

Om vatten för akvarier

Tibor Németh, laboratoriechef vid VA-Verket, Göteborg

Det latinska namnet för vatten är aqua. Akvarium är alltså ett vattenrum! Redan detta säger att vatten är en förutsättning, en hörnsten för akvaristen. Visserligen antyder benämningarna för alla tillbehören som om allt vore för vattnet och inte för fiskarna. I vilket fall som helst överlever fisken endast i undantagsfall i det vatten man har som dricksvatten.

Akvaristerna är vanligen vattenkonsumenter som i regel tror att vattenverk levererar renvatten som alltid lämpar sig direkt för akvarier. Med kännedom om vilka förklaringar, råd och tips som kan erhållas och med insikt och vetenskap om de faktiska förhållanden, kan man påstå att det är förvånansvärt liten omsättning på akvariernas "invånare": fiskarna. Dessa "tål" otroligt mycket mer än den konsument som vattnet är avsett för. Men tänk om också fiskarna kunde säga ifrån!

Här nedan lämnas några tips och rön om vatten för akvarier.

RENVATTEN

Små vattenverk, för högst några tusen personer, har vanligen grundvatten (brunnar) som vattentäkt medan större verk har ytvatten (vattendrag och sjöar) som råvattentäkt.

Rening av t.ex. ytvatten sker genom s.k. kemitekniska enhetsprocesser och enhetsoperationer såsom

fällning, koagulering — flockning

sedimentering

filtrering

klorering

alkalisering (pH-värde!)

Då renvattnet pumpas ut från vattenverket till ledningsnätet uppfyller det ur vissa synpunkter specificerade krav. För att vattnet skall kunna drickas och användas för matlagning skall det vara färg-, lukt- och smaklöst samt bakteriefritt (det finns inget annat livsmedel med så låg bakteriehalt som renvatten!) I badkaret skall

man inte kunna se några fasta partiklar av t.ex. järn. Vattnet får inte korrodera ledningarna, osv. Detta innebär inte att om man utför ytterligare rening, inte kan avskilja (separera) mera material (ämnen). Om man t.ex. filtrerar vatten genom kaffefilter får man mycket bättre avskiljning av fasta partiklar än i reningsverkens filter som innehåller sand.

Öppningarna i sandbädden kan vara upp till ca. 0,5 mm och i vissa fall kan t.o.m. partiklar av den storleksordningen tänkas passera igenom.

Efter att vattnet har pumpats ut från vattenverket förs det i ledningar till vattentorn och förbrukningsställe. Vattnet kan befinna sig i distributionssystemet många timmar innan det tappas av genom kranen. Under denna tid kan vattenkvaliteten väsentligt förändras, först och främst beroende på att vattnets kemiska sammansättning påverkas av ledningsmaterialet. Gamla järnledningar som rostar ökar vattnets järnhalt, asfaltisolering kan lossna, upplösning av cement isolering resulterar i en ökning av pH-värdet och höjning av hårdheten, i kontakt med kopparledningar kan kopparhalten höjas till giftiga halter, av metallkran och -kopplingar samt av lödningar kan zink resp. kadmium utlösas, osv.

AKVARIEVATTEN

Parametrar som är av betydelse för att vattnet skall kunna användas i ett akvarium är i första hand pH-värde, hårdhet, klorhalt, syrehalt och temperatur.

Det vatten som vanligen tappas av från vattenledningen är bara i undantagsfall "lämpligt" som akvarievatten. Vid byte av hela vattenvolymen i akvariet bör man korrigera vattenkvaliteten. Det är att föredra att regelbundet byta en mindre del av vattnet som blandas upp med akvariets gamla. Vattenbyte skall ske då förbrukningen har varit stor, företrädesvis på eftermiddagen.

Klorhalt

Klorhalten torde utgöra det minsta problemet. Detta står i direkt strid med vanlig uppfattning. Säkert är att många har skaffat sig onödigt extra arbete genom att försöka driva av kloren. Det är möjligt om pH-värdet är tillräckligt lågt, lägre än det vanligen är i renvattnet. Eftersom klorhalten vanligtvis är relativt låg, så spelar tillfälligt förekommande högre halter inte någon större roll vid byte av en del av akvariets vatten jämfört med allt oxiderbart material som finns i ett akvarium. Om man, trots allt vill minska klorhalten är det lämpligast att filtrera vattnet genom aktiverat kol eller också tillsätta 1,4 g natriumtiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)/100 liter vatten. Även kokning eller luftning kan ge önskat resultat om pH-värdet är lägre än 7.

pH-värdet

Variationer i pH-värde förekommer ständigt, i synnerhet i mjuka vatten p.g.a. att vattnets kemiska sammansättning påverkas. pH-värdet är den viktigaste parametern och det definieras såsom $-\log(\text{H}^+)$. För en akvarieägare torde det räcka med att känna till att ett neutralt vatten har pH-värde 7. Naturliga vatten kan ha pH-värde mellan 4 och 9. Detta breda intervall tål knappast fiskarna.

