

Vandfugle i relation til menneskelig aktivitet i Vadehavet 1980-1995

Med en vurdering af
reservatbestemmelser

Faglig rapport fra DMU, nr. 187

Karsten Laursen
Jacob Salvig
Afd. for Kystzoneøkologi

John Frikke
Ribe Amt

Miljø- og Energiministeriet
Danmarks Miljøundersøgelser
April 1997

Datablad

Titel:	Vandfugle i relation til menneskelig aktivitet i Vadehavet 1980-1995	
Undertitel:	Med en vurdering af reservatbestemmelser	
Forfattere:	Karsten Laursen ¹ , John Frikke ² , Jacob Salvig ¹	
Afdelingsnavn:	Afdeling for Kystzoneøkologi ¹ , Ribe Amt ²	
Serietitel og nummer:	Faglig rapport fra DMU, nr. 187	
Udgiver:	Miljø- og Energiministeriet Danmarks Miljøundersøgelser©	
Udgivelsesår:	1997	
Redaktion:	Ib Clausager	
Layout og korrektur:	Birgitte Segoufin	
Figurer:	Peter Mikkelsen	
Bedes citeret:	Laursen, K., Frikke, J. & Salvig, J. (1997): Vandfugle i relation til menneskelig aktivitet i Vadehavet 1980-1995 med en vurdering af reservatbestemmelser. Danmarks Miljøundersøgelser. 73 s. - Faglig rapport fra DMU, nr. 187.	
	Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse.	
Frie emneord:	Vandfugle, menneskelig aktivitet, jagt, forvaltning, Vadehav	
Redaktionen afsluttet:	April 1997	
ISBN:	87-7772-319-8	
ISSN:	0905-815X	
Papirkvalitet:	100 g Cyclus Offset	
Tryk:	Phønix-Trykkeriet as, Århus, Miljøcertificeret BS 7750	
Oplag:	1.000 stk.	
Sideantal:	73	
Pris:	Kr. 55,00 (inkl. 25 % moms, ekskl. forsendelse)	
Købes hos:	Danmarks Miljøundersøgelser Grenåvej 12 DK-8410 Rønede Tlf. 89 20 17 00 Fax 89 20 15 15	Miljøbutikken Information & Bøger Læderstræde 1 DK-1201 København K Tlf. 33 92 76 92 (Information) Tlf. 33 37 92 92 (Bøger)

Indhold

Resumé 5

English Summary 7

1 Indledning 11

2 Områder 12

2.1 Fredningsbestemmelser 12

2.2 Lov om Jagt- og Vildtforvaltning 14

2.3 Lov om Naturbeskyttelse 14

2.4 Lov om Saltvandsfiskeri 15

3 Metoder 15

3.1 Metodevurdering 17

4 Vandfugle og menneskelige aktiviteter 18

4.1 Forekomst af vandfugle 18

4.2 International betydning 28

4.3 Menneskelig aktivitet 28

4.3.1 Mennesker til fods 29

4.3.2 Fritidssejlad 33

4.3.3 Fritidsfiskeri 35

4.3.4 Jagtaktiviteter 37

4.3.5 Øvrige aktiviteter 40

5 Effektstudier 42

5.1 Mennesker til fods 42

5.1.1 Mennesker på kyst og forland i relation til vandfugle 42

5.1.2 Mennesker på tidevandsflader i relation til vandfugle 48

5.2 Effekt af fritidsbåde 48

5.3 Jagtaktivitet i relation til vandfugle 48

5.3.1 Effekt af havjagt 51

5.3.2 Effekt af jagt fra kystarealer 53

5.4 Effekt af muslingefiskeri 54

6 Vurdering af adgangs- og jagtforbud 56

6.1 Type 1: Gamle reservatområder 57

6.2 Type 2: Nye reservatområder 58

6.4 Udviklingen i Vadehavet 59

6.4 Udviklingen i vandfuglebestande i Europa 59

7 Vildtudbytte og jagttegnsløserne 62

8 Diskussion 63

8.1 Menneskelig aktivitet 63

8.2 Fritidssejls 64

8.3 Jagtaktivitet 64

8.4 Udvikling i fuglebestande 65

9 Konklusioner 66

10 anbefalinger 67

11 Referencer 68

Danmarks Miljøundersøgelser 72

Faglige rapporter fra DMU/NERI technical reports

Resumé

Formålet med denne undersøgelse er at analysere de menneskelige aktiviteters påvirkning af fuglelivet samt at vurdere, om reservatbestemmelserne har haft en effekt på fuglenes antal og fordeling.

Fuglenes udbredelse og antal samt den menneskelige aktivitet er registreret ved i alt 217 optællinger fra flyvemaskine i det danske Vadehav i perioden 1980-1995. Optællingerne er foretaget ved højvande (175 registreringer) og lavvande (42 registreringer). Ved optællingerne er vandfugle og alle typer af menneskelige aktiviteter registreret inden for 57 optællingsområder.

Analyserne af de menneskelige aktiviteters påvirkning af fuglene er foretaget som simple korrelationsanalyser, hvor sammenhængen mellem to datasæt undersøges. Resultatet beviser ikke, at der nødvendigvis er en entydig sammenhæng. For at bevise dette er det nødvendigt at supplere undersøgelsen med egentlige forsøg.

Vandfuglene forekommer talrigt i de fleste af årets måneder. Ederfugl, gravand og gråand forekommer talrigt i efterårs- og vintermånederne, de øvrige svømmeænder i marts-april og om efteråret i september-november og vadefuglene i april-maj og igen i august-oktober. Antallene gennem året varierer fra ca. 100.000 fugle om vinteren, 250.000 om foråret til 400.000 om efteråret. Det er godtgjort, at Vadehavet er af international betydning for mindst 12 vandfuglearter.

Vadehavet bruges både til fritids- og erhvervsformål. Fritidsaktiviteterne udgøres især af mennesker, der går tur (91 %). Øvrige aktiviteter er fritidssejls, fritidsfiskeri og jagt. I gennemsnit registreres ca. 800 personer pr. optælling, flest i juli-august og færrest i december-februar. De største antal registreres på sandstrandene på Fanøs og Rømøs vestkyst med op til 4.000 personer i sommermånederne. I den øvrige del af Vadehavet registreres der op til ca. 750 personer pr. optælling i sommermånederne, ca. 200 i efterårsmånederne og 50-100 personer i den øvrige del af året. Aktiviteten er størst omkring Esbjerg, Hjerting og på den nordlige del af Fanø.

