



Part of viridiusLAB

FADER
UMWELTANALYTIK
NACHHALTIGE NUTZUNG VON BODEN UND WASSER

Prüfbericht Nr. 250054508 vom 03.07.2025

Betrifft: Wasserversorgung Zaisenhausen

Auftraggeber: Gemeinde Zaisenhausen, Postfach 1, 75059 Zaisenhausen

Probennehmer: Klaus Herter

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

Probenahmedatum: 13.05.2025

Entnahmeuhrzeit: 11:35 Uhr

Probeneingang: 13.05.2025 16:00 Uhr

Prüfzeitraum: 13.05.2025 bis 18.06.2025

Befunddatum: 03.07.2025

Parameterumfang: Nach Vorgaben des zuständigen Gesundheitsamtes gemäß Parametergruppen A und B der Trinkwasserverordnung vom 20. Juni 2023, Desphenyl-Chloridazon (B), N-N-Dimethylsulfamid, Chrom (VI)

Analysennummer	Probenbezeichnung	Entnahmestellen-Nr.
25/00545/08	Netzwasser Rathaus Zaisenhausen, Keller, Probenahmehahn nach Wasserzähler	215 094 / ON / 0001

Dieser Prüfbericht umfasst: 8 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 4.0, 06.06.25

Mikrobiologische Parameter (Anlage 1 Teil I TrinkwV)

Parameter		Einheit	Verfahren	Grenzwert TrinkwV	Ergebnis
Escherichia coli (E. coli)	F3)	KBE/100 ml	DIN EN ISO 9308-1-K12:2017-09	0	0
Intestinale Enterokokken	F3)	KBE/100 ml	DIN EN ISO 7899-2-K15:2000-11	0	0

Chemische Parameter Teil I (Anlage 2 Teil I TrinkwV)

Parameter		Einheit	Verfahren	Grenzwert TrinkwV	Ergebnis
Acrylamid	F2)	mg/l	DIN 38413-6:2007-02	0.0001	<0.00001
Benzol	F3)	mg/l	DIN 38407-9-F9-1:1991-05	0.001	<0.00025
Bor	F3)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2-E29:2024-01	1	0.028
Bromat	F3)	mg/l	DIN EN ISO 15061-D34:2001-12	0.010	<0.002
Chrom	F3)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2-E29:2024-01	0.025	0.0012
Cyanid	F3)	mg/l	DIN 38405-13-D13-1:2011-04	0.05	<0.005
1,2-Dichlorethan	F3)	mg/l	DIN EN ISO 10301-F4:1997-08	0.003	<0.0003
Fluorid	F3)	mg/l	DIN EN ISO 10304-1-D20: 2009-07	1.5	0.28
Nitrat	F3)	mg/l	DIN EN ISO 10304-1-D20:2009-07	50	35
Pestizide Gesamt #)	F3)	mg/l	DIN EN ISO 11369-F12:1997-11	0.0005	nn
Σ PFAS-20 #)	F2)	mg/l	DIN 38407-42:2011-03	0.00010 ^{a)}	<0.000001
Quecksilber	F3)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2-E29:2024-01	0.001	<0.00001
Selen	F3)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2-E29:2024-01	0.01	0.00031
Tetrachlorethen	F3)	mg/l	DIN EN ISO 10301-F4:1997-08	-	<0.0005
Trichlorethen	F3)	mg/l	DIN EN ISO 10301-F4:1997-08	-	<0.0005
Tetrachlorethen und Trichlorethen	F3)	mg/l	DIN EN ISO 10301-F4:1997-08	0.01	<0.0005
Uran	F3)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2-E29:2024-01	0.01	0.0017

- = nicht bestimmt; nn = nicht nachweisbar; #) siehe Auflistung Einzelparameter; a) Grenzwert gilt ab 12.01.2026;

F2) Untersuchung durch DVGW-TZW Karlsruhe (D-PL-14555-01-00); F3) Untersuchung durch Labor Dr. Scheller, Augsburg (D-PL-19230-01-00)

