

Institut Alpha · Dornstadter Weg 15 · 89081 Ulm-Jungingen

Stadt Illertissen  
Technische Dienste  
Abtl. Wasserwerk  
Herrn Becher  
Saumweg 26  
89257 Illertissen

Nach § 40 Abs. 1 der Trinkwasserverordnung zugelassene Untersuchungsstelle für physikalische, physikalisch chemische und chemische Untersuchungen

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

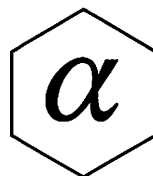
21. 5. 2024

## Analysenbericht Nr: 2405058

Seite 1 von 4

Bezeichnung der Probe:	<b>Trinkwasser der Versorgung Illertissen</b>
Vermerk:	Entnahmest.: Druckerhöhungsanlage, Vöhlstraße, Eingangsseite Untersuchungszeitraum vom Probeneingang bis zum Berichtsdatum Verteiler: Stadt Illertissen, WV Herr Becher, LRA Neu-Ulm
Probenahme:	06.05.2024 08:40 Uhr
Probenehmer:	Jutta Bohnacker, Institut Alpha Ulm
Eingangsdatum:	06.05.2024

<i>Parameter</i>	<i>Einheit</i>	<i>Messwert</i>	<i>Grenzwert</i>	<i>Verfahren</i>
<b>Anlage 1 Teil I</b>				
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*
<b>Anlage 2 Teil I</b>				
Benzol	mg/l	< 0,0003	0,001	DIN 38407-43:2014-10
Bor	mg/l	< 0,05	1	DIN EN ISO 11885:2009-09
Chrom	mg/l	< 0,001	0,025	DIN EN ISO 17294-2:2017-01#
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	7,4	50	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
<b>Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte</b>				
Atrazin	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN EN ISO 11369:1997-11 (F12)
Simazin	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN EN ISO 11369:1997-11 (F12)
Terbutylazin	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN EN ISO 11369:1997-11 (F12)
Metolachlor	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN EN ISO 11369:1997-11 (F12)



<i>Parameter</i>	<i>Einheit</i>	<i>Messwert</i>	<i>Grenzwert</i>	<i>Verfahren</i>
Metazachlor	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN EN ISO 11369:1997-11 (F12)
Desethylatrazin	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN EN ISO 11369:1997-11 (F12)
Desisopropylatrazin	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN EN ISO 11369:1997-11 (F12)
Desethylterbutylazin	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN EN ISO 11369:1997-11 (F12)
Propazin	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN EN ISO 11369:1997-11 (F12)
Bromacil	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN EN ISO 11369:1997-11 (F12)
Hexazinon	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN EN ISO 11369:1997-11 (F12)
Metalaxyl	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN EN ISO 11369:1997-11 (F12)
Summe der PBSM	mg/l	n.n.	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 17294-2:2017-01#
<b><u>Tetrachlorethen und Trichlorethen</u></b>				
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	0,0008	0,01	EN ISO 17294-2:2017-01 *
<b><u>Anlage 2 Teil II</u></b>				
Antimon	mg/l	< 0,001	0,005	DIN EN ISO 17294-2:2017-01#
Arsen	mg/l	< 0,0010	0,01	DIN EN ISO 17294-2:2017-01#
Benzo(a)pyren	mg/l	< 0,000003	0,00001	DIN 38407-39:2011-09
Bisphenol A	µg/l	< 0,50	2,5	Hausmethode <sup>#</sup>
Blei	mg/l	< 0,001	0,01	DIN EN ISO 17294-2:2017-01#
Cadmium	mg/l	< 0,0005	0,003	DIN EN ISO 17294-2:2017-01#
Kupfer	mg/l	< 0,050	2	DIN EN ISO 11885:2009-09
Nickel	mg/l	< 0,002	0,02	DIN EN ISO 17294-2:2017-01#
Nitrit NO <sub>2</sub>	mg/l	< 0,05	0,5	EN ISO 13395:1996-12
<b><u>Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe</u></b>				
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



