



Institut Alpha · Domstadter Weg 15 · 89081 Ulm-Jungingen

Stadt Erbach
-Wasserversorgung-
Rathaus
Postfach 1164
89151 Erbach

Nach § 15 Abs. 4 Satz 1 der Trinkwasserverordnung zugelassene Untersuchungsstelle für physikalische, physikalisch chemische und chemische Untersuchungen

Institutsleitung:
Dipl.-Ing. Timo Schwarz (FH)
Staatl. gepr. Lebensmittelchemiker Joachim Lorenz
Leitung Raumluft: Dipl.-Biol. Barbara Ohmlé
Domstadter Weg 15
89081 Ulm
www.alpha-ulm.de info@alpha-ulm.de
☎ 0731-66088 ☎ 0731-66086

6. 4. 2023

Analysenbericht Nr: 2303094/01

Seite 1 von 5

Bezeichnung der Probe:	Trinkwasser Stadt Erbach
Vermerk:	Untersuchungszeitraum vom Probeneingang bis zum Berichtsdatum Entnahmestelle: Hahn Nr.425039/01/01/102 Behälter Kehr Verteiler: 1-fach Stadt Erbach per Labdüs an LRA Alb-Donau-Kreis
Probenahme:	22.03.2023 08:35 Uhr
Probenehmer:	Jutta Bohnacker, Institut Alpha Ulm
Eingangsdatum:	22.03.2023

<i>Parameter</i>	<i>Einheit</i>	<i>Messwert</i>	<i>Grenzwert</i>	<i>Verfahren</i>
------------------	----------------	-----------------	------------------	------------------

Die Ergebnisse beinhalten die Messunsicherheit nach § 3

Trinkwasserdatenbanknummer	-	425039 01 01 102	-	
----------------------------	---	------------------	---	--

Anlage 1 Teil I

E. Coli	KBE/100 ml	0	0/100 ml	DIN EN ISO 9308-1: 2017-09*
intestinale Enterokokken	KBE/100 ml	0	0/100 ml	DIN EN ISO 7899-2: 2000-11*

Anlage 2 Teil I

Benzol	mg/l	< 0,0003	0,001	DIN 38407-43:2014-10
Bor	mg/l	< 0,05	1	DIN EN ISO 11885:2009-09
Bromat	mg/l	< 0,0040	0,01	DIN EN ISO 15061:2001-12
Chrom	mg/l	< 0,001	0,05	DIN EN ISO 15586:2004-02
Cyanid gesamt	mg/l	< 0,01	0,05	DIN EN ISO 14403-1:2012-10
1,2-Dichlorethan	mg/l	< 0,001	0,003	DIN 38407-43:2014-10
Fluorid	mg/l	< 0,20	1,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Nitrat NO ₃	mg/l	11,7	50	DIN EN ISO 10304-1:2009-07

Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte

Atrazin	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN 38407-36:2014-09 (F36)
Simazin	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN 38407-36:2014-09 (F36)
Terbuthylazin	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN 38407-36:2014-09 (F36)
Metolachlor	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN 38407-36:2014-09 (F36)

D-PL-14505 gemäß DIN EN ISO 17025:2018:Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die bezeichneten und im Labor untersuchten Proben. Die Ergebnisangabe erfolgt ohne Einberechnung/Angabe der Messunsicherheit. Die Ergebnisse lagen innerhalb der zulässigen Messschwankung. Parameter mit * werden im Partnerlabor bestimmt, mit # und Bemerkungen sind nicht akkreditiert. Der vorliegende Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums nicht auszugsweise veröffentlicht werden. Institut Alpha GmbH & Co. KG, Sitz der Gesellschaft Ulm, Amtsgericht Ulm HRA 720335, geschäftsführende Gesellschafterin: Alpha Wasser und Umweltanalytik GmbH Sitz der Gesellschaft Ulm, Amtsgericht Ulm HRB 1625, Geschäftsführer: Timo Schwarz, Joachim Lorenz



