

Naturgenopretning

– nu med videnskab

Mange danske søer og vandløb er blevet genoprettet, uden at deres udvikling efterfølgende er blevet dokumenteret. Det gør vi til gengæld i den nyskabte Filsø og den lysåbnede Øle Å på Bornholm for at høste viden og nødvendige erfaringer om optimal naturforvaltning.

Forfatterne



Kaj Sand-Jensen,
Professor, Ferskvands-
biologisk Sektion (FBS), KU
ksandjensen@bio.ku.dk



Lars Båstrup-Spohr,
postdoc, FBS
lbaastrupspohr@bio.ku.dk



Theis Kragh,
lektor, FBS
tkragh@bio.ku.dk



Kathrine Petersen,
Videnskabelig assistent,
FBS
kpetersen@bio.ku.dk



Jonas Morsing
ph.d.-studerende, Skov,
natur og biomasse, KU
jmt@ign.ku.dk

I de seneste 30 år har Danmark været et foregangsland ved at etablere 50 nye større søer (> 10 ha). Mange tusinde damme er også blevet gravet og har sikret sjældne padders overlevelse. Mange åer er blevet restaurerede ved at genslynge dem, udlægge gydegrus og fjerne opstemninger, som hæmmede laks og ørreds vandringer. Små rørlagte bække er blevet frilagte og løber atter synlige i landskabet. Denne kostbare indsats skulle modvirke det voldsomme tab af natur og biodiversitet som afvanding, tørlægning, kanalisering og rørlægning overalt i landet medførte i de foregående 200 år. Nye søer og genslyngede åer skulle også fjerne næringsstoffer og dermed nedsætte forureningen af nedstrøms søer og kystvande.

Nye eller restaurerede søer, damme, åer og bække har da også i meget høj grad beriget det danske landskab samt øget biodiversiteten. Desværre har vi med få undtagelser ikke fulgt udviklingen i miljø- og naturkvalitet tæt efter indgrebene, selv om denne indsats er billig sammenlignet med milliardudgifter til opkøb af landbrugsjord, anlægsarbejder og projektering. Vi har systematisk forsømt at dokumentere det konkrete udbytte af indsatsen. Vi kender ikke den form, dybde og vandføring, der kan sikre de bedste søer ved fremtidige projekter. Vi har heller ikke overblik over, i hvilken grad nye

søer oprettet for at fjerne kvælstof og fosfor lever op til formålet. I flere tilfælde foreligger der ikke en eneste måling. Vi famler derfor delvis i blinde ved fremtidige naturgenopretninger.

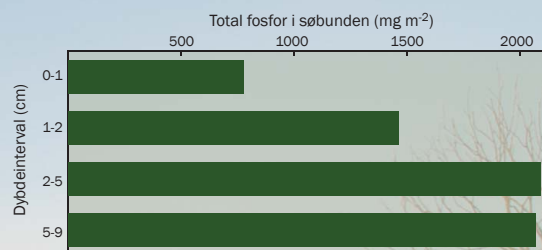
Hvorfor mangler målingerne?

Der er sandsynligvis flere grunde til, at offentlige myndigheder ikke har fulgt miljø- og naturudviklingen i nye og restaurerede søer og vandløb. Der har måske manglet ekspertise, tradition, økonomi og et reelt ønske om at prioritere indsatsen. Man har også systematisk undladt at inddrage forskere i planlægning og målinger, måske fordi man opfatter dem som for akademiske, mens man selv kommer fra de praktiske løsningsverden. Men pointen er, at kombinationen af den praktiske erfaring og den akademiske baggrund netop kan sikre en god samlet pakke: en storstilet praktisk indsats, relevante målinger og præcise vurderinger af forløbet.

