

AGROLAB Wasseranalytik GmbH

Moosstr. 6a, 82279 Eching am Ammersee, Germany
Tel.: +49 8143 79-01, Fax: +49 8143 72-14
eching@agrolab.de www.agrolab.de



Seite 1 von 3 Seiten

Auftraggeber: Kommunalwerke Kaufering
Bayernstr. 9a
86916 Kaufering

Projekt: Pumpwerk B17, korrosionschemische Beurteilung

Auftrag: Chemisch-technische-Analyse zur Beurteilung auf
korrosionschemische Eigenschaften

Entnahmedatum: 09.07.2025

Beurteilung der Prüfergebnisse

Anlagen: Prüfbericht 2066954 - 7044575



Eching, den 03.09.2025

Dr. Roland Rieger
Diplom Chemiker

Beurteilung der Ergebnisse

Die Ergebnisse des Wassers vom Pumpwerk B17 zeigen, daß es sich um ein Wasser vom Typ normal erdalkalisch, überwiegend hydrogencarbonatisch handelt, dessen Gesamthärte bei 21,7°dH (Härtereich „hart“) liegt und das kalkabscheidende Eigenschaften besitzt. Mit Versinterungen ist jedoch nicht zu rechnen.

Die Werte für Natrium, Kalium, Nitrat, Chlorid, Sulfat und TOC / DOC (Summenparameter für gesamte / gelöste organische Substanz) liegen im Normalbereich.

Das Wasser ist nicht reduziert: Der Sauerstoffgehalt liegt bei ca. 85% Sättigung und Ammonium, Eisen und Mangan sind nicht nachweisbar. Das Wasser neigt daher nicht zur Bildung von Verockerungen.

Die Anforderungen der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) sind - soweit untersucht - für alle Parameter erfüllt.

Aus korrosionschemischer Sicht ist das Wasser wie folgt zu beurteilen:

- Mit einer Calcitlösekapazität von -34 mg/l CaCO_3 besitzt das Wasser kalkabscheidende Eigenschaften.
- Die in DIN 12502 Teil 2 und 5 genannten Parameter pH-Wert, Base- und Säurekapazität, Calcium-, Sauerstoff-, Nitrat-, Chlorid- und Sulfatgehalt entsprechen den dort genannten Anforderungen zur Schutzschichtbildung auf Kupfer und Kupferlegierungen sowie Grauguß und niedrig- und unlegierten Stählen, so daß bei diesen Werkstoffen die Anforderungen, die aus korrosionschemischer Sicht an das Wasser gestellt werden, erfüllt sind.

Nach Teil 3 der DIN EN 12502 ist allerdings vom Einsatz schmelztauchverzinkten Stahls abzuraten, da die Basekapazität bis pH 8,2 größer als 0,2 mmol/l ist und damit die Wahrscheinlichkeit des Ausbleibens schützender Deckschichten und in der Folge Korrosion (gleichmäßige Flächenkorrosion) erhöht ist.

Zudem ist die Wahrscheinlichkeit der selektiven Korrosion (Zinkgerieselkorrosion) erhöht, da der Zinkgerieselquotient kleiner als 3 und größer als 1 ist und der Nitratgehalt über 19 mg/l liegt.

Zinkgerieselkorrosion ist eine sogenannte selektive Korrosion, die bei verzinktem Stahl auftritt und zur Abgabe großer Mengen sandähnlicher Partikel an das Wasser und in der Folge häufig auch zu starker Braunfärbung und Trübung sowie Mulden- und/oder Lochkorrosion führt.

- Die Anforderungen zum Einsatz von nichtrostenden Stählen sind gemäß DIN 12502 Teil 4 erfüllt.
- Asbestzement und andere zementgebundene Werkstoffe werden nicht angegriffen.
- Die Leitfähigkeit des Wassers (bei 20°C), die vom Gesamtsalzgehalt abhängig ist, ist größer als 500 µS/cm und liegt damit in einem Bereich, in dem die Korrosionswahrscheinlichkeit bei Edelstahlplattenwärmetauschern, die mit Kupfer hartgelötet sind, erhöht sein kann. Ob diese Wärmetauscher unter den gegebenen Umständen eingesetzt werden können, sollte mit dem Hersteller abgeklärt werden.

Zusammenfassung

Das Wasser entspricht den Anforderungen der TrinkwV.

