

AquaCalculator rev akvarium Kompendium – Del 2

Dosering av större element och spårämnen i revakvarier (Balling-metoden)



Dosering (bollning) är det bästa sättet att kontrollera förbrukningen av kalcium, karbonat och magnesium i revakvarier, vilket vanligtvis orsakas av stenkoralstillväxt. Dessutom kan du även tillsätta andra spårämnen vid behov.

Det här kompendiet, tillsammans med vår Aqua-Calculator, gör dig till ett doseringsproffs. Allt detta utan några förkunskaper om kemi och tidskrävande beräkningar.

Vi önskar dig lycka till med ditt revakvarium
(Martin Kuhn och AquaCalculator-teamet)

AquaCalculator

.... är referensprogramvaran för specialiserade havsakvarier.

Info och nedladdning: www.acalc.de/ / www.aquacalculator.com



Windows



AquaCalculator stöds av:

www.faunamarin.de/en/home-engl/



Detta dokument har översatts av deepL PRO och kan innehålla översättningsfel.

Om du vill hjälpa oss att förbättra den frivilligt, vänligen kontakta:

martin.kuhn@aquacalculator.com



Senast uppdaterad: 05.03.2022

Innehållsförteckning

Introduktion / Grunderna	4
Dosering / Balling-metoden i en överblick.....	6
1. Målvärden, val av recept och lagerlösningar	7
1.1 Definiera dina önskade målvärden.....	7
1.2 Val av recept.....	8
1.3 Lagerlösningar	10
1.4 Blandning av stamlösningar	11
2. Initial inställning av vattenvärdena	14
2.1 Justering av salthalt	14
2.2 Engångskorrigerings/justering (Ca, Alk, Mg)	15
3. Fastställande av akvariets förbrukning	17
3.1 Känna till "ditt akvariums förbrukning"	17
3.2 Ställ in Ca-, Alk- och Mg-värden en gång till.	18
4. Balansera konsumtionen permanent.	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.1 Ställa in dina doseringspumpar	19
4.2 Permanent balansering av Ca, Alk och Mg.....	20
4.3 Kompensation för ökad salthalt.....	21
5. Justering vid förändringar i konsumtionen.....	22
6. Återkommande frågor	23
7. Inköpslista	29
Tryck.....	30

Undantag från ansvar

Informationen och rekommendationerna i detta kompendium representerar författarens kunskapsnivå vid tidpunkten för den senaste uppdateringen. Ingen garanti kan ges för att innehållet är aktuellt och korrekt! Varje ansvar till följd av korrekt eller felaktig tillämpning avvisas.

Symbolik



INFORMATION

Viktigt meddelande



VARNING

Saker som särskilt ofta görs/förstås felaktigt



Undvik

Det ska du absolut INTE göra.



KOMPLEXT TEMA

För avancerade elever - ta tid på dig att läsa igenom.

Om oss

Vi är ett team bestående av tre mjukvaruutvecklare och har strävat i flera år efter att på bästa möjliga sätt stödja reffakvarister över hela världen i deras hobby. Vi är själva entusiastiska havsakvarister, inte återförsäljare eller tillverkare av akvarieprodukter.



Martin Kuhn



Michel Mohrmann



Alexander Karkossa

Vi finansierar våra utgifter genom intäkter från vårt datorprogram **AquaCalculator**, som är speciellt utformat för marina akvarister. Licensavgiften är mindre än 10 euro per år. Du kan sedan använda AquaCalculator på så många av dina egna enheter som du vill. Varje licens är kopplad till ett av tre olika operativsystem, för vart och ett av dem skapar och underhåller vi separata versioner.



Flera tusen akvarister använder redan vårt program och har framgångsrikt förbättrat vattenvärdena i sina akvarier. Komplicerade beräkningar, t.ex. för dosering av salter eller andra kemikalier, görs av vår programvara åt dig. Vattenvärden, akvarieinnehavare och underhållsarbete kan också dokumenteras perfekt.

I det här kompendiet visar vi medvetet skärmdumpar på några ställen som visar hur AquaCalculator kan göra ditt liv som akvarist enklare.

Med varje licens stödjer och uppskattar du vårt utvecklingsarbete!

Introduktion / Grunderna

Naturligt havsvatten har en viss sammansättning. Många av våra akvarieinvånare behöver en så likartad sammansättning som möjligt för att kunna leva bra och stressfritt.

Med lämpliga havssaltblandningar kan vi skapa optimala förhållanden. Olika djur, särskilt småpoliga stenkoraller (SPS), "förbrukar" större mängder av dessa bulkelement (karbonater) och på en lägre nivå även magnesium. Om dessa förbrukningar inte är balanserade skulle vissa djur inte längre växa eller till och med degenerera.

I akvarier med krävande koraller (särskilt stenkoraller) är det praktiskt taget oundvikligt att tillföra ytterligare kalcium och alkalinitet. Att balansera dessa värden enbart genom frekventa vattenbyten är dyrt och kräver mycket arbete.

Förutom den metod som presenteras här kan detta också kompenseras med hjälp av kalkreaktorer eller kalkvattenmetoden, som användes ännu oftare tidigare. Doserings- och bollningsmetoden har dock avgörande fördelar jämfört med andra metoder:

- Ca, alkalinitet och även Mg kan justeras exakt och oberoende av varandra.
- Andra spårämnen kan också tillsättas vid behov.
- Flera akvarister rapporterar att koralltillväxten förbättrades när de övergick till dosering.

Det är relativt oviktigt

om du väljer högrenliga premiumprodukter från välkända tillverkare med vissa extra fördelar eller billigare standardprodukter (så kallade balling salts). AquaCalculator gör ditt liv mycket enklare, från förberedelse av stamlösningar till superprecisa doseringsberäkningar.

Metoden har fått sitt namn av *Hans-Werner Balling*, eftersom han gjorde den tillgänglig för allmänheten. På den tiden infördes tillsats av så kallat NaCl-fritt salt för att göra vattnet mer likt naturligt havsvatten. Hans-Werner är en fullfjädrad havsakvarist och har arbetat för Tropic-Marin i många år.



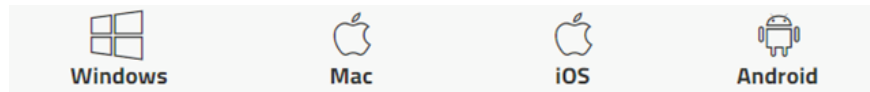
Balling ≠ Balling!

Du kan hitta olika information på Internet, i böcker eller hos akvariehandlare. Få recept håller sig till det ursprungliga receptet från Hans Werner Balling. De föreslagna lösningarna, doserna osv. är ibland helt olika.

I det följande förklaras en särskilt utbredd variant (Fauna Marin Balling-Light®) tydligt och i detalj.

Olika versioner av AquaCalculator

Användargränssnittet i de olika versionerna av AquaCalculator är optimerat för de olika storlekarna och specifika egenskaperna hos olika operativsystem och skärmar.



De skärmdumpar som visas i detta kompendium är från Microsoft Windows-versionen.

De funktioner som krävs för att utföra doserings-/ballningsmetoden finns tillgängliga i alla AquaCalculator-versioner. Skärm, driftselement kan vara något annorlunda.

