

# Reservatnetværk for vandfugle

---

Preben Clausen  
Jesper Madsen  
Palle Uhd Jepsen  
Bjarne Søgaard

Danmarks Miljøundersøgelser, 1997

TEMA-rapport fra DMU, 12/1997  
Reservatnetværk for vandfugle

Forfattere: Preben Clausen<sup>1</sup>, Jesper Madsen<sup>1</sup>, Palle Uhd Jepsen<sup>2</sup>, Bjarne Søgaard<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Danmarks Miljøundersøgelser, Afdeling for Kystzoneøkologi, Kalø

<sup>2</sup>Skov- og Naturstyrelsen, Reservatsektionen, Oksbøl

Udgiver: Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser©

URL: <http://www.dmu.dk>

Udgivet med støtte fra Skov- og Naturstyrelsen

Udgivelsestidspunkt: September 1997

Redaktion: Jesper Madsen og Preben Clausen

Figurtegning: Peter Mikkelsen, Jesper Madsen og Preben Clausen


Fotos: Erik Thomsen (omslag, side 20 og 28), Jan Pedersen (side 15 øverst tv.), John Frikke / BIOFOTO (side 7, 15 nederst tv., 15 nederst th., 24 og 29), Jens Peder Hounisen (side 15 øverst th.), Peter Nordquist / Starling Air (side 40).

Tryk: Phønix-Trykkeriet A/S, Århus. Miljøcertificeret BS 7750.

Trykt med vegetabiliske trykfarver uden opløsningsmidler.

Papir: Cyclus Print - 100% genbrugspapir.

Denne tryksag er mærket med det Nordiske miljømærke Svanen.

 Licens nr. 241 006.

Oplag: 4.000 stk.

Sidetæl: 52

Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse

ISSN: 0909-8704

ISBN: 87-7772-339-2

Pris kr. 80,-

Klassesæt á 30 stk. kr. 1.200,-

Abonnement, 5 numre kr. 225,-

(Alle priser er incl. 25% moms excl. forsendelse)

Købes i boghandlen eller hos:

Danmarks Miljøundersøgelser

Kalø,

Grenåvej 12

DK-8410 Rønde

Tlf. 89 20 17 00

Fax 89 20 15 14

Miljøbutikken

Information og Bøger

Læderstræde 1

DK-1201 København K

Tlf. 33 92 76 92 (Information)

Tlf. 33 37 92 92 (Bøger)

# Indhold

<b>Sammenfatning</b>	<b>5</b>
<b>Indledning</b>	<b>7</b>
<b>Baggrunden for oprettelsen af de nye reservater</b>	<b>9</b>
Hvad er et reservat? .....	9
De første reservater .....	10
Natur- og vildtreservater .....	10
Lovbestemmelser for reservatoprettelser i Danmark.....	11
Internationale forpligtelser .....	12
Et udvidet reservatnetværk .....	13
Principper for oprettelsen af de nye reservater:	
Lokal medindflydelse .....	14
Handlingsplan for det nye netværk af reservater .....	16
<b>Danmark på vandfuglenes "landkort"</b>	<b>17</b>
Udbredelsesmønstre .....	17
Hvor mange vandfugle trækker gennem Danmark?.....	21
<b>Behovet for reservatnetværk</b>	<b>22</b>
Bestandenes status .....	22
Vandfugles sårbarhed overfor forstyrrelser .....	23
Forstyrrelser fra rekreativ aktivitet .....	25
Forsøg med reservater .....	29
Hvad betyder forlængede opholdstider for antallet af rastende vandfugle? .....	34
Huller i det hidtidige system af reservater .....	36
Hvor stort skal et reservat være?.....	38
<b>Potentiel effekt af det udvidede netværk</b>	<b>40</b>
Status for oprettelse af jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder .....	40
Foreløbige effekter af de nye reservater .....	41
Effekter for rekreative aktiviteter .....	44
Reservaternes betydning for vandfuglene i et internationalt perspektiv.....	45
<b>Litteratur</b>	<b>48</b>
<b>Danmarks Miljøundersøgelser</b>	<b>51</b>
<b>Tidligere TEMA-rapporter fra DMU</b>	<b>52</b>



# Sammenfatning

Danmark er et vigtigt knudepunkt på trækvejene for millioner af svaner, gæs, ænder og vadefugle. De yngler nord for landet og overvintre her eller længere sydpå. For at yde vandfuglene bedre beskyttelse imod jagt og forstyrrelse fra menneskelig aktivitet under deres ophold i Danmark, oprettes i årene 1993-2000 omkring 50 nye vildtreservater i de danske EF-fuglebeskyttelsesområder. Skov- og Naturstyrelsen står for oprettelse og tilsyn med reservaterne, og DMU overvåger og undersøger effekten for rastende vandfugle.

Denne TEMA-rapport redegør for:

- baggrunden for det nye netværk af reservater,
- handlingsplanen for gennemførelsen og dens principper for lokal medindflydelse,
- de biologiske behov og
- forventede konsekvenser for vandfugle og menneskelige aktiviteter.

Med få undtagelser er vandfuglenes bestandsstatus tilfredsstillende, og et reservatnetværk etableres primært for at sikre fuglene bedre rastemuligheder i de vigtigste områder. Behovet for reservater er størst for de arter af vandfugle, som er karakteriserede ved at de forekommer kystnært, i store flokke, fordelt i forholdsvis få områder, lever af planteføde og er jagtbare. Det er således primært

gæs, svømmeænder og små dykænder, der vil få gavn af det udvidede reservatnetværk.

De fleste rekreative aktiviteter har en vis forstyrrende effekt i forhold til vandfugle, men om efteråret og om vinteren er de fleste fritidsaktiviteter langs kysten, bortset fra jagt, kraftigt aftaget. Jagt på vandfugle kan give anledning til, at fuglene lokalt ikke kan udnytte føderesourcerne fuldt ud, men må forlade området. Forstyrrelseseffekten afhænger af tætheden af jægere og jagtformen, og jagt fra en fast position forstyrrer mindre end opsøgende jagt.

Med oprettelsen af de nye reservater forventes det samlede areal af vildt- og naturreservater, der er oprettet af hensyn til trækkende vandfugle i Danmark, og hvor der er forbud mod jagt, forøget fra ca. 705 km<sup>2</sup> til ca. 1.209 km<sup>2</sup>, og inden for EF-fuglebeskyttelsesområderne vil arealet af områder med forbud mod motorbådsjagt eller andre mobile jagtformer forøges fra 1.410 km<sup>2</sup> til ca. 2.233 km<sup>2</sup>. Reservatoprettelserne forventes at give en kraftig forøgelse i antallet af svømmeænder og gæs, som opholder sig i Danmark om efteråret og vinteren. Antallet af vandfugle, der passerer gennem Danmark om efteråret, overstiger langt det antal, som kan registreres på én gang. Der er derfor et stort potentiale for at holde på specielt de jagtbare

vandfugle ved reservatoprettelse. Fremgangen vil primært skyldes, at fuglene forlænger deres opholdstider i reservaterne, hvor de ellers ville have passeret hurtigt gennem Danmark og have opholdt sig længere sydpå på træk-ruten. Hvis reservater udformes, så de dækker vandfugles behov for at hvile og søge føde, kan de give en forøget artsdiversitet i vandfuglesamfundet. For vandfuglebestande, hvis bestandsstørrelse er begrænset af mængden af ressourcer om vinteren, kan netværket medvirke til, at fuglene overlever bedre gennem vinteren og dermed til at bestandene vokser.

Et reservat vil i sagens natur medføre indskrænkninger i mulighederne for at drive jagt og dyrke visse andre rekreative aktiviteter. Reservater kan imidlertid ofte udformes, så der stadig forbliver gode muligheder for jagt og fritidsaktivitet i de tilstødende områder. En reservatoprettelse vil medføre et forøget antal vandfugle, ikke blot i reservatet,

men også i de tilstødende områder, og fuglene forbliver i området i længere tid. Dette kan komme jægerne til gode, lige som det giver andre naturinteresserede bedre muligheder for at opleve fuglene.

I handlingsplanen for oprettelsen af de nye reservater lægges der stor vægt på lokal medindflydelse på de enkelte reservaters udformning og indhold, således at de lokale brugeres ønsker til forsat udnyttelse af områderne forsøges imødekommet, uden at det udhuler målsætningen for reservaterne. Inddragelse af brugergrupper vil ofte resultere i kompromisser i forhold til den ideelle målsætning, hvilket kan give mindre fuglebeskyttelse, men større lokal accept af en reservatordning. Den lokale accept og medindflydelse på processen er imidlertid en vigtig forudsætning for, at der kan opnås en bæredygtig udnyttelse af vandfuglene og deres levesteder.

# Indledning

Millioner af vandfugle opholder sig langs de danske kyster og i farvandet udenfor efterår, vinter og forår. Danmark er således et vigtigt knudepunkt på trækvejene for mange arter, som enten skal "tanke næringsreserver op" inden det videre træk eller som skal tilbringe vinteren her.

Bestandene af vandfugle og deres levesteder, vådområderne, er imidlertid under pres fra anlægsarbejder (broer, veje, havne- og vindmølle anlæg m.v.), forurening og rekreative aktiviteter m.m. For at forbedre vilkårene for vandfugle har Danmark udpeget en række vådområder som beskyttede områder i henhold til Ramsarkonventionen (Konventionen om beskyttelse af vådområder af international betydning navnlig som levesteder for vandfugle) og EF-fuglebeskyttelsesdirektivet. Danmark er forpligtet til at opretholde eller forbedre forholdene for vandfugle i disse områder, og der må ikke etableres anlæg eller indføres forstyrrelser, der kan medføre forringelser for fuglelivet i områderne.

I forbindelse med Folketingets vedtagelse af Lov om jagt og vildtforvaltning i 1993 blev det besluttet, at vandfuglene i EF-fuglebeskyttelsesområderne skulle sikres bedre imod jagt og forstyrrelse fra rekreative aktiviteter gennem oprettelse af en række nye reservater, de såkaldte "jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder".

---

De jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder oprettes med henblik på at opbygge et sammenhængende netværk af reservater. Det færdigudbyggede reservatnetværk har som mål at sikre vandfuglene fred til at hvile og søge føde i en række af de vigtigste kystnære områder. Planen er at oprette ca. 50 nye reservater i årene 1993-2000. Enkelte reservater oprettedes i 1993-94, betydeligt flere i 1995-96, og de resterende reservatetableringer (ca. halvdelen) forventes færdigbehandlet i løbet af 1997-2000. Skov- og Naturstyrelsen står for arbejdet med oprettelsen og driften af reservaterne, og DMU overvåger effekten af reservaterne på fuglenes udnyttelse af områderne.

I denne TEMA-rapport gives indledningsvis en beskrivelse af lovgrundlaget og handlingsplanen for oprettelsen af de jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder og planens principper for lokal indflydelse. Dette afsnit kan læses selvstændigt eller springes over, hvis læseren er mere interesseret i den biologiske baggrund for, hvorfor man opretter reserver. Denne indledes med en beskrivelse af Danmarks betydning for vandfuglene på deres træk fra de nordlige ynglepladser til overvintringsområderne i eller

syd for Danmark og de forskellige bestandenes behov for beskyttelse. Rapportens hovedafsnit beskriver resultater af DMU's undersøgelser af effekter af menneskets forstyrrelser af vandfugle i kystnære lavvandede vådområder. Erfaringerne herfra og fra de første nye reservatoprettelser bruges til en vurdering af, hvad der kan forventes af det nye reservatnetværk, der tegner sig. Betydningen af det kommende netværk vurderes i et nationalt såvel som internationalt perspektiv.



# Baggrunden for oprettelsen af de nye reservater

Jagten i Danmark kan groft opdeles i to typer, nemlig landjagt, der udøves i skove, på agerjord og engarealer, ved søer og vandløb, samt strandjagt, der udøves på vadearealer, i lavvandede fjordområder og på det åbne hav. Landjagt drives på såvel pattedyr som fugle (især hønsfugle og duer), hvorimod strandjagten udelukkende berører "vandfugle". Vandfugle er en samlebetegnelse for lommer, lappedykkere, skarver, andefugle, vandhøns, alke-, vade- og mågefugle. Jagt må dog kun udøves på visse af disse arter.

Landjagten udøves især på standvildt, d.v.s. arter der yngler og overvintrer i det område, hvor de også er genstand for jagt. Det har den vildtforvaltningsmæssige fordel, at jægerne i et område gennem egen regulering af jagttryk og ved vildtpleje kan medvirke til at opretholde bestandene. Strandjagten udøves derimod på arter, der for hovedpartens vedkommende raster i Danmark under trækket eller som overvintrer i landet. De fleste arter yngler i vådområder i nåleskovsbæltet eller på tundraen tusinder af kilometer nord og øst for Danmark. Den enkelte strandjægers udbytte det ene år påvirker derfor ikke umiddelbart hans personlige muligheder for jagtudbytte i de kommende år.

Retten til at udøve jagt på landarealer og ferske vande tilhører ejerne. Landjagten udøves derfor af lodsejerne eller per-

soner, der har lejet retten til at udøve jagten. I modsætning hertil er strandjagten fri. Enhver dansk statsborger med gyldigt jagttegn har således ret til at udøve jagt fra båd eller pram i lavvandede fjordområder og på havet. Den frie jagtret på søterritoriet er medvirkende til at mange strandjægere ofte samles på særligt gode vandfuglelokaliteter. Det medfører, at vandfuglene i jagttiden kan have problemer med at få fred til at raste eller søge føde på disse lokaliteter.

## Hvad er et reservat?

Et reservat er betegnelsen for et værdifuldt naturområde, hvor der er fastsat særlige bestemmelser til beskyttelse af fugle og pattedyr. Nogle typer af reservater har også til formål at beskytte planter, naturtyper, landskaber og kulturminde. Et reservat kan omfatte kerneområder, som helt friholdes for jagt og andre væsentligt forstyrrende aktiviteter, og zoner med færre restriktioner, for eksempel forbud mod visse jagtformer og andre aktiviteter.

### De første reservater

De første egentlige reservater blev oprettet efter Naturfredningsloven af 1917. Her blev det muligt at frede dyre- og plantearter ved at fastsætte regler for offentlighedens adgang samt for jagt. I loven var der dog ikke mulighed for at yde erstatning til private, hvorfor fredningerne i praksis begrænsede sig til at omfatte statsejendom og søterritorium. Blandt de første reservater kan f.eks. nævnes Basnæs Nor, Hirsholmene, Tipperne i Ringkøbing Fjord og Græsholm ved Christiansø.

Ved Reservatloven af 1936 lovfæstedes to typer af reservater, nemlig vildtreservater og videnskabelige reservater. Et nydannet Reservatråd rådgav om vildtreservaterne, mens Naturfredningsrådet var rådgivende i forbindelse med de videnskabelige reservater. Med denne lov blev det fastsat, at der skulle ydes erstatning til ejere af privat ejendom for den indskrænkning i ejendomsretten, som en eventuel reservatoprettelse ville indebære.

Mange af de første vildtreservater bestod af mindre vådområder, hvor det ikke var tilladt at udøve jagt, og hvor fuglene kunne søge tilflugt i situationer med intensiv jagt. Siden er der etableret vildtreservater i stadigt større områder. Der er også taget andre virkemidler i brug, såsom begrænsning af visse former for jagt, f.eks. motorbådsjagt eller kravlepramjagt (dvs. jagt fra pramme, der uden motorkraft langsomt bevæger sig ind på fugleflokkene) i tilknytning til områder med egentlige jagtforbud, eller begrænsning af andre forstyrrende rekreative aktiviteter, f.eks. brædtsejlad.

### Natur- og vildtreservater

I Danmark skelner man i dag mellem vildtreservater og naturreservater. Vildtreservater oprettes i henhold til Lov om jagt- og vildtforvaltning med det formål at beskytte og ophjælpe bestande af vildtlevende fugle og pattedyr (se boksen om lovbestemmelser for reservatoprettelser). Vildtreservaterne varierer i størrelse som følge af blandt andet lokale topografiske forhold og hensynet til de arter, man ønsker at beskytte. Naturreservater oprettes i henhold til Lov om naturbeskyttelse på statsejede arealer og i danske farvande (fiskeriterritoriet) blandt andet med det formål at beskytte vilde dyr og planter og deres levesteder. Derudover kan formålet være at beskytte særlige naturtyper, mindesmærker og kulturspor. I enkelte tilfælde tages begge love i anvendelse, hvis oprettelsen af et reservat har til formål at beskytte andet end fugle og pattedyr. Med undtagelse af Vejlerne i Nordjylland er alle de oprindelige videnskabelige reservater oprettet efter Reservatloven nu beskyttet gennem en kombineret reservatordning.

Ved jagtlovsrevisionen i 1983 etableredes Vildtforvaltningsrådets Reservatudvalg, der rådgiver miljø- og energiministeren ved vildt- og naturreservatoprettelser.

## Lovbestemmelser for reservatoprettelser i Danmark

### Lov om jagt- og vildtforvaltning (Lov nr. 269 af 6. maj 1993): (uddrag)

§ 1. Lovens formål er at sikre arts- og individrige vildtbestande og skabe grundlag for en bæredygtig forvaltning heraf.

2) at sikre kvantiteten og kvaliteten af vildtets levesteder gennem oprettelse af vildtreservater og ved på anden måde at etablere, reetablere og beskytte vildtets levesteder

Stk. 2. Ved lovens administration skal hensynet til befolkningens rekreative behov afvejes over for hensynet til beskyttelse af vildtet.

§ 33. For at beskytte og ophjælpe landets vildtbestande og sikre raste- og fødesøgningsområder for trækende fugle kan miljøministeren oprette vildtreservater på landjorden, på ferske vande og på fiskeriterritoriet.

Stk.2. Reglerne for et vildtreservat skal indholde bestemmelser om jagt, færdsel og ophold.

### Lov om naturbeskyttelse (Lov nr. 9 af 3. januar 1992): (uddrag)

§ 1. Loven skal medvirke til at værne landets natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet.