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

Parameter	Einheit	Verfahren	Grenzwert TrinkwV	Ergebnis
Herbizide	F3)			
Triazine				
Atrazin	F3)	mg/l DIN EN ISO 11369-F12:1997-11	0.0001	<0.00002
Desethylatrazin	F3)	mg/l DIN EN ISO 11369-F12:1997-11	0.0001	<0.00002
Desethylterbuthylazin	F3)	mg/l DIN EN ISO 11369-F12:1997-11	0.0001	<0.00002
Desisopropylatrazin	F3)	mg/l DIN EN ISO 11369-F12:1997-11	0.0001	<0.00002
Propazin	F3)	mg/l DIN EN ISO 11369-F12:1997-11	0.0001	<0.00002
Simazin	F3)	mg/l DIN EN ISO 11369-F12:1997-11	0.0001	<0.00002
Terbuthylazin	F3)	mg/l DIN EN ISO 11369-F12:1997-11	0.0001	<0.00002
Andere				
Bromacil	F3)	mg/l DIN EN ISO 11369-F12:1997-11	0.0001	<0.00002
Dichlobenil	F3)	mg/l DIN EN ISO 11369-F12:1997-11	0.0001	<0.00002
2,6-Dichlorbenzamid	F3)	mg/l DIN EN ISO 11369-F12:1997-11	0.0001	<0.00002
Hexazinon	F3)	mg/l DIN EN ISO 11369-F12:1997-11	0.0001	<0.00002
Metolachlor	F3)	mg/l DIN EN ISO 11369-F12:1997-11	0.0001	<0.00002
Metazachlor	F3)	mg/l DIN EN ISO 11369-F12:1997-11	0.0001	<0.00002
Fungizide				
Metalaxyl	F3)	mg/l DIN EN ISO 11369-F12:1997-11	0.0001	<0.00002

F3) Untersuchung durch Labor Dr. Scheller, Augsburg (D-PL-19230-01-00)

Polyfluorierte Verbindungen (PFAS)

Parameter		Einheit	Verfahren	Grenzwert TrinkwV	Ergebnis
Perfluorbutanoat (PFBA)	F2)	mg/l	DIN 38407-42:2011-03	-	<0.000001
Perfluorpentanoat (PFPeA)	F2)	mg/l	DIN 38407-42:2011-03	-	<0.000001
Perfluorhexanoat (PFHxA)	F2)	mg/l	DIN 38407-42:2011-03	-	<0.000001
Perfluorheptanoat (PFHpA)	F2)	mg/l	DIN 38407-42:2011-03	-	<0.000001
Perfluoroctanoat (PFOA)	F2)	mg/l	DIN 38407-42:2011-03	-	<0.000001
Perfluornonanoat (PFNA)	F2)	mg/l	DIN 38407-42:2011-03	-	<0.000001
Perfluordecanoat (PFDA)	F2)	mg/l	DIN 38407-42:2011-03	-	<0.000001
Perfluorundecanoat (PFUnA)	F2)	mg/l	DIN 38407-42:2011-03	-	<0.000001
Perfluordodecanoat (PFDoA)	F2)	mg/l	DIN 38407-42:2011-03	-	<0.000001
Perfluortridecanoat (PFTrA)	F2)	mg/l	DIN 38407-42:2011-03	-	<0.000001
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	F2)	mg/l	DIN 38407-42:2011-03	-	<0.000001
Perfluorpentasulfonat (PFPeS)	F2)	mg/l	DIN 38407-42:2011-03	-	<0.000001
Perfluorhexansulfonat (PFHxS)	F2)	mg/l	DIN 38407-42:2011-03	-	<0.000001
Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	F2)	mg/l	DIN 38407-42:2011-03	-	<0.000001
Perfluoroctansulfonat (PFOS)	F2)	mg/l	DIN 38407-42:2011-03	-	<0.000001
Perfluornonansulfonat (PFNS)	F2)	mg/l	DIN 38407-42:2011-03	-	<0.000001
Perfluordecansulfonat (PFDS)	F2)	mg/l	DIN 38407-42:2011-03	-	<0.000001
Perfluorundecansulfonat (PFUnS)	F2)	mg/l	DIN 38407-42:2011-03	-	<0.000001
Perfluordodecansulfonat (PFDoS)	F2)	mg/l	DIN 38407-42:2011-03	-	<0.000001
Perfluortridecansulfonat (PFTrS)	F2)	mg/l	DIN 38407-42:2011-03	-	<0.000001
Summe PFAS-20	F2)	mg/l	-	(0.00010^{a)})	<0.000001

