

Samspillet mellem grundvand, rigkær og oversvømmelser

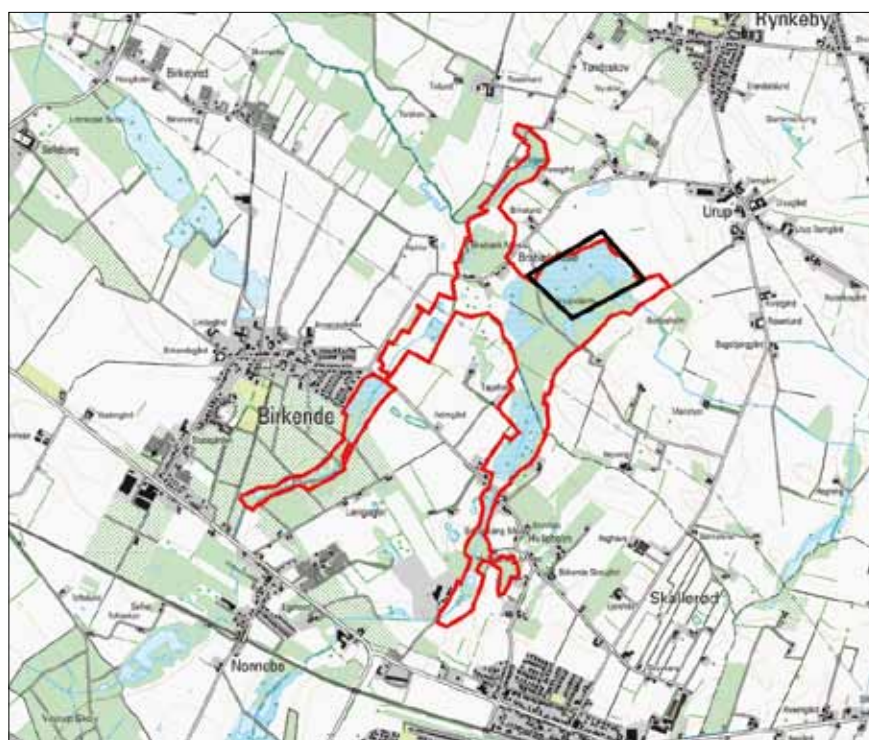
Grundvandets betydning for økosystemer i moser og på enge skal vurderes i Vandplanerne. Grundvandsforholdene er afgørende for, om rigkær kan opnå en god / høj naturtilstand, som er målsætningen for naturtypen i de statslige Natura 2000-planer. I regi af NOVANA har vi set, at periodevise oversvømmelser af grundvand og overfladevand på mosearealer kan have indflydelse på udbredelsen af voksestederne for rigkærets planter.

BERTEL NILSSON, RASMUS EJRNÆS,
ERIK VINThER, LÆRKE THORLING &
DAGMAR ANDERSEN

Ny faglig udfordring

Koblingen mellem de tre fagdiscipliner grundvand, natur og overfladevand (kaldet GNOI) er blevet en ny faglig udfordring, som skal håndteres samlet i det nationale overvågningsprogram for vand og natur (kaldet NOVANA). Overvågningen af samspillet mellem grundvand og natur skal skabe grundlag for at bevare og forbedre den økologiske tilstand i henhold til EU's Vandramme- og Grundvandsdirektiver i terrestrisk habitatnatur, der er direkte afhængig af mængden og kvaliteten af det udsivende grundvand (kaldet GATØ natur). Samtidig er grundvandsforholdene af afgørende betydning for, om habitatdirektivets mosetyper kan opnå en god / høj naturtilstand og på sigt en gunstig bevaringsstatus.

