

## Registrering af gydegravninger med håndholdt GPS

*Merete Hvid Dalnæs, Estrid Ryberg og Jesper Thykjær Andersen*

*Antallet og kvaliteten af gydegravninger i vandløb fra ørreder er med til at tage temperaturen på et vandløbs naturtilstand og potentiale som opvækstområde for ørreder. Det sidste har selvfølgelig mange lystfiskeres interesse; jo flere fisk der udklækkes og vokser op i løbet af vinteren og det tidlige forår, jo større sandsynlighed er der for at få noget på krogen ved fiskning fra de danske kyster. Lystfiskere landet over har derfor gennem flere år registreret gydegravninger manuelt på papirkort og herefter tilføjet informationer om gydebankernes beskaffenhed i papirskemaer.*

*Miljømyndighederne har måske ikke de store interesser i fritidsfiskeri, men da vandløbets naturtilstand også kan overvåges ved hjælp af lystfiskernes registreringer, står et samarbejde lige for. Problemet er at få lystfiskernes registreringer ind i en form, så de også kan benyttes som en del af overvågningen af vandløbenes naturtilstand. I Slagelse Kommune har vi derfor gjort os nogle erfaringer med registrering af gydegravninger med håndholdt GPS.*

### Indledning

I Slagelse Kommune eksisterer et godt samarbejde mellem kommune og de lokale lystfiskerforeninger. I samarbejdet bliver der løftet restaureringsprojekter, særlig udlægning af gydegrus, til gavn for fisk og dyreliv i kommunens vandløb. De lokale lystfiskere har også gennem en række år registreret gydegravninger i januar og februar. Disse registreringer er hidtil gennemført analogt. Som følge af den gode dialog mellem lystfiskere og kommunens vandløbsfolk opstod ideen om at registrere gydegravningerne med håndholdt GPS. Lystfiskerne med Jesper Thykjær Andersen i spidsen, har været indstillet på at indsamle data. I Slagelse Kommune er det vandløbsmedarbejder Merete Hvid Dalnæs, der har afdækket behovet for hvilke oplysninger og data der skulle indgå i projektet, mens GIS-medarbejder Estrid Ryberg har opbygget databasen og et brugervenligt interface.

Undervejs har vi været gennem en masse overvejelser om metode, udstyr og software, som vil blive gennemgået herunder. Udfordringen har været at finde en nem måde for lystfiskerne at registrere på i felten og en nem og hurtig dataoverførsel til GIS, således at data kan ses og bruges med det samme. Der er arbejdet ud fra devisen, at hvis det var for besværligt eller langsomt, ville det ikke blive gjort og data ikke blive brugt.

### Gydegravninger

På Sjælland vandrer havørred op i vandløbene i perioden fra september og frem til november, her opholder de sig indtil gydetidspunktet, som er fra november til og med januar.

Havørreden gyder i partier af åen/bækken med relativt lavt vand, hurtig strøm og en bund bestående af sten Ø20 mm – 65 mm. Bunden skal være fri for sand.

I forbindelse med selve gydningen lægger hunnen sig på siden og graver med halen en fordybning i bunden. Hunnen gyder i fordybningen, og hannen/hannerne befrugter straks rognen. Hunnen svømmer 50-100 cm. opstrøms og gentager graveriet. Denne gang med det formål, at det ophvirvlede stenmateriale af strømmen skylles ned og dækker den friske rogn.

Rognen ligger nu beskyttet nedgravet i åbunden, og det grove stenlag uden sand sikrer, at friskt iltholdigt vand stadig kan strømme omkring æggene. Gydegravningerne ligger ganske tæt. Ofte benytter forskellige havørredhunner det samme areal, desværre med det resultat, at tidligere gydninger graves op og skyller bort.

Gydegravninger fremstår som lyse stenpukler på bunden. Umiddelbart opstrøms stenpuklen finder man spor efter hunfiskens anden gravning, den der tildækker rognen. De lyse stenpukler skifter farve, så snart vandtemperaturen stiger, og algerne igen bliver aktive. Den største mulighed for at se gravningerne er i januar/februar.



