



Part of viridiusLAB

**FADER**  
UMWELTANALYTIK  
NACHHALTIGE NUTZUNG VON BODEN UND WASSER

## Prüfbericht Nr. 358124 vom 12.11.2024

**Betrifft:** Wasserversorgung Malsch, Ortsteil Völkersbach

**Auftraggeber:** Wasserversorgung Malsch, Hauptstr. 71, 76316 Malsch

**Probennehmer:** Klaus Herter

**Probenahmeverfahren:** DIN ISO 5667-5 (A14): 2011-02, DIN EN ISO 19458 (K19): 2006-12

**Probenahmedatum:** 11.09.2024

**Entnahmeuhrzeit:** 14:00 Uhr

**Probeneingang:** 11.09.2024 16:30 Uhr

**Prüfzeitraum:** 11.09.2024 bis 08.11.2024

**Befunddatum:** 12.11.2024 / mb

**Parameterumfang:** Nach Vorgaben des zuständigen Gesundheitsamtes gemäß Parametergruppen A und B der Trinkwasserverordnung vom 20. Juni 2023 inkl. Acrylamid, Epichlorhydrin und Vinylchlorid

Analysennummer	Probenbezeichnung	Entnahmestellen-Nr.
358-1/24	Netzwasser Rathaus Völkersbach (HZ), Kaltwasser-Einspeisung, Probenahmehahn	215 046 / ON / 0010

Dieser Prüfbericht umfasst: 7 Seite(n) Prüfbericht 1 Anlage(n)

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflabor. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-22444-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang. Das Prüfergebnis bezieht sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Eine auszugsweise Veröffentlichung bzw. Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung.

V 1.0, 21.10.24

### Mikrobiologische Parameter (Anlage 1 Teil I TrinkwV)

Parameter	Einheit	Verfahren	Grenzwert TrinkwV	Ergebnis
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		Einheit	Verfahren	Grenzwert TrinkwV	Ergebnis
Acrylamid	F1)	mg/l	DIN 38413-6: 2007-02	0.0001	<0.000010
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	BrO <sub>3</sub> F1)	mg/l	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	0.063
Nitrat	NO <sub>3</sub>	mg/l	DIN EN ISO 10304-1-D20: 2009-07	50	5.2
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 F2)	mg/l	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 und Trichlorethen		mg/l	DIN EN ISO 10301-3-F4: 1997-08	0.01	<0.0002
Uran	U F1)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01	0.01	0.00080

- = 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)

F2) Untersuchung durch Labor Dr. Scheller (D-PL-19230-01-00)

# **Pflanzenbehandlungs- und Pflanzenschutzmittel (Pestizide): N- und P-haltige Pestizide**

Parameter	Einheit	Verfahren	Grenzwert TrinkwV	Ergebnis
<b>Herbizide</b>				
<b>Triazine</b>				
Atrazin	mg/l	DIN EN ISO 10695-F6: 2000-11	0.0001	<0.00002
Desethylatrazin	mg/l	DIN EN ISO 10695-F6: 2000-11	0.0001	<0.00002
Desethylterbuthylazin	mg/l	DIN EN ISO 10695-F6: 2000-11	0.0001	<0.00002
Desisopropylatrazin	mg/l	DIN EN ISO 10695-F6: 2000-11	0.0001	<0.00002
Propazin	mg/l	DIN EN ISO 10695-F6: 2000-11	0.0001	<0.00002
Simazin	mg/l	DIN EN ISO 10695-F6: 2000-11	0.0001	<0.00002
Terbuthylazin	mg/l	DIN EN ISO 10695-F6: 2000-11	0.0001	<0.00002
<b>Andere</b>				
Bromacil	mg/l	DIN EN ISO 10695-F6: 2000-11	0.0001	<0.00002
Dichlobenil	mg/l	DIN EN ISO 10695-F6: 2000-11	0.0001	<0.00002
2,6-Dichlorbenzamid	mg/l	DIN EN ISO 10695-F6: 2000-11	0.0001	<0.00002
Hexazinon	mg/l	DIN EN ISO 10695-F6: 2000-11	0.0001	<0.00002
Metolachlor	mg/l	DIN EN ISO 10695-F6: 2000-11	0.0001	<0.00002
Metazachlor	mg/l	DIN EN ISO 10695-F6: 2000-11	0.0001	<0.00002
<b>Fungizide</b>				
Metalaxyl	mg/l	DIN EN ISO 10695-F6: 2000-11	0.0001	<0.00002