§ 51. Til varetagelse af de formål, der er nævnt i § 1, kan miljøministeren ved bekendtgørelse gennemføre fredninger på statsejede arealer samt på søterritoriet og fiskeriterritoriet.



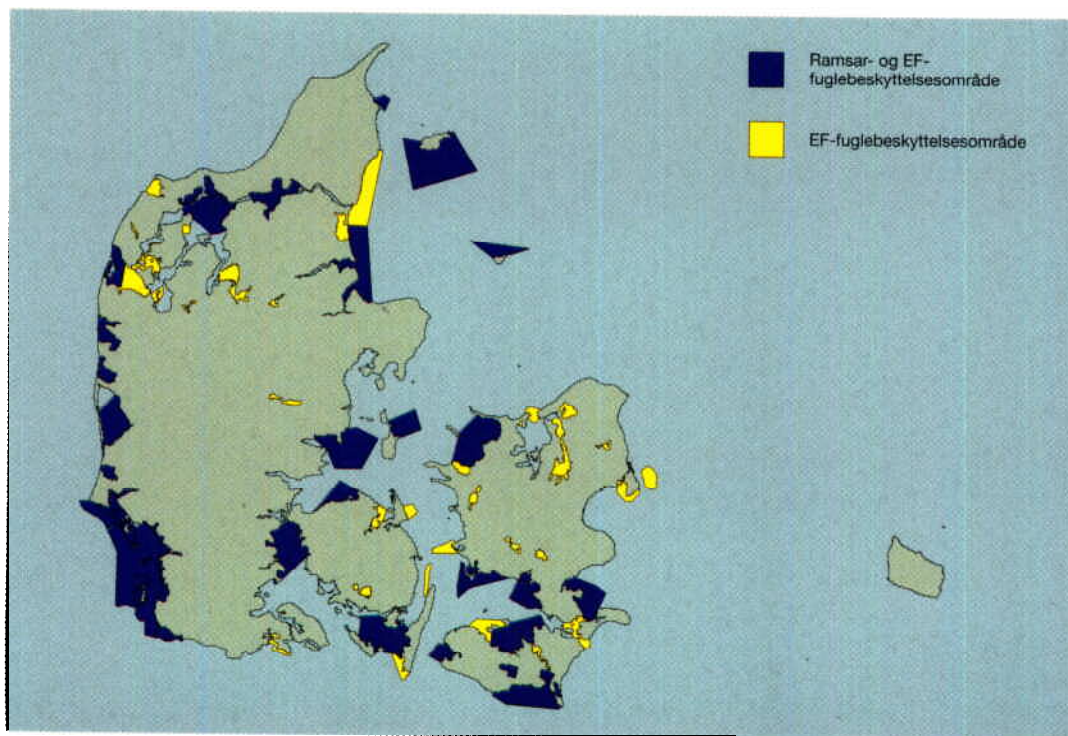
### Internationale forpligtelser

Danmark har i henhold til en række internationale direktiver og konventioner forpligtet sig til at yde trækkende vandfugle og deres levesteder beskyttelse.

I henhold til Ramsar-konventionen er Danmark forpligtet til at beskytte vådområder af international betydning for vandfugle, og i henhold til EF-direktivet om beskyttelse af vilde fugle skal arterne ydes beskyttelse ved fastsættelse af fredningstider og gennem etablering af beskyttede levesteder. I Danmark er kravene om beskyttelse af vådområder og etablering af beskyttede rasteplasser udmøntet ved udpegning af 27 Ramsar-områder og 111 EF-fuglebeskyttelsesområder. Af sidstnævnte er 78 udpeget af hensyn til trækkende vandfugle (figur 1), mens de resterende 33 især er

udpeget med henblik på beskyttelse af sjældne ynglefuglearter. Alle Ramsar-områderne er samtidig EF-fuglebeskyttelsesområder. Ved udpegning af Ramsar- og EF-fuglebeskyttelsesområder af hensyn til trækkende vandfugle har man benyttet kriteriet, at mindst 1% af en eller flere vandfuglebestande eller mere end 20.000 vandfugle regelmæssigt raster i området.

I henhold til Bonn-konventionen er Danmark forpligtet til at yde trækkende fugle og pattedyr beskyttelse. En særlig aftale under Bonn-konventionen om beskyttelse af vandfugle i Afrika, Europa og Lille-Asien, er netop ved at blive underskrevet. Bern-konventionen forpligter til beskyttelse af europæiske arter af vilde dyr og planter, samt deres levesteder - idet der skal lægges særligt vægt på truede og sårbare arter.



Figur 1. Ramsar- og EF-fuglebeskyttelsesområder i Danmark, udpeget med særligt henblik på beskyttelse af trækkende vandfugle.

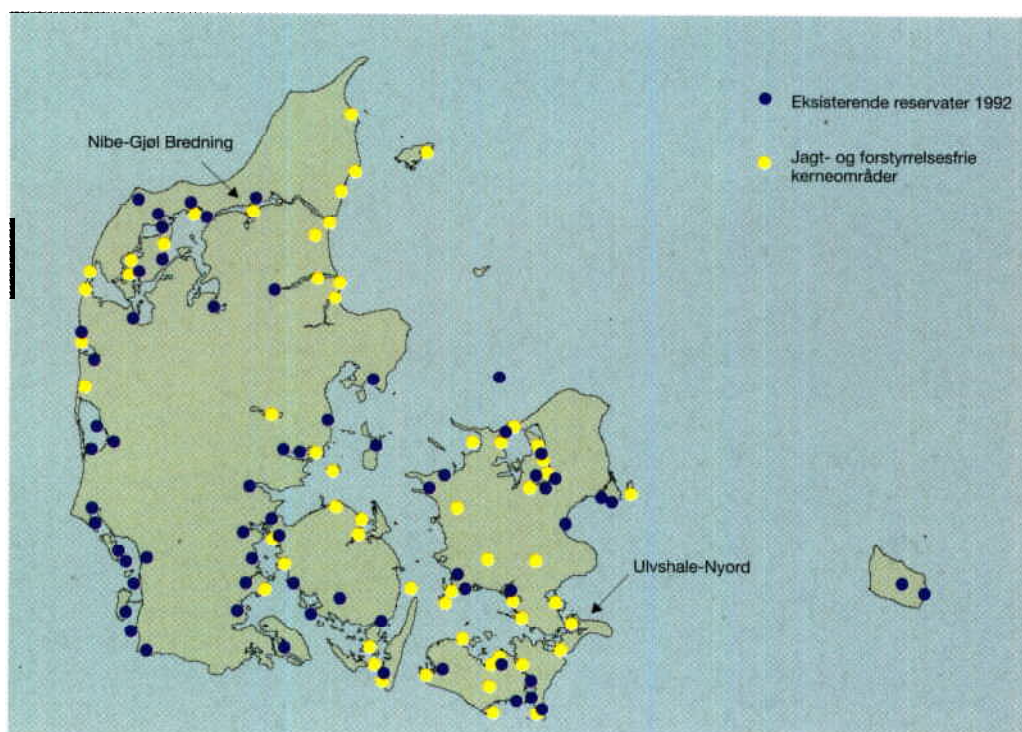
### Et udvidet reservatnetværk

I forbindelse med revisionen af Lov om jagt og vildtforvaltning i 1993 fremlagde Danmarks Jægerforbund, Dansk Ornitologisk Forening og Danmarks Naturfredningsforening i 1992 forslag til oprettelse af en række nye reservater i de danske EF-fuglebeskyttelsesområder, der er udpeget af hensyn til trækkende vandfugle. Forslaget blev støttet af Vildtforvaltningsrådet og Friluftsrådet. Formålet med de nye reservater, de såkaldte "jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder", skulle være at øge fredningsindholdet i EF-fuglebeskyttelsesområderne ved at reducere omfanget af jagt og forstyrrelser fra rekreativ aktivitet. Formålet med opbygningen af netværket skulle være at sikre alle de forekommende vandfugle den fornødne ro i træktiden og om vinteren, og samtidig tilstræbe en beskyttelse af små og følsomme vandfuglebestande. Ved vedtagelsen af den nye jagtlov i 1993 blev det forudsat, at disse forslag skulle danne udgangspunkt for en udvidelse af det hidtidige danske system af reservater.

DMU gennemførte herefter for Skov- og Naturstyrelsen

en biologisk vurdering af værdien af de indkomne reservatforslag for rastende vandfugle (Madsen & Pihl 1993). Målsætningen for et ideelt reservatnetværk for rastende vandfugle i Danmark blev beskrevet. Mangler i det allerede eksisterende system af reservater blev identificeret, og det samlede forslag til nye reservater blev vurderet, særligt med henblik på at evaluere om der blev udfyldt "huller", så det kommende netværk vil blive sammenhængende. På baggrund af denne analyse vurderede DMU de konkrete forslag til reservater.

Med udgangspunkt i organisationernes forslag og DMU's vurderinger påbegyndte Skov- og Naturstyrelsen i 1993 arbejdet med oprettelse af de jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder.



Figur 2. Det nye reservatnetværk til beskyttelse af trækkende vandfugle i Danmark. Kortet viser vildt- og naturreservater oprettet på statsligt eller privat initiativ før 1993, samt de nye "jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder", dvs. reservater, der oprettes i perioden 1993-2000. De to forsøgsreservater i Nibe-Gjøl Bredning og ved Ulvshale-Nyord er fremhævet.

### Principper for oprettelsen af de nye reservater: Lokal medindflydelse

Skov- og Naturstyrelsen udarbejdede herefter en handlingsplan, der fastlagde fremgangsmåden ved etableringen af de nye reservater. Handlingsplanens formål var at sikre, at reservaterne oprettes på baggrund af den fornødne biologiske viden, samtidigt med at der åbnes mulighed for udstrakt lokal medindflydelse på udformningen af de nye reservater. For hvert reservat, der oprettes, nedsættes således en brugergruppe, som sammensættes af lokale repræsentanter for organisationerne bag jagtlovsforliget, andre organisationer og brugere med interesser i lokalområdet samt berørte lodsejere.

Når hensyn til lokale ønsker om fortsat at kunne benytte lokalområdet eller dele heraf i en vis begrænset udstrækning imødekommes, vil det oftest ske på bekostning af den biologisk set mest ideelle løsning. Det endelige resultat vil derfor afspejle kompromisser, der leder frem til en operationel målsætning. En kompromisløsning vil biologisk set give en mindre beskyttelse, men den vil som regel møde større forståelse i lokalsamfundet, hvilket på længere sigt kan vise sig at give det bedste resultat for både fugle og mennesker.

Kystzonens vådområder samt lavvandede havområder har stor national og international betydning for rastende og overvintrende vandfugle. Såfremt de naturlige ressourcer - blandt andet vandfugle - udnyttes bæredygtigt, kan disse områder være en berigelse for et lokalsamfund. Jægerne vil fortsat have mulighed for at gå på jagt og mulighederne for fugleagttagelse bliver for-

bedret. I turistmæssig sammenhæng har et område størst interesse, såfremt naturværdierne bevares intakte eller forbedres.

Princippet om bæredygtig benyttelse af et område og dets naturlige ressourcer, herunder inddragelse af lokale borgere og myndigheder i planlægningen af naturbeskyttelse, er i de senere år blevet internationalt anerkendt. Både Ramsar-konventionen og konventionen om biodiversitet fremhæver, at lokal medindflydelse bør indgå som en integreret del af naturforvaltningen og lægger derfor vægt på, at lokale synspunkter og ønsker indgår i overvejelserne, ligesom lokale beboere aktivt bør medvirke i forbindelse med forvaltningen af reservater og andre beskyttede områder.

Gennemførelsen af handlingsplanen for reservatnetværket omfatter som nævnt komponenter til en integreret struktur, hvor en lokal medindflydelse kan sikres.

På trods af en sådan struktur vil deltaelsen af grupper med forskellige interesser (jægere, fiskere, ornitologer, sejlsportsfolk o.a.) undertiden resultere i uoverensstemmelser. Det er derfor vigtigt, at brugergruppernes rolle nøje defineres, og at alle argumenter for eller imod en reservatordning afvejes efter emne og ikke på baggrund af majoritet. Det er for eksempel forudsat i kommissoriet for brugergrupperne, at en reservatordning i et givet område skal gennemføres, men at spørgsmål om reservatets endelige afgrænsning og indhold er åben for drøftelse.

Man skal desuden være opmærksom på, at brugere af et lokalområde ofte vil være i opposition til de myndigheder, som har til opgave at gennemføre



foranstaltninger til naturbeskyttelse - herunder reservater for fugle og pattedyr - i "deres vådområde". Konflikter kan ikke alene opstå som følge af forskelligheder i adfærd og mening, men også som konsekvens af "ikke at tale det samme sprog".

Håndtering af potentielle konflikter forudsætter derfor som udgangspunkt, at alle aktører er i besiddelse af de rette informationer, at processen er åben, samt at myndighederne er indstillet på at lytte til og sætte sig ind i lokale synspunkter og anerkende brugernes kendskab til det pågældende område.

*Fire former for strandjagt, som omtales i teksten. Øverst t.v.: trækjagt på overtrækkende gæs og ænder. Øverst t.h.: jagt på svømmeænder fra opankret skydepram (også kaldt svanepram eller boblepram) for udlagte lokkeænder. Nederst t.v.: jagt på gæs og ænder fra kravlepram. Nederst t.h.: havjagt på dykænder fra motorbåd.*

### Handlingsplan for det nye netværk af reservater

- 1 DMU foretager en biologisk vurdering af organisationernes reservatforslag, og Skov- og Naturstyrelsen afholder indledende møder med amterne.
- 2 Reservatforslagene drøftes med lokale brugergrupper. Amt og kommune tilbydes observatørstatus.
- 3 Inddragelse af private landarealer forhandles med berørte lodsejere med henblik på at opnå forlig om erstatning. Lods ejere får senere tilsendt erstatningstilbud.
- 4 Udkast til reservatordning forelægges Vildtforvaltningsrådets Reservatudvalg.
- 5 Forslag til bekendtgørelse sendes til offentlig høring ved amt, kommune og andre relevante myndigheder. Der afholdes et offentligt møde.
- 6 Eventuelle ændringer på baggrund af de indkomne bemærkninger indarbejdes i bekendtgørelsen. Reservatudvalget forelægges eventuelle ændringer.
- 7 Endeligt forslag til reservatbekendtgørelse indstilles til miljø- og energiministeren til godkendelse og underskrift. Indstillingen bilægges et resumé af sagsforløbet med kopi af skriftlige høringssvar.
- 8 Løbende overvågningsprogram før og efter reservatoprettelserne for at måle effekten for vandfugle (udføres af DMU).
- 9 Lokal brugerguppe samt amt og kommune indbydes efter reservatoprettelsen til årlige møder, hvor man på baggrund af overvågningen og det lokale kendskab drøfter, hvordan reservatet fungerer.

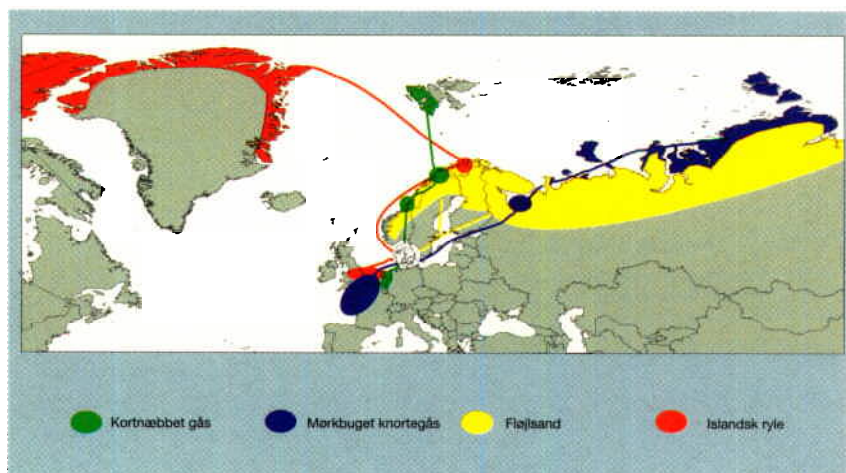


# Danmark på vandfuglenes "landkort"

## Udbredelsesmønstre

Danmark har 7000 km kystlinie, langs hvilken forholdsvis lavvandede farvande veksler med øer, rev og vade机场, samt strandenge og rørsumpe. Det er en ganske unik kombination af forskellige habitater, der ikke findes mange andre steder i Europa, og giver ideelle fødemuligheder for en lang række vandfuglearter, der passerer gennem landet på træk eller tilbringer vinteren her. Danmark er samtidig placeret som et knudepunkt på trækveje for vandfugle, der yngler i et bælte fra det nordøstlige Canada til Nordsibirien, og som har overvintringskvarterer i Europa og Afrika (figur 3). For mange vandfuglearter er det karakteristisk, at de gennemfører meget lange træk, ofte over 1.000 km uafbrudt flyvning, efterfulgt af rasteophold inden det videre træk. På rastepladserne genopbygger fuglene fedtreserver, der enten skal bruges som brændstof til næste trækbevægelse eller som reserver til at stå vinteren igennem med. For mange arter er de danske kyster og farvande sidste stop, inden de gennemfører forårstrækket nordpå til yngleområderne. Tilsvarende er Danmark også første stop under efterårstrækket sydpå.