*Figur 1. Eksempel på en lang lige vandløbsstrækning uden landmærker. Foto: Jesper Thykjær Andersen*

Ørredæg klækker efter 410 graddage, hvilket normalt foregår i marts eller april måned. Herefter lever de udklækkede fisk i vandløbet indtil de er 2 år gamle, hvorefter de trækker til havs. 75 % af de udtrækkende fisk er hunner. Hunnerne skal vokse mest og producere den store mængde rogn – derfor er havet et oplagt spisekammer. Hannernes leverance i forbindelse med gydningen er meget beskedent og kan baseres på lidt vårfluelarver og insekter fra åen. Derfor bliver mange hanner i vandløbet hele livet som bækørreder. Havørred, bækørred og søørred er samme fisk. 2-3 år efter udvandringen returnerer fiskene til åen. Enkelte fisk venter flere år før første gydevandring, men når første fiskene har begyndt at gyde, gentages vandringen år efter år. Det er uhyre sjældent, at gydefisk "springer" en gydning over. Havørred kan gyde mange gange i løbet af livet.

### Registrering

Gydegravning er naturens kvittering for, at forholdene i vandløbet er i orden. Det er derfor vigtigt at kunne registrere gydeforholdene på en nem og hurtig måde. Ved hjælp af GIS vil data fra hele landet kunne behandles ens, arkiveres, sammenlignes periode for periode og videregives til studier.

GPS registrering placerer gydegravningerne præcist i de lange, ofte ens udseende vandløbsstrækninger. Et eksempel på en lang lige vandløbsstrækning fremgår af figur 1. Tidligere da gydegravningerne blev registreret på papirkort, har lystfisker Jesper Thykjær Andersen været ude for, at stedsansen ikke stemte med kortmaterialet. Under det praktiske arbejde med registreringerne er han faret vild på kortet, og har måttet konstatere, at han på sit kort med de mange indtegnede gydegravninger var ved åens udløb, medens virkelighedens å lystigt fortsatte 500-600 meter.

Med så upræcise angivelser er muligheden for at genfinde gydegravningerne lig med nul. GPS giver mulighed for, at lystfiskene i forbindelse med registrering af gydegravninger, samtidig og med stor præcision, kan indbette andre forhold af interesse for myndighederne.

Jesper Thykjær Andersen har deltaget i indsamlingen af data i de sidste 10 år. Pga. de dårlige muligheder for at gemme og genbruge registreringsdata er der kun foretaget optællinger efter direkte anmodning fra myndighederne og/eller biologer. Lystfiskerne var klar over og ærgrede sig over, at det store arbejde oftest endte i en støvet stabel på et arkiv efter kun én anvendelse.

### Vandløbenes miljøtilstand

I EU's vandrammedirektiv og miljømålsloven er det bestemt, at alle vandløb skal være i god økologisk tilstand inden 2015. Inden 2012 skal der være forskellige forbedringer i gang, så målet kan nås. Direktivets kategori "God tilstand", afviger kun svagt fra den naturlige tilstand. Miljømålsloven indeholder rammerne for, hvordan stat og kommuner i fællesskab skal forbedre det danske vandmiljø. Ifølge miljømålsloven skal staten udarbejde vandplaner inden udgangen af 2009. Planerne skal indeholde oplysninger om tilstanden i alle vandområder og en plan for de nødvendige initiativer, der skal til for at bedre vandmiljøet. Kommunerne skal på baggrund af disse vandplaner lave handleplaner, som uddyber de enkelte initiativer nærmere. I Slagelse kommune er der et ønske om at være på forkant med denne plan. Blandt andet er der blevet udarbejdet en fysisk vandløbsplan, som danner baggrund for de projekter med restaurering som sættes i værk. På den måde kan der blive sat fokus på at opnå en god tilstand i kommunens vandløb, sådan som loven bestemmer.

Miljømålsloven betyder, at der i fremtiden vil blive planlagt og udarbejdet en lang række restaureringsprojekter i vandløbene. Da der er begrænsede midler til rådighed gælder det om at få mest for pengene og sætte ind der, hvor der er brug for forbedringer. Derudover er det vigtigt at overvåge om de tiltag, der bliver lavet har den ønskede effekt.

