

**Prüfbericht: Parameter der Gruppe A und B gemäß TrinkwV**

Verordnung zur Neuordnung trinkwasserrechtlicher Vorschriften vom 3. Januar 2018

 Entnahmestelle: **Ortsnetz Kappel, HB**
**Entnahme am Probegahn.**

Probenentnahmezeitpunkt: 18.02.2021 12:15 Uhr

Probenehmer: Dipl.-Ing.(FH) Susanne Volz (Labor Dr. Feierabend GmbH)

Parameter	Dimension	Meßwert	Bestimmungs- grenze	Grenzwert	Meßverfahren
Koloniezahl bei 22°C	KBE/ml	0	–	100	TrinkwV § 15 (1c)
Koloniezahl bei 36°C	KBE/ml	0	–	100	TrinkwV § 15 (1c)
Escherichia Coli	KBE/100ml	0	–	0	DIN EN ISO 9308-2:2014-06
Coliforme Keime	KBE/100ml	0	–	0	DIN EN ISO 9308-2:2014-06
Enterokokken	KBE/100ml	0	–	0	Enterolert-DW/Quanti-Tray
<b>I. Sensorische Kenngrößen:</b>					
Färbung (vor Ort)	–	farblos	–	–	Sensorik
Trübung (vor Ort)	–	klar	–	–	Sensorik
Geruch (vor Ort)	–	o.B.	–	–	DIN EN 1622(B3)2006-10 Anh.C
Geschmack (vor Ort)	–	–	–	–	DEV B 1/2 Teil 2: 1971
SAK bei 436 nm	m <sup>-1</sup>	< 0.05	0.05	0.5	DIN EN ISO 7887 C1: 2012-04
SAK bei 254 nm	m <sup>-1</sup>	2.3	0.1	–	DIN 38404-C3: 2005-07
Trübung, quantitativ	NTU	< 0.05	0.05	1	DIN EN ISO 7027(C2): 2000-04
<b>II. Physikalisch-chemische Kenngrößen:</b>					
Wassertemperatur	°C	6.1	–	–	DIN 38404-C4-2: 1976-12
pH-Wert bei 7,4 °C	–	7.44	–	>6.5 und <9.5	DIN EN ISO 10523(C5): 2012-04
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	629	–	2790	DIN EN 27888 C8: 1993-11
Sauerstoff vor Ort	mg/l	10.8	0.1	–	DIN EN 25814 G22: 1992-11
DOC (Gelöster org. Kohlenstoff)	mg/l	–	0.20	–	DIN EN 1484 (H3): 1997-08
TOC (Org. geb. Kohlenstoff)	mg/l	1.2	0.20	–	DIN EN 1484(H3): 1997-08
Freie Kohlensäure bei 9,5 °C	mg/l	27	2	–	berechnet aus Bkp. bis pH=8.2
Basekapazität bis pH=8.2	mmol/l	0.61	0.05	–	DIN 38409-H7: 2005-12
Säurekapazität bis pH=8.2 bei 9,5 °C	mmol/l	< 0.05	0.05	–	DIN 38409-H7: 2005-12
Säurekapazität bis pH=4.3 bei 20,0 °C	mmol/l	5.98	0.05	–	DIN 38409-H7: 2005-12
Summe Erdalkalien	mmol/l	3.20	0.10	–	DIN 38409-H6: 1986-1
Gesamthärte	°dH	17.8	0.5	–	DIN 38409-H6: 1986-1
Karbonathärte	°dH	16.7	0.5	–	berechnet aus ks4,3

**Prüfbericht: Parameter der Gruppe A und B gemäß TrinkwV**

Verordnung zur Neuordnung trinkwasserrechtlicher Vorschriften vom 3. Januar 2018

 Entnahmestelle: **Ortsnetz Kappel, HB**
**Entnahme am Probehahn.**

Probenentnahmezeitpunkt: 18.02.2021 12:15 Uhr

Probenehmer: Dipl.-Ing.(FH) Susanne Volz (Labor Dr. Feierabend GmbH)