Udviklingen i de menneskelige aktiviteter i perioden 1980-1995 viser, at antallet af mennesker, der "går tur" på sandstrandene, fluktuerer meget. I den øvrige del af Vadehavet har antallet været stigende i begyndelsen af 1980'erne, hvorefter det har ligget på samme niveau. Antallet af fritidsbåde har været konstant, hvorimod antallet af windsurfere er steget frem til 1986, hvorefter det har været konstant. Antallet af fritidsfiskere med stang har været på samme niveau, hvorimod antallet af ruser er steget i begyndelsen af perioden. Antallet af jægere er faldet betydeligt. Antallet af muslingebåde steg frem til omkring 1984, hvorefter det faldt.

De registrerede erhvervsaktiviteter er muslinge- og rejefiskeri. Muslingefiskeriet foregår mellem øerne og fastlandskysten, mens rejefis-

keriet drives vest for øerne. Effekten af menneskelige aktiviteter på virkning af vandfugle er undersøgt enkeltvis.

Mennesker, der "går tur" på sandstrandene og forlandene, påvirker tydeligvis fuglenes antal; således registreres der kun få fugle i de områder, hvor der er stor menneskelig aktivitet. Graden af påvirkning afhænger af forlandenes bredde og fuglearterne. Ligeledes er der en klar effekt på vandfugle fra mennesker, der færdes på vadefladerne ved lavvande.

Fritidssejlere har en tydelig effekt på antallet af ederfugle i sommermånederne.

Jagtens effekt på vandfugle er undersøgt ved motorbådsjagt og forlandsjagt. Motorbådsjagt har en markant effekt på antallet af ederfugle. Effekten er undersøgt i Knudedyb, hvor mere end to motorbåde med jægere bevirkede, at hovedparten af ederfuglene forlod de indre dele af Knudedyb og flyttede vest og syd for Mandø. Effekten af forlandsjagt viste, at gråand, krikand, pibeand samt vadefugle påvirkes af jagt, især i jagtsæsonens første del. Effekten er tilsyneladende mindre på spidsand og mågefugle.

Muslingefiskeri har en tydelig effekt på strandskade og ederfugl. Efter et intensivt muslingefiskeri efter 1984 gik de to arter tilbage i antal og koncentreredes i den nordlige del af Vadehavet, hvor der stadig var blåmuslinger. De to arter er efterfølgende steget i antal.

Reservatbestemmelsernes effekt er undersøgt for 11 vandfugle. Sammenligning mellem områder, hvor der var adgangsforsbud eller jagtforsbud ved reservatets oprettelse i 1979 og de områder, der senere er pålagt adgangsbegrænsninger, viser, at de førstnævnte områder bærer en forholdsvis stor del af de antalsmæssige tilbagegange, der er registreret. De sidstnævnte områder viser flest fremgange. Det hænger givetvis sammen med, at de førstnævnte områder er udpeget primært ud fra administrative kriterier, hvorimod de senere udpegninger har været baseret på biologiske kriterier.

Ændringer i Vadehavets vandfuglebestand er sammenholdt med udviklingen i Vesteuropa, for vadefuglenes vedkommende med Storbritannien. Sammenligningen viser, at for 4 arter, der er gået frem i internationale tællinger, er bestandene i Vadehavet steget for den ene. For 7 arter, der internationalt ikke har vist ændringer, er bestandene steget i Vadehavet for de 3. Samlet tyder det på, at de beskyttelsesforanstaltninger, der er gennemført i Vadehavet, har forbedret levevilkårene for 3 arter, hvorimod de ikke har forbedret forholdene for 2 andre arter.

Analyser af jagtudbyttet i Ribe og Sønderjyllands amter, der omgiver Vadehavet, viser, at antal nedlagte gråænder og andre svømmeænder er steget, efter at vildtreservatet i Vadehavet er oprettet.

Det anbefales, at baglandsarealer inddrages i en fremtidig forvaltning af vadehavsområdet.

English Summary

The aim is to map the geographical distribution of waterbirds and the human utilization of the Wadden Sea, to analyse the impacts of human activities on waterbirds, and to assess if the provisions of the Nature and Game Reserve for the Wadden Sea have had effects on the number and geographical distribution of waterbirds.

Waterbirds and human activities were recorded by 217 surveys from airplane in the Danish Wadden Sea during 1980-1995. The surveys were conducted at high water (175 surveys) and low water (42 surveys). The waterbird species and human activities were recorded in a total of 60 subareas.

To assess the impacts of human activities on waterbirds correlation analyses have been used, which do not prove any effect. To be able to prove an effect it is necessary to supply the surveys with experiments.

Waterbirds occur numerously in most months of the year. Eider, Shelduck, and Mallard occur numerously during autumn and winter months, the other dabbling duck species in March-April and during autumn in September-November and the wader species in April-May and in August-October. The numbers fluctuate during the year from about 100,000 birds during winter, 25,000 during spring to 400,000 birds during autumn. It is shown that the Danish Wadden Sea is of international importance for at least 12 waterbird species.

The Wadden Sea is used for both outdoor and commercial activities. The outdoor activities are especially people who are going for a walk (90 %). Other activities are boating, sport fishing, and hunting. In average, about 800 persons are recorded per survey, most in July-August and in December-February. The highest numbers are recorded on the sand beaches on the west coasts of Fanø and Rømø with up to 4,000 persons during the summer months. In the other part of the Wadden Sea up to 750 persons are recorded in average during the summer months, about 200 during autumn, and 50-100 persons in the other part of the year. The activities are concentrated around Esbjerg, Hjerting, and on the northern part of Fanø.

The trend in the human activities during the period 1980-1990 shows that the number of people going for a walk fluctuates on the beaches and was increasing in the other part of the Wadden Sea in the beginning of the 1980's and has been constant since then. The number of leisure boats is constant whereas wind surfers have increased up to 1986 after which the number has been constant. The number of sport fishers was constant whereas the number of fishing gears has increased at the beginning of the period. The number of hunters recorded has decreased significantly. The number of fishing boats for mussel fishing increased up to 1984 after which it decreased.

The commercial activities recorded are mussel and shrimp fishery. The mussel fishery takes place between the islands and the mainland while the shrimp fishers operate west of the islands.

The effects of human activities on the waterbirds are analysed one by one.

People going for a walk on the sand beaches and on the saltmarshes in front of the seawalls have a clear effect on the number of waterbirds. In areas where the largest activities take place only a small number of birds was recorded. The degree depends on the location of the roosting place, the width of the saltmarshes, and the bird species considered. People walking on the tidal flats at low water also have a clear effect on the waterbirds.

Leisure boats have an effect on the number and geographical distribution on Eiders during the summer months.

The hunting effect on waterbirds is analysed for motorboat hunting and hunting from the saltmarshes. Motorboat hunting has a clear effect on the number of Eiders. More than two motorboats with hunters in the Knudedyb tidal area lead to the fact that most of the Eiders are leaving the inner part of the area. The effect of hunting on the saltmarshes shows that Mallard, Teal, Wigeon, and the wader species decrease in numbers, especially in the first part of the hunting season. The effect is obvious smaller on Pintail and the gull species.

