

De 5 parametre. Eksempler på ligevægt og uligevægt og konsekvensen.

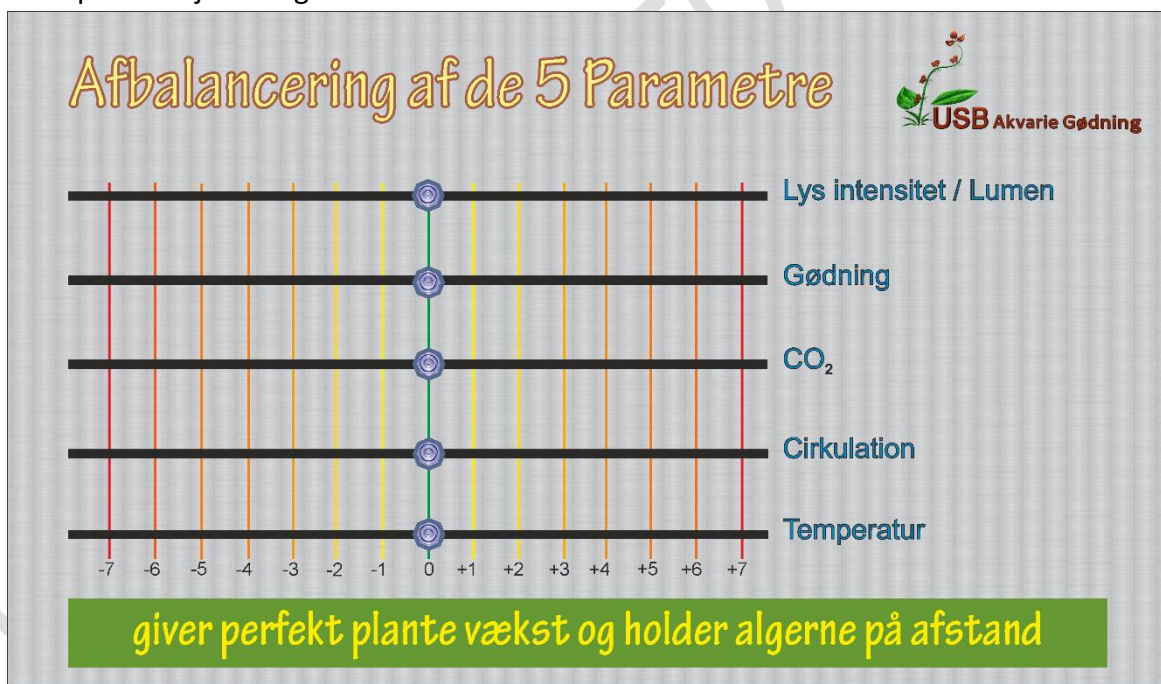
Den følgende "visuelle" gennemgang af de 5 parametre, forudsætter, at et egnet plantelys og ligeledes, at der anvendes en USB gødning, som indeholder alle de nødvendige makro-stoffer, vel at mærke i en mætnings-grad, der gør at planternes behov dækkes med hensyn til mængden af de forskellige næringsstoffer der vil være til stede i akvariet,



Mikro-næringsstofferne, har så at sige ikke nogen betydning for udvikling af alger, en mangel her vil som oftest resultere i enten en misfarvning af plantens blade, eller en misformning af bladene, der enten kan blive hvidlige, pergamentagtige eller krøllede, forkrøblede, men den del, hører til under Næringsmangler. USB Alt i én gødning anbefales anvendt i forbindelse med et lys med et minimum styrke på 0,5 - 0,6 watt pr. liter 15 – 20 lumen pr. liter det vil sikre en rimelig lysmængde og intensitet for planterne, men det stopper ikke der.

Personligt anvender jeg USB Alt i én gødningen med et lys på ca. 1 watt pr. liter, så den spænder vidt. Det er dog ikke ensbetydende med, at man ikke kan få alger. Især i toppen af akvariet, hvor der er mest lys, er det uhørt vigtigt, at der også er en kraftig cirkulation der gør, at der hele tiden kommer friske næringsstoffer til planterne der. Gør der ikke det, vil der helt klart udvikles alger. Ligeledes er det vigtigt, at der tilføres gødning til akvariet inden lysperioden starter, planterne reagerer lynhurtigt på lys, Fra det øjeblik lyset tændes til det første spaltede CO₂ molekyle er en kendsgerning, går der 300ms (millisekunder), altså langt under et sekund. Mere om algerne og hvad der trækker dem i det følgende.

Først den perfekte justering af forholdene i akvariet.



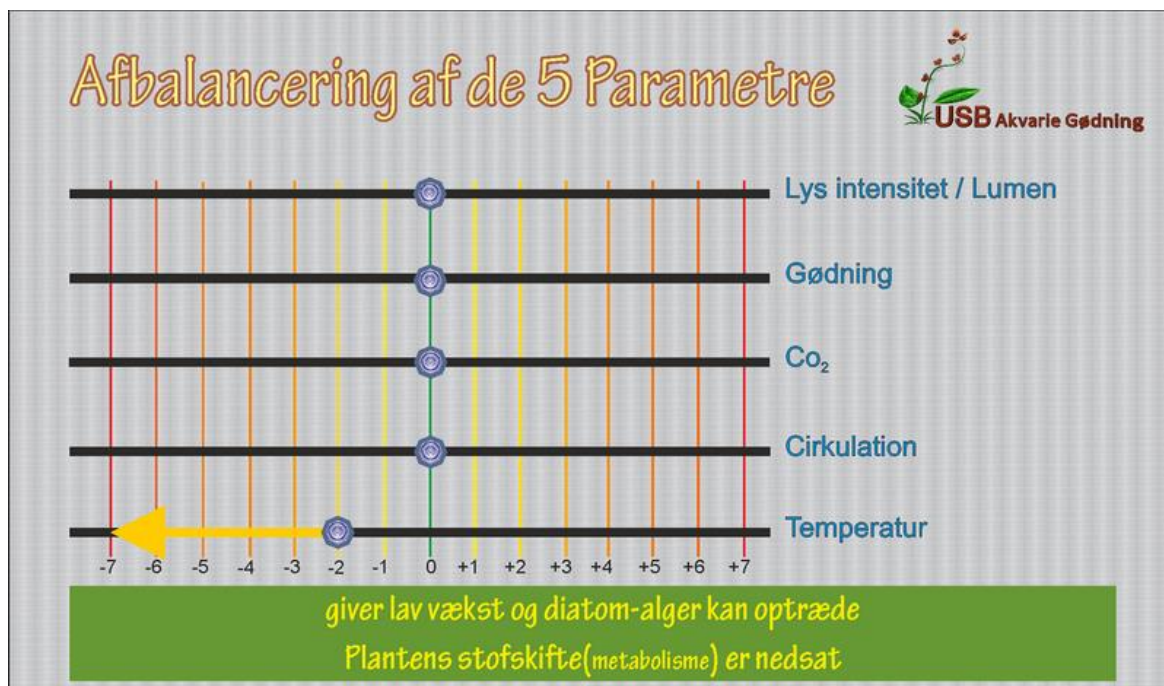
Når alle parametrene er "tunet" ind, og de er afbalancerede efter hinanden, så bliver den enkelte parameter udnyttet 100%.

