

**PRÜFBERICHT**

Entnahmestelle: **Wasserwerk II; Roh-Mischwasser sämtl. Tiefbrunnen + Arteser  
 Heidenheimer Str. 4  
 Entnahme am Probenzapfhahn im Rohrkeller.**

Probenentnahmezeitpunkt: 06.08.2024 08:50 Uhr

Probenehmer: Susanne Volz (Labor Dr. Feierabend GmbH)

Parameter	Dimension	Meßwert	Bestimmungs- grenze	Grenzwert	Meßverfahren
<b>I. Sensorische Kenngrößen:</b>					
Färbung (vor Ort)	-	leicht gelb	-	-	Sensorik
Trübung (vor Ort)	-	klar	-	-	Sensorik
Geruch (vor Ort)	-	nach H <sub>2</sub> S	-	-	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>	1.1	0.1	-	DIN 38404-C3: 2005-07
Trübung, quantitativ	NTU	0.40	0.05	1	DIN EN ISO 7027(C2): 2000-04
<b>II. Physikalisch-chemische Kenngrößen:</b>					
Wassertemperatur	°C	17.6	-	-	DIN 38404-C4-2: 1976-12
pH-Wert bei 9,4 °C	-	7.36	-	>6.5 und <9.5	DIN EN ISO 10523(C5): 2012-04
Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	599	-	2790	DIN EN 27888 C8: 1993-11
Sauerstoff vor Ort	mg/l	< 0.5	0.5	-	DIN EN 25814 G22: 1992-11
DOC (Gelöster org. Kohlenstoff)	mg/l	0.61	0.20	-	DIN EN 1484 (H3): 1997-08
Freie Kohlensäure bei 10,7 °C	mg/l	31	2	-	berechnet aus Bkp. bis pH=8.2
Basekapazität bis pH=8.2	mmol/l	0.70	0.05	-	DIN 38409-H7: 2005-12
Säurekapazität bis pH=8.2 bei 10,7 °C	mmol/l	< 0.05	0.05	-	DIN 38409-H7: 2005-12
Säurekapazität bis pH=4.3 bei 26,5 °C	mmol/l	5.68	0.05	-	DIN 38409-H7: 2005-12
Summe Erdalkalien	mmol/l	3.10	0.10	-	DIN 38409-H6: 1986-1
Gesamthärte	°dH	17.5	0.5	-	DIN 38409-H6: 1986-1
Karbonathärte	°dH	15.9	0.5	-	berechnet aus ks4,3
<b>Kationen:</b>					
Calcium	mg/l	83.2	1.0	-	DIN EN ISO 14911 (E34): 1999-12
Magnesium	mg/l	25.2	0.5	-	DIN EN ISO 14911 (E34): 1999-12
Natrium	mg/l	7.8	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	0.39	0.01	0.2	DIN EN ISO 17294-2:2017-01
Mangan, gesamt*	mg/l	0.013	0.0025	0.05	DIN EN ISO 17294-2:2024-03
Aluminium*	mg/l	< 0.005	0.005	0.2	DIN EN ISO 17294-2:2024-03
Ammonium	mg/l	0.06	0.01	0.5	DIN 38406-E5-1: 1983-10



<b>LABOR DR. FEIERABEND GMBH</b> Breitlestr. 9 88662 Überlingen/Bodensee Tel.: 07551-62715 - Fax: 07551-67384	Analysennummer: 2408-47556	Seite 2 von 2
	Auftraggeber: <b>Stadtwerke GÜNZBURG KU, Heidenheimer  Straße 4, 89312 Günzburg</b>	

**PRÜFBERICHT**


Entnahmestelle: **Wasserwerk II; Roh-Mischwasser sämtl. Tiefbrunnen + Arteser  
Heidenheimer Str. 4  
Entnahme am Probenzapfhahn im Rohrkeller.**

Probenentnahmezeitpunkt: 06.08.2024 08:50 Uhr  
Probenehmer: Susanne Volz (Labor Dr. Feierabend GmbH)

