

Kapillar, konveksionsbølger, vorticitet og cirkulation i akvariet

Nogle af de ting, der foregår i akvariet konstant, er ikke noget vi går og tænker over i det daglige, når det fungerer.

Men i det øjeblik, hvor akvariet begynder at halte, balancen er ude af kurs, der kommer alger osv.

Så begynder man at se på disse ting med andre øjne, og flere har ekstremt svært ved, at få det til at spille.

Så derfor vil jeg gennemgå nogle af de ting, som er vigtige for akvariets daglige virke.

Det drejer sig om kapillarbølger, konveksionsbølger, flow, cirkulation og den såkaldte vortex effekt (på dansk kaldet hvirvel) samt hvordan vi placerer udløb fra filtre osv. Det vil jeg forsøge at samle her og give nogle ideer til hvordan man kan optimere forholdene i og for akvariet.

Til en start, omtaler jeg her de to "bølge-typer", som der har effekt i akvariet.

Kapillarbølgerne virker i akvariet hovedsageligt i toppen, og giver konstant bevægelse og energi i overfladen, men det har også effekt dybere ned, det er dog afhængigt af kraften der tilføres, i naturen kan kapillarbølgerne have effekt mange meter ned i vandet, her er det som oftest vinden der styrer forløbet, jo kraftigere vind, jo højere "søgang" og jo større område og dybde bliver påvirket.

Nu har alle vel efterhånden hørt og set på tv, hvilken energi der kan være lagt i bølger, når vi tænker tilbage på de altødelæggende tsunamier, der har været de seneste år. Det er så ikke effektueret af kapillarbølgerne, men af forskydninger i kontinentsoklen, uanset, så er den energi der videreføres med bølgerne kolossal. Kapillarbølgerne der fungerer i toppen af havet og som bestemmes af vinden, kan være mange meter lange og brede og effekten af dem, kan sagtens række 100 meter ned under overfladen.

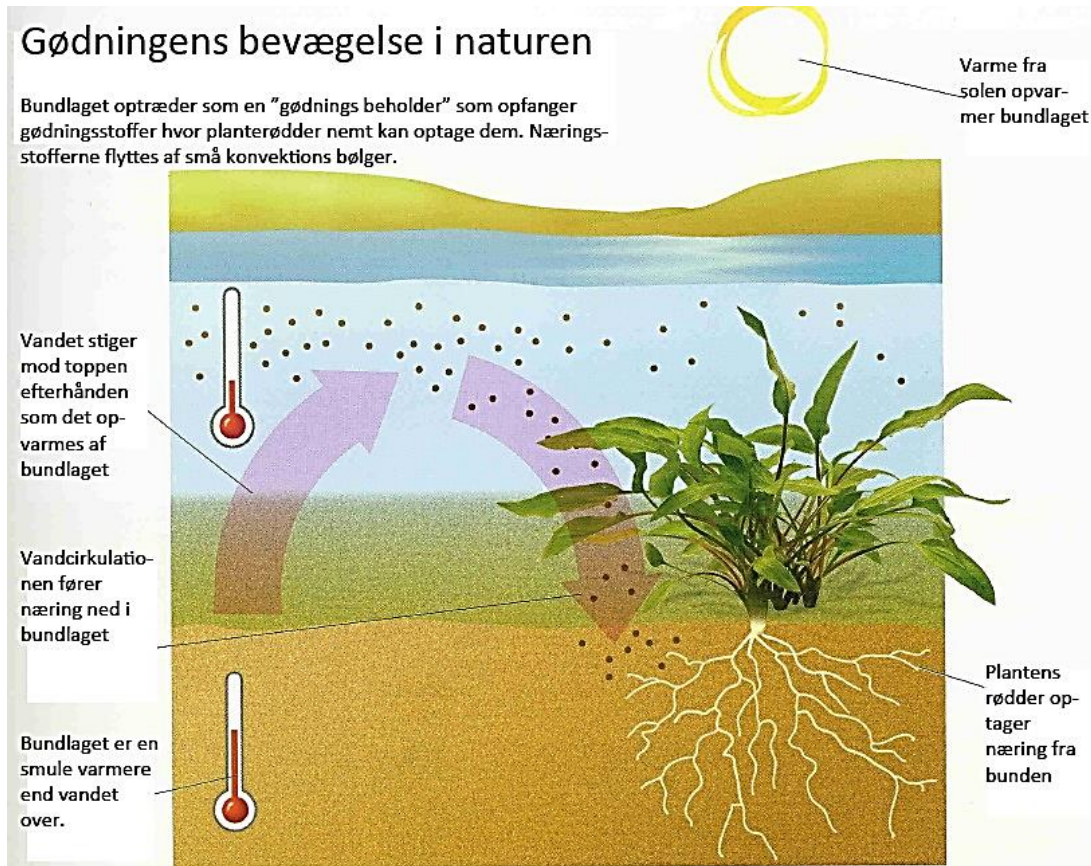
Det er bl.a. noget af det man forsker i at udnytte til havenergi. Så der er virkelig tale om kræfter, der kan "røre godt rundt i gryden" i naturen. Derfor er det også vigtigt, vi forsøger at efterligne det, men i en målestok der passer til akvariet vi har. Det kommer vi ind på lidt senere i artiklen, hvordan vi kan få tilgodeset flere ting på engang.

