

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



**AGROLAB Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ZWECKVERBAND WASSERVERSORGUNG DREI  
 HARDEN  
 GOTTESKOOGST. 46  
 25899 NIEBÜLL

Datum 28.08.2024  
 Kundennr. 1501827

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2348660** Wasserwerk Karlum, Werkausgang - Untersuchung auf Parameter der Gruppe A und B nach TrinkwV  
 Analysennr. **494481** Trinkwasser  
 Probeneingang **22.08.2024**  
 Probenahme **21.08.2024 10:30**  
 Probenehmer **Lars Bothmann (3191)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **Drei Harden 1**  
 Probengewinnung **Probenahme nach Zweck "a" (mikrobiologisch)**  
 Entnahmestelle **Wasserwerk Karlum, Niebüll**  
 Messpunkt **Werkausgang**  
 Straße **Am Wasserwerk 3**  
 PLZ/Ort **25926 Karlum**  
 Amtl. Messstellennummer **250000070000000000068**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert TrinkwV	Methode
<b>Physikalisch-chemische Parameter</b>					
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	<b>9,1</b>	0		DIN 38404-4 : 1976-12
Leitfähigkeit bei 25°C (Labor)	µS/cm	<b>468</b>	10	2790	DIN EN 27888 : 1993-11
pH-Wert (Labor)		<b>7,53</b>	2	6,5 - 9,5	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
Temperatur (Labor)	°C	<b>23,0</b>	0		DIN 38404-4 : 1976-12
Trübung (Labor)	NTU	<b>0,07</b>	0,05	1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
SAK 436 nm (Färbung, quant.)	m-1	<b>0,15</b>	0,1	0,5	DIN EN ISO 7887 : 2012-04
pH-Wert (bei SAK 436-Messung)		<b>7,85</b>	0		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
Temperatur (bei SAK 436-Messung)	°C	<b>19,3</b>	0		DIN 38404-4 : 1976-12

### Sensorische Prüfungen

Geruch (vor Ort)		<b>ohne</b>		0	DIN EN 1622 : 2006-10 (Anhang C)
Geschmack organoleptisch (vor Ort)		<b>annehmbar</b>		0	DIN EN 1622 : 2006-10 (Anhang C)

### Anionen

Bromat (BrO3)	mg/l	<b>&lt;0,0001 (NWG)</b>	0,0001	0,01	DIN EN ISO 11206 : 2013-05
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>35</b>	1	250	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide, gesamt	mg/l	<b>&lt;0,002 (NWG)</b>	0,005	0,05	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Fluorid (F)	mg/l	<b>0,10</b>	0,05	1,5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Hydrogencarbonat	mg/l	<b>168,4</b>	0,6		Berechnung
Nitrat (NO3)	mg/l	<b>&lt;0,2 (NWG)</b>	0,5	50	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Nitrit (NO2)	mg/l	<b>&lt;0,005 (+)</b>	0,005	0,5 <sup>6)</sup>	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Orthophosphat (o-PO4)	mg/l	<b>&lt;0,03 (+)</b>	0,03	6,7 <sup>4)</sup>	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	<b>2,81</b>	0,01		DIN 38409-7 : 2005-12
Temperatur bei Titration KS 4,3	°C	<b>22,8</b>	0		DIN 38404-4 : 1976-12

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 28.08.2024  
Kundennr. 1501827

## PRÜFBERICHT

Auftrag

**2348660** Wasserwerk Karlum, Werkausgang - Untersuchung auf Parameter der Gruppe A und B nach TrinkwV

Analysennr.

**494481** Trinkwasser

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert TrinkwV	Methode
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	<b>49</b>	1	250	DIN ISO 15923-1 : 2014-07

### Kationen

Calcium (Ca)	mg/l	<b>73,1</b>	0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Magnesium (Mg)	mg/l	<b>4,02</b>	0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Natrium (Na)	mg/l	<b>16,6</b>	0,1	200	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kalium (K)	mg/l	<b>1,68</b>	0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Ammonium (NH <sub>4</sub> )	mg/l	<b>&lt;0,005 (NWG)</b>	0,02	0,5	DIN ISO 15923-1 : 2014-07

### Summarische Parameter

TOC	mg/l	<b>2,2</b>	0,5		DIN EN 1484 : 2019-04
-----	------	------------	-----	--	-----------------------

### Gasförmige Komponenten

Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	<b>0,10</b>	0,01		DIN 38409-7 : 2005-12
Temperatur bei Titration KB 8,2	°C	<b>22,8</b>	0		DIN 38404-4 : 1976-12
Sauerstoff (O <sub>2</sub> ) gelöst	mg/l	<b>7,5</b>	0,1		DIN EN 25813 : 1993-01