Parameter	Dimension	Meßwert	Bestimmungs- grenze	Grenzwert	Meßverfahren
<b>Anionen:</b>					
Nitrit	mg/l	< 0.01	0.01	0.5	DIN EN 26777 D10: 1993-04
Nitrat	mg/l	< 0.5	0.5	50	DIN EN ISO 10304-1(D20):2009-7
Chlorid	mg/l	14.3	0.5	250	DIN EN ISO 10304-1(D20):2009-7
Sulfat	mg/l	28.3	1.0	250	DIN EN ISO 10304-1(D20):2009-7
Kationensumme (c <sub>eq</sub> )	mmol/l	6.61	–	–	berechnet
Anionensumme (c <sub>eq</sub> )	mmol/l	6.67	–	–	berechnet
Ionenstärke	mmol/l	9.53	–	–	berechnet
berechneter pH-Wert	–	7.29	–	–	berechnet
pH (Calcitsättigung)	–	7.19	–	–	berechnet
Freie Kohlensäure (berechnet)	mg/l	28.3	–	–	berechnet
Gleichgewichts-Kohlensäure	mg/l	33.7	–	–	berechnet
Pufferungsintensität	mmol/l	1.37	–	–	berechnet
Sättigungsindex (berechnet)	–	+0,14	–	–	berechnet
Delta-pH	–	+0,10	–	–	berechnet
Calcitlösekapazität	mg/l	-13	–	5	DIN 38404-C10:2012-12
<b>Korrosionswahrscheinlichkeit nach DIN EN 12502</b>					
Muldenquotient S1		0.18	–	–	berechnet
Zinkgerieselquotient S2		615.43	–	–	berechnet
Kupferquotient S3		19.28	–	–	berechnet

Auftrags-Nr. GÜNZ-24/2      Probenahmeverfahren: DIN 5667-5: 2011-02  
Probeneingang: 06.08.2024      Analysendauer: 07.08 –05.09.2024

Überlingen, 18. 9. 2024

  
.....  
(Dipl.-Ing.(FH) Susanne Volz)



## Stadtwerke Günzburg KU Wasserwerk II: Roh-Mischwasser

Parameter	Dimension	Bestimmungs- grenze	Grenzwert TVO	06.08.24	12.03.24	16.11.23	19.07.23	08.03.23	15.11.22	21.07.22	16.03.22	21.10.21
<b>I. Sensorische Kenngrößen:</b>												
Färbung (vor Ort)	-			leicht gelb	farblös	farblös	farblös	farblös	farblös	farblös	farblös	farblös
Trübung (vor Ort)	-			klar	klar	klar	klar	klar	klar	klar	klar	klar
Geruch (vor Ort)	-			nach H <sub>2</sub> S	nach H <sub>2</sub> S	nach H <sub>2</sub> S	o.B.	o.B.	o.B.	nach H <sub>2</sub> S	o.B.	o.B.
Geschmack (vor Ort)	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-
SAK bei 436 nm	m <sup>-1</sup>	0.05	0.5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	<0.05	0.08
SAK bei 254 nm	m <sup>-1</sup>	0.1		1.1	0.5	0.8	0.8	0.8	1.3	0.8	0.7	1.9
Trübung, quantitativ	NTU	0.05	1	0.40	2.4	1.4	0.49	0.26	2.4	0.16	0.24	0.11
<b>II. Physikalisch-chemische Kenngrößen:</b>												
Wassertemperatur	°C			17.6	18.7	16.8	16.9	16.5	16.3	16.9	16.1	16.7
pH-Wert	-			7.36	7.37	7.30	7.44	7.41	7.36	7.36	7.32	7.39
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm		2790	599	565	587	592	590	589	587	587	587
Sauerstoff vor Ort	mg/l	0.5		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	0.8	<0.5	<0.5	0.8
DOC (Gelöster org. Kohlenstoff)	mg/l	0.2		0.61	0.46	0.47	0.44	0.50	0.55	0.40	0.69	0.42
Freie Kohlensäure	mg/l	2		31	31	32	29	30	30	31	32	30
Basekapazität bis pH=8.2	mmol/l	0.05		0.70	0.71	0.74	0.66	0.68	0.69	0.71	0.72	0.69
Säurekapazität bis pH=8.2	mmol/l	0.05		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Säurekapazität bis pH=4.3	mmol/l	0.05		5.68	5.44	5.63	5.62	5.60	5.65	5.62	5.62	5.65
Summe Erdalkalien	mmol/l	0.1		3.10	3.00	3.00	3.00	3.10	3.00	3.00	3.00	3.00
Gesamthärte	°dH	0.5		17.5	16.9	16.9	16.9	17.2	17.1	17.0	16.9	17.0
Karbonathärte	°dH	0.5		15.9	15.2	15.8	15.7	15.7	15.8	15.7	15.7	15.8
<b>Kationen:</b>												
Calcium	mg/l	1		83.2	82.0	80.3	80.0	81.6	79.6	80.4	80.4	81.2
Magnesium	mg/l	0.5		25.2	23.3	24.7	24.5	24.9	24.7	25.0	24.6	24.6
Natrium	mg/l	0.5	200	7.8	4.9	7.4	7.7	7.2	7.7	7.5	7.3	7.4

