



*Sumpplanter, flydebladsplanter og undervandsplanter bidrager hver på sin måde til søens miljø. Foto fra Ørstedsparken i København.*

## Planterne er søens bedste renseanlæg

**Sumpplanter, flydebladsplanter og undervandsplanter kan anvendes til at rense vandet, og gøre søen bedre egnet til krebs.**

Benjamin Nielsen

---

**P**lanterne vokser i bæltet fra bredden og ud mod dybere vand. *Sumpplanter* har rødder i våd jord over eller under

vandspejlet, og deres grønne skud stikker op i luften. De vokser fra en halv meter over vandkanten til 1-2 meters dybde. Typiske repræsentanter er tagrør, dunhammer og iris. *Flydebladsplanter* har rødder i sedimentet og blade på vandoverfladen. De vokser ud til 3 meters dybde. Hertil hører åkander, vandpileurt og svømmende vandaks. Til gruppen regnes også flydeplanter, som ikke er rodfæstede, men flyder frit i vandet. Som liden andemad, frøbid og krebsklo. *Undervandsplanter* vokser fra helt lavt vand og ud til 10 meters dybde i de mest klarvandede søer. Hertil hører "bundgrøde" i form af plantetæpper af kildemos eller kransnålalger samt "rankegrøde" som vandaks og tusindblad med lange, blad bærende stængler fra bunden og op til overfladen, som tangskove i havet.

*Algerne* ikke at forglemme er søens fjerde plantegruppe. Hertil regnes trådalger, som vokser fasthæftet til bunden eller som fritflydende algemåtter på vandoverfladen. Samt de frit i vandet svævende planktonalger, som farver vandet brunt eller grønt. Jo flere alger, des grønnere vand.

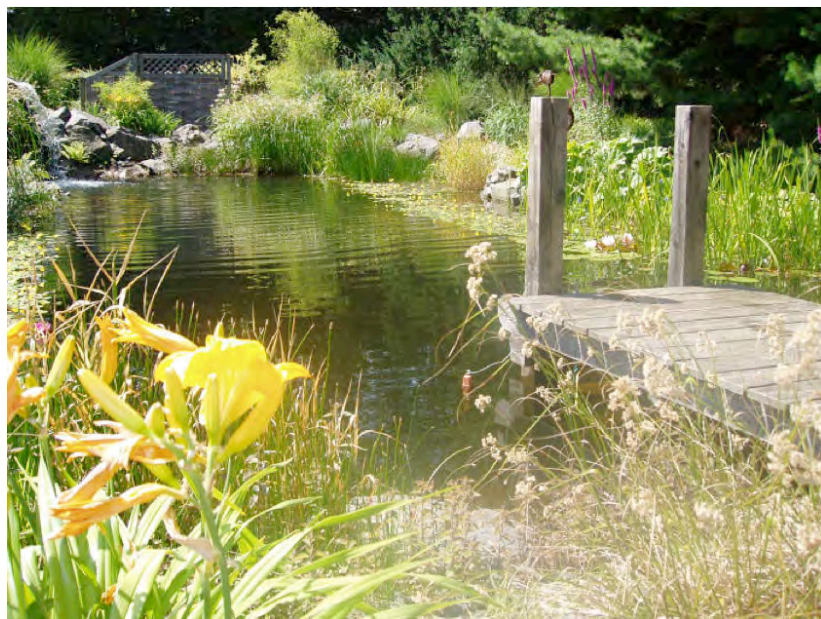
Alle plantegrupper udfører arbejdsopgaver i søens økosystem, af betydning for vandmiljøet og leveforholdene for krebs.

### **Sumpplanter ilter sedimentet**

Sumpplanterne har specialiseret sig i at vokse på vandmættet jord. Her er ingen ilt. Planterne må derfor udvikle mekanismer til at sikre røddernes iltforsyning. Til gengæld får planterne et liv i luksus, da de er sikret to af deres vigtigste livsforhold, nemlig vand og lys. Sumpplanter har luftkanaler i stænglen til at transportere ilt fra atmosfæren ned til rødderne i det iltfrie sediment.

