

Untersuchungsergebnis:

Lfd. Nr. der Probenahmestelle: 1

Mess- und Probenahmestelle:	Kennzahl:	1230/0472/00353
	Name:	Kornbach, Gasthaus, Waschküche, Spüle
Wassergewinnungsanlage:		WV Gefrees
Proben-ID des Labors:		2405088-3
Probenahme:	Datum:	08.05.2024
	Uhrzeit:	12:10
Probengewinnung:	Entnahmearmatur - mikrobiologische Trinkwasseruntersuchung Zweck a)	Medium: Trinkwasser kalt

Messprogramm:

Nr.	Parameter	Sonderzeichen	Messwert/Unterschl.	Einheit	Probenvorbehandlung
1	1779 Koloniezahl 22 °C		0	KbE/ml	
2	1780 Koloniezahl 36 °C		0	KbE/ml	
3	1772 Escherichia coli		0	KbE/100ml	
4	1773 Coliforme Bakterien		0	KbE/100ml	
5	1774 Enterokokken		0	KbE/100ml	
6	1778 Clostridium perfringens (einschl. Sporen)		0	KbE/100ml	
7	1021 Wassertemperatur (vor Ort)		10,2	°C	

Lfd. Nr. der Probenahmestelle: 2

Mess- und Probenahmestelle:	Kennzahl:	1230/0472/00353
	Name:	Kornbach, Gasthaus, Waschküche, Spüle
Wassergewinnungsanlage:		WV Gefrees
Proben-ID des Labors:		2405088-3
Probenahme:	Datum:	08.05.2024
	Uhrzeit:	12:08
Probengewinnung:	Stichprobe	Medium: Trinkwasser kalt

Messprogramm:

Nr.	Parameter	Sonderzeichen	Messwert/Unterschl.	Einheit	Probenvorbehandlung
1	1081 Elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C		149	µS/cm	
2	1064 pH-Wert (im Labor) elektrometrisch		8,5		
3	1042 Geruch		100		
4	1052 Geschmack		100		
5	1027 spektraler Absorptionskoeffizient bei 436 nm	<	0,05	1/m	
6	1035 Trübung in Formazineinheiten		0,13	TE/F	
7	1248 Ammonium	<	0,02	mg/l	
8	1231 Cyanid, gesamt	<	0,002	mg/l	
9	1246 Nitrit	<	0,01	mg/l	
10	1321 Fluorid		0,060	mg/l	
11	1325 Bromat	<	0,003	mg/l	
12	1331 Chlorid		2,4	mg/l	
13	1244 Nitrat		5,6	mg/l	
14	1313 Sulfat		12	mg/l	
15	1131 Aluminium	<	0,01	mg/l	
16	1145 Antimon	<	0,001	mg/l	
17	1142 Arsen	<	0,003	mg/l	
18	1211 Bor	<	0,1	mg/l	
19	1165 Cadmium	<	0,0005	mg/l	
20	1151 Chrom gesamt	<	0,0005	mg/l	
21	1182 Eisen	<	0,01	mg/l	
22	1112 Natrium		3,83	mg/l	
23	1171 Mangan	<	0,005	mg/l	