### Anorganische Bestandteile

Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,001</b>	0,001	0,01	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Aluminium (Al)	mg/l	<b>&lt;0,01</b>	0,01	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Antimon (Sb)	mg/l	<b>&lt;0,001</b>	0,001	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,001</b>	0,001	0,01 <sup>5)</sup>	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Bor (B)	mg/l	<b>0,0209</b>	0,01	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0003</b>	0,0003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	0,025	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Eisen (Fe)	mg/l	<b>&lt;0,010 (+)</b>	0,01	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>0,004</b>	0,003	2 <sup>5)</sup>	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Mangan (Mn)	mg/l	<b>&lt;0,002 (NWG)</b>	0,005	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,002</b>	0,002	0,02 <sup>5)</sup>	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0001</b>	0,0001	0,001	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Selen (Se)	mg/l	<b>&lt;0,001</b>	0,001	0,01	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Uran (U-238)	µg/l	<b>&lt;0,01</b>	0,01	10	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

### Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW)

Trichlormethan	mg/l	<b>&lt;0,00030<sup>wf)</sup></b>	0,0003		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Bromdichlormethan	mg/l	<b>&lt;0,00060<sup>wf)</sup></b>	0,0006		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Dibromchlormethan	mg/l	<b>&lt;0,00060<sup>wf)</sup></b>	0,0006		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tribrommethan	mg/l	<b>&lt;0,00090<sup>wf)</sup></b>	0,0009		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
<b>Summe THM (Einzelstoffe)</b>	mg/l	<b>n.b.</b>		0,05 <sup>7)</sup>	Berechnung
Trichlorethen	mg/l	<b>&lt;0,00060<sup>wf)</sup></b>	0,0006		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlorethen	mg/l	<b>&lt;0,00030<sup>wf)</sup></b>	0,0003		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
<b>Tetrachlorethen und Trichlorethen</b>	mg/l	<b>n.b.</b>		0,01	Berechnung
1,2-Dichlorethan	mg/l	<b>&lt;0,0015<sup>wf)</sup></b>	0,0015	0,003	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Vinylchlorid	mg/l	<b>&lt;0,0003<sup>wf)</sup></b>	0,0003	0,0005	DIN EN ISO 10301 : 1997-08

### BTEX-Aromaten

Benzol	mg/l	<b>&lt;0,0003<sup>wf)</sup></b>	0,0003	0,001	DIN 38407-43 : 2014-10
--------	------	---------------------------------	--------	-------	------------------------

### Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Benzo(b)fluoranthen	mg/l	<b>&lt;0,000002</b>	0,000002		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	mg/l	<b>&lt;0,000002</b>	0,000002		DIN 38407-39 : 2011-09

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

AG Kiel  
HRB 26025  
USt-IdNr./VAT-ID No.:  
DE 363 687 673

Geschäftsführer  
Dr. Paul Wimmer  
Dr. Stephanie Nagorny  
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 2 von 5

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 28.08.2024  
 Kundennr. 1501827

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2348660** Wasserwerk Karlum, Werkausgang - Untersuchung auf Parameter der Gruppe A und B nach TrinkwV  
 Analysennr. **494481** Trinkwasser

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert TrinkwV	Methode
Benzo(ghi)perylen	mg/l	<0,000002	0,000002		DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(123-cd)pyren	mg/l	<0,000002	0,000002		DIN 38407-39 : 2011-09
<b>PAK-Summe (TrinkwV)</b>	mg/l	<b>n.b.</b>		0,0001	Berechnung
Benzo(a)pyren	mg/l	<0,000002	0,000002	0,00001	DIN 38407-39 : 2011-09

### Weichmacher

Bisphenol A	<sup>u)</sup> mg/l	<0,00005 (NWG)	0,0001	0,0025 <sup>7)</sup>	DIN EN 12673 : 1999-05(BB)
-------------	--------------------	----------------	--------	----------------------	----------------------------

### Berechnete Werte

Nitrat/50 + Nitrit/3	mg/l	<0,017 <sup>x)</sup>	0,017	1	Berechnung
Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	<b>1,99</b>	0,05		Berechnung aus Ca, Mg
Gesamthärte	°dH	<b>11,1</b>	0,25		Berechnung
Gesamthärte (als Calciumcarbonat)	mmol/l	<b>1,99</b>	0,025		Berechnung aus Summe Erdalkalien
Carbonathärte	°dH	<b>7,7</b>			Berechnung
Ca-Härte	°dH	<b>10,2</b>	0,014		Berechnung
Mg-Härte	°dH	<b>0,9</b>	0,023		Berechnung
Nichtcarbonathärte	°dH	<b>3,4</b>	0		Berechnung
Scheinbare Carbonathärte	°dH	<b>0</b>	0		Berechnung
Härtebereich		<b>mittel</b>			Waschmittelgesetz 2007
Anionen-Äquivalente	mmol/l	<b>4,83</b>			DIN 38402-62 : 2014-12
Kationen-Äquivalente	mmol/l	<b>4,75</b>			DIN 38402-62 : 2014-12
Ionenbilanz	%	<b>-1,7</b>			DIN 38402-62 : 2014-12