Hvis der, derimod er udsving enten til + eller - (minus) siden af en eller flere parametre, så vil det være den laveste fællesnævner, der afgør hvor godt akvariet kører og dermed også planterne og algerne vækst.

Skalaen i eksemplet herover går fra -7 til +7, skalaen er farvelagt fra 0-punktet, som er det ideelle og dermed grønt

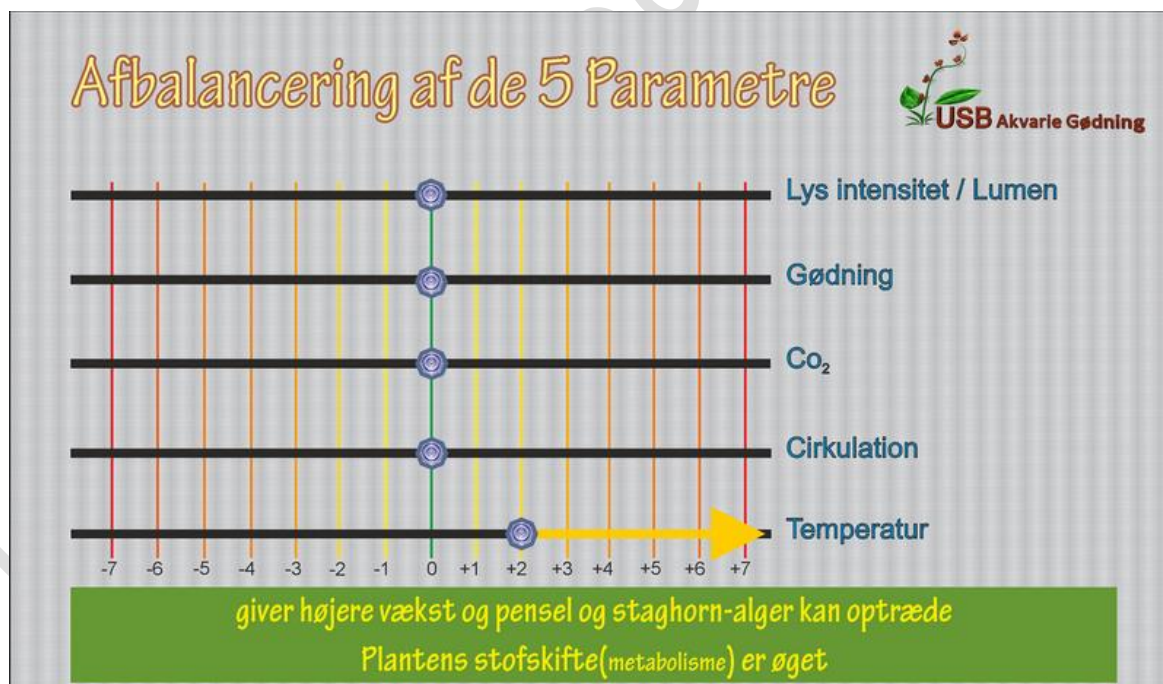
derefter stiger skalaen fra gul til rødt, jo længere man kommer ind i det rødlige felt jo værre er forholdene i akvariet.





En lavere temperatur, nedsætter plantens optag af næringsstoffer samtidig med, at væksten aftager af samme årsag.

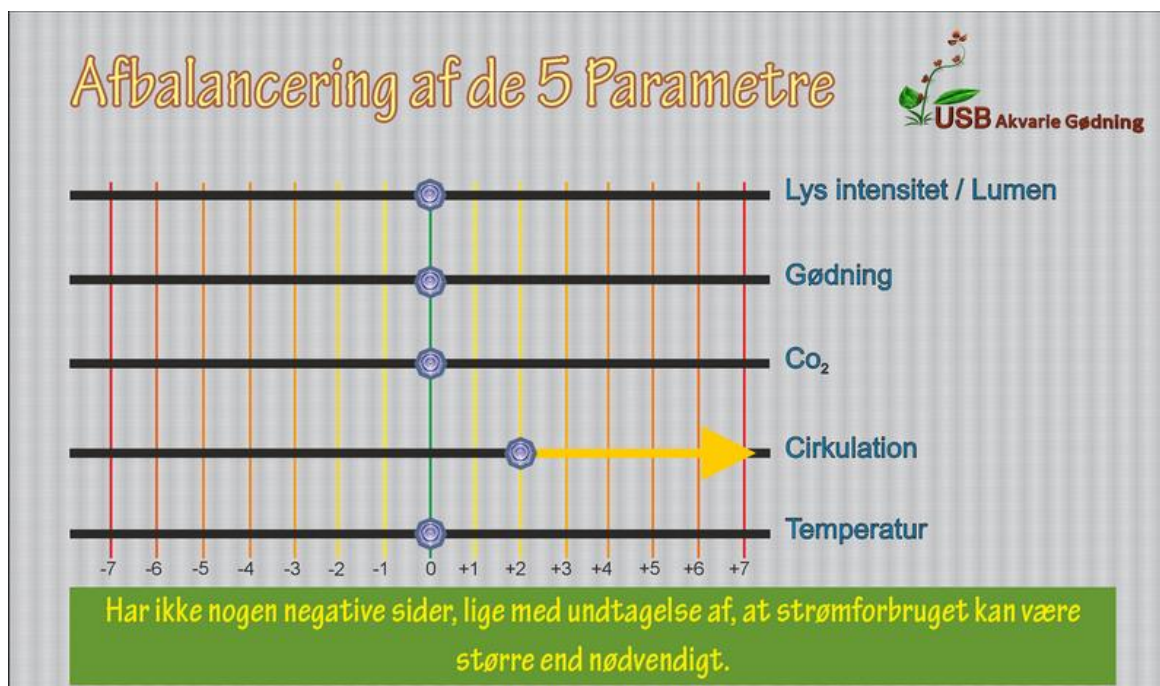
Diatom alger kan hænde at optræde, har de været i akvariet før temperatur nedsættelsen vil de kunne "hænge" så meget længere i akvariet.