## Chemische Parameter Teil II (Anlage 2 Teil II TrinkwV)

Parameter	Einheit	Verfahren	Grenzwert TrinkwV	Ergebnis
Antimon Sb	mg/l	DIN 38405-D32-2: 2000-05	0.005	<0.001
Arsen As F2)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01-E29	0.01	0.00060
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	<0.0001
Cadmium Cd	mg/l	DIN EN ISO 5961-E19-3: 1995-05	0.003	<0.0001
Epichlorhydrin F1)	mg/l	DIN EN 14207: 2003-09	0.0001	<0.00010
Kupfer Cu	mg/l	DIN 38406-E7-2: 1991-09	2	<0.002
Nickel Ni	mg/l	DIN 38406-E11-2: 1991-09	0.02	<0.002
Nitrit NO <sub>2</sub>	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 F1)	mg/l	DIN 38407-43: 2014-10	0.0005	<0.000050

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

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

F2) Untersuchung durch Labor Dr. Scheller (D-PL-19230-01-00)

## Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

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

## Trihalogenmethane (THM)

Parameter	Einheit	Verfahren	Grenzwert TrinkwV	Ergebnis
Trichlormethan CHCl <sub>3</sub>	mg/l	DIN EN ISO 10301-3-F4: 1997-08	-	<0.0001
Bromdichlormethan CHBrCl <sub>2</sub>	mg/l	DIN EN ISO 10301-3-F4: 1997-08	-	<0.0001
Dibromchlormethan CHBr <sub>2</sub> Cl	mg/l	DIN EN ISO 10301-3-F4: 1997-08	-	<0.0001
Tribrommethan CHBr <sub>3</sub>	mg/l	DIN EN ISO 10301-3-F4: 1997-08	-	<0.0001
<b>Summe THM</b>	<b>mg/l</b>		<b>0.05</b>	-

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

Parameter		Einheit	Verfahren	Grenzwert TrinkwV	Ergebnis
Aluminium	Al	mg/l	DIN EN ISO 12020-E25-3: 2000-05	0.2	<0.02
Ammonium	NH <sub>4</sub>	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	13
Eisen	Fe	mg/l	DIN 38406-E1-1: 1983-05	0.2	0.034
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	36.4
Elektr. Leitfähigkeit bei 25°C	*)	mS/m	DIN EN ISO 27888-C8: 1993-11	279 bei 25°C	40.6
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	7.1
Organisch gebundener Kohlenstoff	TOC	mg/l C	DIN EN 1484-H3: 2019-04	-	1.2
Oxidierbarkeit		mg/l O <sub>2</sub>	DIN EN ISO 8467-H5: 1995-05	5	-
Sulfat	SO <sub>4</sub>	mg/l	DIN EN ISO 10304-1-D20: 2009-07	250	26
Trübung		NTU	DIN EN ISO 7027-C2: 2000-04	1.0	0.09
Temperatur	*)	°C	DIN 38404-C4-2: 1976-12	-	19.8
pH-Wert bei 19.8°C	*)	-	DIN EN ISO 10523-C5: 2012-04	6.5≤pH≤9.5	7.38
Coliforme Bakterien		KBE/100 ml	DIN EN ISO 9308-1: 2017-09	0	0
Koloniezahl bei 22°C		KBE/ml	TrinkwV §43 (3)	100 <sup>y)</sup>	21
Koloniezahl bei 36°C		KBE/ml	TrinkwV §43 (3)	100	0

Die mit \*) bezeichneten Parameter wurden vor Ort ermittelt; - = nicht bestimmt; KBE = koloniebildende Einheit;

y) unmittelbar nach Abschluss der Aufbereitung im desinfizierten Trinkwasser gilt der Grenzwert 20 KBE/ml, für Eigenwasserversorgungsanlagen gilt der Grenzwert 1000 KBE/ml