Naturstyrelsen har i samarbejde med GEUS og Aarhus Universitet (AU) gennemført et pilotprojekt i et Natura 2000-område på Fyn med det formål at få en bedre viden omkring samspillet mellem grundvand og rigkær. Denne viden kan danne grundlag for en forbedret tilstandsvurdering og basisanalyse samt en mere målrettet overvågning og risikovurdering i forhold til Statens Vand- og Naturplaner /1/. Det er oplagt at styrke samspillet mellem på den ene side naturtypeovervågnings landsdækkende indsamling af tidsserier



Figur 1. Afgrænsning af Natura 2000 område nr 113 der omfatter Urup Dam, Brabæk Mose, Birkende Mose og Illemose. Sort afgrænset firkant angiver undersøgelsesområdet omtalt i artiklen.

af vegetation, kemi og hydrologi og på den anden side overvågning af grundvandets kvantitative og kemiske tilstand i Danmark.

Nærværende undersøgelse bidrager med ny viden om samspillet mellem hydrologiske forhold og naturforhold på eng- og mosearealer /2/. Hydrologiske, vandkemiske og jordbundsmæssige forhold sættes i relation til tidligere og nuværende voksesteder for udvalgte nøgle-

plantearter i de forskellige GATØ naturtyper. Det forventes, at erfaringer fra denne undersøgelse skal efterprøves på andre Natura 2000-områder, der overvåges i regi af NOVANA. I projektet på Fyn er der fokuseret på mygblomst. Hvis den fundne sammenhæng mellem voksestederne for mygblomst og oversvømmelsesarealer kan genfindes på andre arealer med habitatnatur er der basis



Figur 2. Udsprungen mygblomst, typisk 3-20 cm høj.

Foto: Bente Fyrstenberg Nedergaard.

for at overføre denne viden til eng- og mosearealer på landsplan.

Naturtypen rigkær

Rigkær er en grundvandsbetinget mosetype, der udelukkende opstår, hvor kalkholdigt grundvand trykkes op i rodzonen og skaber nogle særlige jordbundskemiske betingelser /3/. Det opvældende grundvand er overmættet med CO_2 i forhold til atmosfæren og når grundvandet kommer i kontakt med atmosfæren indstiller der sig et nyt partialtryk i vandet, svarende til atmosfærens indhold af CO_2 . Samtidig udfældes kalk i rodzonen og medvirker til at opretholde relativ høj pH i de ellers potentielt sure tørveaflejringer i moserne. Næringsstofftilførslen via grundvandet til rigkær vil ofte være lille, da langt hovedparten af nitrat omsættes i de tørveholdige moseaflejringer, mens fosfor bindes til kalken i tørven, og dermed ikke er tilgængelig for planterne. Specielt fosforbegrænsningen er essentiel for mange af de truede nøjsomhedsplanter, der er knyttet til rigkær.

Til belysning af samspillet mellem grundvand, GATØ-naturtyper og oversvømmelser er et rigkær ved Urup Dam på Fyn blevet undersøgt nærmere. Botanisk set er forekomsten af den sjældne orkidé mygblomst i fokus. Urup Dam er beliggende indenfor Natura 2000-område nr. 113 (Habitatområde H97) (Figur 1).

Mygblomst

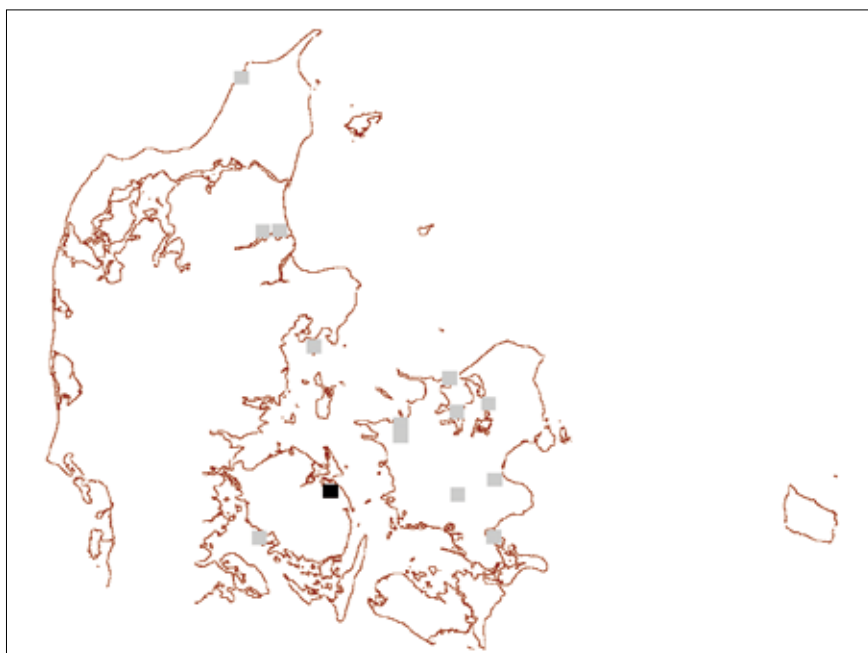
Mygblomst (på latin: *Liparis Loeselii*) er en lille gulgrøn orkidé, der i Danmark udelukkende vokser i rigkær /4/ (Figur 2). Den