Hos åkander har man påvist, at luften siver ind i de yngste blade, strømmer gennem bladstilkene ned til jordstængler og rødder og tilbage til atmosfæren gennem de ældste blade. Affaldsgasser som kuldioxid, svovlbrinte og methan undviger til atmosfæren gennem de samme luftkanaler. Der trænger ilt ud i sedimentet nærmest rødderne. Det giver bedre iltning og nedbrydning af sedimentet her, til forskel fra den ufuldstændige nedbrydning, der kendetegner iltfri sediment på søbund med stillestående vand og uden planterødder.

Sumplanternes stængler og rodnet er et godt levested for krebs, store såvel som små. I min krebsesø med rørsump af dunhammer, iris og brudelys finder jeg mange småkrebs her, og der plejer at være god fangst, når jeg lægger ruser på indersiden og ydersiden af rørsumpen.



*Sumplanterne giver havedammen karakter.  
Foto: Teich & Garten.*

Sumplanternes visuelle betydning for vandmiljøet skrives der ikke meget om i faglitteraturen. Men det er et vigtigt element i havearkitekturen i haver og parker, hvori der indgår en dam eller sø. Der findes sumplanter med meget forskellig udseende og blomster i alle farver, og ofte plantes de helt bevidst for at give søen eller dammen karakter.

## **Flydebladsplanter giver skygge**

Rodfæstede flydebladsplanter som åkander og fritflydende planter som andemad giver skygge. Det er med til at sænke vandtemperaturen og holde alger nede. Særlig i små havedamme og gummifoliedamme kan vandtemperaturen komme op på 30 grader. Det er for varmt for krebs. Her er det gavnligt med flydeplanter til at holde temperaturen nede. Skygge fjerner også en vigtig livsfaktor for algerne, nemlig lys, og kan derfor også være med til at mindske algevækst. Bliver vandoverfladen helt dækket af blade, mindskes algevæksten til nul, og vandet under bladene bliver klart. Men samtidig også uden ilt, fordi tæppet af blade hindrer vandet i at optage ilt fra luften. Søen er derved blevet uegnet til krebs. Bedst er det, når omkring halvdelen af vandspejlet er dækket af blade. Det giver nemlig både skygge og samtidig tilstrækkelig mulighed for iltoptagelse fra luften.

## **Undervandsplanter er søens renselanlæg**

Planterne er søens renselanlæg. Renseeffekten kommer fra planternes optagelse af næring og fra deres iltproduktion ved fotosyntese. Alle tre grupper af planter bruger næring, og er derigennem med til at konkurrere med alger om pladsen i søen. I næringsfattige til svagt næringsrige søer går planterne som oftest af med sejren. Alger holdes nede, og vandet bliver klart. Alger er specialister i at vokse hurtigt. Det speciale kommer dem





*To ens damme i en park. Den nyplantede åkande er ikke stor nok til at rense vandet, som er grønt af alger.*



*Den store åkande tømmer vandet for næring, så vandet bliver klart og fri for alger.*



*Et tæppe af bukkeblad på overfladen af denne sø renser vandet, så søen bliver klarvandet.*

ikke til gode i et næringsfattigt miljø. Planterne har fordel af rødderne til at optage næring fra sedimentet, hvor algerne er henvist til at få næring fra vandet. I et tæt plantetæppe samler planterne selv sediment. Ved at give læ for vandstrømninger fra vind og bølger, så sedimentet bliver liggende. På den måde opbygges et tykkere lag sediment, der fungerer som næringskilde på samme måde som muldlaget på landjorden. Undervandsplanter optager også næring ved hjælp af stængler og blade, og konkurrerer her direkte med alger om den næring, der er opløst i vandet.