Mussel fishery has a clear effect on Oystercatcher and Eiders. After the intensive mussel fishery up to 1984 the two species decreased in number and became concentrated in the northern part of the Wadden Sea where blue mussels were still left. The two species have increased afterwards.

Assessment of the provisions of the Nature and Game Reserve is analysed for 11 species of waterbirds. Areas with hunting restrictions from 1979 when the Nature and Wildlife Reserve was established show decreases for more species compared to those areas where hunting restrictions were introduced later. The reason for this might be that the first areas were selected for administrative reasons while the others were based on biological criteria.

The changes in the waterbird populations of the Wadden Sea are compared with the population trends for Western Europe, for the wader species with Great Britain. The comparison shows that for four species having increased in the international counts the numbers had increased for one in the Wadden Sea. For seven species which have shown no changes in international counts the numbers had increased for three in the Wadden Sea. Altogether this indicates that the conservation initiatives, which have taken place, have improved the living conditions for three species, while they have not improved the conditions for two other species.

The analysis of the game bag in the countries bordering the Wadden Sea shows that the number of bagged mallards and dabbling ducks

has increased after establishment of the Nature and Game Reserve in the Wadden Sea.

It is recommended that marsh areas behind the seawalls are included in the future management of the Wadden Sea area.

1 Indledning

Ved forvaltning af vandfuglebestande er det nødvendigt at tage hensyn til, at de ofte trækker over store geografiske afstande. Derfor må der langs deres trækruter findes velegnede rastepladser, hvor de kan søge føde og opbygge reserver til det videre træk til vinterkvartererne. For både rastepladser og vinterkvarterer gælder, at lokaliteterne skal have en passende størrelse og indeholde de landskabstyper, der kan dække fuglenes fundamentale behov for indtagelse af føde og for hvile (Madsen 1988, Fox og Madsen 1997), da flere arter udnytter forskellige fødeemner for- og efterår. Derfor skal der i forvaltningen tages hensyn hertil.

Vadehavsområdet er én af Danmarks vigtigste lokaliteter for vandfugle (Meltøfte 1993, Laursen m.fl. manuskript). Vadehavet fungerer som rasteplads for- og efterår, som vinterkvarter og som yngleområde for en række arter. Med disse funktioner er det klart, at der forvaltningsmæssigt skal tages mange hensyn for at tilgodese fuglene bedst muligt.

Vadehavet har tillige stor betydning i international sammenhæng. De store fuglemængder, der raster for- og efterår, placerer området som et af de vigtigste for ande- og vadefugle i Europa (Meltøfte m.fl. 1994). Området er ud over at være natur- og vildtreservat også udpeget som Ramsar-område og EF-fuglebeskyttelsesområde.

Vadehavet spiller desuden en vigtig rolle for mange mennesker, der dels benytter området til rekreation og friluftsliv, dels til vigtige erhvervsmæssige aktiviteter især inden for fiskeri, landbrug og turisme.

I 1980 startede Vildtbiologisk Station, senere Danmarks Miljøundersøgelser, en overvågning af fuglebestandene og den menneskelige aktivitet i Vadehavet. Der var to formål med disse undersøgelser. Det ene var at følge udviklingen i vandfuglenes antal og geografiske fordeling som følge af oprettelsen af Vildtreservat Vadehavet i 1979. Det andet formål var at følge effekten af det fremskudte dige ved Højer, hvis opførelse blev påbegyndt samme år.

For at opfylde disse mål blev der iværksat regelmæssige optællinger af fugle fra flyvemaskine, og der blev iværksat økologiske undersøgelser, der skulle belyse mulige årsagssammenhænge mellem påvirkning og resultat. Effekten af digebyggeriet på vandfugle har været genstand for flere undersøgelser (Laursen m.fl. 1983 og Laursen m.fl. 1984). Nærværende rapport omhandler registreringer fra flyvemaskine i årene 1980-1995.

De menneskelige påvirkninger, der kan have effekt på Vadehavets økosystem, er vurderet af en ekspertgruppe, der ud af en matrix på 47 påvirkninger identificerede 10 påvirkninger, der vurderes at have særlig betydning. Blandt disse var effekter af rekreativ aktivitet og erhvervsfiskeri (Kellermann m.fl. 1994). Aspekter af disse to aktiviteter

er beskrevet i denne rapport, og deres effekt på vandfugle er vurderet.

De undersøgte menneskelige aktiviteter omfatter både erhvervs- og fritidsaktiviteter. De erhvervsaktiviteter, der har været genstand for undersøgelser, er udelukkende aktiviteter, der er foregået inden for reservatområdet på søterritoriet. Det drejer sig om muslingefiskeri. Fritidsaktiviteter omfatter alle former for almindelige gåture og badning, fritidssejls, lystfiskeri, jagt og sandormegravning. Det er for friluftaktiviteternes vedkommende især gåture og jagt, der har været genstand for analyser i denne undersøgelse.

Formålet med rapporten er at beskrive vandfuglenes antal og geografiske fordeling i Vadehavet og sætte fuglene i relation til den menneskelige udnyttelse. Desuden vurderes områdets fredningsmæssige bestemmelser i relation til udviklingen i vandfuglenes antal og geografiske fordeling.

Paul Rose, Wetlands International og R.J. Waters, Royal Society for Protection of Birds, takkes for at stille resultater fra de internationale midvintertællinger i Vesteuropa og tællinger fra Storbritannien til rådighed for denne rapport.