Analysenbericht Nr: 2303094/01

Seite 2 von 5

<i>Parameter</i>	<i>Einheit</i>	<i>Messwert</i>	<i>Grenzwert</i>	<i>Verfahren</i>
Metazachlor	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN 38407-36:2014-09 (F36)
Desethylatrazin	mg/l	0,00004	0,0001	DIN 38407-36:2014-09 (F36)
Desisopropylatrazin	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN 38407-36:2014-09 (F36)
Desethylterbutylazin	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN 38407-36:2014-09 (F36)
Propazin	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN 38407-36:2014-09 (F36)
Bromacil	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN 38407-36:2014-09 (F36)
Hexazinon	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN 38407-36:2014-09 (F36)
Metalaxyl	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN 38407-36:2014-09 (F36)
Summe der PBSM	mg/l	0,00004	0,0005	berechnet
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,001	DIN EN ISO 12846:2012-08
Selen	mg/l	< 0,0010	0,01	DIN EN ISO 15586:2004-02
<u>Tetrachlorethen und Trichlorethen</u>				
Tetrachlorethen (Per)	mg/l	< 0,0001	-	DIN 38407-43:2014-10
Trichlorethen (Tri)	mg/l	< 0,0001	-	DIN 38407-43:2014-10
Summe aus Per und Tri	mg/l	n.n.	0,01	berechnet
Uran	mg/l	0,0013	0,01	EN ISO 17294-2:2017-01 *
<u>Anlage 2 Teil II</u>				
Antimon	mg/l	< 0,001	0,005	DIN EN ISO 15586:2004-02
Arsen	mg/l	< 0,0010	0,01	DIN EN ISO 15586:2004-02
Benzo(a)pyren	mg/l	< 0,000003	0,00001	DIN 38407-39:2011-09
Blei	mg/l	< 0,001	0,01	DIN EN ISO 15586:2004-02
Cadmium	mg/l	< 0,0005	0,003	DIN EN ISO 15586:2004-02
Kupfer	mg/l	< 0,050	2	DIN EN ISO 11885:2009-09
Nickel	mg/l	0,003	0,02	DIN EN ISO 15586:2004-02
Nitrit NO ₂	mg/l	< 0,05	0,5	EN ISO 13395:1996-12
<u>Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe</u>				
Benzo(b)fluoranthen	mg/l	< 0,000010	-	DIN 38407-39:2011-09
Benzo(k)fluoranthen	mg/l	< 0,000010	-	DIN 38407-39:2011-09
Benzo(ghi)perylene	mg/l	< 0,000010	-	DIN 38407-39:2011-09
Indeno(1,2,3-cd)-pyren	mg/l	< 0,000010	-	DIN 38407-39:2011-09
Summe der PAK nach TrinkwV	mg/l	n.n.	0,0001	berechnet
<u>Trihalogenmethane</u>				
Trichlormethan	mg/l	< 0,0001	-	DIN 38407-43:2014-10
Monobromdichlormethan	mg/l	< 0,0005	-	DIN 38407-43:2014-10
Dibrommonochlormethan	mg/l	< 0,0005	-	DIN 38407-43:2014-10
Tribrommethan	mg/l	< 0,0010	-	DIN 38407-43:2014-10
Summe der Trihalogenmethane	mg/l	n.n.	0,05	berechnet
Vinylchlorid	mg/l	< 0,0002	0,0005	DIN 38407-43:2014-10



Analysenbericht Nr: 2303094/01

Seite 3 von 5

<i>Parameter</i>	<i>Einheit</i>	<i>Messwert</i>	<i>Grenzwert</i>	<i>Verfahren</i>
Anlage 3 Teil I				
Aluminium	mg/l	< 0,050	0,2	DIN EN ISO 11885:2009-09
Ammonium NH ₄ ⁺	mg/l	< 0,05	0,5	DIN 38406-5:1983-10
Chlorid	mg/l	20,9	250	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Coliforme Keime	KBE/100 ml	0	0/100 ml	DIN EN ISO 9308-1: 2017-09*
Eisen, gesamt	mg/l	< 0,020	0,2	DIN EN ISO 11885:2009-09
Farbe, SAK 436	1/m	< 0,1	0,5	DIN EN ISO 7887:2012-04
Geruchschwellenwert bei 23 °C	-	1	3 [23°C]	DEV B 1/2
Geschmack	-	o.B.	o.B.	organoleptisch
Koloniezahl bei 22°C	KBE/ml	0	100 ml ⁻¹	DIN EN ISO 6222: 1999-07*
Koloniezahl bei 36°C	KBE/ml	0	100 ml ⁻¹	DIN EN ISO 6222: 1999-07*
elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	713	2790	DIN EN 27888:1993-11
Mangan	mg/l	< 0,005	0,05	DIN EN ISO 11885:2009-09
Natrium	mg/l	5,5	200	DIN EN ISO 11885:2009-09
TOC (ges. org. Kohlenstoff)	mg/l	0,25	-	DIN EN 1484:2019-04
Sulfat SO ₄ ²⁻	mg/l	38,2	250	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Trübung, nephelometrisch	NTU	0,10	1	DIN EN 27027:2000-04
pH-Wert	-	7,48	6,5 bis 9,5	DIN EN ISO 10523:2012-04
Calcitlösekapazität bei Entnahmetemperatur	mg/l	-42	5	DIN 38404-10:2012-12
weitere Bestimmungen zur Beurteilung des Trinkwassers				
Temperatur	°C	14,3	-	DIN 38404-4:1976-12
gelöster Sauerstoff O ₂	mg/l	5,1	-	DIN ISO 17289:2014-12
Sauerstoffsättigungsindex	%	53	-	DIN ISO 17289:2014-12
Gesamthärte	mmol/l	3,72	-	DIN 38409-6:1986-01
entsprechend	°d	20,8	-	berechnet
Carbonathärte	mmol/l	3,05	-	DIN 38409-7:2005
entsprechend	°d	17,1	-	berechnet
Nichtcarbonathärte	mmol/l	0,67	-	berechnet
entsprechend	°d	3,7	-	berechnet
Säurekapazität (m-Wert) bei 17°C	mmol/l	6,09	-	DIN 38409-7:2005-12
Calcium	mg/l	115,0	-	DIN EN ISO 11885:2009-09
Magnesium	mg/l	20,6	-	DIN EN ISO 11885:2009-09
Natrium	mg/l	5,5	200	DIN EN ISO 11885:2009-09
Kalium	mg/l	2,4	-	DIN EN ISO 11885:2009-09
pH Wert berechnet auf 10°C	-	7,52	-	berechnet
pH-Wert CaCO ₃ -Sättigung	-	7,08	-	berechnet
δ pH-Wert (pH _{10°C} -pH _{Calcits.})	-	0,44	-	berechnet