Ved fotosyntese producerer planterne organisk stof med kuldioxid som kulstofkilde og lys som energikilde. Som biprodukt udskiller planterne ilt. Undervandsplanterne er derved med til at sikre højt iltindhold i vandet. Er der mange planter, bliver vandet ofte overmættet med ilt om

dagen. Gode iltforhold er igen med til at give livsbetingelser for iltkrævende bakterier, som nedbryder planterester og døde dyr.

Plantesøen er et godt levested for krebs. Planterne sikrer krebsenes livskrav. Ilt via fotosyntese og skjul og føde. Måtter af kildemos giver ideelle skjul til små og store krebs. Et tæppe af kransnålalger ligeledes, foruden at kransnålalger er krebsenes foretrukne planteføde. Der gemmer sig også et rigt dyreliv mellem planterne i form af insektlarver og snegle. Et veludviklet plantedække er et stort spisekammer for krebs.

### **Algerne er søens spisekammer**

Algerne har specialiseret sig til et liv i åbent vand, hvor næringsforsyningen kommer fra opløste salte. Det giver særlig fordel, hvor vandet er næringsrigt. De kan vokse meget hurtigere end alle andre typer planter. Er der næring nok, formerer de sig, så vandet bliver uklart brunt eller grønt. Sigtdybde ned til 10 centimeter. Man kan ikke se gennem et glas af den slags vand. Der kommer ingen lys til bunden, så plantevækst af almindelige vandplanter er effektivt forhindret. Algerne har vundet kampen om pladsen i søen, og fået søen for sig selv. I meget næringsrige små damme kan planterne dog komme igen. Næmlig i form af andemad, som kan dække overfladen helt, og skygge algerne væk.

Der er både fordele og ulemper ved algerne. De er en væsentlig fødekilde for søens dyreliv. I en algesø er de den eneste fødekilde. Dafnier og vandlopper lever af alger. Dansemyggelarver, børsteorme og snegle lever af døde alger i sedimentet, også kaldet detritus. Krebs spiser gerne myggelarver, orme og snegle. Er der gode iltforhold ved bunden, kan en algesø være et udmærket levested for krebs. En yderligere fordel ved algerne er, at de ligesom andre planter producerer ilt ved fotosyntese



*En skov under vandet. Her kildemos i en krebsesø. Store vandaks planter kan danne meterhøje skove i søer ligesom tangskove i havet.*

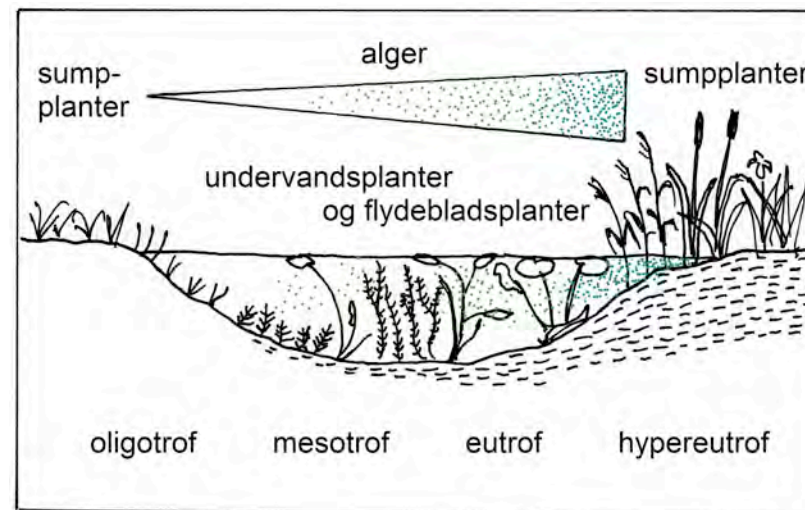
Ulempen ved algerne er, at de også bruger ilt ved deres ånding og ved forrådnelse af døde algeceller. I perioder kan iltforbruget blive større end iltproduktionen ved fotosyntese, så der opstår iltsvind. Det kan være i stillestående bundvand, om natten eller under isen om vinteren. Er der mange alger, opstår iltsvind regelmæssigt, så det er umuligt at holde liv i iltkrævende dyr som krebs mere end 12 måneder i træk.



