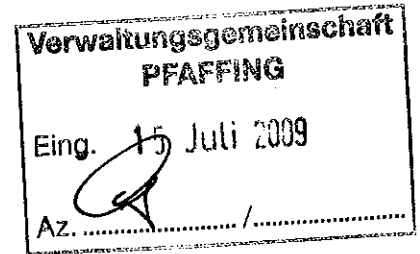




Dr. Blasy - Dr. Busse

Außenstelle der Agrolab-Labor GmbH
Grubholzer Str. 6, 83059 Kolbermoor, Germany
Tel.: +49 (0)8031 / 29 18 0, Fax: +49 (0)8031 / 96 81 6
eMail: marese.hirth@agrolab.de

VERWALTUNGSGEMEINSCHAFT PFAFFING
SCHULSTRASSE 3
83539 PFAFFING



Datum **B.R.** 14.07.2009
Kundennr. 9602970
Seite 3 von 8

PRÜFBERICHT

Auftragsnr. 268538

Analysennr.	597005 Trinkwasser
Auftrag	Trinkwasseruntersuchung
Probeneingang	30.06.2009
Probenahme	30.06.2009
Probenehmer	Jürgen CHRISTIANSEN
Kunden-Probenbezeichnung	2
Uhrzeit Probenahme	10:15
Entnahmestelle	WVA
	Bohrbrunnen III Moosbogen
Objektkennzahl	4110793800018

**Indikatorparameter der Anlage 3 TrinkwV / EÜV /
chemisch-technische und hygienische Parameter**

Einheit Ergebnis Nachweisgr TrinkwV DIN 50930 / EN 12502 Methode

Sensorische Prüfungen

Färbung (vor Ort)		farblos				EN ISO 7887-C1
Geruch (vor Ort)		ohne				DEV B 1/2
Geschmack organoleptisch (vor Ort)		ohne				DEV B 1/2
Trübung (vor Ort)		klar				DIN EN ISO 7027-C2

Physikalisch-chemische Parameter

Temperatur (vor Ort)	°C	10,2				DIN 38404-C4
Leitfähigkeit bei 20°C (vor Ort)	µS/cm	620	1			EN 27888 (C8)
pH-Wert (vor Ort)		7,34		6,5 - 9,5		DIN 38404-C5

Kationen

Calcium (Ca)	mg/l	113	1		>20 ¹²⁾	DIN EN ISO 11885-E22
Magnesium (Mg)	mg/l	26,2	1			DIN EN ISO 11885-E22
Natrium (Na)	mg/l	12,9	1	200		DIN EN ISO 11885-E22
Kalium (K)	mg/l	1,5	1			DIN EN ISO 11885-E22

Anionen

Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	6,67	0,05		>1 ¹²⁾	DIN 38409-H7-1
Chlorid (Cl)	mg/l	33,4	1	250		DIN EN ISO 15682-D31 (modifiziert)
Sulfat (SO ₄)	mg/l	19,3	1	240		DIN 38405-D5 (modifiziert)
Nitrat (NO ₃)	mg/l	28,2	1	50		DIN EN ISO 13395 - D28

Summarische Parameter

DOC	mg/l	1,1	0,5			DIN EN 1484
-----	------	------------	-----	--	--	-------------

Gasförmige Komponenten

Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	0,94	0,01		<0,5 ¹²⁾	DIN 38409-H7-2
--------------------------	--------	-------------	------	--	---------------------	----------------





Dr. Blasy - Dr. Busse

Außenstelle der Agrolab-Labor GmbH
Grubholzer Str. 6, 83059 Kolbermoor, Germany
Tel.: +49 (0)8031 / 29 18 0, Fax: +49 (0)8031 / 96 81 6
eMail: marese.hirth@agrolab.de

Datum 14.07.2009

Kundennr. 9602970

Seite 4 von 8

Auftragsnr. 268538 Analysennr. 597005

	Einheit	Ergebnis	Nachweisgr	TrinkwV	DIN 50930 / EN 12502	Methode
Sauerstoff (O ₂) gelöst	mg/l	8,1	0,1		>3 ¹³⁾	DIN EN 25813

Berechnete Werte

Gesamthärte	°dH	21,8	0,28			<keine Angabe>
Summe Erdalkalien	mmol/l	3,90	0,05			DIN 38409-H6
Gesamthärte (als Calciumcarbonat)	mmol/l	3,90	0,05			<keine Angabe>
Härtebereich		hart				<keine Angabe>
Carbonathärte	°dH	18,7	0,14			<keine Angabe>

Mikrobiologische Untersuchungen

Koloniezahl bei 20°C	KBE/1ml	0		100		TrinkwV 1990
Koloniezahl bei 36°C	KBE/1ml	1		100		TrinkwV 1990
Coliforme Keime	KBE/100ml	0		0		Coilert-18 Quanti-Tray, Fa. IDEXX
E. coli	KBE/100ml	0		0		Coilert-18 Quanti-Tray, IDEXX