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

Parameter	Einheit	Verfahren	Grenzwert TrinkwV	Ergebnis
Temperatur (T <sub>w</sub> ) *)	°C	DIN 38404-C4-2: 1976-12	-	19.8
pH-Wert bei T <sub>w</sub> *)	-	DIN EN ISO 10523-C5: 2012-04	6.5≤pH≤9.5	7.38
pH-Wert der Calcitsättigung bei T <sub>w</sub>	-	DIN 38404-C10: 2012-12	-	7.43
ΔpH (Calcit) pH-pH <sub>Sätt.</sub>	-	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	36.4
El. Leitfähigkeit bei 25°C *)	mS/m	DIN EN ISO 27888-C8: 1993-11	279 bei 25°C	40.6
Säurekapazität bis pH 4.3 bei 20°C	mmol/l	DIN 38409-H7: 2005-12	-	3.15
Basekapazität bis pH 8.2 bei T <sub>w</sub>	mmol/l	DIN 38404-C10: 2012-12	-	0.29
Härte als Calciumcarbonat	mmol/l	berechnet	-	1.86
Härtebereich gemäß §9 WRMG	-	-	-	„mittel“
Gesamthärte	°dGH	berechnet	-	10.4
Carbonathärte	°dKH	berechnet	-	8.8
Nichtcarbonathärte	°dNKH	berechnet	-	1.6
Hydrogencarbonat HCO <sub>3</sub>	mg/l	berechnet	-	189
Freie Kohlensäure CO <sub>2,frei</sub>	mg/l	DIN 38404-C10: 2012-12	-	12.4
Zugehörige Kohlensäure CO <sub>2,zug</sub>	mg/l	DIN 38404-C10: 2012-12	-	11.3
Überschüss. Kohlensäure CO <sub>2,üb</sub>	mg/l	DIN 38404-C10: 2012-12	-	1.1
Pufferungsintensität	mmol/l	DIN 38404-C10: 2012-12	-	0.62
Calcit-Lösekapazität bei T <sub>w</sub>	mg/l	DIN 38404-C10: 2012-12	5 (10)	2.8
Calcit-Abscheidekapazität bei T <sub>w</sub>	mg/l	DIN 38404-C10: 2012-12	-	-
Calcitsättigungsindex bei T <sub>w</sub>	-	DIN 38404-C10: 2012-12	-	- 0.063
Sauerstoff O <sub>2</sub> *)	mg/l	DIN EN ISO 5814-G22: 2013-02	-	9.5
Calcium Ca	mg/l	DIN EN ISO 14911-E34: 1999-12	-	63
Chlorid Cl	mg/l	DIN EN ISO 10304-1-D20: 2009-07	250	13
Kalium K	mg/l	DIN EN ISO 14911-E34: 1999-12	-	2.2
Magnesium Mg	mg/l	DIN EN ISO 14911-E34: 1999-12	-	6.8
Natrium Na	mg/l	DIN EN ISO 14911-E34: 1999-12	200	7.1
Sulfat SO <sub>4</sub>	mg/l	DIN EN ISO 10304-1-D20: 2009-07	250	26
Nitrat NO <sub>3</sub>	mg/l	DIN EN ISO 10304-1-D20: 2009-07	50	5.2

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

## Korrosionschemische Parameter

Parameter		Verfahren	Richtwert	Ergebnis
$S_1 = \frac{c(Cl) + c(NO_3) + 2 c(SO_4)}{c(HCO_3)}$	- z)	DIN EN 12502-3: 2005-03	<0.5 <sup>1)</sup>	0.33
$S_2 = \frac{c(Cl) + 2 c(SO_4)}{c(NO_3)}$	- z)	DIN EN 12502-3: 2005-03	<1 oder >3 <sup>2)</sup>	10.9
$S = \frac{c(HCO_3)}{c(SO_4)}$	- z)	DIN EN 12502-2: 2005-03	≥1.5 <sup>3)</sup>	11.0

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(NO<sub>3</sub>)<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.

C. Gerber

Constanze Gerber, Dipl.-Ing. (FH)

Anlage: - Stellungnahme zu den Untersuchungsergebnissen



Part of viridiusLAB

**FADER**  
UMWELTANALYTIK  
NACHHALTIGE NUTZUNG VON BODEN UND WASSER

## Anlage zu Prüfbericht Nr. 358124 vom 12.11.2024

### Stellungnahme zu den Untersuchungsergebnissen:

Das Netzwasser wurde im Rathaus von Völkersbach an der amtlichen Entnahmestelle am Probenahmehahn nach Wasserzähler vor Filter 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  $\text{pH} = 7.38$  praktisch noch pH-neutral und weist nach der Differenz aus dem pH-Wert und dem pH-Wert der Calcit-sättigung kalklösende Eigenschaften auf. Der pH-Wert liegt um 0.05 pH-Wert-Einheiten unter dem Sättigungswert. Die Calcitlösekapazität erreicht 2.8 mg/l  $\text{CaCO}_3$ . 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 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 „mittel“ einzustufen. Die Carbonathärte trägt zu 85 Prozent zur Gesamthärte bei.

Das Wasser enthält nach der elektrischen Leitfähigkeit von 40.6 mS/m bei 25°C durchschnittliche Konzentrationen an gelösten mineralischen Salzen. Der Nitratgehalt ist mit 5.2 mg/l weit unter dem zulässigen Höchstwert der Trinkwasserverordnung von 50 mg/l einzustufen. Aufgrund des geringen Nitratgehaltes ist das Wasser als nitratarm zu bezeichnen und zur Zubereitung von Säuglingsnahrung geeignet.

Eisen ist in einer Konzentration von 0.034 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 Arsen von 0.00060 mg/l und an Uran von 0.00080 mg/l. Die Gehalte an Quecksilber, Selen, Antimon, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel und Aluminium liegen jeweils unterhalb der ausgewiesenen Bestimmungsgrenzen und geben keine Hinweise auf mögliche Beeinträchtigungen des Wassers.





Part of viridiusLAB

**FADER**  
UMWELTANALYTIK  
NACHHALTIGE NUTZUNG VON BODEN UND WASSER

Die Analyse 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 1.2 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 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.

Constanze Gerber, Dipl.-Ing. (FH)