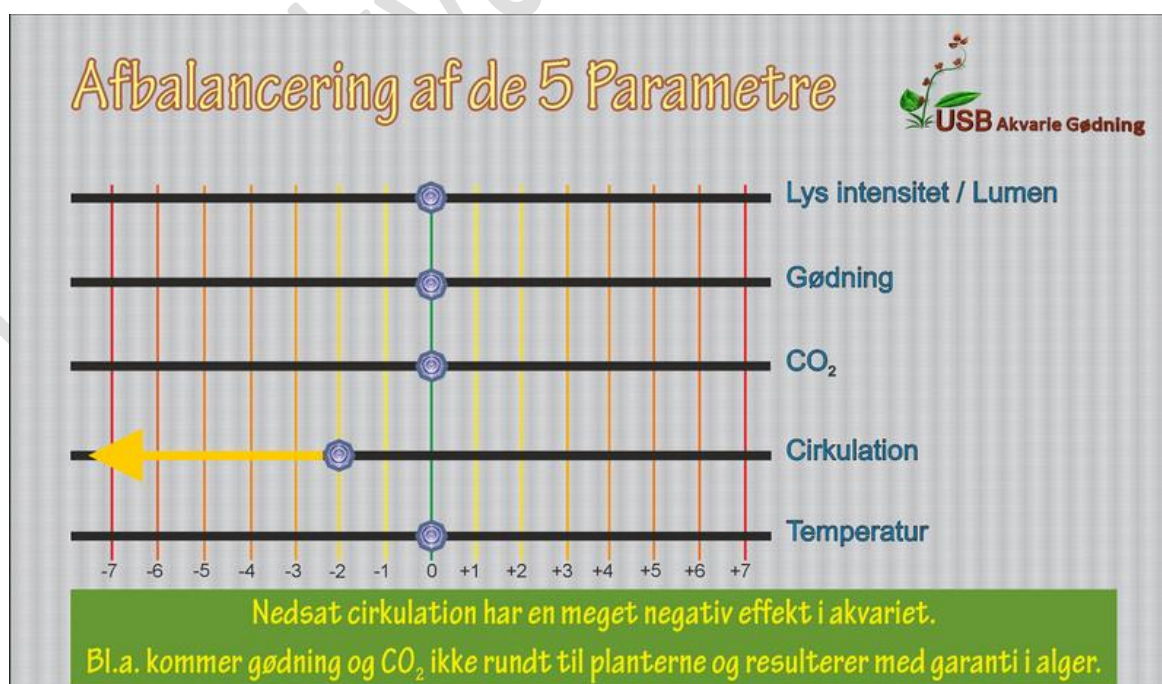
En højere temperatur vil øge plantens stofskifte og dermed også behovet for næringsstoffer. Bliver det behov ikke opfyldt vil planten forledes til at tro at den har næringsmangler og vil som følge deraf flytte på de mobile næringsstoffer med det resultat til følge, at der lækkes kulhydrat fra de ældste blade, hvor der vil dannes nekrose og celle død efterhånden som planten flytter på næringsstofferne. Dette vil kunne resultere i både staghorn, pensel og evt. diverse trådalger.



I praksis, er der dog et temmelig stort spænd før dette forhold indtræder, i det langt de fleste planter, har "lang elastik", altså fungerer de fint indenfor en temperatur skala på f.eks. 18 - 25° C, kravene er forskellige, eller kan være det hos de forskellige planter. Disse kan i øvrigt ses i Plante-katalog. I diskus akvariet, som typisk er en høj temperatur, her ligger temperaturen ofte omkring 30° C. Under de forhold, er det kun bestemte planter der kan trives, og det kræver helt sikkert også, at der øges på de øvrige parametre, for at den del fungerer som en sammenhæng, men mere om det til slut i dette afsnit.



En øget cirkulation har "kun" den negative side, at der kan være tale om et øget strømforbrug. Der kan dog også være tale om fordele, ved det, at der er en større buffer til, hvornår planternes vækst vil give et nedsat flow og cirkulation i akvariet.



Cirkulationen er en af de vigtigste faktorer i forbindelse med akvariets sundhed.

Den sørger for, at der i toppen af akvariet dannes kapillar bølger, som er med til at give vandet et større indhold af både ilt og CO₂ og også den effekt, at den modvirker den såkaldte overfladehinde. Derudover, sørger cirkulationen for, at både CO₂ og gødningsstofferne kommer rundt til planterne, hvilket er ekstremt vigtigt, og kan ikke prioriteres for højt, for det er klart den vigtigste årsag til, at man undgår alger og for så vidt også Cyano bakterie.

Planterne opbruger lynhurtigt næringsstofferne omkring sig, og der vil derved, faktisk komme til at stå en bræmme omkring planterne, hvor der ikke er næringsstoffer til rådighed. Selvom næringsstofferne står i lille afstand fra planterne, vil de ikke have adgang til dem, som jeg plejer at skrive, så kan planterne ikke gå efter næringsstofferne, så derfor er vi klart nødt til at sørge for at næringsstofferne kan komme til planterne, der er intet alternativ. Så klart, hvis man vil undgå alger, så er denne faktor af helt afgørende betydning. Cirkulationen har også betydning derhen, at der ikke i samme grad opstår algebelægninger på flader, som f.eks. frontrude, baggrunde m.m.

Jeg kan kun anbefale, man får etableret en cirkulation der tilgodeser den såkaldte Vortex effekt, der har den fordel, at den kan trække vandet rundt i hele akvariet, selv ud i den mindste afkrog, hvorved risikoen for algedannelse bliver minimal. Når man har læst andet steds på siden at algerne kommer ved at der lækkes kulhydrat fra planterne pga. næringsmangler, så er det helt klart et punkt, hvor man ikke skal spare på indsatsen og for meget eller overskud af cirkulation, er langt at foretrække i den henseende.

Manglende cirkulation, resulterer så at sige, i næsten alle gængse algetyper, som pensel, staghorn, tråd-og pelsalger.

Hvis man har set biotop målinger, altså et specifikt område hvor planterne gror, hvor der er foretaget måske både jordbunds og vandprøver, vil man ofte se, at de målte næringsstoffer, som oftest ligger på meget lave værdier. De målinger bliver ofte fejlfortolket til, at skal være de forhold vi skal efterligne i akvariet, men gør man det, vil man som oftest blive skuffet, i det mindste med hensyn til vandværdierne. Den oplevelse man vil få, hvis man gør sådan, vil helt klart være, at planterne går til eller som minimum mistrives.

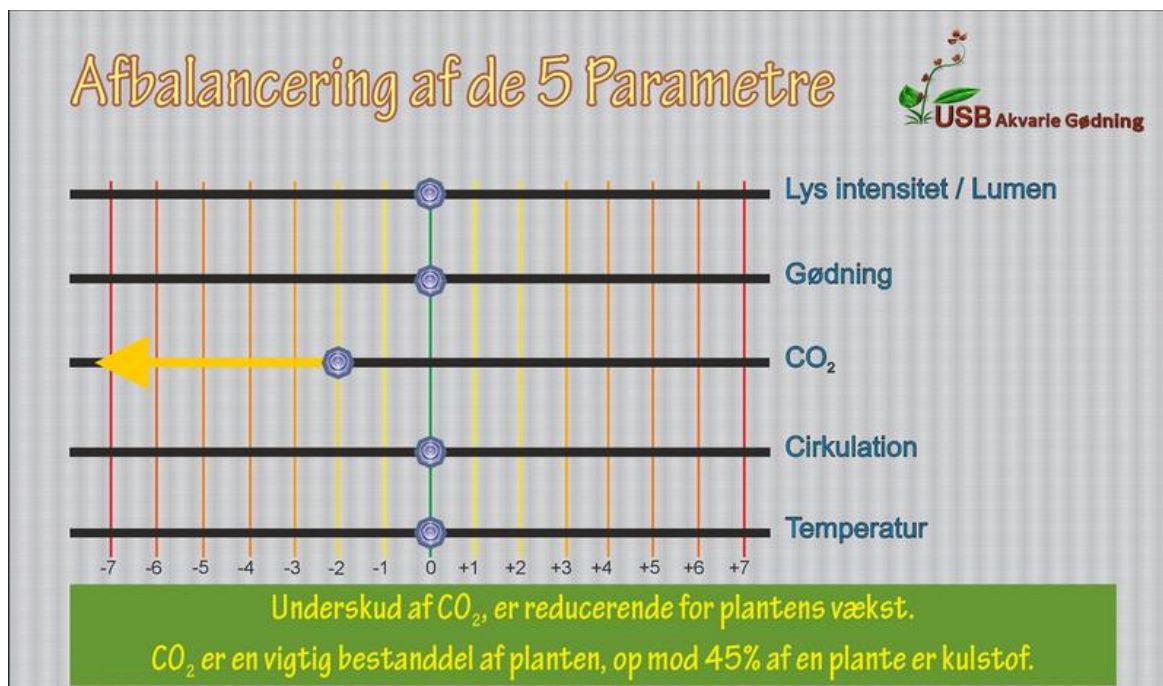
Hvorfor gør de nu det, når de har fået de forhold som de bliver stillet i naturen?