Dosering / Balling-metoden i en överblick



- 0 Vi bestämmer först **vilka målvärden** vi vill fastställa och väljer sedan vårt önskade **recept** för dosering.
- 1 För att kunna dosera effektivt blandar vi så kallade **stamlösningar** av specialsalter + osmosvatten enligt receptets specifikationer.
- 2 Därefter tar vi in motsvarande vattenvärden i det optimala intervallet.
a) Först kontrollerar vi salthalten och justerar den vid behov.
b) Genom den så kallade **engångsjusteringen** för vi **Ca-, Mg- och alkalinitetsvärdena till de önskade målvärdena**.
- 3 Värdena för Ca, alkalinitet och Mg kommer att minska igen på grund av akvarieinvånarnas intag. Denna "konsumtion" är helt normal och skiljer sig åt för varje akvarium.
Vi bestämmer **nivån på denna konsumtion**.
- 4 För **att balansera** denna **förbrukning permanent** lägger vi till exakt motsvarande mängd lagerlösningar i akvariet varje dag.
- 5 Förbrukningen i ditt akvarium kan förändras. Orsakerna är att fler koraller introduceras, att tillväxten ökar eller stagnerar osv.
Så snart förändringar i förbrukningen inträffar justeras doseringsmängderna för lagerlösningarna i enlighet med detta.

Att ta hand om saltökningen

- 6 På grund av doseringen ökar salthalten i akvariet långsamt men stadigt. För att kompensera detta tar vi därför bort saltvatten med vissa intervall och fyller på med sötvatten, eller så korrigerar vi detta vid nästa vattenbyte.

1. Målvärden, val av recept och lagerlösningar

1.1 Definiera dina önskade målvärden



Eftersom Ca-, Alk- och MG-värdena är beroende av salthalten/salthalten i akvarievattnet bör vi också ta hänsyn till salthalten och justera den om det finns en avvikelse. (Högre salthalt innebär också högre Ca-, Alk- och MG-koncentrationer i vattnet).

Föreslagen salthalt:

Inställningar: Mina börvärden				
Saltkoncentrationen				
	Målvärde	Min	Max	
Salthalt	34,80 [psu]	32,00	36,00	

eller täthet:	1,0232	[g/cm ³] vid 25°C (77F)
eller specifik vikt	1,0262	[utan enhet] vid 25°C (77F)
eller konduktivitet	52,80	[ms/cm] vid 25°C (77F)

För Ca, Alk och Mg har vi antagit de värden som är vanliga inom marin akvaristik, eller anpassar dem enligt våra egna idéer.

Ca/Alk/Mg				
	Börvärde	Min	Max	
Kalcium	440 [mg/l]	360	450	
Alkalinitet	8,0 [°dH]	6,0	10,0	
Magnesium	1300 [mg/l]	1250	1350	

1.2 Val av recept

Med AquaCalculator kan du beräkna doseringsmängderna för praktiskt taget alla produkter som finns på marknaden (vi kallar dessa "recept").

Om detta inte räcker för dig kan du definiera recept enligt dina egna idéer.



Olika formuleringar innebär olika doseringsmängder!

I programmet väljer du helt enkelt den produkt/formulering du använder i modulen "**Ca/Alk/Mg-justering**" som du använder. Detta är enkelt och bekvämt möjligt på flera ställen i programmen.

I vårt exempel väljer vi **Fauna Marin - Balling Light**®.



Du vet inte vilket recept du ska använda?

Du har över 100 produkter att välja på och det är också en fråga om budget.

Pris / Tillgänglighet



Dyrare produkter har vanligtvis högre **kemisk renhet**, även om vissa billigare tillverkare numera också erbjuder varor med hög renhet. (lite till 0 medföljande/förorenande ämnen).

Doseringsform



- Torra salter (balling) att blanda själv
→ Kostnadseffektivt, ingen dosering av spårämnen integrerad



- Torra blandningar av (bollande) salter att blanda själv.
i kombination med torra eller flytande spårämnen
→ Attraktivt pris inkl. spårämnen



- Koncentrerade flytande doseringslösningar som kan spädas ut med vatten.
→ Något dyrare, kan användas utan vågar, inkl. spårämnen.



- Färdiga doseringslösningar med integrerade spårämnen
→ Dyraste (hög vikt vid transport), inkl. spårämnen



Antal komponenter

1
2

Särskilt nybörjare använder ofta produkter som består av endast två komponenter. Med dessa kan du dock bara justera/hålla de två viktigaste värdena konstanta. Kalcium och karbonathårdhet. Andra mängder/spårämnen balanseras ut beroende på receptet.

3

Formuleringar med minst tre huvudkomponenter gör det också möjligt att justera/balansera magnesium, vilket ofta är nödvändigt, särskilt när man börjar med doseringsmetoden.

1.3 Lagerlösningar

Dosering skulle också vara möjlig genom att direkt tillsätta torra salter (balling). I längden är det dock opraktiskt att väga salterna separat för varje dosering och sedan dosera dem för hand.

Därför rekommenderar jag att man förbereder så kallade stamlösningar av respektive (Balling) salter och osmosvatten eller använder färdiga stamlösningar. Vi doserar dessa med en doseringspump, vilket har följande fördelar:

- Invägning av salterna/blandningen kan göras under flera veckor/månader.
- Flytande stamlösningar kan doseras automatiskt.

-
- ✓ Det finns inte "THE Balling stock solutions", utan olika formuleringar.
(I slutändan bör endast en exakt lämplig mängd salter doseras.
Hur mycket vatten som "också doseras" är irrelevant).
 - ✓ Du måste veta vilka koncentrationer "dina egna lagerlösningar" har!
Först då är det klart "hur många milliliter" av stamlösningen som måste doseras för att införa rätt mängd (bollande) salter.
 - ✓ Vattenvolymen i ditt akvarium är avgörande för doseringsmängden.
Ju större ditt akvarium är, desto större är förbrukningen.
 - ✓ Moderlösningar bör inte överskrida den så kallade mättnadsgränsen. Om så är fallet kommer utfällning att ske i lösningen och man skulle dosera för lite salt (bollning).
 - ✓ För beredning av stamlösningar rekommenderas osmosvatten, destillerat vatten eller vatten från en jonbytare.
Användning av kranvatten innebär en risk för att föroreningar, gifter etc. införs. Dessutom kan koncentrationsgränserna överskridas, och den nödvändiga dosen kan inte klart fastställas.
 - ✓ Blanda inte olika Balling-salter för att bilda en stamlösning. -
Ingredienserna kan kristallisera - mättnadsgränserna kan överskridas.
- Enskilda parametrar kan inte längre höjas separat och på ett målinriktat sätt.

1.4 Blandning av stamlösningar

AquaCalculator hjälper dig att blanda stamlösningarna.

Utgångspunkten är de önskade påfyllningsmängderna i dina behållare med stamlösningar. Beroende på detta ger AquaCalculator dig de exakta mängderna och blandningsinstruktionerna.



AquaCalculator

Receptinställningar för Ca, Alk och Mg anpassning

Valt recept: FAUNA MARIN Fauna Marin - Balling Light

Koncentration tillsatslösningar

- ☒ Standard
- ☐ För identiska doseringar
- ☐ För minimal förbrukning (maximal koncentration)

Eventuell annan information från tillverkarna av denna formulering prioriteras!

