



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 Biologie/Raumluft: Dipl.-Biol. Barbara Ohmlé  
Dornstadter Weg 15  
89081 Ulm  
www.alpha-ulm.de      ☐ info@alpha-ulm.de  
☎ 0731-66088      ☐ 0731-66086

8. 4. 2022

### Analysenbericht Nr: 2203126/01

Seite 1 von 4

Bezeichnung der Probe:	<b>Trinkwasser Stadt Erbach</b>
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:	17.03.2022 08:45 Uhr
Probenehmer:	Jutta Bohnacker, Institut Alpha Ulm
Eingangdatum:	17.03.2022

<u>Parameter</u>	<u>Einheit</u>	<u>Messwert</u>	<u>Grenzwert</u>	<u>Verfahren</u>
Die Ergebnisse beinhalten die Messunsicherheit nach § 3				
Trinkwasserdatenbanknummer	-	425039 01 01 102	-	
<u>Anlage 1 Teil I</u>				
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*
<u>Anlage 2 Teil I</u>				
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 <sub>3</sub>	mg/l	10,8	50	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
<u>Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte</u>				
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)
Terbutylazin	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)



<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	< 0,002	0,02	DIN EN ISO 15586:2004-02
Nitrit NO <sub>2</sub>	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
<u>Anlage 3 Teil I</u>				
Aluminium	mg/l	< 0,050	0,2	DIN EN ISO 11885:2009-09



<i>Parameter</i>	<i>Einheit</i>	<i>Messwert</i>	<i>Grenzwert</i>	<i>Verfahren</i>
Ammonium NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	< 0,05	0,5	DIN 38406-5:1983-10
Chlorid	mg/l	20,7	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
Geruchsschwellenwert	bei 23 °C	-	3 [23°C]	DEV B 1/2
Geschmack	-	o.B.	o.B.	organoleptisch
Koloniezahl bei 22°C	KBE/ml	0	100 ml <sup>-1</sup>	DIN EN ISO 6222: 1999-07*
Koloniezahl bei 36°C	KBE/ml	0	100 ml <sup>-1</sup>	DIN EN ISO 6222: 1999-07*
elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	711	2790	DIN EN 27888:1993-11
Mangan	mg/l	< 0,005	0,05	DIN EN ISO 11885:2009-09
Natrium	mg/l	5,3	200	DIN EN ISO 11885:2009-09
TOC (ges. org. Kohlenstoff)	mg/l	0,36	-	DIN EN 1484:2019-04
Sulfat SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/l	38,3	250	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Trübung, nephelometrisch	NTU	< 0,05	1	DIN EN 27027:2000-04
pH-Wert	-	7,23	6,5 bis 9,5	DIN EN ISO 10523:2012-04
Calcitlösekapazität bei Entnahmetemperatur	mg/l	-24	5	DIN 38404-10:2012-12
<u>weitere Bestimmungen zur Beurteilung des Trinkwassers</u>				
Temperatur	°C	14,3	-	DIN 38404-4:1976-12
gelöster Sauerstoff O <sub>2</sub>	mg/l	4,1	-	DIN ISO 17289:2014-12
Sauerstoffsättigungsindex	%	41	-	DIN ISO 17289:2014-12
Gesamthärte	mmol/l	3,62	-	DIN 38409-6:1986-01
entsprechend	°d	20,3	-	berechnet
Carbonathärte	mmol/l	3,09	-	DIN 38409-7:2005
entsprechend	°d	17,3	-	berechnet
Nichtcarbonathärte	mmol/l	0,54	-	berechnet
entsprechend	°d	3,0	-	berechnet
Säurekapazität (m-Wert) bei 19°C	mmol/l	6,17	-	DIN 38409-7:2005-12
Calcium	mg/l	111,0	-	DIN EN ISO 11885:2009-09
Magnesium	mg/l	20,7	-	DIN EN ISO 11885:2009-09
Natrium	mg/l	5,3	200	DIN EN ISO 11885:2009-09
Kalium	mg/l	2,2	-	DIN EN ISO 11885:2009-09
pH Wert berechnet auf 10°C	-	7,27	-	berechnet
pH-Wert CaCO <sub>3</sub> -Sättigung	-	7,09	-	berechnet
δ pH-Wert (pH <sub>10°C</sub> -pH <sub>Calcits.</sub> )	-	0,18	-	berechnet
Calcitlösekapazität bei Entnahmetemperatur	mg/l	-24	5	DIN 38404-10:2012-12



Analysenbericht Nr: 2203126/01

Seite 4 von 4

<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 <sup>-1</sup>	DIN EN ISO 6222: 1999-07*
Koloniezahl bei 36°C	KBE/ml	0	100 ml <sup>-1</sup>	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 18.03.22 - 21.03.22.

  
Joachim Lorenz, Geschäftsführer



Anlage zum Analysenbericht 2203126/01 vom 08.04.2022 Untersuchung einer Trinkwasserprobe der Wasserversorgung der Stadt Erbach, Behälter Kehr, Hahn 425039 01 01 Probe vom 17.03.2022

---

## 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 10,8 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 nicht nachweisbare Gehalt an TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) ist als günstig einzustufen.

Die Gesamthärte von 20,3 °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 3,1 °d nur eine untergeordnete Rolle.

Der pH-Wert ist mit 7,23 als praktisch neutral zu bezeichnen. Der Wert berechnet auf 10 °C beträgt 7,27 und besagt, dass unter Einbeziehung des pH-Wertes der Calcium-Carbonatsättigung ( $pH_{L10} = 7,09$ ) 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 24 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.

Anlage zum Analysenbericht 2203126/01 vom 08.04.2022 Untersuchung einer Trinkwasserprobe der Wasserversorgung der Stadt Erbach, Behälter Kehr, Hahn 425039 01 01 Probe vom 17.03.2022

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:

<b>Mulden- und Lochkorrosion 5.2.1 nach DIN 50930 Teil 3</b> <b>verzinkte Leitungen S<sub>1</sub></b> Beurteilungswert: S <sub>1</sub> < 1		
KenngroÙe	Messwert	Beurteilung
S <sub>1</sub>	0,22	Korrosionswahrscheinlichkeit ist gering
<b>selektive Korrosion 5.2.2 nach DIN 50930 Teil 3</b> <b>verzinkte Leitungen S<sub>2</sub></b> Beurteilungswert: S <sub>2</sub> > 2		
KenngroÙe	Messwert	Beurteilung
S <sub>2</sub>	7,93	Korrosionswahrscheinlichkeit ist gering
<b>Messerschnittkorrosion 5.6 nach DIN 50930 Teil 4</b> <b>nicht rostende Stähle S<sub>1</sub></b> Beurteilungswert: S <sub>1</sub> < 0,5		
KenngroÙe	Messwert	Beurteilung
S <sub>1</sub>	0,22	Korrosionswahrscheinlichkeit ist gering
<b>Lochkorrosion 5.2.2 nach DIN 50930 Teil 5</b> <b>Kupferwerkstoffe Warmwasser S<sub>3</sub></b> Beurteilungswert: S <sub>3</sub> > 2		
KenngroÙe	Messwert	Beurteilung
S <sub>3</sub>	15,48	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.



Anlage zum Analysenbericht 2203126/01 vom 08.04.2022 Untersuchung einer Trinkwasserprobe der Wasserversorgung der Stadt Erbach, Behälter Kehr, Hahn 425039 01 01 Probe vom 17.03.2022

---

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.

Joachim Lorenz  
Staatl. gepr. Dipl. Lebensmittelchemiker  
Ulm den 8. April 2022