

## Allgemeine Informationen

<b>Kundennummer:</b>	
<b>Name:</b>	
<b>Vorname:</b>	Frank
<b>Firma</b>	
<b>Strasse:</b>	
<b>Postleitzahl:</b>	
<b>Stadt:</b>	
<b>Land:</b>	
<b>Telefonnummer:</b>	
<b>E-Mail-Adresse:</b>	

<b>Herkunft der Probe:</b>	Aquarium	
<b>Probennahme:</b>	06.07.2016	10:00
<b>Probeneingang:</b>	06.07.2016	13:00
<b>Startzeitpunkt Analyse:</b>	06.07.2016	13:30
<b>Endzeitpunkt Analyse:</b>	07.06.2016	16:30
<b>Prüfgegenstand:</b>	Meerwasser	
<b><u>Prüfer:</u></b>		
Peter Gilbers (Dipl.-Lab.-Chem.)		
Dietmar Pauly (Dipl. Biol.)		
Marius Krapoth (M.Sc. Chem. Eng.)		

6

## Physikalisch-chemische Parameter

Parameter	Wert	Methode
Temperatur	25 °C	WTW 340i
Salinität	36.3 PSU	WTW 340i
Leitfähigkeit	54.7 mS/cm	WTW 340i
Dichte	1.0242 g/cm <sup>3</sup>	berechnet
pH	7.76	Titrino Plus
Ks 4,3	2.53 mmol	Titrino Plus
KH	7.03 °dH	Titrino Plus

Wasserhärte	
Gesamthärte (mmol/l)	75.89
Gesamthärte (mg/l)	2020.97
Gesamthärte (°dH)	425.63
Nichtkarbonathärte (permanente Härte)	418.6

## Bemerkung zur Analyse


## Kationen

	Element	Analysewert	Idealwert	Abweichung	Analytik
Li	Lithium	0.154 mg/l	0.174 mg/l	-11.49%	ICP-MS
Na	Natrium	11180.3 mg/l	11000.0 mg/l	+1.64%	IC
K	Kalium	460.3 mg/l	400.0 mg/l	+15.08%	IC
Ca	Calcium	441.0 mg/l	420.0 mg/l	+5.00%	IC
Mg	Magnesium	1576.4 mg/l	1300.0 mg/l	+21.26%	IC
Sr	Strontium	3.6 mg/l	8.0 mg/l	-55.41%	ICP-MS
	<b>Summe</b>	<b>13661.7 mg/l</b>	<b>13128.2 mg/l</b>	<b>+4.06%</b>	berechnet

## Anionen

	Element	Analysewert	Idealwert	Abweichung	Analytik
F	Fluorid	0.27 mg/l	1.29 mg/l	-78.84%	IC
Cl	Chlorid	21843.5 mg/l	20000.0 mg/l	+9.22%	IC
Br	Bromid	94.1 mg/l	67.0 mg/l	+40.45%	IC
SO <sub>4</sub>	Sulfat	2286.9 mg/l	2700.0 mg/l	-15.30%	IC
NO <sub>3</sub>	Nitrat	7.64 mg/l	3.00 mg/l	+154.67%	IC
B	Bor	3.73 mg/l	4.50 mg/l	-17.11%	ICP-MS
I	Iodid	0.031 mg/l	0.050 mg/l	-38.00%	ICP-MS
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Hydrogencarbonat	212.4 mg/l	226.5 mg/l	-6.22%	Titrimo Plus
NO <sub>2</sub>	Nitrit	0.046 mg/l	0.10 mg/l	-54.00%	Photometer
PO <sub>4,ortho</sub>	ortho-Phosphat	0.007 mg/l	0.05 mg/l	-86.00%	Photometer
	<b>Summe</b>	<b>24448.6 mg/l</b>	<b>23002.5 mg/l</b>	<b>+6.29%</b>	berechnet

## Ionenbilanz

Anionen-Äquivalente	Kationen-Äquivalente	Ionenbilanzfehler
652.366 mmol(eq)/l	649.914 mmol(eq)/l	-0.19%

Ionenbilanzfehler > +/-5%. Ergebnisse sind nicht tolerierbar. Kalibration überprüfen.