Konveksionsbølger, er noget helt andet. Konveksionsbølger er effektueret af de varmforskelle der er mellem bund og henholdsvis overflade i vandløb, søer osv.

Formentlig er der en smule af det i akvariet, da vi også tilfører energi/varme via lyset. Kort og godt, går det ud på, at (bunden) sedimentet i dagens løb opvarmes af solen, hvilket bevirker, at der vil være en opstigende kraft (bølger) fra bunden op mod overfladen, vi kender fra fysik at varmen og varmt vand i den forstand, altid vil have en opstigende effekt og vil altså søge mod overfladen. Denne opvarmning af bunden, gør at der bliver medført forskellige former for næringsstoffer, som nu bliver ført op i vandlagene og bliver fordelt der til brug for både planter og diverse andet mikroliv, der kan drage nytte af det.

Til natten kommer der så til at foregå det modsatte, bunden køles af, og i det hele taget vil der ikke være nogen opvarmning om natten, hvilket bevirker, at disse næringsstoffer vil falde til bunds og aflejres, på den måde er der en konstant flytning af næringsstoffer i naturen, hvilket planterne selvfølgelig drager nytte af. Til natten kommer der så til at foregå det modsatte, bunden køles af, og i det hele taget vil der ikke være nogen opvarmning om natten, hvilket bevirker, at disse næringsstoffer vil falde til bunds og aflejres, på den måde er der en konstant flytning af næringsstoffer i naturen, hvilket planterne selvfølgelig drager nytte af.

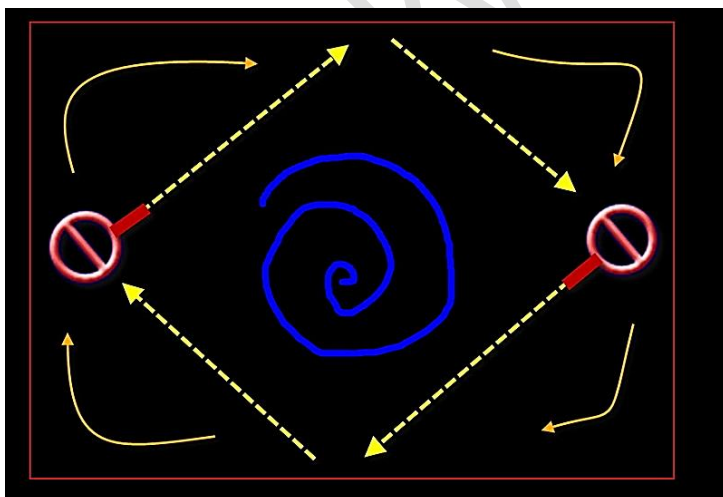




Her ses forløbet af konvektionsbølgerne og hvad de betyder for gødningstilførslen i naturen.