Figur 3. Efterårsoversvømmelse som følge af grundvandsudsivning (27. november 2013) ved Urup Dam. Ekstensiv græsning med ungkreature, der afbider vegetationen og skaber huller i vegetationsdækket ved tramp. Foto: Bertel Nilsson.

sjældne orkidé har sin hovedudbredelse øst og nord for Hovedopholdslinien fra seneste istid med flest levesteder på Sjælland. Levestedet for mygblomst skal være lysåbent, hvilket kan opnås ved næringsfattige forhold i kombination med græssende kreaturer eller slæt (Figur 3). Arten er opført på Habitatdirektivets Bilag 2, hvilket gør at medlemslandene i EU er forpligtiget til at udpege særlige beskyttelsesområder for mygblomst. I Danmark udgør mygblomst en del af udpegningsgrundlaget i 12 Natura 2000-områder og forekommer i 14 kvadrater af 10x10 km (Figur 4). Danmark

er således forpligtiget til at opretholde eller genoprette en gunstig bevaringsstatus for mygblomst. Ved den seneste indrapportering til EU blev det vurderet, at mygblomst har en moderat ugunstig bevaringsstatus. Dette skal dog ses i lyset af, at arten i det meste af Europa er i markant tilbagegang. Nogle af de vigtigste årsager til den voldsomme tilbagegang i antallet af artens voksesteder i Danmark er afvanding ved dræning og grøftning. Her er det værd at bemærke, at eng- og mosearealer, hvor rigkærene forekommer, er reduceret til en femtedel de sidste to århundreder /5/.



Figur 4. Kendte Mygblomst lokaliteter i Danmark. Sort firkant angiver Urup Dam og grå firkanter øvrige Mygblomst lokaliteter /6/.