Den ulempe er der dog råd for. Man kan installere et belufningsanlæg eller iltanlæg i søen. Med sådan et anlæg kan en algesø blive en ganske produktiv krebsesø.



Grøn algesø. Helsingør Gadekær er meget næringsrigt (hypereutrof). Algerne overtager pladsen, og der er ingen vandplanter.



Balancen mellem planter og alger afhænger af søens næringspulje

## Balancen mellem planter og alger

Biomassen af de forskellige plantegrupper og alger afhænger af søens dybde og næringsrigdom. I store og dybe søer vokser planterne kun i bredzonen ud til højst 10 meters dybde, mens algerne vokser i de frie vandmasser, som udgør hovedparten af søens areal. Algerne er derfor den dominerende plantegruppe i store søer. I lavvandede søer med vanddybde 1-3 meter kan der være planter og alger over hele arealet, og her får begge grupper betydning for tilstanden.

I lavvandede søer er det først og fremmest mængden af næring, der bestemmer balancen mellem planter og alger, og afgør, hvilken af de to grupper, der bliver den stærkeste. Algerne kan kun udnytte næringssaltene i de frie vandmasser, mens planter i kraft af deres rødder desuden kan udnytte næringen i jord og sediment. Koncentrationen af opløst næring er større i sedimentet end i vandet. I næringsfattige søer har planterne en fordel frem for algerne. Selv om plantevæksten er sparsom, og

der er langt mellem stråene i rørsumpen, er det alligevel planterne, der har overtaget, og algerne der trækker det korte strå.

I meget næringsrige søer er der næring nok i vandet, til at hurtigtvoksende alger kan nå at vokse frem om foråret, og overtage pladsen i søen, før vandplanterne får en chance. Algerne gør vandet uklart og grønt, så der ikke kommer lys nok til plantevækst på bunden. Flydebladsplanter og rørsump kan til gengæld blive kraftig på den næringsrige jord ved bredden, hvor de undgår skygge fra algerne. Biomassen af tagrør og dunhammer kan komme op på 10 ton tørstof pr. hektar, eller det samme som produktionen i en velgødet kornmark på landbrugsjord. Biomassen af alger kan komme op på 5 ton tørstof pr. hektar vandareal.

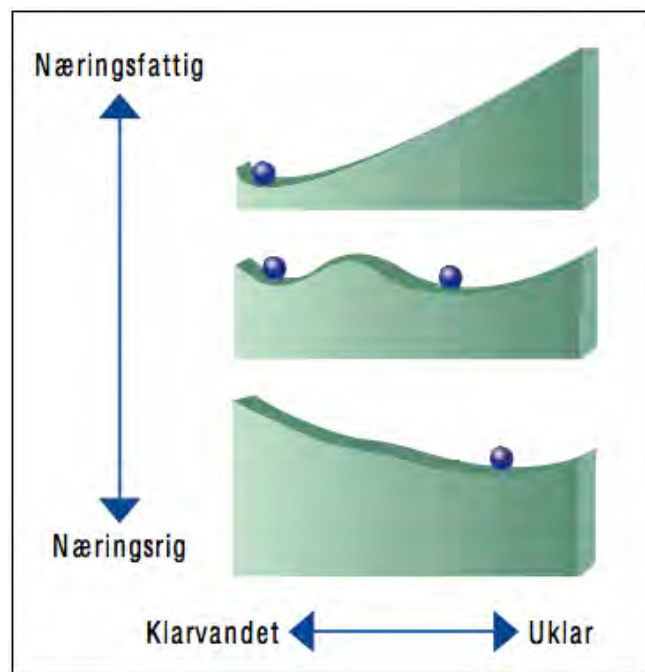
Den store planteproduktion i meget næringsrige søer har sin pris i forhold til dyrelivet. Planteresterne bruger al ilten i vandet til nedbrydning og forrådnelse, og der opstår iltvind. Kun de mest sejlive fisk som eksempelvis suder og karudse kan klare mosten, og i mange tilfælde må også de lade livet. Der produceres også mere planterest, end der kan nå at blive nedbrudt, så der ophobes et stadig tykkere lag mudder, også kaldet gyttje eller tørv. Før eller siden fylder det søen op, så den udvikler sig til en mose.