Jo, der er en væsentlig forskel, som på det nærmeste er helt umuligt at efterleve i akvariet, og det er, at der i naturen, ofte er et temmelig stort konstant vandskifte, det svarer til, at man konstant skulle skifte vand i akvariet, altså løbende vandskift og det er klart en måde at tilføre både friskt vand på og samtidig få tilført nogle næringsstoffer. I naturen, har planterne rent faktisk ét stort "ta selv bord", næringsstofferne er svagt mættet i vandet, men til gengæld føres der nogle steder flere tusinde liter og i nogle tilfælde langt mere vand forbi planterne, men det er klart rigeligt, til at planterne kan få dækket deres behov, så selv om næringsstofferne er i en svag koncentration, så kompenserer den store vandmængde altså for at de får nok. Hvad sker der nu, hvis vi overfører modellen til akvariet og gøder op efter de værdier der er målt på biotopen?

Da der ikke er et tilsvarende flow af vand gennem akvariet, vil det resultere i, at planterne lynhurtigt opbruger gødningsstofferne omkring sig, hvilket betyder, at vi er tilbage ved at planterne underernæres. I den situation, forsøger planterne selv at redde situationen, ved at flytte på de mobile næringsstoffer, og så er der vi har årsagen til de lækker kulhydrater og dermed fodrer algerne.

Derfor, er det hamrende vigtigt, at vi anvender en noget højere koncentration af de forskellige næringsstoffer, for at undgå situationen, men vi kan efterligne naturen ved at skabe et stort flow forbi planterne, ved at anvende en forholdsvis kraftig cirkulation, hvorved vi sikrer planten de næringsstoffer den skal bruge.



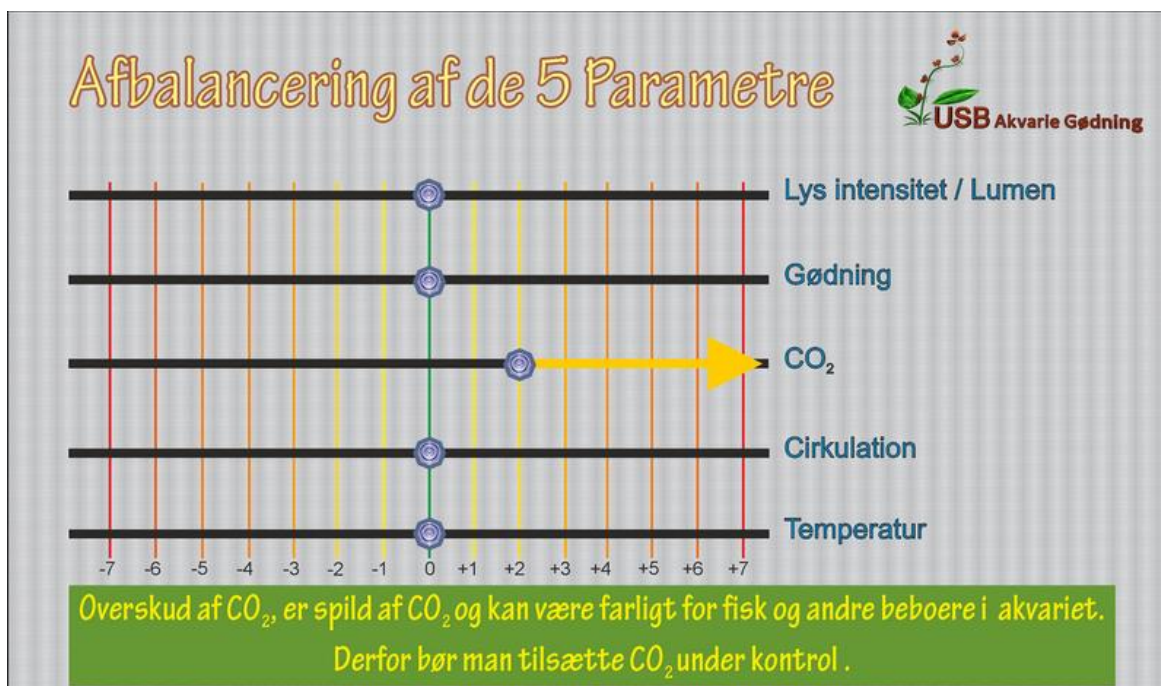


Mangel på CO_2 vil sætte planten langt tilbage i vækst, som flere gange beskrevet, så består en plante af op mod 45% kulstof, så det er rigtigt store mængder de bruger til at danne fast stof af. De ægte vandplanter som f.eks. *Vallisneria* kan klare sig langt hen ad vejen uden CO_2 tilførsel, de har den egenskab, at de er i stand til at spalte bikarbonat og ud fra det anvende den CO_2 der er gemt der, men det har den bivirkning, at der udfældes kalk på bladene, som hurtigt bliver grimt og også ofte kan blive genstand for algevækst, og bakterier. Sker det, er det meget nemt at konstatere om det er tilfældet, da kalken på bladene er meget ru, så bare føl efter med fingrene og er det ru, så har der fundet en spaltning af bikarbonat sted.

Der hvor CO_2 er vigtigst i denne sammenhæng, er at de fleste af de planter vi bruger i akvarier er sumpplanter, de er vant til et liv på kanten af vand og ikke specielt egnet til at stå konstant oversvømmet. Uanset hvordan vi vender og drejer den, så vil indholdet af CO_2 i vand, være langt mindre end det er i atmosfæren/luften, her har planterne nærmest fri adgang til CO_2 . Faktisk kan man opleve hvis man har den slags planter, og hvis de gror over akvariets overflade, vil man se, at de vil tiltage kolossalt i vækst, det skyldes netop, at CO_2 er blevet frit tilgængeligt for dem.