Sonstige Untersuchungsparameter

Calcitlösekapazität (CaCO ₃)	mg/l	-23,2				DIN 38404-C10-3
--	------	-------	--	--	--	-----------------

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"

TrinkwV: zulässiger Höchstwert / geforderter Bereich der Trinkwasserverordnung vom 21. Mai 2001

DIN 50930: geforderter Bereich der DIN 50930 "Korrosionsverhalten von metallischen Werkstoffen gegenüber Wasser"

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

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

Die tatsächliche Nachweis- oder Bestimmungsgrenze kann in Einzelfällen (z.B. Matrixeffekte, zu geringes Probenvolumen) vom angegebenen Wert des Verfahrens abweichen.

Nachfolgende Parameter sind grenzwertüberschreitend bzw. liegen ausserhalb des geforderten Bereichs

Analyseparameter	Wert	Einheit	Richtwert
Basekapazität bis pH 8,2	0,94	mmol/l	DIN 50930 / EN 12502 nicht eingehalten

M. Hirth

Dr. Blasy-Dr. Busse Frau Dipl. Chem. Marese Hirth, Tel. 08031/291819

Kundenbetreuung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Eingangsdatum und dem Befunddatum. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Bezeichnungen		Verwaltungsgemeinschaft Pfaffing	
Auftraggeber		Schulstrasse 3 83539 Pfaffing	
Probenbezeichnung		Brunnen III	
Auftragsnummer		268538-597005	
Datum der Probenahme		28.05.2009	
Parameter			
Gussisen, unlegierte und niedriglegierte Stähle (DIN EN 12502-5)			
Bewertungstemperatur (tb) [°C]	10,00	Gleichmäßige Flächenkorrosion	
Sauerstoff [O ₂] [mg/l]	8,10	c(O ₂)	= 0,25 > 0,10 [mmol/l]
pH-Wert (Bewertungstemperatur)	7,28	pH-Wert	= 7,28 > 7,00
m-Wert [mmol/l]	6,61	c(HCO ₃ ⁻)	= 6,59 > 2,00 [mmol/l]
p-Wert [mmol/l]	-0,85	c(Ca ²⁺)	= 2,82 > 1,00 [mmol/l]
ICO ₃ (als C) [mg/l]	89,67	Die Voraussetzungen für die Ausbildung von Schutzschichten sind erfüllt!	
Pufferungsintensität [mmol/l]	1,80	Die Wahrscheinlichkeit für gleichmäßige Flächenkorrosion ist sehr niedrig!	
Ionenstärke [mmol/l]	11,95		
Gesamthärte [°dH]	21,82		
Karbonathärte [°dH]	18,52		
Calcium [Ca ²⁺] [mg/l]	113,00		
Magnesium [Mg ²⁺] [mg/l]	26,20	Lochkorrosion ✓	
Natrium [Na ⁺] [mg/l]	12,90	Die Wahrscheinlichkeit für Lochkorrosion ist niedrig!	
Kalium [K ⁺] [mg/l]	1,50		
Ammonium [NH ₄ ⁺] [mg/l]			
Eisen-II [Fe ²⁺] [mg/l]		Schmelztauchverzinkte Eisenwerkstoffe (DIN EN 12502-3)	
Mangan-II [Mn ²⁺] [mg/l]		Gleichmäßige Flächenkorrosion ✓	
Barium [Ba ²⁺] [mg/l]		Die Voraussetzungen für die Ausbildung von schützenden Deckschichten sind nicht erfüllt!	
Chlorid [Cl ⁻] [mg/l]	33,40	Die Korrosionsgeschwindigkeit ist aufgrund des niedrigen Hydrogencarbonatgehaltes leicht erhöht!	
Nitrat [NO ₃ ⁻] [mg/l]	28,20	Lochkorrosion ✓	
Nitrit [NO ₂ ⁻] [mg/l]		S ₁ =(Cl ⁻ +NO ₃ ⁻ +2 SO ₄ ²⁻)/HCC = 0,28 < 0,50	
Sulfat [SO ₄ ²⁻] [mg/l]	19,30	c(HCO ₃ ⁻) = 6,59 > 2,00 [mmol/l]	
P, gesamt als [PO ₄ ³⁻] [mg/l]		c(Ca ²⁺) = 2,82 > 0,50 [mmol/l]	
Fluorid [F ⁻] [mg/l]		Es besteht auch bei Anwesenheit von Sauerstoff keine Gefahr der Lochkorrosion!	