Registrering af gydegravninger giver kommunen et fingerpeg om et vandløbs miljøtilstand. Registreringerne vil derfor være en hjælp i både overvågning af eksisterende forhold og planlægning af nye projekter. Hvis data ved

hjælp af GPS bliver lagt ind i det eksisterende GIS-system, vil det være muligt at følge udviklingen og effekten af restaureringsprojekter ville kunne måles. Hvis der f.eks fjernes en faunaspærring skulle der gerne kunne findes gydegravninger opstrøms herfor et eller to år efter. Hvis dette ikke er tilfældet må der yderligere tiltag til. F.eks nytter det ikke at lede efter gydegravninger, hvis vandløbsbunden ikke er egnet til gydning, hvilket også kan være en vigtig information i den videre planlægning af forbedringen af miljøtilstanden i vandløbene.

### Software

Da der anvendes ArcGIS i Slagelse Kommune faldt valget af software til den håndholdte computer naturligt på ArcPad, der er udviklet specielt til håndholdte computere og samtidig er en del af ArcGIS produkterne. Dermed kan data forholdsvis let integreres i kommunens øvrige GIS.

Det kræver dog at data først pakkes til ArcPad formatet fra ArcMap programmet og lægges i en dedikeret mappe på brugerens C drev. Derefter skal de pakkede data overføres til den håndholdte computer via stifinder etc.

Når data er blevet redigeret i marken skal de føres tilbage til brugerens PC på tilsvarende vis ved først at overføre dem fra den håndholdte computer til nøjagtig den samme mappe på C drevet som de oprindeligt blev overført fra og dernæst indlæses i ArcMap programmet.

Det er lidt bøvlet og kan være en barriere og et irritationsmoment for nogle brugere.

Til gengæld er det en stor fordel, at der til de enkelte kolonner kan oprettes drop down lister med de respektive værdier, som kan vælges i de pågældende kolonner. Dermed skal brugeren ikke selv taste ind, men blot vælge ud fra listerne. F.eks. kan der i kolonnen, der angiver størrelsen på gydegravningen, vælges mellem værdierne : Store > 1m<sup>2</sup>, Mellem 0,5-1 m<sup>2</sup> eller Små < 0,5 m<sup>2</sup>, se figur 2. Tilsvarende er der oprettet drop down lister til de 3 kolonner, der viser, om der er sand i gydegravningen, om der er sandvandring og om der er behov for syn på stedet.

OBJECTID	Shape	OBJECTID	Label Nr	Dato	Oprettelsesdato	Størrelse i m2	Sand i Gydegravningen	Sandvandring	Syn
9	Point	-Null-	Test 1	04032009	04032009	<Null-	Middel < 30% sand	Normal	Ved lejghed
10	Point	-Null-	Test 2	04032009	04032009	<Null-	Middel < 30% sand	Betydelig	Intet behov
12	Point	-Null-	Test 3	04032009	04032009	Størrelse i m2	Dårlig > 20% sand	Betydelig	Omgående syn
13	Point	-Null-	Test 4	04032009	04032009	Mellem 0,5-1m2	God < 10% sand	Ubetrydlig	Intet behov
14	Point	-Null-	Test 5	04032009	04032009	Små < 0,5m2	Middel < 30% sand	Normal	Ved lejghed

Figur 2. Attributtabelen, for punktlaget med gydegravningerne, viser drop down liste for kolonnen Gydegravning, der angiver størrelsen af gydegravningen.

Det gør det både lettere for brugeren rent praktisk, samtidig med det øger datakvaliteten, da brugeren ikke behøver at huske de forskellige værdier hvilket sikrer ensartethed i registreringen, selvom der er flere forskellige personer, som udfører registreringen.

Da registreringen af gydegravningerne blot kræver en tilnærmelsesvis placering med de tilhørende informationer, har vi valgt at lave registreringerne i et punkttema, som er det mest enkle, idet registreringen af en gydegravning refererer til ét punkt på kortet. Det er også den nemmeste måde at foretage registrering i marken på.

### Håndholdt hardware

Vi har sat følgende krav til den håndholdte hardware:

- Skal være nem at betjene
- Skal kunne tåle vand og stød
- Skal have en rimelig pris
- Skal kunne håndtere ArcPad
- Der skal være indbygget GPS (skal have en nøjagtighed på 2-5m)
- Skal helst have internetservice

De første 4 punkter giver mere eller mindre sig selv.

Man kan sagtens afvikle systemet på en håndholdt computer uden GPS, men hvis man skal afsætte punktet for gydegravningen manuelt, kræver det, at der zoomes langt ind, hvorved man nemt mister orienteringen på kortet. Når der er indbygget GPS, kan punktet derimod afsættes automatisk blot ved at prikke på skærmens GPS-ikon.