Parameter	Untersuchungsmethode
Färbung (vor Ort)	Sensorik
Trübung (vor Ort)	Sensorik
Geruch (vor Ort)	DIN EN 1622(B3)2006-10 Anh.C
Geschmack (vor Ort)	DEV B 1/2 Teil 2: 1971
SAK bei 436 nm	DIN EN ISO 7887 C1: 2012-04
SAK bei 254 nm	DIN 38404-C3: 2005-07
Trübung, quantitativ	DIN EN ISO 7027(C2): 2000-04
Wassertemperatur	DIN 38404-C4-2: 1976-12

Parameter	Untersuchungsmethode
pH-Wert	DIN EN ISO 10523(C5): 2012-04
Leitfähigkeit bei 25°C	DIN EN 27888 C8: 1993-11
Sauerstoff vor Ort	DIN EN 25814 G22: 1992-11
DOC (Gelöster org. Kohlenstoff)	DIN EN 1484 (H3): 1997-08
Freie Kohlensäure	berechnet aus Bkp. bis pH=8.2
Basekapazität bis pH=8.2	DIN 38409-H7: 2005-12
Säurekapazität bis pH=8.2	DIN 38409-H7: 2005-12
Säurekapazität bis pH=4.3	DIN 38409-H7: 2005-12

Parameter	Untersuchungsmethode
Summe Erdalkalien	DIN 38409-H6: 1986-1
Gesamthärte	DIN 38409-H6: 1986-1
Karbonathärte	berechnet aus k <sub>sa</sub> 3
Calcium	DIN EN ISO 14911 (E34): 1999-12
Magnesium	DIN EN ISO 14911 (E34): 1999-12
Natrium	DIN EN ISO 14911 (E34): 1999-12