Det faktum at vandfuglene, der trækker gennem de danske farvande, yngler i så bredt et bælte mod nord, vest og øst, afspejles i deres træk mønstre gennem landet. Man taler om "fly-ways" eller trækveje, og arterne forekommer i én eller flere bestande, som benytter forskellige fly-ways (figur 4). De overvintrende arter kan også opdeles i bestande, som er geografisk adskilte i ét eller flere af fire primære overvintringsområder

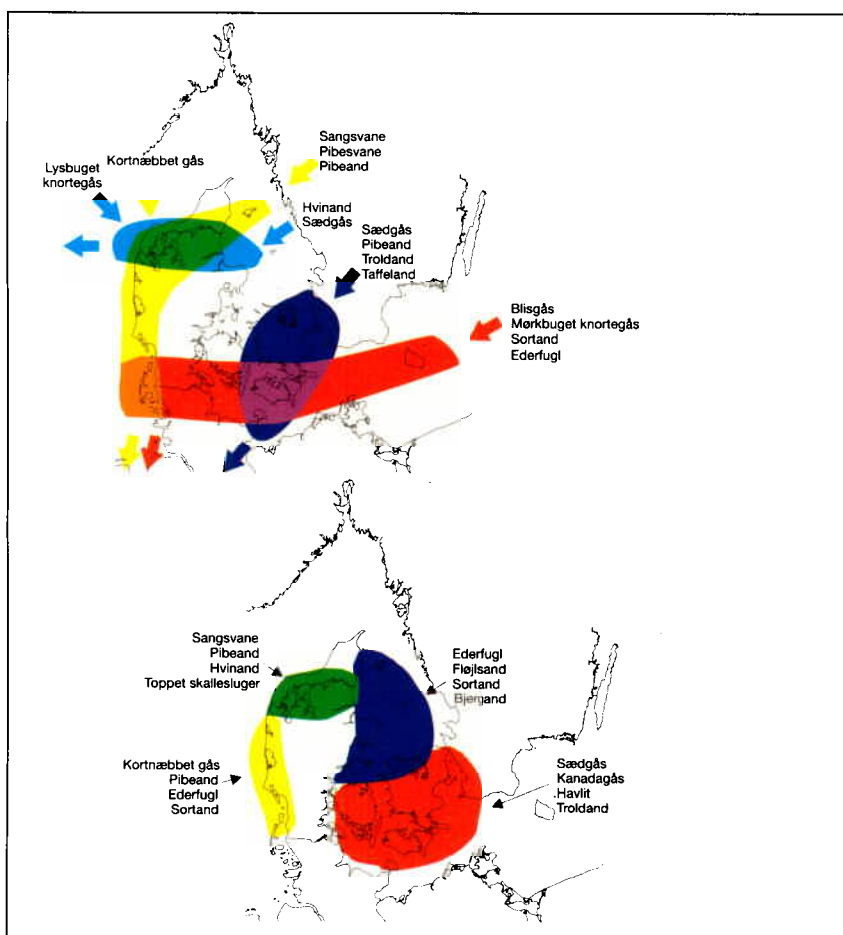


Figur 3. Danmark på vandfuglenes verdenskort. Yngle- og overvintringsområder er vist for fire udvalgte vandfuglebestande, der overvintrer eller trækker gennem de lavvandede danske kystområder forår og efterår.

(figur 4). I forbindelse med etableringen af et sammenhængende reservatnetværk er det vigtigt at holde sig disse fordelinger for øje, idet man inden for hver af trækvejene og overvintringsområderne skal tilstræbe, at arter med behov for beskyttelse sikres et netværk af reservater. Vores detaljerede viden om vandfuglenes fordelinger i landet stammer fra landsdækkende optællinger af vandfugle fra fly der gennemførtes i 1968-72 og 1987-92. Tællingerne i 1968-72 fastslog,

at store mængder af vandfugle raster og overvintrer i de danske farvande, og resultaterne blev i vid udstrækning benyttet som grundlag for afgrænsningen af Danmarks Ramsar- og EF-fuglebeskyttelsesområder. DMU gennemførte i perioden 1987-92 yderligere tolv landsdækkende optællinger af vandfugle fra fly, hvor hele landets fiskeriterritorium og landets større søer dækkedes om efteråret, ved midvinter, om foråret og i sensommeren. Herudover udførtes fra land flere landsdækkende optællinger af sang- og pibesvaner samt gæs. Resultaterne fra den seneste serie af landsdækkende vandfugleoptællinger benyttedes som grundlag for DMU's evaluering af det foreslåede netværk af jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder.

De landsdækkende optællinger viste, at alene i efterårs- og midvintermånederne opholder omkring 3 millioner andefugle sig i de danske farvande (tabel 1). Flytællingerne viste også, at vandfuglene forekommer meget ujævnt fordelt, idet områder med store tætheder af vandfugle veksler med store vandarealer og kyststrækninger med meget færre fugle. De forskellige vandfuglearter er også ujævnt fordelt i landet, f.eks. forekommer kortnæbbet gås udelukkende i Vest- og Sydvestjylland, hovedparten af trold- og taffelænderne øst for Storebælt, og ederfuglene i Kattegat, Lillebælt, Vadehavet og det Sydfynske Øhav.



Figur 4. De fire overordnede trækveje, der benyttes af de forskellige bestande af vandfugle på deres efterårs- og forårstræk gennem Danmark (øverst), og de fire overordnede overvintringsområder, der benyttes af de overvintrende andefuglebestande (nederst). Eksempler på arter, der benytter de forskellige trækveje og overvintringsområder, er angivet.



Art	Maximum-forekomst efterår/vinter	% andel af nordvest- europæiske bestande
Knopsvane	73.000	57%
Sangsvane	15.000	60%
Pibesvane	4.000	24%
Sædgås	31.500	39%
Kortnæbbet gås	30.000	100%
Blisgås	300	<1%
Grågås	47.000	20% *
Lysbuget knortegås	4.000	100%
Mørkbuget knortegås	45.000	23% *
Kanadagås	12.000	24%
Bramgås	7.000	6%
Gravand	45.000	18%
Pibeand	40.000	5% *
Krikand	34.000	9% *
Gråand	183.000	4% *
Skeand	2.000	1% *
Spidsand	8.000	11% *
Taffeland	19.000	5%
Troldand	194.000	26%
Bjergand	39.000	13%
Havlit	8.000	<1%
Ederfugl	800.000	40% *
Sortand	950.000	**
Fløjsand	122.000	49%
Hvinand	65.000	22%
Lille skallesluger	600	4%
Toppet skallesluger	28.000	28%
Stor skallesluger	21.000	14%
Blishøne	209.000	14%

\* angiver at meget større andele af bestandene formentlig trækker igennem landet (se boksen "Hvor mange vandfugle trækker gennem landet?" side 21). \*\* der blev optalt flere sortænder i de danske farvande, end man hidtil havde anslået, der fandtes i hele den nordvesteuropæiske bestand. Bestandsestimatet er efterfølgende korrigeret, og man regner idag med at op mod 75% af bestanden overvintrer i de danske farvande.

Tabel 1. Oversigt over de maksimale forekomster af vandfugle i Danmark, registreret ved de landsdækkende tællinger af vandfugle 1987-92. Kolonnen til højre angiver hvor stor en andel af den nordvesteuropæiske overvintringsbestand (niveau 1986), der blev registreret ved de landsdækkende flytællinger (efter Madsen & Pihl 1993).

De jagtbare vandfuglearter, der passerer Danmark om efteråret, men som ikke overvintrer i større antal, er især svømmeænder. Gåsearterne er, med undtagelse af sædgås og kanadagås, også overvejende trækfugle, der forlader landet om vinteren. Som svømmeænderne kan de dog overvinde i mindre antal i milde vintre. De overvintrende jagtbare vandfugle er fortrinsvis dykænder.

Fuglenes vinterforekomster er stærkt påvirket af vinterens hårdhed i Nord-europa. I strenge vintre, hvor søer fryser til, søger ferskvandsdykænder som troldand, taffeland og stor skallesluger ud til kysten eller forlader landet. Arter som bjergand, hvinand og skalleslugere synes at forekomme talrigest i strenge vintre; de udgøres sandsynligvis af fugle, der er trukket til Danmark fra tilfrosne dele af Østersøen. I hårde vintre er Sydøstdanmark tillige overvintringsområde for sydsvenske sædgæs.

I isvintre, når søer, fjorde og eventuelt større åbne havområder fryser til, ændres vandfuglenes mulighederne for fødesøgning radikalt. De fugle, der ikke trækker sydpå, koncentrerer sig i de resterende områder med åbent vand, og deres behov for beskyttelse er stærkt forøget. Jagtloven giver mulighed for, at arterne jagtfredes med kort varsel i isvintre, og disse situationer er derfor ikke relevante i en generel diskussion af behovet for reservater.



## Hvor mange vandfugle trækker gennem Danmark?

Man kan betragte en landsdækkende flytælling af vandfugle som et øjebliksbillede, der viser, hvordan vandfuglene er fordelt i landet. Tællingen giver et rimeligt bud på hvor mange vandfugle, der opholder sig i landet på det tidspunkt hvor tællingen udførtes, men den kan ikke svare på, hvor mange fugle der trækker gennem landet.

Dette kan illustreres ved beregnede skøn over antallet af svømmeænder og ederfugle, der passerer gennem landet i løbet af et efterår. Beregningerne baseres på data fra vildtudbyttestatistikken fra 1989-91, indsamlinger af vinger fra nedlagte andefugle, og genmeldinger af ringmærkede svømmeænder og ederfugle.

*Table 1. Maksimumforekomster af fem svømmeandearter og ederfugl ved de landsdækkende optællinger af vandfugle i 1987-92, skøn over jagtudbyttet af de seks arter (baseret på vildtudbyttestatistikken og vingeindsamlinger) samt skøn over det samlede efterårstræk gennem Danmark af de seks arter (baseret på skønnet over jagtudbyttet samt genmeldingsraten for ringmærkede individer)(efter Madsen & Pihl 1993; Madsen et al. 1996).*

Art	Maksimum forekomst efterår	Skønnet antal nedlagte fugle (jagtudbytte)	Skønnet antal individer på efterårstræk gennem Danmark
Pibeand	40.000	44.000	370-550.000
Krikand	34.000	85.000	0,7-1,0 millioner
Gråand	183.000	300.000	2,5-3,8 millioner
Skeand	2.000	7.000	60-90.000
Spidsand	8.000	4.200	35-53.000
Ederfugl	800.000	120.000	1,5-2,0 millioner

Beregningerne viser, at for alle arters vedkommende trækker betydeligt flere fugle gennem landet, end der på noget tidspunkt er optalt rastende i landet ved de landsdækkende tællinger af vandfugle fra fly. For eksempel antyder

beregningerne at ca. 50-75% af den nordvesteuropæiske bestand af pibeand trækker igennem landet, mens kun knap 6% af bestanden er optalt ved de landsdækkende flytællinger.

# Behovet for reservatnetværk

---

## Bestandenes status

For en række vandfugle er de danske kystnære vådområder af helt afgørende betydning, fordi en stor andel af bestandene raster i landet på forårs- og efterårstrækket, og/eller overvintrer i landet. For ederfugl, sortand og fløjsand udgør de danske farvande det vigtigste overvintringsområde, og for en række andre bestande raster halvdelen eller mere regelmæssigt i landet. Det gælder knopsvane, sangsvane, sædgås, kortnæbbet gås og lysbuget knortegås (tabel 1). For disse otte arter har Danmark et særligt forvaltningsansvar. Hvad angår svømmeænder antyder beregningerne i boksen på forrige side, at store andele af bestandene stopper kortvarigt om efteråret.

Andre bestande kræver særlig beskyttelse, fordi de enten er (1) små og dermed klassificeres som truede, (2) store men i tilbagegang og klassificeres som sårbare, eller (3) begrænsede til ganske få rastepladser. En mere udførlig beskrivelse af klassificeringskriterierne og de fleste bestandes status foreligger i en anden TEMA-rapport fra DMU (Madsen et al. 1996). Heri konkluderes, at stort set alle bestandene er i fremgang eller stabile og dermed klassificeres som sikre. Bestandene af atling-, spids- og knarand klassificeres som sårbare, og bestanden af lysbuget knortegås som truet. Kortnæbbet gås,

bjerg- og fløjsand er begrænsede til ganske få rastepladser.

Ved tilrettelæggelsen af det nye reservatnetværk har man inddraget disse klassificeringer i vurderingen af, hvorvidt nogle af de vandfuglebestande, der besøger landet, har særlige beskyttelsesbehov.

Men hvad er en vandfuglebestand? En bestand defineres som individer af en art, der yngler i et sammenhængende område og benytter samme trækveje, eller "fly-way"-bestande, jævnfør beskrivelsen af trækvejene ovenfor. For mange arters vedkommende er vores viden om de enkelte trækvejsbestande stadig meget begrænset, f. eks. for flere af de bestande af dykænder, som overvintrer i landet. For andre arter har vi takket være ringmærkning betydeligt bedre viden om fuglenes trækveje.

Eksempler på det sidste er:

a) den lille bestand af sædgæs, der trækker fra det nordlige Skandinavien, via Nordjylland, til overvintringspladser i Østengland (figur 4). Bestanden er adskilt fra de store mængder af sædgæs, der i milde vintre overvintrer i Sydsverige og i hårde vintre i Sydøstdanmark (figur 4).

b) hvinænder, der trækker fra Skandinavien, gennem Limfjorden, til Østengland og Skotland for at overvintrere. Denne

bestand er tilsyneladende isoleret fra de øvrige skandinaviske fugle, der overvintrer i Østersøen. Det samme gør sig formentlig gældende for taffelænder, bjergænder og toppede skalleslugere i Limfjorden.

c) ederfugle, der yngler ved henholdsvis Kattegats og Skagerraks kyster og ved Østersøen. Nogle af ederfuglene fra begge ynglebestande overvintrer i de indre danske farvande, andre i dele af Vadehavet.

Ved tilrettelæggelsen af reservatnetværket har man taget særligt hensyn til disse helt eller delvis isolerede bestande.

## Vandfugles sårbarhed overfor forstyrrelser

### En forstyrrelse

defineres som en menneskelig aktivitet, der bevirker, at fugles adfærd og/eller fordeling ændres i forhold til en uforstyrret situation. Uden forstyrrelse er fuglenes fordeling primært bestemt af fødens tæthed (såkaldt ideal fri fordeling) eller efter, hvor der findes egnede hvilepladser. Forstyrrelseseffekten kan variere fra, at en fugl går, svømmer eller flyver væk fra forstyrrelseskilden og hurtigt genoptager sin tidligere aktivitet til at fuglen helt må opgive brugen af et område.

Uden for ynglesæsonen forekommer de fleste arter vandfugle i flokke, og de er geografisk klumpvis fordelt, afhængigt af, hvor der er egnede fouragerings- eller hvilemuligheder. Arterne har forskellige økologiske tilpasninger, som afspejler sig i deres fordeling og adfærd. Disse tilpasninger er meget vigtige, når man skal vurdere, hvor følsom den enkelte art er over for forstyrrelse.

De vigtigste faktorer er:

**Forekomst i forhold til kysten:** Den menneskelige rekreative aktivitet er størst langs kysten og på land. Vandfugle, der forekommer på landarealer, i vådområder i indlandet eller tæt på kysten, er derfor særlig udsatte for at blive forstyrret. Arter, der forekommer til havs, er derimod mindre udsatte.

**Spredning:** Nogle vandfuglearter forekommer spredt i de danske farvande, mens andre er koncentreret på få områder. Jo mere koncentreret fuglene er, desto mere sårbar er bestanden som helhed over for forstyrrelse.

**Flokstørrelse:** Større flokke af fugle er generelt mere agtpågivende og flygter på længere hold end mindre flokke. Jo større flokke en art forekommer i, desto mere er det enkelte individ såvel som bestanden udsat for at blive forstyrret.

**Fødevalg:** Fødens kvalitet og tilgængelighed er afgørende for, hvor meget tid en fugl skal bruge til fødesøgning. Arter, der æder muslinger, fisk, insekter, plantefrø eller lignende med højt næringsindhold, bruger normalt mindre tid på fødesøgning end planteædende arter og har derfor lettere ved at kompensere for fødesøgningstid, der er gået tabt p.g.a. forstyrrelse. Muslinge- og frøædende arter kan desuden tilpasse sig til forstyrrelse i dagtimerne ved udelukkende at søge føde om natten, hvor der er mere fred. I perioder, hvor føden er knap eller dagslængden er kort, er det sværere for alle arter at kompensere for tabt fødesøgningstid.

**Risiko for prædation/jagt:** Arter, der er jagtbare og samtidig er populære jagtobjekter (f.eks. gæs og svømmeænder), vil oftere blive jaget af jægere end de mindre populære jagtobjekter (f.eks. blichøns).



Fredede arter bliver kun udsat for forstyrrelse fra jagt, når de optræder sammen med jagtbare arter. I jagttiden er de jagtbare arter således generelt mere udsatte for forstyrrelser end de fredede arter. Dette afspejler sig også i deres flugtafstande, som forlænges i jagtsæsonen, ikke alene i forhold til jægere, men til mennesker generelt.

De arter, der er mest sårbare over for forstyrrelser, er altså de, der opfylder kombinationen af at (1) forekomme tæt på kysten eller på land, (2) forekomme på få lokaliteter, (3) forekomme i store flokke, (4) være planteædende og (5) være populære jagtobjekter. De mest sårbare arter er således gæs (især de jagtbare arter), svømmeænder (undtagen gråand, som er meget vidt udbredt) og de små dykænder (undtagen hvinand, som er meget vidt udbredt). Blandt andefuglene er de større dykænder og skalleslugere mindre sårbare, fordi de forekommer til havs, de er ofte spredt forekommende, og de er muslinge- eller fiskeædende.

Disse vurderinger er bekræftet ved undersøgelser i forbindelse med oprettelse af forsøgsreservater i Nibe-Gjøl Bredning i Limfjorden og ved Ulvshale-Nyord på Møn. Der blev i en fire-års periode afprøvet skiftende reservatordninger med begrænsning af primært jagt. Jagtbare gæs og svømmeænder reagerede kraftigt ved at tage til i antal og ved at fordele sig efter, hvor der var jagtfred i områderne, hvorimod skarver, svaner, knortegæs, dykænder og blishøns udviste lille eller ingen respons på skiftende reservatordninger (se side 30).

### Konklusion

Ud fra en vurdering af bestandsstatus bør man ved planlægningen af det nye reservatnetværk prioritere bestande, hvoraf en særlig stor andel forekommer i landet (knop- og sangsvane, sædgås, kortnæbbet gås, ederfugl, sortand og fløjlsand), bestande, der er truede eller sårbare (lysbuget knortegås, atling-, spids- og knarand), bestande, der forekommer på et begrænset antal rasteplasser (bjergand), samt de isolerede bestande af sædgås i Nordjylland og hvinand i Limfjorden.

