

Dagbog fra min spejlsø

Undgå at forurene, og brug kun regnvand direkte fra skyerne. Det er rådet til at holde vandet rent i en ny sø. Efter det princip er min nye spejlsø bygget. Men der gik ikke lang tid, før den nye sø lærte mig, at naturen går andre veje end dem, jeg har planlagt.

Benjamin Nielsen

Da jeg for nogle år siden ryddede op i mine birketræer, fik jeg min nabo til at komme med sin rendegraver, og grave et hul til en lille sø. Tanken var at anlægge en spejlsø i birkeskoven, og lade sø og skov indgå som en del af haven. Desuden ville jeg bruge søen til opdræt af krebseyngel.

Jeg har tidligere givet råd til andre om hvordan man sikrer rent vand i en ny sø. Vigtigst er at undgå forurening. Søen skal anlægges, så man undgår at tilføre næring fra arealerne omkring den. Det kan være i form af vand, der løber på jordoverfladen, eller vand, der filtrerer igennem jorden med næring, som er udvasket fra arealerne omkring søen. Pas også på med hvilken slags vand, der bruges til at fylde søen op med. Lad ikke vand fra vandløb eller dræn løbe gennem søen. Vandet herfra er forurenet, og vil fremkalde vækst af alger og andemad i den nye sø. Heller ikke tagvand kan bruges til en sø, der skal holdes fri for alger og andemad.



Maj 2009. Hullet er afstivet med et skelet af pæle og brædder. Dækket med fiberdug for at beskytte gummifolien mod sten og trærødder. Rullen med gummifolie ligger klar på stigen.

Kun regnvand direkte fra skyerne er rent nok til at blive brugt som vandforsyning til en ny sø, hvor der skal være vedvarende rent og klart vand uden behov for ekstra rensning i form af pumper og filtre.

Regnvand direkte fra skyerne

Nu var lejligheden kommet til at prøve rådene på eget projekt. For at undgå tilførsel af næring udvasket fra jorden, blev søen anlagt med gummifolie. Det var også nødvendigt med folie alene af den grund, at hullet blev gravet i tør sandjord, hvor der er fire meter ned til permanent grundvand. Der blev lagt gummifolie på jorden en meter omkring søen. Her blev anlagt en havesti



Juni 2009. Søen er fyldt med vand, der er pumpet op fra grusgravsøen, som ligger 30 meter væk. Dette er den eneste påfyldning af vand. Fremover klarer søen sig med regnvand.

med perlesten oven på gummedugen. Stien hælder en lille smule ind mod søen. Arrangementet virker som en tragt. Når det regner, får søen vand fra havestien foruden det regnvand, der falder direkte på vandoverfladen. På den måde kan søens vandforsyning klares alene med regnvand direkte fra skyerne. Systemet har fungeret fint i tre år nu. Der har på intet tidspunkt været behov for at tilføre ekstra vand for at kompensere for fordampning i tørre perioder om sommeren.

Forurenet med blade og jord

Sommeren 2009 lå søen med krystalklart vand. Jeg satte nogle totter kildemos ud, og de voksede godt til. Men så startede forureningen. Om efteråret faldt blade og grene fra birketræerne ned i søen, og dækkede kildemosset næsten helt. Dette var til at forudse, når søen er anlagt med træer på alle sider. Alvorligere var en jordfygning vinteren 2010. Barfrost og et kraftigt blæsevejr fik naboens pløjemark til at lette. Jorden lagde sig som driver i birkeskoven og hen over spejlsøen. Det tog et par dage med støvsuger, klud og vaskevand at gøre huset rent efter den omgang. Resultatet for søens vedkommende var et tykt lag blade og jord på bunden, som gik i forrådnelse, og brugte ilten i vandet, da søen lå med is de følgende tre måneder. Stort set alt kildemosset blev kvalt. Kun stænglerne var tilbage, da det blev forår.



Vinteren 2010. En blanding af blade og jord på bunden gav iltsvind under isen, og kildemosset blev kvalt.

Andemaden overtager herredømmet

Efter næringsberigelsen med blade og jord, holdt andemaden sit indtog. Søen blev helt dækket. Selv om jeg af og til fiskede andemaden op, var den tilbage igen et par uger efter. Sådan lå søen de følgende to somre. Analyser viste, at iltindholdet var for lille til krebs, og næringsindholdet for højt. Iltindholdet lå på 1-3 milligram ilt/liter (10-30 pct. iltmætning). Fosforindholdet på 0,2 milligram fosfor/liter. Sø vandet, der oprindeligt var brugt ved fyldning af søen havde fosforindhold under 0,05 milligram/liter. Til sammenligning ligger faregrænsen for fosfor i sø vand på 0,1 milligram fosfor/liter, hvilket skal forstås sådan, at hvis fosforindholdet i sø vandet kommer over faregrænsen, giver det problemer med kraftig vækst af alger eller andemad.