Analysenbericht Nr: 2303094/01

Seite 4 von 5

<u>Parameter</u>	<u>Einheit</u>	<u>Messwert</u>	<u>Grenzwert</u>	<u>Verfahren</u>
Calcitlösekapazität bei Entnahmetemperatur	mg/l	-42	5	DIN 38404-10:2012-12



Analysenbericht Nr: 2303094/01

Seite 5 von 5

<i>Parameter</i>	<i>Einheit</i>	<i>Messwert</i>	<i>Grenzwert</i>	<i>Verfahren</i>
<u>Mikrobiologische Untersuchung durch Prof.Dr.Blessing (bml)</u>				
Koloniezahl bei 22°C	KBE/ml	0	100 ml ⁻¹	DIN EN ISO 6222: 1999-07*
Koloniezahl bei 36°C	KBE/ml	0	100 ml ⁻¹	DIN EN ISO 6222: 1999-07*
E. Coli	KBE/100 ml	0	0/100 ml	DIN EN ISO 9308-1: 2017-09*
Coliforme Keime	KBE/100 ml	0	0/100 ml	DIN EN ISO 9308-1: 2017-09*
intestinale Enterokokken	KBE/100 ml	0	0/100 ml	DIN EN ISO 7899-2: 2000-11*

Die Ergebnisse beinhalten die Messunsicherheit nach § 3 TrinkwV und entsprechen den Anforderungen.

Mikrobiologische Untersuchung im Zeitraum 23.03.23 - 27.03.23.

Anke Lena Kohnle, M.Sc. Lebensmittelchemie



Anlage zum Analysenbericht 2303094/01 vom 06.04.2023 Untersuchung einer Trinkwasserprobe der Wasserversorgung der Stadt Erbach, Behälter Kehr, Hahn 425039 01 01 Probe vom 22.03.2023

Beurteilung der Messergebnisse

Die grundsätzliche Forderung an Trinkwasser nach Farblosigkeit, Klarheit und Geruchsfreiheit ist erfüllt.

Da sowohl anorganische Schadstoffe (Schwermetalle, Cyanid, Nitrit) wie organische Schadstoffe (polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, leicht flüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe und Haloforme) nicht nachweisbar sind bzw. weit unter den Grenzwerten der Trinkwasserverordnung liegen, ist das Wasser aus dieser Sichtweise von einwandfreier Beschaffenheit.

Von den chemischen Stoffen zur Pflanzenbehandlung und deren Abbauprodukte ist nur noch eine geringe Menge an Desethylatrazin, einem Abbauprodukt des Atrazins, nachweisbar.

Der Nitratgehalt liegt mit 11,7 mg/l weit unterhalb des derzeit gültigen Grenzwertes von 50 mg/l. Das Wasser kann als nitratarm bezeichnet werden. Der Urangehalt liegt mit 1,3 µg/l weit unter dem Grenzwert der TrinkwV in Höhe von 10 µg/l. Der geringe Gehalt an TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) ist als günstig einzustufen.

Die Gesamthärte von 20,8 °d bedeutet eine Einordnung als hart nach dem Wasch- und Reinigungsmittelgesetz vom 29.04.2007 (alte Zuordnung: Bereich 3 (14 °d bis 21 °d)). Fast die gesamte Härte liegt in Form von Carbonathärte (temporärer Härte) vor. Sulfathärte, auch als permanente Härte bezeichnet, spielt mit 3,05 °d nur eine untergeordnete Rolle.