Med få undtagelser er bestandsstatus for vandfuglene imidlertid tilfredsstillende, og reservatnetværket etableres derfor primært for at sikre arterne bedre rastemuligheder.

Kombineres bestandsstatus med en vurdering af sårbarhed overfor forstyrrelser er det primært gæs, svømmeænder og små dykænder, der vil få gavn af et reservatnetværk, som oprettes med henblik på at reducere den forstyrrende effekt fra rekreative aktiviteter.

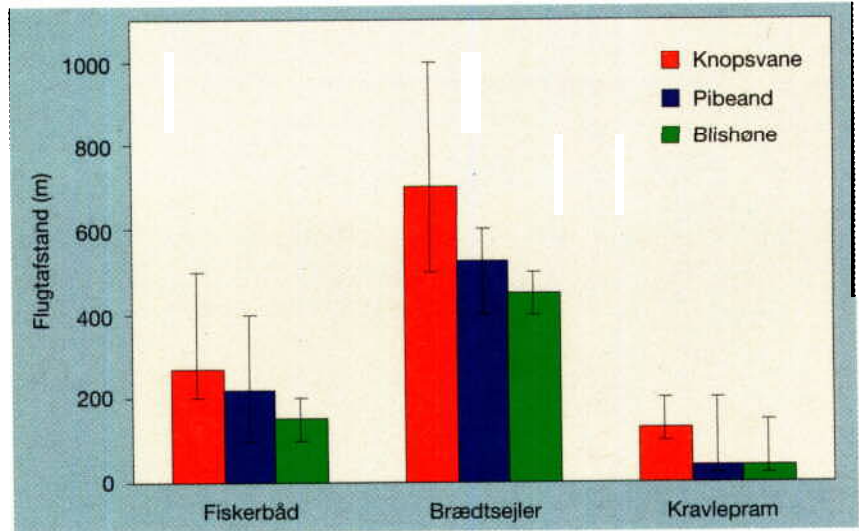
*Knopsvaner og pibeænder æder ålegræs. De skal bruge lang tid på at dække deres daglige fødebehov og er derfor følsomme overfor forstyrrelser. I modsætning til pibeanden kan knopsvanen nå de næringsrige rødder og jordstængler på bunden og kan derfor bedre indhente den fødesøgningsstid, der går tabt p.g.a. forstyrrelse.*



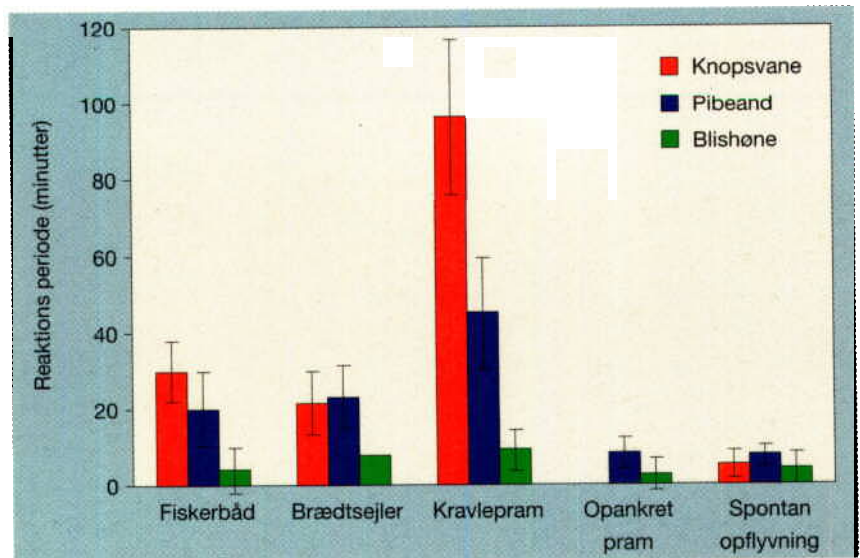
## Forstyrrelser fra rekreativ aktivitet

Al menneskelig aktivitet i vådområder kan forstyrre vandfugle, men effekten varierer afhængigt af hvor, hvornår, hvordan og hvor ofte aktiviteterne forekommer. I Nibe-Gjøl Bredning og Ulvs-hale-Nyord samt i Vadehavet blev der i 1980'erne og første halvdel af 1990'erne udført undersøgelser af forskellige aktiviteter forstyrrende effekt. Som mål for forstyrrelseseffekten anvendtes: (1) det tidsmæssige og geografiske overlap mellem menneskelige aktiviteter og vandfugle, som fortæller, om der overhovedet kan være tale om konflikt mellem interesserne, (2) vandfugles adfærdsmæssige reaktion på en forstyrrelseskilde i form af flugtafstand (opflyvning eller bortsvømning) og afbrydelse af aktivitet, d.v.s. den tid, det tager fra fuglene flygter, indtil hovedparten af flokken har genoptaget sin tidligere aktivitet (typisk fødesøgning), (3) fordeling og antal af vandfugle før og efter tilstedeværelsen af menneskelig aktivitet.

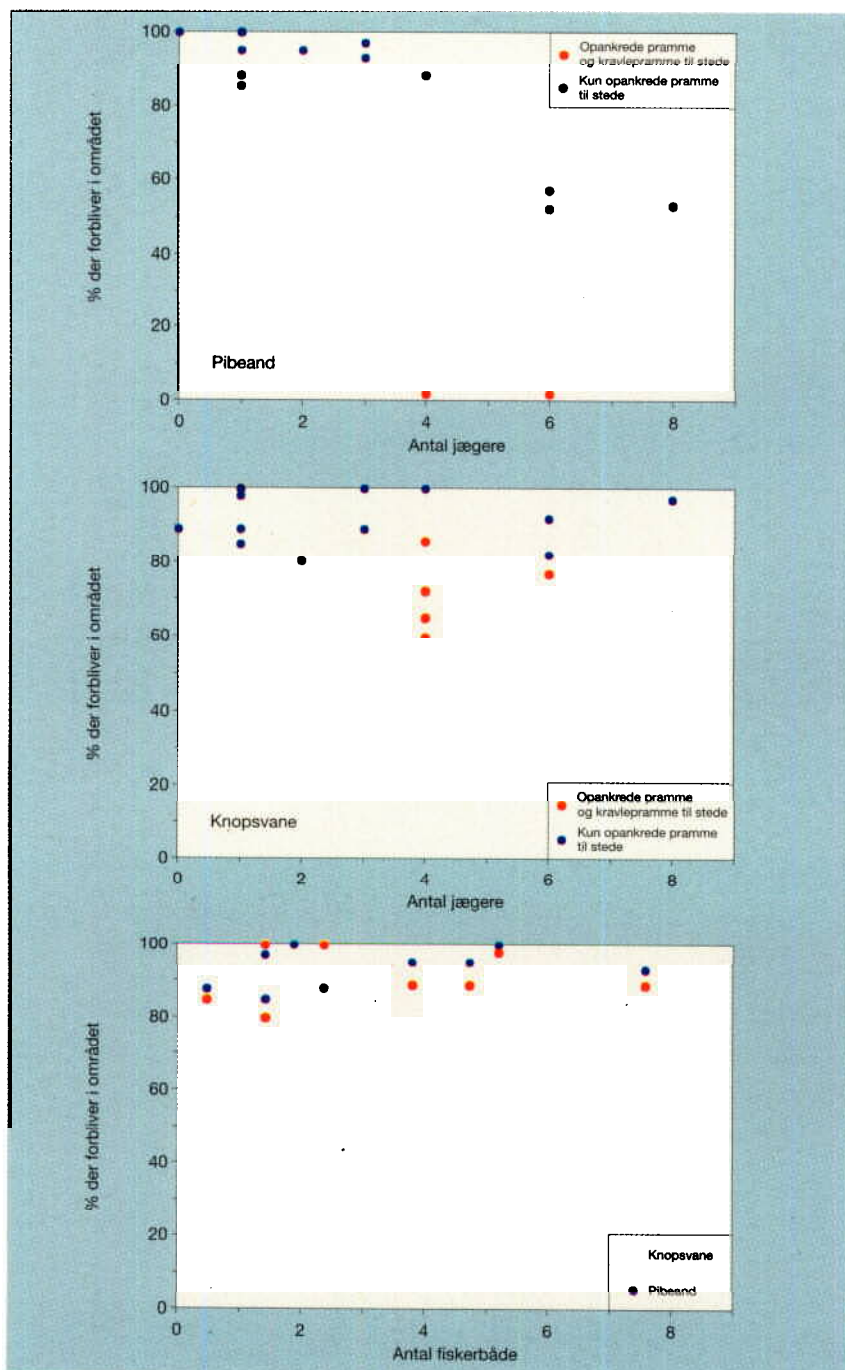
Undersøgelserne viste samstemmende, at i forhold til rastende andefugle er der generelt en tidsmæssig adskillelse mellem fugleforekomst (sensommer-vinter) og sejlad (sommer), og der er stort set ingen overlap i udbredelse. Brædtsejlads foregår hovedsageligt om sommeren, men i mindre omfang også om efteråret, og der er delvist overlap mellem udbredelse af brædtsejlere og fugle. Fritidsfiskeri (garn og ruser) foregår primært om sommeren og aftrapper i løbet af efteråret. Der er delvist geografisk overlap mellem de steder, hvor net og ruser sættes, og fuglenes opholdssteder (vurderingerne gælder ikke for fældende andefugle; de er ude af stand til at flyve i 4-6 uger i juli-september, og der kan lokalt være både tidsmæssig og geografisk



Figur 5. Tre forskellige vandfugles reaktion på tre former for sejlad i Nibe Bredning, udtrykt ved fuglenes flugtafstand. Lodrette streger angiver de længste og korteste registrerede flugtafstande.



Figur 6. Den forstyrrende effekt af forskellige menneskelige aktiviteter på tre arter vandfugle i Nibe Bredning, udtrykt ved den tid, der går fra at fuglene flygter bort fra aktiviteten til de genoptager fødesøgning. Lodrette streger angiver 95% sikkerhedsgrenser omkring gennemsnittet.



Figur 7. Den forstyrrende effekt af jagt og fiskeri på antallet af pibeænder og knopsvaner i Nibe Bredning, udtrykt ved ændringen i antallet af fugle fra tidlig morgen (før den menneskelige aktivitet starter) til midt på dagen i relation til tætheden af den menneskelige aktivitet. Jagt fra opankrede pramme sker ved brug af lokkefugle, mens jagt fra kravlepram sker ved at jægeren opsøger fugleflokkene for at komme på skudhold. Fuglenes reaktion på fiskerbåde er kun vist for dage, hvor der var tre eller færre opankrede jagtpramme til stede (og ingen kravlepramme).

overlap med sejlads og fiskeri). Der er delvist overlap i tid og sted mellem folk, der vandrer langs kysten, og vandfugle, men de store fuglekoncentrationer ligger som regel på afstand af de steder, der er attraktive for fodgængere. Tætheden af kystvandrere aftager hurtigt i løbet af efteråret. Jagt på vandfugle er tilladt fra 1. september til 31. december (på dykænder fra 1. oktober til 31. januar; på ederfugl dog til udgangen af februar). Jagten foregår oftest på de steder, hvor fuglene søger føde, så der er både et stort tidsmæssigt og geografisk overlap.

Adfærdsmæssigt reagerer fuglene vidt forskelligt på de forskellige aktiviteter (figur 5 og 6). Hos knopsvane, pibeand og blichøne er flugtafstanden længst i forhold til brædtsejlere, kortere over for fiskerbåde og kortest over for kravlepramme. Aktivitetsafbrydelsen efter bortskræmning er hos knopsvane og pibeand længst i forhold til kravlepramme, kortere i forhold til fiskerbåde og brædtsejlere og kortest i forhold til opankrede jagtpramme. Blichøns genoptager hurtigt fødesøgning efter bortskræmning, uanset bådtype.

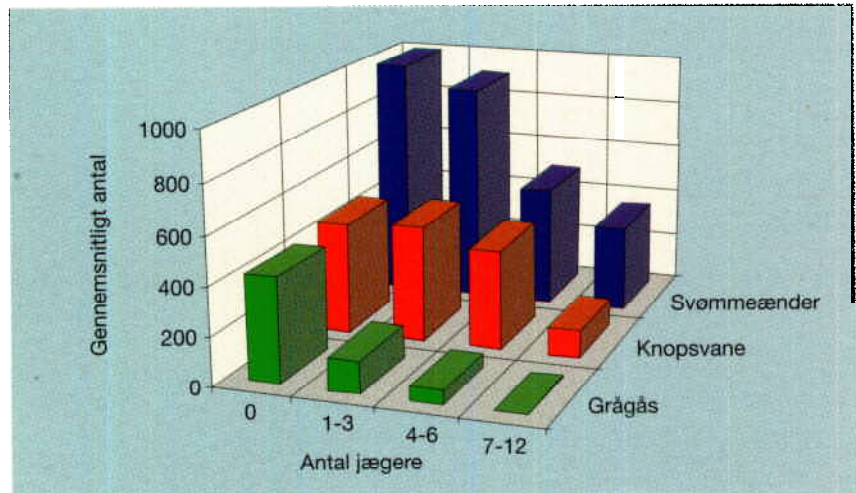
I Nibe Bredning blev effekten af pramjagt og fiskeri på antallet af pibeænder og svaner undersøgt ved at sammenholde antallet af fugle tidligt om morgenen (før starten på den menneskelige aktivitet) og midt på dagen (figur 7). På dage, hvor der kun foregik pramjagt fra opankrede pramme med udlagte lokkeænder, var der ingen negativ effekt på antallet



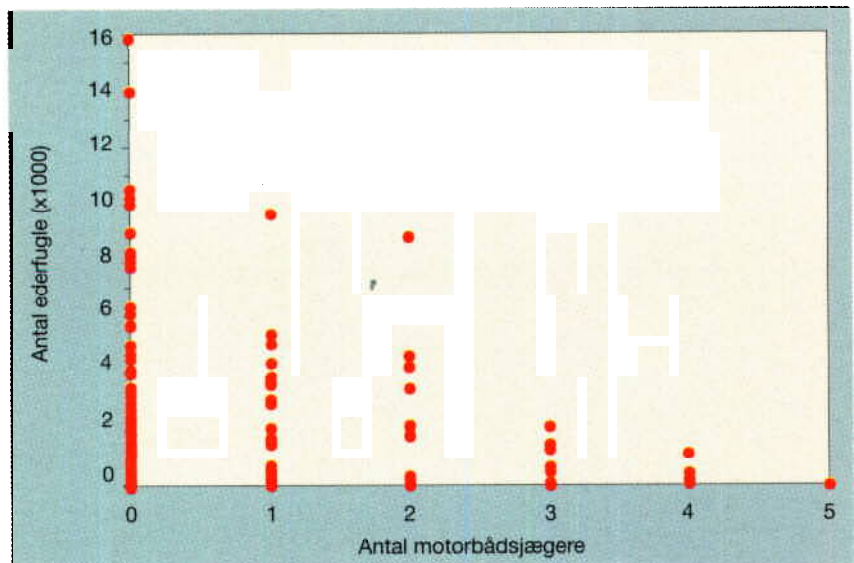
af pibeænder, når der var 1-4 pramme i det 11 km<sup>2</sup> store område. Ved tilstedeværelse af seks pramme eller mere, reduceredes antallet af pibeænder med 40-50%. På dage, hvor der foregik pramjagt fra såvel opankrede pramme som kravlepramme, blev antallet af pibeænder reduceret blot der var 1-3 pramme til stede; og når der var mere end fire pramme, forsvandt stort set alle ænder. Antallet af knopsvaner var ikke negativt påvirket af tilstedeværelsen af op til 6-8 opankrede pramme; når der både var kravle- og opankrede pramme til stede blev antallet af knopsvaner reduceret med 20-40%, når der var tre eller flere pramme i alt. På dage med fiskeri og kun 0-3 opankrede jagtpramme (d.v.s. under det niveau, hvor antallet af fugle blev påvirket), kunne der forekomme op til 16 fiskerbåde, uden at det havde negativ indflydelse på antallet af fugle.

Der er således forskellige tærskler for, ved hvilken tæthed forskellige rekreative aktiviteter påvirker fuglene, og denne tærskel er forskellig mellem arterne. Dette illustreres også ved relationen mellem jagtintensitet og antallet af henholdsvis svaner, grågæs og svømmeænder, som opholdt sig på det 17 km<sup>2</sup> store fladvand, Ægholm Sand ved Nyord. Antallet af grågæs reduceredes ved tilstedeværelse af 1-3 jægere; antallet af svømmeænder reduceredes ved tilstedeværelse af 4-6 jægere, mens antallet af svaner først blev påvirket, når der var syv eller flere jægere til stede (figur 8).

Forstyrrelseseffekten af jagt fra motorbåd på antallet af ederfugle i et område er belyst for Knudedyb i Vadehavet (figur 9). Tilstedeværelse af jagtbåde skabte en omfordeling af fugle i området, og i de indre dele af tidevandsområdet (øst for Fanø og Mandø) forsvandt størstedelen af ederfuglene ved tilstedeværelse af mere end to både.



Figur 8. Den forstyrrende effekt af jagt på antallet af vandfugle på Ægholm Sand ved Ulvshale-Nyord, Møn, udtrykt ved antallet af fugle ved forskellige tætheder af pramjægere. For hver kategori af antal jægere er der 4-6 dage med registreringer.



Figur 9. Den forstyrrende effekt af jagt fra motorbåd på antallet af ederfugle i Knudedyb i Vadehavet, udtrykt ved antallet af fugle ved forskellige tætheder af motorbådsjægere i optællingsområderne i Knudedyb ved højvande i oktober-februar (1980-1991). Efter Laursen, Salvig & Frikke (1997).