Mit Verockerungen und/oder Versinterungen muß nicht gerechnet werden.

Vom Einsatz schmelztauchverzinkten Stahls als Installationswerkstoff ist abzuraten. Ansonsten können die üblichen Werkstoffe eingesetzt werden.

Auf den Einsatz von mit Kupfer hartgelöteten Edelstahlplattenwärmetauschern muß u. U. verzichtet werden.

Anmerkungen: *Wasserchemische Analysen können nur den Zustand des Wassers zum Zeitpunkt der Entnahme wiedergeben. Nicht auszuschließen ist, daß der Chemismus Schwankungen oder Änderungen unterliegt. Liegen Erfahrungen mit Grundwasserwärmepumpen in der näheren Umgebung vor, sollten diese berücksichtigt werden.*

In seltenen Fällen können sich Ablagerungen bilden, die infolge von Massenverkeimungen entstehen, wenn leicht abbaubare organische Stoffe im Wasser enthalten sind. Derartige Ablagerungen können zu schwer beherrschbaren Störungen im System führen. Eine Voraussage, ob das Wasser leicht abbaubare organische Stoffe in nennenswerter Konzentration enthält, ist nur mit erheblichem Mehraufwand möglich (Bestimmung des assimilierbaren organischen Kohlenstoffs und des Wiederverkeimungspotentials).

AGROLAB Wasseranalytik GmbH

Moosstr. 6a, 82279 Eching am Ammersee, Germany
www.agrolab.de



AGROLAB Wasser. Moosstr. 6A, 82279 Eching / Ammersee

Kommunalwerke Kaufering
Bayernstr. 9a
86916 Kaufering

Datum 15.07.2025
Kundennr. 40070642

PRÜFBERICHT

Auftrag	2066954 Trinkwasseruntersuchung - Korrosionschemisches Gutachten
Analysenr.	704575 Trinkwasser
Probeneingang	09.07.2025
Probenahme	09.07.2025 09:58
Probenehmer	Gabriele Schilling (3455)
Zapfstelle	Am Heizwerk 2, Kaufering
Untersuchungsart	LFW, Vollzug TrinkwV
Entnahmestelle	Markt Kaufering
Messpunkt	Pumpwerk B17 (OKZ: 1230793100291)
Objektkennzahl	89733946

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

Sensorische Prüfungen

Färbung (vor Ort)		farblos			DIN EN ISO 7887 : 2012-04, Verfahren A
Geruch (vor Ort)		ohne			DIN EN 1622 : 2006-10 (Anhang C)
Trübung (vor Ort)	*)	klar			visuell
Geschmack organoleptisch (vor Ort)		ohne			DEV B 1/2 : 1971

Physikalisch-chemische Parameter

Wassertemperatur (vor Ort)	°C	17,5			DIN 38404-4 : 1976-12
Leitfähigkeit bei 20°C (Labor)	µS/cm	671	10	2500	DIN EN 27888 : 1993-11
Leitfähigkeit bei 25°C (Labor)	µS/cm	749	10	2790	DIN EN 27888 : 1993-11
pH-Wert (Labor)		7,22	0	6,5 - 9,5	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
Temperatur (Labor)	°C	11,6	0		DIN 38404-4 : 1976-12
Temperatur bei Titration KB 8,2	°C	11,6	0		DIN 38404-4 : 1976-12
Temperatur bei Titration KS 4,3	°C	19,5	0		DIN 38404-4 : 1976-12

Kationen

Ammonium (NH4)	mg/l	<0,01	0,01	0,5		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Calcium (Ca)	mg/l	104	0,5		>20 ¹³⁾	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kalium (K)	mg/l	1,2	0,5			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Magnesium (Mg)	mg/l	30,9	0,5			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Natrium (Na)	mg/l	9,6	0,5	200		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Anionen

Chlorid (Cl)	mg/l	20,3	1	250		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Nitrat (NO3)	mg/l	33	1	50		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	6,46	0,05		>2 ¹³⁾	DIN 38409-7 : 2005-12
Sulfat (SO4)	mg/l	14	1	250		DIN ISO 15923-1 : 2014-07

Summarische Parameter

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 Augsburg
HRB 39441
Ust./VAT-Id-Nr.:
DE 365542034