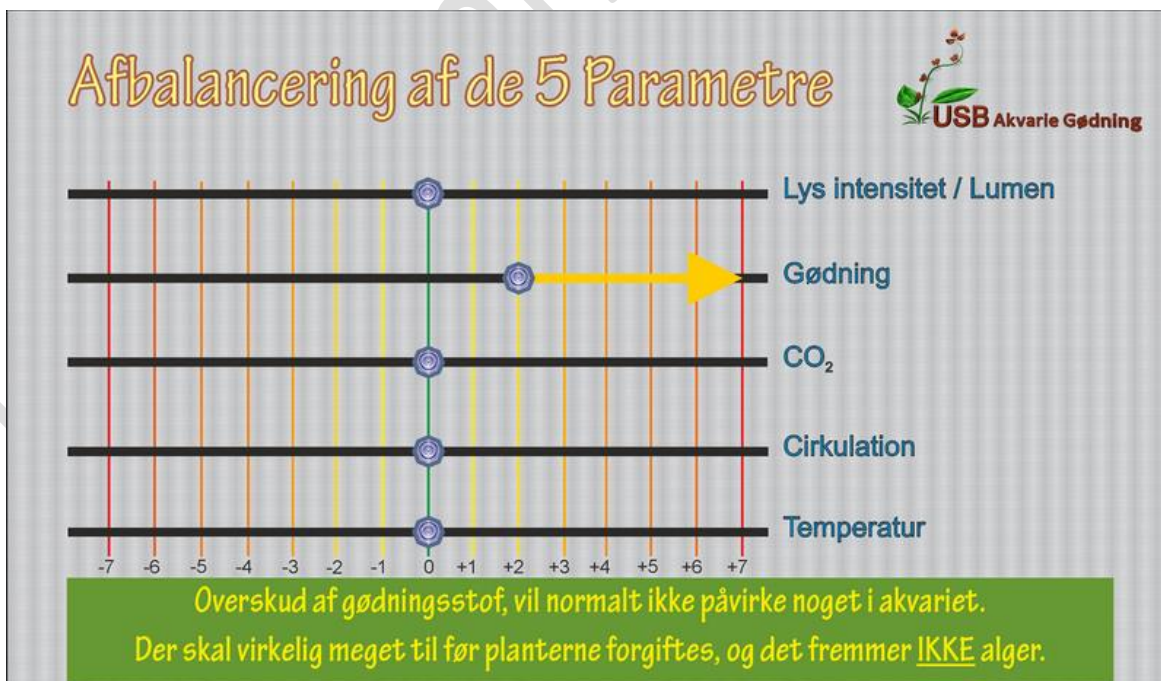
Så det vi gør ved CO_2 tilsætning, er egentlig at kompensere for deres tidligere livsmåde, hvor de har fri adgang til det og de vil således profitere af, at få tilført CO_2 direkte i akvariet.





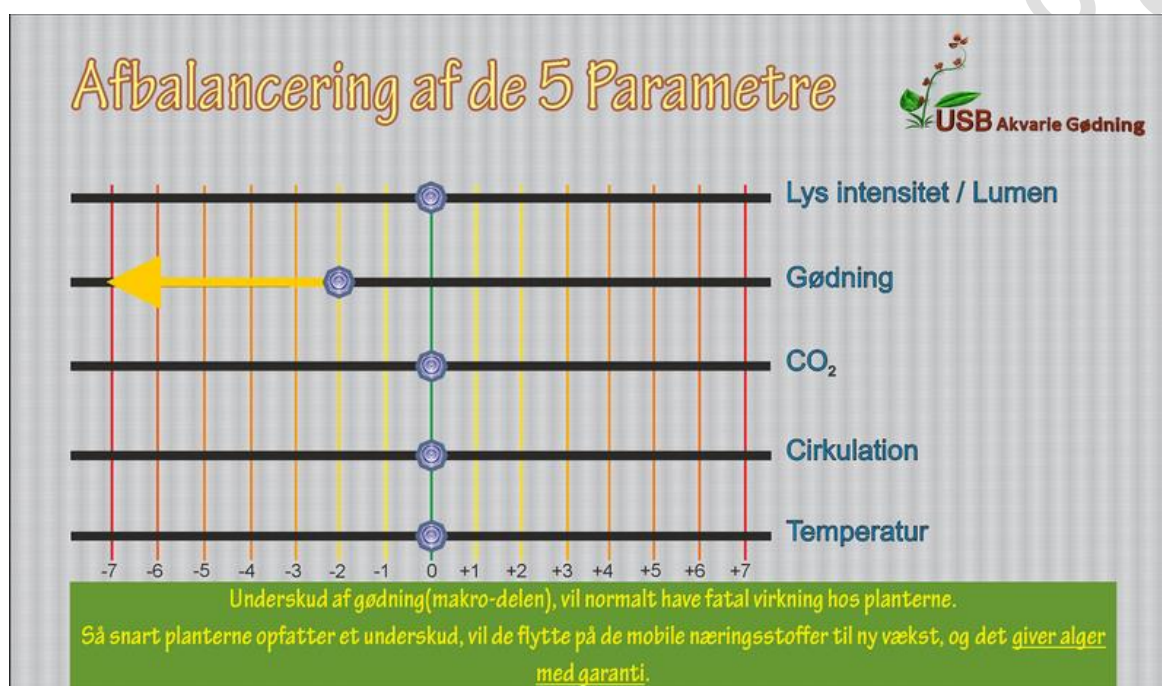
CO₂ i overskud, er som oftest unødvendigt, men det kan dog have den fordel, at man kan sænke pH til under 7, hvilket gør, at der ikke kan dannes ammoniak (NH₃) i akvariet, altså den rigtige farlige del af ammonium (NH₄⁺), som det hedder så længe vandet er surt og har en pH under 7. Ammonium tager planterne sig kært af, langt de fleste planter foretrækker ammonium som kvælstofkilde, kun græstyperne er ikke specielt glade for det, og foretrækker Nitrat som kvælstofkilde. Som det også ses, er den kemiske formel på Ammonium NH₄⁺, hvilket betyder at den også er i stand til at binde sig til leret i bundlaget.

Gør man brug af ovenstående, bør det dog altid være under hensyntagen til fiskene, bliver CO₂ indholdet for højt, kan man gasse fiskene ihjel, og det var ikke lige det der var hensigten.



Som det fremgår af forrige billede, vil et overskud af gødning ikke have nogen negativ betydning, før der er tale om et pænt overskud og det vil så kunne have den konsekvens at planterne forgiftes. En forgiftning, er faktisk en del værre end når der er tale om et underskud, i det planten faktisk kan gå totalt i stå i længere tid og er langt sværere at rette op, end når der er tale om næringsmangler. Planten har fra naturens side ikke noget værn, og forhold den kan stille op mod forgiftning. Det har den trods alt, i forbindelse med næringsmangler, hvor det er indbygget i planten, at den kan flytte på de mobile næringsstoffer og dermed redde situationen, men det vil give alger. Det gør en forgiftning der i mod ikke, fordi planten nærmest går i chok.