### Konklusion

Alle undersøgte rekreative aktiviteter har en vis forstyrrende effekt, som kan påvirke vandfugles adfærd og udnyttelse af vådområder. Hurtigtgående sejlads som brædtsejlads skræmmer fuglene på længere afstand end mere langsomtgående fartøjer. Om efteråret og om vinteren, når de store antal vandfugle forekommer, er de fleste aktiviteter, bortset fra jagt, imidlertid aftaget i

omfang. Jagt kan have en stor effekt på fordelingen og antallet af fugle, der kan benytte et område. Forstyrrelseseffekten afhænger imidlertid af fuglearten, som forstyrres, jagtformen og tætheden af jægere. Jagt fra en fast position forstyrrer mindre end opsøgende jagt fra kravlepramme eller motorbåde.

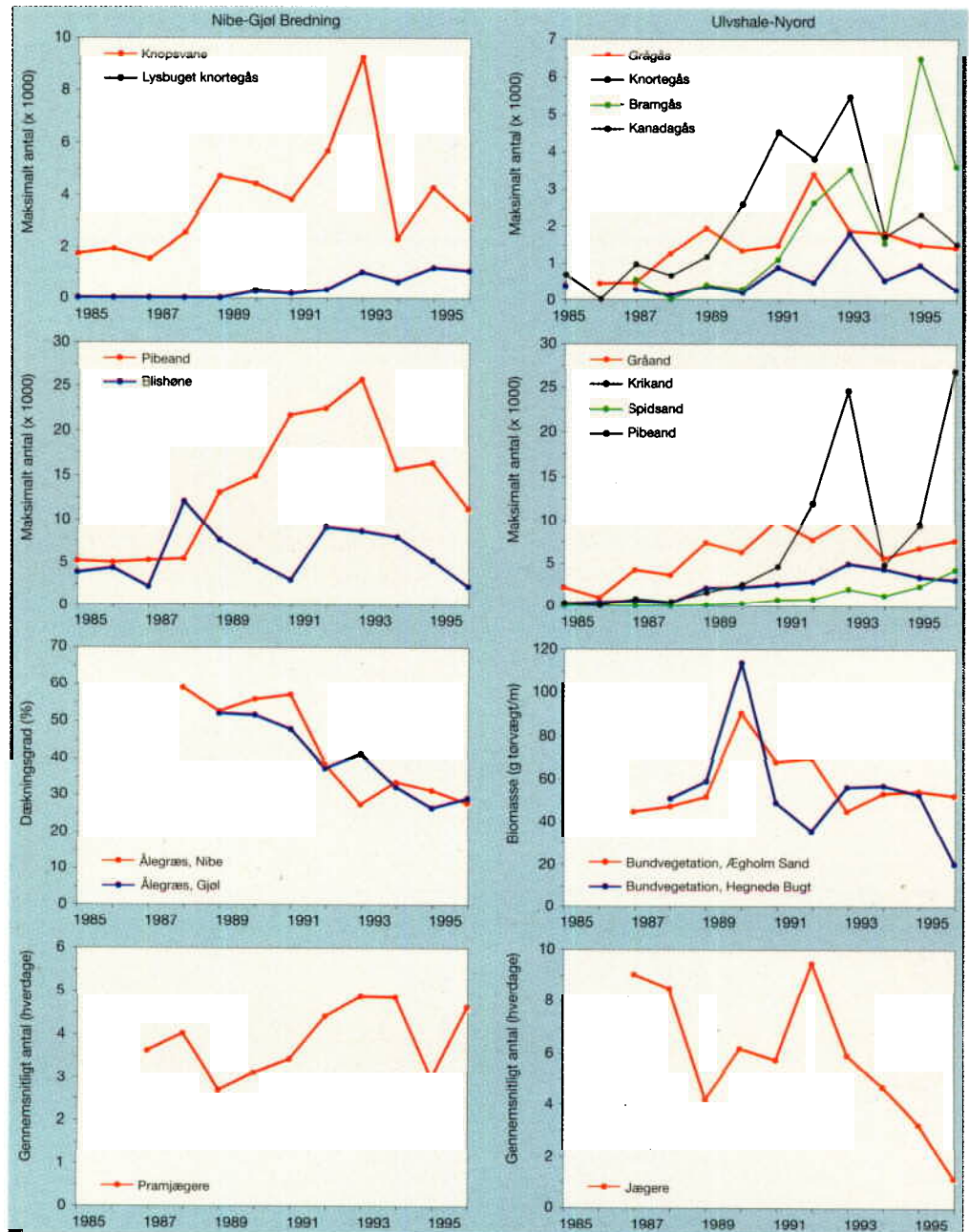
## Forsøg med reservater

I perioden 1985 til 1996 udførte DMU i samarbejde med Skov- og Naturstyrelsen forsøg med oprettelse af reservater i Nibe-Gjøl Bredning og ved Ulvshale-Nyord (se figur 2). Formålet med undersøgelsen var at belyse, hvorvidt jagt og andre fritidsaktiviteter havde en forstyrrende effekt på rastende vandfugle. I fire år (1985-1988) blev der gjort observationer af, hvordan rekreativ aktivitet og vandfugle var fordelt i de to områder og hvilke forstyrrelser aktiviteterne påførte fuglene. Som nævnt ovenfor var konklusionen på denne baggrundsundersøgelse, at jagt på vandfugle var den hyppigste og mest forstyrrende aktivitet om efteråret. Derfor blev der i en fire-års periode (1989-1992) udført forsøg med skiftende reservatordninger med jagtregulering for at teste, hvorvidt jagt var en forstyrrende

faktor, som påvirkede antallet af fugle i områderne. Efter forsøgsperioden blev der oprettet permanente vildtreservater i områderne, og "langtids"-effekten af reservatoprettelserne blev fulgt i yderligere fire år (1993-1996).

For at kontrollere for, om eventuelle observerede ændringer i antallet af fugle i områderne var forårsaget af andre forhold end selve reservatoprettelsen, blev fødegrundlag (bundvegetation), jagtintensitet i områderne, der grænsede op til reservatet, og vejr (især isforhold sidst på året) overvåget sideløbende med forsøget. Vandfuglebestandenes udvikling blev ligeledes overvåget i samme periode (koordineres af Wetlands International, der globalt forestår overvågning af alle vandfuglebestande).

*Reservater tiltrækker vandfugle. Her svømmeænder i vildtreservat Ulvedybet ved Limfjorden.*



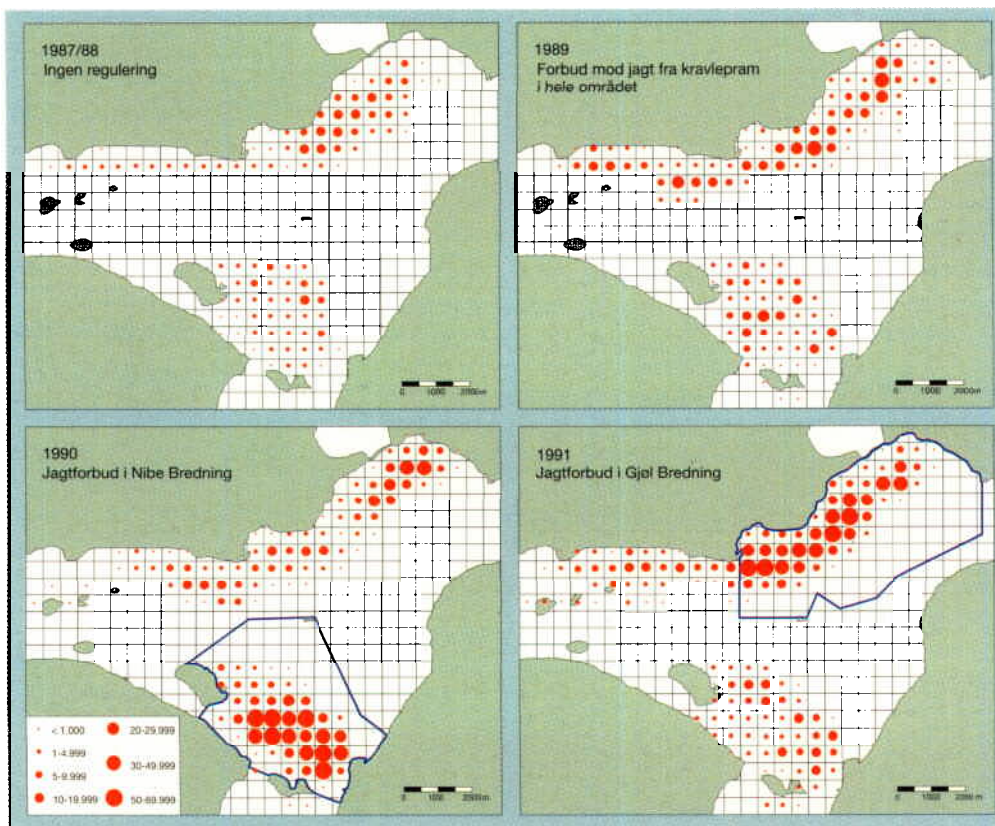
Figur 10. Udviklingen i antallet af vandfugle, fødegrundlag og jagtaktivitet i forsøgsreservaterne Nibe-Gjøl Bredning og Ulvshale-Nyord, 1985-1996. Reservatforsøgene blev påbegyndt i 1989, og fra 1993 og fremefter har der været permanente vildtreservatordninger i de to områder. Bundvegetationen er målt på faste transekter og målepunkter i august måned. Jagtaktiviteten er angivet ved antallet af jægere, som driver jagt i områderne på hverdagsmorgener.



I både Nibe-Gjøl Bredning og ved Ulvshale-Nyord skete der i forsøgsperioden (fra 1989) kraftige fremgange specielt i antallet af de jagtbare andefugle (figur 10). I Nibe-Gjøl Bredning var fremgangen mest markant hos pibeand, der sammen med knopsvane og blishøne er en nøgleart i de lavvandede fjorde. Forud for forsøgene i Nibe-Gjøl Bredning observeredes der om efteråret op til 4.000-5.000 pibeænder; under forsøgene steg antallet op til 24.000-26.000, for i de senere år at falde til 11.000-16.000 fugle. Ved Ulvshale-Nyord har der været kraftige fremgange i antallet af samtlige svømmeænder; forud for forsøgene blev der observeret op til 2.000-5.000 svømmeænder (primært gråænder); efter forsøgene har det maksimale antal varieret mellem 15.000 og 38.000 fugle. Visse arter, såsom skeand og spidsand, blev

stort set ikke jagttaget før forsøgene, men forekom i antal på mere end 2.000 ved forsøgets afslutning. Der har også været kraftig fremgang i antallet af grågås, kanadagås og bramgås. Andre arter har varieret mere i antal, uden nogen tydelig relation til reservatoprettelserne.

I hovedtræk koncentreredes jagtbare svømmeænder og gæs, hvor der var reservat uden jagt. Det er illustreret med fordelingen af pibeand i Nibe-Gjøl Bredning før forsøgene og i tre forsøgsår med vekslende reservatordning (figur 11). I de to sidste forsøgsår, hvor der var jagtforbud i henholdsvis Nibe og Gjøl Bredning, lå hovedparten af pibeænder, hvor der var jagtfrit. De ikke-jagtbare arter samt små dykænder fordelte sig derimod ikke efter, hvor der var jagtfrit.



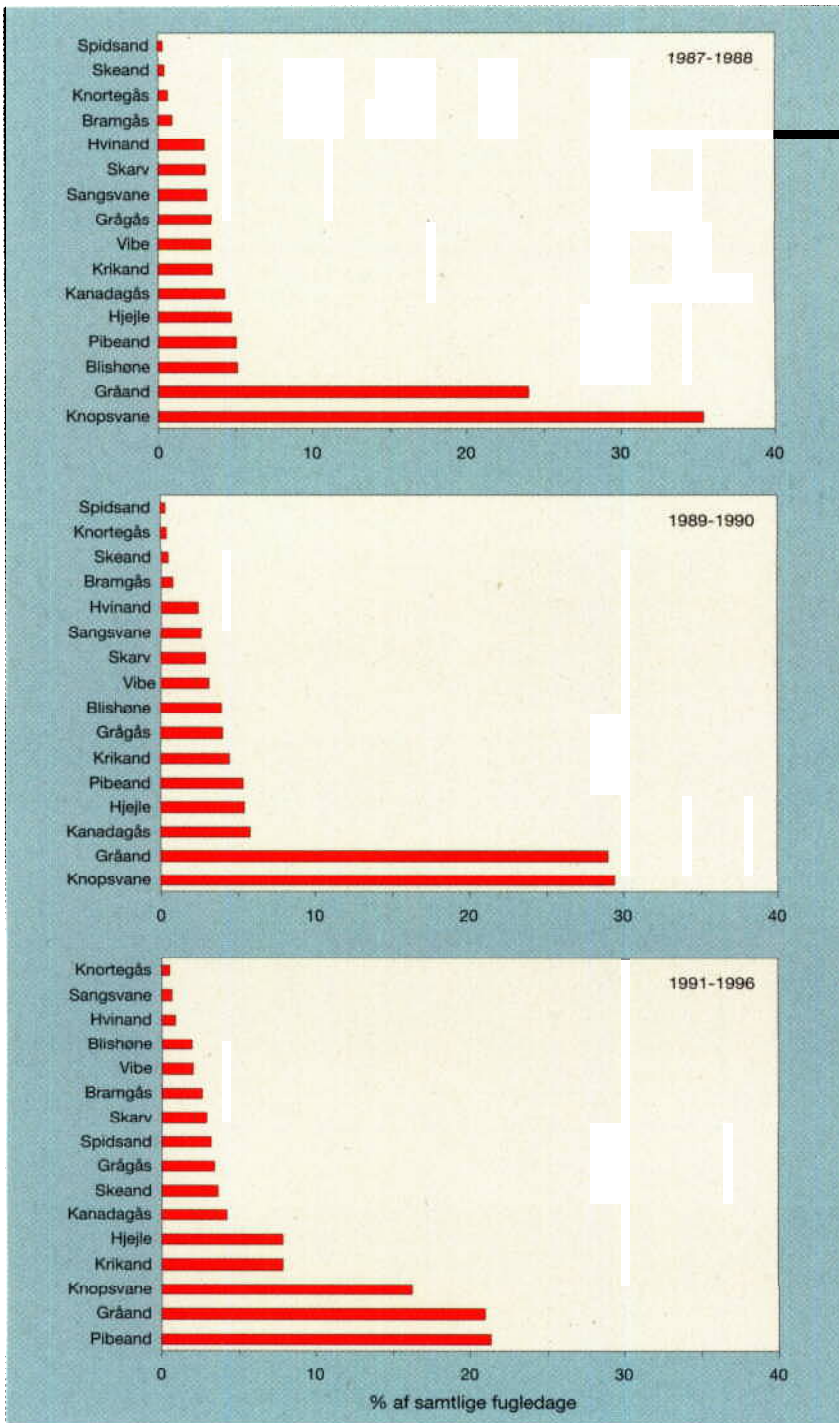
Figur 11. Fordeling af pibeænder i Nibe-Gjøl Bredning om efteråret i relation til skiftende reservatordninger. Prikkerne angiver antallet af fugledage pr. sæson i kvadrater på 500 m x 500 m. Blå streger angiver reservatgrænserne i 1990 og 1991.

En del af de observerede fremgange kan forklares ud fra stigning i de samlede bestandsstørrelser. Det gælder for skarv, knopsvane, og til dels bramgås og pibeand. For både bramgåsens og pibeandens vedkommende har stigningsraterne i forsøgsreservaterne imidlertid langt overgået stigningsraterne i bestandene som helhed. I Nibe-Gjøl Bredning, hvor antallet af pibeand, knopsvane og blishøne er faldet i de senere år, er forklaringen sandsynligvis en kraftig reduktion i ålegræsbevoksningerne. På Ulvshale-Nyord er der ikke sket forandringer i undervandsvegetationen, som kan forklare den kraftige stigning i antallet af fugle. Vejrforhold kan heller ikke forklare ændringerne. Jagtintensiteten i Nibe-Gjøl Bredning er steget efter reservatoprettelsen, til trods for at det samlede tilgængelige jagtareal er blevet formindsket. Det kan have haft en negativ indflydelse på antallet af pibeænder i de senere år. Ved Ulvshale-Nyord er jagtintensiteten derimod faldet siden reservatoprettelsen i 1993. Det kan have haft en positiv effekt på antallet af rastende fugle uden for selve reservatet. Faldet i antallet af kanadagæs siden 1994 kan være en effekt af indførelsen af bestemmelsen om at jagt ikke må udøves på gæs efter kl. 10. Det har sandsynligvis medført en spredning af kanadagæssene til andre lokaliteter, der tidligere var mindre attraktive p.g.a. forstyrrelse.

Før forsøgene ved Ulvshale-Nyord var vandfuglesamfundet domineret af knopsvane og gråand. Efter forsøgene, hvor flere arter er taget kraftigt til i antal, er der blevet en større artsdiversitet (artsrigdom) i det samlede samfund (figur 12). I Nibe-Gjøl Bredning, hvor den jagtfredede habitat er mere ensartet (udelukkende fladvand), er der en mindre stigning i artsdiversiteten, men tendensen er den samme som for Ulvshale-Nyord.

De observerede fremgange kan være et resultat af at fugle (1) er blevet tiltrukket til reservaterne fra andre områder, (2) at de har forlænget deres opholdstid eller (3) en kombination af disse. Ud fra overvågning af nærliggende områder kan det påvises, at der ikke er tale om en "dræning" af andre lokaliteter for fugle. Der er snarere tale om, at fuglene forlænger deres ophold i reservaterne, og at de fugle, som nu ligger i reservaterne, ellers ville have befundet sig længere sydpå på trækruten i forhold til Danmark (se boks om forlængede opholdstider). For pibeand og skeands vedkommende har de forøgede antal i reservaterne betydet, at det samlede antal rastende fugle i Danmark næsten er fordoblet, og at Ulvshale-Nyord er blevet en af Danmarks fineste lokaliteter for trækkende vandfugle om efteråret, både med hensyn til antal og artsdiversitet.