Følger man ikke udviklingen, kan man som bekendt ikke vide, hvordan det er gået og lære af sine valg. Og vi er forpligtiget til at kunne dokumentere, at offentlige midler anvendes med konkret udbytte. Til sammenligning ville vi støjle, hvis lægen sagde: "vi vil gerne operere dig for din skavank, men vi vil ikke ofre penge på at undersøge dig før eller efter operationen. Vi ved heller ikke,

Fosfor i bunden af Filsø

Vi formodede på forhånd, at fosfor i bunden af Filsø kunne udgøre en tikkende bombe mange år efter, at de dyrkede jorder blev oversvømmet. Det ved vi nu ikke er tilfældet. Allerede efter det første år er fosforindholdet i de øverste 2 cm af bunden reduceret meget markant pga. bølgenes ophvirvling af bundpartikler og udskylning af fosfor via udløbet. Efter ganske få år vil dyrkningsbomben derfor være demonteret i Filsø og være spredt til Vesterhavet eller begravet permanent i de dybe lag i søbunden.



Figuren viser det totale fosforindhold i lag på 1 cm's tykkelse ned gennem de øverste dybdezoners under 1 m² af søbunden.



hvilken operation der giver det bedste resultat.” Der har eksisteret en kultur, hvor resultater af naturgenopretninger ofte ikke bliver gjort op. Men selv, når det er sket, er erfaringerne tit blevet glemt i utilgængelige rapporter, og det overordnede billede af de mange indsatser er ikke blevet sammenstillet til en praktisk vejledning i, hvordan det bedste udbytte opnås.

Indsatsen er ikke spildt. Absolut ikke! De åbenbare resultater af naturgenopretninger er mange steder fantastiske. Naturen er taknemmelig og kommer sig, når den får plads. Men da vi for sjældent kender det præcise resultat, ved vi ikke, hvordan vi når det bedst mulige resultat næste gang. Naturgenopretning og forvaltning er stadig “trial and error”. Vi kan derfor opfordre til, at man skaber overblik og sammenstiller viden i tidsskrifter og på hjemmesider oprettet til formålet som *conservationevidence.com* og *naturdok.dk*. Som lægebehandling skal naturgenopretning og forvaltning gerne bygge på “evidens”, altså videnskabelig dokumentation og viden om sammenhæng mellem årsag og virkning.

Søers kvalitet kan vurderes med traditionelle næringsmodeller. Men det giver ikke den tilstrækkelige baggrund ved etablering af en ny sø som Filsø på en næringsrig landbrugsjord, for

dens næringsudveksling er af en helt ny og ukendt beskaffenhed. Fældning af granerne langs Øle Å på Bornholm ændrer også lyset, kemien og afstrømningen på ukendte måder. Udviklingen kan derfor kun afdækkes med omhyggelige målinger.

Den genskabte Filsø

Den nye Filsø blev etableret af Aage V. Jensen Naturfond ved at oversvømme landbrugsjorder fra det nedlagte svinebrug ude bag klitterne ved Henne Strand. Filsø på 2000 ha var oprindeligt Jyllands største sø, før afvandingerne begyndte for 150 år siden. I sin nye skikkelse på 915 ha er Filsø den

Baggrundsfoto:

Den nyetablerede Filsø i det åbne landskab inden for klitrækken ved Henne Strand.

Foto: Theis Kragh



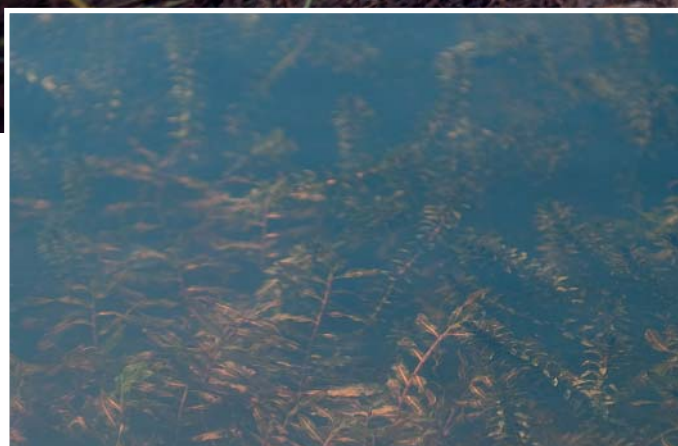
Udsigt over den nyetablerede Filsø, lige efter, der blev ledt vand ind over de dyrkede jorder. Man ser traktorsporene gå direkte ud i den nye sø.

Foto: Theis Kragh



Strandene var det første år præget af sammenskyllede planterester fra den tidligere korndyrkning, men allerede året efter var de fleste planterester forsvundet og strandbredden er sandet pga. bølgenes påvirkning.