F2) Untersuchung durch DVGW-TZW Karlsruhe (D-PL-14555-01-00); a) Grenzwert gilt ab 12.01.2026

Chemische Parameter Teil II (Anlage 2 Teil II TrinkwV)

Parameter		Einheit	Verfahren	Grenzwert TrinkwV	Ergebnis
Antimon	F3)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2-E29:2024-01	0.005	<0.0002
Arsen	F3)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2-E29:2024-01	0.01	0.00030
Benzo(a)pyren	F3)	mg/l	DIN EN ISO 17993-F18:2004-03	0.00001	<0.000002
Bisphenol-A	F2)	mg/l	PV M 1004/0 (2021-03)	0.0025	<0.000005
Blei	F3)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2-E29:2024-01	0.010	<0.001
Cadmium	F3)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2-E29:2024-01	0.003	<0.0001
Epichlorhydrin	F2)	mg/l	DIN EN 14207:2003-09	0.0001	<0.0001
Kupfer	F3)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2-E29:2024-01	2	0.0054
Nickel	F3)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2-E29:2024-01	0.02	<0.0005
Nitrit	F3)	mg/l	DIN EN ISO 10304-1-D20: 2009-07	0.5	0.010
Σ Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe #) Σ PAK	F3)	mg/l	DIN EN ISO 17993-F18:2004-03	0.0001	<0.00001
Σ Trihalogenmethane #) Σ THM	F3)	mg/l	DIN EN ISO 10301-F4:1997-08	0.05	<0.0005
Vinylchlorid	F2)	mg/l	DIN 38407-43:2014-10	0.0005	<0.00005

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Parameter		Einheit	Verfahren	Grenzwert TrinkwV	Ergebnis
Benzo(b)fluoranthren	F3)	mg/l	DIN EN ISO 17993-F18:2004-03	-	<0.00001
Benzo(k)fluoranthren	F3)	mg/l	DIN EN ISO 17993-F18:2004-03	-	<0.00001
Indeno(1,2,3-cd)pyren	F3)	mg/l	DIN EN ISO 17993-F18:2004-03	-	<0.00001
Benzo(ghi)perylene	F3)	mg/l	DIN EN ISO 17993-F18:2004-03	-	<0.00001
Summe PAK	F3)	mg/l	-	0.0001	<0.00001

Trihalogenmethane (THM)

Parameter		Einheit	Verfahren	Grenzwert TrinkwV	Ergebnis
Trichlormethan	F3)	mg/l	DIN EN ISO 10301-F4:1997-08	-	<0.0005
Bromdichlormethan	F3)	mg/l	DIN EN ISO 10301-F4:1997-08	-	<0.0005
Dibromchlormethan	F3)	mg/l	DIN EN ISO 10301-F4:1997-08	-	<0.0005
Tribrommethan	F3)	mg/l	DIN EN ISO 10301-F4:1997-08	-	<0.0005
Summe THM	F3)	mg/l		0.05	<0.0005

- = nicht bestimmt; nn = nicht nachweisbar; #) siehe Auflistung Einzelparameter; es werden die gelösten Schwermetalle bestimmt;
F2) Untersuchung durch DVGW-TZW Karlsruhe (D-PL-14555-01-00); F3) Untersuchung durch Labor Dr. Scheller, Augsburg (D-PL-19230-01-00)

