

# Laborbericht Wasseranalyse Economy



**Probenbezeichnung:** Armins Miniriff  
**Probennummer:** 1035  
**Probe erhalten:** 04.04.17  
**Kunde:** Armin Heinz

## Grundwerte

	gemessen	Empfehlung	Kommentare
Elektr. Leitfähigkeit (mS/cm)	50,9	48 – 53	
Dichte (kg/Liter, errechnet 25°C)	1,023	1.022 - 1.023	
Salinität errechnet (in psu)	33,2	34 - 35	Etwas zu niedrig. Ggf. Messung zuhause überprüfen.
pH	7,83	7.9 – 8.3	
Karbonathärte (in dKH)	6,5	6.5 – 8.5	<b>Zu niedrig. Ca-Gehalt zu hoch (siehe Ca).</b>
Säurebindungsvermögen pH 4,3 (mmol/l)	2,3	2.32 – 3.03	
Geruch	keiner	keiner	
Färbung	farblos	farblos	

## Makroelemente

in mg/ liter (1 mg = 0,001 g)

	gemessen	Empfehlung	Kommentare
Magnesium Mg	1363	1200 - 1450	
Calcium Ca	465	400 - 440	Hauptzusammensetzung ist in Ordnung. Calcium ist erhöht, was ggf. auf die KH drückt und diese senkt. Daher Ca-Dosis etwas reduzieren. Kalium ist etwas erhöht, relativ zur etwas niedrigen Salinität steigt Kalium bei einer Anpassung auf 35 psu auf 443 mg/L an (ist aber nicht kritisch).
Kalium K	420	380 - 420	
Strontium Sr	7,06	6.0 - 9.0	
Bor B	6,88	4.0 - 5.0	
Iod I	0,063	0.06 - 0.08	Guter Bereich.

## Nährstoffe

in mg/liter (1 mg = 0,001 g)

		gemessen	Empfehlung	Kommentare
Phosphor gesamt	P	0,024	< 0.06	
Orthophosphat (errechnet)	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	0,073	0.02 - 0.10	Gesamtphosphat im Normbereich.
Schwefel	S	941	850 - 900	
Silicium	Si	0,092	0.1 - 0.2	

## Farb- und Wachstumselemente

in µg/liter (1 µg = 0,000001 g)

		gemessen	Empfehlung	Kommentare
Zink	Zn	10,1	4.5 - 6.5	Leicht erhöht. Ursache möglicherweise Meersalz. Unkritischer Bereich.
Vanadium	V	1,65	1.2 - 1.8	
Kupfer	Cu	5,28	0.03 - 4.5	Leicht erhöht. Ursache möglicherweise Meersalz. Unkritischer Bereich.
Antimon	Sb	< 6.0	0.02 - 2.5	
Mangan	Mn	0,68	0.10 - 0.25	
Lithium	Li	227	180 - 350	
Eisen	Fe	2,26	0.05 - 2.5	
Chrom	Cr	< 1.5	0.05 - 2.3	
Beryllium	Be	< 0.1	0.05 - 1.4	
Cobalt	Co	< 1.5	0.02 - 1.9	
Molybdän	Mo	17,0	8.0 - 12.0	Wert ist in Ordnung.

**Sonstige Spurenelemente**  
in µg/liter (1 µg = 0,000001 g)

		gemessen	Empfehlung	Kommentare
Barium	Ba	2,4	20 - 50	
Nickel	Ni	3,70	3.5 - 4.5	
Aluminium	Al	> 120	5.0 - 30	Stark erhöht. Ursache fraglich, ggf. Meersalz.
Zinn	Sn	4,4	1.2 - 2.0	
Selen	Se	5,4	0.9 - 5.5	
Silber	Ag	< 1.0	< 10	
Wolfram	W	< 5.0	< 50	
Lanthan	La	< 2.0		
Titan	Ti	< 1.0	0.5 - 3.5	
Scandium	Sc	< 0.8	0.1 - 1.0	
Zirkonium	Zr	< 1.0	1.0 - 2.2	
Arsen	As	< 3.0	< 1.0	
Cadmium	Cd	< 0.3	< 1.0	

**Makroelement-Verhältnisse**

	berechnet	Empfehlung	Kommentare
Magnesium : Salinität (in mg/psu)	41	35 - 40	
Calcium : Salinität (in mg/psu)	14	12 - 13	
Kalium : Salinität (in mg/psu)	13	11 - 12	
Calcium : Strontium (in mg/mg)	66	49 - 55	

Meßwerte vom Typ "< 1.0" oder "> 24" zeigen an, daß die Konzentration unterhalb bzw. oberhalb des kalibrierten Bereiches liegt und sich daher nicht definitiv bestimmen läßt. Angegeben wird in diesen Fällen, wieviel höchstens vorhanden sein kann (z.B. 1 µg/l) bzw. mindestens vorhanden ist (z.B. 24 µg/l).

Auswertung Jörg Kokott\_10.04.2017

Die Salinität liegt zu niedrig, was oft bei Spindel-Messungen auftritt. Ich empfehle eine Refraktometer-Bestimmung (z.B. mit dem Red Sea Refraktometer) mit einer Kalibration auf eine Meerwasserreferenz (Gilbers, Fauna Marin). Die Spindel-Messungen liegt in vielen Fällen um ca. 1 psu zu tief gegenüber einer Meerwasser-kalibrierten Refraktometer-Messung. Dabei kann der hier vorliegende Analysenwert auch zur Ermittlung eines Korrekturfaktors verwendet werden.

Der Salinitätsbereich sollte auf 35 psu angepasst werden, wodurch auch die Hauptkomponenten anteilig steigen. Kalium wird dadurch auf einen deutlich höheren Bereich ansteigen, ca. 443 mg/L, was aber unproblematisch ist. Wichtig ist zu verstehen, dass die Hauptkomponenten immer relativ zur Salinität betrachtet werden müssen.

Der Calciumgehalt ist zu hoch und kann auf die KH drücken, daher ist die KH etwas zu niedrig. Bitte daher die Ca-Dosis etwas verringern (Ca-Test überprüfen), wodurch ggf. die KH etwas stabiler wird. Die KH-Dosis muss dann nur leicht erhöht werden.

Das Spurenmetall-Level ist insgesamt unauffällig bis auf Zink und Kupfer, sowie Aluminium. Es ergibt sich von der Verteilung und vom Muster der Spurenmetalle her ggf. nur einen Hinweis auf eine Herkunft aus dem Meersalz. Zink und Kupfer sind in dem Bereich allerdings nicht kritisch. Metall-Korrosionen zeigen meistens auch erhöhte Werte bei Vanadium und Nickel, Chrom, etc., was hier nicht der Fall ist. Die Herkunft von Aluminium ist fraglich, ggf. auch hier eine Meersalz-Verunreinigung. Ich betrachte einen Aluminium-Gehalt von > 100 µg/L als potentiell kritisch und empfehle eine Senkung des Wertes auf < 100 µg/L, z.B. durch regelmäßige WW von mind. 10% (für die ersten 2-3 WW auch 15-20%), sofern der WW nicht Ursache für den Wert ist (Meersalz).

Besondere Beachtung für Parameter im Folgetest: Salinität, KH/Ca, Kalium, Zink, Kupfer, Aluminium.