Ionenbilanzfehler 2-5%. Ergebnisse sind ok. Einige Messwerte können fehlerbehaftet sein.

Ionenbilanzfehler < 2%. Ergebnisse sind sehr gut. Analysewerte sind konsistent.

## Schwermetalle, Halbmetalle und Seltene Erden

	Element	Analysewert	Idealwert	Abweichung	Analytik
Fe <sub>gesamt</sub>	Gesamteisen	16.742 µg/l	0.055 µg/l	+30340.00%	ICP-MS
PO <sub>4,ortho</sub>	ortho-Phosphat	7.00 µg/l	+50.00 µg/l	-86.00%	Photometer
P	Phosphor	9.24 µg/l	16.31 µg/l	-43.36%	ICP-MS
PO <sub>4,gesamt</sub>	Gesamtposphat	28.32 µg/l	50.00 µg/l	-43.36%	berechnet
Cd	Cadmium	0.054 µg/l	0.135 µg/l	-60.00%	ICP-MS
Pb	Blei	0.150 µg/l	2.010 µg/l	-92.54%	ICP-MS
U	Uran	0.027 µg/l	3.350 µg/l	-99.19%	ICP-MS
Al	Aluminium	65.19 µg/l	50.000 µg/l	+30.38%	ICP-MS
Cr	Chrom	0.126 µg/l	0.175 µg/l	-28.00%	ICP-MS
CrO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Chromat	0.281 µg/l	0.402 µg/l	-30.00%	berechnet
Sn	Zinn	0.244 µg/l	1.505 µg/l	-83.79%	ICP-MS
Rb	Rubidium	157.71 µg/l	120.00 µg/l	+31.43%	ICP-MS
W	Wolfram	0.222 µg/l	0.100 µg/l	+122.00%	ICP-MS
Pt	Platin	<0.2 µg/l	0.200 µg/l		ICP-MS
Bi	Bismut	0.055 µg/l	0.109 µg/l	-49.31%	ICP-MS
La	Lanthan	0.001 µg/l	0.152 µg/l	-99.34%	ICP-MS
Hg	Quecksilber	<0.02 µg/l	0.025 µg/l		ICP-MS
Sb	Antimon	1.556 µg/l	0.285 µg/l	+445.96%	ICP-MS
V	Vanadium	0.709 µg/l	1.650 µg/l	-57.03%	ICP-MS
Si	Silicium	222.73 µg/l	46.75 µg/l	+376.47%	ICP-MS
SiO <sub>2</sub>	Silikat	476.47 µg/l	100.00 µg/l	+376.47%	berechnet
Mn	Mangan	0.55 µg/l	0.10 µg/l	+433.66%	ICP-MS
Co	Kobalt	0.206 µg/l	2.068 µg/l	-90.04%	ICP-MS
Ni	Nickel	1.845 µg/l	3.100 µg/l	-40.48%	ICP-MS
Cu	Kupfer	5.396 µg/l	0.250 µg/l	+2058.40%	ICP-MS
As	Arsen	0.87 µg/l	12.50 µg/l	-93.02%	ICP-MS
AsO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Arsenat	1.62 µg/l	23.18 µg/l	-93.02%	berechnet
Zn	Zink	50.743 µg/l	0.400 µg/l	+12585.75%	ICP-MS
Se	Selen	1.912 µg/l	2.045 µg/l	-6.50%	ICP-MS
Mo	Molybdän	4.12 µg/l	10.00 µg/l	-58.81%	ICP-MS
Ba	Barium	288.78 µg/l	47.50 µg/l	+507.95%	ICP-MS
Zr	Zirkonium	0.049 µg/l	0.161 µg/l	-69.57%	ICP-MS
Gd	Gadolinium	0.001 µg/l	0.001 µg/l	+42.86%	ICP-MS
Th	Thorium	0.018 µg/l	0.030 µg/l	-40.00%	ICP-MS