Foto Theis Kragh.



Vandet var meget brunt det første år efter genopretningen (tv), men var blevet mere klart i det andet år og vandplantebestandene også rigere på arter (th).

Fotos Theis Kragh.

næststørste jyske sø. Genskabelse af så stor en sø i et tæt befolket og intensivt dyrket land som Danmark er en bedrift, der vækker begejstring blandt lokale, besøgende og forskere. Situationen er helt ny, og man må være indstillet på store forskelle sammenlignet med naturlige søer. Uden de løbende målinger ville vi ikke have anet, hvad der foregik.

Filsø er lavvandet, og vandet skiftes i gennemsnit ud på blot 70 dage; hurtigere om vinteren og langsommere om sommeren. Søens størrelse, kraftig vind fra Vesterhavet og lave dybder betyder, at bundens overflade hvirvles op af de krappe bølger. Store fosforpuljer (omkring halvdelen) fra den tidligere dyrkning er derfor tabt fra de øverste 2 cm af søbunden i de første par år. Fra maj 2013 til marts 2014 modtog Filsø 4,1 tons fosfor med tilføbene, mens 6,4 tons fosfor forlod søen. Sø vandet er uklart her i Filsøs første leveår bl.a. som følge af mange brunfarvede humusstoffer, der opløses fra efterladte planterester i søbunden. Indholdet af humusstoffer er næsten halveret fra 2013 til 2014, fordi planteresterne i bunden nedbrydes og forsvinder. Denne udvikling vil fortsætte i de næste år. Men hvor klart sø vandet ender med at blive afhæn-

ger af flere forhold, som vi ikke har sikre prognoser for. Vi bliver nødt til at måle os frem. I øjeblikket er der rigeligt med næring i vandet, og algenes udvikling er begrænset af lyset. Men beregningsmodeller forudsiger, at fosforindholdet i indløbet og plantedækket på bunden i fremtiden bliver afgørende for algenes udvikling. Med den nuværende tilførsel af fosfor med indløbet og 40 % plantedække vil lyset trænge ned til bunden på over 1 meter, men bliver plantedækket ubetydeligt, forventes sø vandet at forblive mere uklart som følge af algeopblomstringer.

Glædelige overraskelser

Den hurtige indvandring af vandplanter til Filsø har været en glædelig overraskelse. I søens anden sæson voksede 32 vandplantearter i søen, heriblandt to yderst sjældne arter. Artstallet ligger allerede på samme høje niveau som i de mest planterige, naturlige søer i Danmark. De mange plantearter er sandsynligvis spredt med tusindtallige flokke af svømmeænder og svaner, der bevæger sig mellem Filsø og nabosøer langs Vestkysten. Vegetarer blandt fuglene havde i november 2014 ædt de fleste grønne skud af årets planter. Den første sommer har Filsø

Trepigget hundestejle indvandrede → først til Filsø og blev efterfulgt af skalle (foto!), flire og brasen og senere af rovfisken, gedde.



Flire →



Aborre er nu blevet udsat for at ophjælpe bestanden af ynglende fisk således at Filsø hurtigt kan få en sund bestand af rovfisk. →

Fotos Theis Kragh



huset landets eneste ynglepar af sandterne og nordisk lappedykker. Nordisk lappedykker har sikkert nydt godt af de mange små hundestejler, som dominerede i Filsøs første sæson, og som er en passende mundfuld.

Allerede i den anden sæson er en mere blandet fiskebestand med dominans af skalle rykket ind i søen efterfulgt af strømskalle, flire, hork, ål, aborre, brasen og gedde. For søens velbefindende er det vigtigt, at aborre og gedde kan holde skallerne i skak. Indhøstede data er derfor allerede blevet brugt som begrundelse for at øge aborrebestanden. Skallerne skal gerne begrænses, fordi de æder dyreplankton, som så ikke kan bremse algeopblomstring. Skallerne er imidlertid ikke nemme at styre. I vinteren 2014-2015 forlod de næsten alle den fødetomme sø og stod tæt pakkede oppe i tilløbene uden at tage føde til sig, men i sikkerhed for at blive ædt af gedder, som lurede ved udmundingen af tilløbene. Odderen passerede udmundingen hver morgen og snupede sin morgen-gedde.