Kieselensäure [SiO ₂] [mg/l]		S ₁ liegt unter 0,5 und Hydrogencarbonat- in Kombination mit Calciumionen wirken als kathodische Inhibitoren!	
Gelöster org. Kohlenstoff [D] [mg/l]	1,10		
Gelöste Feststoffe [TDS] [mg/l]	630,51		
Calcitsättigungsdaten bei Bewertungstemperatur			
pH _c (Calcitsättigung)	7,15	Selektive Korrosion	
pH _L (Langelier und Strohecker)	7,09	S ₂ =(Cl ⁻ +2 SO ₄ ²⁻)/NO ₃ ⁻	= 3 < 1,00 oder nicht erfüllt!
pH (Calcitlösevermögen 5 mg/l)	7,06	S ₂ =(Cl ⁻ +2 SO ₄ ²⁻)/NO ₃ ⁻	= 3 > 3,00 nicht erfüllt!
Delta-pH	0,13	c(NO ₃ ⁻)	= 0,45 < 0,30 [mmol/l] nicht erfüllt!
Sättigungsindex (Calcit)	0,19	Die Wahrscheinlichkeit für selektive Korrosion ist erhöht!	
Dc (Calcitlösekapazität) [mg/l]	-23,27		
zugehörige Kohlensäure [mg/l]	38,09		
Überschüssige Kohlensäure [mg/l]	0,00		
freie Kohlensäure [mg/l]	38,09		
Korrosionsquotienten (DIN EN 12502)			
S ₁ (Korrosionsquotient)	<0,5	Kupfer und Kupferlegierungen (DIN EN 12502-2)	
S ₂ (Anionenquotient)	<1 or >3	Flächenkorrosion ✓	
S ₃ (Kupferquotient)	>1,5	Der Hydrogencarbonatgehalt ist ausreichend hoch, um haftendende Deckschichten zu bilden!	
Sättigungsindices			
Bariumsulfat [BaSO ₄]		Lochkorrosion in erwärmtem Wasser ✓	
Calciumsulfat [CaSO ₄]	-2,12	S ₃ = HCO ₃ ⁻ /SO ₄ ²⁻	= 32 > 1,50
Calciumfluorid [CaF ₂]		pH-Wert	= 7,28 > 7,00
Magnesiumhydroxid [Mg(OH) ₂]	-6,50	c(HCO ₃ ⁻)	= 6,59 > 1,50 [mmol/l]
SiO ₂ (amorph)		Die Wahrscheinlichkeit für Lochkorrosion in erwärmtem Wasser ist niedrig!	
Weitere Daten			
Ionenstärke (Leitfähigkeit) [mmol/l]		Nichtrostende Stähle (DIN EN 12502-4)	
D (Calcitsättigung bei 60°C) [mg/l]	-83,68	Lochkorrosion ✓	
Titrationkapazität pH4,3 be [mmol/l]	6,61	Die Korrosionswahrscheinlichkeit in kaltem Wasser ist niedrig!	
Kationenquotient	0,08	Die Korrosionswahrscheinlichkeit in erwärmtem Wasser ist niedrig!	
Beeinflussung der Trinkwasserbeschaffenheit (DIN 50930 Teil 6)			
Kupfer ✓			
Bei Verwendung von Kupfer als Werkstoff ist die Veränderung der Trinkwasserbeschaffenheit im Hinblick auf seine Eigenschaften als einwandfreies Lebensmittel als vertretbar anzusehen			
Schmelztauchverzinkte Eisenwerkstoffe			
Bei Verwendung von verzinkten Eisenwerkstoffen ist die Veränderung der Trinkwasserbeschaffenheit im Hinblick auf seine Eigenschaften als einwandfreies Lebensmittel als nicht vertretbar anzusehen, auch wenn im Zinküberzug die Grenzwerte für Antimon, Arsen, Blei, Cadmium und Wismut eingehalten			

Wasserchemische Berechnung zur Calciumcarbonatsättigung nach DIN 38404 - C 10-R-3 für Einzelwässer WinWASI 4.0	Dipl.-Chem. Marese Hirth vom Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft anerkannt unter der Nr. 01/425/99-09 als privater Sachverständiger in der Wasserwirtschaft für Eigenüberwachung von Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen (analytischer Teil) gemäß §1 Nr.3 VPSW
---	--

Bezeichnungen	
Auftraggeber	Verwaltungsgemeinschaft Pfaffing Schulstrasse 3 83539 Pfaffing
Probenbezeichnung	Brunnen III
Auftragsnummer	268538-597005
Datum der Probenahme	30.06.09