## Stadtwerke Günzburg KU

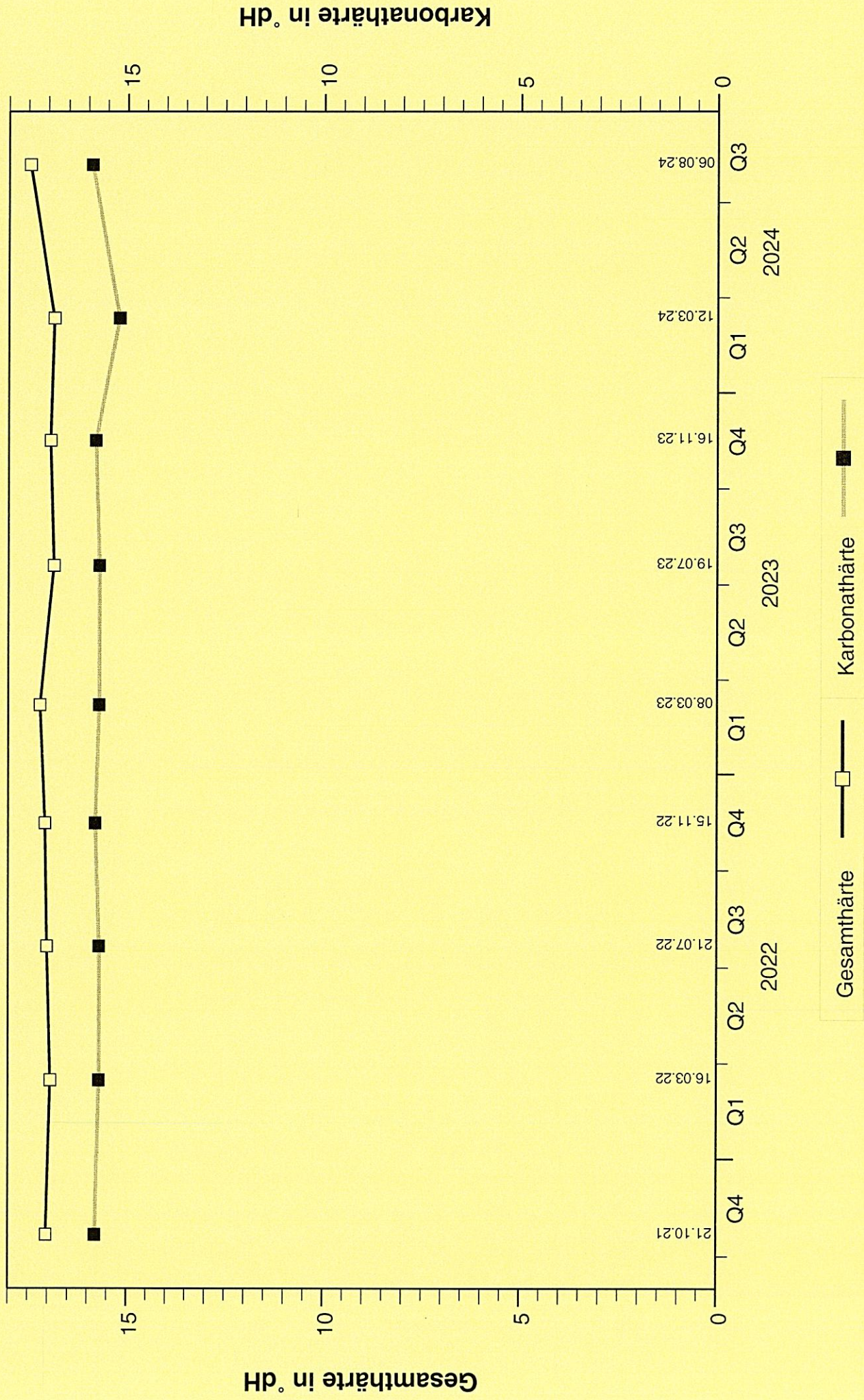
### Wasserwerk II: Roh-Mischwasser

Parameter	Dimension	Bestimmungsgrenze	Grenzwert TVO	06.08.24	12.03.24	16.11.23	19.07.23	08.03.23	15.11.22	21.07.22	16.03.22	21.10.21
Kalium	mg/l	0.5		1.7	1.4	1.7	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.6
Eisen, gesamt*	mg/l	0.01	0.2	0.39	0.41	0.24	0.15	0.29	0.24	0.20	0.31	0.25
Mangan, gesamt*	mg/l	0.0025	0.05	0.013	0.0070	0.011	0.011	0.013	0.012	0.012	0.012	0.013
Aluminium*	mg/l	0.005	0.2	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.007	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.008
Ammonium	mg/l	0.01	0.5	0.06	0.04	0.07	0.06	0.06	0.08	0.06	0.07	0.07
<b>Anionen:</b>												
Nitrit	mg/l	0.01	0.5	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Nitrat	mg/l	0.5	50	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Chlorid	mg/l	0.5	250	14.3	10.4	12.7	13.2	12.9	12.4	12.1	12.3	12.0
Sulfat	mg/l	1	250	28.3	27.7	27.3	26.6	26.4	27.2	26.5	26.6	25.9
Kationensumme ( $c_{eq}$ )	mmol/l			6.61	6.26	6.40	6.38	6.47	6.38	6.44	6.40	6.44
Anionensumme ( $c_{eq}$ )	mmol/l			6.67	6.31	6.56	6.55	6.52	6.57	6.51	6.52	6.53
Sättigungsindex (berechnet)	-			+0,14	+0,13	+0,05	+0,19	+0,15	+0,15	+0,12	+0,06	+0,14
Delta-pH	-			+0,10	+0,09	+0,04	+0,14	+0,11	+0,11	+0,08	+0,04	+0,10
Calcitlösekapazität	mg/l		5	-13	-12	-5	-16	-14	-13	-11	-6	-13
Muldenquotient S1				0.18	0.16	0.16	0.17	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
Zinkrieresquotient S2				615.43	539.48	574.54	574.25	566.42	284.00	553.72	558.51	544.23
Kupferquotient S3				19.28	18.87	19.81	20.30	20.38	19.95	20.37	20.30	20.96