Nr.	Parameter	Sonderzeichen	Messwert/Unterschl.	Einheit	Probenvorbehandlung
24	1218 Selen	<	0,003	mg/l	
25	1166 Quecksilber; gesamt	<	0,0002	mg/l	
26	1078 Calcitlösekapazität (C10)		0,037	mg/l	
27	2371 Benzol	<	0,3	µg/l	
28	2008 1,2-Dichlorethan	<	0,5	µg/l	
29	2080 Trihalogenmethane (nach TrinkwV)	<	1	µg/l	
30	2021 Tetrachlorethen + Trichlorethen (Summe nach TrinwV 2001)	<	1	µg/l	
31	2454 Benzo(a)pyren	<	0,003	µg/l	
32	1570 PAK (Summe nach TrinkwV 2001)	<	0,01	µg/l	
33	1523 TOC		0,54	mg/l	
34	1360 Uran	<	1	µg/l	Fremdlabor AIR
35	0381 Epichlorhydrin (Überwachungswert nach TrinkwV 2001)	<	0,0001	mg/l	Fremdlabor SGS Fresenius
36	0380 Acrylamid (Überwachungswert nach TrinkwV 2001)	<	0,0001	mg/l	Fremdlabor SGS Fresenius
37	0382 Vinylchlorid (Überwachungswert nach TrinkwV 2001)	<	0,0001	mg/l	
38	1479 Härte		3,36	°dH	
39	1281 Sauerstoff, gelöst		10,5	mg/l	
40	1472 Säurekapazität bis pH 4,3		1,08	mmol/l	
41	1477 Basekapazität pH 8,2	<	0,01	mmol/l	
42	2608 Bisphenol A	<	0,04	µg/l	Fremdlabor AIR

Lfd. Nr. der Probenahmestelle: 3

Mess- und Probenahmestelle:	Kennzahl	1230/0472/00353			
	Name	Kornbach, Gasthaus, Waschküche, Spüle			
Wassergewinnungsanlage:		WV Gefrees			
Proben-ID des Labors:		2405088-3			
Probenahme:	Datum	08.05.2024			
	Uhrzeit	12:06			
Probengewinnung:		Zufallsstichprobe ohne Ablauf (Z-Probe)	Medium:	Trinkwasser kalt	
Messprogramm:					
Nr.	Parameter	Sonderzeichen	Messwert/Unterschl.	Einheit	Probenvorbehandlung
1	1138 Blei	<	0,003	mg/l	
2	1161 Kupfer	<	0,01	mg/l	
3	1188 Nickel	<	0,002	mg/l	

Kurz-Beurteilung:

Im Rahmen des Untersuchungsumfangs sind die geltenden Grenzwerte bzw. Forderungen der TrinkwV 2023 eingehalten.

Das Wasser hat eine Gesamthärte von 3,36°dH. Dies entspricht dem Härtebereich weich gemäß §9 WRMG.

Die Untersuchungsergebnisse erhalten ihre Freigabe mit nachfolgender Unterschrift.

114

Dr. Si. Taubmann
Geschäftsleitung, Dipl. Chem.

Dr. Sa. Taubmann
Geschäftsleitung, Dipl. Chem.

Anlage zum Prüfbericht der analab-Nr: 2405088

Mikrobiologische Parameter:

Parameter	Grenzwert	Verfahren
Koloniezahl bei 22°C [KBE/ml]	100 (20) ¹ (1000) ²	TrinkwV 2023 § 43 Abs. 3
Koloniezahl bei 36°C [KBE/ml]	100	
Coliforme Bakterien [KBE/100ml]	0	DIN EN ISO 9308-1 (K12) (2017-9)
Escherichia coli [KBE/100ml]	0	DIN EN ISO 9308-1 (K12) (2017-9)

¹ Grenzwert unmittelbar nach Abschluss der Aufbereitung im desinf. Wasser;

² Grenzwert bei Wasserversorgungsanlagen nach § 3 Nr. 2 Buchstabe c (Kleinanlagen zur Eigenversorgung <10m³/d) sowie d (Tanks v. Land-, Luft- und Wasserfahrzeugen)

Parameter	Grenz-/ Maßnahmewert	Verfahren
Pseudomonas aeruginosa [KBE/250ml]	0 (Wasser zur Abfüllung)	DIN EN ISO 16266 (K11) (2008-05)
Enterokokken [KBE/100ml]	0	DIN EN ISO 7899-2 (K15) (2000-11)
Clostridium perfringens [KBE/100ml]	0	DIN EN ISO 14189 (K24) (2016-11)
Legionella pneumophila [KBE/100ml]	100 (techn. Maßnahmewert)	DIN EN ISO 11731 (03-2019)