Ange behållarstorlekar

Anga den volym som du vill fylla din behållare, och sedan Blanda dina flytande lösningar enligt specifikationerna som visas.

	Ca	Mg	NaCl-fritt salt	Spårelement	Ytterligare dosering	Annat
Kalcium	Volym 1000 [ml]	Calcium försörjning FM Calcium-Mix → 400 [g]		Spårelement 5,0 [ml] Trace-1: Metallic Color+Grow 5,0 [ml] Trace-2: Metallic Metabolic E	Mättnad 40%	
Alkalinitet	Volym 1000 [ml]	CarbonateHardness försörjning FM Carbonate-Mix → 100 [g]		Spårelement 5,0 [ml] Trace-3: Metallic Health Fluorescent Effect	Mättnad 100%	
Magnesium	Volym 1000 [ml]	Magnesium försörjning FM Magnesium-Mix → 400 [g]		Spårelement /	Mättnad 23%	

Visar erforderlig mängd **komponenter för dosering av Ca, Alk, Mg.**

(för angivna konatinerstorlekar)

Visar erforderlig mängd **spårämnen**

(för angivna behållarstorlekar + om de ingår i receptet)



Tips och tricks

- Använd en så exakt våg som möjligt för att mäta torra salter, eller ett kalibrerat mätkärl eller en spruta för att mäta flytande ingredienser i dina formuleringar.
- Använd behållare med största möjliga fyllningsöppning. Du måste ju hälla saltet genom öppningen när du fyller på! Behållarna måste också ha ett lock så att buljonglösningen inte avdunstar för snabbt. Så kallade "bredhalsade behållare" är idealiska. Det är viktigt att "kalibrera" behållarnas faktiska påfyllningsmängd och inte förlita sig på tillverkarens specifikationer. Fabriksmärkningen är ofta felaktig.
- Salt läggs till vatten, aldrig tvärtom. Genom att följa dessa tre steg får du rätt koncentration av stamlösningarna.



Korrekt:

Beräknad mängd ingredienser fylls på med osmosvatten till den "totala volymen" (*behållarnas innehåll*).
= Fyll upp till total volym!



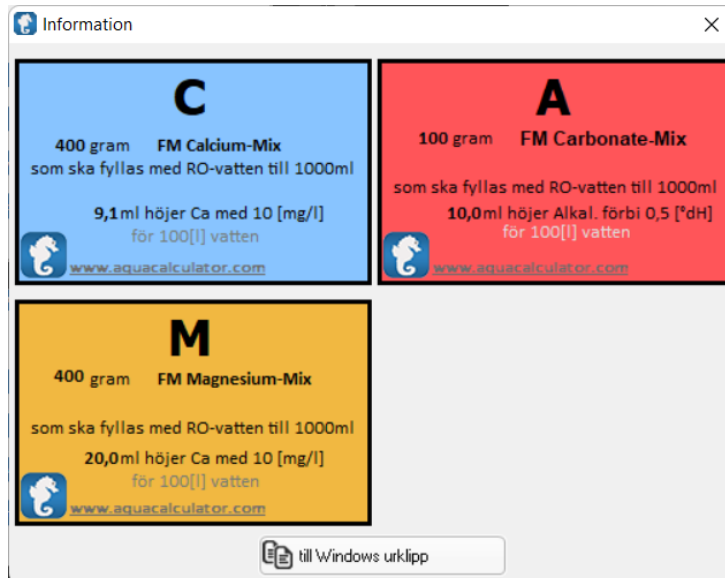
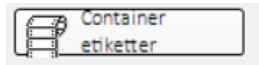
Fel:

Tillsätt den beräknade mängden ingredienser.
till "total volym som redan fyllts upp med osmosvatten".

- Vissa salter utvecklar reaktionsvärme när de tillsätts (särskilt CaCl_2).
- Den beräknade mängden salt kan inte lösas upp?
 - a) Kontrollera: Har du använt "för lite osmosvatten" eller "för mycket bollsalt"?
 - b) Har du inte använt de angivna produkterna?
(t.ex. vattenfri kalciumklorid i stället för $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).Förresten löser sig salter bättre i varmt vatten än i kallt vatten.
- Det kan bildas avlagringar i behållarna under längre lagringsperioder.
→ Töm/rengör före påfyllning.

Vi rekommenderar att du märker behållarna med dina stamlösningar.

- Du utesluter all förvirring.
- Vid avvikande värden, kan du snabbt och enkelt "korrigera" dem med hjälp av informationen på etiketterna.
- Det underlättar nästa fyllningsprocess av behållarna.



2. Initial inställning av vattenvärdena

2.1 Justering av salthalt

Om salthalten i ditt akvarium avviker från det önskade värdet kan du använda **beräkningsmodulen Salinity** i AquaCalculator och korrigera den.

Funktionen **Ändra salthalt i akvariet** talar om vad du ska göra, oavsett om värdet är för högt eller för lågt.

The screenshot displays the AquaCalculator interface, specifically the 'Saltinnehållsberäkningsmodul' (Salinity calculation module). It shows the current salinity ('Aktuell salthalt') as 34,30 [psu] and the desired salinity ('Din önskade salthalt') as 34,80 [psu]. A red arrow points to the desired salinity input field, labeled 'Önskat värde salthalt'. Another red arrow points to the current salinity input field, labeled 'Nuvarande salthalt'. A third red arrow points to the 'Ändra salthalten i ditt akvarium' (Change salinity in your aquarium) button, labeled 'Ändra salthalt i akvariet'.

On the right side, the 'Salt blandning begagnat' (Salt mixture used) section shows 'Fauna Marin Professional sea salt' as the selected product, with a red arrow pointing to it labeled 'Havssaltblandning används'. Below this, the 'Färskt saltvatten' (Fresh saltwater) section shows the volume of fresh water (10,0 L) and saltwater (10,2 L) needed.

A red arrow points from the 'Ändra salthalten i ditt akvarium' button to a pop-up window titled 'Så du ökar salthalten i ditt akvarium till önskat värde [Fauna Marin - Professional sea salt]'. This window provides a step-by-step guide:

- 1** Väg ut önskad mängd saltblandning (Weigh out the desired amount of salt mixture).
 - Använd en exakt väga (Use an exact scale)
 - Förvara saltblandningen torr och fri från fuktighet (saltblandningar är hygroskopiska, med en fuktig saltblandning behöver en högre mängd salt än beräknat) (Store the salt mixture dry and free from moisture (salt mixtures are hygroscopic, with a moist salt mixture you need more salt than calculated))
- 2** Blanda med lite akvarium eller omvänd osmosvatten tills upplöst. Därefter fyller du långsamt på en väl perfuserad punkt i akvariet eller, ännu bättre i din sump. (Mix with a little aquarium or reverse osmosis water until dissolved. Then you slowly fill a well-perfused point in the aquarium or, even better in your sump).

Additional instructions for step 2 include: 'Dos i flera steg, vid större salthaltsändringar (max 1 psu/dag, utom i nödsituationer)' (Dose in several steps, for larger salinity changes (max 1 psu/day, except in emergency situations)) and 'Kontrollera salthalten som nås, så småningom korrigeras med en annan dos' (Check the salinity as it reaches, so it will be corrected with another dose in time).

