

## **Dr. Timm Busse** **Sachverständigenbüro**

Beurteilung von Trink- und Brauchwasseranalysen: Allgemeine und korrosionschemische Eigenschaften · Mischbarkeit von Wässern · Plausibilitätsprüfung  
Vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz anerkannt als privater Sachverständiger in der Wasserwirtschaft für Eigenüberwachung (eingeschränkt auf Wasserversorgungsanlagen) gem. § 1 Nr. 7 VPSW

**Esterbergstr. 28**

**82319 Starnberg**

Tel. 08151/6521077

Fax 08151/449043

Email: svbuero.dr.busse@gmail.com

Seite 1 von 1 Seiten

**Auftraggeber: Gemeindewerke Murnau**  
**Entnahmestellen: Brunnen 1**  
**Datum der Probenahme: 24.04.23**  
**Anlagen: Prüfberichte**

### **Auswertung der Prüfergebnisse** **mit Anlagen zur Vorlage beim Wasserwirtschaftsamt** **im Rahmen des EÜV-Jahresberichts**

Die Untersuchungen auf die chemischen Parameter der Anlage 2 TrinkwV ergeben - soweit untersucht - keinen Grund zur Beanstandung.

Auch bei den Indikatorparametern (Anlage 3 TrinkwV) sind - soweit untersucht - die Grenzwerte eingehalten.

Die Anforderungen, die aus korrosionschemischer Sicht an Trinkwasser gestellt werden, sind an und für sich erfüllt. Da die Basekapazität bis pH 8,2 größer als 0,2 mmol/l ist, darf jedoch nach § 17 Absatz 3 TrinkwV in Verbindung mit der Bewertungsgrundlage für metallene Werkstoffe im Kontakt mit Trinkwasser des Umweltbundesamts schmelztauchverzinkter Stahl ohne Einzelfallprüfung nach DIN EN 15664 Teil 1 (bei Neuinstallationen) nicht mehr verwendet werden. Im Warmwasserbereich wird im Übrigen generell - d. h. unabhängig vom Chemismus - von der Verwendung verzinkten Stahls abgeraten (Metall-Bewertungsgrundlage des UBA). Schmelztauchverzinkter Stahl ist daher grundsätzlich nicht zu empfehlen. Da die Leitfähigkeit des Wassers (bei 20°C) größer als 500 µS/cm ist, kann darüber hinaus die Korrosionswahrscheinlichkeit bei Edelstahlplattenwärmetauschern, die mit Kupfer hartgelötet sind, erhöht sein.

Die mikrobiologischen Befunde sind einwandfrei.

Starnberg, den 03.05.2023

  
Dr. Timm Busse  
staatl. gepr. Lebensmittelchemiker

**Herr Dr. Timm Busse**  
vom Bayer. Landesamt für Umwelt  
anerkannt unter der Nr. 01/0022/95 als  
**privater Sachverständiger in der**  
**Wasserwirtschaft**  
für Eigenüberwachung  
Wasserversorgungsanlagen

gem. § 1 VPSW 2010

# Dr. Blasy - Dr. Busse

Niederlassung der AGROLAB Labor GmbH, Bruckberg  
Moosstraße 6 a, 82279 Eching am Ammersee, Germany  
Tel.: +49 (08143) 7901, Fax: +49 (08143) 7214  
eMail: eching@agrolab.de www.agrolab.de



**Dr. Blasy-Dr. Busse** Moosstr. 6A, 82279 Eching

GEMEINDEWERKE MURNAU  
VIEHMARKTPLATZ 1  
82418 MURNAU

Datum 02.05.2023  
Kundennr. 40000734

## PRÜFBERICHT

Auftrag **1836828** kombinierte Trinkwasseruntersuchung (PNR-A/B +EÜV Voll)  
Analysenr. **809189** Trinkwasser  
Projekt **10717** Trinkwasseruntersuchung gem. TrinkwV  
Probeneingang **25.04.2023**  
Probenahme **24.04.2023 07:45**  
Probenehmer **AGROLAB Anton Dürr (926)**  
Kunden-Probenbezeichnung **DU 550**  
Untersuchungsart **LFW, Vollzug EÜV + TrinkwV**  
Probengewinnung **Probenahme nach Zweck "a" (mikrobiologisch)**  
KW/WW/VS **Kaltwasser**  
Entnahmestelle **(ÖTrinkwv)Markt Murnau am Staffelsee**  
Messpunkt **TB I Murnau**  
Objektkennzahl **4110833300036**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. TrinkwV / EN 12502 Methode  
DIN 50930