Eingabedaten		
Bewertungstemperatur (tb)	[°C]	10,2
Temperatur pH-Messung (tpH)	[°C]	10,2
Titrationstemperatur (tt)	[°C]	20,0
Sauerstoff [O ₂]	[mg/l]	8,1
Leitfähigkeit bei 20°C	[µ S/cm]	620,0
pH-Wert		7,3
Säurekapazität pH4,3	[mmol/l]	6,7 mit CO ₂ -Ausblasung
Basenkapazität pH8,2	[mmol/l]	0,9
Säurekapazität pH8,2	[mmol/l]	
Basenkapazität pH4,3	[mmol/l]	
Calcium [Ca ²⁺]	[mg/l]	113,0
Magnesium [Mg ²⁺]	[mg/l]	26,2
Natrium [Na ⁺]	[mg/l]	12,9
Kalium [K ⁺]	[mg/l]	1,5
Ammonium [NH ₄ ⁺]	[mg/l]	
Chlorid [Cl ⁻]	[mg/l]	33,4
Nitrat [NO ₃ ⁻]	[mg/l]	28,2
Nitrit [NO ₂ ⁻]	[mg/l]	
Sulfat [SO ₄ ²⁻]	[mg/l]	19,3
Orthophosphat [PO ₄ ³⁻]	[mg/l]	
Kieselsäure [SiO ₂]	[mg/l]	
Gelöster org. Kohlenstoff [DOC]	[mg/l]	1,1

Berechnete Wasserdaten		K4,3 / pH	K4,3 / K8,2	K8,2 / pH
Bewertungstemperatur (tb)	[°C]	10,200	10,200	10,200
Sauerstoff [O ₂]	[mg/l]	8,100	8,100	8,100
pH-Wert (Bewertungstemperatur)		7,340	7,279	7,340
m-Wert	[mmol/l]	6,614	6,614	7,540
p-Wert	[mmol/l]	-0,738	-0,851	-0,842
tCO ₃ (als C)	[mg/l]	88,313	89,669	100,679
Pufferungsintensität	[mmol/l]	1,603	1,801	1,827
Ionenstärke	[mmol/l]	11,942	11,946	12,826
Gesamthärte	[°dH]	21,821	21,821	21,821
Karbonathärte	[°dH]	18,519	18,519	21,112
Ladungsbilanz relativ	[%]	-0,236	-0,236	-10,128
Calcium [Ca ²⁺]	[mg/l]	113,000	113,000	113,000
Magnesium [Mg ²⁺]	[mg/l]	26,200	26,200	26,200
Natrium [Na ⁺]	[mg/l]	12,900	12,900	12,900
Kalium [K ⁺]	[mg/l]	1,500	1,500	1,500
Ammonium [NH ₄ ⁺]	[mg/l]			
Gelöste Feststoffe [TDS]	[mg/l]	630,381	630,505	685,816

Wasserchemische Berechnung zur Calciumcarbonatsättigung nach DIN 38404 - C 10-R-3 für Einzelwässer WinWASI 4.0	Dipl.-Chem. Marese Hirth vom Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft anerkannt unter der Nr. 01/425/99-09 als privater Sachverständiger in der Wasserwirtschaft für Eigenüberwachung von Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen (analytischer Teil) gemäß §1 Nr.3 VPSW
---	--

Bezeichnungen

Auftraggeber	Verwaltungsgemeinschaft Pfaffing Schulstrasse 3 83539 Pfaffing
Probenbezeichnung Auftragsnummer Datum der Probenahme	Brunnen III 268538-597005 30.06.09

Calcitsättigungsdaten bei Bewertungstemperatur

pH _c (Calcitsättigung)		7,164	7,148	7,137
pH _L (Langelier und Strohecker)		7,088	7,087	7,043
pH (Calcitlösevermögen 5 mg/l)		7,053	7,054	7,011
Delta-pH		0,176	0,131	0,203
Sättigungsindex (Calcit)		0,252	0,192	0,297
D _c (Calcitlösekapazität) [mg/l]		-29,021	-23,427	-38,443
zugehörige Kohlensäure [mg/l]		33,207	38,088	37,857
überschüssige Kohlensäure [mg/l]		0,000	0,000	0,000
freie Kohlensäure [mg/l]		33,207	38,088	37,857

Korrosionsquotienten (DIN EN 12502)

S1 (Korrosionsquotient)	<0,5	0,281	0,281	0,247
S2 (Anionenquotient)	<1 or >3	2,955	2,955	2,955
S3 (Kupferquotient)	>1,5	31,813	31,834	36,291

Sättigungsindices

Calciumsulfat [CaSO ₄]	-2,124	-2,125	-2,137
Magnesiumhydroxid [Mg(OH) ₂]	-6,366	-6,485	-6,377
SiO ₂ (amorph)			