Sommeren 2010 og 2011. Forurening med blade og jord gav grobund for andemad.

Nu var søen jo oprindeligt anlagt med det formål at fungere til opdræt af krebsyngel. Det var tydeligt, at levevilkårene under andemaden ikke var gode nok til krebs. Noget måtte gøres. Skulle søen opfylde sit formål, var tiden kommet til en omgang vandrensning i en eller anden form. Ganske vist kunne jeg simpelt hen have fjernet kilden til søens dårlige tilstand. Nemlig blandingen af blade og jord på bunden. Det ville være særdeles overkommeligt at udføre en traditionel oprensning ved at fiske det op med en stor ketcher. Søen er kun 6 meter i diameter, så en ketcher kunne uden problemer nå ud til midten. På den anden side var der jo også en oplagt mulighed for at eksperimentere med nogle alternative metoder.

Derfor valgte jeg, at prøve at rense vandet med kemi. Søens for store fosforpulje blev neutraliseret ved at behandle med flydende aluminium. Den fik halv dosis, svarende til en halv liter flydende aluminium pr. 10 kvadratmeter overflade. Det var nok til at bringe fosforindholdet under 0,05 milligram/liter.

Kalksalpeter gav voldsom vækst af alger

Andemaden og bladmudderet ville jeg prøve at komme af med ved at behandle søen med gødning. Foranlediget af artiklen 'Gødning giver liv i gadekæret' fra Flodkrebse, april 2011. Her demonstrerede civilingeniør John Schmidt, at alger og andemad i et gadekær kan bekæmpes ved hjælp af nitratgødning. Virkemekanismen er ganske vist ikke opklaret til bunds. Specielt er det uklart, hvordan nitrat kan mindske væksten af alger og andemad. Teoretisk set burde nitrat fremme vækst af alger og andemad, da det er gødning for planterne.

Nitrat har også virkning på nedbrydning af mudder og visne blade. Her er virkemekanismen velkendt. Nitrat er et kraftigt iltningmiddel. Bakterier bruger det til at nedbryde organisk stof. De foretager populært sagt en "vådforbrænding" af mudder og visne blade. Processen kaldes denitrifikation.

Som sagt, så gjort. April 2012 blev overfladen fisket ren for andemad, og søen behandlet med 1 kilo kalksalpeter pr. 10 kvadratmeter vand. Resultatet lod ikke vente på sig. Ugen efter var iltindholdet oppe på 16 milligram/liter (160 pct. mætning). Nitratindholdet steg fra 0,07 milligram N/liter før behandlingen til 2,4 milligram N/liter efter behandlingen. Den tilstand holdt sig de næste 3 måneder. Andemaden forsvandt. Den var ganske vist blevet fisket op fra starten, men den kom ikke igen. Ikke så meget som et enkelt blad.

Men der kom alger. Vandet blev grønt af svævealger. De var nu nemme nok at komme af med. Jeg tilsatte en deciliter vandlopper fanget med børneketcher i en nærliggende mose. Vandlopperne formerede sig hurtigt, og gjorde kål på svævealgerne. Efter to uger var vandet klart, og fri for svævealger.

Så kom trådalgerne. Aldrig har jeg set så voldsom vækst af trådalger. De overvoksede kildemosset fuldstændig med et grønt tæppe af algetråde. Det var ikke svært at drage konklusionen af mit lille forsøg med kalksalpeter til spejlsøen. Kalksalpeter fik ganske vist andemaden til at forsvinde, men ikke algerne. Her virkede det nærmest som benzin på bålet, og fremkaldte meget kraftig vækst af alger, både svævealger og trådalger. Mit lille forsøg fik dermed det stik modsatte resultat af John Schmidts forsøg i Basnæs Gadekær.



Juli 2012. Tilsætning af kalksalpeter fik andemaden til at forsvinde, men fremkaldte kraftig vækst af trådalger.

Vandet blev overmættet med ilt

Iltindholdet i søen var forbavsende højt efter behandlingen med nitratgødning. Det lå på 16-20 milligram/liter (160-200 pct. mætning). En overgang troede jeg, det var nitraten, der optrådte som iltningmiddel. Forklaringen viste sig dog at være en helt anden. Det var algernes fotosyntese, der producerede ilt i så rigelige mængder, at det kunne overmætte vandet. Det passede med, at iltindholdet var lavest tidligt om morgenen, og steg støt og roligt i dagtimerne for at være højest om eftermiddagen.