Parameter	Dimension	Meßwert	Bestimmungs- grenze	Grenzwert	Meßverfahren
<u>Kationen:</u>					
Calcium	mg/l	104	1.0	–	DIN EN ISO 14911 (E34): 1999-12
Magnesium	mg/l	14.1	0.5	–	DIN EN ISO 14911 (E34): 1999-12
Natrium	mg/l	7.9	0.5	200	DIN EN ISO 14911 (E34): 1999-12
Kalium	mg/l	1.7	0.5	–	DIN EN ISO 14911 (E34): 1999-12
Eisen, gesamt	mg/l	< 0.005	0.005	0.2	DIN 38406-E 32: 2000-5
Mangan, gesamt	mg/l	< 0.002	0.002	0.05	DIN 38406-33: 2000-6
Aluminium, gelöst	mg/l	0.007	0.005	0.2	DIN EN ISO 12020 (E25): 2005-05
Ammonium	mg/l	< 0.01	0.01	0.5	DIN 38406-E5-1: 1983-10
<u>Anionen:</u>					
Nitrit	mg/l	< 0.01	0.01	0.5	DIN EN 26777 D10: 1993-04
Nitrat	mg/l	15.1	0.5	50	DIN EN ISO 10304-1(D20):2009-7
Chlorid	mg/l	13.1	0.5	250	DIN EN ISO 10304-1(D20):2009-7
Sulfat	mg/l	11.3	1.0	250	DIN EN ISO 10304-1(D20):2009-7
Kationensumme (c <sub>eq</sub> )	mmol/l	6.74	–	–	berechnet
Anionensumme (c <sub>eq</sub> )	mmol/l	6.83	–	–	berechnet
Ionenstärke	mmol/l	9.70	–	–	berechnet
berechneter pH-Wert	–	7.45	–	–	berechnet
pH (Calcitsättigung)	–	7.28	–	–	berechnet
Freie Kohlensäure (berechnet)	mg/l	25.8	–	–	berechnet
Gleichgewichts-Kohlensäure	mg/l	35.9	–	–	berechnet
Pufferungsintensität	mmol/l	1.27	–	–	berechnet
Sättigungsindex (berechnet)	–	+0,25	–	–	berechnet
Delta-pH	–	+0,18	–	–	berechnet
Calcitlösekapazität	mg/l	-24	–	5	DIN 38404-C10:2012-12
<u>Korrosionswahrscheinlichkeit nach DIN EN 12502</u>					
Muldenquotient S1		0.14	–	–	berechnet
Zinkgerieselquotient S2		2.48	–	–	berechnet
Kupferquotient S3		50.84	–	–	berechnet

**Anlage 2, Teil I**

Benzol	µg/l	< 0.10	0.10	1	DIN 38407-F43:2014-10
Bor	mg/l	0.02	0.02	1	DIN 38405-D17: 1981

**Prüfbericht: Parameter der Gruppe A und B gemäß TrinkwV**

Verordnung zur Neuordnung trinkwasserrechtlicher Vorschriften vom 3. Januar 2018

 Entnahmestelle: **Ortsnetz Kappel, HB**
**Entnahme am Probehahn.**

Probenentnahmezeitpunkt: 18.02.2021 12:15 Uhr

Probenehmer: Dipl.-Ing.(FH) Susanne Volz (Labor Dr. Feierabend GmbH)

Parameter	Dimension	Meßwert	Bestimmungs- grenze	Grenzwert	Meßverfahren
Bromat*	mg/l	–	0.0005	0.01	LW-PV C 150:2016-03
Chrom	mg/l	0.0006	0.0005	0.05	DIN EN 1233 (E10): 1996-08
Cyanid*	mg/l	< 0.002	0.002	0.05	DIN EN ISO 14403-2:2012-10
1,2 Dichlorethan	µg/l	< 0.2	0.2	3	DIN 38407-F43:2014-10
Fluorid, unfiltriert	mg/l	0.08	0.05	1.5	DIN 38405-D4: 1985-07
Nitrat	mg/l	15.1	0.5	50	DIN EN ISO 10304-1(D20):2009-7
Nitrat/50 + Nitrit/3	mg/l	0.30	0.01	1	berechnet
Summe der geprüften PSM	µg/l	n.n.		0.5	berechnet als Summe
Quecksilber	mg/l	–	0.0002	0.001	DIN EN 12338-E 31: 1998-10
Selen	mg/l	< 0.001	0.001	0.01	DIN 38405-D23: 1994-10
Trichlorethen	µg/l	< 0.1	0.1	–	DIN 38407-F43:2014-10
Tetrachlorethen	µg/l	< 0.1	0.1	–	DIN 38407-F43:2014-10
Summe Tri- und Tetrachlorethen	µg/l	n.n.		10	berechnet als Summe
Uran*	mg/l	0.0011	0.0005	0.01	DIN EN ISO 17294-2:2017-01