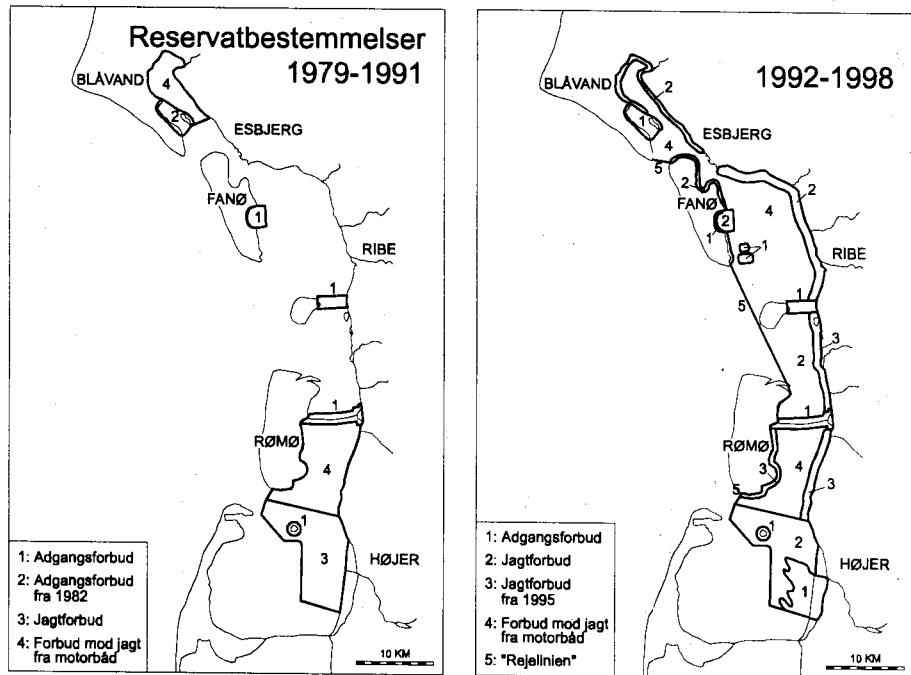
2 Områder

Det danske Vadehav udgør med sine 850 km² godt 10 % af det totale Vadehav, der er Europas største tidevandsområde. Kysten strækker sig over mere end 500 km fra Skallingen i nord til Den Helder i Holland i syd. De tidevandspåvirkede sand- og mudderflader i det danske område udgør 500 km².

2.1 Fredningsbestemmelser

I rapporten behandles kun de fredningsbestemmelser, der vurderes at have betydning for fuglefaunaen. Af hensyn til det rige fugleliv i Vadehavet blev de første områder allerede fredet i begyndelsen af dette århundrede. Øen Jordsand blev fredet i 1907, og i 1939 blev fredningen udvidet til at omfatte hele den sydlige del af det danske Vadehav, i alt 105 km². Det samme år blev Albuebugten (9 km²) på Fanøs østkyst fredet.

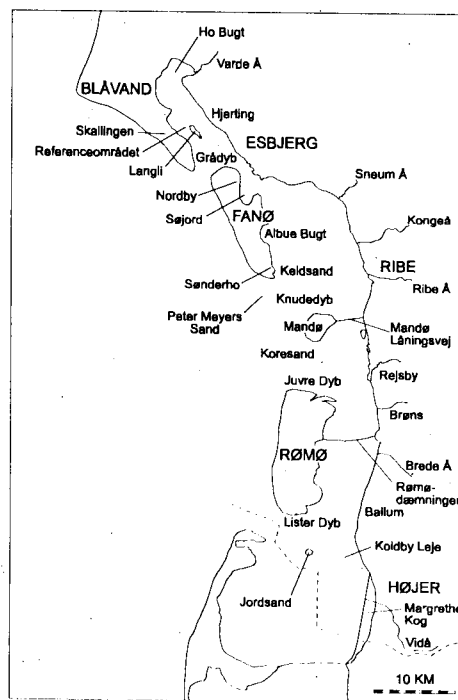
I 1979 blev Vadehavet Vildtreservat etableret i medfør af Jagtloven. Formålet var at bevare området for de store vandfuglebestande primært gennem sikring af uforstyrrede raste- og fødesøgningsområder. De tidligere fredninger indgik i det nye reservat, og regulering af færdslen skete efter en gradueret ordning, hvor der i nogle områder var færdselsforbud hele året og i andre kun færdselsrestriktioner i fuglenes yngletid.



Figur 1: De vigtigste reservatbestemmelser med hensyn til regulering af adgang og jagt i Vadehavet i perioderne 1979-1991 (frem til 1. marts 1992) og 1992-1998.

Siden bekendtgørelsen trådte i kraft i 1979 er den revideret i 1984 og 1992 (Fig.1).

I 1982 blev der udarbejdet en bekendtgørelse om fredning af Vadehavet i medfør af den daværende Naturfredningslov. Formålet var at bevare Vadehavet som et samlet naturområde af national og international betydning. Bekendtgørelsen blev revideret i 1985.



Figur 2: Vadehavet med stednavne benyttet i teksten.

De to bekendtgørelser om henholdsvis vildtreservatet og fredningen af Vadehavet blev i 1992 revideret og skrevet sammen til én bekendtgørelse.

De vigtigste reguleringer med hensyn til fuglelivet omfatter regulering af jagt og færdsel i Vadehavet (Fig. 1). Adgangsforbud indebærer også et jagtforbud. I det følgende omtales de bestemmelser, der vurderes at have haft den største effekt på forvaltning af vandfugle (stednavne er vist i Fig. 2):

- Færdselsforbud ifølge bekendtgørelsen fra 1979 i Albuebugten (var indført tidligere), langs Låningsvejen til Mandø, langs Rømødæmningen (var indført tidligere), omkring Jordsand (var indført tidligere); i 1982 mellem Langli og Skallingen (det såkaldte Naturvidenskabelige Referenceområde); i 1983 i den sydlige del af Margrethe Kog ved Højer; og i 1992 på tidevandsfladerne vest for den sydlige del af Det fremskudte Dige.
- Jagtforbud fra 1979 syd for Jordsand (var indført tidligere); i 1992 i en 500 m bred zone på søterritoriet langs kysten i Ho Bugt, på Keldsand (sydøst for Fanø) og på søterritoriet mellem Mandø Låningsvej og Rømødæmningen.
- Jagt fra motorbåd blev forbudt i 1979 i Ho Bugt og syd for Rømødæmningen; i 1992 i Vadehavet øst for "Rejelinjen", en linje, der forbinder øerne mod vest (Fig. 1).

For hele reservatområdet gælder for søterritoriet, at jagttiden er afkortet i forhold til de generelle jagttider ifølge Lov om Jagt- og Vildtforvaltning. Der må således ikke drives jagt i perioden 1. marts til 15. september.

2.2 Lov om Jagt- og Vildtforvaltning

Visse bestemmelser i Lov om Jagt- og Vildtforvaltning fra 1982 har betydning for tolkning af resultaterne i denne undersøgelse. Tidspunktet for jagttidens start blev udskudt til 1. september, hvor det tidligere var 16. august. Flere arter af vadefugle blev fredet, bl.a. strandskade, strandhjejle, hjejle, islandsk ryle og lille kobbersneppe. I 1992 blev regnspoverne fredet. Ved revision af Lov om Jagt- og Vildtforvaltning i 1993 blev jagt på dykænder forbudt i februar undtagen ederfugl, der må jages i februar uden for EF-fuglebeskyttelsesområder.

