Wasseruntersuchung gemäß Trinkwasserverordnung Parametergruppen A und B
Auftraggeber:	Wasserversorgung Malsch, Hauptstr. 71, 76316 Malsch
Probennehmer:	Klaus Herter
Probenahmedatum / Probeneingang:	19.06.2024 / 19.06.2024 14:30 Uhr
Probenahmeverfahren:	DIN ISO 5667-5 A14: 2011-02, DIN EN ISO 19458 (K19): 2006-12
Prüfzeitraum:	19.06.2024 bis 19.07.2024
Befunddatum:	30.07.2024

Probenbezeichnung	Analysennummer	Parameterumfang
Netzwasser Hans-Thoma-Schule, Keller, Probenahmeahn nach Wasserzähler vor Filter	242-1/24	Nach Vorgaben des zuständigen Gesundheitsamtes gemäß Parametergruppen A und B der Trinkwasserverordnung vom mit Acrylamid ^{y)} , Epichlorhydrin ^{y)} und Vinylchlorid ^{y)}

Dieser Prüfbericht umfasst:

- 7 Seite(n) Prüfbericht
- 2 Seite(n) Beurteilung



nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
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.

^{x)}nicht akkreditiertes Verfahren

^{y)}Analyse durch akkreditiertes Partnerlabor

V 1.6, 07.05.24

WASSERUNTERSUCHUNG GEMÄSS PARAMETERGRUPPEN A UND B

Parameterumfang nach Vorgabe des zuständigen Gesundheitsamtes

Bezeichnung der Probe	Netzwasser Hans-Thoma-Schule, Keller, Probenahmehahn nach Wasserzähler vor Filter
Analysennummer	242-1/24
Entnahmedatum/-uhrzeit	19.06.2024 / 13:00 Uhr
Gemeindekennziffer	215 046
Teilgemeinde/Entnahmestelle	ON / 0008
Mst.-Nr. LUBW	-

Mikrobiologische Parameter (Anlage 1 Teil I TrinkwV)

Parameter	Verfahren	Grenzwert TrinkwV.	
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

Chemische Parameter Teil I (Anlage 2 Teil I TrinkwV)

Parameter	Verfahren	Grenzwert TrinkwV.	
Acrylamid ¹⁾ mg/l 1)	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	<0.02
Bromat ¹⁾ BrO ₃ mg/l 1)	DIN EN ISO 15061: 2001-12	0.010	<0.001
Chrom Cr mg/l 2)	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01-E29	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	0.083
Nitrat NO ₃ mg/l	DIN EN ISO 10304-1-D20: 2009-07	50	4.1
Pestizide Gesamt mg/l	DIN EN ISO 10695-F6: 2000-12	0.0005	nn ^{#)}
Quecksilber Hg mg/l 2)	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01-E29	0.001	<0.0001
Selen Se mg/l 2)	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01-E29	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 ¹⁾ U mg/l 1)	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01	0.01	0.00070

1) im DVGW-Technologiezentrum Wasser (TZW), Karlsruhe, bestimmt; 2) bestimmt in Zusammenarbeit mit einem nach DIN EN ISO/IEC 17025: 2018 akkreditierten Partnerlabor (Labor Dr. Scheller GmbH, Augsburg); - = nicht bestimmt; nn = nicht nachweisbar; es werden die gelösten Schwermetalle bestimmt; #) siehe Auflistung Einzelparameter

Bezeichnung der Probe	Netzwasser Hans-Thoma-Schule, Keller, Probenahmehahn nach Wasserzähler vor Filter
Analysennummer	242-1/24

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
Desethylatrazin	mg/l	0.0001
Desethylterbutylazin	mg/l	0.0001
Desisopropylatrazin	mg/l	0.0001
Propazin	mg/l	0.0001
Simazin	mg/l	0.0001
Terbutylazin	mg/l	0.0001
Andere		
Bromacil	mg/l	0.0001
Dichlobenil	mg/l	0.0001
2,6-Dichlorbenzamid	mg/l	0.0001
Hexazinon	mg/l	0.0001
Metolachlor	mg/l	0.0001
Metazachlor	mg/l	0.0001
Fungizide		
Metalaxyl	mg/l	0.0001

Bezeichnung der Probe	Netzwasser Hans-Thoma-Schule, Keller, Probenahmehahn nach Wasserzähler vor Filter
Analysennummer	242-1/24

Chemische Parameter Teil II (Anlage 2 Teil II TrinkwV)