<i>Parameter</i>	<i>Einheit</i>	<i>Messwert</i>	<i>Grenzwert</i>	<i>Verfahren</i>
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
Ammonium NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	< 0,05	0,5	DIN 38406-5:1983-10
Chlorat	mg/l	< 0,05	0,07	DIN EN ISO 10304-4:1999-07
Chlorid	mg/l	19,5	250	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Chlorit	mg/l	< 0,05	0,2	DIN EN ISO 10304-4:1999-07
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	-	1	3 [23°C]	DEV B 1/2
Geschmack	-	o.B.	o.B.	organoleptisch
Koloniezahl bei 22°C	KBE/ml	6	100 ml <sup>-1</sup>	§43 Absatz 3 TrinkwV*
Koloniezahl bei 36°C	KBE/ml	3	100 ml <sup>-1</sup>	§43 Absatz 3 TrinkwV*
elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	486	2790	DIN EN 27888:1993-11
Mangan	mg/l	< 0,005	0,05	DIN EN ISO 11885:2009-09
Natrium	mg/l	9,9	200	DIN EN ISO 11885:2009-09
TOC (ges. org. Kohlenstoff)	mg/l	0,35	-	DIN EN 1484:2019-04
Sulfat SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/l	13,0	250	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Trübung, nephelometrisch	NTU	0,13	1	DIN EN ISO 7027-1:2016-11
pH-Wert	-	7,57	6,5 bis 9,5	DIN EN ISO 10523:2012-04
Calcitlösekapazität bei Entnahmetemperatur	mg/l	-11,3	5	DIN 38404-10:2012-12
<u>weitere Bestimmungen zur Beurteilung des Trinkwassers</u>				
Temperatur	°C	13,0	-	DIN 38404-4:1976-12
gelöster Sauerstoff	mg/l	7,7	-	DIN ISO 17289:2014-12
Sauerstoffsättigungsindex	%	78	-	DIN ISO 17289:2014-12
Gesamthärte	mmol/l	2,35	-	DIN 38409-6:1986-01
entsprechend	°d	13,2	-	berechnet
Carbonathärte	mmol/l	2,14	-	DIN 38409-7:2005
entsprechend	°d	12,0	-	berechnet
Nichtcarbonathärte	mmol/l	0,21	-	berechnet



Analysenbericht Nr: 2405058

Seite 4 von 4

<i>Parameter</i>	<i>Einheit</i>	<i>Messwert</i>	<i>Grenzwert</i>	<i>Verfahren</i>
entsprechend	°d	1,2	-	berechnet
Säurekapazität (m-Wert) bei 16°C	mmol/l	4,28	-	DIN 38409-7:2005-12
Calcium	mg/l	71,2	-	DIN EN ISO 11885:2009-09
Magnesium	mg/l	13,9	-	DIN EN ISO 11885:2009-09
Natrium	mg/l	9,9	200	DIN EN ISO 11885:2009-09
Kalium	mg/l	2,1	-	DIN EN ISO 11885:2009-09
pH Wert berechnet auf 10°C	-	7,60	-	berechnet
pH-Wert CaCO <sub>3</sub> -Sättigung	-	7,45	-	berechnet
δ pH-Wert (pH <sub>10°C</sub> -pH <sub>Calcits.</sub> )	-	0,15	-	berechnet
Calcitlösekapazität bei Entnahmetemperatur	mg/l	-11,3	5	DIN 38404-10:2012-12
<u>Mikrobiologische Untersuchung durch BAV Institut GmbH</u>				
Zweck der Probenahme	-	a	-	DIN EN ISO 19458:2006
Koloniezahl bei 22°C	KBE/ml	6	100 ml <sup>-1</sup>	§43 Absatz 3 TrinkwV*
Koloniezahl bei 36°C	KBE/ml	3	100 ml <sup>-1</sup>	§43 Absatz 3 TrinkwV*
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*
Clostridien Perfringens	KBE/100 ml	0	0/100 ml	ISO 14189:2016-11*

Die Ergebnisse beinhalten die Messunsicherheit nach Anlage 7 Teil 1 TrinkwV und entsprechen den Anforderungen.  
Mikrobiologische Untersuchung im Zeitraum 07.05.24 - 10.05.24.

  
Anke Lena Kohnle, M.Sc. Lebensmittelchemie

Anlage zum Analysenbericht 2405058 vom 21.05.2024

Untersuchung einer Trinkwasserprobe aus dem Versorgungsnetz Illertissen, entnommen in Illertissen, Vöhlstraße - Druckerhöhungsanlage, Eingangsseite vom 06.05.2024

---

## Beurteilung der Messergebnisse

Die grundsätzliche Forderung an Trinkwasser nach Farblosigkeit und Klarheit ist erfüllt. Da anorganische Schadstoffe (Schwermetalle, Cyanid, Nitrit) und die meisten organischen Schadstoffe (polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, leicht flüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe und weitere organische Schadstoffe) nicht nachweisbar sind, bzw. weit unter den Grenzwerten der Trinkwasserverordnung liegen, ist das Wasser aus dieser Sichtweise von einwandfreier Beschaffenheit. Auch der Gehalt an Uran liegt mit 0,8 µg/l sehr weit unter dem Grenzwert der TrinkwV.