The pop-up window also shows the resulting values after adjustment: 'Värden efter anpassning: >=Ca:406mg/l Alk:7,1°dKH Mg:1318mg/l'. At the bottom, there are buttons for 'Tillämpa värden' (Apply values) and 'Spara salthaltighetsjustering i dokumentation' (Save salinity adjustment in documentation).

2.2 Engångskorrigerings/justering (Ca, Alk, Mg)

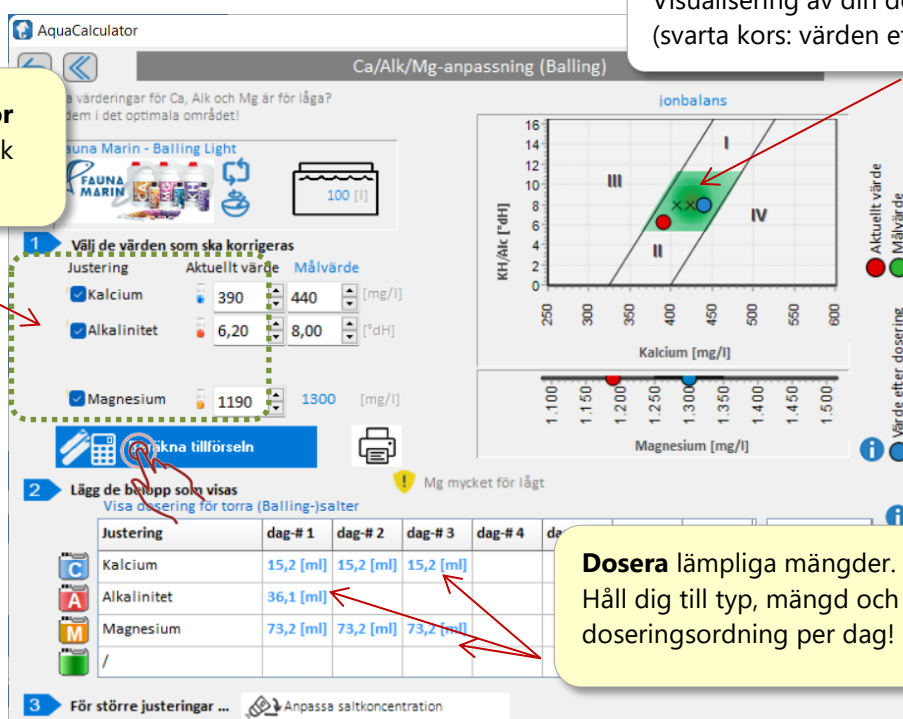
- Mät/bestäm koncentrationerna av Ca, Alk och Mg i ditt akvarievatten, t.ex. med dropptest.



- Öppna AquaCalculator och välj **Kvantitet/spårelement (Ca/Alk/Mg ...)**.
och där **Korrigerar värden/Entidsjustering**.
 - Ange de värden som just bestämts för Ca, Alk, Mg
 - Klicka på **Beräkna doseringsmängder**.



Dina nuvarande värden för koncentrationerna av Ca, Alk och Mg i akvariet.



Obs: Beroende på hur allvarig avvikelser från målvärdet är, kanske doseringen inte visas i tabellen på en gång. Om alla målvärden inte har uppnåtts efter en vecka, beräkna den ytterligare doseringen på nytt utifrån en annan mätning av Ca, Mg och alkalinitet.

Använder du torrt salt (balling)?

→ Klicka på **"Visa dosering för torra salter"**.

Dosering av	Justering	dag-# 1	dag-# 2	dag-# 3	dag-# 4	dag-# 5	dag-# 6	dag-# 7	Totalt
FM Calcium-Mix	Kalcium	6,1 g	6,1 g	6,1 g	-	-	-	-	18,3 g
FM Carbonate-Mix	Alkalinitet	3,6 g	-	-	-	-	-	-	3,6 g
FM Magnesium-Mix	Magnesium	29,3 g	29,3 g	29,3 g	-	-	-	-	87,8 g
NaCl-fritt salt	/	-	-	-	-	-	-	-	-

➤ **Utför den beräknade dosen.**



Tillsätt lösningar/produkter på en plats med bra flöde (t.ex. i det tekniska akvariet), inte direkt till koraller eller andra djur.



För att öka kalcium och alkalinitet måste lagerlösningar (eller bollsalter) tillsättas med ett tidsintervall på minst 5 minuter. Annars uppstår utfällning och den önskade ökningen av koncentrationen uppnås inte.

➤ **Mät koncentrationen av Ca, Mg och alkalinitet igen.**



Observera: Om dessa värden är något lägre än de beräknade värdena vid dosering under flera dagar är detta helt normalt.

Ditt akvarium har förmodligen redan delvis förbrukat dessa element.

Särskilt fall: Alla eller enskilda värden är redan i början högre än målvärdet.
→ Det är inte möjligt att minska för höga värden genom dosering!

Om salthalten inte är för hög (som redan beskrivits har den en 1:1-effekt på Ca-, Alk- och Mg-koncentrationerna) har du två alternativ:

- Vänta tills värdena minskar av sig själva (konsumtion i akvariet).
Detta kan också bara vara nödvändigt för enskilda värden.
- Byt ut vattnet med en saltblandning med låg koncentration av motsvarande grundämne(n).

Särskilt fall: Målvärden uppnås inte eller är inte rimliga?

Möjliga orsaker:

- Dina vattenprovsatser mäter fel, har gått ut eller du mäter inte korrekt med dem. (se bruksanvisningar, ytterligare information: Kompendium av vattenparametrar).
- Magnesiumhalten är fortfarande för låg (< 1200 mg/l) innan du har börjat dosera de andra lagringslösningarna/produkterna.
- Ett av värdena är för högt, och det minskar inte koncentrationen att vänta. Har du möjligen installerat revkeramik eller andra icke-standardiserade revstenar som kan leda till ett utsläpp av Ca/alkalinitet/Mg?

3. Fastställande av akvariets förbrukning

3.1 Känna till "ditt akvariums förbrukning"

Dosering innebär att du tillför exakt så mycket av respektive mängd element som ditt akvarium behöver (=förbrukar). Så låt oss ta reda på hur mycket ditt akvarium förbrukar!

- Så snart Ca-, alkalinitets- och Mg-värdena är korrekt inställda, upphör doseringen. och tillsättning av andra medel/anordningar som kan påverka Ca, Mg och alkalinitet.
- Gör inga vattenbyten under denna period.
- Mät Ca-, Mg- och alkalinitetsvärdena dagligen och samtidigt.

Vi ska nu bestämma hur lång tid akvariet behöver för att bryta ner en viss mängd Ca/Alk/Mg genom konsumtion!