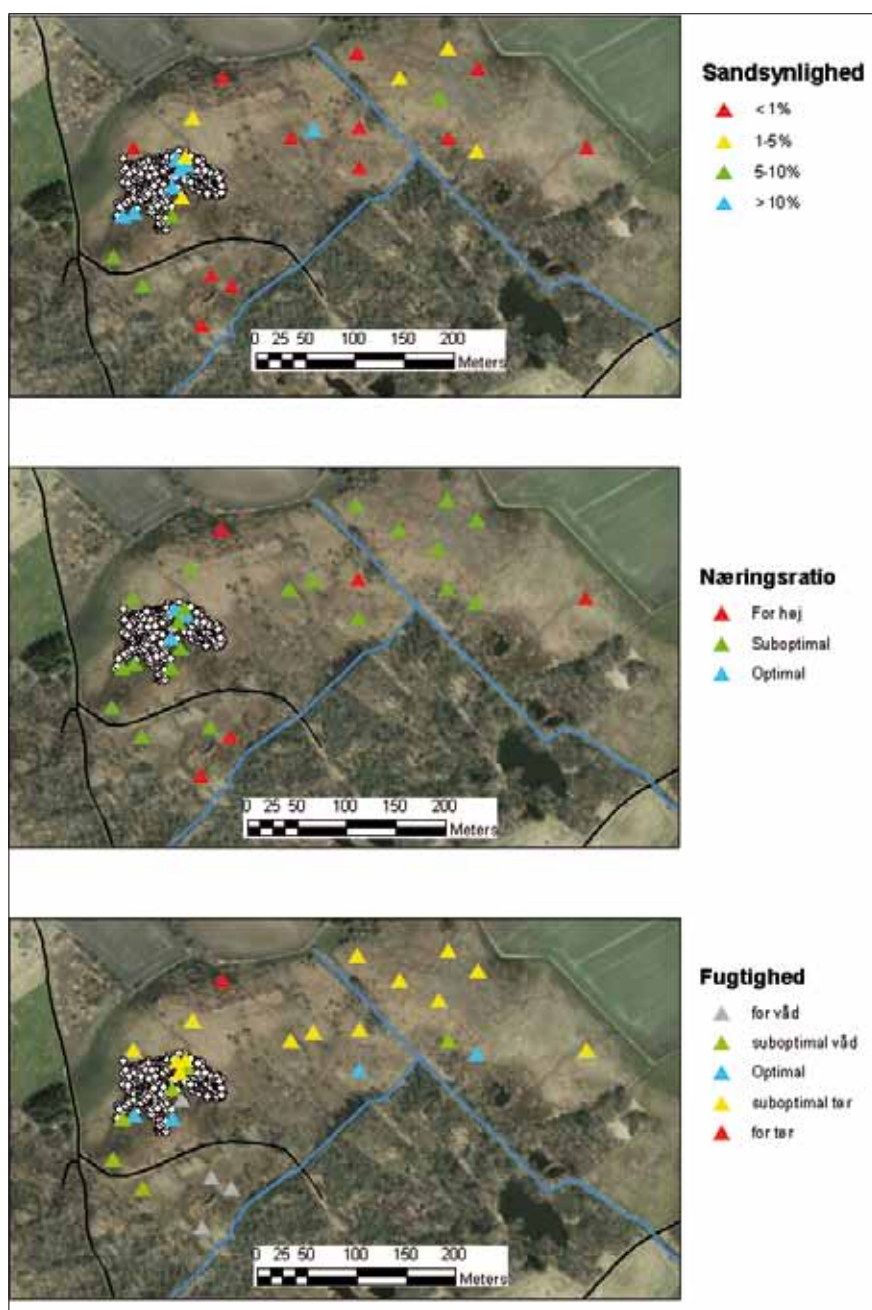
Dette forklarer den store tilbagegang fra 105 registrerede mygblomstlokaliteter i starten af 1800-tallet til de 15 lokaliteter kendt i 2012 /6/. I nyere tid er opdyrkning, ikke-bæredygtig grundvandsindvinding, tilgroning og tilførsel af næringsstoffer via grundvand og atmosfærisk kvælstofnedfald de store syndere. Som det første sted i landet blev der i 1983 startet en systematisk årlig optælling af arten i Urup Dam. Bestandsudviklingen har vist store udsving igennem de ca. 30 år med små bestande frem til midten af 1990-erne, hvorefter antallet af individer indtil videre er toppet i 2001-2003 /6/.

Vegetationskortlægning

Figur 5 viser bestandsudbredelsen af mygblomst i dens kerneområde i Urup Dam i

perioden 2001-2013 /4/. For at afklare hvilke parametre, som bedst beskriver levesteder for mygblomst, er der ud fra landsdækkende NOVANA-data opstillet en sandsynlighedsmodel til at forudsige forekomst af mygblomst i Urup Dam /4/. Modellen bygger på en analyse af Ellenbergs indikatorværdier /7/, der beskriver en plantes præferencer for forskellige økologiske forhold (fugtighed, pH, næringsratio, lystilgængelighed). Det skal bemærkes, at størstedelen af de tildelte værdier er baseret på ekspertvurderinger, mens kun en mindre del er baseret på feltmålinger. For naturtyperne kildevæld og rigkær er det ved andre undersøgelser vist, at Ellenbergværdier er de bedste og mest stabile indikatorer til at vurdere bevaringsstatus sammenlignet med direkte målte variable /8/. Figur 5 (øverst)