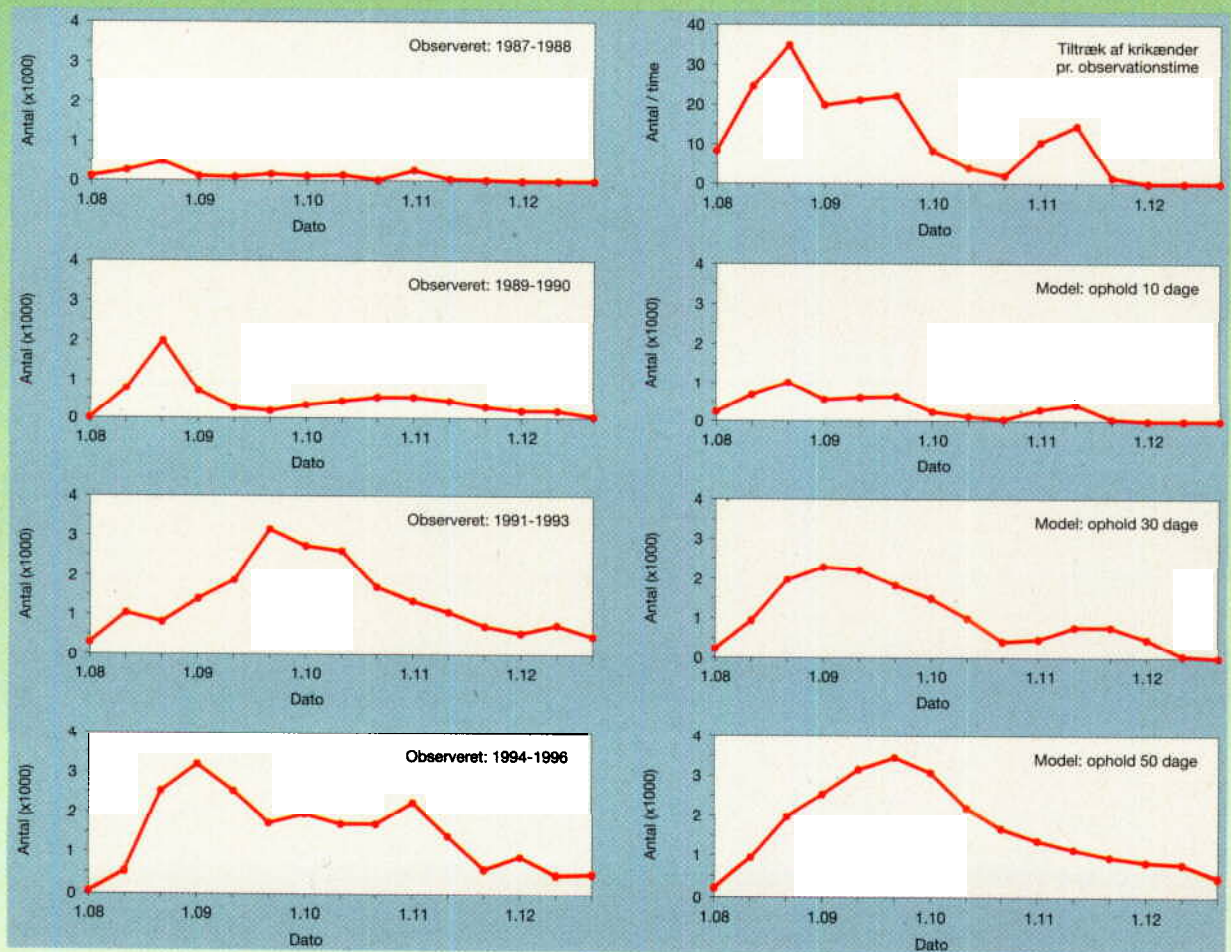
Figur 12. Udvikling i artsdiversitet i samfundet af vandfugle på Ulvshale-Nyord før, under og efter reservatforsøg. Artsdiversiteten er beregnet på grundlag af antal fugledage i august-december.

## Hvad betyder forlængede opholdstider for antallet af rastende vandfugle?

Ovenfor fremsættes hypotesen, at det især er fuglenes ændrede opholdstider, der forklarer stigningen i deres antal i forsøgsreservaterne.

Diagrammets venstre side viser som eksempel udviklingen i antallet af rastende krikænder i løbet af efteråret ved Ulvshale-Nyord. Før etableringen af forsøgsreservatet (i 1987-88) sås sjældent mere end 500 rastende krikænder i området. Efter reservatoprettelsen skete en

betydelig fremgang i antallet af krikænder, men i den første periode med reservatforsøg (1989-90) var der stadig kun mange krikænder indtil jagtstarten 1. september; i de efterfølgende perioder, hvor reservatordningen blev permanent (1991-93 og 1994-96) sås en betydelig stigning i antallet af krikænder, med årlige maksima på over 3.500 fugle og lange perioder med over 2.000 krikænder i området.





For at underbygge hypotesen om at ændrede opholdstider er årsagen til fremgangen i antallet af rastende krikænder, har DMU gennemført modelberegninger, der kan sammenlignes med de faktisk observerede antal. Modelberegningerne baseres på observationer af fuglenes tiltræk fra Østersøen til forsøgsreservatet ved Ulvshale-Nyord (eksempel med krikand, se graf øverst til højre). Observatører har i efterårene 1988-89 gennemført regelmæssige observationer af tiltrækket af vandfugle til reservatområdet fra et observationspunkt på nordspidsen af Ulvshale. Fra disse data får man et indblik i hvor mange fugle, der trækker ind østfra over Østersøen, men man kan selvsagt ikke sige hvor mange af fuglene, der slår sig ned i reservatet, og hvor mange der blot trækker videre til rastepladser i andre dele af landet.

Krikand som modelart illustrerer, hvad forlængede opholdstider betyder for antallet af rastende fugle. Modellen er forenklet beskrevet som følger: Hvis man forestiller sig, at der ankommer 100 fugle hver mandag hele efteråret, og de derefter opholder sig i henholdsvis 1, 2 eller 3 uger i reservatet før de trækker videre, vil en optælling hver onsdag resultere i, at man aldrig ser mere end 100 fugle, hvis de kun opholder sig 1 uge, men 300 fugle (den 3. onsdag i forløbet) hvis de opholder sig 3 uger. Virkeligheden er selvfølgelig ikke så simpel, og i eksemplet trækker særligt mange krikænder til området i sidste halvdel af august og det meste af september, hvilket der korrigeres for i modelberegningerne.

I diagrammets højre side vises, hvor mange krikænder, der teoretisk vil opholde sig i reservatet ved opholdstider på henholdsvis 10, 30 og 50 dage, hvis man forestiller sig at i alt 5.000 fugle trækker til området. Hvis man sammenligner de observerede antal med modelberegningerne, er der stor overensstemmelse mellem situationen før reservatoprettelse og modellen med opholdstid på 10 dage samt mellem situationen efter reservatoprettelse og modellerne med 30-50 dages opholdstid. Beregningerne sandsynliggør, at man stort set kan forklare hele fremgangen i antallet af rastende krikænder ved Ulvshale-Nyord med, at krikænderne efter etableringen af reservatet har ændret deres opholdstid fra under 10 dage til 30-50 dage.



### Konklusioner

Før reservatforsøgene i Nibe-Gjøl Bredning og ved Ulvshale-Nyord var jagt en forstyrrende faktor, der holdt antallet af fugle langt under, hvad områdernes bæreevne gav mulighed for. Reservatoprettelser i de to områder har medført kraftige fremgange i antallet af jagtbare gæs og svømmeænder, men også viber og hjejler har draget fordel af reservaterne. Artsdiversiteten er steget i begge områder, mest udtalt på Ulvshale-Nyord, hvor både land- og vandarealer indgår i reservatordningen. Fremgangen kan primært forklares ved, at fuglene har forlænget deres opholdstider i reservaterne, hvor de ellers ville have passeret hurtigt gennem Danmark og opholdt sig længere syd på trækruten.

Da antallet af vandfugle, der passerer Danmark om efteråret, langt overstiger det antal, som kan registreres som rastende, er der et stort potentiale for at forbedre opholdsmulighederne for specielt jagtbare vandfugle ved reservatoprettelse.

### Huller i det hidtidige system af reservater

I 1992, dvs. forud for beslutningen om at oprette jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder for vandfugle i Danmark, eksisterede der 67 reservater, der tog hensyn til trækkende vandfugle (figur 2). Hovedparten af disse var 44 vildtreservater, oprettet primært af hensyn til trækkende vandfugle. Desuden var der fem naturreservater og tretten natur-

fredede områder med jagtrestriktioner af betydning for vandfugle. Fugleværnsfonden ejede fire områder med jagt- og færdselsrestriktioner. Det samlede jagtfrie reservatareal var 705 km<sup>2</sup>, hvoraf ca. 80% var kystnære, og resten var land- eller ferskvandsområder. Størrelsen af de enkelte reservater varierede mellem 14 ha og 13.300 ha, med en medianstørrelse på 301 ha.

Disse reservater blev oprettet over en lang periode og med forskellige biologiske og politiske begrundelser. Størrelse, zoner og funktion som opholdssted for vandfugle varierer meget. Bæreevnen i de eksisterende reservater er ikke kendt præcist; en række af de mindre reservater fungerer primært som hvilepladser, hvorfra fuglene foretager træk til fourageringspladser uden for reservatet. De større reservater, såsom Nisum Fjord og Tipperne, udgør for en række arter økologiske enheder, hvor fuglene uforstyrret kan raste og søge føde.

Ud over de egentlige reservater var der i henhold til Miljøministeriets bekendtgørelse af 9. august 1990 udpeget en række fjordområder, hvor jagt fra motordrevet fartøj er forbudt. Af det samlede areal på 2.656 km<sup>2</sup> var 1.187 km<sup>2</sup> udlagt i EF-fuglebeskyttelsesområder (hvoraf 100 km<sup>2</sup> overlappede med førnævnte reservater) og de resterende 1.469 km<sup>2</sup> var udlagt i (oftest bynære) fjorde, vige og smalle sunde.

I Vadehavet var der derudover udlagt 310 km<sup>2</sup> områder med forbud mod motorbåds- og vadejagt (Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 619 af 26. juni 1992).

Endvidere må der i henhold til Lov om jagt og vildtforvaltning ikke drives jagt på fiskeriterritoriet inden for en afstand af 500 m fra arealer, som har status som

byzone, og 100 m fra arealer, som har status som sommerhusområde.

Inden for de fire trækveje og overvintringsområder for vandfugle, som er beskrevet i figur 4, kunne der i 1992 peges på en række mangler i det eksisterende reservatsystem i relation til bestandenes beskyttelsesbehov og følsomhed over for forstyrrelser:

**Sydøstdanmark.** I 1992 eksisterede 18 reservater med jagt- og færdselsrestriktioner af hensyn til trækkende vandfugle. De fleste reservater var imidlertid små og fungerede ikke som økologiske enheder. Forsøgene på Ulvshale-Nyord viste, at der er et stort uudnyttet potentiale for specielt svømmeænder og gæs. Der manglede således specielt reservater, der tog hensyn til (1) svømmeænder om efteråret, (2) små dykænder, når søerne fryser til og fuglene må trække ud på kysterne og (3) bjergand langs kysterne.

**Kattegat.** I 1992 eksisterede fem reservater, primært langs kysterne i det sydlige Kattegat. Der er et betydeligt potentiale for svømmeænder langs kysten af det nordlige Kattegat, hvor der er udbredte bæltter med undervandsvegetation. Der manglede således specielt reservater, der tog hensyn til (1) svømmeænder om efteråret og (2) bjergand langs kysterne.

**Limfjorden.** I 1992 var der ni reservater. I området forekommer små bestande af vandfugle, hvoraf kun den lille bestand af bjergand er delvis beskyttet i Hjarbæk Fjord vildtreservat. Forsøgene i Nibe-Gjøl Bredning viste, at der er et stort potentiale for flere svømmeænder. Der var et særligt behov for reservater, der tog hensyn til (1) den isolerede bestand af sædgås, (2) svømmeænder, (3) de isolerede bestande af hvinand og taffeland og (4) lysbuget knortegås.

**De vestjyske fjorde.** Der eksisterede fem reservater, der i vid udstrækning dækker beskyttelsesbehovet hos svømmeænder, men ikke hos gæs. Der manglede i 1992 især reservater, der tog hensyn til rastende kortnæbbede gæs og grågæs.

**Vadehavet.** Vadehavet er samlet vildtreservat med syv jagtfrie områder og generelle reguleringer af jagt og færdsel. I henhold til reservatbekendtgørelsen skal al jagt på trækfugle i Vadehavet udfases inden 1999. Der mangler dog endnu i skrivende stund jagtreguleringer, der tager hensyn til kortnæbbede gæs og svømmeænder i baglandsområderne.



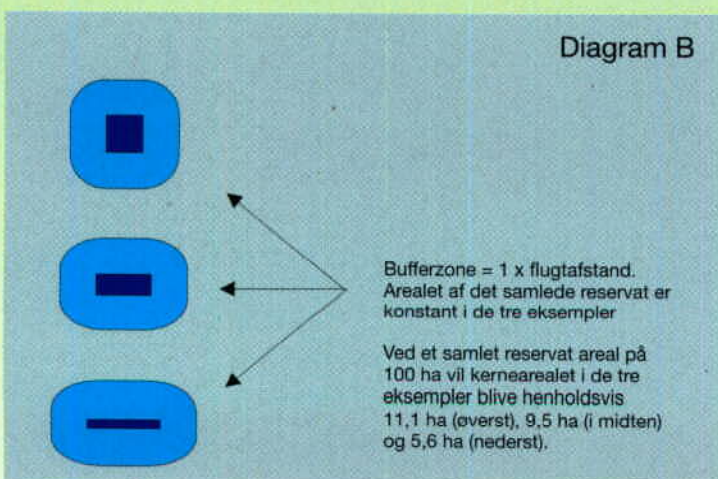
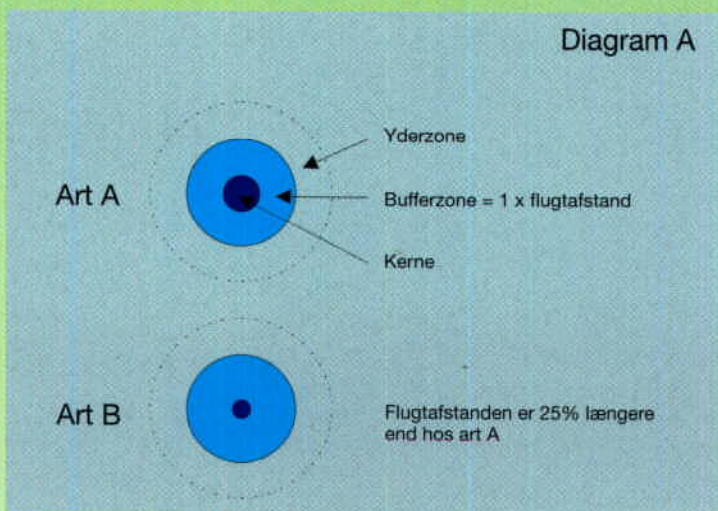
## Hvor stort skal et reservat være?

Hvor stort et reservat skal være for at tilfredsstillende vandfugles behov afhænger af en række faktorer:

- den enkelte arts reaktion på forstyrrelser
- reservatets økologiske funktion
- fødens mængde og kvalitet
- afstand til nærmeste reservat.

Ud fra et rent fuglebeskyttelses-synspunkt skal et reservat ideelt set være så stort som muligt. I vores kultursamfund med mange interessesammenfald vil der imidlertid oftest skulle ske en afvejning mellem benyttelse og beskyttelse. I en målsætning for et reservat er det derfor nødvendigt at prioritere hvilke arter, der ønskes tilgodeset, og i hvor stort antal.

Et reservat består grundlæggende af tre dele: (1) en kerne, hvor fuglene stort set er uforstyrrede af menneskelig aktivitet, (2) en omkringliggende bufferzone, som er inkluderet i reservatdelen med adgangsforbud, men hvor fuglenes muligheder for at raste og søge føde er reducerede, fordi de påvirkes af den menneskelige aktivitet på kanten af reservatet og (3) en zone udenfor, hvor visse særligt forstyrrende rekreative aktiviteter kan være reguleret (diagram A). Forskellige arter vandfugle reagerer forskelligt på menneskelig aktivitet, hvilket kommer til udtryk i flugtafstanden (se figur 5). Den nødvendige bufferzones bredde svarer stort set til flugtafstanden, og som illustreret i diagram A påvirker flugtafstanden bredden af bufferzonen og dermed størrelsen af den effektive kerne i et reservat. Generelt bør et cirkelformet reservat (dvs. kerne plus bufferzone) som mindstemål have en diameter på 3 x flugtafstanden hos den art, der ønskes tilgodeset.



Reservater for vandfugle placeres oftest langs en kyst. Af hensyn til fuglene bør et reservat have en rund eller kvadratisk form og ikke en rektangulær form, der f.eks. følger en kyststrækning. Som det vises i diagram B vil sidstnævnte forøge arealet af bufferzonen på bekostning af kernen. Forvaltningsmæssigt kan det måske være ønskværdigt med flere små frem for ét stort reservat. Selv om det samlede areal af mange små versus ét stort



reservat er det samme, er arealet af kerne imidlertid langt større i et stort reservat. Derfor bør man tilstræbe at udforme kvadratiske eller cirkelformede reservater med stor størrelse (større end 3 x flugtstand) frem for aflange og/eller flere små reservater. Et konkret eksempel herpå kan være, at man som målsætning ønsker at kunne huse 2.000 kortnæbbede gæs på et græsareal i tre måneder i vinterhalvåret. Fra feltundersøgelser vides, at græsarealer typisk kan huse op til 1.000 gæs pr. ha i løbet af en vintersæson, og at en flok på 1.000 kortnæbbede gæs har en flugtstand på ca. 400 meter. Hvis man udformer ét stort kvadratisk reservat og antager, at gæssene ikke benytter bufferzonen, skal reservatet have en størrelse på 3,1 km<sup>2</sup>. Hvis man vælger, at det samme antal gæs skal fordeles på tre mindre, kvadratiske reservater inden for et lokalområde, skal reservatarealet være på 4,2 km<sup>2</sup>.