### Sensorische Prüfungen

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	TrinkwV	EN 12502 Methode
Färbung (vor Ort)	farblos			DIN EN ISO 7887 : 2012-04, Verfahren A
Geruch (vor Ort)	ohne			DEV B 1/2 : 1971
Trübung (vor Ort)	klar			visuell
Geschmack organoleptisch (vor Ort)	ohne			DEV B 1/2 : 1971

### Physikalisch-chemische Parameter

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	TrinkwV	EN 12502 Methode
Wassertemperatur (vor Ort)	10,4			DIN 38404-4 : 1976-12
Leitfähigkeit bei 25°C (vor Ort)	658	1	2790	DIN EN 27888 : 1993-11
pH-Wert (vor Ort)	7,44	0	6,5 - 9,5	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
Leitfähigkeit bei 20°C (Labor)	553	1	2500	DIN EN 27888 : 1993-11
Leitfähigkeit bei 25°C (Labor)	617	1	2790	DIN EN 27888 : 1993-11
pH-Wert (Labor)	7,20	0	6,5 - 9,5	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
SAK 254 nm	0,7	0,1		DIN 38404-3 : 2005-07
SAK 436 nm (Färbung, quant.)	<0,1	0,1	0,5	DIN EN ISO 7887 : 2012-04
Temperatur (Labor)	13,8	0		DIN 38404-4 : 1976-12
Trübung (Labor)	0,13	0,05	1	DIN EN ISO 7027-1 : 2016-11
Temperatur bei Titration KB 8,2	13,8	0		DIN 38404-4 : 1976-12
Temperatur bei Titration KS 4,3	17,8	0		DIN 38404-4 : 1976-12

### Kationen

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	TrinkwV	EN 12502 Methode
Ammonium (NH <sub>4</sub> )	<0,01	0,01	0,5	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Calcium (Ca)	93,3	0,5	>20 <sup>12)</sup>	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kalium (K)	1,0	0,5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Magnesium (Mg)	28,2	0,5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Natrium (Na)	3,7	0,5	200	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

Ust./VAT-ID-Nr:  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carlo C. Peich  
Dr. Paul Wimmer

Eine Zweigniederlassung  
der AGROLAB Labor GmbH  
84079 Bruckberg,  
AG Landshut, HRB 7131



# Dr. Blasy - Dr. Busse

Niederlassung der AGROLAB Labor GmbH, Bruckberg  
 Moosstraße 6 a, 82279 Eching am Ammersee, Germany  
 Tel.: +49 (08143) 7901, Fax: +49 (08143) 7214  
 eMail: eching@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 02.05.2023  
 Kundennr. 40000734

## PRÜFBERICHT

Auftrag **1836828** kombinierte Trinkwasseruntersuchung (PNR-A/B +EÜV Voll)  
 Analysennr. **809189** Trinkwasser

Einheit Ergebnis Best.-Gr. TrinkwV / EN 12502 Methode DIN 50930

### Anionen

Bromat (BrO3)	mg/l	<0,003	0,003	0,01		DIN EN ISO 15061 : 2001-12
Chlorid (Cl)	mg/l	5,0	1	250		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide, gesamt	mg/l	<0,005	0,005	0,05		DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Fluorid (F)	mg/l	0,07	0,02	1,5		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Kieselsäure (SiO2)	mg/l	7,5	0,1			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nitrat (NO3)	mg/l	5,0	1	50		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Nitrat/50 + Nitrit/3	mg/l	0,10		1		Berechnung
Nitrit (NO2)	mg/l	<0,02	0,02	0,5 <sup>4)</sup>		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Orthophosphat (o-PO4)	mg/l	<0,05	0,05			DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	6,92	0,05		>1 <sup>12)</sup>	DIN 38409-7 : 2005-12
Sulfat (SO4)	mg/l	3,8	1	250		DIN ISO 15923-1 : 2014-07

### Summarische Parameter

DOC	mg/l	<0,5	0,5			DIN EN 1484 : 2019-04
TOC	mg/l	<0,5	0,5			DIN EN 1484 : 2019-04

