Institut Alpha

GmbH & Co. KG
Wasser- und Umweltanalytik

Dr. Dieter Heilemann von der IHK Ulm öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für chemische Wasseranalysen
Nach § 19 Abs. 2 Satz 4 der Trinkwasserverordnung zugelassene Untersuchungsstelle für physikalische, phsyikalisch chemische und chemische Untersuchungen

Institut Alpha · Dornstadter Weg 15 · 89081 Ulm-Jungingen

Institutsleitung:
Dipl.-Chem. Dr. Dieter Heilemann
Dipl.-Ing (FH) Timo Schwarz
Leitung Biologie/Raumluft: Dipl.-Biol. Barbara Ohmle
Dornstadter Weg 15
89081 Ulm
www.alpha-ulm.de info@alpha-ulm.de
☎ 0731-66088 0731-66086

Stadt Illertissen
Technische Dienste
Abtl. Wasserwerk
Herrn Becher
Saumweg 26

89257 Illertissen

Stadt Illertissen
17. Juni 2019
Tiefbauamt

11. 6. 2019

Analysenbericht Nr: 1905207

Bezeichnung der Probe:	**Trinkwasser der Versorgung Illertissen**
Vermerk:	Entnahmestelle: Kiga St.Martin, UG Technikraum, Übergabest. Hahn
	Untersuchungszeitraum vom Probeneingang bis zum Berichtsdatum
	Verteiler: Stadt Illertissen, WV Herr Becher, LRA Neu-Ulm
Probenahme:	21.05.2019 13:30 Uhr
Probenehmer:	M.Sc. Beatrice Weiss, Institut Alpha Ulm
Eingangsdatum:	21.05.2019

Parameter	*Einheit*	*Messwert*	*Grenzwert*	*Verfahren*
Die Ergebnisse beinhalten die Messunsicherheit nach § 3				
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	< 0,0025	0,025	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
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	8,8	50	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte				
Atrazin	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN EN ISO 11369 1997-11
Simazin	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN EN ISO 11369 1997-11
Terbuthylazin	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN EN ISO 11369 1997-11
Metolachlor	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN EN ISO 11369 1997-11
Metazachlor	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN EN ISO 11369 1997-11

Gemäß ISO 17025: Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die bezeichneten und im Labor untersuchten Proben. 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 Gellschafterin: Alpha Wasser und Umweltanalytik GmbH
Sitz der Gesellschaft Ulm, Amtsgericht Ulm HRB 1625, Geschäftsführer: Dr. Dieter Heilemann, Timo Schwarz

Analysenbericht Nr: 1905207

Parameter	*Einheit*	*Messwert*	*Grenzwert*	*Verfahren*
Desethylatrazin	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN EN ISO 11369 1997-11
Desisopropylatrazin	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN EN ISO 11369 1997-11
Desethylterbutylazin	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN EN ISO 11369 1997-11
Propazin	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN EN ISO 11369 1997-11
Bromacil	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN EN ISO 11369 1997-11
Hexazinon	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN EN ISO 11369 1997-11
Metalaxyl	mg/l	< 0,00002	0,0001	DIN EN ISO 11369 1997-11
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 15586:2004-02
Tetrachlorethen und Trichlorethen				
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	0,0006	0,01	EN ISO 17294-1:2006*
Anlage 2 Teil II				
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_2^-	mg/l	< 0,05	0,5	EN ISO 13395:1996-12
Polycyklische aromatische Kohlenwasserstoffe				
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)perylen	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
Trihalogenmethane				
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#

Gemäß ISO 17025: Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die bezeichneten und im Labor untersuchten Proben. 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 Gellschafterin: Alpha Wasser und Umweltanalytik GmbH
Sitz der Gesellschaft Ulm, Amtsgericht Ulm HRB 1625, Geschäftsführer: Dr. Dieter Heilemann, Timo Schwarz