Von den untersuchten Stoffen zur Pflanzenbehandlung und Schädlingsbekämpfung ist keine Komponente nachweisbar.

Gering toxische, aber unerwünschte, Inhaltsstoffe (Aluminium, Bor, Mangan, Ammonium usw.) liegen unter der jeweiligen Nachweisgrenze bzw. unterhalb von Werten die zu weiteren Kontrollen Anlass geben würden.

Der Gehalt an Nitrat liegt mit 7,4 mg/l weit unter dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung, dies ist als günstig zu werten. Das Wasser kann als nitratarm bezeichnet werden.

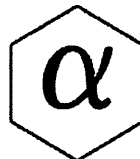
Der Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC) zeigt ein nur sehr wenig mit organischen Stoffen belastetes Wasser an.

Die Gesamthärte von 13,2 °d bedeutet eine Einordnung als mittel nach dem Wasch- und Reinigungsmittelgesetz vom 29.04.2007 (alte Zuordnung: Bereich 2 (7 °d – 14 °d)). Fast die gesamte Härte liegt in Form von Carbonathärte (temporärer Härte) vor. Sulfathärte, auch als permanente Härte bezeichnet, spielt mit 1,2 °d praktisch keine Rolle.

Der Wert der elektrischen Leitfähigkeit, als Maß für den Gesamtsalzgehalt, die Chlorid-, Kalium-, Natrium- und Sulfat-Gehalte liegen im Normal- bzw. Erwartungsbereich eines Grundwassers dieser Herkunft und sorgen für eine grundsätzlich erwünschte Mineralisierung des Wassers.

Mit 7,57 ist der pH-Wert als leicht alkalisch zu bezeichnen. Der Wert berechnet auf 10°C beträgt 7,60 und besagt, dass unter Einbeziehung des pH-Wertes der Calcium-Carbonatsättigung ( $pH_{L10} = 7,45$ ), sich das Wasser nahe dem Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht befindet. Es hat, insbesondere bei erhöhter Temperatur, eine leichte Tendenz zur Kalkabscheidung. Aus den Messwerten berechnet sich eine Calcitabscheidekapazität von 11,3 mg/l bei der Entnahmetemperatur, es liegt kein kalklösender Charakter vor.

Die Verwendung aller derzeit gebräuchlicher Leitungsmaterialien (Zement, Faserzement, Eisen, verzinkter Stahl, Kupfer, Edelstahl und Kunststoff) ist zulässig. Unter dem Gesichtspunkt der Korrosion an Leitungsmaterialien sind pH-Wert und weitere Inhaltsstoffe nach den



Anlage zum Analysenbericht 2405058 vom 21.05.2024

Untersuchung einer Trinkwasserprobe aus dem Versorgungsnetz Illertissen, entnommen in Illertissen, Vöhlstraße - Druckerhöhungsanlage, Eingangsseite vom 06.05.2024

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: $S_1 < 1$		
Kenngröße	Messwert	Beurteilung
S <sub>1</sub>	0,19	Korrosionswahrscheinlichkeit ist gering
<b>selektive Korrosion 5.2.2 nach DIN 50930 Teil 3</b> <b>verzinkte Leitungen S<sub>2</sub></b> Beurteilungswert: $S_2 > 2$		
Kenngröße	Messwert	Beurteilung
S <sub>2</sub>	6,88	Korrosionswahrscheinlichkeit ist gering
<b>Messerschnittkorrosion 5.6 nach DIN 50930 Teil 4</b> <b>nicht rostende Stähle S<sub>1</sub></b> Beurteilungswert: $S_1 < 0,5$		
Kenngröße	Messwert	Beurteilung
S <sub>1</sub>	0,19	Korrosionswahrscheinlichkeit ist gering
<b>Lochkorrosion 5.2.2 nach DIN 50930 Teil 5</b> <b>Kupferwerkstoffe Warmwasser S<sub>3</sub></b> Beurteilungswert: $S_3 > 2$		
Kenngröße	Messwert	Beurteilung
S <sub>3</sub>	31,63	Korrosionswahrscheinlichkeit ist gering

Alle 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 2405058 vom 21.05.2024

Untersuchung einer Trinkwasserprobe aus dem Versorgungsnetz Illertissen, entnommen in Illertissen, Vöhlstraße - Druckerhöhungsanlage, Eingangsseite vom 06.05.2024

---

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 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 und mikrobiologischer Sicht liegt ein Wasser von einwandfreier Beschaffenheit vor und ist zur Nutzung als Trinkwasser uneingeschränkt geeignet.

Anke Lena Kohnle  
M.Sc. Lebensmittelchemie  
Ulm den 21. Mai 2024