I ett akvarium får aldrig pH-värdet överstiga 8 eller understiga 6. Mätningen av pH-värdet kan ske med instrument som ger pH-värdet genom avläsning på en skala, indikatorlösning som ger en viss färg beroende på pH-värdet (relativt god noggrannhet) eller indikatorpapper som tillika ger en viss färgnyans vid visst pH-värde.

Vattnets pH-värde kan förändras genom t.ex. luftning, som resultat av olika biologiska processer samt genom kemikalietillsats.

I mörker faller pH-värdet några tiondelar p.g.a. att koldioxidhalten ökar, medan under ljusa tider ökar pH-värdet några tiondelar eftersom koldioxiden förbrukas under växternas assimilation. Det gäller att förändra renvattnets pH-värde och sedan försöka hålla det så konstant och så nära t.ex. 7 som möjligt. Detta kan åstadkommas genom att "buffra" vattnet med för detta ändamål lämpliga kemikalier:

fosfater. Två olika salter skall användas: dikaliumvätefosfat (K_2HPO_4) och kaliumdivätefosfat (KH_2PO_4).

Även dinatrium- vätefosfat (Na_2HPO_4) och natriumdivätefosfat (NaH_2PO_4) kan användas. Överdoserering av vätefosfat höjer, överdosering av divätefosfat sänker pH-värdet.

Lämplig dosering är 25 g av vardera per 100 liter vatten. Förutom stabiliseringen av pH-värdet är dessa salter ytterst väl lämpade som näringssubstrat för akvarieväxter. Dessutom höjs vattnets salthalt avsevärt genom denna tillsats vilket också torde vara en positiv effekt eftersom i allmänhet ytvatten och även renvatten har i landet kan karakteriseras som regnvatten.

Hårdhet

Vattnets hårdhet är av stor betydelse för vissa fiskarter. Det bör påpekas att ytvatten vanligen är mycket mjukt, vilket innebär att kalciumhalten (eller kalkhalten) och magnesiumhalten är mycket låg, i Göteborg 2,5 °d (1 °d = tysk hårdhetsgrad och motsvarar 10 mg CaO/liter eller 7,14 MgO/liter).

Efter vattnets hårdhetsgrad kan vattnet betecknas som

mycket mjukt	0—4 °d
mjukt	4—8
medelhårt	8—12
ganska hårt	12—18
hårt	18—30
mycket hårt	>30

Kalciumhalten bestäms genom titrering med indikator, dvs. till vattnet sätter man en lösning som innehåller ett ämne som reagerar med det kalcium som finns i vattnet. Då kalciumhalten har minskat till 0 får man färgomslag av indikatorn och kalciumhalten kan beräknas.

I mjuka eller sura vatten upplöses snäckskal som består av kalciumkarbonat. Härigenom ökar vattnets hårdhet.

Justering av kalciumhalten uppåt kan lämpligen ske med kalciumklorid (CaCl_2) s.k. vägsalt! En dosering av 2 g CaCl_2 /100 liter vatten ökar vattnets hårdhet med 1 °d. Fiskarna som

bäst trivs i vatten med hårdheten 10 °d behöver alltså en tillsats av
(10—2) 2= 16 g CaCl₂/100 liter vatten.
Har man från början ett hårt vatten, sänker man kalkhalten (och salthalten) enklast genom spädning med destillerat vatten (batterivatten, ångkondensat) eller avhärdat vatten (jonbytt vatten, avsaltat vatten). Dessa vattens kalkhalt är 0. Blanda med hårt vatten så att önskad hårdhet erhålles.

Syrehalt

Den så kallade syrestenens uppgift är egentligen inte att syresätta vattnet. Syresättningen går mycket snabbt och med bara bråkdelen av den luft som en akvariepump pumpar igenom vattnet. Luftinblåsningens största uppgift är att homogenisera (röra om vattnet) samtidigt som koldioxid bildad genom biologisk aktivitet förs upp ur vattnet. Observeras bör att i mörker producerad koldioxid används och behövs under assimilationen!
Luftgenomströmningen utnyttjas vanligen även för att pumpa akvarievattnet genom ett filter.

Är den inblåsta luften torr eller varm (m.a.o. har låg relativ fuktighet) kommer den att ta upp vattenånga, kanske mätts med vatten. Akvariets vatten avdunstar och vattenvolymen minskar! Detta har stor betydelse för salthalten.

Det bör påpekas att man inte nämnvärt kan påverka vattentemperaturen genom att blåsa in t.ex. varm luft. Luftens värmeinnehåll är endast en bråkdelen av vattnets!

Salthalt

Sötvattens salthalt är vanligen lägre än 1000 mg/ liter.

Till destillerat vatten måste man tillsätta salter om man vill att fiskar och växter skall trivas i akvariet. (Vattnet i t.ex. Göteborg har mycket låg salthalt c. 100 mg/l och liknar mera destillerat vatten än "sötvatten".)