2.3 Lov om Naturbeskyttelse

I henhold til Lov om Naturbeskyttelse sikres offentligheden adgang til strandbredder og kyststrækninger mellem daglig lavvandslinje og den sammenhængende landvegetation, og det anføres, at hunde skal føres i snor i perioden 1. april- 30. september. Frem til 1990 var perio-

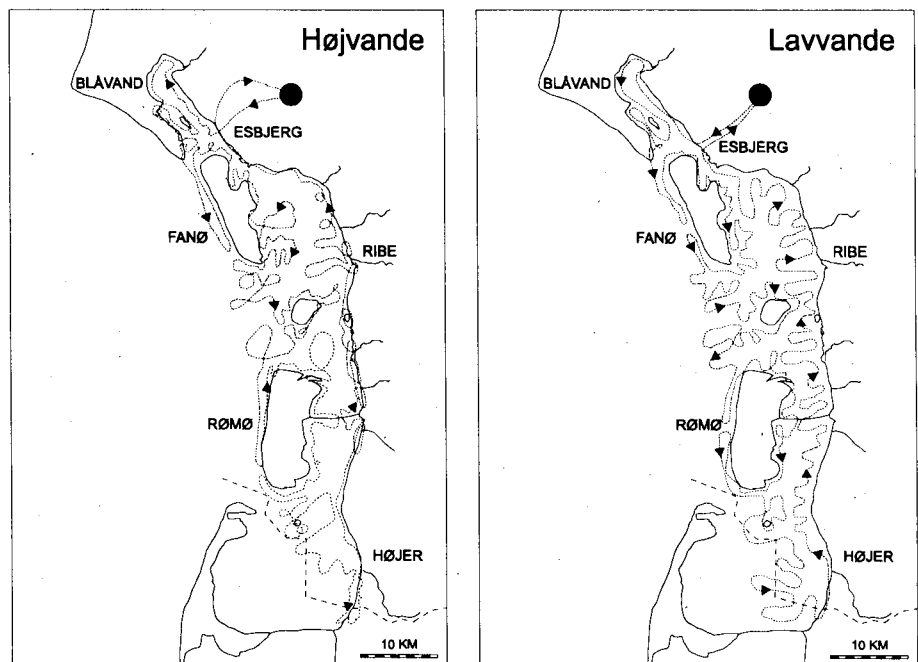
den 1. april- 1. september. Bestemmelsen skal beskytte dyrelivet og især sikre fugle fred i yngletiden.

2.4 Lov om Saltvandsfiskeri

I medfør af Lov om Saltvandsfiskeri er det ifølge bekendtgørelse om regulering af trawlfiskeri efter hesterejer ved den jyske vestkyst ikke tilladt at fiske øst for den såkaldte "rejelinje", en linje, der forbinder halvøen Skallingen med Fanø og Rømø til den dansk-tyske grænse (se Fig. 1).

3 Metoder

Registrering af fugleforekomster og mennesker samt deres aktivitet er foretaget fra små flyvemaskiner ved høj- og lavvande. Metoden muliggør en total dækning af hele det danske Vadehav inden for ca. 4 timer ved optælling ved højvande. Ved lavvande tager en optælling 5-6 timer. Registreringerne er foretaget i området fra Ho Bugt i nord til den dansk-tyske grænse i syd omfattende forlande og strandenge, men ikke marskområder bag digerne. Mod vest er der foretaget registreringer i øernes kystzone og i et 3-4 km bredt område i Vesterhavet (Fig. 3).



Figur 3: Vadehavet med en standardiseret flyverute benyttet ved optællinger ved højvande og lavvande.

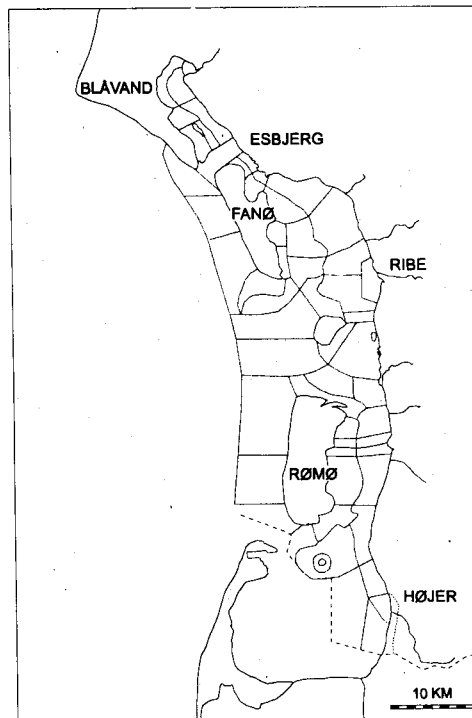
Flyvninger ved højevande blev påbegyndt 2,5 timer før højevande. Flyvninger ved lavvande blev påbegyndt 2,5 timer før lavvande. Højevandstællingerne blev gennemført med to observatører i måneder med store fuglekoncentrationer (marts-maj og august-oktober). De øvrige højevandstællinger og alle lavvandstællinger blev gennemført med 1-2 observatører.

Alle flyvninger er foretaget med små højvingede flyvemaskiner, primært Cessna 172 og SAAB T-17. Flyvehøjden var 100-200 m og hastigheden ca. 100 km/t. Optællingerne blev udført på dage med godt vejr, dvs. sigtbarheden var mindst 5 km og vindhastigheden normalt mindre end 5 m/sek. Blev vejrforholdene forringet og sigtbarheden for lille, blev optællingen afbrudt og genoptaget hurtigst muligt. Gik der mere end 5 dage, inden vejrforholdene forbedredes, blev der foretaget en ny optælling.

Der har været foretaget i alt 175 optællinger ved højevande, og alle årets måneder er dækket. Flest tællinger er foretaget om efteråret (Appendix 1). Optællinger ved lavvande er foretaget i perioden juli 1981 til december 1984, i alt 42 tællinger (Appendix 2). Hverdage og weekend-dage er fordelt ligeligt i materialet.



Vignet: Jens Gregersen



Figur 4: Vadehavet med delområder indtegnet. Delområderne benyttes ved optællingerne, og antal fugle eller menneskelige aktiviteter tælles sammen inden for hvert delområde og vises efterfølgende med en prik, der viser antallet af aktiviteten eller antallet af fugle i delområdet.

Vadehavet er opdelt i 57 delområder til brug ved optællingerne (Fig. 4). Delområderne er placeret, så de kun indeholder én højvandsrasteplads. Alle registreringer af menneskelig aktivitet og vandfugle henføres til et delområde. Alle observationer inden for et delområde summeres for hver vandfugleart og menneskelig aktivitet. Ved bearbejdningen er antallet typisk angivet som et gennemsnitstal pr. optælling inden for efterårsperioden. Der er således kun ét tal pr. delområde.