Filsø er den vigtigste og største af nye danske søer, og den er blevet en magnet for besøgende i Vest-

jylland. De fleste nye søer er lavvandede som Filsø, men de oplever mindre bølgepåvirkning af bunden, ligesom vandskiftet varierer. Vi må derfor ud at måle på flere af disse søer for at kunne vurdere deres tilstand og fremtidsudsigter. At naturen er spændende og meget dynamisk viser observationerne til gengæld med al tydelighed.

Øle Å – naturgenopretning under lup

Langs Øle Å på Bornholm er der også gennemført naturgenopretning under stor bevågenhed. Projektet er støttet af Villum Fonden, og udviklingen følges tæt, næsten som i et eksperimentelt forskningsprogram. Øle Å udspringer i Ølene midt på øen, løber ureguleret i sprækker i grundfjeldet gennem Poulsker Plantage og fortsætter mod sydøst hen over landbrugslandet for at ende i Østersøen. Poulsker Plantage ligger mellem Paradisbakkerne og Almindingen, som er hjørnestene i ferieøens højt besungne natur. De øvre 4 km af Øle Å har et uforstyrret og smukt varieret forløb med en fin bestand af smådyr. Da området har et højt naturpotentiale, og stier og småveje gennem området forbinder Paradisbakkerne og Almindingen, er der stor interesse for at øge naturkvaliteten.

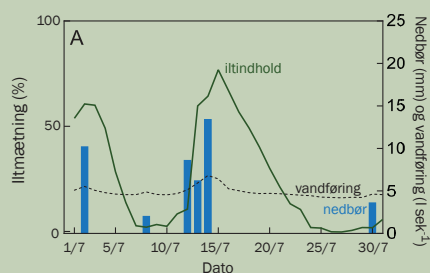


Fotos: Jonas Morsing

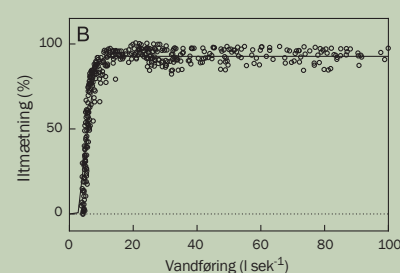
Øle Å omgivet af tæt granskov før fældningen (tv), og samme sted efter fældningen (th). Vi forventer, at den blandede bevoksning kan komme til at se ud som på det øverste billede.

Ilt i Øle Å

Jordlaget er tyndt over klipperne i Øle Å's øvre løb. I tørre somre risikerer åen derfor at tørre ud. Udtørring kan forklare, at ørred mangler i åens øverste afsnit. Men selv længere nede kan det være småt med vand og deraf følgende risiko for iltvind. I takt med, at vandføringen falder, forsvinder ilten fra vandet, fordi bundens iltforbrug sker fra stadigt mindre vand- og iltpuljer. Vi formoder, at ørred overlever ved at flytte sig til nogle lokale pytter i vandløbet med lidt mere vand og ilt, men vi har endnu ikke påvist, at det sker.



Der er et lavt iltindhold i vandet i tørre perioder om sommeren, mens øget nedbør og vandtilførsel øger iltindholdet.



Der er en snæver sammenhæng mellem faldende iltindhold og reduceret vandføring om sommeren.

Borgerinddragelse

De store fonde ønsker at inddrage lokale naturinteresser ved naturgenopretninger for at styrke det lokale engagement og ejerskab. Allerede flere år før Filsø genopstod, argumenterede en aktiv lokalgruppe af ornitologer samt arbejdsgruppen Filsø Venner for at genskabe søen. I dag varetager Naturrådet information til offentligheden og rådgiver fonden om Filsø. Naturrådet har faglige eksperter fra Dansk Ornitologisk Forening, Danmarks Naturfredningsforening, Friluftsrådet samt Aage V. Jensen Naturfond.