Parameter	Verfahren	Grenzwert TrinkwV.	
Antimon ¹⁾ Sb mg/l 2)	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01-E29	0.005	<0.0005
Arsen ¹⁾ As mg/l 2)	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01-E29	0.01	0.0011
Benzo(a)pyren mg/l	Hausmethode PAKW Nr.1: 2009-10	0.00001	<0.000002
Blei ¹⁾ Pb mg/l 2)	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01-E29	0.010	<0.001
Cadmium ¹⁾ Cd mg/l 2)	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01-E29	0.003	<0.0003
Epichlorhydrin ¹⁾ mg/l 1)	DIN EN 14207: 2003-09	0.0001	<0.0001
Kupfer ¹⁾ Cu mg/l 2)	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01-E29	2	0.0040
Nickel ¹⁾ Ni mg/l 2)	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01-E29	0.02	0.0040
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 ¹⁾ VC mg/l 1)	DIN 38407-43: 2014-10	0.0005	<0.00005

1) im DVGW-Technologiezentrum Wasser (TZW), Karlsruhe, bestimmt; 2) bestimmt in Zusammenarbeit mit einem nach DIN EN ISO/IEC 17025: 2018 akkreditierten Partnerlabor (Labor Dr. Scheller GmbH, Augsburg); es werden die gelösten Schwermetalle bestimmt; *) Summe der Stoffe Benzo(b)fluoranthren, Benzo(k)fluoranthren, Benzo(ghi)perylene und Indeno(1,2,3-cd)pyren; **) Summe der Stoffe Trichlormethan (Chloroform), Dibromdichlormethan, 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)fluoranthren mg/l		-	<0.000002
Benzo(k)fluoranthren 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 Hans-Thoma-Schule, Keller, Probenahme nach Wasserzähler vor Filter
Analysennummer	242-1/24
Entnahmedatum/-uhrzeit	19.06.2024 / 13:00 Uhr

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

Parameter	Verfahren	Grenzwert TrinkwV.	
Aluminium ^{y)} Al ^{y)} mg/l 1)	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01-E29	0.2	<0.002
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	12
Eisen Fe mg/l	DIN 38406-E1-1: 1983-05	0.2	<0.01
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	41.1
Elektr. Leitfähigkeit bei 25°C mS/m *)	DIN EN ISO 27888-C8: 1993-11	279 bei 25°C	45.9
Mangan ^{y)} Mn mg/l 1)	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01-E29	0.05	<0.002
Natrium Na mg/l	DIN EN ISO 14911-E34: 1999-12	200	6.2
Organisch gebundener Kohlenstoff TOC mg/l C	DIN EN 1484-H3: 2019-04	-	1.0
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	27
Trübung NTU	DIN EN ISO 7027-C2: 2000-04	1.0	0.15
Temperatur °C *)	DIN 38404-C4-2: 1976-12	-	15.5
pH-Wert bei 15.5°C - *)	DIN EN ISO 10523-C5: 2012-04	6.5≤pH≤9.5	7.37
Coliforme Bakterien in 100 ml	DIN EN ISO 9308-1: 2017-09	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	-	0

1) bestimmt in Zusammenarbeit mit einem nach DIN EN ISO/IEC 17025: 2018 akkreditierten Partnerlabor (Labor Dr. Scheller GmbH, Augsburg); 1 Die mit *) bezeichneten Parameter wurden vor Ort ermittelt; - = nicht bestimmt

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

Bezeichnung der Probe	Netzwasser Hans-Thoma-Schule, Keller, Probenahme- hahn nach Wasser- zähler vor Filter
Analysennummer	242-1/24

Parameter		Verfahren	Grenzwert TrinkwV.	
Temperatur (T _w)	°C *)	DIN 38404-C4-2: 1976-12	-	15.5
pH-Wert bei T _w	- *)	DIN EN ISO 10523-C5: 2012-04	6.5 ≤ pH ≤ 9.5	7.37
pH-Wert der Calcitsättigung bei T _w	-	DIN 38404-C10: 2012-12	-	7.36
ΔpH (Calcit)	pH-pH _{Sätt.} -	DIN 38404-C10: 2012-12	-	+ 0.01
El. Leitfähigkeit bei 20°C	mS/m *)	DIN EN ISO 27888-C8: 1993-11	250 bei 20°C	41.1
El. Leitfähigkeit bei 25°C	mS/m *)	DIN EN ISO 27888-C8: 1993-11	279 bei 25°C	45.9
Säurekapazität bis pH 4.3 bei 20°C	mmol/l	DIN 38409-H7: 2005-12	-	3.75
Basekapazität bis pH 8.2 bei T _w	mmol/l	DIN 38404-C10: 2012-12	-	0.37
Härte als Calciumcarbonat	mmol/l	berechnet	-	2.16
Härtebereich gemäß §9 WRMG	-	-	-	„mittel“
Gesamthärte	°dGH	berechnet	-	12.1
Carbonathärte	°dKH	berechnet	-	10.5
Nichtcarbonathärte	°dNKH	berechnet	-	1.6
Hydrogencarbonat	HCO ₃ mg/l	berechnet	-	225
Freie Kohlensäure	CO _{2, frei} mg/l	DIN 38404-C10: 2012-12	-	16.2
Zugehörige Kohlensäure	CO _{2, zug} mg/l	DIN 38404-C10: 2012-12	-	16.5
Überschüss. Kohlensäure	CO _{2, üb} mg/l	DIN 38404-C10: 2012-12	-	0
Pufferungsintensität	mmol/l	DIN 38404-C10: 2012-12	-	0.80
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	-	0.6
Calcitsättigungsindex bei T _w	-	DIN 38404-C10: 2012-12	-	+ 0.010
Sauerstoff	O ₂ mg/l *)	DIN EN ISO 5814-G22: 2013-02	-	10.0
Calcium	Ca mg/l	DIN EN ISO 14911-E34: 1999-12	-	77
Chlorid	Cl mg/l	DIN EN ISO 10304-1-D20: 2009-07	250	12
Kalium	K mg/l	DIN EN ISO 14911-E34: 1999-12	-	1.8
Magnesium	Mg mg/l	DIN EN ISO 14911-E34: 1999-12	-	6.0
Natrium	Na mg/l	DIN EN ISO 14911-E34: 1999-12	200	6.2
Sulfat	SO ₄ mg/l	DIN EN ISO 10304-1-D20: 2009-07	250	27
Nitrat	NO ₃ mg/l	DIN EN ISO 10304-1-D20: 2009-07	50	4.1