For lidt og for meget fordærver alt. Det gælder også i vandmiljøet. Næringsfattige oligotrofe søer er nærmest at sammenligne med gold ørken. Vandet er klart, og iltforholdene i top, men der er ikke føde til nogen videre krebse- eller fiskeproduktion. Undtagen hvis det drejer sig om flere kvadratkilometer sø, hvor der trods alt kan fanges en del fisk og krebs, selv om produktionen pr. hektar søareal ikke er værd at skrive hjem om.

For meget af det gode er lige så slemt. Rigelig næring i en hypereutrof sø giver ganske vist mulighed for en stor krebseproduktion. Men man får ikke noget ud af at udsætte krebs, hvis de dør af iltvind inden der er gået 12 måneder.

Bedste leveforhold for krebs findes i mesotrofe og eutrofe søer. Her er hverken for lidt eller for megen næring. Jo flere planter og jo færre alger, des bedre for krebsene. Man kan gøre meget for at forbedre forholdene for krebs ved at pleje og regulere plantevæksten.

De fleste søer og damme her til lands var meso- til eutrofe i årene op til 1930; men mange af dem - måske hovedparten - blev hypereutrofe, fordi vi fik vandtoiletter og begyndte at lukke spildevand ud alle vegne. Også landbrugets brug af gødning og dræning af landbrugsjorden har givet sit bidrag. Jeg tror, alle er klar over, at vi bruger mange penge og arbejde på kloakering, spildevandsrensning og godt landmandskab, og at vandmiljøet også er på rette vej. Mange søer er nu rene nok til krebs, hvor det for blot 20 år siden var den visse død for krebs at sætte dem ud i danske søer.



*Eutrofe søer kan skifte mellem en klarvandet og en uklar tilstand, som illustreret i figuren med kugler i skåle.  
Kilde: Erik Jeppesen /1/ og Martin Scheffer /2/.*

## Skift mellem klarvandet og uklar tilstand

Tilstanden i lavvandede søer afhænger af næringstilførslen og konkurrencen mellem planter og alger. Den næringsfattige sø er domineret af planter, og vandet er klart med få alger. I den meget næringsrige sø overtager algerne pladsen, og vandet bliver uklart. Eutrofe søer kan eksistere i to tilstande, som klarvandet plantesø eller uklar algesø. Det illustreres i figuren herover med kugler i to skåle. Nogle gange kan en uklar sø gøres klarvandet, svarende til at skubbe kuglen fra højre skål til venstre i figuren ovenfor. Søen skal ændres, så vandplanter overtager pladsen. En nødvendig forudsætning for at dette kan lade sig gøre, er at næringstilførslen bringes ned på middel niveau, dvs. at søen ændres fra hypereutrof til eutrof.

Tilløb af spildevand, drænvand eller anden næringsberigelse skal stoppes. Populært sagt skal man starte med at fjerne forureningen, før man kan begynde at rense vandet med planter.

## Plantning

Mange gange kommer planterne af sig selv. Det gælder for eksempel kransålalger, som ofte vokser frem på bunden af en nyoprenset mergelgrav eller en nygravet sø. De kommer fra sporer, der har ligget i dvale i muddret på søbunden. Der er også mange eksempler på, at vandplanter vokser frem og dækker søbunden helt, efter at man har mindsket næringstilførslen til en sø. For eksempel ved at fjerne spildevand eller drænvand eller gennemstrømning fra vandløb.