På grund af vandfuglearternes forskellige økologiske tilpasninger, vil et reservat med en varieret habitat, f.eks. med både vand- og landarealer, kunne tiltrække flere arter end et reservat med en ensartet habitat. Hvis et reservat primært fungerer som en hvileplads, kan reservatet være mindre end hvis det både skal rumme hvile- og fourageringsmuligheder.

For at opbygge et sammenhængende netværk af reservater kan det, afhængigt af vandfugleartens trækstrategi, være nødvendigt at udlægge mange små "trædesten" eller færre større. I små reservater vil der som nævnt være en større randeffekt fra forstyrrelse omkring reservatet, og få, større reservater er således mere effektive end flere små, selv om det samlede areal er ens. Ét kriterium for et sammenhængende netværk kan være, at afstanden mellem reservaterne ikke må overstige den

afstand, hvormed fuglene kan forventes at sprede sig fra dag til dag. For de fleste arter er denne spredningsafstand ikke kendt, men for krikand vides, at arten spredes mere end 50 km på natlige fourageringstogter ud fra et reservat, og kortnæbbede gæs kan med dages mellemrum veksle mellem områder, der ligger 30-50 km fra hinanden.

Reservatordningerne, der gennemføres i forbindelse med det nye reservatnetværk, indeholder oftest flere zoner med forskellig regulering af den menneskelige aktivitet: inderst en kerne med forbud mod jagt og andre forstyrrende aktiviteter og en omkringliggende zone med regulering af særligt forstyrrende aktiviteter, f.eks. brædtsejlad. Denne model giver en række biologiske og forvaltningsmæssige fordele: (1) der skabes en barriere mellem reservatets kerneområde og naboer, (2) der kan skabes økologiske korridorer mellem værdifulde, men fragmenterede områder, (3) kerneområdets værdi for rastende vandfugle forbedres, (4) der tilvejebringes en fleksibel reservatordning, der kan gøre det muligt at løse eventuelle konflikter mellem beskyttelse af vandfugle og lokale brugeres interesser, herunder kompensere for begrænset adgang og mistede jagtmuligheder i reservatets kerneområde og (5) befolkningens mulighed for fugleagtelse forbedres (se side 45).

# Potentiel effekt af det udvidede netværk

---

## Status for oprettelse af jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder

Med baggrund i erfaringerne fra forsøgsreservaterne udlagdes som nævnt i 1993 to permanente reservater i Nibe-Gjøl Bredning og ved Ulvshale-Nyord. Det var de første reservater, der etableredes som følge af det politiske forlig om de jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder. I 1993 gennemførtes også et forbud mod brædtsejlads og andre reguleringer af sejlads i Mossø, og et forsøgs-

reservat etableredes ved Egense Dyb i Odense Fjord. Her enedes man om at gennemføre forsøg med forskellige reservatløsninger. Repræsentanter fra Danmarks Jægerforbund, Dansk Ornitologisk Forening, Danmarks Naturfredningsforening, Friluftsrådet og den lokale brugergruppe gennemførte i samarbejde med Skov- og Naturstyrelsen optællinger af fuglene i området ét år før reservatoprettelsen, og efterfølgende fulgtes fuglenes respons på tre forskellige reservatløsninger i perioden 1993-95. DMU har fulgt op på udviklingen siden 1996, hvor et permanent reservat blev udlagt i området.

I 1994 oprettedes et reservat i Lerdrup Bugt ved Alrø i Horsens Fjord, og reservatet ved Vorsø udvidedes. I 1995 oprettedes fem reservater fordelt i tre EF-fuglebeskyttelsesområder, og i 1996 tolv reservater i ti EF-fuglebeskyttelsesområder. I 1997 er yderligere fire nye reservater trådt i kraft i tre EF-fuglebeskyttelsesområder, og ét eksisterende reservat er udvidet. Herudover er der i perioden 1993-95 oprettet fire reservater, der ikke var omfattet af forliget om de jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder. Det drejer sig om reservaterne ved Saltholm, ved Hirsholmene, i Alleshave Bugt og i Tøndermarsken. Ud over de statslige tiltag til oprettelse af reservater er der i samme periode på privat initiativ taget beslutning om at udfase jagten i Vejlerne.

*Et af de nyetablerede jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder: Det sydfynske Øhav. I forgrunden Birkholm og bagest Tåsinge med Monnet. I forgrunden ses ålegræsbevoksninger som mørke skygger på det lave vand.*



Med disse reservatoprettelser er det samlede areal af reservater med forbud mod jagt forøget fra 705 km<sup>2</sup> til 1.036 km<sup>2</sup>.

Mange af de nye reservater er betydeligt større end de gamle, idet de alle er udpeget med henblik på at sikre både raste- og fourageringsområder. Dette ses af størrelsesfordelingen af de seneste 21 oprettede reservatområder, der varierede mellem 64 og 4.700 ha og havde medianstørrelse på 1.100 ha, sammenlignet med en medianstørrelse på 301 ha for de eksisterende reservater.

Herudover er der gennemført forbud mod motorbådsjagt eller mobile jagtformer i yderligere 451 km<sup>2</sup>.

De resterende foreslåede jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder vil blive etableret i perioden 1998-2000. De fleste af disse vil omfatte egentlige jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder, hvorimod enkelte, der primært har betydning som rastepladser for dykænder, udelukkende planlægges omfattet af et forbud mod motorbådsjagt.

Disse gennemføres ikke i form af reservatordninger, men generelt i forbindelse med en revision af bekendtgørelsen om jagtmåder og jagtredskaber (Miljø- og Energiministeriets bekendtgørelse nr. 44 af 21. januar 1994). Gennemføres de resterende reservater efter DMU's anbefalinger (Madsen & Pihl 1993) vil yderligere ca. 173 km<sup>2</sup> blive udlagt som egentlige jagtfrie kerneområder, og ca. 548 km<sup>2</sup> vil blive omfattet af forbud mod motorbådsjagt.

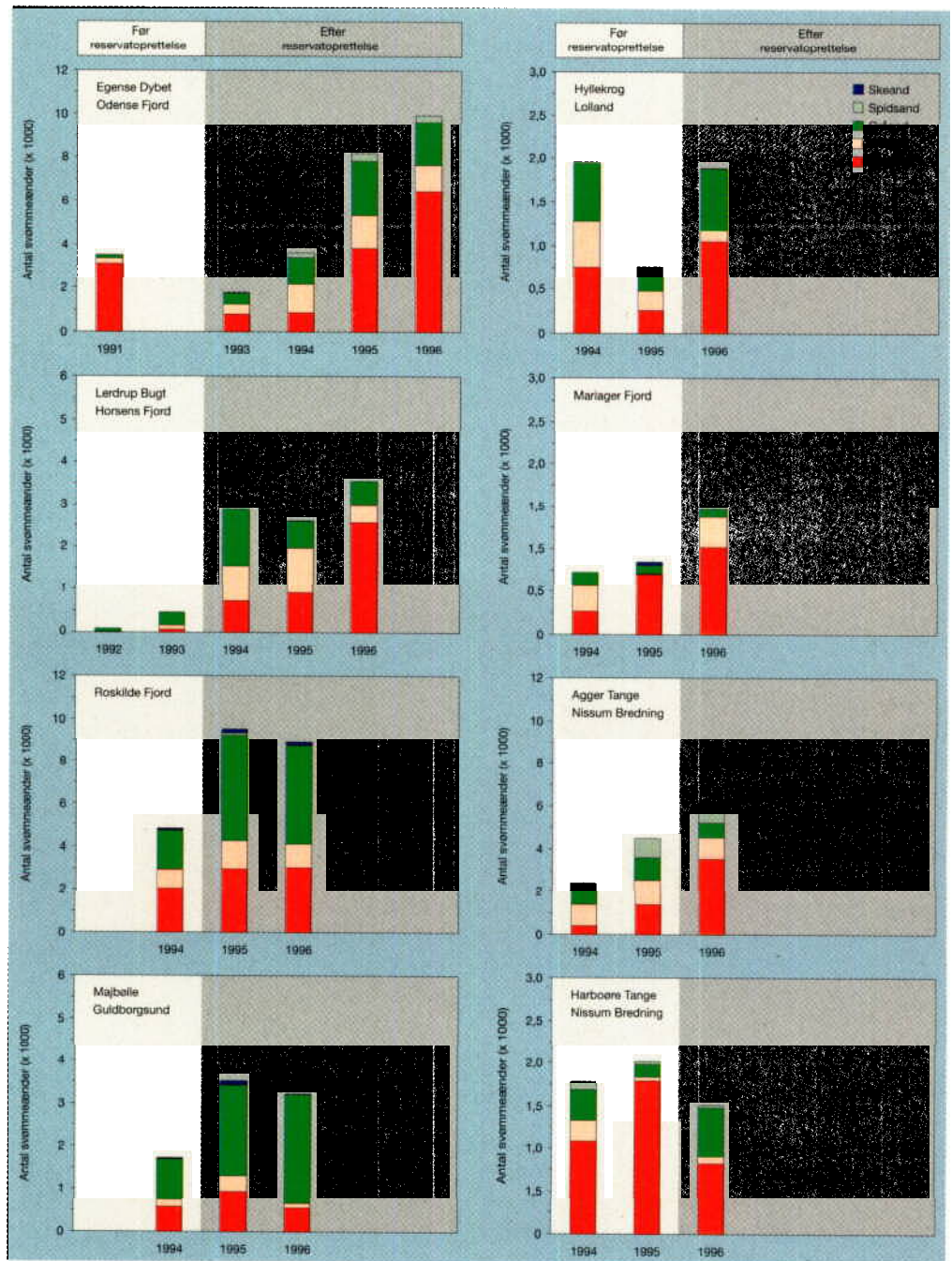
Det samlede areal af de 78 EF-fuglebeskyttelsesområder, der er udpeget af hensyn til trækkende vandfugle, er 9.037 km<sup>2</sup>. Når implementeringen af de jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder er afsluttet, vil ca. 12% af det samlede areal være udlagt som reservat med jagtforbud, og yderligere ca. 25% vil være omfattet af forbud mod vadejagt, motorbådsjagt eller andre mobile jagtformer.

## Foreløbige effekter af de nye reservater

DMU har siden 1994 fulgt udviklingen i vandfuglenes udnyttelse af de nyetablerede og forventede reservater og disses umiddelbare omgivelser. I de fleste områder foretages også registreringer af menneskelige aktiviteter samt af bundvegetationen.

Som tidligere nævnt blev hovedparten af reservaterne først oprettet i 1995-96, hvilket betyder, at der i skrivende stund kun foreligger 1-2 års data efter reservaternes oprettelse. Man må i nogle områder forvente en vis forsinkelse i fuglenes reaktion på reservatoprettelsen, jævnfør erfaringerne fra Ulvshale-Nyord, hvor der gik et par år før svømmeænderne for alvor reagerede på reservatoprettelsen. Ikke desto mindre tegner der sig allerede nu klare tendenser i form af fremgange i antallet af rastende svømmeænder i en række jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder fordelt ud over hele landet (figur 13).

Etableringen af de to forsøgsreservater i Nibe-Gjøl Bredninger og ved Ulvshale-Nyord førte til, at antallet af rastende svømmeænder 4-40 dobles. For pibeandens og skeandens vedkommende fordobledes antallet i landet som helhed som følge af de to reservatoprettelser. Under antagelse af at lignende udviklinger vil vise sig i en lang række af de jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder, hvilket antydes af de hidtidige resultater, kan man give et forsigtigt skøn over, hvor mange svømmeænder der kan forventes at opholde sig i landet i de kommende år.

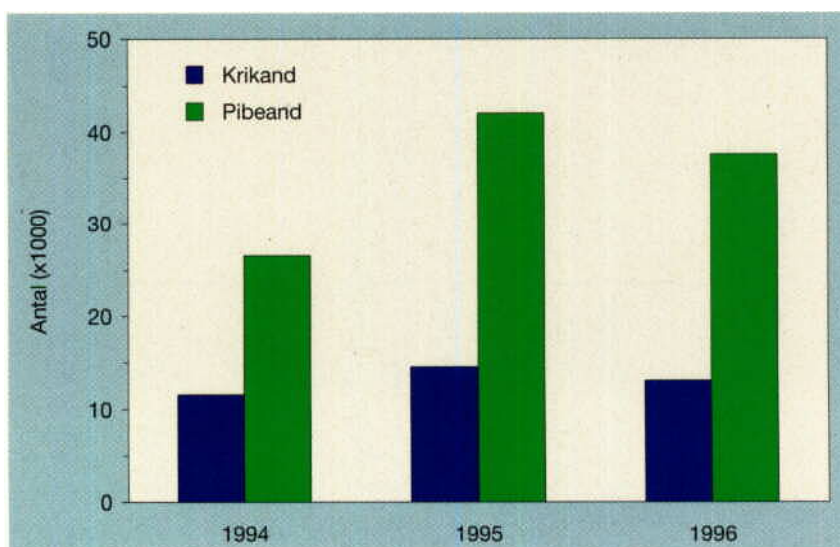


Figur 13. Eksempler på udviklingen i antallet af rastende svømmeænder (maksimumforekomst pr. efterår af alle arter) i en række af de jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder, der etableredes først.

I de jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder (i de nyetablerede samt de kommende) og ved Saltholm, hvor et nyt reservat oprettedes i 1993, taltes i 1994 op til 28.000 pibeænder og 11.500 krikænder (figur 14). Med en 3-5-dobling frem mod år 2000 vil det derfor kunne forventes, at i størrelsesorden 85-140.000 pibeænder og 35-60.000 krikænder vil opholde sig i de nyetablerede reservater. Dertil kommer i størrelsesorden 50.000 pibeænder og 10.000 krikænder i de "gamle reservater" Tipperne, Vejlerne, Ulvedybet, Vorsø, Vadehavet m.fl. (niveau baseret på tællinger 1994-96) samt 35.000 pibeænder og 3.500 krikænder i reservaterne i Nibe-Gjøl Bredning og ved Ulvshale-Nyord (niveau 1994-96).

Det samlede antal rastende individer af disse to arter, alene i tilknytning til de vigtigste reservatområder i landet, vil således forventeligt nærme sig 170-225.000 pibeænder og knap 50-70.000 krikænder omkring år 2000. Disse prognoser skal ses i forhold til de maksimale antal på henholdsvis 40.000 pibe- og 34.000 krikænder, der optaltes ved de landsdækkende flytællinger i midten af 1980'erne (tabel 1).

For de øvrige vandfuglearter vedkommende er det sværere at forudsige udviklingen. Resultaterne fra forsøgsreservaterne viser, at etableringen af reservaterne fører til en øget artsdiversitet blandt vandfuglene. Det nye netværk af reservater indeholder en lang række lokaliteter med et varieret udbud af habitater. Derfor kan man forvente, at forskellige kombinationer af vandfugle vil reagere på reservatoprettelserne, hvilket vil føre til at artsdiversiteten i det samlede nationale reservatnetværk øges betydeligt.



Figur 14. Udviklingen i det samlede antal af krik- og pibeænder 1994-96, der optaltes i de områder, hvor der er eller forventes oprettet et jagt- og forstyrrelsesfrit kerneområde.



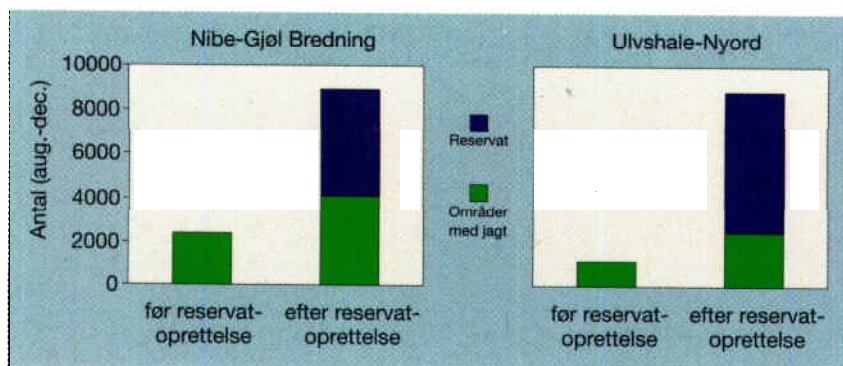
### Effekter for rekreative aktiviteter

Det er uundgåeligt, at en reservatoprettelse vil medføre indskrænkninger i mulighederne for at dyrke jagt og visse andre rekreative aktiviteter. Reservatoprettelser støder derfor ofte på lokal modstand blandt jægere og andre brugere. Reservater kan imidlertid udformes, så der forbliver gode muligheder for jagt og andre fritidsaktiviteter i de tilstødende områder. I de to forsøgsreservater steg antallet af jagtbare andefugle ikke kun inden for reservaterne, men også i de tilstødende områder, hvor jagt fortsat var tilladt (figur 15). I Nibe-Gjøl Bredning steg antallet af jægere, som benyt-

ter området, faktisk efter reservatoprettelsen (figur 10), hvilket tyder på, at reservatet har haft en positiv effekt på jagtmulighederne. Ved Ulvshale-Nyord har der derimod været et faldende antal jægere (figur 10), hvilket kan hænge sammen med, at det på grund af vekslende vandstandsforhold til tider kan være vanskeligt at drive strandjagt på det resterende fladvandsområde uden for reservatet.

For sejladsaktiviteter vil reservatbekendtgørelserne oftest regulere hastigheder og typer af sejlads. Det kan give konflikter med brugerinteresserne, men det er som regel muligt at anvise områder, hvor der fortsat er gode muligheder for at udfolde aktiviteterne. Reservatbekendtgørelserne regulerer kun i sjældne tilfælde fiskeriaktivitet; dog kan der være hastighedsbegrænsninger for motorbådssejlads.