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 Hans-Thoma-Schule, Keller, Probenahme- hahn nach Wasser- zähler vor Filter
Analysennummer	242-1/24

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⁾	0.27
$S_2 = \frac{c(Cl) + 2 c(SO_4)}{c(NO_3)}$	-	DIN EN 12502-3: 2005-03 ^{z)}	<1 oder >3 ²⁾	13.6
$S = \frac{c(HCO_3)}{c(SO_4)}$	-	DIN EN 12502-2: 2005-03 ^{z)}	≥1.5 ³⁾	12.9

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)



Dr. H. Fader

Anlage I: Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

Beurteilung:

Das Netzwasser wurde in der Hans-Thoma-Schule 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 Hauptanionen. Zusätzlich wurde das Wasser auf Acrylamid, Epichlorhydrin und Vinylchlorid untersucht.

Nach den chemisch-physikalischen Untersuchungen reagiert das Wasser bei einem pH-Wert von $\text{pH} = 7.37$ 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 0.01 pH-Wert-Einheiten über dem Sättigungswert. Die Calcitabscheidekapazität erreicht 0.6 mg/l CaCO_3 . Die Anforderungen der Trinkwasserverordnung an diesen Parameter werden eingehalten.

Der Sättigungs-pH-Wert und das Calcitabscheidevermögen 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 „mittel“ einzustufen. Die Carbonathärte trägt zu 87 Prozent zur Gesamthärte bei.

Das Wasser enthält nach der elektrischen Leitfähigkeit von 45.9 mS/m bei 25°C durchschnittliche Konzentrationen an gelösten mineralischen Salzen. Der Nitratgehalt ist mit 4.1 mg/l weit unter dem zulässigen Höchstwert der Trinkwasserverordnung von 50 mg/l einzustufen.

Eisen und Mangan sind nicht nachzuweisen, d. h. die Gehalte unterschreiten die analytischen Bestimmungsgrenzen von 0.01 mg/l für Eisen und von 0.005 mg/l für Mangan.

Das Wasser zeigt geringe Konzentrationen an Uran von 0.00070 mg/l , an Arsen von 0.0011 mg/l sowie an Kupfer und Nickel von jeweils 0.0040 mg/l . Die zulässigen Höchstwerte der Trinkwasserverordnung für Uran und Arsen von jeweils 0.01 mg/l sowie für Kupfer von 2 mg/l und für Nickel von 0.02 mg/l werden eingehalten. Die Gehalte an Chrom, Quecksilber, Selen, Antimon, Blei, Cadmium und Aluminium liegen jeweils unterhalb der ausgewiesenen Bestimmungsgrenzen und geben keine Hinweise auf mögliche Beeinträchtigungen des Wassers.

Benzol, 1,2-Dichlorethan, Tetrachlorethan und Trichlorethan, Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte sowie Trihalogenmethane und polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) nach Trinkwasserverordnung werden im Wasser nicht nachgewiesen.

Auch die Untersuchung des Wassers auf Acrylamid, Epichlorhydrin und Vinylchlorid ergibt keinen Nachweis.

Anlage I.1

Der TOC als Summenparameter für den Gehalt des Wassers an Gesamtkohlenstoff ist mit 1.0 mg/l C unauffällig.

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 mikrobiologischen Untersuchungen des Wassers gemäß Trinkwasserverordnung auf Escherichia coli, 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.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Horst".

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