## Schwermetalle, Halbmetalle und Seltene Erden

	Element	Analysewert	Idealwert	Abweichung	Analytik
Ag	Silber	<0.2 µg/l	0.775 µg/l		ICP-MS
Sc	Scandium	0.082 µg/l	0.040 µg/l	+105.00%	ICP-MS
Ga	Gallium	39.261 µg/l	0.030 µg/l	+130770.00%	ICP-MS
Be	Beryllium	0.006 µg/l	52.000 µg/l	-99.99%	ICP-MS
Ti	Titan	0.931 µg/l	1.000 µg/l	-6.90%	ICP-MS

## Dosierungsempfehlung

	Element	Differenz	Dosierungsempfehlung pro 100 Liter Aquarium	
B	Bor	-0.77 mg/l	15.4 ml	<a href="#">Quantum Satis Bor</a>
Ba	Barium	+241.276 µg/l		
Br	Brom	+27.10 mg/l		
Ca	Calcium	+21.00 mg/l		
Cd	Cadmium	-0.081 µg/l	1.0 ml	<a href="#">Quantum Satis Cadmium</a>
Co	Kobalt	-1.862 µg/l	0.9 ml	<a href="#">Quantum Satis Kobalt</a>
Cr	Chrom	-0.049 µg/l	0.3 ml	<a href="#">Quantum Satis Chrom</a>
Cu	Kupfer	+5.146 µg/l		
F	Fluor	-1.01 mg/l	7.8 ml	<a href="#">Quantum Satis Fluor</a>
Fe <sub>gesamt</sub>	Eisen	+16.687 µg/l		
I	Iod	-0.02 mg/l	0.2 ml	<a href="#">Quantum Satis Iod</a>
K	Kalium	+60.30 mg/l		
Li	Lithium	-0.02 mg/l	2.0 ml	<a href="#">Quantum Satis Lithium</a>
Mg	Magnesium	+276.40 mg/l		
Mn	Mangan	+0.445 µg/l		
Mo	Molybdän	-5.881 µg/l	5.9 ml	<a href="#">Quantum Satis Molybdän</a>
Ni	Nickel	-1.255 µg/l	0.6 ml	<a href="#">Quantum Satis Nickel</a>
Rb	Rubidium	+37.710 µg/l		
Se	Selen	-0.133 µg/l	0.7 ml	<a href="#">Quantum Satis Selen</a>
Sn	Zinn	-1.261 µg/l	0.8 ml	<a href="#">Quantum Satis Zinn</a>
Sr	Strontium	-4.43 mg/l	44.3 ml	<a href="#">Quantum Satis Strontium</a>
V	Vanadium	-0.941 µg/l	0.5 ml	<a href="#">Quantum Satis Vanadium</a>
W	Wolfram	+0.122 µg/l		
Zn	Zink	+50.343 µg/l		



## Legende

- Analysenwert weicht weniger als 5% von der Konzentration in natürlichem Meerwasser ab. Die entsprechenden Parameter sind optimal und es besteht kein Handlungsbedarf.
- Analysenwert weicht um 5% bis 15% von der Konzentration in natürlichem Meerwasser ab. Die betroffenen Parameter befinden sich im Grenzbereich. Der weitere Verlauf dieser Werte sollte durch Wassertests oder Laboranalysen beobachtet werden.
- Analysenwert weicht mehr als 15% von der Konzentration in natürlichem Meerwasser ab. Die betroffenen Parameter sollten beobachtet werden und es besteht ggf. Handlungsbedarf. Falls Probleme im Aquarium auftreten geben diese Werte einen Hinweis darauf, welche Parameter dafür verantwortlich sein können.