viser klart, at det kun er et begrænset område af Urup Dam, som har en modelleret sandsynlighed for mygblomst på over 10 %. Når sandsynligheden er så lav, skyldes det, at mygblomst er en sjælden plante, der selv under optimale levevilkår langt fra vil optræde i alle prøvefelter. To af indikatorparametrene, næringsratio og fugtighed, er vist relativt til de optimale forhold for mygblomst i Figur 5 (midt og nederst). Når det gælder fugtighed, er der mange NOVANA-prøvefelter i Urup Dam, som ser ud til at have optimal fugtighed. Men lige omkring det bedste område er der også mange prøvefelter, som enten ser ud til at være for tørre eller for våde. Samlet set stemmer modellens forudsigelse af mygblomsts forekomst dog godt overens med artens kerneområde i Urup Dam.



Jordbundsforhold i Urup Dam

Kortlægning af jordbundsforholdene viser, at mosen i sin tidligste dannelse omkring sen-glacial eller tidlig Holocæn tid udgjordes af en søbredzone med lav vandstand. Derefter blev klimaet varmere med en stigende vandstand i søen, hvilket gav anledning til en søaflejring af sandet kalkgytje med vandplanter (kransnålealger og åkander) og ferskvandsmollusker. Bevoksninger i bredzonen var repræsenteret ved hvas avneknippe, bukkeblad, tigger-ranunkel og vandnavle. Senest i mosens dannelse faldt vandstanden igen, og et tørvelag opbyggedes fra søens kanter udover hele mosens. Det kalkrige tørvelag udgør i dag grundlaget for rigkærets planter, herunder mygblomst.

Periodevise oversvømmelser

Grundvandsforholdene blev undersøgt i mosens med et netværk af vandstandsror placeret i 1 til knap 4 meters dybde. Vandstandsdata viser, at i såvel en tør periode med lav vandstand (juli 2013) som ved høj vandstand i november 2013 og februar 2014 (våd periode) har grundvandet et opadrettet tryk. Grundvandet trykkes året rundt op i rodzonen, og særligt i vinterperioden stiger grundvandet op og løber af direkte på mosens overflade. Om sommeren er det oversvømmede område ganske lille, mens det i det sene efterår og

Figur 5. Modelleret sandsynlighed (øverst) for at rumme rigkær med mygblomst vurderet ud fra vegetationens nuværende sammensætning. Den centrale bestand af mygblomst er optalt i et permanent NOVANA prøvefelt i perioden 2001-2013 (hvide prikker). Prøvefelternes egnethed for mygblomst er vist i forhold til registrerede værdier for Ellenberg næringsratio (midt) og fugtighed (nederst) /4/.

om vinteren dækker en større del af mosens overflade (Figur 6).

I NOVANA-regi er der i Urup Dam målt vandstand gennem mere end 10 år. Målingerne viser, at fluktuationerne i mosens grundvandsspejl kan være relativt store i løbet af et år. Figur 7 viser et vandstands-rør placeret på en tør del af mosefladen, hvor vand-spejlet varierer fra ca. 0,1 meter under terræn i forår, efterår og vinter til mere end 1 m under terræn midt på sommeren. Et andet vandstands-rør er placeret et sted, der i det sene efterår og vinter oversvømmes primært af grundvandsudsivning, så vandstanden svinger fra egentlige oversvømmelser på op til 0,2 m over terræn til en vandstand på 0,8 m under terræn. Der er i perioden 2010-2012 tillige sket oversvømmelser i sommerperioden som følge af opstuvning af vand fra det nærliggende vandløb, Skyllévandsrenden.