Vortex effekt.

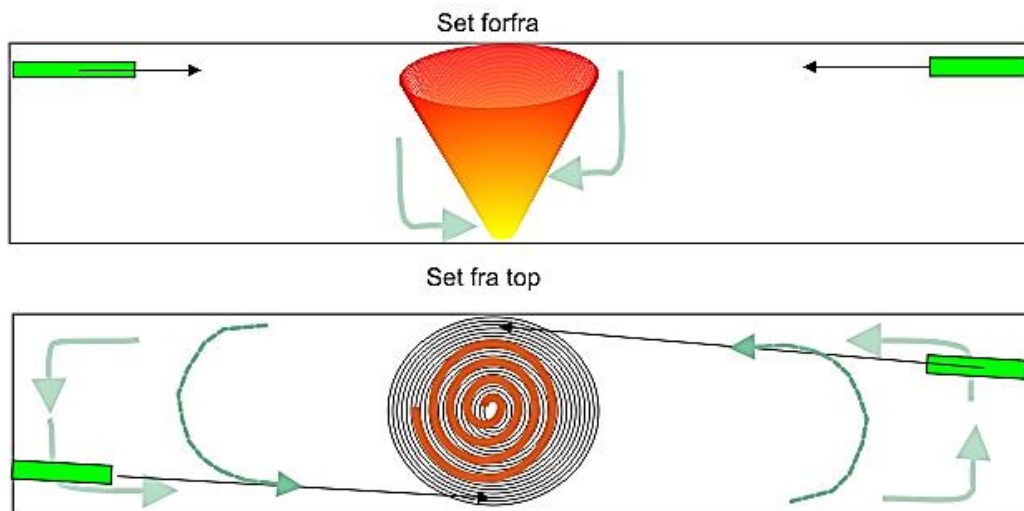
Herunder illustreret, hvad vortex effekten kan gøre for flowet i akvariet, og det er faktisk ikke så lidt.



Som det måske ikke helt fremgår af billedet, så er det vigtigt at "hovedbevægelsen" foregår i overfladen, så det skal vi have i bagehovedet når vi placerer udløb fra filtre/pumper osv. og det har selvfølgelig også stor betydning hvor og hvordan de placeres.



Flow og inertie i akvariet



Her er mit bud på hvordan man kan opnå det ovennævnte, både kapillarbølger og ligeledes en vortex effekt, men der skal det rette grej til. Her i weekenden så jeg 2 stk. Hydor Koralia powerhead indsat i et 530 liter akvarium, de var ganske vist indsat noget lignende det jeg har illustreret herover, men til trods for at disse Hydor koralia yder 2800 liter i timen, så er flowet fra dem eller skal vi sige selve strålen ret bred, det vil sige at den tilførte energi/enerti til vandet vil være så som så. Jeg kunne da også mærke når man stak hånden ned foran "strålen" at den tog forholdsvis hurtigt af, ca. 30-40 cm. foran selve pumpen var det nærmest ikke til at mærke at der var noget skub i vandet. Faktisk vil jeg vove at påstå, at man kan opnå en bedre effekt f.eks. ved at indsætte et par Eheim compact 1000, der er strålen langt smallere og indeholder langt mere energi og det er det vi skal overført til akvariet, for det første vil strålen nå meget længere ind i akvariet og indeholde mere energi og det kan vi så anvende til vortex effekten. Som det fremgår af videoen hvor jeg har brugt en hånd for at illustrere effekten, så bibeholdes en hel del af energien og enertien i vandet meget længe når man opnår denne effekt, som det ses i spanden, så startede jeg med at bruge hånden inden jeg begyndte at filme og til trods for det, så roterer vandet meget længe efter og har effekt helt ned på bunden af spanden, det vil det også have i akvariet og effekten er her langt bedre, idet der er en vedvarende tilført energi i kraft af en kontinuer stråle på flere sider af selve "spiralen". Det er klart man kan opnå en endnu bedre effekt ved at indsætte flere pumper, men de skal sættes korrekt op for at holde enertien i vortexen kørende, så snart man får sat en pumpe op der har en modsat rettet energi/stråle, så vil effekten aftage.