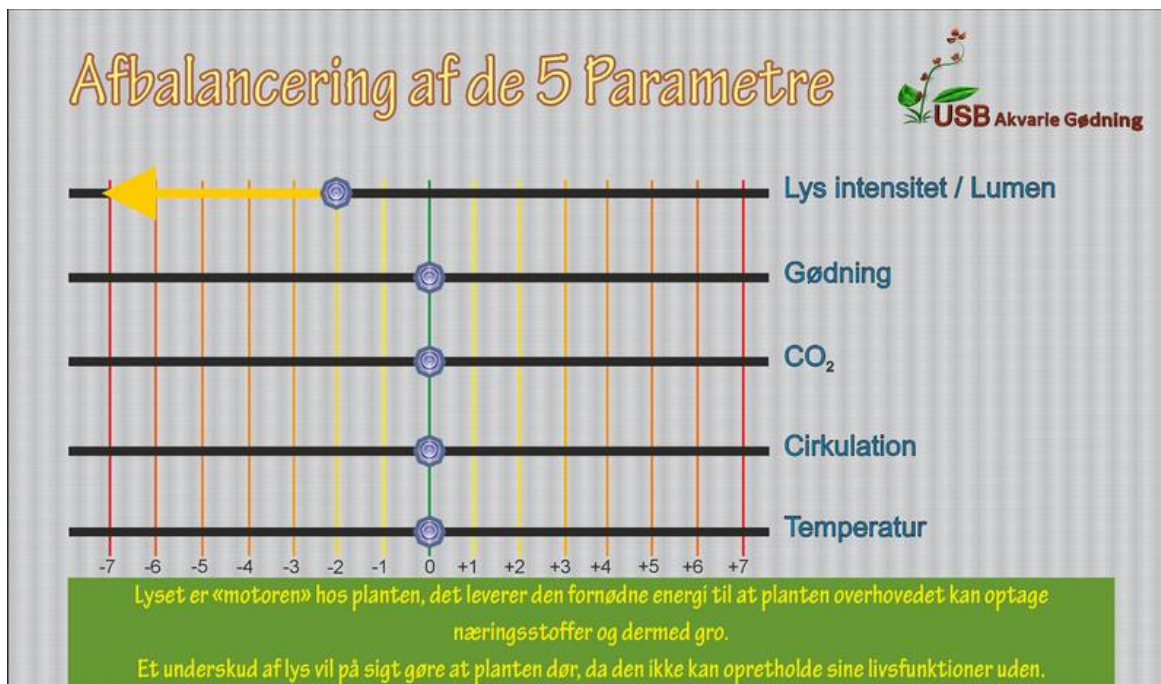
En konsekvent overgødskning, vil også kræve, at der byttes temmelig store vandmængder når der skiftes vand i akvariet, ellers vil en ophobning af næringsstoffer fortsætte, og derved kan man så komme til at opleve forgiftning af planterne.



Gødningsstoffer i underskud, kan være den rent fysiske tilsætning der er for lille, men en højere lys intensitet og ligeledes en mangelfuld cirkulation, vil kunne føre nøjagtigt det samme med sig, altså kort og godt, at planterne ikke har adgang til nok gødningsstoffer, eller næringsstoffer som der er tale om. Planterne vil i alle tilfælde opleve næringsmangler, som faktisk er stofskiftesygdom. For at nævne en enkelt parallel, så vil mangel på D-vitamin hos mennesket kunne resultere i Engelsk syge. Som ovenfor beskrevet, så er der fra naturens hånd indbygget i planterne, at de kan genbruge visse næringsstoffer til ny vækst. Det er faktisk ganske smart, for det vil kunne gøre, at planten vil kunne foretage op til flere forsøg på at overleve inden den evt. må give helt op, og den kan dermed forbedre sine overlevelschancer betydeligt. (Se artiklen om næringsmangler).

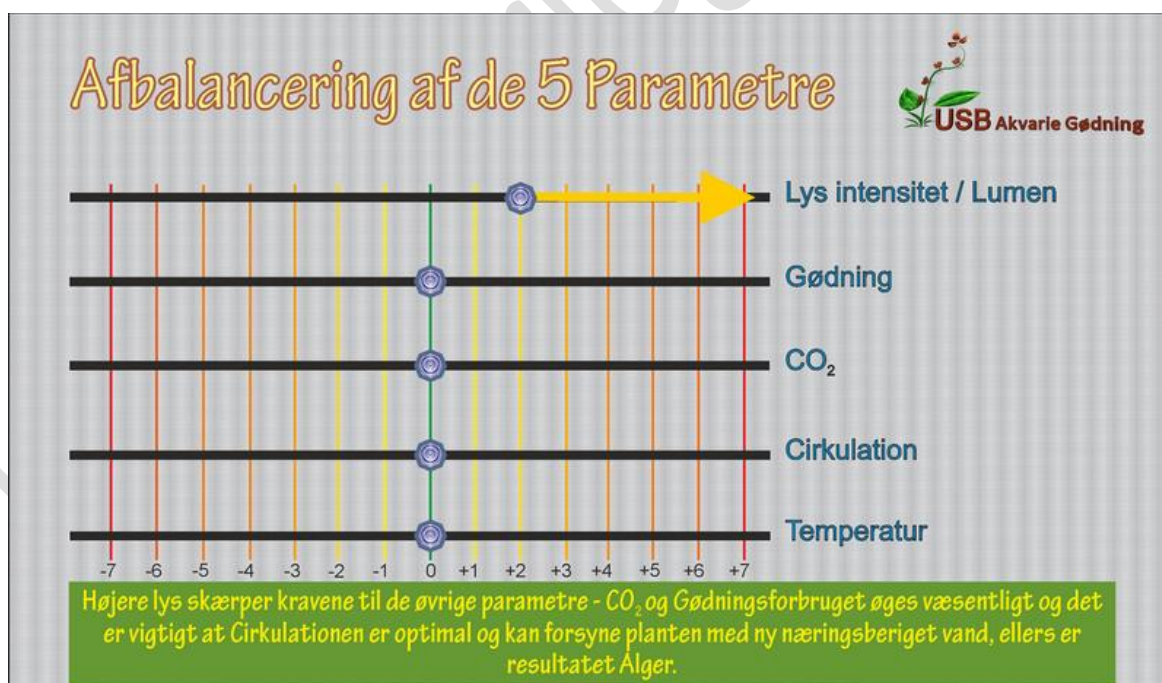
Men uanset, så er der tale om, at dette er den væsentligste årsag til algerne, idet netop flytning af de mobile næringsstoffer, også medfører, at der kommer til at optræde celle død i de blade, der har været udsat for, at skulle levere næringsstofferne. Det bevirker kort og godt, at der vil sive kulhydrat, som planten arbejder med og selv danner under fotosyntesen, vil sive ud i vandet og dermed tiltrækker algerne. Er der samtidig tale om en høj lys intensitet, så vil det sætte turbo på hændelsen, idet lyset som nævnt er motoren og det vil slet og ret accelerere lækningen, som dermed tilfører algerne mere energi. En dæmpning af lyset vil derfor kunne give en lavere tilvækst i algerne.