Dukker planterne ikke op af sig selv, kan de plantes. Det foregår som regel ved at tage noget af den ønskede plante fra en anden sø, og smide dem ud i den nygravede eller nyoprensede sø. Kransålalger og kildemos er tungere end vand, og synker selv ned på bunden. Hvis forholdene passer dem, etablerer de sig i løbet af kort tid som nye puder af kransål eller mos. Allerede året efter kan det meste af søbunden være dækket. Det fleste vandplanter flyder ovenpå. Her kan man binde et stykke snor og en sten omkring et bundt for at holde dem fast, så de får en chance for at fæstne rod i sedimentet. Hornblad er formentlig den bedste plante til at rense vand, da den ikke er rodfæstet, og derfor nemt kan fjernes, hvis væksten bliver lidt for kraftig, og der bliver behov for at tynde ud i den. Den kan også fiskes op og fjernes helt fra en mindre dam, hvis man fortryder. Det samme gælder flydeplanten krebseklo. For andre vandplanter er der ingen fortrydelsesret. Eksempelvis vandpest, som man absolut må fraråde at sætte ud i en sø eller dam, da den er umulig at fjerne igen, hvis den først har etableret sig.





*Krebseklo holder vandet rent i denne havedam.*

Åkander plantes ofte for deres smukke blomsters skyld. Det er en klassiker til at forskønne søer i parker og haver. Her anbefaler man at købe hybridsorter, hvoraf der findes mange sorter med forskellige former og farver af blade og blomster. En hybridåkande plantes i den plastspand, hvori den leveres fra planteskolen. Man sætter spand med åkande, hvor den ønskes i søen. Efter et par år er åkanden blevet større, og kan eventuelt deles ved at skære jordstænglen over, og plante over i nye plantekurve med åkandeler. Vilde åkander frarådes, da de kan frøformere, og på den måde sprede sig i hele søen, så åkandebestanden kommer ud af kontrol. Åkandebevoksningen kan blive så tæt, at der opstår iltsvind under åkanderne, hvilket er uheldigt, hvis søen anvendes til krebs. Hybridåkander er sterile, og kan ikke brede sig gennem frø.

Sumplanter som iris, brudelys, bukkeblad, engkabbeleje plantes ofte ved bredden af havedamme for at give dammen karakter og for deres blomsters skyld. Der er mange arter sumplanter og engplanter at vælge mellem. Planter man nogle enkelte voksne planter i den fugtige søbred, vil de som regel sprede sig selv ved at kaste frø, som spirer til nye planter.

Plantes ingenting, og får en ny sø eller dam lov at passe sig selv, vokser der i reglen en tæt rørsump frem af tagrør eller dunhammer. Disse to planter er de mest typiske og almindeligste sumplanter. De er kraftigt voksende, og i løbet af nogle år kan de brede sig over det meste af søbunden ud til en meters dybde. Derfor anbefales normalt at luge tagrør og dunhammer væk fra starten.



*Monet's åkandesø ved Paris.*



Har tagrør eller dunhammer først bredt sig, er det et større arbejde at få dem trukket op og fjernet igen. Den nemmeste måde er faktisk at udføre konstant slåning gennem et par år. Hvis de slås som en græsplæne, forsvinder de helt, og der kan etableres andre arter af sumpplanter i stedet.

## Når planterne ikke vil vokse

Plante vandplanter i en næringsrig algesø går ikke altid, som man forventer. Nemlig at planterne vokser, udkonkurrerer algerne, og efterhånden fylder søen med plantevækst. Tit går det den anden vej. At de nyplantede vandplanter vokser langsomt, visner og til sidst forsvinder helt.

Kransnålalger udsat i en næringsrig algesø slår stort set altid fejl. Enkelte totter kransnålalger får måske fodfæste på lavt vand. Men forsvinder igen efter nogle uger eller måneder. Noget tæppe af kransnålalger kommer der sjældent ud af det.