En bra kompromiss är att utföra mätningarna tills värdena har sjunkit

- med minst 15 mg/l för Ca
- med minst 1°dH, max 2°dH för alkalinitet
- med minst 10 mg/l för Mg

- Välj sedan sedan sedan
Huvud- och spårämnen (Ca/Alk/Mg ...)
Balansera förbrukningen permanent
Bestäm din förbrukning
Mätning



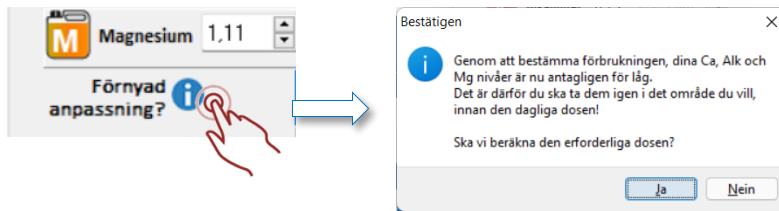
Förbrukningsmätning	Initialt + sista värdet	Delta	Rek.: Mät upp till Delta ...	Förbrukning/dag
3 [d] Kalcium	420 → 405	Δ 15.00	20.40 mg/l	5.00 [mg/l]
2 [d] Alkalinitet	8.00 → 6.50	Δ 1.50	1.0..3.0°dH	0.75 [°dH]
9 [d] Magnesium	1290 → 1280	Δ 10.00	20.40 mg/l	1.11 [mg/l]

Läsningar

av Ca, Alk, Mg-mätningarna i ditt akvarium.

Beräknad "akvariets förbrukning" per dag

3.2 Ställ in Ca-, Alk- och Mg-värden en gång till.



Genom att bestämma din akvarieförbrukning, har vattenvärdena återigen utvecklats till ett suboptimalt område.

 → Få dem tillbaka till det [optimala intervallet!](#)

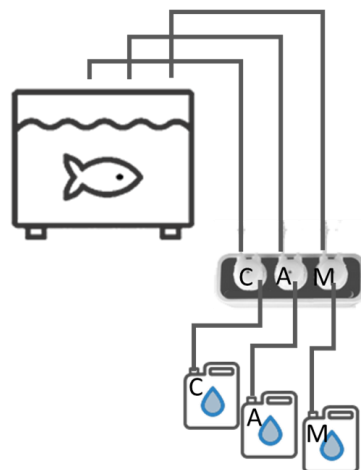
Detta motsvarar en upprepning av stegen i kapitel 2.2.
Ca-, Alk- och Mg-värdena bör då vara **tillbaka i** målintervallet.

4. Balansera konsumtionen permanent.

4.1 Ställa in dina doseringspumpar

Placera doseringspumpen och behållarna med stamlösningarna på en lämplig plats. För att undvika överraskningar i händelse av defekter eller läckor i doseringspumpens slangar ska de monteras på följande sätt:

- ✓ Det är bäst att montera behållaren med lösningar under akvariets vattennivå.
(Detta förhindrar att bulklösningen oavsiktligt rinner ner i akvariet).
- ✓ Låt slangar som leder från doseringspumpen droppa ner i akvariet eller det tekniska akvariet ovanför vattennivån.
(förhindrar oavsiktligt läckage).
av akvarievattnet)



- Markera doseringspumpens kanaler / behållare för lagerlösningar.
t.ex. med C(alcium), A(alkalinitet), M(agnesium).
- Montera slangarna.
Sätt fast locket på behållaren med stamlösningar (för att förhindra avdunstning!).
Sätt in slangarna i locket (eventuellt genom ett hål som du själv har gjort).
Observera: Försegla inte behållaren så tätt att det uppstår ett vakuum när stamlösningarna sugs ut!
- Ställ in och starta doseringspumpen enligt tillverkarens anvisningar.
- Töm/rengör behållaren när den är tom / innan den fylls på med ny lagerlösning.

Tips: Den bästa tiden att dosera är på morgonen innan du slår på akvariebelysningen. Där är pH-värdet lägst och därmed är risken för utfällning minst. Ställ in ett värde mellan 15 och 30 minuter som tidsskillnad för dosering mellan de enskilda stamlösningarna.

Tips: Flera doseringstillfällen per dag är trevligare för dina djur än en enda dosering, särskilt i akvarier med hög konsumtion.

Tips: Lita inte enbart på doseringspumpens programmerade fyllningsdoser. Dessa är ofta felaktiga och kan också förändras på grund av slitage.

Mät de faktiska doseringsmängderna a) för nya enheter b) ca var sjätte månad.

Justera doseringspumpens programmering vid avvikelser.

4.2 Permanent balansering av Ca, Alk och Mg

Kanske har du redan lagt märke till.... de nödvändiga doseringsmängderna av lager "per dag" har redan beräknats.

**"Konsumtion av ditt akvarium per dag".
Det viktigaste värdet vid dosering!**

1 Ange förbrukningen av din aquarium
Klicka här för att deterministiska gruvan din förbrukning

Parameter	Value	Unit	Scale
Kalcium (C)	5,00	[mg/l] /dag	svag / hög
Alkalinitet (A)	0,75	[°dH] /dag	svag / hög
Magnesium (M)	1,11	[mg/l] /dag	svag / hög

Beräkna tillförseln
Spara förbruka som kommentar

2 Daglig dos enligt följande ...
vilket orsakar en anpassning av ... Dosering i dag

Parameter	Dosering [ml]
Kalcium + Trace elements (C)	4,6
Alkalinitet + Trace elements (A)	15,0
Magnesium (M)	2,2

3 Kontroll salthalt regelbundet och kompensera ökning
... eftersom de genom dosering, kommer salthalten i ditt akvarium att öka.

4 Kontrollera dina Ca, Alk, Mg värden regelbundet och reagera på avvikelser
Konsumtionen av ditt akvarium ökar med en tillväxt på hårda koraller, korallalger och eventuellt även andra parametrar!
Vid avvikelser från de önskade värdena, rätta dig dessa första (korrigering av avvikelser)
Efteråt du upptäcker den nya konsumtionen och dosen därefter.

5 Med hjälp av denna formulering, är regelbundna vattenbyten rekommenderas för att upprätthålla en komposition nära den av havsvatten.
Rekommendation: **5%** Vatten ändras (baserat på totala volymen av vatten)
Intervall: ieder **2** veckor

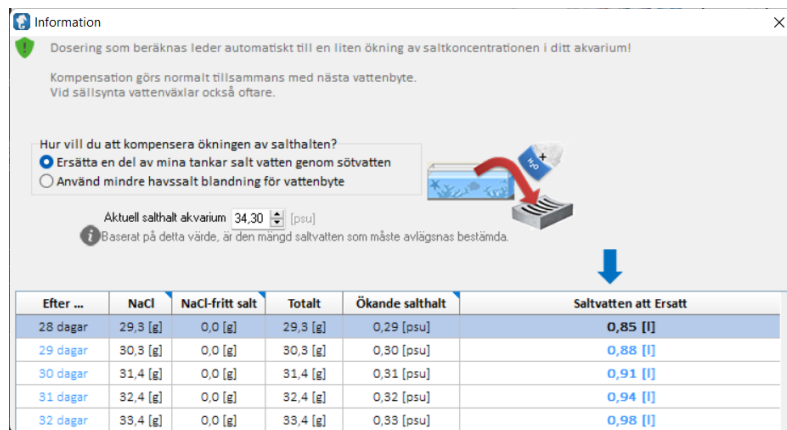
Beräknade "**doseringsmängder per dag**" för att balansera konsumtionen.