### Anorganische Bestandteile

Aluminium (Al)	mg/l	<0,02	0,02	0,2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Antimon (Sb)	mg/l	<0,0005	0,0005	0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	0,01		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	0,01 <sup>2)</sup>		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Bor (B)	mg/l	<0,02	0,02	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	0,003		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,00050	0,0005	0,05		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Eisen (Fe)	mg/l	<0,005	0,005	0,2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	2 <sup>3)</sup>		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Mangan (Mn)	mg/l	<0,005	0,005	0,05		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,002	0,002	0,02 <sup>3)</sup>		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00010	0,0001	0,001		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Selen (Se)	mg/l	<0,0005	0,0005	0,01		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Uran (U-238)	mg/l	0,0009	0,0001	0,01		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

### Gasförmige Komponenten

Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	0,53	0,01		<0,2 <sup>12)</sup>	DIN 38409-7 : 2005-12
Sauerstoff (O2) gelöst	mg/l	5,4	0,1		>3 <sup>13)</sup>	DIN EN 25813 : 1993-01

### Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe

Bromdichlormethan	mg/l	<0,0002	0,0002			DIN 38407-43 : 2014-10
Dibromchlormethan	mg/l	<0,0002	0,0002			DIN 38407-43 : 2014-10
Tetrachlorethen	mg/l	<0,0001	0,0001	0,01		DIN 38407-43 : 2014-10
Tetrachlorethen und Trichlorethen	mg/l	0	0,0001	0,01		Berechnung
Tribrommethan	mg/l	<0,0003	0,0003			DIN 38407-43 : 2014-10
Trichlorethen	mg/l	<0,0001	0,0001	0,01		DIN 38407-43 : 2014-10
Trichlormethan	mg/l	<0,0001	0,0001			DIN 38407-43 : 2014-10
Vinylchlorid	mg/l	<0,0001	0,0001	0,0005		DIN 38407-43 : 2014-10
1,2-Dichlorethan	mg/l	<0,0005	0,0005	0,003		DIN 38407-43 : 2014-10
Summe THM (Einzelstoffe)	mg/l	0		0,05 <sup>5)</sup>		Berechnung

### BTEX-Aromaten

Benzol	mg/l	<0,0001	0,0001	0,001		DIN 38407-43 : 2014-10
--------	------	---------	--------	-------	--	------------------------

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

# Dr. Blasy - Dr. Busse

Niederlassung der AGROLAB Labor GmbH, Bruckberg  
 Moosstraße 6 a, 82279 Eching am Ammersee, Germany  
 Tel.: +49 (08143) 7901, Fax: +49 (08143) 7214  
 eMail: eching@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 02.05.2023  
 Kundennr. 40000734

## PRÜFBERICHT

Auftrag **1836828** kombinierte Trinkwasseruntersuchung (PNR-A/B +EÜV Voll)  
 Analysennr. **809189** Trinkwasser

Einheit Ergebnis Best.-Gr. TrinkwV / EN 12502 Methode  
 DIN 50930

### Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Substanz	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	TrinkwV	Methode
Benzo(a)pyren	mg/l	<0,000002	0,000002	0,00001	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	mg/l	<0,000002	0,000002		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	mg/l	<0,000002	0,000002		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	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 2001)</b>	mg/l	<b>0</b>		0,0001	Berechnung

### Berechnete Werte

Calcitlösekapazität	mg/l	-38		5 <sup>8)</sup> 9)	DIN 38404-10 : 2012-12
Carbonathärte	°dH	19,4	0,14		DIN 38409-6 : 1986-01
delta-pH		0,28			Berechnung
Delta-pH-Wert: pH(Labor) - pHC		-0,04			Berechnung
Freie Kohlensäure (CO2)	mg/l	23			Berechnung
Gesamthärte	°dH	19,5	0,3		DIN 38409-6 : 1986-01
Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	3,49	0,05		DIN 38409-6 : 1986-01
Gesamtmineralisation (berechnet)	mg/l	562	10		Berechnung
Härtebereich <sup>*)</sup>		hart			WRMG : 2013-07
Ionenbilanz	%	-1			Berechnung
Kohlenstoffdioxid, überschüssig (aggressiv) (KKG)	mg/l	0,0			Berechnung
Kohlenstoffdioxid, zugehörig (KKG)	mg/l	23			Berechnung
Kupferquotient S <sup>*)</sup>		174,41		>1,5 <sup>13)</sup>	Berechnung nach DIN EN 12502 : 2005-03
Lochkorrosionsquotient S1 <sup>*)</sup>		0,04		<0,5 <sup>13)</sup>	Berechnung nach DIN EN 12502 : 2005-03
pH bei Bewertungstemperatur (pHtb)		7,52		6,5 - 9,5	DIN 38404-10 : 2012-12
pH bei Calcitsätt. d. Calcit (pHc tb)		7,24			DIN 38404-10 : 2012-12
Sättigungsindex Calcit (SI)		0,39			DIN 38404-10 : 2012-12
Zinkgerieselquotient S2 <sup>*)</sup>		2,76		>3/< <sup>14)</sup>	Berechnung nach DIN EN 12502 : 2005-03