Kildemos ligeså. Totter af mosset kan overleve nogle måneder på lavt vand. Men inden der er gået et år, er der kun døde stængler tilbage. Forklaringen kender ingen. Rent logisk ville man jo nok gætte på, at lysmangel er problemet. Hvis vandet er grønt af alger, er der ikke lys nok til plantevækst på dybere vand end svarende til sigtddybden på måske en halv meter. Men det forklarer jo ikke, at nye vandplanter heller ikke kan vokse på ti centimeter vand, hvor der er lys nok. Vi må blot konstatere, at visse arter vandplanter er kræsne. Hvis kransnålalger eller kildemos ikke vil vokse i en algesø, kan de ikke tvinges. Der er ikke andet at gøre, end at prøve, om der er bedre held med at udsætte en anden planteart.

## Misvækst

Misvækst kommer særlig tydeligt frem i havedamme og svømmesøer bygget af gummifolie. Specielt i damme med bar folie og uden bundbelægning af grus eller små sten. Det er velkendt, at i sådanne damme kommer der mange alger, og udplantede vandplanter vil ikke vokse.

Problemet er beskrevet i en artikel om vandplanter i svømmesøer af anlægsgartner Carsten Schmidt fra firmaet Teich & Garten /3/.

- Næringsstoffer er grundlag for algedannelse, og derfor dårligt for svømmesøen, skriver Carsten Schmidt.

- Denne argumentation er vidt udbredt, og sikkert også delvis berettiget. Nu er det imidlertid sådan, at planterne jo også kræver næringsstoffer for at kunne vokse. Mange af de arter vandplanter, man kan købe i plantecentre til udplantning i havedamme og svømmesøer, vokser i naturen ved eutrofe vande, hvor de har rødder i jord ved bredden eller sediment på bunden. Planter en sådan plante ud i en svømmesø, hvor der kun er større sten som voksemedium, og hvor der måske også er et filter, som filtrerer al næring ud af vandet, ja så bliver resultatet misvækst. Resultatet bliver højst en tynd plantebestand i bredzonen, og de planter, der overlever, har ofte mangelsymptomer i form af gule blade og røde stængler.

- Plantevæksten i en svømmesø kan forbedres ved at anvende finkornet voksemedium (0-2 mm kornstørrelse), groft grus eller småsten. De mindste partikler forsyner planterne med mikronæring (jern og mangan). Brug aldrig muldjord, humus, kompost eller plantejord til havebrug. Det indeholder for megen næring, som fremkalder alger. Det er almindeligt i havedamme og svømmesøer at planter vand- og sumpplanter i netpotter, hvor man som



*Småsten og grus er nødvendig som voksemedium for sumpplanter i en svømmesø.*

*Foto:Junckerhaven.dk.*

voksemedium anvender specialfremstillet næringsfattig vandplantejord med ishavsler. Det gælder også hybridåkander, der plantes i netbaljer med åkande-ler som voksemedium.

- Til at forebygge misvækst kan anvendes langsomt virkende gødningspiller til vandplanter. Gødningspillerne presses ned omkring planterødderne i vækstmediet. På den måde undgås, at der kommer opløst gødning direkte ud i vandet, hvor det tages af algerne. Vær dog forsigtig med brug af gødning, da det indebærer risiko for overgødsning. Vigtig er også gødningens sammensætning. Den må under ingen omstændigheder indeholde fosfat, men gerne være rig på kvælstof og mikronæring.

## Afslutning

Planter står ikke først på listen over metoder til rensning af vand og restaurering af søer. Fagkondskaben fokuserer mest på andre metoder. Anvendelse af planter er mere udbredt blandt praktikere som havefolk og anlægsgartnere. Det er et emne med mange ubesvarede spørgsmål og rige muligheder for at gøre nye erfaringer. Sikkert er det dog, at planterne mange steder holder vandet i søer og damme klart og fri for alger. Og at brug af planter er den mest effektive og samtidig den billigste måde at holde vandet i en krebsesø rent.

## Kilder

/1/ Erik Jeppesen. 1998. Lavvandede søers økologi.

/2/ Marten Scheffer. 2004. Ecology of Shallow Lakes.

/3/ Carsten Schmidt. 2008. Wasserpflanzen in Schwimmteichen



*Klarvandet plantesø. Eutrof skovsø med hornblad og trådalger, der renser vandet, og holder svævealger nede.*