Physikalisch-chemische Parameter

Parameter	Grenzwert	Verfahren
1,2-Dichlorethan [mg/l]	0,0030	DIN 38407-F 43 (10/2014)
Acrylamid [mg/l]	0,00010	Fremdlabor (Fresenius)
Aluminium [mg/l]	0,200	DIN EN ISO 11885 (E22) (2009-09)
Ammonium [mg/l]	0,50	DIN 38406 - E5 (1983-10)
Antimon [mg/l]	0,0050	DIN EN ISO 11885 (E22) (2009-09)
Arsen [mg/l]	0,010 (bis 11.01.26)	g
Benzo-(a)-pyren [mg/l]	0,00010	DIN 38407-F 39 (2011-09)
Benzol [mg/l]	0,0010	DIN 38407-F 43 (10/2014)
Blei [mg/l]	0,010 (bis 11.01.26)	DIN EN ISO 11885 (E22) (2009-09)
Bor [mg/l]	1,0	DIN EN ISO 11885 (E22) (2009-09)
Bromat [mg/l]	0,010	DIN EN ISO 15061 (D34) (2001-12)
Cadmium [mg/l]	0,0030	DIN EN ISO 11885 (E22) (2009-09)
Calcitiosekapazität [mg/l]	5 (10 ^{**})	Berechnung, DIN 38404-C10 (2012-12), ** Wasser aus mind. 2 Wasserwerken)
Chlorid [mg/l]	250	DIN EN ISO 10304 (D20) (2009-07)
Chrom [mg/l]	0,025	DIN EN ISO 11885 (E22) (2009-09)
Cyanid [mg/l]	0,050	DIN 38405-D 13 (2011-04)
Eisen [mg/l]	0,200	DIN EN ISO 11885 (E22) (2009-09)
elektrische Leitfähigkeit (bei 25°C) [µS/cm]	2790 (25°C)	DIN EN 27888-C 8 (1993-11)
Epichlorhydrin [mg/l]	0,00010	Fremdlabor (Fresenius)
Färbung [m ⁻¹]	0,5	DIN EN ISO 7887 (C 1) (2012-04)

Parameter	Grenzwert	Verfahren
Fluorid [mg/l]	1,5	DIN EN ISO 10304 (D20) (2009-07)
Kupfer [mg/l]	2,0	DIN EN ISO 11885 (E22) (2009-09)
Mangan [mg/l]	0,050	DIN EN ISO 11885 (E22) (2009-09)
Natrium [mg/l]	200	DIN EN ISO 11885 (E22) (2009-09)
Nickel [mg/l]	0,020	DIN EN ISO 11885 (E22) (2009-09)
Nitrat [mg/l]	50	DIN EN ISO 10304 (D20) (2009-07)
Nitrit [mg/l]	0,50	DIN EN 26777 (D 10) (1993-04)
Oxidierbarkeit [mg O ₂ /l]	5,0	DIN EN ISO 8467 (H 5) (1995-05)
PAK (Summe) [mg/l]	0,00010	DIN 38407-F 39 (2011-09)
Pflanzenschutzmittel (Einzelparame-ter) [mg/l]	0,00010 (0,000030*)	Fremdlabor oder DIN EN ISO 10695 (F 6) (2000-11), DIN 15913-F20 (05/2003); * gilt für: Aldrin, Dieldrin, Heptachlor, Heptachlorepoxyd)
Pflanzenschutzmittel (Summe) [mg/l]	0,00050	
Quecksilber [mg/l]	0,0010	DIN EN ISO 17852 (E35) (2008-04)
Selen [mg/l]	0,010	DIN EN ISO 11885 (E22) (2009-09)
Sulfat [mg/l]	250	DIN EN ISO 10304 (D20) (2009-07)
Tetrachlorethen u. Trichlorethen (Summe) [mg/l]	0,010	DIN 38407-F 43 (10/2014)
TOC [mg/l]	ohne anormale Veränderung	DIN EN 1484 (H 3) (1997-08)
Trihalogenmethane (Summe) [mg/l]	0,050	DIN 38407-F 43 (10/2014)
Trübung [NTU]	1,0	DIN EN ISO 7027 (C 2) (2000-04)
Uran [mg/l]	0,010	Fremdlabor (Agrolab)
Vinylchlorid [mg/l]	0,00050	DIN 38413-P 2 (1988-05), DIN 38407-F 43 (10/2014)
Nitrat/50+Nitrit/3	1	Berechnung
pH-Wert	6,5 – 9,5	DIN EN ISO 10523 (C5) (04/2012)