Beror på många parametrar (vattenvolym, recept osv.) och är därför inte särskilt meningsfullt att komma ihåg.

4.3 Kompensation för ökad salthalt

Om koncentrationerna av Ca, Alk och MG ökar, leder doseringen också till att NaCl (vanligt salt) tillsätts, vilket oundvikligen leder till en ökad salthalt. Om vi inte kompenserar för detta under en längre tidsperiod kommer salthalten så småningom att öka för mycket!

➤ Välj **Anpassa saltkoncentrationen**



Information

Dosering som beräknas leder automatiskt till en liten ökning av saltkoncentrationen i ditt akvarium!

Kompensation görs normalt tillsammans med nästa vattenbyte.
Vid sällsynta vattenväxlar också oftare.

Hur vill du att kompensera ökningen av salthalten?

☒ Ersätta en del av mina tankar salt vatten genom sötvatten

☐ Använd mindre havssalt blandning för vattenbyte

Aktuell salthalt akvarium: 34,30 [psu]

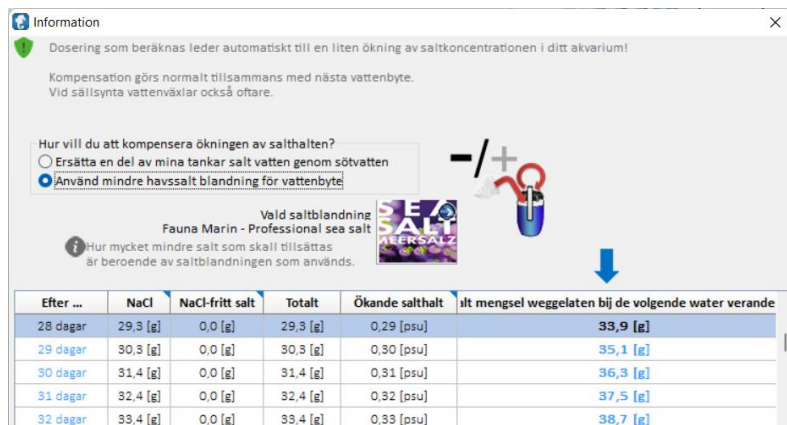
Baserat på detta värde, är den mängd saltvatten som måste avlägsnas bestämda.

Efter ...	NaCl	NaCl-fritt salt	Totalt	Ökande salthalt	Saltvatten att Ersätt
28 dagar	29,3 [g]	0,0 [g]	29,3 [g]	0,29 [psu]	0,85 [l]
29 dagar	30,3 [g]	0,0 [g]	30,3 [g]	0,30 [psu]	0,88 [l]
30 dagar	31,4 [g]	0,0 [g]	31,4 [g]	0,31 [psu]	0,91 [l]
31 dagar	32,4 [g]	0,0 [g]	32,4 [g]	0,32 [psu]	0,94 [l]
32 dagar	33,4 [g]	0,0 [g]	33,4 [g]	0,33 [psu]	0,98 [l]

AquaCalculator visar dig, beroende på antalet doseringsdagar, "hur mycket saltvatten du måste ersätta med sötvatten".
för att kompensera för den ökning av salthalten som orsakas av doseringen!

Du vill spara lite arbete och ett vattenbyte är ändå på gång?

➤ Välj **"Använd mindre havssaltblandning vid nästa vattenbyte"**.



Information

Dosering som beräknas leder automatiskt till en liten ökning av saltkoncentrationen i ditt akvarium!

Kompensation görs normalt tillsammans med nästa vattenbyte.
Vid sällsynta vattenväxlar också oftare.

Hur vill du att kompensera ökningen av salthalten?

☐ Ersätta en del av mina tankar salt vatten genom sötvatten

☒ Använd mindre havssalt blandning för vattenbyte

Vald saltblandning: Fauna Marin - Professional sea salt

Hur mycket mindre salt som skall tillsättas är beroende av saltblandningen som används.

Efter ...	NaCl	NaCl-fritt salt	Totalt	Ökande salthalt	Salt mängd weggelaten bij de volgende water verande
28 dagar	29,3 [g]	0,0 [g]	29,3 [g]	0,29 [psu]	33,9 [g]
29 dagar	30,3 [g]	0,0 [g]	30,3 [g]	0,30 [psu]	35,1 [g]
30 dagar	31,4 [g]	0,0 [g]	31,4 [g]	0,31 [psu]	36,3 [g]
31 dagar	32,4 [g]	0,0 [g]	32,4 [g]	0,32 [psu]	37,5 [g]
32 dagar	33,4 [g]	0,0 [g]	33,4 [g]	0,33 [psu]	38,7 [g]

Nästa gång du byter vatten i ditt akvarium, gör det med mindre havssaltblandning än vad som normalt behövs.
(Du bör välja den havssaltblandning som du ska använda, eftersom havssaltblandningarna har olika halter).

5. Justering vid förändringar i konsumtionen

I bästa fall fungerar ditt akvarium optimalt med de tidigare fastställda doseringsmängderna och tillsatserna som upprätthålls av den konstanta tillsättningen.

Förbrukningen i akvariet kan dock ändras igen under följande omständigheter:

- Nya konsumenter (koraller etc.) läggs till.
- Akvarier och koraller ändrar sin konsumtion.
Observera: Användningen av bollmetoden förbättrar ofta koralltillväxten, särskilt i akvarier med mycket stenkoraller. Detta ökar också förbrukningen av lagerlösningar.

Fortsätt att regelbundet mäta parametrarna Ca, alkalinitet och Mg.

Om värdena är konstanta och det finns få eller inga nya djur kan du förlänga intervallerna mellan mätningarna.

Om du märker en större avvikelse för ett eller flera vattenvärden, bör du reagera och "justera doseringen"!

Låt oss kort gå igenom de viktigaste punkterna:

- Parametrarna Ca, alkalinitet och Mg kan/bör ställas in separat.
- Ett värde kan minskas genom att vänta eller byta ut vattnet mot ett salt som har en motsvarande låg koncentration av motsvarande mängd/spårämne. Öka värdet genom att dosera i enlighet med detta.
- Efter att värdena har justerats optimalt ([engångsjustering/korrigerig](#)):

Justera inställnings-/doseringsmängder på nytt.

Parameter	Value	Unit
Kalcium	5.20	[mg/l] /dag
Alkalinitet	0.95	[°dH] /dag
Magnesium	1.01	[mg/l] /dag

Parameter	Dosing	Unit
Kalcium + Trace elements	4,7	[ml]
Alkalinitet + Trace elements	19	[ml]
Magnesium	2,0	[ml]

**1) justera värdena för
"Förbrukning av ditt akvarium per dag"**
(separat för varje parameter Ca, Alk, Mg!)

- a) Om din **konsumtion har ökat** Värdet
→ **ökar** något
- b) Om din **förbrukning minskar**
→ **Minska** värdet något

**2.) ANVÄND de
ändrade doseringsmängderna.**

6. Återkommande frågor

Kan jag också använda doseringsmetoden utan att känna till/mäta mina vattenvärden?

Nej, det rekommenderas inte alls.

Med vilka doseringsmängder ska jag börja?