Mygblomstens hovedudbredelse

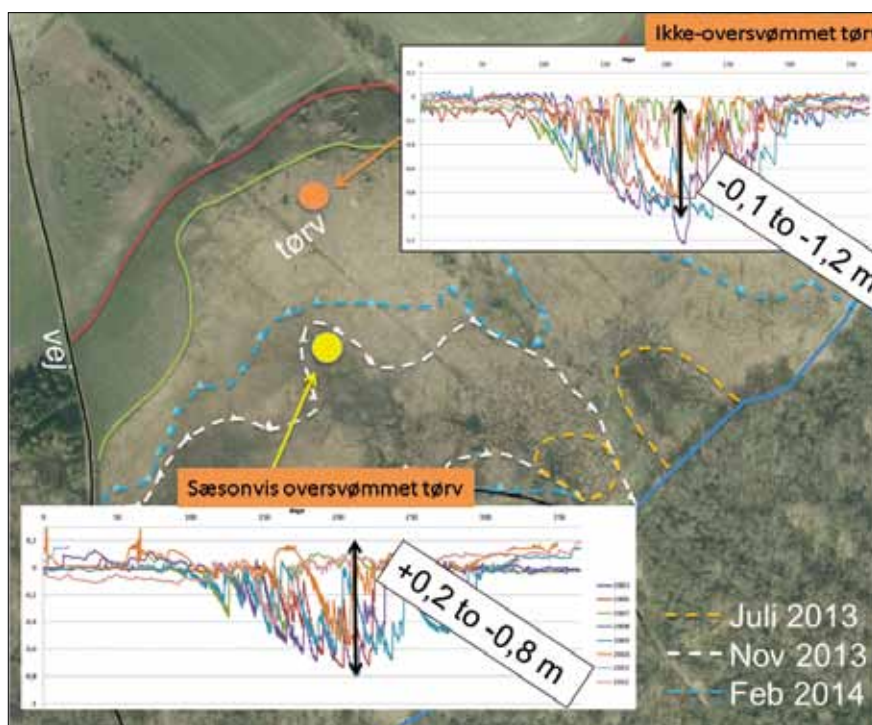
Bestandsudviklingen af mygblomst er fulgt med årlige besøg i perioden fra 2001 til 2013 ved at optælle den centrale bestand indenfor et 110 x 106 meter stort prøvefelt og heri henføre individerne til 2x2 meter kvadrater, der er kote-sat med GPS (Figur 8) /4/. Det ses, at bestanden er rykket mere mod vest i perioden 2010-2013 sammenholdt med udbredelsen i perioden 2001-2004. I Figur 8 er desuden vist kanten af oversvømmelserne opmålt fra sommeren 2013 til vinter 2014. Det ses, at bestandens udbredelse i 2010-2013 (gule prikker) ligger ovenfor oversvømmelseskanten i sent efterår 2013. Mygblomstens hovedudbredelse er sandsynligvis relateret til de årlige vandstandssvingninger af grundvand i mosen og oversvømmelserne på mosefladen, men den kausale sammenhæng mellem tørre perioder og oversvømmelsesperioders varighed på kritiske tidspunkter i mygblomstens livscyklus er forfatterne ukendt og ikke beskrevet i litteraturen.

Perspektivering

Det vides ikke, om den tilsyneladende sammenhæng mellem jordbundsforhold, oversvømmelser og udbredelsen af en af rigkærets nøglearter mygblomst, som vist ved Urup Dam, er gældende på andre mygblomst-lokaliteter i Danmark. Der er derfor behov for flere af denne type undersøgelser, der kan belyse sammenhængen mellem grundvandsforhold og levestederne for mygblomst med henblik på at optimere nuværende og genskabe tidligere voksesteder for arten. Det samme kan tænkes at gælde for en lang række af andre sjældne plantearter, der hører hjemme i naturtypen rigkær.



Figur 6. Grundvandsbetingede oversvømmelser i sommeren 2013, i det sene efterår 2013 og i vinteren 2014. Bemærk at oversvømmelser i den østlige del af mosen i november 2013 ikke blev opmålt. De to røde pile viser grundvandetets strømning i den kalkrige tørv.