3.1 Metodevurdering

Registrering af menneskelige aktiviteter fra flyvemaskine giver ikke konkret viden om, hvad der sker, når fugle forstyrres. Tilvejebringelsen af detaljeret viden om vandfuglenes reaktion på menneskelig aktivitet kræver undersøgelser og eksperimenter, hvor vandfuglenes reaktionsmønstre kortlægges og analyseres. Sådanne eksperimenter er gennemført i forsøgsreservaterne ved Nibe og Nyord (Madsen m.fl. 1992 a,b,c,d).

Flyveregistreringens styrke ligger i, at man på kort tid dækker et stort område og opnår et øjebliksbillede af hele området, hvor omfang og fordeling af såvel de menneskelige aktiviteter som vandfuglenes forekomst registreres. Dog giver flyveregistreringen den skævhed, at

ikke alle aktiviteter bliver lige godt dækket, da flyvningerne, som udføres i døgnets lyse timer, er tidevandsafhængige og kun udføres på dage med godt vejr. Dermed er aktiviteter, der primært foregår i morgen- og aftentimerne - som f.eks. trækjagt på forlandsarealerne - underrepræsenteret i materialet.

Dertil kommer, at ikke alle vandfuglearter registreres lige godt fra flyvemaskine. De bedste optællinger fås af arter, der er store og let genkendelige samt af arter, der optræder i store flokke. Mindre arter og arter, der optræder i små flokke eller enkeltvis, registreres dårligt (Pihl & Frikke 1992). Ved optællinger af fugle, der optræder i store flokke, viser det sig, at antallet bliver underestimeret. Det er undersøgt ved sammenligning af optællinger udført samtidigt fra flyvemaskine og land (Salvig m.fl. 1994, Laursen m.fl. manuskript).

4 Vandfugle og menneskelige aktiviteter

4.1 Forekomst af vandfugle

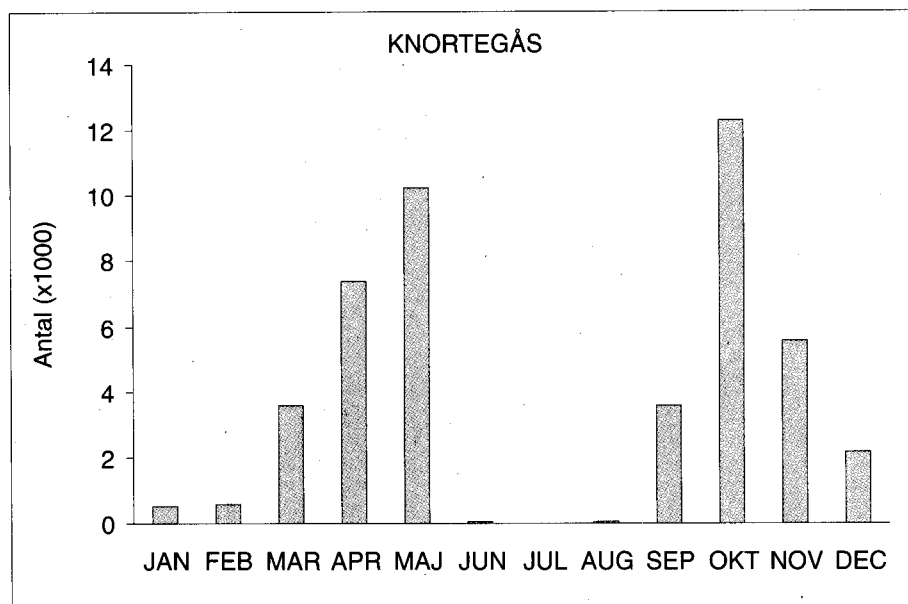
For at kunne vurdere omfanget af de menneskelige aktiviteter i forhold til fuglenes forekomst, geografiske fordeling og antalsmæssige udvikling i undersøgelsesperioden er data for vandfugle oversigtligt vist for fem arter og artsgrupper. Det er knortegås, gravand, svømmeænder, ederfugl og vadefugle. Disse arter og grupper er mere udførligt behandlet i Laursen og Frikke (1997), hvor også arternes antalsmæssige udvikling gennem perioden er statistisk behandlet.

Knortegås

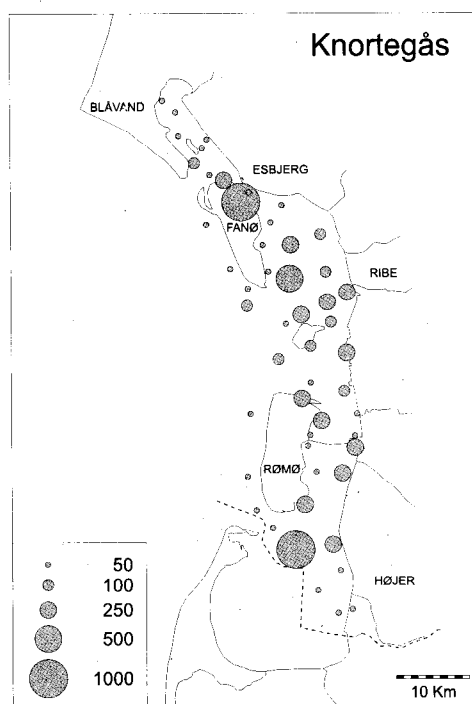
Arten forekommer omtrent lige talrigt for- og efterår med op til 12.000 individer (Fig. 5). Hovedparten tilhører den mørkbugede race. Om foråret stiger antallet fra marts til maj, hvor hovedparten trækker mod ynglepladserne i Sibirien i midten af måneden. Arten optræder igen i slutningen af september og kulminerer i oktober. Om efteråret forekommer desuden op til 1.000 lysbugede knortegæs.

Knortegås forekommer i de fleste optællingsområder (Fig. 6). Flest fugle registreres på Søjord og ved Keldsand, henholdsvis nordøst og sydøst for Fanø samt ved Jordsand.