Weitere Daten

Ionenstärke (Leitfähigkeit) [mmol/l]	11,173	11,173	11,173
Ionenstärke (Species) [mmol/l]	11,942	11,946	12,826
Leitfähigkeit aus Ionenstärke bei 20°C [µ S/cm]	650,852	651,068	699,001
D (Calcitsättigung bei 60°C) [mg/l]	-87,446	-83,682	-102,430
Summe Kationenäquivalente [mmol/l]	8,393	8,393	8,393
Summe Anionenäquivalente [mmol/l]	8,413	8,413	9,339
Kationenquotient	0,077	0,077	0,077

Beurteilung zur Calcitsättigung und Prüfung des Gültigkeitsbereiches

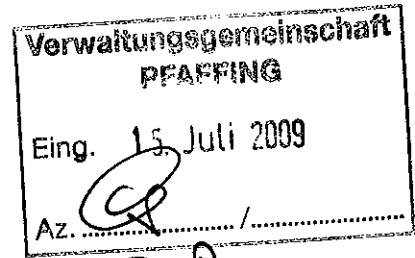
Das Wasser ist hinsichtlich Calcit	abscheidend	abscheidend	abscheidend
Die Ladungsbilanz ist ausgeglichen	ja	ja	nein
Temperatur (-10°C < tb < 90°C)	ja	ja	ja
Konzentrationen (< 100 mmol/l)	ja	ja	ja
Leitfähigkeit (< 12.000 µS/cm)	ja	ja	ja
Ionenstärke (< 200 mmol/l)	ja	ja	ja
pH-Wert (1 < pH < 13)	ja	ja	ja
m-Wert (-100 mmol/l < m < 100 mmol/l)	ja	ja	ja



Dr. Blasy - Dr. Busse

Außenstelle der Agrolab-Labor GmbH
 Grubholzer Str. 6, 83059 Kolbermoor, Germany
 Tel.: +49 (0)8031 / 29 18 0, Fax: +49 (0)8031 / 96 81 6
 eMail: marese.hirth@agrolab.de

VERWALTUNGSGEMEINSCHAFT PFAFFING
 SCHULSTRASSE 3
 83539 PFAFFING



Datum 14.07.2009
 Kundennr. 9602970
 Seite 7 von 8

PRÜFBERICHT

Auftragsnr. 268538

Analysenr. **597006 Trinkwasser**
 Auftrag **Trinkwasseruntersuchung**
 Probeneingang **30.06.2009**
 Probenahme **30.06.2009**
 Probenehmer **Jürgen CHRISTIANSEN**
 Kunden-Probenbezeichnung **3**
 Uhrzeit Probenahme **10:40**
 Entnahmestelle **WVA**
Bohrbrunnen V
 Objektkennzahl **4110793800113**

Chemische Parameter der Anlage 2 Teil I und II TrinkwV (ohne Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte)

	Einheit	Ergebnis	Nachweisgr	TrinkwV	DIN 50930 / EN 12502 Methode	
Anionen						
Nitrat (NO ₃)	mg/l	23,5	1	50		DIN EN ISO 13395 - D28
Nitrit (NO ₂)	mg/l	<0,02	0,02	0,5 ⁴⁾		DIN EN ISO 13395-D28
Anorganische Bestandteile						
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E29)

4) Am Wasserwerksausgang gilt ein Grenzwert von 0,1 mg/l.

TrinkwV: zulässiger Höchstwert / geforderter Bereich der Trinkwasserverordnung vom 21. Mai 2001

DIN 50930: geforderter Bereich der DIN 50930 "Korrosionsverhalten von metallischen Werkstoffen gegenüber Wasser"

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

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

Die tatsächliche Nachweis- oder Bestimmungsgrenze kann in Einzelfällen (z.B. Matrixeffekte, zu geringes Probenvolumen) vom angegebenen Wert des Verfahrens abweichen.

Nachfolgende Parameter sind grenzwertüberschreitend bzw. liegen ausserhalb des geforderten Bereichs

Analysenparameter	Wert	Einheit
-------------------	------	---------

Im Rahmen des Untersuchungsumfanges sind die geltenden Grenzwerte eingehalten.

Dr. Blasy-Dr. Busse Frau Dipl. Chem. Marese Hirth, Tel. 08031/291819
 Kundenbetreuung

Unterauftragsvergabe bzw. Fremdvergabe

Untersuchung durch



Dr. Blasy - Dr. Busse

Außenstelle der Agrolab-Labor GmbH
Grubholzer Str. 6, 83059 Kolbermoor, Germany
Tel.: +49 (0)8031 / 29 18 0, Fax: +49 (0)8031 / 96 81 6
eMail: marese.hirth@agrolab.de

Datum 14.07.2009
Kundennr. 9602970
Seite 8 von 8

Auftragsnr. 268538 Analysennr. 597006

AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg

Parameter

Arsen (As)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Eingangsdatum und dem Befunddatum. Bei Proben unbekanntes Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Bezeichnungen