Saltvattenfiskar lever i ett vatten som innehåller c. 35 000 mg salt/l, huvudsakligen som natriumklorid (NaCl)! För ett saltvattenakvarium är renvattnets salthalt helt försumbar vid sidan av den slutliga saltkoncentrationen.

Lämpligast för ändamålet är att använda salt som erhållits genom indunstning av havsvatten.

Åtgången är 3,5 kg/100 liter.

Man kan också blanda respektive kemikalie, varvid per 100 liter akvarievatten åtgår:

2,8 kg natriumklorid: NaCl(koksalt)
140,0 g kaliumsulfat: K₂SO₄
660,0 g magnesiumsulfat: MgSO₄
100,0 g kalciumsulfat: CaSO₄

Salthalten ökar i synnerhet i sötvatten, mycket snabbt genom avdunstning.
Avdunstningshastigheten är beroende av vattentemperatur, vattenytans storlek, lufttemperatur, genomblåsning, luftens relativa fuktighet, m.m. Avdunstningen kan mycket väl uppgå till 10 % av den totala vattenvolymen per månad vilket kan resultera i en fördubbling av saltkoncentrationen på några månader!
Förebygg detta genom regelbundna vattenbyten. Byt 10—30 % av vattnet helst varje vecka!

Alger

Om biologisk jämvikt skulle råda i ett akvarium dvs. om akvariet skulle vara självförsörjande m.a.p. allt, även näring för fiskarna, så skulle man slippa en hel del bekymmer. Många faktorer måste kompenseras artificiellt vilket i allmänhet brukar utfalla väl och fiskarna överlever. Ibland kan dock små, levande organismer s.k. alger ta överhanden och genom "blomning" ge upphov till grumlighet och färg. Grundförutsättningen är naturligtvis näring men även ljus och temperatur inverkar. Även näringsfattiga sjöar kan ibland komma att blomma beroende på massutveckling av vissa algararter, vilket t.o.m. kan resultera i dålig lukt och smak hos renvatten.

Balansen återställs så småningom av sig själv. Detta tar tid, så det är nödvändigt att laborera med belysningstid, filtrera vattnet eller det mest radikala är att se till att algerna avdödas. För detta ändamål kan kopparsulfat: CuSO₄ användas. I ett akvarium har en dosering av högst 0,1 g/100 liter säkert avsedd effekt, utan att fiskar eller växter tar skada. Det bästa vid

ev. begynnande algbildning i vattnet är att lägga en kopparslant, en 5-öring/10 liter vatten, ett väl rengjort kopparbleck eller ännu bättre en koppartråd, som efter att "cykeln" för utvecklingen har brutits lyftes upp ur vattnet.

Övrigt

Har man lyckats få ett akvarium i jämvikt skall man kontinuerligt vidmakthålla de rutiner och åtgärder som har lett till dessa förhållanden. Regelbundna byten av mindre del av vatten kan varmt rekommenderas.

Glöm inte att regelbundet göra rent filtret! I detta ansamlas betydande mängder organisk materia. Denna kommer att omvandlas och ge upphov till kväveföreningar: ammoniumjon som oxideras till nitrit- och nitration. Råkar vattengenomströmningen avstanna av någon anledning, kommer det organiska materialet mycket snabbt i förruttelse. Genom denna uppstår flera sönderdelningsprodukter, t.ex. svavelväte: H_2S som även i låga koncentrationer kan avdöda fiskarna. Starta aldrig om ett filter som har stoppat utan föregående rengöring!

DOSERING

De tidigare omnämnda kemikalierna kan köpas billigt t.ex. på apotek. De är även huvudbeståndsdelar i de preparat för liknande ändamål som försäljs under konstlade handelsnamn.

Några enkla sätt att mäta upp små mängder kemikalier ges här nedan.

Enklast är att vända sig till ett apotek, där som minst c. 0,2 g vägs upp. Den vanliga handelsvaran med beteckningen purum eller puriss är fullt tillräcklig för ändamålet. De kemiskt rena produkterna med beteckningen pro analysi är mångdubbelt dyrare.

Ett avancerat och exakt sätt är att till t.ex. 0,5 liter vatten tillsätta så mycket av en viss kemikalie som löses och därefter lite till så att några kristaller förblir olösta. Vattnet mättas till exakt samma koncentration vid samma temperatur. Med kännedom om mättnadskoncentration kan man sedan med en s.k. pipett få önskad mängd i ett visst antal ml. För att få tillräcklig liten mängd kan man eventuellt späda före uttaget.

Ett annat sätt är, att använda doseringsbägare för flytande medicin. Dessa är vanligen märkta vid 5 ml (tesked), 10 ml (d-sked) och 15 ml (msked). Kristallina och pulverformiga kemikaliers volymvikt är högst 1,5 g/ml, vilket innebär 7,5 g/5 ml eller 15 g/10 ml. Fraktionering fås mycket lätt genom att lösa kemikalierna och späda i 1 liters mått och endast använda en mindre del av lösningen åt gången.

LYCKA TILL!