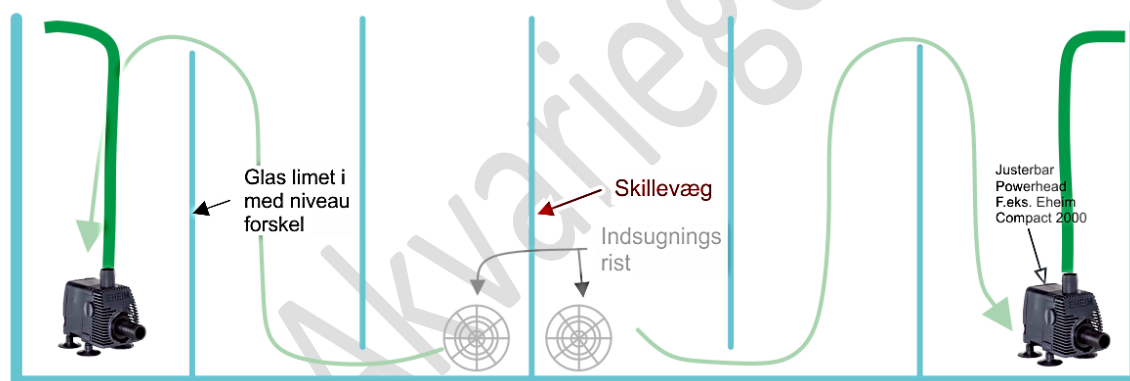
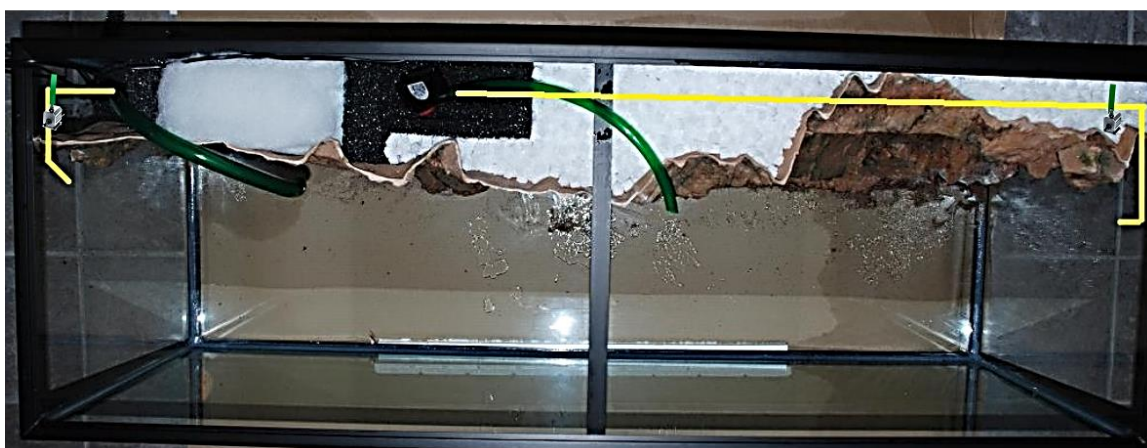
Udløbsrørene hvorfra energien kommer, skal placeres nogenlunde samme højde lidt under overfladen og gerne pegende en smule op mod overfladen. Det vil give den bedste udnyttelse, da det er vigtigt at det vi får startet og vedligeholdt rotationen i overfladen, så vil det forplante sig længere og dybere ned i akvariet, det drejer sig slet og ret om at få skabt denne lille tornado i akvariet, sætter man pumpernes udløb i forskellige højder, vil jeg mene at en hel del af den effekt går fløjten og formentlig ikke kan opnås.

Man kan forbedre effektiviteten af vortex effekten ved at indsætte flere pumper, de behøver såmænd ikke være så store hvad kapacitet angår, de vil nemlig samlet bidrage til effekten. Det der kan være vanskeligt ved at anvende flere pumper er at undgå at der også skal placeres nogle på front og bag glasset. Er akvariet meget langt er der også mulighed for at placere pumperne, så der dannes mere end et område med vortex forhold, dog skal man huske at pumperne skal pumpe samme vej og hjælpe rotationen, ellers opnår man intet.