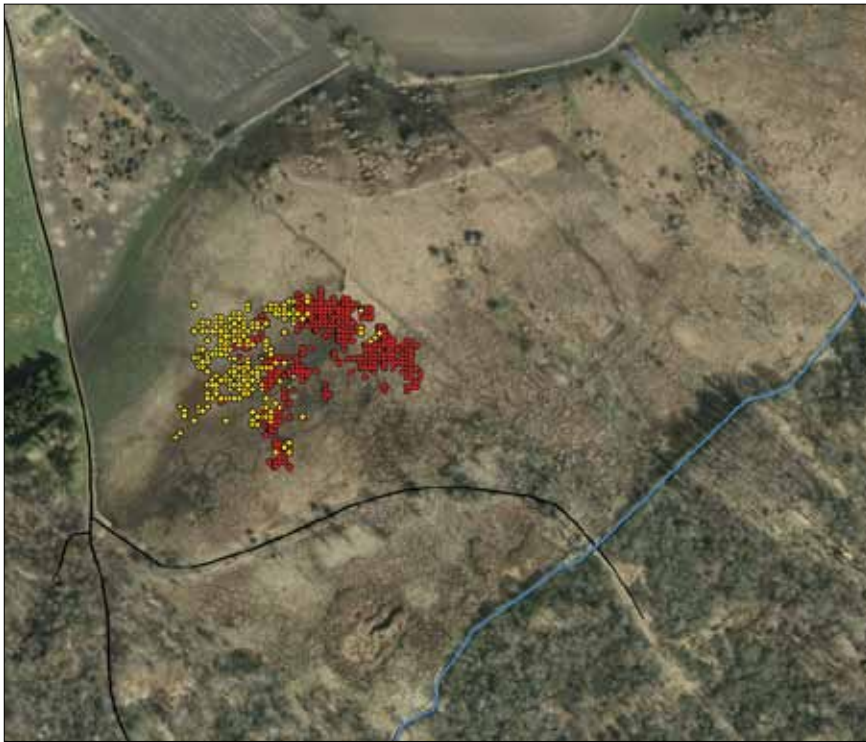


Figur 7. Årlige vandstandsvariationer i tørv på Urup Dam. Den ene NOVANA vandstands-målestation er placeret udenfor det sæsonmæssigt oversvømmede areal og den anden indenfor oversvømmelserne.

Kendskabet til grundvandsforholdene i rigkær og andre habitatnaturtyper er tilsyneladende af afgørende betydning for en bedre forståelse af bestandsudbredelsen, naturtypernes tilstand, og hvilken indsats, der skal til for at forbedre / fastholde denne tilstand. Endelig er kendskab til grundvandsforholdene vigtig i

forbindelse med en udvidelse eller genskabelse af arealer med rigkær, andre af habitatdirektivets mosetyper eller anden GATØ-natur.

Det er afgørende nødvendigt for fremtidige vurderinger af samspillet mellem grundvand, GATØ-natur og overfladevand, at det udføres



Figur 8. Bestandsudbredelsen af mygblomst i forhold til det oversvømmede moseareal. Der må hverken være for tørt eller for vådt dér hvor mygblomsten skal finde sit voksested. Den centrale bestand af mygblomst er optalt i et permanent NOVANA prøvefelt, der er opdelt i 2x2m kvadrater, i henholdsvis 2001-2004 (røde prikker) og 2010-2013 (gule prikker). Kvadrater der indeholder mygblomst i begge perioder får en grøn farve.

i et tæt samarbejde mellem økologer, hydrologer og geokemikere. Det forventes, når flere GNOI lokaliteter er blevet undersøgt, at der kan udledes en egentlig typologi af konceptuelle GATØ-modeller.

Referencer

/1/ Nilsson B, Hinsby K, Thorling L, Ejrnæs R (2013). Programbeskrivelse for overvågning af grundvandsafhængige terrestriske økosystemer. Overvågning af grundvandets kemiske og kvantitative tilstand til sikring af god økologisk tilstand i afhængige terrestriske økosystemer (2011-2015). Notat udarbejdet af GEUS & AU for Naturstyrelsen.