**Analyse gemäß Anl.2, Teil II der TrinkwV 2001**

Antimon	mg/l	< 0.001	0.001	0.005	DIN 38405-D32: 2000-05
Arsen	mg/l	< 0.0009	0.0009	0.01	DIN EN ISO 11969 D18: 1996-11
Benzo-(a)-pyren*	µg/l	< 0.0025	0.0025	0.01	DIN EN ISO 17993:2004-03
Blei	mg/l	< 0.002	0.002	0.01	DIN 38406-E6: 1998-07
Cadmium	mg/l	< 0.0002	0.0002	0.003	DIN EN ISO 5961 E19: 1995-05
Kupfer	mg/l	< 0.04	0.04	2	DIN 38406-E7: 1991-09
Nickel	mg/l	< 0.002	0.002	0.02	DIN 38406-E11-3: 1991-09
Nitrit	mg/l	< 0.01	0.01	0.5	DIN EN 26777 D10: 1993-04
Benzo-(b)-fluoranthen*	µg/l	< 0.010	0.010	–	DIN EN ISO 17993:2004-03
Benzo-(k)-fluoranthen*	µg/l	< 0.010	0.010	–	DIN EN ISO 17993:2004-03
Benzo-(ghi)-perylen*	µg/l	< 0.020	0.020	–	DIN EN ISO 17993:2004-03
Indeno-(1,2,3-cd)-pyren*	µg/l	< 0.010	0.010	–	DIN EN ISO 17993:2004-03
PAK-Summe	µg/l	n.n.		0.1	
<b>Trihalogenmethane:</b>					
Trichlormethan (Chloroform)	µg/l	< 0.1	0.1	–	DIN 38407-F43:2014-10
Bromdichlormethan	µg/l	< 0.1	0.1	–	DIN 38407-F43:2014-10
Dibromchlormethan	µg/l	< 0.2	0.2	–	DIN 38407-F43:2014-10
Tribrommethan (Bromoform)	µg/l	< 0.2	0.2	–	DIN 38407-F43:2014-10
Summe Trihalogenmethane	µg/l	n.n.		50	berechnet als Summe

**Prüfbericht: Parameter der Gruppe A und B gemäß TrinkwV**

Verordnung zur Neuordnung trinkwasserrechtlicher Vorschriften vom 3. Januar 2018

Entnahmestelle: **Ortsnetz Kappel, HB**

**Entnahme am Probehahn.**

Probenentnahmezeitpunkt: 18.02.2021 12:15 Uhr

Probenehmer: Dipl.-Ing.(FH) Susanne Volz (Labor Dr. Feierabend GmbH)

Parameter	Dimension	Meßwert	Bestimmungs-grenze	Grenzwert	Meßverfahren
Vinylchlorid	µg/l	< 0.1	0.1	0.5	DIN 38407-F43:2014-10
<b>HERBIZIDE*</b>					
Atrazin	µg/l	< 0.02	0.02	0.1	DIN 38407-36:2014-09
Desethylatrazin	µg/l	< 0.02	0.02	0.1	DIN 38407-36:2014-09
Simazin	µg/l	< 0.02	0.02	0.1	DIN 38407-36:2014-09
Desisopropylatrazin (Desethylsimazin)	µg/l	< 0.02	0.02	0.1	DIN 38407-36:2014-09
Propazin	µg/l	< 0.02	0.02	0.1	DIN 38407-36:2014-09
Terbutylazin	µg/l	< 0.02	0.02	0.1	DIN 38407-36:2014-09
Desethyl-Terbutylazin	µg/l	< 0.02	0.02	0.1	DIN 38407-36:2014-09
Sebutylazin	µg/l	< 0.02	0.02	0.1	DIN 38407-36:2014-09
Hexazinon	µg/l	< 0.02	0.02	0.1	DIN 36407-36:2014-09
Metazachlor	µg/l	< 0.02	0.02	0.1	DIN 38407-36:2014-09
Metolachlor	µg/l	< 0.02	0.02	0.1	DIN 38407-36:2014-09
2,6-Dichlorbenzamid	µg/l	< 0.02	0.02	GOW: 3 µg/l	DIN 38407-36:2014-09
Summe der geprüften PSM	µg/l	n.n.		0.5	berechnet als Summe

\*durchgeführt von ZV Landeswasserversorgung Langenau

Auftrags-Nr. HORGE-21/6

Probenahmeverfahren: DIN EN ISO 19458: 2006-12 nach Zweck a), DIN 5667-5:2011-02

Probeneingang: 18.02.2021

Analysendauer: 18.02. – 26.03.2021

Überlingen, 25. 3. 2021

  
(Dr. Roland Wittmann, Laborleiter)

Beurteilung:

Die Anforderungen der aktuellen TrinkwV werden erfüllt.