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

Parameter		Einheit	Verfahren	Grenzwert TrinkwV	Ergebnis
Aluminium	F3)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2-E29: 2024-12	0.2	0.0031
Ammonium	F3)	mg/l	DIN 38406-E5-1:1983-10	0.5	<0.03
Chlorid	F3)	mg/l	DIN EN ISO 10304-1-D20:2009-07	250	24
Eisen	F3)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2-E29: 2024-12	0.2	0.0040
Färbung (SAK-436)	F3)	1/m	DIN EN ISO 7887-C1:2012-04	0.5	<0.1
Geruch (qualitativ)	*)	-	DIN EN 1622:2006-10	-	ohne Besonderheit
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	74.0
Elektr. Leitfähigkeit bei 25°C	*)	mS/m	DIN EN ISO 27888-C8:1993-11	279 bei 25°C	82.6
Mangan	F3)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2-E29: 2024-12	0.05	0.00020
Natrium	F3)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2-E29: 2024-12	200	5.0
Org. geb. Kohlenstoff (TOC)	F3)	mg/l C	DIN EN 1484-H3:2019-04	-	<0.5
Sulfat	F3)	mg/l	DIN EN ISO 10304-1-D20:2009-07	250	66
Trübung	F3)	NTU	DIN EN ISO 7027-1-C21:2016-11	1.0	0.05
Temperatur	*)	°C	DIN 38404-C4-2: 1976-12	-	13.6
pH-Wert bei 13.6°C	*)	-	DIN EN ISO 10523-C5: 2012-04	6.5≤pH≤9.5	7.28
Coliforme Bakterien	F3)	KBE/100 ml	DIN EN ISO 9308-1-K12:2017-09	0	0
Koloniezahl bei 22°C	F3)	KBE/ml	TrinkwV §43 (3)	100 ^{z)}	0
Koloniezahl bei 36°C	F3)	KBE/ml	TrinkwV §43 (3)	100	0

*) Parameter vor Ort ermittelt; - = nicht bestimmt; z) unmittelbar nach Abschluss der Aufbereitung im desinfizierten Trinkwasser gilt der Grenzwert 20 KBE/ml, für Eigenwasserversorgungsanlagen gilt der Grenzwert 1000 KBE/ml; F3) Untersuchung durch Labor Dr. Scheller, Augsburg (D-PL-19230-01-00)

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

Parameter		Einheit	Verfahren	Grenzwert TrinkwV	Ergebnis
Temperatur (T _w)	*)	°C	DIN 38404-C4-2: 1976-12	-	13.6
pH-Wert bei T _w	*)	-	DIN EN ISO 10523-C5: 2012-04	6.5≤pH≤9.5	7.28
pH-Wert der Calcitsättigung	F3)	-	DIN 38404-C10: 2012-12	-	7.116
ΔpH	F3)	-	berechnet	-	0.265
El. Leitfähigkeit bei 20°C	*)	mS/m	DIN EN ISO 27888-C8: 1993-11	250 bei 20°C	74.0
El. Leitfähigkeit bei 25°C	*)	mS/m	DIN EN ISO 27888-C8: 1993-11	279 bei 25°C	82.6
Säurekapazität bis pH 4.3	F3)	mmol/l	DIN 38409-H7-2: 2005-12	-	6.50
Basekapazität bis pH 8.2	F3)	mmol/l	DIN 38409-H7-4-1: 2005-12	-	0.7
Härte als Calciumcarbonat	F3)	mmol/l	DIN 38409-6-H6:1986-01	-	4.61
Härtebereich gemäß §9 WRMG		-	-	-	„hart“
Gesamthärte	F3)	°dH	berechnet	-	25.8
Carbonathärte	F3)	°dH	berechnet	-	18.1
Nichtcarbonathärte	F3)	°dH	berechnet	-	7.7
Hydrogencarbonat	F3)	mg/l	DIN 38409-H7-2: 2005-12	-	395
Freie Kohlensäure	F3)	mg/l	DIN 38404-C10: 2012-12	-	27.382
Zugehörige Kohlensäure	F3)	mg/l	DIN 38404-C10: 2012-12	-	27.382
Überschüssige Kohlensäure	F3)	mg/l	DIN 38404-C10: 2012-12	-	0
Calcit-Lösekapazität	F3)	mg/l	DIN 38404-C10: 2012-12	5 (10)	-
Calcit-Abscheidekapazität	F3)	mg/l	DIN 38404-C10: 2012-12	-	40.4
Calcitsättigungsindex	F3)	-	DIN 38404-C10: 2012-12	-	0.369
Sauerstoff	*)	mg/l	DIN EN ISO 5814-G22: 2013-02	-	8.1
Calcium	F3)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2-E29: 2024-12	-	127
Chlorid	F3)	mg/l	DIN EN ISO 10304-1-D20: 2009-07	250	24
Kalium	F3)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2-E29: 2024-12	-	1.2
Magnesium	F3)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2-E29: 2024-12	-	35
Natrium	F3)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2-E29: 2024-12	200	5.0
Sulfat	F3)	mg/l	DIN EN ISO 10304-1-D20: 2009-07	250	66
Nitrat	F3)	mg/l	DIN EN ISO 10304-1-D20: 2009-07	50	35