Auftraggeber Verwaltungsgemeinschaft Pfaffing
Schulstrasse 3
83539 Pfaffing

Probenbezeichnung Brunnen V
Auftragsnummer 268538-597006
Datum der Probenahme 28.05.2009

Parameter

Parameter		Gusseisen, unlegierte und niedriglegierte Stähle (DIN EN 12502-5)	
Bewertungstemperatur (tb) [°C]	10,00	Gleichmäßige Flächenkorrosion	
Sauerstoff [O ₂] [mg/l]	8,50	c(O ₂)	= 0,27 > 0,10 [mmol/l]
pH-Wert (Bewertungstemperatur)	7,32	pH-Wert	= 7,32 > 7,00
m-Wert [mmol/l]	6,43	c(HCO ₃ ⁻)	= 6,40 > 2,00 [mmol/l]
p-Wert [mmol/l]	-0,76	c(Ca ²⁺)	= 2,67 > 1,00 [mmol/l]
tCO ₃ (als C) [mg/l]	86,47	Die Voraussetzungen für die Ausbildung von Schutzschichten sind erfüllt!	
Pufferungsintensität [mmol/l]	1,64	Die Wahrscheinlichkeit für gleichmäßige Flächenkorrosion ist sehr niedrig!	
Ionenstärke [mmol/l]	11,36		
Gesamthärte [°dH]	20,91		
Karbonathärte [°dH]	18,01		
Calcium [Ca ²⁺] [mg/l]	107,00		
Magnesium [Mg ²⁺] [mg/l]	25,90	Lochkorrosion ✓	
Natrium [Na ⁺] [mg/l]	10,40	Die Wahrscheinlichkeit für Lochkorrosion ist niedrig!	
Kalium [K ⁺] [mg/l]	1,40		
Ammonium [NH ₄ ⁺] [mg/l]	0,01	Schmelztauchverzinkte Eisenwerkstoffe (DIN EN 12502-3)	
Eisen-II [Fe ²⁺] [mg/l]		Gleichmäßige Flächenkorrosion ! ✓	
Mangan-II [Mn ²⁺] [mg/l]		Die Voraussetzungen für die Ausbildung von schützenden Deckschichten sind nicht erfüllt!	
Barium [Ba ²⁺] [mg/l]		Die Korrosionsgeschwindigkeit ist aufgrund des niedrigen Hydrogencarbonatgehaltes leicht erhöht!	
Chlorid [Cl ⁻] [mg/l]	25,10	Lochkorrosion ✓	
Nitrat [NO ₃ ⁻] [mg/l]	23,50	S ₁ =(Cl ⁻ +NO ₃ ⁻ +2 SO ₄ ²⁻)/HCC = 0,24 < 0,50	
Nitrit [NO ₂ ⁻] [mg/l]		c(HCO ₃ ⁻) = 6,40 > 2,00 [mmol/l]	
Sulfat [SO ₄ ²⁻] [mg/l]	19,90	c(Ca ²⁺) = 2,67 > 0,50 [mmol/l]	
P. gesamt als [PO ₄ ³⁻] [mg/l]		Es besteht auch bei Anwesenheit von Sauerstoff keine Gefahr der Lochkorrosion!	
Fluorid [F ⁻] [mg/l]		S1 liegt unter 0,5 und Hydrogencarbonat- in Kombination mit Calciumionen wirken als kathodische Inhibitoren!	
Kieselsäure [SiO ₂] [mg/l]	7,80		
Gelöster org. Kohlenstoff [D] [mg/l]	1,30		
Gelöste Feststoffe [TDS] [mg/l]	606,22		
Calcitsättigungsdaten bei Bewertungstemperatur		Selektive Korrosion !	
pH _c (Calcitsättigung)	7,18	S ₂ =(Cl ⁻ +2 SO ₄ ²⁻)/NO ₃ ⁻	= 3 < 1,00 oder nicht erfüllt !
pH _L (Langelier und Strohecker)	7,12	S ₂ =(Cl ⁻ +2 SO ₄ ²⁻)/NO ₃ ⁻	= 3 > 3,00 nicht erfüllt !
pH (Calcitlösevermögen 5 mg/l)	7,08	c(NO ₃ ⁻)	= 0,38 < 0,30 [mmol/l] nicht erfüllt !
Delta-pH	0,14		
Sättigungsindex (Calcit)	0,20	Die Wahrscheinlichkeit für selektive Korrosion ist erhöht!	
Dc (Calcitlösekapazität) [mg/l]	-22,21		
zugehörige Kohlensäure [mg/l]	34,34		
überschüssige Kohlensäure [mg/l]	0,00		
freie Kohlensäure [mg/l]	34,34		
Korrosionsquotienten (DIN EN 12502)		Kupfer und Kupferlegierungen (DIN EN 12502-2)	
S ₁ (Korrosionsquotient)	<0,5	0,24	Flächenkorrosion ! ✓
S ₂ (Anionenquotient)	<1 or >3	2,96	Der Hydrogencarbonatgehalt ist ausreichend hoch, um haftende Deckschichten zu bilden!
S ₃ (Kupferquotient)	>1,5	30,05	Die Korrosionsrate ist aufgrund des niedrigen pH-Wertes erhöht!
Sättigungsindices		Lochkorrosion in erwärmtem Wasser ✓	
Bariumsulfat [BaSO ₄]		S ₃ = HCO ₃ ⁻ /SO ₄ ²⁻	= 30 > 1,50
Calciumsulfat [CaSO ₄]	-2,12	pH-Wert	= 7,32 > 7,00
Calciumfluorid [CaF ₂]		c(HCO ₃ ⁻)	= 6,40 > 1,50 [mmol/l]
Magnesiumhydroxid [Mg(OH) ₂]	-6,43	Die Wahrscheinlichkeit für Lochkorrosion in erwärmtem Wasser ist niedrig!	
SiO ₂ (amorph)	-1,05		
Weitere Daten		Nichtrostende Stähle (DIN EN 12502-4)	
Ionenstärke (Leitfähigkeit) [mmol/l]		Lochkorrosion ✓	
D (Calcitsättigung bei 60°C) [mg/l]	-79,43	Die Korrosionswahrscheinlichkeit in kaltem Wasser ist niedrig!	
Titrationkapazität pH4,3 be [mmol/l]	6,43		
Kationenquotient	0,07	Die Korrosionswahrscheinlichkeit in erwärmtem Wasser ist niedrig!	
		Beeinflussung der Trinkwasserbeschaffenheit (DIN 50930 Teil 6)	
		Kupfer ✓	
		Bei Verwendung von Kupfer als Werkstoff ist die Veränderung der Trinkwasserbeschaffenheit im Hinblick auf seine Eigenschaften als einwandfreies Lebensmittel als vertretbar anzusehen	
		Schmelztauchverzinkte Eisenwerkstoffe !	
		Bei Verwendung von verzinkten Eisenwerkstoffen ist die Veränderung der Trinkwasserbeschaffenheit im Hinblick auf seine Eigenschaften als einwandfreies Lebensmittel als nicht vertretbar anzusehen, auch wenn im Zinküberzug die Grenzwerte für Antimon, Arsen, Blei, Cadmium und Wismut eingehalten	