Der pH-Wert ist mit 7,48 als praktisch neutral zu bezeichnen. Der Wert berechnet auf 10 °C beträgt 7,52 und besagt, dass unter Einbeziehung des pH-Wertes der Calcium-Carbonatsättigung ($\text{pH}_{L10} = 7,08$) sich das Wasser im Bezug auf das Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht auf der kalkabscheidenden Seite befindet, mit deutlicher Tendenz zur Kalkabscheidung, vor allem bei erhöhter Temperatur. Aus den Messwerten ergibt sich eine Kalkabscheidekapazität von 42 mg/l bei Entnahmetemperatur, es liegt kein kalklösender Charakter vor.

Die Werte der elektrischen Leitfähigkeit, der Chlorid-, Kalium- und Sulfat-Gehalt liegt im Normal- bzw. Erwartungsbereich eines Grundwassers dieser Herkunft und sorgen für eine grundsätzlich erwünschte Mineralisierung des Wassers.

Unter dem Gesichtspunkt der Korrosion an Leitungsmaterialien sind pH-Wert und weitere Inhaltsstoffe nach den Kriterien der DIN 50930, wie in der nachfolgenden Tabelle dargestellt, als günstig einzustufen.

Korrosionsangaben nach DIN 50930:

Mulden- und Lochkorrosion 5.2.1 nach DIN 50930 Teil 3 verzinkte Leitungen S₁ Beurteilungswert: S ₁ < 1		
Kenngroße	Messwert	Beurteilung
S ₁	0,23	Korrosionswahrscheinlichkeit ist gering
selektive Korrosion 5.2.2 nach DIN 50930 Teil 3 verzinkte Leitungen S₂ Beurteilungswert: S ₂ > 2		
Kenngroße	Messwert	Beurteilung
S ₂	7,34	Korrosionswahrscheinlichkeit ist gering
Messerschnittkorrosion 5.6 nach DIN 50930 Teil 4 nicht rostende Stähle S₁ Beurteilungswert: S ₁ < 0,5		
Kenngroße	Messwert	Beurteilung
S ₁	0,23	Korrosionswahrscheinlichkeit ist gering
Lochkorrosion 5.2.2 nach DIN 50930 Teil 5 Kupferwerkstoffe Warmwasser S₃ Beurteilungswert: S ₃ > 2		
Kenngroße	Messwert	Beurteilung
S ₃	15,34	Korrosionswahrscheinlichkeit ist gering

Die berechneten Werte für S 1 und S 2 nach DIN 50 930 Teil 3, für S 1 nach DIN 50 930 Teil 4 und für S 3 nach Teil 5 liegen weit außerhalb der kritischen Grenzen.

Bei langen Stagnationszeiten des Wassers im Hausleitungsnetz (z.B. Ferienwohnungen, geringer Verbrauch, großer Leitungsquerschnitt bei geringem Durchsatz usw.), zentralen Aufbereitungsanlagen und der Warmwasserbereitung wird von der Verwendung des Werkstoffs verzinkter Stahl bei pH-Werten unter 7,5 im Fall von Neuinstallationen abgeraten.

Im vorliegenden Fall liegen im Hinblick auf die Schutzschichtbildung günstige Sauerstoff- und Hydrogencarbonatwerte vor, sodass in der Mehrzahl aller Fälle auch die Verwendung von verzinktem Stahl keine Korrosionsprobleme der Hausinstallation verursacht.

Nach DIN 50930 Teil 6 wird bei der Installation von Kupfer für Wasser im pH Bereich:

$$\text{pH} \geq 7,4$$

oder

$$7,0 \leq \text{pH} < 7,4 \text{ und } \text{TOC} \leq 1,5 \text{ mg/l}$$

davon ausgegangen, dass die Veränderung der Trinkwasserbeschaffenheit im Hinblick auf seine Eigenschaften als einwandfreies Lebensmittel als vertretbar anzusehen ist.

Diese Voraussetzung ist ebenfalls erfüllt.

Passivierte Kupferrohre können ebenfalls ohne Bedenken eingesetzt werden.

Aus chemischer Sicht liegt ein Wasser von einwandfreier Beschaffenheit vor, das, wie auch die mikrobiologische Untersuchung des Wassers zeigt, von hygienisch einwandfreier Beschaffenheit ist und zur Nutzung als Trinkwasser uneingeschränkt nutzbar ist.



Anke Lena Kohnle
M.Sc. Lebensmittelchemie
Ulm den 6. April 2023