Det er en klar fordel at have internettjeneste, da grundkortene så kan trækkes via WMS service. Det gør performance lettere og hur-



Figur 3. Registrering af gydebanke med håndholdt GPS. Foto: Jesper Thykjær Andersen

tigere, da der ellers kun kan tages forholdsvis simple kortudsnit med.

Principielt er disse krav opfyldt på mange mobiltelefoner, men det kniber lidt med, at få GIS systemet og performance stabilt nok i forhold til de bagvedliggende grundkort. Men det er nok kun et spørgsmål om (kort) tid, før mobiltelefonerne bliver det bedre.

Nøjagtigheden har ikke haft særlig høj prioritet, da lystfiskerne i deres registreringsmetode allerede har en unøjagtighed på mindst 1 m, i og med én person foretager registreringerne nede i vandløbet og registrerer mens den anden går på bredden med den håndholdte GPS.

Lystfiskerne, som har afprøvet GIS-systemet synes, der er for mange og for små ikoner på den lille skærm, så de ønsker et forenklet interface, hvor der kun vises de 4 ikoner de reelt bruger. De skal til gengæld gøres større. Umiddelbart er det desværre ikke muligt at imødekomme dette ønske, så forhåbentlig

er det kun et spørgsmål om tilvænning. De fleste har jo mobiltelefoner i deres hverdag med et display, der er langt mindre. Der er også problemer med at se displayet ordentligt når solen skinner. I figur 3 ses metoden afprøvet i praksis.

### Konklusion

Slagelse Kommune har gjort erfaringer med at registrere gydegravninger i vandløb med håndholdt GPS. Der er blevet sat et brugervenligt system op, så det kan benyttes til registrering af gydegravninger uden baggrundsviden om hverken GIS eller GPS.

Ved selve registreringen var der enkelte problemer i forbindelse med betjening af den håndholdte GPS, men vi regner med at det blot er et spørgsmål om at lystfiskerne skal vænne sig til det nye apparatur.

Vi håber, at vores indledende erfaringer kan være en inspiration for kommuner og lystfiskere der har lyst til at gå i gang med at registrere gydegravninger med håndholdt GPS.

Da systemet stadig befinder sig i afprøvningsfasen har vi endnu ikke registreringer nok til at kunne vurdere om der rent faktisk er et sammenfald mellem de gennemførte vandløbsrestaureringer og fiskenes foretrukne gydepladser.

### **Hvad bringer fremtiden?**

Der bliver endnu ikke registreret gydegravninger med håndholdt GPS, målet er, at lystfiskerne i Slagelse kommune kan komme i gang med registreringerne i januar/februar 2010. Nu skal der arbejdes videre med er at finde en brugervenlig GPS, der egner sig til formålet og hvor økonomien også hænger sammen. Til selve forsøget lånte vi en dyr GPS et andet sted i forvaltningen men i frem-

tiden er det meningen, at der skal indkøbes en GPS til formålet.

Det er vores håb, at registreringerne bliver en del af vores overvågningsprogram i kommunen, og at de også vil kunne benyttes i forbindelse med evaluering af restaurerings tiltag i vandløbene. Derudover bør det overvejes, hvordan vi kan dele data på national skala, således at det er muligt at se data, såfremt der bliver registreret gydebanker på samme måde andre steder i landet.

Når mobiltelefonerne bliver bedre til at håndtere systemet, kan man forestille sig en revolution i anvendelsen af håndholdt GIS registrering, da det så stort set blot er spørgsmål om at anvende den teknologi, de enkelte allerede har og er fortrolig med.

### **Om forfatterne**

Merete Hvid Dalnæs, Vandløbsmedarbejder, Naturgeograf, Slagelse Kommune, Teknik og Miljø, Dahlsvej 3, 4220 Korsør, [mhdal@slagelse.dk](mailto:mhdal@slagelse.dk)

Estrid Ryberg, GIS-medarbejder, Landskabsarkitekt, Slagelse Kommune, IT og Digitalisering, Caspar Brands Plads 6, 4220 Korsør, [esryb@slagelse.dk](mailto:esryb@slagelse.dk)

Jesper Thykjær Andersen, lystfisker og kasserer i Korsør Lystfiskerforening, [seatrout@mail.dk](mailto:seatrout@mail.dk)