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



AGROLAB Wasseranalytik GmbH

Moosstr. 6a, 82279 Eching am Ammersee, Germany
www.agrolab.de

Datum 15.07.2025
Kundennr. 40070642

PRÜFBERICHT

Auftrag **2066954** Trinkwasseruntersuchung - Korrosionschemisches Gutachten
Analysennr. **704575** Trinkwasser

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	TrinkwV	DIN EN 12502 / UBA	Methode
DOC	mg/l	<0,5	0,5			DIN EN 1484 : 2019-04
TOC	mg/l	0,8	0,5			DIN EN 1484 : 2019-04

Anorganische Bestandteile

Eisen (Fe)	mg/l	<0,005	0,005	0,2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Mangan (Mn)	mg/l	<0,005	0,005	0,05		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Gasförmige Komponenten

Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	0,67	0,01		<0,2 ¹¹⁾	DIN 38409-7 : 2005-12
Sauerstoff (O ₂) gelöst	mg/l	8,9	0,1		>3 ¹³⁾	DIN EN 25813 : 1993-01

Berechnete Werte

Calcitlösekapazität	mg/l	-34		5 ⁸⁾ 9)		DIN 38404-10 : 2012-12
Carbonathärte	°dH	17,9	0,14			DIN 38409-6 : 1986-01
delta-pH		0,22				Berechnung
Delta-pH-Wert: pH(Labor) - pHC		0,10				Berechnung
Freie Kohlensäure (CO ₂)	mg/l	29				Berechnung
Gesamthärte	°dH	21,7	0,3			DIN 38409-6 : 1986-01
Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	3,87	0,05			DIN 38409-6 : 1986-01
Gesamtmineralisation (berechnet)	mg/l	607	10			Berechnung
Härtebereich ^{*)}		hart				WRMG : 2013-07
Ionenbilanz	%	4				Berechnung
Kohlenstoffdioxid, überschüssig (aggressiv) (KKG)	mg/l	0,0				Berechnung
Kohlenstoffdioxid, zugehörig (KKG)	mg/l	29				Berechnung
Kupferquotient S ^{*)}		45,39			>1,5 ¹³⁾	Berechnung nach DIN EN 12502 : 2005-03
Lochkorrosionsquotient S1 ^{*)}		0,21			<0,5 ¹³⁾	Berechnung nach DIN EN 12502 : 2005-03
pH bei Bewertungstemperatur (pH _{tb})		7,32		6,5 - 9,5		DIN 38404-10 : 2012-12
pH bei Calcitsätt. d. Calcit (pH _c tb)		7,10				DIN 38404-10 : 2012-12
Sättigungsindex Calcit (SI)		0,31				DIN 38404-10 : 2012-12
Zinkgerieselquotient S2 ^{*)}		1,63			>3/< ¹⁴⁾	Berechnung nach DIN EN 12502 : 2005-03

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 Werkausgang größer oder gleich 7,7 ist.

11) Nach UBA-Bewertungsgrundlage für metallene Werkstoffe im Kontakt mit Trinkwasser - Voraussetzung zur Verwendung schmelztauchverzinkter Eisenwerkstoffe

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)

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

Die Probenahme erfolgte gemäß: DIN ISO 5667-5 : 2011-02

Nachfolgende Parameter sind grenzwertüberschreitend bzw. liegen ausserhalb des geforderten Bereichs

Analyseparameter	Wert	Einheit	Richtwert DIN EN 12502 / UBA
Basekapazität bis pH 8,2	0,67	mmol/l	Richtwert DIN EN 12502 / UBA nicht eingehalten
Zinkgerieselquotient S2	1,63		Geforderter Bereich nicht eingehalten

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 Wasseranalytik GmbH

Moosstr. 6a, 82279 Eching am Ammersee, Germany
www.agrolab.de



Datum 15.07.2025
Kundennr. 40070642

PRÜFBERICHT

Auftrag **2066954** Trinkwasseruntersuchung - Korrosionschemisches Gutachten
Analysenr. **704575** Trinkwasser

Die vollständigen Probenahmeunterlagen befinden sich entweder im Anhang zu diesem Prüfbericht oder sind auf Anfrage verfügbar.

Beginn der Prüfungen: 09.07.2025
Ende der Prüfungen: 15.07.2025

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.

AGROLAB Wasser. Herr Missun, Tel. 08143/79-101
FAX: 08143/7214, E-Mail: serviceteam1.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.