### Berechnete Werte - Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht

pH bei Bewertungstemperatur (pH <sub>tb</sub> )		<b>7,65</b>			DIN 38404-10 : 2012-12
pH bei Calcitsätt. d. Calcit (pH <sub>c</sub> tb)		<b>7,62</b>			DIN 38404-10 : 2012-12
delta-pH		<b>0,02</b>			DIN 38404-10 : 2012-12
Sättigungsindex Calcit (SI)		<b>0,03</b>			DIN 38404-10 : 2012-12
Calcitlösekapazität	mg/l	<b>-1</b>		5 <sup>8)</sup> 9)	DIN 38404-10 : 2012-12
Freie Kohlensäure (CO <sub>2</sub> )	mg/l	<b>7,3</b>			DIN 38404-10 : 2012-12

### Mikrobiologische Untersuchungen

Koloniezahl bei 20°C	KBE/ml	<b>0</b>	0	100	TrinkwV §43 Absatz (3) : 2023-06
Koloniezahl bei 36°C	KBE/ml	<b>0</b>	0	100	TrinkwV §43 Absatz (3) : 2023-06
E. coli	KBE/100ml	<b>0</b>	0	0	DIN EN ISO 9308-1 : 2017-09
Coliforme Bakterien	KBE/100ml	<b>0</b>	0	0	DIN EN ISO 9308-1 : 2017-09
Intestinale Enterokokken	KBE/100ml	<b>0</b>	0	0	DIN EN ISO 7899-2 : 2000-11

- 4) Gemäß "Bekanntmachung der Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 20 der Trinkwasserverordnung" beträgt die zulässige Zugabe für die verschiedenen Phosphatverbindungen 2,2 mg/l P
- 5) Grundlage für den Grenzwert ist eine für die wöchentliche Wasseraufnahme durch den Verbraucher repräsentative Probe.
- 6) Am Wasserwerksausgang gilt ein Grenzwert von 0,1 mg/l.
- 8) Hinter der Stelle der Mischung von Trinkwasser aus zwei oder mehr Wasserwerken darf die Calcitlösekapazität im Verteilungsnetz den Wert von 10 mg/l nicht überschreiten.
- 9) Die Anforderung hinsichtlich der Calcitlösekapazität gilt als erfüllt, wenn der pH-Wert am Werkausgang größer oder gleich 7,7 ist.
- 17) Der Grenzwert gilt ab dem 12. Januar 2024.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 28.08.2024  
Kundennr. 1501827

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2348660** Wasserwerk Karlum, Werkausgang - Untersuchung auf Parameter der Gruppe A und B nach TrinkwV

Analysennr. **494481** Trinkwasser

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.  
w) Die Wiederfindung eines oder mehrerer internen Standards liegen bei vorliegender Probe bei <50%, jedoch >10%. Es ist somit eine erhöhte Messunsicherheit zu erwarten.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<...(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<...(+) " in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Grenzwert TrinkwV: Grenzwert/Anforderung der "Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung - TrinkwV)", Stand 20.06.2023

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
10%		Basekapazität bis pH 8,2,Natrium (Na),Magnesium (Mg),Kalium (K),Calcium (Ca)
,015mg/l		Bor (B)
12%		Chlorid (Cl),Sulfat (SO4)
,075mg/l		Fluorid (F)
,003mg/l		Kupfer (Cu)
7,5%		Leitfähigkeit bei 25°C (Labor),Säurekapazität bis pH 4,3
,15		pH-Wert (bei SAK 436-Messung)
,2		pH-Wert (Labor)
,15m-1		SAK 436 nm (Färbung, quant.)
15%		Sauerstoff (O2) gelöst
,5°C		Temperatur (bei SAK 436-Messung),Temperatur (Labor),Temperatur bei Titration KS 4,3,Temperatur bei Titration KB 8,2
22%		TOC
35%		Trübung (Labor)

Die Probenahme erfolgte gemäß: DIN ISO 5667-5 : 2011-02; DIN EN ISO 19458 : 2006-12

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

### Untersuchung durch

(BB) AGROLAB Wasseranalytik GmbH, Moosstrasse 6 a, 82279 Eching / Ammersee, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-22802-01-00 DAkkS

#### Methoden

DIN EN 12673 : 1999-05

## Das Wasser entspricht, soweit untersucht, den Anforderungen der Trinkwasserverordnung.

Beginn der Prüfungen: 22.08.2024

Ende der Prüfungen: 28.08.2024 04:43

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Im Fall einer Konformitätsbewertung wird als Entscheidungsregel der diskrete Ansatz angewendet. Das bedeutet, dass die Messunsicherheit bei der Aussage zur Konformität zu einer Spezifikation oder Norm nicht berücksichtigt wird.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

# AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598  
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 28.08.2024  
Kundennr. 1501827

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2348660** Wasserwerk Karlum, Werkausgang - Untersuchung auf Parameter der Gruppe A und B nach TrinkwV  
Analysennr. **494481** Trinkwasser

**AGROLAB Umwelt Herr Jesco Reimers, Tel. 0431/22138-585**  
**Service Team Wasser, Email: wasser.kiel@agrolab.de**

### Verteiler

Fachdienst Gesundheit-KREIS NORDFRIESLAND - GESUNDHEITSAMT

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.