Har man lavt lys, så vil plantens vækst indrette sig efter det. Hvis de øvrige parametre, som planchen angiver, ikke justeres ind efter dette lysniveau, så vil de være i overtal i forhold til lyset, hvilket betyder, at de egentlig ikke udnyttes på det niveau de tildeles akvariet og der bør egentlig skrues ned for dem, for igen at opnå balancen mellem dem.

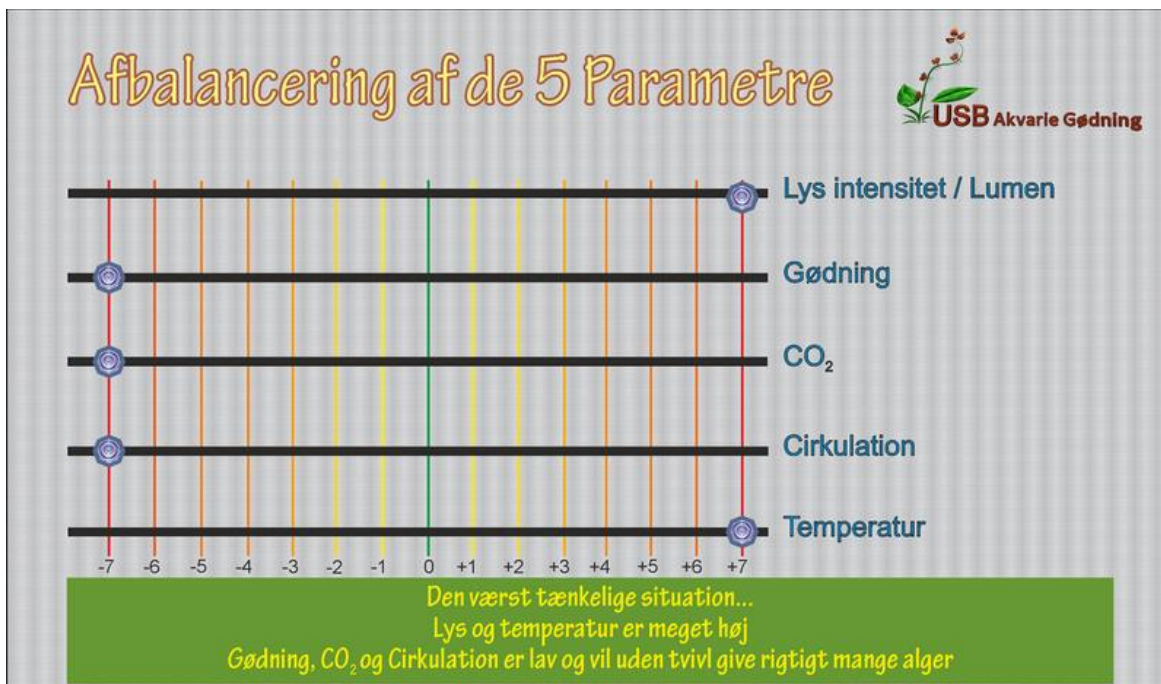
Hvis lyset til gengæld er blevet så lavt, at planterne ikke får tilført nok energi, så vil de ikke længere være i stand til at optage nogen form for næringsstof og det vil være et spørgsmål om tid, inden planten dør. De øvrige parametre, kan absolut ikke kompensere for en manglende energi tilførsel.



Som der nævnes, så har lyset en enorm indflydelse på planten, og det er hovedsageligt lyset, der er "taktstokken", "motoren" og hvad man ellers kan finde på at kalde det. Ikke desto mindre vil jeg fastholde, at lyset som sådan, ikke er skyld i, at der kan optræde alger, det er og bliver gødningen/næringsstofferne der er mangelfulde/utilstrækkelige, for hvis de er tilstede i rigeligt mål, så vil vi ikke se alger, så det drejer sig altså om, at fodre planterne i tilstrækkelig grad i forhold til lyset og også sørge for at planterne har nem



adgang til det via cirkulationen, der hele tiden sørger for, der bliver tilført planten friske næringsstoffer. Svigter de to ting, så vil der optræde alger fra bladene flere steder på planten.



Her har vi så "The Worst Case". De to dikterende parametre, altså de der stiller kravene (eller helt korrekt, de parametre der gør at planterne, stiller krav), Lys intensitet og Temperatur er helt i top, og de kravopfyldende parametre Gødning, CO₂ og Cirkulation er helt i bund og varetager på ingen måde det krav de to øvrige parametre stiller.

Sådan en opsætning skal og vil give problemer med konstant ubønhørlig algevækst.

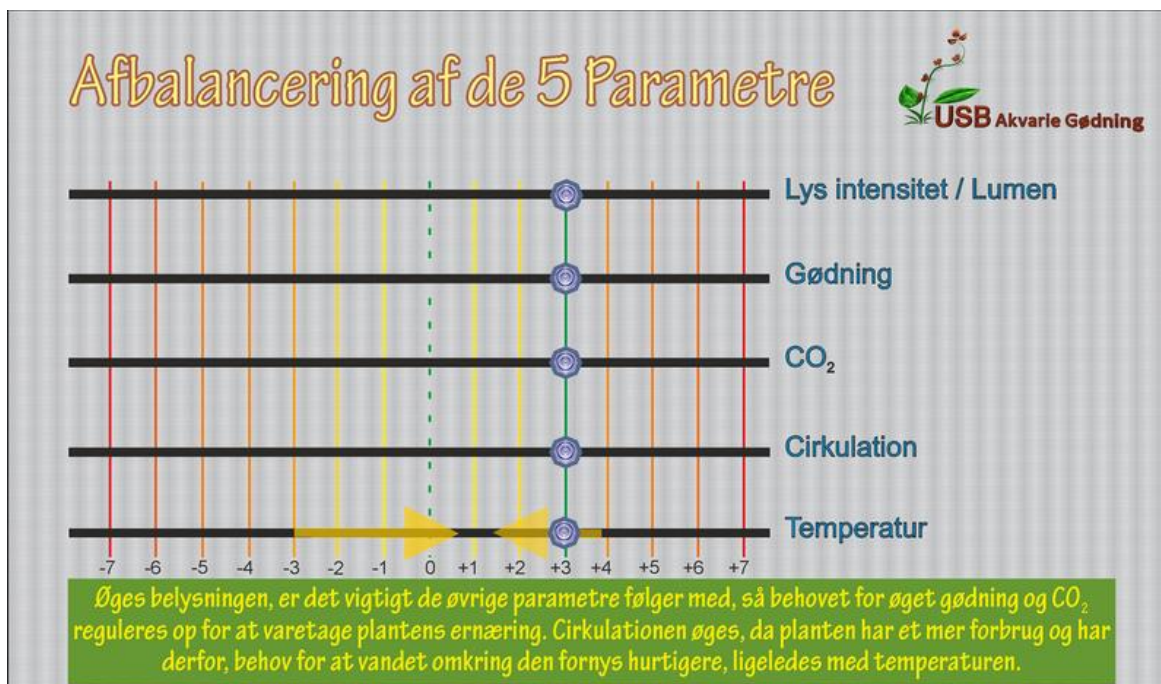
Gribes der ikke ind, vil planterne så at sige vokse sig ihjel, da de konstant vil trække mobile næringsstoffer ud af de gamle blade og dermed dræne planten for stoffer samtidig med at der bliver mere og mere biomateriale der lækker kulstof/kulhydrat til omgivelserne med en forøget algevækst til følge.

