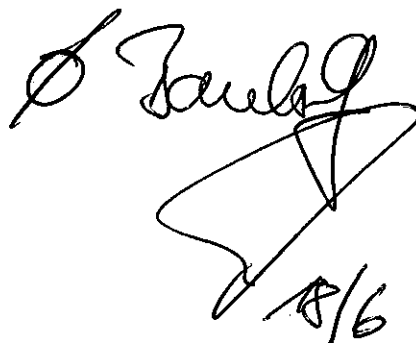


Verwaltungsgem. Pfaffing  
Schulstraße 3

83539 Pfaffing



Kundennummer  
9602970

Fertigstellung  
06.06.2007

Seite  
1

Prüfbericht Nummer : 751193

### Probenbeurteilung

Probenbezeichnung : BRUNNEN II OBERÜBERMOOS 4110793800019  
Probenahme durch : innolab, Herr J. Christiansen

Die erhaltenen Analysenergebnisse liegen in der Größenordnung der bisherigen Untersuchungen und lassen keine Auffälligkeiten erkennen. Die Gehalte der angeführten Alkali- und Erdalkali- Ionen, sowie die Konzentrationen an Chlorid, Nitrat und Sulfat liegen unter den jeweiligen Grenzwerten der TrinkwV 2001.

Aus den Untersuchungsparametern der Eigenüberwachung ergibt sich gemäß § 14 der TrinkwV 2001 eine Gesamthärte von 21,5 °dH, dies entspricht dem Härtebereich hart (3 u. mehr). Das Wasser ist im Sinne des Verfahrens der DIN 38404-C 10-R 3 calcitabscheidend. Die Calcitlösekapazität Dtb beträgt -17,8 mg/l Calciumcarbonat. Damit wird die Anforderung der TrinkwV 2001, die eine Calcitlösekapazität von weniger als 5 mg/l fordert erfüllt.

Bei einer Bewertungstemperatur von 10,00 °C hat das Wasser einen pH<sub>tb</sub> von 7,24. Der Sättigungs- pH-Wert nach Strohecker und Langelier pH<sub>Ltb</sub> beträgt 7,09. Der Sättigungsindex SI<sub>tb</sub> beträgt 0,15. Der pH-Wert nach Einstellung der Sättigung mit Calcit pH<sub>Ctb</sub> beträgt 7,14. Der pH-Wert, bei dem nach TrinkwV 2001 das Calcitlösevermögen 5 mg/l Calciumcarbonat beträgt liegt bei 7,06.

Die Berechnungen der korrosionschemischen Quotienten nach DIN 12502 lassen eine Gefahr der gleichmäßigen Flächenkorrosion und der selektiven Korrosion gegenüber schmelztauchverzinkten Eisenwerkstoffen, sowie der Flächenkorrosion gegenüber Kupfer und Kupferlegierungen erkennen.

Das untersuchte Wasser entspricht in mikrobiologischer Hinsicht den Anforderungen der TrinkwV 2001.

  
Marese Hirth

**Frau 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  
Analytik Trink- und Abwasser  
gem. § 1 Nr. 3 VPSW



## Analysenbefund

Seite 1 von 8

Lab.Bearbeiter: **Angela Schmid**

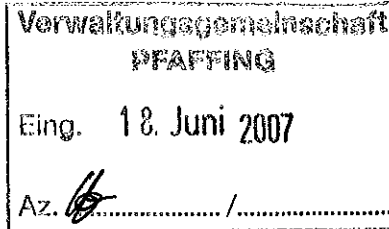
Projekt-Nr.: **957401**

Fertigstellung: **06.06.2007**

Lfd-Nr.: **751193**

Verwaltungsgem. Pfaffing  
 Schulstraße 3

83539 Pfaffing



innolab  
 Außenstelle der  
 AGROLAB-Labor GmbH  
 Grubholzer Straße 6  
 83059 Kolbermoor  
 Tel.: 08031 - 2918 0

