

Laborbericht Wasseranalyse Economy



Probenbezeichnung: Rodgau Becken
Probennummer: 972
Probe erhalten: 10.03.17
Kunde: Michael Rech

Grundwerte

	gemessen	Empfehlung	Kommentare
Elektr. Leitfähigkeit (mS/cm)	49,1	48 – 53	
Dichte (kg/Liter, errechnet 25°C)	1,021	1.022 - 1.023	
Salinität errechnet (in psu)	32,0	34 - 35	Zu niedrig! Anpassen auf 35 psu. Refraktometer empfohlen.
pH	7,97	7.9 – 8.3	
Karbonathärte (in dKH)	7,5	6.5 – 8.5	
Säurebindungsvermögen pH 4,3 (mmol/l)	2,7	2.32 – 3.03	
Geruch	keiner	keiner	
Färbung	farblos	farblos	

Makroelemente

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

	gemessen	Empfehlung	Kommentare
Magnesium Mg	1322	1200 - 1450	
Calcium Ca	442	400 - 440	Steigt bei Anpassung auf 35 psu an! Dosis etwas senken.
Kalium K	359	380 - 420	Steigt bei Anpassung auf 35 psu auf an (393 mg/L). Kein Mangel!
Strontium Sr	8,14	6.0 - 9.0	
Bor B	6,15	4.0 - 5.0	Leicht erhöht, unkritisch.
Iod I	0,081	0.06 - 0.08	Minimal erhöht. Dosis etwas verringern.

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

		gemessen	Empfehlung	Kommentare
Phosphor gesamt	P	0,021	< 0.06	
Orthophosphat (errechnet)	PO ₄ ³⁻	0,063	0.02 - 0.10	Moderates Gesamtphosphatniveau, passt zu den Spurenmetallen.
Schwefel	S	913	850 - 900	
Silicium	Si	> 1.0	0.1 - 0.2	Achtung: Ggf. hohe Belastung im Ausgangswasser!

Farb- und Wachstumselemente in µg/liter (1 µg = 0,000001 g)

		gemessen	Empfehlung	Kommentare
Zink	Zn	2,44	4.5 - 6.5	
Vanadium	V	2,60	1.2 - 1.8	unkritisch.
Kupfer	Cu	3,24	0.03 - 4.5	unkritisch.
Antimon	Sb	< 6.0	0.02 - 2.5	
Mangan	Mn	> 12	0.10 - 0.25	Vermutlich Verunreinigung als org. Mangan in Meersalz. Unkritisch.
Lithium	Li	225	180 - 350	
Eisen	Fe	43,0	0.05 - 2.5	Vermutlich Eisencyanoferrat im Meersalz.
Chrom	Cr	1,90	0.05 - 2.3	
Beryllium	Be	< 0.1	0.05 - 1.4	
Cobalt	Co	< 1.5	0.02 - 1.9	
Molybdän	Mo	9,6	8.0 - 12.0	

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

		gemessen	Empfehlung	Kommentare
Barium	Ba	32,5	20 - 50	
Nickel	Ni	5,51	3.5 - 4.5	Leicht erhöht, aber unkritisch.
Aluminium	Al	36,0	5.0 - 30	Unkritisch.
Zinn	Sn	4,90	1.2 - 2.0	Unkritisch. Normbereich.
Selen	Se	< 6.0	0.9 - 5.5	
Silber	Ag	< 1.0	< 10	
Wolfram	W	< 5.0	< 50	
Titan	Ti	< 2.0	0.5 - 3.5	
Scandium	Sc	< 1.0	0.1 - 1.0	
Zirkonium	Zr	< 1.0	1.0 - 2.2	
Arsen	As	4,0	< 1.0	Unkritisch. Normbereich.
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)	11	11 - 12	Kaliumgehalt okay, aber Anpassung auf 35 psu wichtig!
Calcium : Strontium (in mg/mg)	54	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_18.03.2017

Die Salinität ist zu niedrig, was oft bei Spindel-Messungen auftritt, ich empfehle eine Refraktometer-Bestimmung (Red Sea Refraktometer) mit einer Kalibration auf eine Meerwasserreferenz. Die Spindel-Messung liegt in vielen Fällen um ca. 1 psu zu tief. Der Salinitätsbereich sollte auf 35 psu angepasst werden. Dabei kann der hier vorliegende Analysenwert auch zur Ermittlung eines Korrekturfaktors verwendet werden. Die Hauptkomponenten liegen aber alle auf einem guten Niveau. Kalium ist als absoluter Wert zwar zu tief, steigt aber bei der Erhöhung auf 35 psu Salinität auf ein normales Niveau an. Daher keine Korrektur von Kalium notwendig. Die Salinität muss jedoch angepasst werden und ist in dieser Analyse der kritischste Messwert.

Silizium (in chemischer Form im Wasser als Silikat) ist deutlich vorhanden und hier liegt vermutlich eine Ausgangsbelastung im Leitungswasser vor. Silikat ist nicht schädlich, kann aber Kieselalgenwachstum begünstigen und damit auch sekundäre Probleme z.B. mit freilebenden Strudelwürmern und in manchen Fällen auch mit Cyanobakterien hervorrufen. Es gilt zunächst, die Silikat-Belastung im Leitungswasser zu überprüfen. Bei einem hohen Wert sollte die Wasseraufbereitung optimiert und aufskaliert werden. Wenn sich keine Hinweise auf Silikat im Ausgangswasser finden, ist der Messwert ggf. durch eine partikuläre Quelle verursacht (z.B. Zeolith-Einsatz) und ist daher nicht relevant. Die Analyse kann die Herkunft nicht erörtern.

Die physiologisch relevanten Spurenmetalle liegen im Normbereich auf einem moderaten, ggf. leicht erhöhten Niveau (Vanadium und Nickel, Kupfer minimal), was aber zum moderaten Gesamtphosphatgehalt passt. Es zeigen sich für Mangan und Eisen sehr hohe Messwerte, die jedoch kein normales Verteilungsmuster zu den übrigen Metallen aufweisen. Eisen und Mangan werden in Meersalzmischungen als organische Rieselhilfsmittel verwendet, sind biologisch nicht aktiv und werden über Kohle und Abschäumung mit der Zeit entfernt. Daher besteht hier mit großer Wahrscheinlichkeit keine physiologische Relevanz. Sonstige Verunreinigungen von Salzen, Korrosionen, etc. würden auch die übrigen Werte stark erhöht anzeigen. Das hier vorliegende Muster zeigt sich für junge Aquarien mit frischem Meerwasser bzw. nach Wasserwechseln mit Salzen, die sehr stark mit Rieselhilfsmitteln arbeiten. Eine dauerhafte Filterung über CLEAN carb sei an dieser Stelle empfohlen und senkt auch den ganz schwach erhöhten Iodgehalt etwas. Dieser ist ebenfalls unkritisch, sollte aber nicht weiter steigen.

Besondere Aufmerksamkeit für Folgeanalyse: Salinität, Kalium, Gesamtphosphat und Spurenmetall-Niveau (besonders V, Ni, Cu, sowie Mn und Fe).