Parameter	Untersuchungsmethode	Parameter	Untersuchungsmethode
Kalium	DIN EN ISO 14911 (E34): 1999-12	Delta-pH	berechnet
Eisen, gesamt*	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	Calcitlösekapazität	DIN 38404-C:10:2012-12
Mangan, gesamt*	DIN EN ISO 17294-2:2024-03	Muldenquotient S1	berechnet
Aluminium*	DIN EN ISO 17294-2:2024-03	Zinkrieresquotient S2	berechnet
Ammonium	DIN 38406-E5-1: 1983-10	Kupferquotient S3	berechnet
Nitrit	DIN EN 26777 D10: 1993-04		

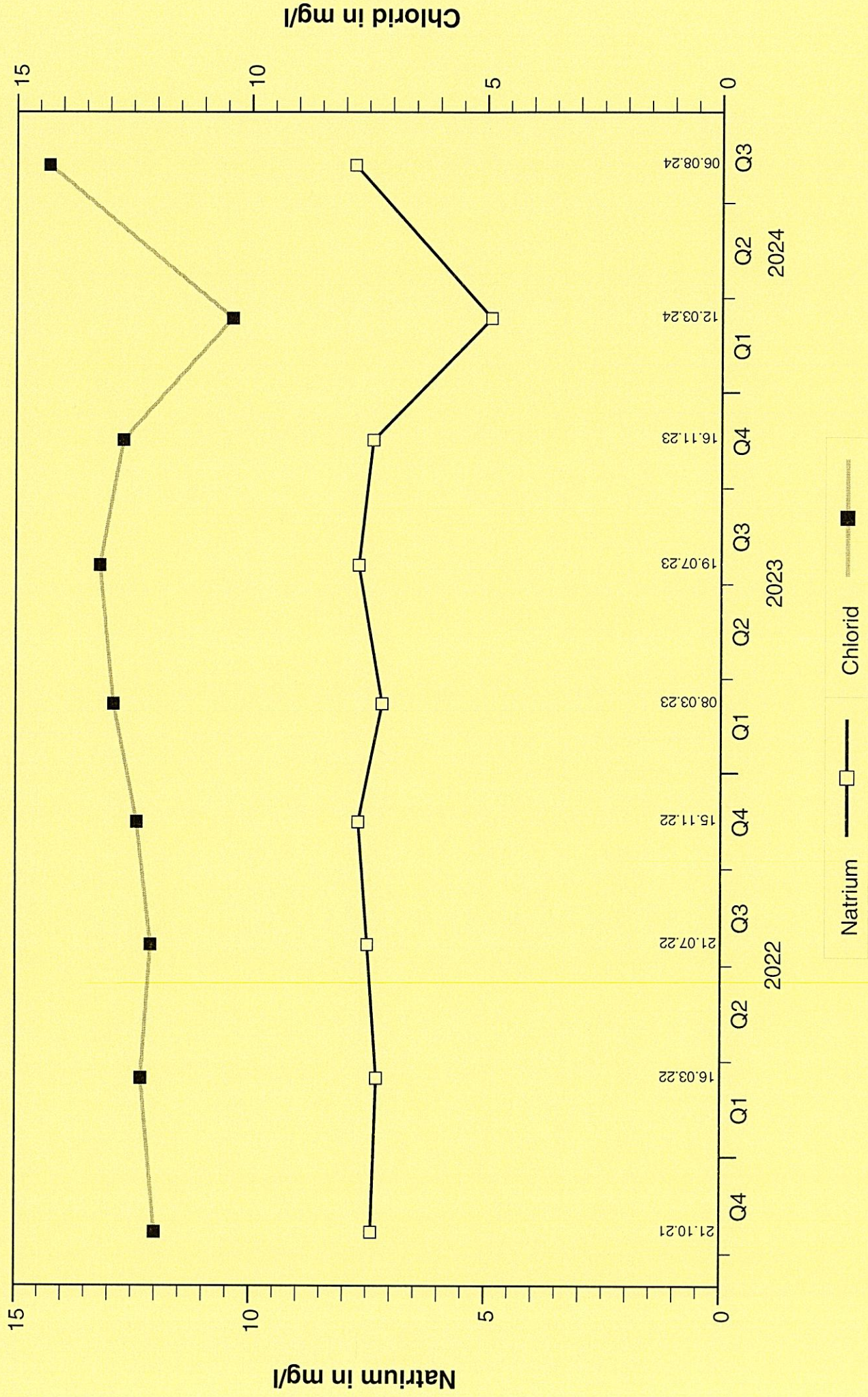


Wasserwerk II; Roh-Mischwasser sämtl. Tiefbrunnen + Arteser  
Heidenheimer Str. 4