/2/ Nilsson, B., Thorling, L., Møller, I., Nielsen, A.M., Jensen, P., Ejrnæs, R. (2014). Basiskarakterisering af GNOI område Urup Dam. GEUS rapport nr. 37.

/3/ Ejrnæs, R., Andersen, D.K., Baatrup-Pedersen, A., Damgaard, C., Nygaard, B., Christensen, G.S., Nilsson, B. & Johansen, O.M. (2010). Hydrologiske og vandkemiske forudsætninger for en god naturtilstand i grundvandsafhængige terrestriske økosystemer. AU & GEUS notat til Naturstyrelsen, 15. januar 2010.

/4/ Vinther, E., Svendsen, A., Andersen D.K., Ejrnæs, R., Bruun, H.H. (2014). Forslag til forvaltning af rigkær i Helnæs Made og Urup dam på Fyn med særlig hensyn til voksested for mygblomst. LIFE Helnæs projekt, action E2 Monitoring LIFE-Kær, A5 Actionplan for Mygblomst. Notat af 31. marts 2014. Naturstyrelsen.

/5/ Nilsson B, Wiese MB, Tougaard L, Højberg A, Trolborg L, Greve MH, Greve MB, Tind SL (2014). For-

studium til vurdering af udbredelse og påvirkning af grundvandsafhængige terrestriske økosystemer i det udrænedede og drænedede landskab. GEUS Rapport nr. 73.

/6/ Wind, P. (2014). Mygblomst (*Liparis Loeselii* (L.) L.C.M. Richards) – rigkærets vagabond. Flora og Fauna, 119(3+4), 100-113.

/7/ Ellenberg H (1974). Zeigerwerte der Gefasspflanzen Mitteleuropas. Scripta Geobotanica, Gottingen 9, 1-97.

/8/ Andersen DK, Nygaard B, Fredshavn J, Ejrnæs R (2014). Cost-effective assessment of conservation status of fens. Applied Vegetation Science, 16, 491-501.

BERTEL NILSSON er seniorforsker i Hydrologisk Afdeling, GEUS. E-mail: bn@geus.dk
 RASMUS EJRNEÅS er seniorforsker på Institut for Bioscience, Aarhus Universitet. E-mail: rasmus@bios.au.dk
 ERIK VINTHER er biolog i Naturstyrelsen-Fyn. E-mail: ervin@sns.dk .
 LÆRKE THORLING er seniorrådgiver i Afdelingen for Grundvandskortlægning, GEUS. E-mail: lts@geus.dk.
 DAGMAR ANDERSEN er biolog og Postdoc på Bioscience, Aarhus Universitet. E-mail: dka@bios.au.dk



Guldsmedeatlas

I 2014-16 gennemfører hjemmesiden www.fugleognatur.dk i samarbejde med Naturhistorisk Museum Atlasprojektet Danmarks Guldsmede.

Atlasprojektet har til formål at kortlægge udbredelsen af de danske vandnymfer og guldsmede. Herved opnår vi en basal viden om, hvor i landet arterne findes, hvilke naturtyper de findes i og hvornår på året de ses. Atlasset er baseret på arternes forekomst i et landsdækkende net af 10 x 10 km kvadrater.

Atlasprojektets store værdi ligger i dets anvendelse som sammenligningsgrundlag. Når det engang gentages, er det muligt at belyse de ændringer i fx udbredelse og tidsmæssig forekomst, der er sket i den mellemliggende periode. Det er ofte svært eller umuligt at vide, om arterne er i fremgang eller tilbagegang, hvis ikke der er et udgangspunkt eller en baseline, hvor man ved hvor udbredte arterne normalt er eller har været. Et atlasprojekt som dette giver således et klart billede af den aktuelle tilstand.



Der har aldrig tidligere været foretaget en målrettet og organiseret kortlægning af de danske guldsmede. Historisk set har registreringen af guldsmedenes udbredelse således været mangelfuld og tilfældig, og sammenligningsgrundlaget mangler. Det skal dette første guldsmedeatlas rode bod på.