*) Parameter vor Ort ermittelt; WRMG = Wasch- und Reinigungsmittelgesetz, F3) Untersuchung durch Labor Dr. Scheller, Augsburg (D-PL-19230-01-00)

Korrosionschemische Parameter²⁾

Parameter	Einheit	Verfahren	Richtwert	Ergebnis
Korrosionsquotient S1	F3)	- DIN EN 12502	<0.5 ¹⁾	0.407
Korrosionsquotient S2	F3)	- DIN EN 12502	<1 oder >3 ²⁾	3.603
Korrosionsquotient S3	F3)	- DIN EN 12502	≥1.5 ³⁾	9.382

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) S3 = Bewertungsparameter für Lochkorrosion in Warmwasser bei Kupfer und Kupferlegierungen: Wahrscheinlichkeit erhöht, wenn S3<1.5 in sauren Wässern (pH<7.0) bei gleichzeitig geringen Hydrogencarbonatgehalten (<1.5 mmol/l) und hohen Sulfatkonzentrationen; z) Verfahren nicht akkreditiert

Zusätzliche Parameter

Parameter	Einheit	Verfahren	Grenzwert TrinkwV	Ergebnis
Desphenyl-Chloridazon (B)	F2)	mg/l PV M 3200/0 (2022-08)	-	0.000088
N,N-Dimethylsulfamid	F2)	mg/l PV M 3300/0 (2019-05)	-	<0.000010
Chrom (IV)	F2)	mg/l PV M 0211/0	-	0.0012

F2) Untersuchung durch DVGW-TZW Karlsruhe (D-PL-14555-01-00)

Bewertung:

Die Anforderungen der Trinkwasserverordnung werden eingehalten.

Anlage: - Stellungnahme zu den Untersuchungsergebnissen

Anlage zu Prüfbericht Nr. 250054508 vom 03.07.2025

Stellungnahme zu den Untersuchungsergebnissen:

Die mikrobiologischen Untersuchungen des Wassers gemäß Trinkwasserverordnung ergeben keine Beanstandungen.

Nach den chemisch-physikalischen Untersuchungen reagiert das Wasser bei einem pH-Wert von $\text{pH} = 7.28$ praktisch noch pH-neutral und weist nach der Differenz aus dem pH-Wert und dem pH-Wert der Calcitsättigung kalkabscheidende Eigenschaften auf. Die Calcitabscheidekapazität erreicht 40.4 mg/l CaCO_3 .

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 70 Prozent zur Gesamthärte bei.

Das Wasser enthält nach der elektrischen Leitfähigkeit von 82.6 mS/m bei 25°C durchschnittliche Konzentrationen an gelösten mineralischen Salzen.

Es werden geringe Konzentrationen an Chrom, Selen, Uran, Arsen, Kupfer, Aluminium, Eisen und Mangan nachgewiesen. Die jeweils gültige Grenzwerte werden eingehalten.

Die Berechnung der korrosionschemischen Quotienten S1, S2 und S3 der Normenreihe DIN EN 12502 „Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe – Hinweise zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wasserverteilungs- und -speichersystemen“ liefert günstige Werte, die die Bedingungen $\text{S1} < 0.5$, $\text{S2} > 3$ und $\text{S3} \geq 1.5$ 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 Bewertungsparameter S2 für selektive Korrosion an feuerverzinkten Eisenwerkstoffen und S3 für Lochkorrosion in Warmwasser bei Kupfer und Kupferlegierungen halten die Richtwerte der DIN-Normenreihe ein.