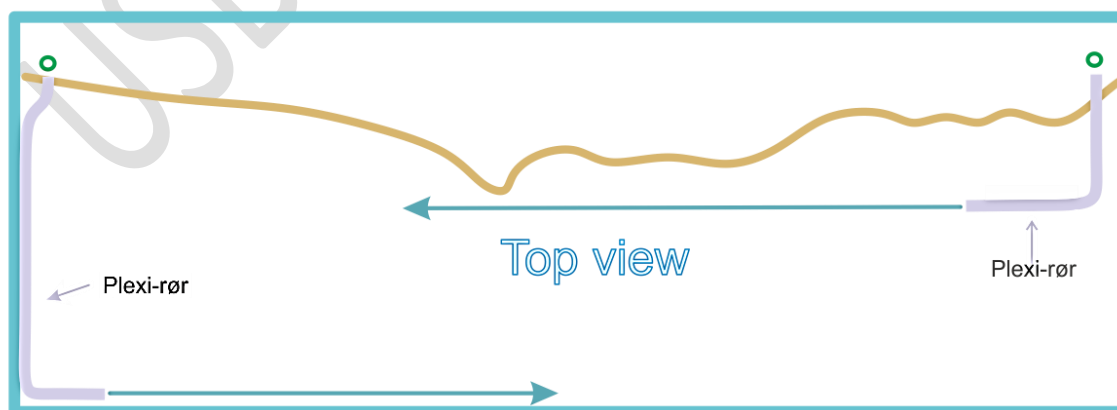


Med hensyn til akvarier med 3D baggrunde, kan det være vanskeligt at få placeret tingene hensigtsmæssigt og uanset er det langt vanskeligere at få placeret udløb, så der kan dannes Vortex, men her er et forslag til hvordan jeg forestiller mig det kunne gøres.

Baggrundsfilter og Flow



Akvariet set bagfra, altså direkte ind i 3D baggrunden





Udluftning af CO₂



En placering af udløbet i højde med, eller kort over akvariets overflade, hvor vandet "plasker" i overfladen, vil udlufte rigtigt meget CO₂ af akvariet.



Placeres udløbet istedet lidt under overfladen, med udløbet pegende en smule op mod overfladen, sker der ingen, eller næsten ingen udluftning af CO₂.

En løbende test over 14 dage, har vist følgende: Hvor der normalt var opnået en pH værdi på 6,4 ved anvendelse af den nederste model, vil der være tale om en stigning i pH værdien til 7,2 ved anvendelse af det øverste eksempel.

Altså, er der tale om at man opnår en markant forringelse af CO₂ virkningen, da værdien sænkes med 0,8 i pH værdi.

Der skal rigtig meget CO₂ til, for at sænke akvariets pH med denne værdi.

Set over en periode vil der være tale om, at man kan spare rigtig meget CO₂ på denne konto, med en smule omtanke af udløbets placering.

Illustrationen viser hvor og hvordan udløbene placeres fra pumpe/filter og som der er beskrevet, så er det en særdeles god idé at placere udløbet en smule under vandoverfladen hvis man vil undgå udluftning af store CO₂ mængder.

Så generelt er her gennemgået flere forskellige ting som man positivt kan opnå i sit akvarie ved en hensigtsmæssig placering. Denne anvendelse/udnyttelse af alle komponenterne i et flow vil helt klart have en algebegrænsende virkning ved det at der sikres en konstant fornyelse af vandet i hele akvariet, selv hjørnerne vil på denne måde blive udskiftet med friskt vand hvilket sikrer at der også kommer næringsstoffer og CO₂ til de steder der som oftest lider under et manglende flow.

Skal der siges noget negativt om løsningen, så er det lige under vortex søjlen der vil samles mulm, snavs til gengæld kan man så sige at der stort set ikke vil være andre områder i akvariet hvor en slamsugning/rengøring vil være nødvendig.