### Trinkwasser-Untersuchung

Ihre Auftrag Nr.  
**751193**

KundenNr.  
**9602970**

Entnahmedatum  
**22.05.2007**

Probeneingang  
**22.05.2007**

Fertigstellung  
**06.06.2007**

Probenbezeichnung : BRUNNEN II OBERÜBERMOOS 4110793800019  
 Probenahme durch : innolab, Herr J. Christiansen

Parameter	Messwert	Grenzwert	Methode	Bestimmungs- grenze	Einheit
<b>Kurzuntersuchung gemäß EÜV-Verordnung vom 20.09.1995</b>					
Färbung	farblos		EN ISO 7887 C1-2		
Trübung	klar		qualitativ		
Geruch (qualitativ)	ohne		DEV B 1/2		
Scheinbare Färbung	10		EN ISO 7887 C1-2		
Trübung	100		qualitativ		
Geruch (qualitativ)	100		DEV B1/2		
pH-Wert, Vor-Ort	7,24		DIN 38404 C5		
Leitfähigkeit bei Probenahme (25°C)	681		DIN EN 27888 C8	1	µS/cm
Temperatur	10,7	25	DIN 38404 C4		°C
Sauerstoff	6,2		DIN 38408 G22	0,1	mg/l
Säurekapazität KS 4,3	6,48		DIN 38409 H7-1	0,05	mmol/l
Basenkapazität KB 8,2	0,56		DIN 38409 H7	0,01	mmol/l
Calcium	112		EN ISO 11885-E22	1	mg/l
Magnesium	25		DIN EN ISO 11885-E22	1	mg/l
Natrium	10	200	DIN EN ISO 11885-E22	1	mg/l
Kalium	2	12	EN ISO 11885-E22	1	mg/l
Chlorid	24	250	DIN EN ISO 15682-D31	1	mg/l
Sulfat	23	240	DIN 38405-D5	1	mg/l
<b>Nitrat</b>	<b>29</b>	50	DIN EN ISO 13395 -	1	mg/l
DOC	1,0		DIN EN 1484 H3	0,5	mg/l

### Mikrobiologische Parameter

Koloniezahl (20°C)	0	100	TrinkwV alte F.	KBE/ml
Koloniezahl (36°C)	2	100	TrinkwV alte F.	KBE/ml
Escherichia coli (Fäkalcoli)	0	0	Colilert-18 Quanti-	in 100 ml
Coliforme Keime	0	0	Colilert-18 Quanti-	in 100 ml

Die Untersuchung wurde von der Agrolab Gruppe Eching durchgeführt.

  
 geprüft (Marese Hirth - Niederlassungsleiterin)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den / die unterschriebenen Prüfgegenstand / Prüfgegenstände. Auszugweise Vervielfältigung nur mit schriftlicher Genehmigung der innolab gmbh.

\* : nicht akkreditiertes Verfahren  
 nb : nicht bestimmt  
 N/nn : kleiner Bestimmungsgrenze



Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

DEUTSCHES  
 AKKREDITIERUNGSSYSTEM  
 PROFESSEEN GMBH



DAP-PL-3198-09

<b>Auftraggeber</b>	<b>Verwaltungsgemeinschaft Pfaffing</b>		
<b>Straße</b>	<b>Schulstraße 3</b>		
<b>PLZ/Ort</b>	<b>83539 Pfaffing</b>		
<b>Bezeichnungen</b>			
<b>Auftragsnummer</b>	<b>751193-1</b>		
<b>Probenahmedatum</b>	<b>22.05.07</b>		
<b>Probenbezeichnung</b>	<b>BRUNNEN II OBERÜBERMOOS 4110793800019</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Gussisen, unlegierte und niedriglegierte Stähle (DIN EN 12502-5)</b>		
Bewertungstemperatur (tb) [°C]	12,00	<b>Gleichmäßige Flächenkorrosion</b>	
Sauerstoff [O <sub>2</sub> ] [mg/l]	6,20	c(O <sub>2</sub> ) = 0,19	> 0,10 [mmol/l]
pH-Wert (Bewertungstemperatur)	7,23	pH-Wert = 7,23	> 7,00
m-Wert [mmol/l]	6,42	c(HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) = 6,40	> 2,00 [mmol/l]
p-Wert [mmol/l]	-0,90	c(Ca <sup>2+</sup> ) = 2,79	> 1,00 [mmol/l]
tCO <sub>3</sub> (als C) [mg/l]	88,00	Die Voraussetzungen für die Ausbildung von Schutzschichten sind erfüllt! Die Wahrscheinlichkeit für gleichmäßige Flächenkorrosion ist sehr niedrig!	
Pufferungsintensität [mmol/l]	1,88		
Ionenstärke [mmol/l]	11,66		
Gesamthärte [°dH]	21,47		
Karbonathärte [°dH]	17,99		
Calcium [Ca <sup>2+</sup> ] [mg/l]	112,00		
Magnesium [Mg <sup>2+</sup> ] [mg/l]	25,30		
Natrium [Na <sup>+</sup> ] [mg/l]	10,40		
Kalium [K <sup>+</sup> ] [mg/l]	2,00		
Ammonium [NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ] [mg/l]			
Eisen-II [Fe <sup>2+</sup> ] [mg/l]		<b>Gleichmäßige Flächenkorrosion</b> ! ✓	
Mangan-II [Mn <sup>2+</sup> ] [mg/l]		Die Voraussetzungen für die Ausbildung von schützenden Deckschichten sind nicht erfüllt! Die Korrosionsgeschwindigkeit ist aufgrund des niedrigen Hydrogencarbonatgehaltes leicht erhöht!	
Barium [Ba <sup>2+</sup> ] [mg/l]		Lochkorrosion ✓ S <sub>1</sub> =(Cl <sup>-</sup> +NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> +2 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )/HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> = 0,26 < 0,50 c(HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) = 6,40 > 2,00 [mmol/l] c(Ca <sup>2+</sup> ) = 2,79 > 0,50 [mmol/l]  Es besteht auch bei Anwesenheit von Sauerstoff keine Gefahr der Lochkorrosion! S1 liegt unter 0,5 und Hydrogencarbonat- in Kombination mit Calciumionen wirken als kathodische Inhibitoren!	
Strontium [Sr <sup>2+</sup> ] [mg/l]			
Chlorid [Cl <sup>-</sup> ] [mg/l]	23,80		
Nitrat [NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ] [mg/l]	29,00		
Nitrit [NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ] [mg/l]			
Sulfat [SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ] [mg/l]	23,00		
Orthophosphat [PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> ] [mg/l]			
P, gesamt als [PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> ] [mg/l]			
Fluorid [F <sup>-</sup> ] [mg/l]			
Kieselsäure [SiO <sub>2</sub> ] [mg/l]			
Gelöster org. Kohlenstoff [DOC] [mg/l]	1,00		
Gelöste Feststoffe [TDS] [mg/l]	610,16		
<b>Calcitsättigungsdaten bei Bewertungstemperatur</b>		<b>Selektive Korrosion</b> !	
pH <sub>c</sub> (Calcitsättigung)	7,12	S <sub>2</sub> =(Cl <sup>-</sup> +2 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )/NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> = 2	< 1,00 oder <b>nicht erfüllt!</b>
pH <sub>L</sub> (Langelier und Strohecker)	7,07	S <sub>2</sub> =(Cl <sup>-</sup> +2 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )/NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> = 2	> 3,00 <b>nicht erfüllt!</b>
pH (Calcitlösevermögen 5 mg/l)	7,04	c(NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) = 0,47	< 0,30 [mmol/l] <b>nicht erfüllt!</b>
Delta-pH	0,10	Die Wahrscheinlichkeit für selektive Korrosion ist erhöht!	
Sättigungsindex (Calcit)	0,15		
D (Calcitsättigung) [mg/l]	-18,88		
zugehörige Kohlensäure [mg/l]	40,29		
überschüssige Kohlensäure [mg/l]	0,00		
freie Kohlensäure [mg/l]	40,29		
<b>Korrosionsquotienten (DIN EN 12502)</b>		<b>Kupfer und Kupferlegierungen (DIN EN 12502-2)</b>	
S <sub>1</sub> (Korrosionsquotient) <0,5	0,18	<b>Flächenkorrosion</b> !	
S <sub>2</sub> (Anionenquotient) <1 or >3	2,46	Der Hydrogencarbonatgehalt ist ausreichend hoch, um haftende Deckschichten zu bilden!	
S <sub>3</sub> (Kupferquotient) >1,5	26,81	Die Korrosionsrate ist aufgrund des niedrigen pH-Wertes erhöht!	
<b>Sättigungsindices</b>		<b>Lochkorrosion in erwärmtem Wasser</b> ✓	
Bariumsulfat [BaSO <sub>4</sub> ]		S <sub>3</sub> = HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> = 25,94	> 1,50
Calciumsulfat [CaSO <sub>4</sub> ]	-2,05	pH-Wert = 7,23	> 7,00
Calciumfluorid [CaF <sub>2</sub> ]		c(HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) = 6,40	> 1,50 [mmol/l]
Magnesiumhydroxid [Mg(OH) <sub>2</sub> ]	-6,46	Die Wahrscheinlichkeit für Lochkorrosion in erwärmtem Wasser ist niedrig!	
SiO <sub>2</sub> (amorph)			
Strontiumsulfat [SrSO <sub>4</sub> ]			
<b>Weitere Daten</b>		<b>Nichtrostende Stähle (DIN EN 12502-4)</b>	
Ionenstärke (Leitfähigkeit) [mmol/l]		<b>Lochkorrosion</b> ✓	
Ionenstärke (Species) [mmol/l]	11,66	Die Korrosionswahrscheinlichkeit in kaltem Wasser ist niedrig!	
Leitfähigkeit aus Ionenstärke bei [µ S/cm]	635,38		
D (Calcitsättigung bei 60°C) [mg/l]	-77,43		
Titrationkapazität pH4,3 bei tb [mmol/l]	6,42		
Kationenquotient	0,07		