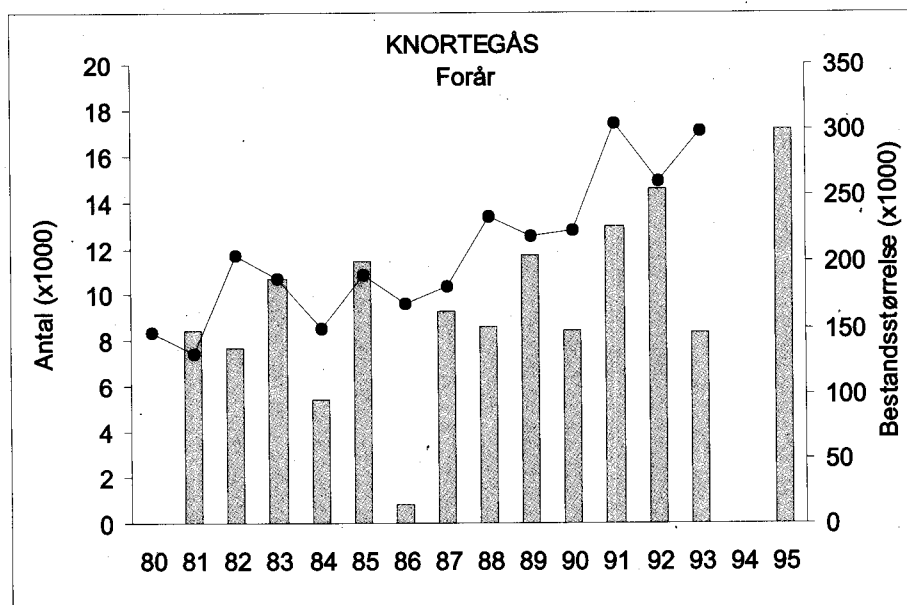
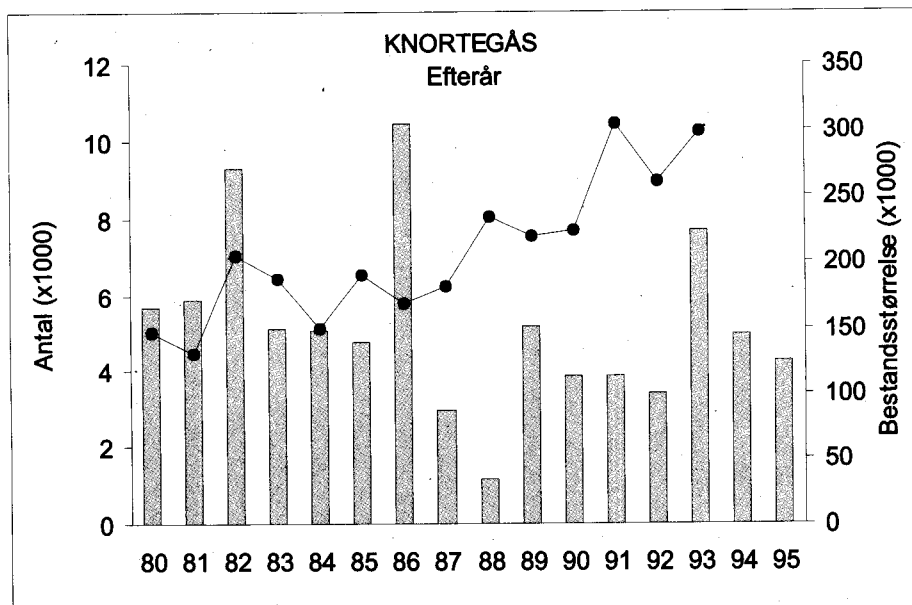
Antallet af knortegæs er i undersøgelsesperioden faldet om efteråret, mens det er steget om foråret (Fig. 7). Begge udviklingsforløb er statistisk signifikante (Laursen & Frikke 1997).



Figur 5: Månedlig forekomst af knortegås i perioden 1980-1995. Antallene viser gennemsnit pr. optælling.



Figur 6: Geografisk fordeling af knortegås ved højvande 1980-1995. Prikstørrelsen angiver gennemsnit pr. optælling.

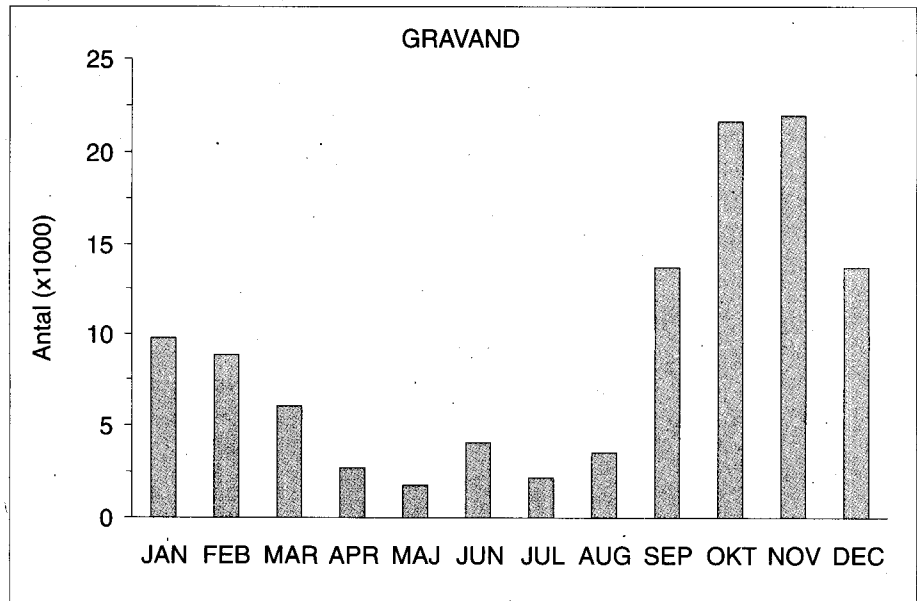


Figur 7: Det årlige antal knortegæs i Vadehavet efterår (august-november) og forår (maj) samt indekscurven for bestandsstørrelsen ved midvinter i Vesteuropa. Antallene i Vadehavet er gennemsnit pr. optælling i de anførte perioder. For 1994 mangler optællinger om foråret.

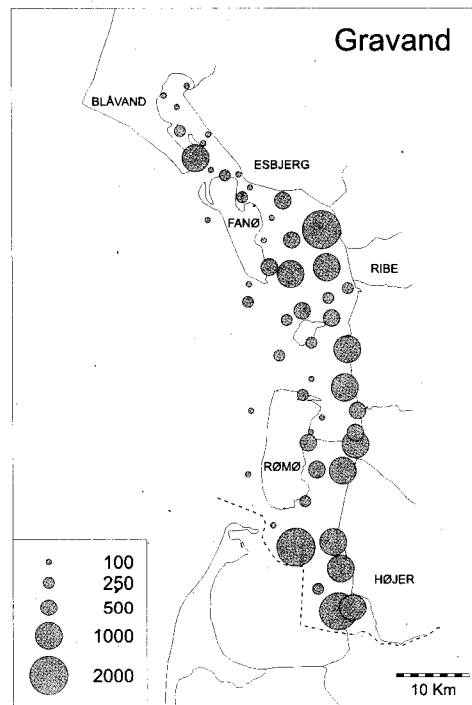
Gravand

Arten overvintrer under normale vejrforhold talrigt i Vadehavet med op til 10.000 individer (Fig. 8). Antallet falder gennem foråret. I juni er der en mindre kulmination, der udgøres af fugle, som fælder deres svingfjer eller raster på vej til fældepladser i Slesvig-Holsten (Smit & Wolff 1983). I efteråret stiger antallet fra august til oktober, hvor det kulminerer i november med omkring 22.000 individer.