neue Parameter TrinkwV 2023:

Chlorat [mg/l]	0,070 (0,20 ^{***})	DIN EN ISO 10304-4 (D 25) (1999-07) *** bei zeitweiser Dosierung)
Microcystin-LR [mg/l]	0,0010 (ab 12.01.26)	Fremdlabor
Summe PFAS-20 [mg/l]	0,00010 (ab 12.01.26)	Fremdlabor
Summe PFAS-4 [mg/l]	0,000020 (ab 12.01.26)	Fremdlabor

Chlorit [mg/l]	0,20	DIN EN ISO 10304-4 (D 25) (1999-07)
Bisphenol-A [mg/l]	0,0025 (ab 12.01.24)	Fremdlabor
Halogenessigsäuren (HAA-5) [mg/l]	0,060 (ab 12.01.26)	Fremdlabor

Parameter ohne Grenzwert gemäß Trinkwasserverordnung:

Parameter	Verfahren
Calcium [mg/l]	DIN EN ISO 11885 (E22) (2009-09)
Kalium [mg/l]	
Magnesium [mg/l]	
Temperatur	DIN 83404-C4 (1976-12)

Parameter	Verfahren
Gesamthärte [°dH]	Berechnung
Härtebereich	gem. WRMG
pH-Calciumcarbonatsättigung	Berechnung

Parameter	Verfahren
Sättigungsindex	Berechnung
Säurekapazität (bis pH 8,2) [mmol/l]	DIN 38409-H 7 (2005-12)
Säurekapazität (bis pH 4,3) [mmol/l]	

Geruch (Sebamschlüssel), Grenzwert: annehmbar, ohne anormale Veränderung (DIN EN 1622 (2006-10) Anhang C)

Bezeichnung	Schlüssel
ohne	100
schwach nach Chlor	201
stark nach Chlor	301

Geschmack (Sebamschlüssel): Grenzwert: annehmbar, ohne anormale Veränderung (DIN EN 1622 (2006-10) Anhang C)

Bezeichnung	Schlüssel
ohne	100
schwach fade	210
schwach salzig	220
schwach säuerlich	230
schwach laugig	240

Bezeichnung	Schlüssel
schwach bitter	250
schwach süßlich	260
schwach metallisch	270
schwach faulig	280
schwach erdig	290

Bezeichnung	Schlüssel
schwach n. Chlor	201
schwach n. Seife	202
schwach n. Fisch	203
schwach n. Hydrogensulfid	204

B bedeutet nicht bestimmt

Korrosionschemische Bewertung:

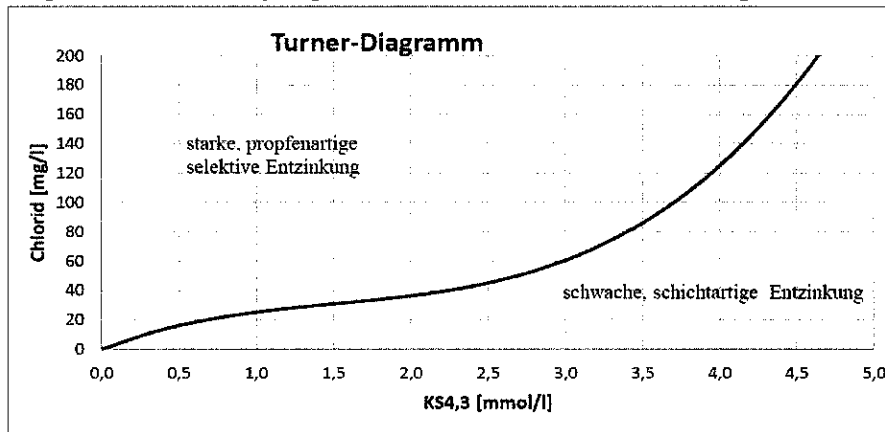
1. Kupfer- und Kupferlegierungen (DIN EN 12502-2)

Allgemein (DIN 50930-6)				
Parameter	Einheit	Messwert	Bewertungskriterium (Grenzwert)	Zustandung (erfüllt)
pH-Wert		8,5	$\geq 7,4$	ja
TOC	mg/l	0,54	oder $7,0 \leq \text{pH} < 7,4$ und $\text{TOC} \leq 1,5 \text{ mg/l}$	

Flächenkorrosion (DIN EN 12502-2)				
Parameter	Einheit	Messwert	Bewertungskriterium (Grenzwert)	Zustandung (erfüllt)
pH-Wert		8,5	$> 7,50$	ja
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	1,08	und $\geq 1 \text{ mmol/l}$	
Mögliche Maßnahmen zur Reduzierung der Korrosionswahrscheinlichkeit: - Zugabe von Inhibitoren (z.B. Orthophosphat) oder - Alkalisierung des Wassers (Anheben des pH-Wertes) durch Zugabe von NaOH, Na ₂ CO ₃ , Ca(OH) ₂				

Lochkorrosionsrisiko in erwärmtem Wasser (DIN EN 12502-2)				
Parameter	Einheit	Messwert	Bewertungskriterium (Grenzwert)	Zustandung (erfüllt)
$S_3 = \frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{SO}_4^{2-})}$		8,28	$\geq 1,5$	ja
pH-Wert		8,5	$\geq 7,0$	
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	1,08	oder $\geq 1,5 \text{ mmol/l}$	
Mögliche Maßnahme zur Reduzierung der Korrosionswahrscheinlichkeit: Anheben des pH-Wertes				

Auf Grund des niedrigen Hydrogencarbonatgehaltes bilden sich keine haftenden Deckschichten. Die Korrosionsrate ist auf Grund des hohen pH-Wertes gering. Die Wahrscheinlichkeit für Lochkorrosion in erwärmten Wasser ist gering. Die Wahrscheinlichkeit von Entzinkung ist gemäß Turner-Diagramm gering. Die Konzentration an Chlorid liegt bei 10% des Grenzwertes nach Turner. Das nachfolgende Diagramm zeigt den von Turner beschriebenen Zusammenhang der Chlorid- und Hydrogencarbonatkonzentration und einer möglichen Entzinkung.



2. Schmelztauchverzinkte Eisenwerkstoffe (DIN EN 12502-3)

Allgemein (DIN 50930-6)				
Parameter	Einheit	Messwert	Bewertungskriterium (Grenzwert)	Zustandung (erfüllt)
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	<0,01	$\leq 0,2$	ja
$S_1 = \frac{c(\text{Cl}^-) + c(\text{NO}_3^-) + 2c(\text{SO}_4^{2-})}{c(\text{HCO}_3^-)}$		0,40	und < 1	

Lochkorrosion (DIN EN 12502-3)				
Parameter	Einheit	Messwert	Bewertungskriterium (Anforderung)	Auswertung
$S_1 = \frac{c(\text{Cl}^-) + c(\text{NO}_3^-) + 2c(\text{SO}_4^{2-})}{c(\text{HCO}_3^-)}$		0,40	< 0,5	nein
Calciumionen	mg/l	21,3	und ≥ 20 mg/l	
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	1,08	und ≥ 2,0 mmol/l	

zusätzliche Maßnahme zur Verringerung der Korrosionswahrscheinlichkeit:

Der Quotient S_1 (und damit die Korrosionswahrscheinlichkeit) kann durch selektive Membranfiltration herabgesetzt werden.