Vi rekommenderar att du följer det beskrivna förfarandet (bestämning av akvariets förbrukning per dag), eftersom förbrukningen varierar från akvarium till akvarium på grund av flera påverkande parametrar.

Vill du fortfarande dosera utifrån en uppskattning?

AquaCalculator erbjuder dig funktionen "Skattning baserad på korallbestyckning".

Grova riktvärden för konsumtion per dag

- Akvarium med mjuka koraller och få/ingen LPS-koraller
Ca: 2,15 [mg/L] KH: 0,3 [°dKH] Mg: 0,20 [mg/L]
- Akvarium med LPS och få/ingen SPS
Ca: 5,7 [mg/L] KH: 0,8 [°dKH] Mg: 0,40 [mg/L].
- LPS/SPS-akvarium med medelhög tillväxt
Ca: 8,6 [mg/L] KH: 1,2 [°dKH] Mg: 0,80 [mg/L].
- LPS/SPS-akvarium med mycket god tillväxt
Ca: 12,8 [mg/L] KH: 1,8 [°dKH] Mg: 1.0 [mg/L]

I mitt recept gäller att "när Ca-värdet/förbrukningen justeras ändras alkalinitetsvärdet/förbrukningen automatiskt". Vad är detta?

Produkttillverkaren rekommenderar en så kallad "balanserad dosering" av komponenterna för Ca/alkalinitet.

Orsak: Orsak: Formuleringen är medvetet utformad så att kalcium och alkalinitet alltid justeras i samma förhållande. Enhetliga doseringsmängder av de två olika komponenterna är också möjliga beroende på formuleringen (förenkling för användaren).

Ex: Om målvärdet för alkalinitet ändras, ändras också målvärdet för Ca.
(blå bakgrund, markerad med kedjesymbol) och vice versa.

1 Välj de värden som ska korrigeras

Justering	Aktuellt värde	Målvärde	
☒ Kalcium	390	402,84	[mg/l]
☒ Alkalinitet	6,20	8,00	[°dH]

☐ Justera Ca/Alk separat

Nackdelen: Om ditt akvarium INTE förbrukar Ca/Alk i det balanserade förhållandet kommer ett av de två värdena i ditt akvarium att sjunka eller stiga avsevärt.

Detta är ganska ofta fallet och du bör förhindra detta i alla fall!

Tips: Markera rutan "Justera Ca/Alk separat" så att du kan beräkna exakt förbrukningsberoende dosering även med det här receptet.

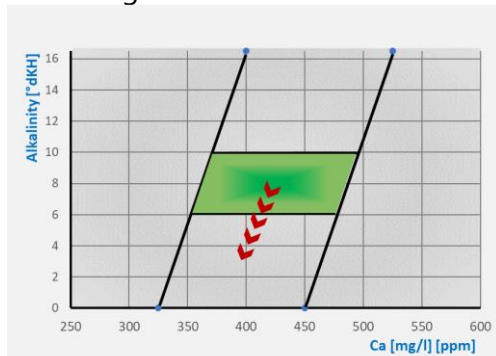
1 Välj de värden som ska korrigeras

Justering	Aktuellt värde	Målvärde	
☒ Kalcium	390	420	[mg/l]
☒ Alkalinitet	6,20	8,00	[°dH]

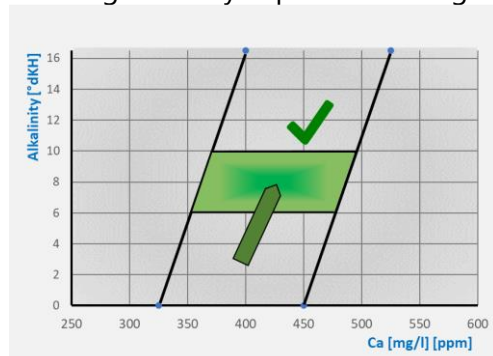
☒ Justera Ca/Alk separat

Förklaring:

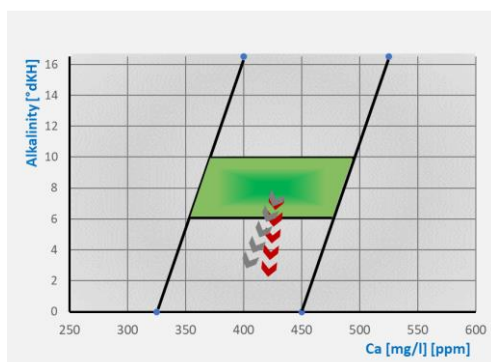
1. Förbrukningen i ditt akvarium



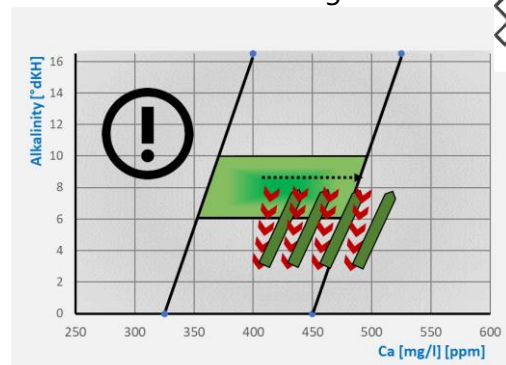
2. Dosering för att fylla på förbrukningen



3. Ca/Alk-konsum. är antingen **balanserad** eller **obalanserad**



4: Undvik obalanserad konsumtion + balanserad dosering!



Jag kan inte "justera magnesiumvärdet" i mitt recept?



"Mg" kan inte justeras med receptet

Tyvärr är detta fallet med vissa formuleringar/produkter.

I det här fallet har tillverkarna medvetet utelämnat det.

Magnesium finns vanligtvis i en viss koncentration även i en av de andra komponenterna.

Men att justera Mg med den här produkten är inte meningsfullt, eftersom Ca/alkaliniteten annars skulle öka alldeles för mycket. Det är bättre att byta till en annan formulering endast för att justera Mg.

Ett av mina värden är stabilt i flera veckor eller stiger till och med över målvärdet.

Ska jag fortfarande dosera motsvarande produkt?

Nej, men dosera motsvarande stamlösning (eller det torra Balling-saltet) igen när värdet sjunker under målvärdet. Detta är ofta fallet, särskilt när det gäller magnesium, om regelbundna vattenbyten utförs med en välanpassad havssaltblandning.

Vad är "jonbalans" och vad måste jag tänka på?

En förskjutning av jonbalansen inträffar när de koncentrationer som uppnås i "akvariet" (genom konsumtion eller extra dosering) avviker kraftigt från koncentrationerna i naturligt havsvatten.

Enligt min åsikt placerar vissa tillverkare medvetet detta begrepp hos akvaristen för att kunna marknadsföra sina egna produkter bättre. Man lägger alltför stor vikt vid detta.



För dosering använder du industriellt tillgängliga föreningar, Balling-salter eller lagerlösningar som framställts av dem. Förutom de önskade beståndsdelarna (Ca, Mg, karbonat) består dessa även av oönskade komponenter (Na, Cl, SO_4 , ...). I våra akvarier reagerar dessa föreningar ytterligare. Förutom den önskade höjningseffekten (Ca, karbonater för alkalinitet och Mg) finns de oönskade beståndsdelarna också kvar till en början.