Wasserchemische Berechnung zur Calciumcarbonatsättigung nach DIN 38404 - C 10-R-3 für Einzelwässer WinWASI 4.0		Dipl.-Chem. Marese Hirth vom Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft anerkannt unter der Nr. 01/425/99-09 als privater Sachverständiger in der Wasserwirtschaft für Eigenüberwachung von Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen (analytischer Teil) gemäß §1 Nr.3 VPSW		
Bezeichnungen				
Auftraggeber		Verwaltungsgemeinschaft Pfaffing Schulstrasse 3 83539 Pfaffing		
Probenbezeichnung		Brunnen V		
Auftragsnummer		268538-597006		
Datum der Probenahme		30.06.09		
Eingabedaten				
Bewertungstemperatur (tb)	[°C]		9,7	
Temperatur pH-Messung (tpH)	[°C]		9,7	
Titrationstemperatur (tt)	[°C]		20,0	
Sauerstoff [O ₂]	[mg/l]		8,5	
Leitfähigkeit bei 20°C	[µ S/cm]		588,0	
pH-Wert			7,4	
Säurekapazität pH4,3	[mmol/l]		6,5 mit CO ₂ -Ausblasung	
Basenkapazität pH8,2	[mmol/l]		0,9	
Säurekapazität pH8,2	[mmol/l]			
Basenkapazität pH4,3	[mmol/l]			
Calcium [Ca ²⁺]	[mg/l]		107,0	
Magnesium [Mg ²⁺]	[mg/l]		25,9	
Natrium [Na ⁺]	[mg/l]		10,4	
Kalium [K ⁺]	[mg/l]		1,4	
Ammonium [NH ₄ ⁺]	[mg/l]		0,0	
Chlorid [Cl ⁻]	[mg/l]		25,1	
Nitrat [NO ₃ ⁻]	[mg/l]		23,5	
Nitrit [NO ₂ ⁻]	[mg/l]			
Sulfat [SO ₄ ²⁻]	[mg/l]		19,9	
Orthophosphat [PO ₄ ³⁻]	[mg/l]		0,1	
Kieselsäure [SiO ₂]	[mg/l]		7,8	
Gelöster org. Kohlenstoff [DOC]	[mg/l]		1,3	
Berechnete Wasserdaten		K4,3 / pH	K4,3 / K8,2	K8,2 / pH
Bewertungstemperatur (tb)	[°C]	9,700	9,700	9,700
Sauerstoff [O ₂]	[mg/l]	8,500	8,500	8,500
pH-Wert (Bewertungstemperatur)		7,380	7,318	7,380
m-Wert	[mmol/l]	6,435	6,435	7,352
p-Wert	[mmol/l]	-0,661	-0,765	-0,756
tCO ₃ (als C)	[mg/l]	85,228	86,471	97,381
Pufferungsintensität	[mmol/l]	1,460	1,643	1,667
Ionenstärke	[mmol/l]	11,355	11,359	12,210
Gesamthärte	[°dH]	20,914	20,914	20,914
Karbonathärte	[°dH]	18,013	18,013	20,581
Ladungsbilanz relativ	[%]	0,274	0,274	-10,113
Calcium [Ca ²⁺]	[mg/l]	107,000	107,000	107,000
Magnesium [Mg ²⁺]	[mg/l]	25,900	25,900	25,900
Natrium [Na ⁺]	[mg/l]	10,400	10,400	10,400
Kalium [K ⁺]	[mg/l]	1,400	1,400	1,400
Ammonium [NH ₄ ⁺]	[mg/l]	0,010	0,010	0,010
Gelöste Feststoffe [TDS]	[mg/l]	606,090	606,227	660,997