### Mikrobiologische Untersuchungen

Coliforme Bakterien	KBE/100ml	0	0	0	DIN EN ISO 9308-1 : 2017-09
E. coli	KBE/100ml	0	0	0	DIN EN ISO 9308-1 : 2017-09
Enterokokken	KBE/100ml	0	0	0	DIN EN ISO 7899-2 : 2000-11
Koloniezahl bei 22°C	KBE/ml	0	0	100	TrinkwV §15 Absatz (1c) : 2001-05 (Stand 2021-09)
Koloniezahl bei 36°C	KBE/ml	0	0	100	TrinkwV §15 Absatz (1c) : 2001-05 (Stand 2021-09)

- 2) Ab 1. Dezember 2013 gilt für Blei der reduzierte Grenzwert von 0,01 mg/l (bis 30.11.13 galt ein Grenzwert von 0,025 mg/l). Grundlage für den Grenzwert ist eine für die wöchentliche Wasseraufnahme durch den Verbraucher repräsentative Probe.
- 3) Grundlage für den Grenzwert ist eine für die wöchentliche Wasseraufnahme durch den Verbraucher repräsentative Probe.
- 4) Am Wasserwerksausgang gilt ein Grenzwert von 0,1 mg/l.
- 5) Werden am Wasserwerksausgang 0,01 mg/l eingehalten, erübrigt sich die Überprüfung im Versorgungsnetz.
- 8) Bei der Mischung von Wasser 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 Werksausgang größer oder gleich 7,7 ist.
- 12) Geforderter Bereich der DIN 50930 "Korrosion metallischer Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wasser", Teil 6 "Beeinflussung der Trinkwasserbeschaffenheit"
- 13) Geforderter Bereich der DIN EN 12502 "Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe - Hinweise zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wasserverteilungs- und -speichersystemen"
- 14) Nach DIN EN 12502 nur relevant, wenn Nitratgehalt > 0,3 mmol/l (entspr.ca 20 mg/l)

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

DOC-5-8892065-DE-P3

Ust./VAT-ID-Nr:  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carlo C. Peich  
Dr. Paul Wimmer

Eine Zweigniederlassung  
der AGROLAB Labor GmbH  
84079 Bruckberg,  
AG Landshut, HRB 7131



Seite 3 von 4

Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00

## Dr. Blasy - Dr. Busse

Niederlassung der AGROLAB Labor GmbH, Bruckberg  
Moosstraße 6 a, 82279 Eching am Ammersee, Germany  
Tel.: +49 (08143) 7901, Fax: +49 (08143) 7214  
eMail: eching@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 02.05.2023  
Kundennr. 40000734

### PRÜFBERICHT

Auftrag **1836828** kombinierte Trinkwasseruntersuchung (PNR-A/B +EÜV Voll)  
Analysennr. **809189** Trinkwasser

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.  
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

Die Probenahme erfolgte gemäß: DIN ISO 5667-5 : 2011-02; DIN EN ISO 19458 : 2006-12  
Die vollständigen Probenahmeprotokolle sind auf Anfrage verfügbar.

#### Nachfolgende Parameter sind grenzwertüberschreitend bzw. liegen ausserhalb des geforderten Bereichs

Analysenparameter	Wert	Einheit	
Basekapazität bis pH 8,2	0,53	mmol/l	Richtwert DIN 50930 / EN 12502 nicht eingehalten

**Hinweis zu den Berechnungsparametern Nitrat/50 + Nitrit/3, Tetrachlorethen+Trichlorethen, Summe THM, PAK-Summe:**  
Zur Berechnung werden nur die tatsächlich gemessenen Werte verwendet. Einzelwerte, die kleiner als die Bestimmungsgrenze sind, werden gleich 0 gesetzt.

Beginn der Prüfungen: 25.04.2023  
Ende der Prüfungen: 28.04.2023

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. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Vollert

Dr. Blasy-Dr. Busse Frau Vollert, Tel. 08143/79-102  
FAX: 08143 / 7214, E-Mail: serviceteam2.eching@agrolab.de  
Kundenbetreuung

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