Dessa bollsalter
är särskilt intressanta:

- $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- NaHCO_3
- $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Na och **Cl** (markerade med rött ovan) förblir som "vanligt salt" och "vatten" (H_2O).

Naturligt havsvatten består dock bara delvis av NaCl/salt!

Dessutom doserar vi också "obalanserade mängder" av bollsalter för olika förbrukningar (Ca, alkalinitet och Mg).

Summaformlerna för den kemiska reaktionen är alltså inte helt balanserade.

Ett särskilt ofta beskrivet sätt att (jon)balansera är doseringen av så kallat NaCl-fritt salt. Om detta doseras för mycket, justeras den producerade mängden natriumklorid (NaCl) så att säga till den vanliga saltblandningen i havsvatten (bestående av 70 % NaCl och 30 % NaCl-fria andra salter). NaCl-fritt havssalt består av de återstående komponenterna i en havssaltblandning (främst magnesium, men även kalium, strontium, ...) och finns endast i specialiserade akvariebutiker.

Balansera jonbalansen med spårämnen: För- och nackdelar

Många marina akvarister tillsätter helt enkelt inte spårämnen. Istället görs regelbundna vattenbyten som också fyller på de spårämnen som använts.

Särskilt när det gäller höga doseringsmängder av stamlösningarna och för att få bästa möjliga förhållanden för koraller är en separat dosering av spårämnen ett bra val.

Du kan välja olika sätt att balansera jonerna:

- ... genom spårämnen som är integrerade i lagerlösningarna.
- ... genom separat tillsats av spårämnen

Spårämnen består av olika beståndsdelar (utom Ca, Mg och karbonater), varvid det vanligtvis finns två eller tre olika så kallade spårämneskomplex, beroende på tillverkare. Var noga med att följa tillverkarens information, eftersom de exakta ingredienserna och koncentrationerna vanligtvis inte anges.

Spårämnen som tillsätts till stamlösningarna i en fast koncentration är särskilt praktiska. Å ena sidan eliminerar detta steget med "separat dosering", å andra sidan sker doseringen av lämplig mängd automatiskt genom förbrukningen av stamlösningarna för Ca, Alk och Mg.



Om spårämnena inte doseras i enlighet med konsumtionen finns det risk för överdosering. Detta kan leda till förgiftningssymptom.

Eftersom dessa koncentrationer endast kan mätas med ICP-analys, förbiser vissa akvarister detta och får då problem senare.

Den produkt jag vill ha för dosering finns inte med i AquaCalculator!

Möjliga orsaker:

- **Vi känner inte till produkten ännu** och har därför inte integrerat den i vår programvara.
Om du vill uppmärksamma oss på den kan du skicka oss ett e-postmeddelande.
Vi kommer att försöka integrera den när den finns tillgänglig på den fria marknaden och tilltalar en någorlunda bred kundgrupp.
- **Produkten kan inte integreras i AquaCalculators beräkningsfunktioner.**
Anledning: Den kan inte användas i beräkningsfunktionerna i kalkylatorn: Orsak:
Tillverkaren tillhandahåller inte den nödvändiga informationen tillsammans med produkten och tillhandahåller den inte heller på begäran.
 - a) Saknar uppgifter om koncentrationer eller verkningsätt för stamlösningarna.
 - b) Saknar uppgifter om ingredienser.Exempel på detta: Exempel: Tritons högkvalitativa produkter eller specialblandningar där tillverkaren personligen informerar kunden om specifika doseringsuppgifter.

Om du vill skapa en egen blandning/ett eget recept (t.ex. från fritt tillgängliga råvaror) väljer du **"Självdefinierat recept"** i AquaCalculators receptval.

Välj sedan ingredienser, koncentrationer etc.!

AquaCalculator beräknar rätt dosering åt dig. Molar exakt!



Det här alternativet är för avancerade akvarister!

Du kan sedan fritt definiera följande:

- Kalciumklorid (dihydrat eller vattenfri).
- Natriumvätekarbonat eller natriumbikarbonat och deras blandningar
- Magnesiumklorid eller magnesiumsulfat och deras blandningar (motsvarande hydrater eller vattenfria)
- Olika koncentrationer av stamlösningarna inklusive visning av mättnadsgränserna (det senare inte för blandningar av flera salter).
- Spårämnesblandningar som ska integreras i stamlösningarna (torra eller flytande).

7. Inköpslista



Beskrivning	Beteckning, anmärkning	ungefärligt pris
Mätanordning för bestämning av salthalt/salthalt	- Stor hydrometer *1) eller - Konduktivitetsmätare *2) eller - refraktometer *1) och samtidig temperaturmätning*2) med integrerad temperaturmätning	20.- ... 200.-€
Testkit för vatten för: - Kalcium - Alkalinitet - Magnesium	Använd tester som är lämpliga för havsvatten och som är så exakta som möjligt.	ca. 60.-€
Formuleringar/produkter för dosering av Ca, Alk, Mg	Urval av mer än 100 produkter/formuleringar	Beroende på produkt / förpackningsstorlek / doseringsform
Skalor	- För vägning av torra salter. Anordningen - så exakt som möjligt, särskilt för mindre akvarier.	Cirka 30 €
3 eller 4 behållare	- Storlek beroende på förbrukning/akvariestorlek - så stor fyllningsöppning som möjligt / livsmedelssäker	1.- ... per styck 10.- €
Tratten	- För att fylla på bollsalt i behållare. - Påfyllningsrör Ø så stort som möjligt, så att den matchar öppnings Ø på dina behållare.	5.-€
3 eller 4 sprutor ~50 ml	för manuell dosering av lagerlösningar. Anslut slangen till sprutan för att kunna suga ut vätska ur behållare.	5.-€
Doseringspump med minst 3 kanaler	Lämpliga modeller Fauna Marin, Grotech TEC III NG, GHL doseringsenhet, Aqua Medic Reefdoser triple eller Quadro, IKS Vario 4Pro	ca 250.-€ ... 360€

Tryck

Författare: Martin Kuhn, Tyskland, 82149 München, Estingerstr. 2c
e-mail: martin.kuhn@aquacalculator.com
Hemsidor: www.aquacalculator.com / www.acalc.de

Det är endast tillåtet att länka detta kompendium via följande länk:

https://www.aquacalculator.com/docu/Dosing_Compendium_sv.pdf

Allt innehåll som erbjuds på min hemsida omfattas av min egen upphovsrätt och får inte erbjudas för nedladdning på andra servrar/hemsidor.

Källor och personuppgifter

Michel Mohrmann Alexander Karkossa surfplattor	Programmering av AquaCalculator för iOS och macOS Programmering av AquaCalculator för Android-telefoner och surfplattor
Hans-Werner Balling	Balling-metoden - en inte längre ny kalciummetod karbonatförsörjning för revakvarier (tidskrift "Koralle")
Armin Glaser	Guide till havsvattenkemi - teori och praktik för akvarister (ISBN 978-3-9810570-2)
Dr Randy Holmes-Farley:	Vattenparametrar för revakvarier Lösning av problem med kalcium och alkalinitet Vad är alkalinitet? Förhållandet mellan alkalinitet och pH Lågt/högt pH: Orsaker och botemedel/lösningar för pH-problem



TACK FÖR DIN UPPMÄRKSAMHET!

