

Kalium im Meerwasser



Copyright 2006
Armin Glaser

Kalium : *Physiologie*

Kein Leben ohne Kalium !

Denn Kalium...

- **ist für alle Organismen ein essentieller Stoff**
- **ist das häufigstes Kation in Zellen**
- **wird benötigt für die Weiterleitung von Nervenimpulsen, für die Muskelkontraktion und für Proteinsynthesen**
- **reguliert die Zellosmose und den Wasserhaushalt**
- **ist der Antagonist zu Natrium**

Kalium : *Physiologie*

Kein Leben ohne Kalium !

Aber Kalium...

...kann tödlich sein !

**(z.B. 10 mg Kalium / 10 g Körpergewicht
töten eine Maus)**

Kalium im Süßwasser : *Konzentration*

- liegt als K^+ vor
- Konzentration ca. 2,5 mg/L
- kann stark schwanken !

Kalium im Meerwasser : *Konzentration*

- liegt als K^+ vor
- Konzentration 399,1 mg/kg bei $S=35$
- \Rightarrow 408,4 mg/L

Kalium im Meerwasser : *Konzentration*

auf 1 Ion K⁺ im Meerwasser kommen :

53,47	Cl ⁻ -Ionen
45,94	Na ⁺ -Ionen
5,17	Mg ²⁺ -Ionen
2,77	SO ₄ ²⁻ -Ionen
1,007	Ca ²⁺ -Ionen
0,17	HCO ₃ ⁻ -Ionen
0,0088	Sr ²⁺ -Ionen

Kalium im Meerwasser : *Toxizität*

Kalium kann giftig sein...

...wie giftig ist Kalium im Meerwasser ?

Kalium im Meerwasser : *Toxizität*



Mysidopsis bahia

Kalium im Meerwasser : *Toxizität*

Mysidopsis bahia bei S=35

NOEC-Untergrenze K+ ca. 200 mg/L

NOEC-Obergrenze K+ ca. 400 mg/L

LC50-Untergrenze K+ ca. 130 mg/L

LC50-Obergrenze K+ ca. 890 mg/L

Kalium im Meerwasser : *Toxizität*

Aus den ermittelten
Toleranzbereichen ergibt sich :

Das Risiko einer Kaliumüberdosierung
ist wesentlich höher als das einer
Kaliumunterdosierung !!!

Kalium kann schon ab 400 mg/L ein
Stressfaktor für Tiere sein.

Kalium im Meerwasser : *Verbrauch*

Was passiert mit dem Kalium im Meerwasseraquarium ?

Betrachtung des Verbrauchs :

- biologischer Verbrauch**
- chemischer Verbrauch**
- sonstiger Verbrauch**

Kalium im Meerwasser : *Biologischer Verbrauch*

- Der Mensch enthält 0,35% K
- Der Muskel einer *Pecten maximus* enthält 1,6% K
- *Valonia* enthalten in der Zellflüssigkeit 1,6% K
- Das Skelett einer *Acropora* enthält 0,01% K

Kalium im Meerwasser : ***Biologischer Verbrauch***

**Ausgehend von 1% K-Gehalt
müssen in einem 1000L-Aquarium
20 Kilogramm Biomasse entstehen
bevor die kritische Kalium-Untergrenze
erreicht ist...
...und das ohne jeglichen Wasserwechsel !**

Kalium im Meerwasser : ***Biologischer Verbrauch***

**Der biologische Verbrauch ist
kein Grund für eine zusätzliche
Kaliumdosierung !**

...außer für Valoniazüchter ;-)

Kalium im Meerwasser : *Chemischer Verbrauch*

Mögliches Problem Adsorption :

**Tonminerale und Zeolithe
adsorbieren in der Reihenfolge**

K^+ NH_4^+ Na^+ Ca^{2+} Mg^{2+}

Kalium im Meerwasser : *Chemischer Verbrauch*

Testvorbereitung :

Künstliches Meerwasser (ASW) mit

S = 35,4 und

K = 450 mg/L

Kalium im Meerwasser : ***Chemischer Verbrauch***

Überprüfung :

- ca. 1 g Zeolith 36 h in 20 mL ASW**
- ca. 2 g Riffkeramik 36 h in 20 mL ASW**
- 0,5 g Zeolithpulver 15 min gerührt in 20 mL ASW
+ 36 h stehen lassen**
- 2,0 g Riffkeramikpulver 15 min gerührt in 20 mL ASW
+ 36 h stehen lassen**
- 5 mg UltraLife 15 min gerührt in 20 mL ASW
+ 36 h stehen lassen**

Kalium im Meerwasser : *Chemischer Verbrauch*

Ergebnis :

Nr.	Probe	K-Veränderung
1	Zeolith fest	- 4%
2	Riffkeramik fest	+12%
3	Zeolithpulver	+12%
4	Riffkeramikpulver	+11%
5	UltraLife	+13%

Kalium im Meerwasser : ***Chemischer Verbrauch***

Ergebnis :

Beim Einsatz von üblichen Mengen der getesteten Substanzen im Meerwasser-aquarium sind Kaliumgehaltveränderungen in einer Größenordnung von +/- 1% zu erwarten.

Kalium im Meerwasser : *Sonstiger Verbrauch*

Entfernt der Eiweißabschäumer Kalium ?

**Messung des Kaliumgehalts des Flotats aus dem
Abschäumer eines Meerwasseraquariums :**

Kaliumgehalt < 100 mg/L

Kalium im Meerwasser : *Resümee*

**Weder aus dem biologischen,
noch aus dem chemischen,
noch aus dem sonstigen Verbrauch
ergibt sich die Notwendigkeit
einer zusätzlichen Kaliumdosierung.**

Kalium im Meerwasser : *Warnung*

**Übermäßige Kaliumdosierung
kann zu Vergiftungen bei
empfindlichen Tieren führen !**

Kalium im Meerwasser : ***Kaliumjodiddosierung***

**Auf 1 Molekül Iod im Meerwasser
kommen 25525 Moleküle Kalium**

**=> Bei normaler Dosierung von Kaliumiodid
oder Lugolscher Lösung ist eine
Kaliumanreicherung ausgeschlossen.**

Kalium im Meerwasser : ***Grundregel***

**Häufige Wasserwechsel
sind die beste Versicherung
gegen eine Veränderung der
(Kalium-)Ionenbalance !**