<b>Auftraggeber</b>	<b>Verwaltungsgemeinschaft Pfaffing</b>		
<b>Straße</b>	<b>Schulstraße 3</b>		
<b>PLZ/Ort</b>	<b>83539 Pfaffing</b>		
<b>Bezeichnungen</b>			
<b>Auftragsnummer</b>	<b>751193-1</b>		
<b>Probenahmedatum</b>	<b>22.05.07</b>		
<b>Probenbezeichnung</b>	<b>BRUNNEN II OBERÜBERMOOS 4110793800019</b>		
<b>Wasserchemische Berechnung zur Calcium</b>			
G:\GUT\TW\LFW\Daten\pfaffing\751993-1.xls			
<b>Eingabedaten</b>			
Bewertungstemperatur (tb) [°C]		10,70	
Temperatur pH-Messung (tpH) [°C]		10,70	
Titrationstemperatur (tt) [°C]		20,00	
Sauerstoff [O <sub>2</sub> ] [mg/l]		6,20	
Leitfähigkeit bei 20°C [µ S/cm]		610	
Ionenstärke [mmol/l]			
pH-Wert		7,24	
m-Wert [mmol/l]			
p-Wert [mmol/l]			
Säurekapazität pH4,3 [mmol/l]		6,48 mit CO <sub>2</sub> -Ausblasung	
Basenkapazität pH8,2 [mmol/l]		0,56	
Säurekapazität pH8,2 [mmol/l]			
Basenkapazität pH4,3 [mmol/l]			
Calcium [Ca <sup>2+</sup> ] [mg/l]		112,00	
Magnesium [Mg <sup>2+</sup> ] [mg/l]		25,30	
Natrium [Na <sup>+</sup> ] [mg/l]		10,40	
Kalium [K <sup>+</sup> ] [mg/l]		2,00	
Ammonium [NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ] [mg/l]			
Eisen-II [Fe <sup>2+</sup> ] [mg/l]			
Mangan-II [Mn <sup>2+</sup> ] [mg/l]			
Chlorid [Cl <sup>-</sup> ] [mg/l]		23,80	
Nitrat [NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ] [mg/l]		29,00	
Nitrit [NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ] [mg/l]			
Sulfat [SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ] [mg/l]		23,00	
Orthophosphat [PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> ] [mg/l]			
Fluorid [F <sup>-</sup> ] [mg/l]			
Kieselsäure [SiO <sub>2</sub> ] [mg/l]			
Gelöster org. Kohlenstoff [DOC] [mg/l]		1,00	
<b>Berechnete Wasserdaten</b>	<b>K4,3 / pH</b>	<b>K4,3 / K8,2</b>	<b>K8,2 / pH</b>
Bewertungstemperatur (tb) [°C]	10,70	10,700	10,700
Sauerstoff [O <sub>2</sub> ] [mg/l]	6,20	6,200	6,200
pH-Wert (Bewertungstemperatur)	7,24	7,499	7,240
m-Wert [mmol/l]	6,42	6,424	3,623
p-Wert [mmol/l]	-0,90	-0,478	-0,508
tCO <sub>3</sub> (als C) [mg/l]	88,00	82,907	49,623
Pufferungsintensität [mmol/l]	1,88	1,131	1,060
Gesamthärte [°dH]	21,47	21,470	21,470
Karbonathärte [°dH]	17,99	17,990	10,140
Ladungsbilanz [mmol/l]	0,13	0,131	2,932
Ladungsbilanz relativ [%]	1,61	1,605	35,878
Gelöste Feststoffe [TDS] [mg/l]	610,18	609,569	442,444