Men søen skulle jo bruges til krebs, og til trods for de gode iltforhold, turde jeg ikke løbe an på, at der også ville være ilt nok i tilfælde af is om vinteren. Desuden var det også lidt betænkeligt, at det kun var overfladevandet og de frie vandmasser, der var overmættet med ilt. Ved bunden under algetæppet var iltindholdet betydelig lavere, nemlig 50-90 pct. Derfor valgte jeg at installere iltning i søen. Det blev gjort maj 2012. Rent teknisk blev det klaret ved at føre en luftslange fra spejlsøen ned til iltanlægget ved min store krebsesø, hvor den blev koblet til luftslangen med et T-stykke. Jeg satte en diffusor op midt i spejlsøen. Luftpumpen kunne sagtens levere luft nok til både krebsesøen og den lille spejlsø. Dagen efter viste iltmåling 10-11 milligram/liter (100-110 pct. mætning) overalt i spejlsøen, både i de frie vandmasser og ved bunden. Dermed var iltforholdene sikret for krebsene.

I slutningen af maj 2012 satte jeg 40 hunkrebs med rogn ud i søen. En måned senere var der masser af krebseyngel. Når jeg fiskede trådalger op, måtte jeg gennemgå dem nøje for yngel, som jeg satte tilbage i søen, inden bunkerne af alger blev kørt væk med trillebør. Løseligt anslår jeg, at det i alt er blevet til 2000 stykker yngel, svarende til 50 pr. hunkrebs. Krebseyngelen får nu lov at være i spejlsøen de næste to år, hvorefter de bliver anvendt som sættekrebs. De voksne hunkrebs er fanget, og sat tilbage i den store krebsesø, for at undgå, at de skulle fristes til at spise deres egne unger.

Aldrig har jeg set så mange dyr i mudder fra en sø

Hvad der har overrasket mig mest, er det mylder af liv, der er kommet i søen efter installering af iltningen. En ketcher med mudder afslører en masse smådyr i form

30

af vandbænkebidere, ferskvandstanglopper, salamanderlarver og krebseyngel. Aldrig har jeg set så mange dyr i mudder fra en sø. Bænkebidere og tanglopper spiser planterester. Egentlig er det ikke selve plantecellerne, dyrene lever af, men derimod de mikrosvampe og bakterier, der nedbryder resterne. Dyrene fremmer nedbrydningen ved at finde resterne, så der bliver en større overflade for mikroorganismene at arbejde med. På en måde virker dyrene som små kompostkværne.

Det tykke lag visne blade fra efteråret blev nedbrudt, da iltningen var installeret. Der var stadig blade på bunden i begyndelsen af juni. Bladene var tydeligvis under nedbrydning, og det gik hurtigt. Juli var kun bladskeletterne tilbage.



Juli 2012. En ketcherfuld mudder fra søen afslører et mylder af liv.

Hvad har spejlsøen så lært mig? Først og fremmest, at tingene ikke altid går som planlagt, når det er naturen, man arbejder med. Selv om jeg havde anlagt søen med gummidug for at undgå forurening fra tilstrømmende vand, så fandt forureningen alligevel vej til søen i form af jordfygning. Det havde jeg ikke forudset. Der blev altså alligevel brug for vandrensning.

Dernæst fik jeg demonstreret, at det ikke kun er fosfor, der giver vækst af alger, men i høj grad også nitrat. Man skal altså være varsom med at bruge nitrat til vandrensning. Og der er al mulig grund til at mindske tilførslen af nitrat på samme måde som tilførslen af fosfor, hvis man vil være fri for alger og andemad i en sø.

Endelig overraskede det mig, at iltning har så stor betydning for dyrelivet. Erfaringen fra spejlsøen peger på iltning eller beluftning som den mest virksomme metode til at forbedre vandmiljøet og forholdene for dyre- og plantelivet i en forurennet sø.



KREBSESØER !

Projektering/gravning af søer
Renovering af bestående søer
Evt. prøvegravninger/prøveboringer
Mulighed for efterfølgende anlægsarbejde.

Fræsning
Græssåning
Plantning - træer op til 8 m
Gravemaskiner op til 30 t

Murermester Bo Rasmussen,
Nymarksgyden 48,
5474 Veflinge.

e-mail: bombr@mail.dk – tlf. 66 16 55 00
10% rabat til medlemmer af Danmarks Krebseavlereforening.