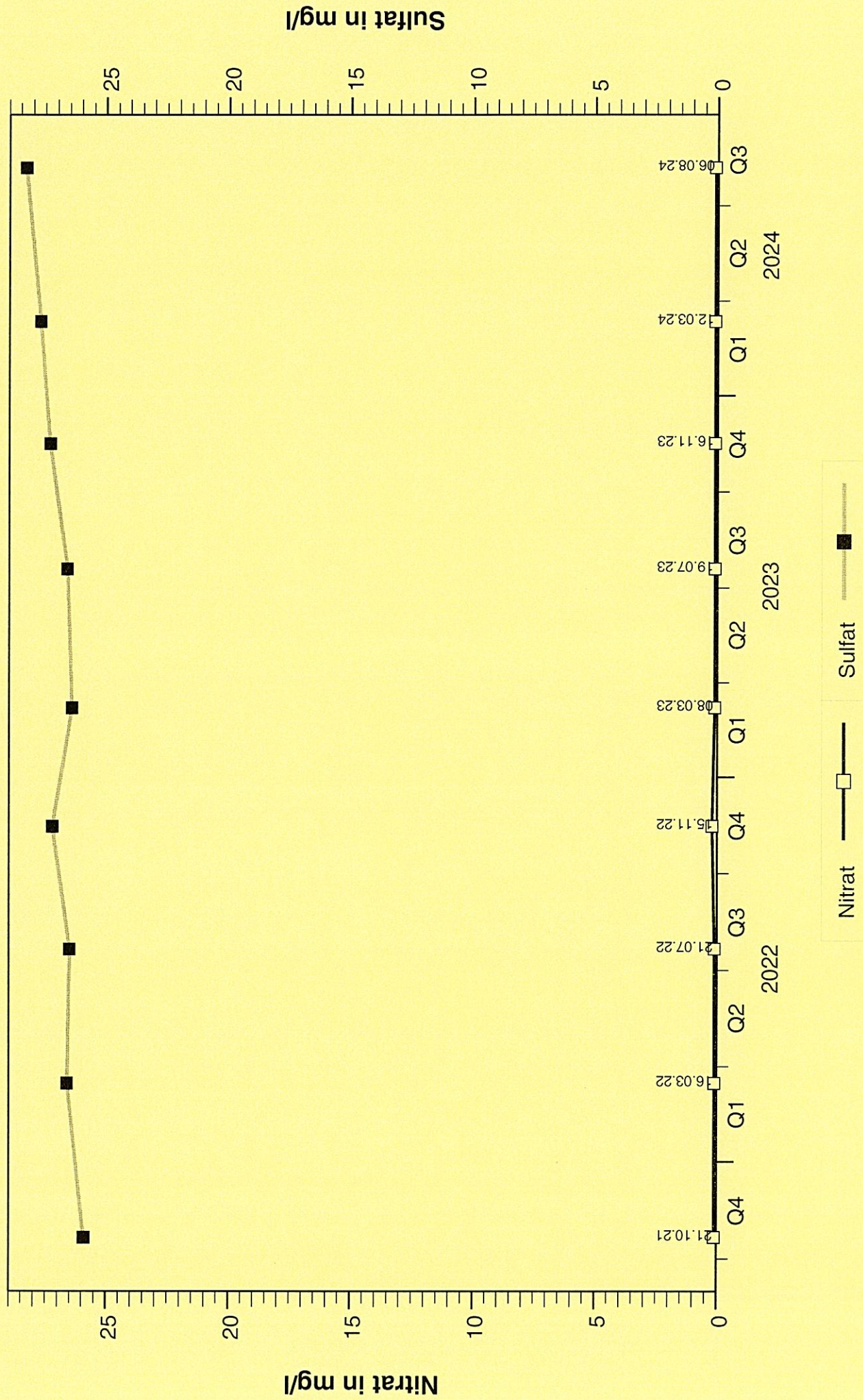


Wasserwerk II; Roh-Mischwasser sämtl. Tiefbrunnen + Arteser  
Heidenheimer Str. 4





Wasserwerk II; Roh-Mischwasser sämtl. Tiefbrunnen + Arteser  
Heidenheimer Str. 4





Stadtwerke GÜNZBURG KU  
Entnahme vom 6. August 2024

Bezeichnung der WGA:

Wasserwerk II: Roh-Mischwasser sämtlicher Tiefbrunnen und Arteser

Anthropogene Beeinträchtigungen:

---

Auffälligkeiten:

Der Sauerstoffgehalt von <0,5 mg/l deutet auf praktisch reduziertes Wasser hin, also auf ein oberflächenfernes, sauerstoffarmes (bis -freies) Grundwasser. Im reduzierenden, praktisch sauerstofffreien Milieu des Aquifers gehen Eisen (0,39 mg/l) und Mangan (0,013 mg/l) in Lösung. Außerdem entsteht Ammonium (0,06 mg/l) durch Reduktion aus höherwertigen Stickstoffverbindungen auf rein chemischem Weg.

Bemerkungen / Abweichungen gegenüber den Befunden der Vorjahre:

In der letzten Zeit sind keine signifikanten Veränderungen der physikalisch-chemischen Beschaffenheit feststellbar.