Wasserchemische Berechnung zur Calciumcarbonatsättigung nach DIN 38404 - C 10-R-3 für Einzelwässer WinWASI 4.0		Dipl.-Chem. Marese Hirth vom Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft anerkannt unter der Nr. 01/425/99-09 als privater Sachverständiger in der Wasserwirtschaft für Eigenüberwachung von Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen (analytischer Teil) gemäß §1 Nr.3 VPSW		
Bezeichnungen				
Auftraggeber		Verwaltungsgemeinschaft Pfaffing Schulstrasse 3 83539 Pfaffing		
Probenbezeichnung		Brunnen V		
Auftragsnummer		268538-597006		
Datum der Probenahme		30.06.09		
Calcitsättigungsdaten bei Bewertungstemperatur				
pH _C (Calcitsättigung)		7,200	7,185	7,173
pH _L (Langelier und Strohecker)		7,126	7,125	7,080
pH (Calcitlösevermögen 5 mg/l)		7,089	7,089	7,046
Delta-pH		0,180	0,134	0,207
Sättigungsindex (Calcit)		0,254	0,193	0,300
D _c (Calcitlösekapazität)	[mg/l]	-27,257	-21,985	-36,286
zugehörige Kohlensäure	[mg/l]	29,885	34,339	34,142
überschüssige Kohlensäure	[mg/l]	0,000	0,000	0,000
freie Kohlensäure	[mg/l]	29,885	34,339	34,142
Korrosionsquotienten (DIN EN 12502)				
S1 (Korrosionsquotient)	<0,5	0,241	0,241	0,211
S2 (Anionenquotient)	<1 or >3	2,961	2,961	2,961
S3 (Kupferquotient)	>1,5	30,036	30,058	34,341
Sättigungsindices				
Calciumsulfat [CaSO ₄]		-2,122	-2,123	-2,135
Magnesiumhydroxid [Mg(OH) ₂]		-6,327	-6,448	-6,338
SiO ₂ (amorph)		-1,043	-1,043	-1,043
Weitere Daten				
Ionenstärke (Leitfähigkeit)	[mmol/l]	10,597	10,597	10,597
Ionenstärke (Species)	[mmol/l]	11,355	11,359	12,210
Leitfähigkeit aus Ionenstärke bei 20°C	[μ S/cm]	618,851	619,056	665,435
D (Calcitsättigung bei 60°C)	[mg/l]	-82,979	-79,432	-97,466
Summe Kationenäquivalente	[mmol/l]	7,958	7,958	7,958
Summe Anionenäquivalente	[mmol/l]	7,936	7,936	8,853
Kationenquotient		0,065	0,065	0,065
Beurteilung zur Calcitsättigung und-Prüfung des Gültigkeitsbereiches				
Das Wasser ist hinsichtlich Calcit		abscheidend	abscheidend	abscheidend
Die Ladungsbilanz ist ausgeglichen		ja	ja	nein
Temperatur (-10°C < tb < 90°C)		ja	ja	ja
Konzentrationen (< 100 mmol/l)		ja	ja	ja
Leitfähigkeit (< 12.000 μS/cm)		ja	ja	ja
Ionenstärke (< 200 mmol/l)		ja	ja	ja
pH-Wert (1 < pH < 13)		ja	ja	ja
m-Wert (-100 mmol/l < m < 100 mmol/l)		ja	ja	ja