Selektive Korrosion (DIN EN 12502-3)				
Parameter	Einheit	Messwert	Bewertungskriterium (Anforderung)	Auswertung
$S_2 = \frac{c(\text{Cl}^-) + 2c(\text{SO}_4^{2-})}{c(\text{NO}_3^-)}$		3,41	< 1 oder > 3	ja
Nitrat	mg/l	5,6	oder < 18,6	

zusätzliche Maßnahme zur Verringerung der Korrosionswahrscheinlichkeit:

Die selektive Korrosion kann durch Änderung des Anionenquotienten S_2 mit Hilfe selektiver Anionenaustauscher verringert werden.

Die Voraussetzungen für die Ausbildung von schützenden Deckschichten sind erfüllt. Die Wahrscheinlichkeit für gleichmäßige Flächenkorrosion ist gering.

Die Wahrscheinlichkeit für Lochkorrosion ist gering. S_1 liegt unter 0,5. Jedoch wirken Calcium- und Hydrogencarbonationen wegen der niedrigen Konzentration an Hydrogencarbonat nicht als kathodische Inhibitoren.

Die Wahrscheinlichkeit für selektive Korrosion ist gering.

3. Nichtrostende Stähle (DIN EN 12502-4)

Allgemeine Korrosion (DIN EN 12502-4)				
Parameter	Einheit	Messwert	Bewertungskriterium (Anforderung)	Auswertung
Chlorid	mg/l	2,4	< 53,2 mg/l (Warmwasser) < 212 mg/l (Kaltwasser)	ja

*gilt für molybdänfreie ferritische und austenitische nichtrostende Stähle

Die Korrosionswahrscheinlichkeit in kaltem und erwärmtem Wasser ist gering.

4. Gusseisen, unlegierte niederlegierte Stähle (DIN EN 12502-5)

Flächenkorrosion (DIN EN 12502-5)				
Parameter	Einheit	Messwert	Bewertungskriterium (Anforderung)	Auswertung
Sauerstoff	mg/l	10,5	> 3 mg/l	nein
pH-Wert		8,5	und > 7,0	
Calcium	mg/l	21,3	und > 40 mg/l	
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	1,08	und > 2 mmol/l	

Der Hydrogencarbonat- und Calciumgehalt ist zu gering für die Ausbindung von Schutzschichten. Die Korrosionsgeschwindigkeit ist auf Grund des Sauerstoffgehaltes und des pH-Wertes < 8,5 erhöht.

Allgemeine Hinweise

Auf Grund der komplexen Wechselwirkungen zwischen den unterschiedlichen Einflussgrößen können über das Ausmaß von Korrosionserscheinungen im Allgemeinen nur Wahrscheinlichkeitsaussagen getroffen werden; diese Aussagen haben lediglich informativen Charakter und stellen keinesfalls verbindliche Regeln zur Verwendung von metallischen Werkstoffen dar.

Sämtliche korrosionschemische Berechnungen und Bewertungen gelten ausschließlich für das untersuchte Trinkwasser. Im Falle, dass das untersuchte Trinkwasser mit anderen Wässern gemischt wird, ist für das Mischwasser gesondert eine korrosionschemische Beurteilung durchzuführen.

Sämtliche Wahrscheinlichkeitsangaben basieren auf der angenommenen Voraussetzung, dass im Leitungssystem ein ausreichend hoher Sauerstoffgehalt vorhanden ist (mind. 3,2 mg/l).