Beurteilung der korrosionschemischen Parameter gemäß Vorgaben der TrinkwV:

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

Es handelt sich um leicht kalkabscheidendes Wasser, denn es enthält etwas weniger Kohlensäure, als zum Inlösunghalten des Calcium- und des Magnesiumhydrogenkarbonats erforderlich 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 mg/l	S <sub>1</sub> < 0,5	S <sub>2</sub> <1 <b>oder</b> S <sub>2</sub> >3 <b>oder</b> Nitrat <20mg/l
nicht 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 $\leq$ 0,2mmol/l und/oder Säurekap. bis pH 4,3 $\geq$ 1,0mmol/l	nicht erfüllt ***
Kupfer:	pH $\geq$ 7,4 <b>oder</b> 7,0 $\leq$ pH < 7,4 und TOC $\leq$ 1,5mg/l	erfüllt

\*\* Sauerstoff <3mg/l: Gleichmäßige Flächenkorrosion unter Schutzschichtbildung bei Gusseisen, unlegierten und niedriglegierten Stählen beeinträchtigt.

\*\*\* Basekapazität bis pH 8,2 >0,2mmol/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 >0,2mmol/l besteht die Gefahr des Eintrages von Blei aus noch vorhandenen Bleiinstallationen sowie die Möglichkeit der Nitritbildung.