Det "farlige" i det her, er netop når der er tale om så meget og højt lys, så sker tingene på brøkdeler af sekunder, og der er ikke tid til at reagere, husk på den langsomste proces i forbindelse med fotosyntesen er plantens spaltning af et CO₂-molekyle og det tager 300 ms. (millisekunder), så der er ingen tid man kan reagere på og nå at rette op på forholdet, når man opdager noget er galt, så er det for længst sket.

Så parametrene er helt klart noget man skal have respekt for og personligt vil jeg anbefale, hvis man har besluttet sig for et højt belyst akvarie at man kører det op lidt efter lidt og er meget opmærksom på hvad der foregår. Det første og mindste tegn på alger dæmp lyset, det er det der bestemmer hastigheden og det nedsætter umiddelbart behovet hos planten, få styr på algerne og start forfra eller dertil hvor du kom sidst med et godt resultat og øg, så den eller de af de kravopfyldende parametre, som du mener ikke følger med på den måde kan man i flere tilfælde nå at redde en håbløs situation på målstregen og nøjes med at se et minimum af alger, men regn med de kommer.

Netop det her forhold, er ofte det der går galt for diskus folket, i det som oftest 29-30° C varme akvarie, der gør, at lyset også skal have en vis intensitet, for at de to væksthæmmende parametre til gode ses.



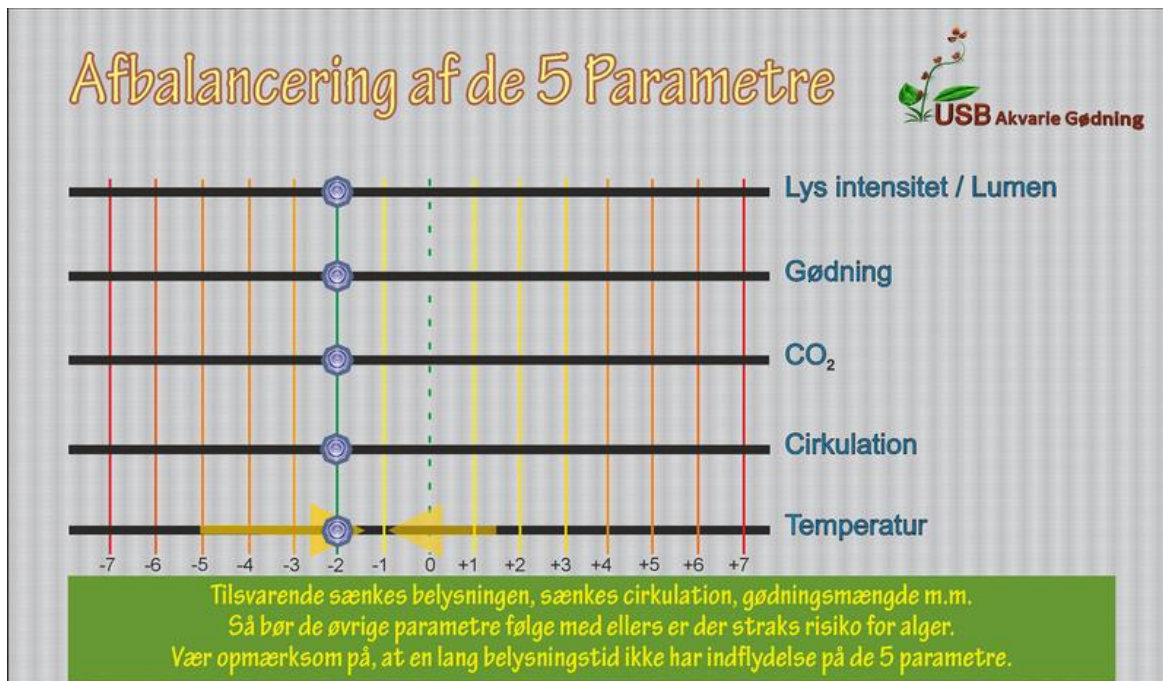


For oversigtens og logikkens skyld anvender jeg de 5 "skydere" på linje for at vise der er balance, men i praksis kan der godt være tale mindre justering på nogle parametre i forhold til de andre, et er dog uomtvisteligt som tidligere nævnt, er at disse parametre skal justeres ind efter hinanden, så der opnås en balance mellem hvert enkelt parameter og om den der dækker plantens behov. Som eksempel kan i denne forbindelse nævnes temperaturen, øges lyset, så vil der som oftest også finde en mindre temperaturstigning sted, og det er slet ikke sikkert der skal røres ved termostat eller hvordan temperaturen i lige netop dit akvarie justeres, så det er muligt at lige den del kommer helt af sig selv. Som det er illustreret på billederne så vil der når tingene igen er afbalancerede være et nyt "grønt" balanceret punkt i forhold til det tidligere nul, så du i princippet er tilbage hvor det hele startede. Foretages der senere ændringer vil det altid være det grønne balance punkt der danner udgangsvinkel for evt. efterfølgende ændringer.

De gule pile illustrerer at lige netop temperaturen i praksis måske ikke skal reguleres så meget som de andre parametre.

I praksis kan dette forhold så ændre sig en smule i forbindelse med at det bliver mere og mere almindeligt at der anvendes LED som akvariebelysning, så det kan blive nødvendigt at der skal reguleres mere på temperaturen fremover.





Her er det mere eller mindre samme forhold der gør sig gældende som i forrige billede dog med omvendt fortegn, hvor vi går fra et højt til et lavere belyst akvarie. Det vil sænke behovet for både tilført gødning og CO₂, samt cirkulationen ikke behøver være så kraftigt, da planten her ikke vil have behov for så mange gødningsstoffer.

Igen er temperaturen lidt for sig selv, da den ligesom den stiger ved en højere lysintensiteten, hvor temperaturen automatisk steg, vil den her i stedet automatisk falde. Læg mærke til at jeg har skrevet på billedet at belysningslængden, altså de timer vi belyser planterne ingen indflydelse har på parametrene. Det er sådan at planterne selv lukker ned for optaget af både lys og næringsstoffer efter de har haft en fotosyntetisk dag, med optag af næringsstoffer, så der kan vi roligt forudsætte at de har fået deres behov dækket, og de starter altså ikke forfra fordi lyset er tændt både 2 og 3 timer ud over hvad der er nødvendigt. Planterne er i øvrigt forskellige hvad belysningstiden angår, men som tidligere beskrevet andetsteds i artiklerne, så er 9½ time som som oftest nok til at dække de flestes behov.

Om natten eller perioden hvor det er mørkt behandler planten de næringsstoffer den har optaget i belysningsperioden, den del kaldes også for fotosystem II, (Den mørke fotosyntese), har jeg set det beskrevet som et eller andet sted, så planterne gror faktisk i mørket og mest sidst på natten.

Når den del er overstået, starter de om igen med at varetage fotosystem I (Den lyskrævende fase) og lys og næringsoptag.