Bürgermeisteramt Horgenzell  
Entnahme vom 18. Februar 2021

Bezeichnung der WGA:

Ortsnetz Kappel, Hochbehälter: Abgabe

Die Auflagen der Anlage 2 Teil I (ohne Nr.1,4) und Teil II (ohne Nr.6) der TrinkwV werden eingehalten: **JA**

Anthropogene Beeinträchtigungen:

Nitrat: 15,1 mg/l

Chlorid: 13,1 mg/l

Auffälligkeiten:

Der TOC-Gehalt von 1,2 mg/l weist auf einen leicht erhöhten Gehalt an organischen Substanzen hin (Huminsäuren). Der Spektrale Absorptionskoeffizient 254 nm von  $2,3 \text{ m}^{-1}$  deutet auf einen höheren Anteil an  $c = c$  und  $c = o$ -Doppelbindungen in den verschiedenen organischen Molekülen hin, also z.B. auf Aromaten, zu welchen u.a. die Huminstoffe gehören.

Chrom (0,0006 mg/l), Bor (0,02 mg/l), Aluminium (0,007 mg/l) und Uran (0,0011 mg/l) sind in minimalen Konzentrationen nachweisbar.

Bemerkungen / Abweichungen gegenüber den Befunden der Vorjahre:

Schwankende Werte bei Nitrat, ansonsten sind in der letzten Zeit keine signifikanten Veränderungen der physikalisch-chemischen Beschaffenheit feststellbar.

**Beurteilung der korrosionschemischen Parameter gemäß Vorgaben der TrinkwV:**

pH  $\geq 7,7$  bzw. Calcitlösekapazität  $\leq 5 \text{ mg/l}$ : erfüllt

Es handelt sich um deutlich kalkabscheidendes Wasser, denn es enthält weniger Kohlensäure, als zum Inlöschunghalten des Calcium- und des Magnesiumhydrogenkarbonats erforderlich ist. Das untersuchte Wasser verhält sich gegenüber Asbestzementrohren nicht aggressiv, da der pH-Wert  $\geq$  pH-Wert der Calciumkarbonatsättigung ist.

**Beurteilung der korrosionschemischen Parameter nach DIN EN 12502, Teile 1-5 (März 2005):**

Voraussetzungen für die gleichmäßige Flächenkorrosion unter Schutzschichtbildung und für die Verhinderung von Loch- und selektiver („Zinkgeriesel“) Korrosion bei Gusseisen, unlegierten und niedriglegierten Stählen sowie schmelztauchverzinkten Eisenwerkstoffen

Sauerstoff >3mg/l	pH-Wert >7,0	Säurekap. bis pH4,3 >2 mmol/l	Calcium $\geq 20 \text{ mg/l}$	$S_1 < 0,5$	$S_2 < 1$ oder $S_2 > 3$ oder Nitrat <20mg/l
erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt

Voraussetzungen für die Verhinderung von Lochkorrosion bei Kupfer und Kupferwerkstoffen im Warmwasserbereich

pH >7,0 oder pH <7,0 und S >1,5 erfüllt

(aus S3 wird gemäß DIN EN12502 jetzt: S)

**Verhinderung der Beeinflussung der Trinkwasserqualität durch erhöhte Freisetzung von Korrosionsprodukten nach DIN 50930, Teil 6 (August 2001)**

Schmelztauchverzinkte Eisenwerkstoffe:	Basekap. bis pH 8,2 $\leq 0,2 \text{ mmol/l}$ und/oder Säurekap. bis pH 4,3 $\geq 1,0 \text{ mmol/l}$	nicht erfüllt **
Kupfer:	pH $\geq 7,4$ oder $7,0 \leq \text{pH} < 7,4$ und TOC $\leq 1,5 \text{ mg/l}$	erfüllt

\*\* Basekapazität bis pH 8,2  $> 0,2 \text{ mmol/l}$ : Beeinflussung der Trinkwasserqualität im Hinblick auf seine Eigenschaften als einwandfreies Lebensmittel bei schmelztauchverzinkten Eisenwerkstoffen möglich (erhöhte Freisetzung von Korrosionsprodukten). Bei Werten der Basekapazität bis pH 8,2  $> 0,2 \text{ mmol/l}$  besteht die Gefahr des Eintrages von Blei aus noch vorhandenen Bleiinstallationen sowie die Möglichkeit der Nitritbildung.

\*\*\*  $1 < S_2 < 3$  und Nitrat  $> 20 \text{ mg/l}$ : Gefahr der selektiven Korrosion bei schmelztauchverzinkten Eisenwerkstoffen („Zinkgeriesel“) erhöht.