På Bornholm tog skovejeren initiativ til Det Grønne Partnerskab med deltagelse af private, interesseorganisationer og myndigheder, der diskuterer Øle Å projek-

tets udformning og resultater. Lokale hensyn kommer derfor til orde. Således blev kulturspor som hulveje og stenbroer og sjældne arter identificeret, så de ikke blev ødelagt under træfældningen.

Både på Filsø og ved Øle Å tæller lokale ornitologer fuglene, og lystfiskere assisterer ved befiskning som grundlag for videnskabelige vurderinger. Andre lokale indsamler vandprøver og holder øje med dyrt udstyr. På den måde er engagerede personer guld værd ved at holde øje med artenes udvikling, forhindre overgreb og sprede information og engagement i lokalmiljøet.

Vi undersøger både de æstetiske og økologiske konsekvenser på land og i vand af at fælde den tætte, mørke granskov, der står tæt klinet op til Øle Å på dens vej gennem Poulsker Plantage. Vi har derfor undersøgt forholdene både før og efter granerne blev fældet i efteråret 2014. Udgangspunkt er således klassisk naturgenopretning – men så alligevel ikke. Vi inddrager konsekvenser både på land og i vand, opstiller økologiske hypoteser og vurderer også naturkvaliteter som lystfiskere, ornitologer og vandrere oplever dem. Vi har forskelligartede strækninger langs Øle Å, inklusive indskudte kontrolområder, hvor granskoven får lov til at overleve. Et nabovandløb fungerer som kontrolområde, der skal korrigere for år-til-år variationer i klima, vandføring og vandkemi, som påvirker naturudviklingen efter fældningen af granerne. Det minder altså om videnskabeligt forsøgsdesign, selv om vi gerne ville have haft flere forsøgs- og kontrolvandløb. Her må det forkromede overblik etableres ved at sammenligne med udvikling fra vandløb andre steder, der har oplevet et lignende indgreb.

Fra beskrivelse til forudsigelse

Fældning af granskoven kan forventes at mindske den årlige fordampning med 200-300 mm og dermed øge vandtilførslen til åen. Det reducerer risikoen for sommerudtørring og høje vandtemperaturer og iltsvind ved lave vandmængder, som er kritiske for smådyrs og især ørreeds overlevelse.

Fældningen af granerne og fremvækst af en naturlig vegetation vil åbne op for mere lys til vandløbet, øge væksten af alger på bunden og dermed øge mængde og kvalitet af føde til smådyrene. Vi forventer derfor, at biodiversiteten af planter og smådyr på land og i vand vil stige efter indgrebet. For at kunne følge udviklingen løbende, er omgivelserne og vandløbet udstyret med snesevis af automatiske sensorer, der kontinuerligt måler lys, temperatur, fugtighed, vandmængder, pH, ilt, opløst organisk stof mv.

Vi vil også meget gerne flytte fokus i naturforvaltningen fra alene at beskrive til at kunne forudsige specifikke konsekvenser af indgrebene i fremtiden. Derfor måler vi planternes biologiske karaktertræk i sammenhæng med miljøforholdene. Målet er at kunne forudsige arternes tilstedeværelse, hyppighed og den samlede biodiversitet alene ud fra de forventede fremtidige forhold i omgivelserne. Vi vil gerne ændre økologien fra at være bagudrettet beskrivende til fremadrettet forudsigende, så vi i fremtiden kan opstille mere sikre forudsigelser af, hvilke arter der kan forventes at optræde efter naturgenopretning og naturpleje. Derfor må vi have nøje tjek på miljøforholdene, der styrer arternes forekomst og hyppighed. Studier af naturkvalitet og biodiversitet uden kendskab til miljøforholdene fører nemt til, at man ikke kan forudsige udviklingen i fremtiden. ■

Videre læsning

Mere om overvågning af naturgenopretninger:

Stewart GB, Coles CF, Pullin AS 2005. Applying evidence-based practice in conservation management: Lessons from the first systematic review and dissemination projects. *Biol. Conserv.* 126, 270-278.

Mere om Filsø:

Sand-Jensen K, Kragh T, Petersen K, Båstrup-Spohr L, Schou, JC, Moeslund B og Holm P 2014. Miraklet i Vestjylland – den genoprettede Filsø. *URT* 38. årgang nr.4: 114-123.