For mennesker, der ønsker at iagttage fugle, giver reservaterne betydeligt forbedrede muligheder for både at se flere fugle og et større spektrum af arter. På lokaliteter, hvor der etableres støttepunkter for observation, for eksempel fugletårne, kan fuglene ofte betragtes uforstyrret på relativt nært hold.



Figur 15. Antal svømmeænder i områder med og uden jagt i Nibe-Gjøl Bredning og på Ulvshale-Nyord, før og efter reservatoprettelse. Der er ikke alene blevet flere fugle i reservaterne, men også i de tilstødende områder, hvor der fortsat må drives jagt.

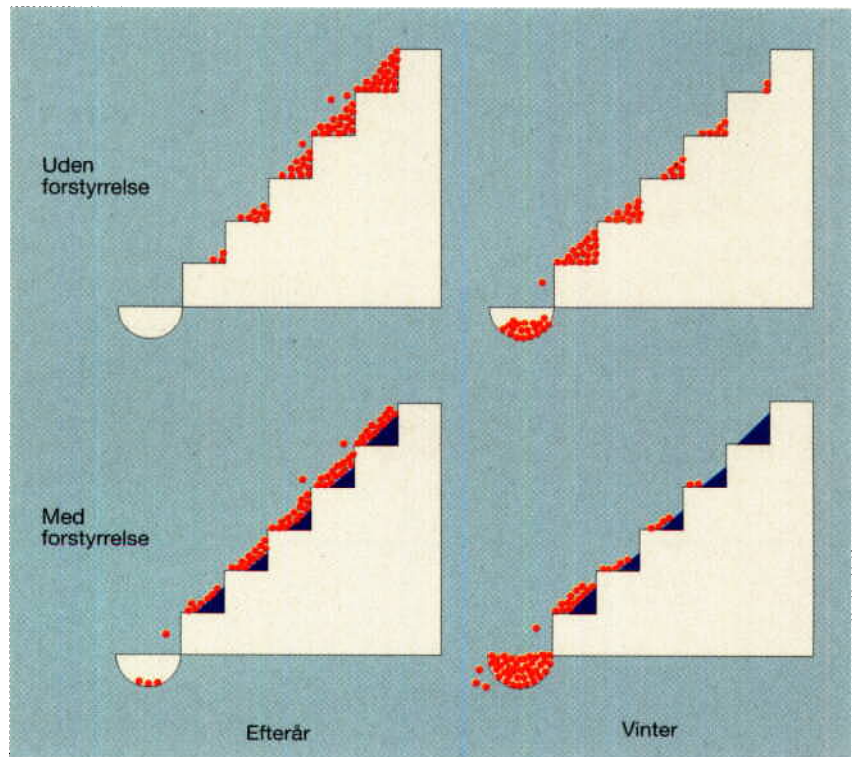


## Reservaternes betydning for vandfuglene i et internationalt perspektiv

Det er velkendt, at jagt kan have en effekt på bestandsstørrelser af vandfugle gennem den direkte jagtdødelighed. Det er derimod mindre klart, i hvilket omfang forstyrrelser i forbindelse med jagt og andre rekreative aktiviteter kan påvirke bestandenes størrelse. Der er en række eksempler på, at jagtlig forstyrrelse kan være årsag til, at fugle ikke kan benytte rasteplasser og deres føderessourcer fuldt ud. Resultaterne fra forsøgsreservaterne giver ét eksempel, og fra andre områder i Europa foreligger tilsvarende eksempler på, hvordan jagtrestriktioner og reservatoprettelser kan give anledning til store forskydninger i den geografiske fordeling af bestande.

Der er imidlertid ikke direkte belæg for, at jagtlige forstyrrelser kan medvirke til at begrænse bestandene. I bestande, hvor antallet af fugle er begrænset af forhold på ynglepladserne, f.eks. i form af mangel på egnede ynglesteder, er det usandsynligt, at forstyrrelser om efteråret og vinteren har en negativ indflydelse på bestandsstørrelse. I bestande,

hvor bestandsstørrelsen er begrænset af forhold på overvintringspladserne, primært føderessourcer, kan forstyrrelser derimod tænkes at spille en rolle. Det kan illustreres ved hjælp af en simpel model, hvor trækruten beskrives ved en trappe, med trappetrin, som er rasteplasser undervejs, og en skål, der udgør et overvintringsområde med begrænset plads (figur 16).



Figur 16. En simpel "marmorkugle-model" til illustration af, hvordan forstyrrelser om efteråret kan påvirke bestandsstørrelsen, hvis vinterressourcerne er begrænsende for bestanden. Kuglerne illustrerer fugle, som om efteråret placerer sig så langt mod nord som muligt (de øverste trappetrin), men bevæger sig mod syd mod overvintringsområdet (skålen), efterhånden som føden slipper op. Der er det samme antal kugler i hvert tilfælde (dvs. den samme bestandsstørrelse). I en uforstyrret situation udnytter fuglene fuldt ud ressourcerne på rasteplasserne, inden de når det endelige overvintringsområde. Deres ophold i selve overvintringsområdet er kortvarigt, inden de returnerer mod ynglepladserne. I en situation, hvor forstyrrelse reducerer fuglenes adgang til ressourcerne, angivet ved de blå kiler, presses fuglene mod syd. Der bliver så øget konkurrence om ressourcerne i overvintringsområdet, med risiko for forøget dødelighed eller udvandring, angivet ved kuglerne, der triller ud af skålen.

Der er meget få bestande, hvor det med sikkerhed kan dokumenteres, hvornår i årscyklus begrænsningen af bestanden finder sted, men for en række vandfuglebestande er der indirekte belæg for, at de primært er begrænsede af forhold på overvintringspladserne. Og her kan forstyrrelser derfor være kritiske. Et eksempel herpå, som ikke har relation til jagt, er kortnæbbede gæs, som under forårstrækket fra Danmark til ynglepladserne på Svalbard, raster på nogle øer i Nordnorge. I de få uger, hvor gæssene opholder sig der, opbygger de næringsreserver på kroppen, som er af afgørende betydning for deres senere ynglesucces. Gæssene udnytter stort set områdets ressourcer fuldt ud. I nogle år har de nordnorske landmænd forsøgt at skræmme gæssene bort fra en del af de græsarealer, som gæssene udnytter. I områder med bortskræmning har fuglene stort set ikke kunne opbygge næringsreserver. Hos halsbåndmærkede individer aflæstes ynglesuccessen, når de returnerede med deres unger til Danmark i det følgende efterår. Undersøgelsen viste, at fugle, der havde opholdt sig i områder med bortskræmning, fik færre unger end fugle fra områder, hvor de fik lov til at fouragere i fred. Eksemplet viser, at de nordnorske rasteplasser udgør en "flaskehals", som er afgørende for fuglenes ynglesucces, og at forstyrrelse i den situation kan få følger, som kan måles på vigtige bestandsparametre.

Danmark er foreløbig det eneste land i EU, hvor der er udarbejdet en strategi for oprettelse af et sammenhængende netværk af beskyttede områder for trækkende vandfugle, men i EU arbejdes der i disse år på implementering af NATURA 2000 netværket i henhold til Habitatdirektivet og Fuglebeskyttelsesdirektivet. Hensigten er at opbygge et internationalt sammenhængende netværk af områder, som har særlig beskyttelsesværdi. For trækkende vandfugle er der et rimeligt kendskab til rasteplassers og overvintringsområdernes placering, men der foreligger ikke en oversigt over deres økologiske betydning for bestandene. Det er endvidere uvist, hvorvidt der i dag eksisterer tilstrækkeligt med fuglebeskyttelsesområder og om disse har et beskyttelsesniveau, så områderne kan udgøre et sammenhængende netværk for bestandene.

Gennemførelsen af den danske handlingsplan for reservater vil i høj grad imødekomme forpligtelserne til at beskytte trækkende vandfugle samt i et vist omfang deres levesteder i kystnære vådområder. Det danske reservatnetværk kan tjene som eksempel på, hvad der biologisk kan opnås, og hvordan en strategisk handlingsplan med lokal medindflydelse kan tilrettelægges. I løbet af processen er teorier og hypoteser vedrørende udformning af reservater, den geografiske placering i forhold til trækruter samt samarbejdet med interesseorganisationer og lokale beboere blevet afprøvet og i høj grad bekræftet.

### Konklusioner

Hvis reservater udformes, så de dækker vandfugles behov for at hvile og søge føde, kan de lokalt medvirke til en kraftig forøgelse af antallet af efterårsrastende gæs, svømmeænder og mindre dykænder, samt en forøget artsdiversitet blandt vandfuglene.

Et reservat vil i sagens natur medføre indskrænkninger i mulighederne for at dyrke jagt og visse andre rekreative aktiviteter. Reservater kan imidlertid ofte udformes, så der forbliver gode muligheder for jagt og andre aktiviteter i de tilstødende områder. En reservatoprettelse vil medføre et forøget antal vandfugle, ikke blot i reservatet, men også i de tilstødende områder, og fuglene forbliver i området i længere tid. Dette kan komme jægerne til gode, ligesom det giver andre naturinteresserede bedre muligheder for at opleve fuglene.

Netværket af reservater, som er under etablering, vil medføre en betydelig stigning i antallet af svømmeænder, der raster i Danmark om efteråret. Forøgelsen vil primært skyldes, at fuglene tilbageholdes længere mod nord på trækruften end tidligere. For bestande, hvis bestandsstørrelse er begrænset af mængden af ressourcer om vinteren, kan netværket medvirke til at fuglene overlever bedre gennem vinteren, og det vil så kunne give anledning til vækst i bestandene.

Danmark er det første europæiske land, hvor der er udarbejdet en strategi for et samlet reservatnetværk for trækken- de vandfugle. Den danske model vil kunne danne udgangspunkt for lignende beskyttelsesinitiativer i andre EU lande.



# Litteratur

- Fox, A.D. & Madsen, J. (1997):* Behavioural and distributional effects of hunting disturbance on waterbirds in Europe: implications for refuge design. *Journal of Applied Ecology* 34: 1-13.
- Joensen, A.H. (1974):* Waterfowl populations in Denmark 1965-1973. *Dan. Rev. Game Biol.* 9 (1).
- Jørgensen, H.E., Madsen, J. & Clausen, P. (1994):* Rastende bestande af gæs i Danmark 1982-1992. Danmarks Miljøundersøgelser. 112 sider. - Faglig Rapport fra DMU, nr. 97.
- Laursen, K. (1989):* Estimates of sea duck winter populations of the Western Palearctic. *Dan. Rev. Game Biol.* 13 (6).
- Laursen, K., Salvig, J. & Frikke, J. (1997):* Vandfugle i relation til menneskelig aktivitet i vadehavet 1980-1995. Med en vurdering af reservatbestemmelser. 72 s. - Faglig Rapport fra DMU, nr. 187.
- Laursen, K., Pihl, S., Durinck, J., Hansen, M., Skov, H., Frikke, J. & Danielsen, F. (1997):* Numbers and Distribution of Waterbirds in Denmark 1987-89. *Dan. Rev. Game Biol.* 15 (1).
- Madsen, J. (1988):* Autumn feeding ecology of herbivorous wildfowl in the Danish Wadden Sea, and impact of food supplies and shooting on movements. *Dan. Rev. Game Biol.* 13 (4).
- Madsen, J. (1991):* Status and trends of goose populations in the Western Palearctic in the 1980s. *Ardea* 79: 113-122.
- Madsen, J., Frikke, J., Kristensen, J.B., Bøgebjerg, E. & Hounisen, J.P. (1992a):* Forsøgsreservat Nibe Bredning: Baggrundsundersøgelser efteråret 1985 til foråret 1989. Danmarks Miljøundersøgelser. 50 s. - Faglig Rapport fra DMU, nr. 46.
- Madsen, J., Bøgebjerg, E., Kristensen, J.B., Frikke, J. & Hounisen, J.P. (1992b):* Forsøgsreservat Ulvshale-Nyord: Baggrundsundersøgelser efteråret 1985 til foråret 1989. Danmarks Miljøundersøgelser. 57 s. - Faglig Rapport fra DMU, nr. 47.
- Madsen, J., Hounisen, J.P., Bøgebjerg, E. & Frikke, J. (1992c):* Forsøgsreservat Nibe Bredning: Resultater af eksperimenter 1989-1991. Danmarks Miljøundersøgelser. 43 s. - Faglig Rapport fra DMU, nr. 53.
- Madsen, J., Bøgebjerg, E., Hounisen, J.P., Kristensen, J.B. & Frikke, J. (1992d):* Forsøgsreservat Ulvshale-Nyord: Resultater af eksperimenter 1989-1991. Danmarks Miljøundersøgelser. 61 sider. - Faglig Rapport fra DMU, nr. 55.
- Madsen, J. & Pihl, S. (1993):* Jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder for vandfugle i Danmark. 135 sider. - Faglig Rapport fra DMU, nr. 72.



Madsen, J. (1994): Impacts of disturbance on migratory waterfowl. *Ibis* 137, S67-S74.

Madsen, J. & Fox, A.D. (1995): Impacts of hunting disturbance on waterbirds - a review. *Wildlife Biology* 1: 193-207.

Madsen, J., Hounisen, J.P., Bøgebjerg, E. & Jørgensen, H.E. (1995): Rastende bestande af vandfugle i forsøgsreservaterne. 40 sider. - Faglig Rapport fra DMU, nr. 132.

Madsen, J., Asferg, T., Clausager, I. & Noer, H. (1996): Status og jagttider for danske vildtarter. 112 sider. - TEMA-rapport fra DMU 1996/6.

Meltofte, H. (1996): A new Danish hunting and wildlife management act: The result of mutual understanding and compromise between hunters and non-hunters. *Gibier Faune Sauvage* 13: 1009-1021.

Miljø- og Energiministeriet (1996): EF-fuglebeskyttelsesområder og Ramsar-områder. Kort og områdebeskrivelser, status 1995. 273 sider. - Rapport, Miljø- og Energiministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Pihl, S., Laursen, K., Hounisen, J.P. & Frikke, J. (1992): Landsdækkende optælling af vandfugle fra flyvemaskine, januar/februar 1991 og januar/februar 1992. Danmarks Miljøundersøgelser. 42 s. - Faglig Rapport fra DMU, nr. 44.



# Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser - DMU - er en forskningsinstitution i Miljø- og Energiministeriet. DMU's opgaver omfatter forskning, overvågning og faglig rådgivning inden for natur og miljø.

Henvendelser kan rettes til: URL: <http://www.dmu.dk>

Danmarks Miljøundersøgelser  
Postboks 358  
Frederiksborgvej 399  
DK-4000 Roskilde  
Tlf. 46 30 12 00  
Fax 46 30 11 14

*Direktion og Sekretariat  
Forsknings- og Udviklingssektion  
Afd. for Atmosfærisk Miljø  
Afd. for Havmiljø og Mikrobiologi  
Afd. for Miljøkemi  
Afd. for Systemanalyse*

Danmarks Miljøundersøgelser  
Postboks 314  
Vejsøvej 25  
DK-8600 Silkeborg  
Tlf. 89 20 14 00  
Fax 89 20 14 14

*Afd. for Sø- og Fjordøkologi  
Afd. for Terrestrisk Økologi  
Afd. for Vandløbsøkologi*

Danmarks Miljøundersøgelser  
Grenåvej 12, Kalø  
DK-8410 Rønne  
Tlf. 89 20 17 00  
Fax 89 20 15 14

*Afd. for Kystzoneøkologi  
Afd. for Landskabsøkologi*

Danmarks Miljøundersøgelser  
Tagensvej 135,4  
2200 København  
Tlf. 3582 1415  
Fax 3582 1420

*Afd. for Arktisk Miljø*

#### Publikationer:

DMU udgiver faglige rapporter, tekniske anvisninger, temarapporter samt årsberetninger. Et katalog over DMU's aktuelle forsknings- og udviklingsprojekter er tilgængeligt via World Wide Web. I årsberetningen findes en oversigt over det pågældende års publikationer.

# Tidligere TEMA-rapporter fra DMU

- 
- Nr. 1/1994: Kvælstoftilførsel til Limfjorden  
*Af Brian Kronvang m.fl.,  
16 sider. Kr. 50,-*
- Nr. 2/1994: Luftforurening i danske byer  
*Af Kåre Kemp og Finn Palmgren,  
42 sider. Kr. 100,-*
- Nr. 3/1995: Ozon som luftforurening  
*Af Jes Fenger,  
48 sider. Kr. 80,-*
- Nr. 4/1996: Tungmetaller i danske jorder  
*Af John Jensen m.fl.,  
40 sider. Kr. 100,-*
- Nr. 5/1996: Forureningsbekæmpelse med  
mikroorganismer  
*Af Ulrich Karlson m.fl.,  
32 sider. kr. 30,-*
- Nr. 6/1996: Status og jagttider for  
danske vildtarter  
*Af Jesper Madsen m.fl.,  
112 sider. Kr. 110,-*
- Nr. 7/1996: Naturens tålegrænser for  
luftforurening  
*Af Morten Strandberg og  
Lisbeth Mortensen,  
40 sider. Kr. 60,-*
- Nr. 8/1996 Anskydning af vildt  
*Henning Noer, Jesper Madsen,  
Helmuth Strandgård og  
Poul Hartmann  
52 sider, kr. 80,-*
- Nr. 9/1996 Kvælstofbelastning  
af havmiljøet  
*Henrik Paaby og  
Flemming Møhlenberg  
40 sider, kr. 60,-*
- Nr. 10/1996 Havets usynlige liv  
*Åke Hagström, Torkel Gissel  
Nielsen, Jens Kjerulf Petersen  
og Thomas Forbès  
33 sider, kr. 50,-*
- Nr. 11/1997 En atmosfære med  
voksende problemer...  
*Luftforureningens historie  
Jes Fenger  
64 sider, kr. 90,-*

De enkelte hæfter i serien "TEMA-rapport fra DMU" beskriver resultaterne af DMU's forskning inden for et afgrænset område. Rapporterne er skrevet på letforståeligt dansk og henvender sig til alle, der er interesseret i miljø og natur. Serien er udformet så den kan bruges i undervisningen i folkeskolens ældste klasser og i gymnasiet.