<b>Auftraggeber</b>	<b>Verwaltungsgemeinschaft Pfaffing</b>
<b>Straße</b>	<b>Schulstraße 3</b>
<b>PLZ/Ort</b>	<b>83539 Pfaffing</b>

<b>Bezeichnungen</b>	
<b>Auftragsnummer</b>	<b>751193-1</b>
<b>Probenahmedatum</b>	<b>22.05.07</b>
<b>Probenbezeichnung</b>	<b>BRUNNEN II OBERÜBERMOOS 4110793800019</b>

**Wasserchemische Berechnung zur Calcium** G:\GUT\TW\LFW\Daten\pfaffing\751993-1.xls

<b>Calcitsättigungsdaten bei Bewertungstemperatur</b>				
pH <sub>C</sub> (Calcitsättigung)		7,14	7,202	7,309
pH <sub>L</sub> (Langelier und Strohecker)		7,09	7,095	7,335
pH (Calcitlösevermögen 5 mg/l)		7,06	7,059	7,257
Delta-pH		0,10	0,296	-0,069
Sättigungsindex (Calcit)		0,15	0,404	-0,095
D (Calcitsättigung)	[mg/l]	-17,82	-39,317	6,484
zugehörige Kohlensäure	[mg/l]	40,27	22,066	18,245
überschüssige Kohlensäure	[mg/l]	0,00	0,000	4,449
freie Kohlensäure	[mg/l]	40,27	22,066	22,694

<b>Korrosionsquotienten (DIN EN 12502)</b>				
S1 (Korrosionsquotient)	<0,5	0,18	0,179	0,315
S2 (Anionenquotient)	<1 or >3	2,46	2,459	2,459
S3 (Kupferquotient)	>1,5	26,82	26,834	15,227

<b>Sättigungsindices</b>				
Bariumsulfat [BaSO <sub>4</sub> ]				
Calciumsulfat [CaSO <sub>4</sub> ]		-2,05	-2,050	-2,043
Magnesiumhydroxid [Mg(OH) <sub>2</sub> ]		-6,54	-6,020	-6,534
SiO <sub>2</sub> (amorph)				

<b>Weitere Daten</b>				
Ionenstärke (Leitfähigkeit)	[mmol/l]	11,00	10,997	10,997
Ionenstärke (Species)	[mmol/l]	11,67	11,653	11,830
Leitfähigkeit aus Ionenstärke bei 2	[μ S/cm]	635,81	635,102	644,731
D (Calcitsättigung bei 60°C)	[mg/l]	-77,43	-91,980	-28,090
Summe Kationenäquivalente	[mmol/l]	8,17	8,173	8,173
Summe Anionenäquivalente	[mmol/l]	8,04	8,042	5,241
Kationenquotient		0,07	0,066	0,066

<b>Beurteilung zur Calcitsättigung und Prüfung des Gültigkeitsbereiches</b>			
Das Wasser ist hinsichtlich Calcit	abscheidend	abscheidend	lösend
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