Analysenbericht Nr: 1905207

Parameter		*Einheit*	*Messwert*	*Grenzwert*	*Verfahren*
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	30,8	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	527	2790	DIN EN 27888:1993-11
Mangan		mg/l	< 0,005	0,05	DIN EN ISO 11885:2009-09
Natrium		mg/l	12,3	200	DIN EN ISO 11885:2009-09
TOC (ges. org. Kohlenstoff)		mg/l	1,90	-	DIN EN 1484:1997-08
Sulfat SO_4^{2-}		mg/l	13,9	250	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Trübung, nephelometrisch		NTU	< 0,05	1	DIN EN 27027:2000-04
pH-Wert		-	7,57	6,5 bis 9,5	DIN EN ISO 10523:2012-04
weitere Bestimmungen zur Beurteilung des Trinkwassers					
Temperatur		°C	12,2	-	DIN 38404-4:1976-12
gelöster Sauerstoff O_2		mg/l	7,8	-	DIN EN ISO 5814:2013
Sauerstoffsättigungsindex		%	81	-	DIN EN ISO 5814:2013
Gesamthärte		mmol/l	2,35	-	DIN 38409-6:1986-01
entsprechend		°d	13,2	-	DIN 38409-6:1986-01
Carbonathärte		mmol/l	2,02	-	DIN 38409-6:1986
entsprechend		°d	11,3	-	DIN 38409-6:1986
Nichtcarbonathärte		mmol/l	0,33	-	DIN 38409-6:1986-01
entsprechend		°d	1,8	-	DIN 38409-6:1986-01
Säurekapazität (m-Wert)	bei 22 °C	mmol/l	4,04	-	DIN 38409-7:2005-12
Calcium		mg/l	68,6	-	DIN EN ISO 11885:2009-09
Magnesium		mg/l	15,5	-	DIN EN ISO 11885:2009-09
Natrium		mg/l	12,3	200	DIN EN ISO 11885:2009-09
Kalium		mg/l	2,0	-	DIN EN ISO 11885:2009-09
pH Wert berechnet auf 10°C		-	7,59	-	berechnet
pH-Wert $CaCO_3$-Sättigung		-	7,44	-	berechnet
δ pH-Wert ($pH_{10°C}$-$pH_{Calcits.}$)		-	0,15	-	berechnet
Calcitlösekapazität bei Entnahmetemperatur		mg/l	-8	5	DIN 38404-10:2012-12

Gemäß ISO 17025: Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die bezeichneten und im Labor untersuchten Proben. 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 Gellschafterin: Alpha Wasser und Umweltanalytik GmbH
Sitz der Gesellschaft Ulm, Amtsgericht Ulm HRB 1625, Geschäftsführer: Dr. Dieter Heilemann, Timo Schwarz

Institut Alpha GmbH & Co. KG
Wasser- und Umweltanalytik

Analysenbericht Nr: 1905207

Parameter	*Einheit*	*Messwert*	*Grenzwert*	*Verfahren*
Mikrobiologische Untersuchung durch Prof.Dr.Blessing (bml)				
Zweck der Probenahme	-	a	-	DIN EN ISO 19458
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*
Clostridien Perfringens	KBE/100 ml	0	0/100 ml	ISO 14189:2016-11*

Die mikrobiologische Untersuchung ergab keine Überschreitung nach den Vorgaben der TrinkwV.

Mikrobiologische Untersuchung im Zeitraum 22.05.19 - 25.05.19

Joachim Lorenz, staatl. gepr. Lebensmittelchemiker

Gemäß ISO 17025: Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die bezeichneten und im Labor untersuchten Proben. 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 Gellschafterin: Alpha Wasser und Umweltanalytik GmbH
Sitz der Gesellschaft Ulm, Amtsgericht Ulm HRB 1625, Geschäftsführer: Dr. Dieter Heilemann, Timo Schwarz

Anlage zum Analysenbericht 1905207 vom 11.06.2019
Untersuchung einer Trinkwasserprobe aus dem Versorgungsnetz Illertissen, entnommen im Kindergarten St. Martin, Technikraum im Untergeschoss, Wasserhahn an der Leitung am 21.05.2019

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 0,6 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 8,8 mg/l sehr weit unter dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung, dies ist als günstig zu werten. Das Wasser kann als nitratarm bezeichnet werden.

Der Gehalt an organischen Kohlenstoffs (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 1,8 °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 7,59 und besagt, dass unter Einbeziehung des pH-Wertes der Calcium-Carbonatsättigung (pH_{L10} = 7,44), 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 8 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

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die bezeichneten und im Labor untersuchten Proben. Der vorliegende Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung nicht auszugsweise veröffentlicht werden.

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 S_1 Beurteilungswert: $S_1 < 1$		
Kenngröße	Messwert	Beurteilung
S_1	0,29	Korrosionswahrscheinlichkeit ist gering
selektive Korrosion 5.2.2 nach DIN 50930 Teil 3 verzinkte Leitungen S_2 Beurteilungswert: $S_2 > 2$		
Kenngröße	Messwert	Beurteilung
S_2	8,16	Korrosionswahrscheinlichkeit ist gering
Messerschnittkorrosion 5.6 nach DIN 50930 Teil 4 nicht rostende Stähle S_1 Beurteilungswert: $S_1 < 0,5$		
Kenngröße	Messwert	Beurteilung
S_1	0,29	Korrosionswahrscheinlichkeit ist gering
Lochkorrosion 5.2.2 nach DIN 50930 Teil 5 Kupferwerkstoffe Warmwasser S_3 Beurteilungswert: $S_3 > 2$		
Kenngröße	Messwert	Beurteilung
S_3	27,9	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.

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die bezeichneten und im Labor untersuchten Proben. Der vorliegende Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung nicht auszugsweise veröffentlicht werden.

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 Wässer im pH Bereich:

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

oder

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

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 geeignet ist.

Joachim Lorenz
Staatl. gepr. Dipl. Lebensmittelchemiker
Ulm den 11. Juni 2019

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die bezeichneten und im Labor untersuchten Proben. Der vorliegende Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung nicht auszugsweise veröffentlicht werden.