Gravand er vidt udbredt i Vadehavet (Fig. 9) og forekommer især langs fastlandskysten fra udløbet af Sneum Å til Højer. Derudover er der større forekomster ved Langli, Keldsand og Jordsand.

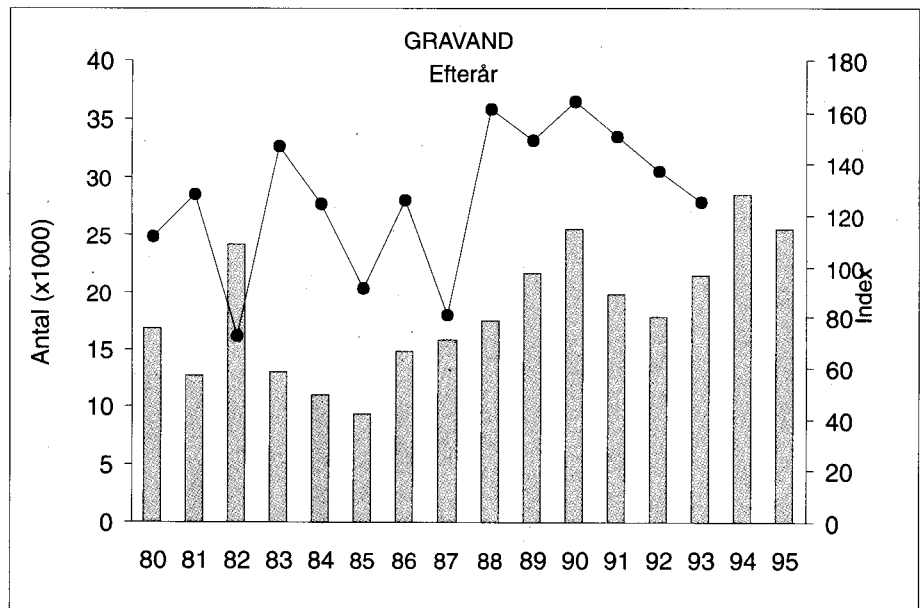


Figur 8: Månedlig forekomst af gravand i perioden 1980-1995. Antallene angiver gennemsnit pr. optælling.



Figur 9: Geografisk fordeling af gravand ved højvande 1980-1995. Prikstørrelsen angiver gennemsnit pr. optælling.

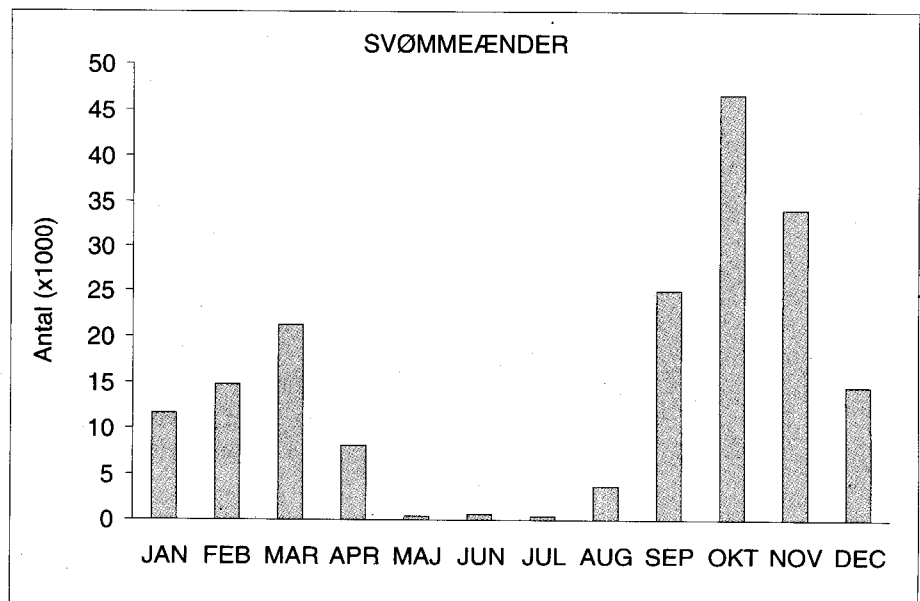
Antallet af gravænder varierer gennem perioden (Fig. 10), men den generelle tendens er stigende, hvilket er statistisk signifikant (Laursen & Frikke 1997).



Figur 10: Det årlige antal gravænder i Vadehavet om efteråret (september-december) samt indeksskurve for bestandsstørrelsen ved midvinter i Vesteuropa. Antallene i Vadehavet er gennemsnit pr. optælling i de anførte perioder.

Svømmeænder

Svømmeænderne udnytter området i forårs- og efterårsmånederne, hvor antallet om foråret kulminerer i marts med ca. 21.000 fugle (Fig. 11). Om efteråret er antallet betydeligt højere og når ca. 45.000 individer i oktober. Gruppen dækker her fire arter: gråand, krikand, spidsand og pibeand.

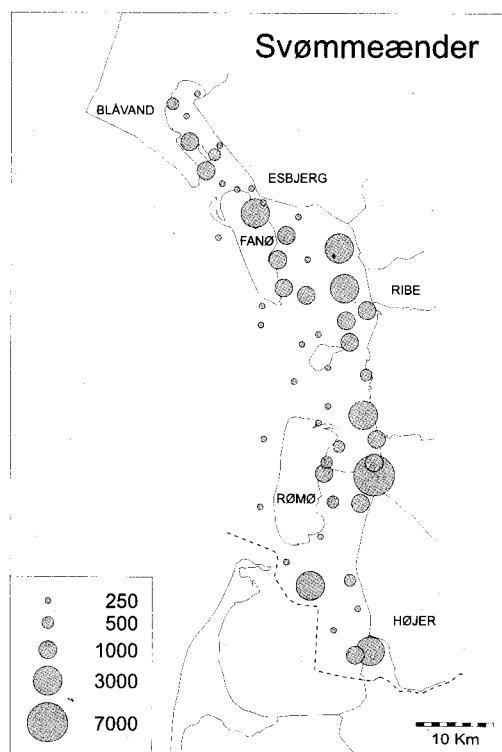


Figur 11: Månedlig forekomst af svømmeænder (gråand, spidsand, krikand, pibeand) i perioden 1980-1995. Antallene er beregnet som gennemsnit pr. optælling.

Pibeand er den svømmeand, der forekommer i størst antal i Vadehavet. I gennemsnit kan der være op til 35.000 fugle om efteråret med maksimum på 57.000 i oktober 1982. Den næsthøypigste er gråand med gennemsnitligt 11.000 fugle om efteråret. Derefter følger spidsand med 5.000 og krikand med 3.000 individer.

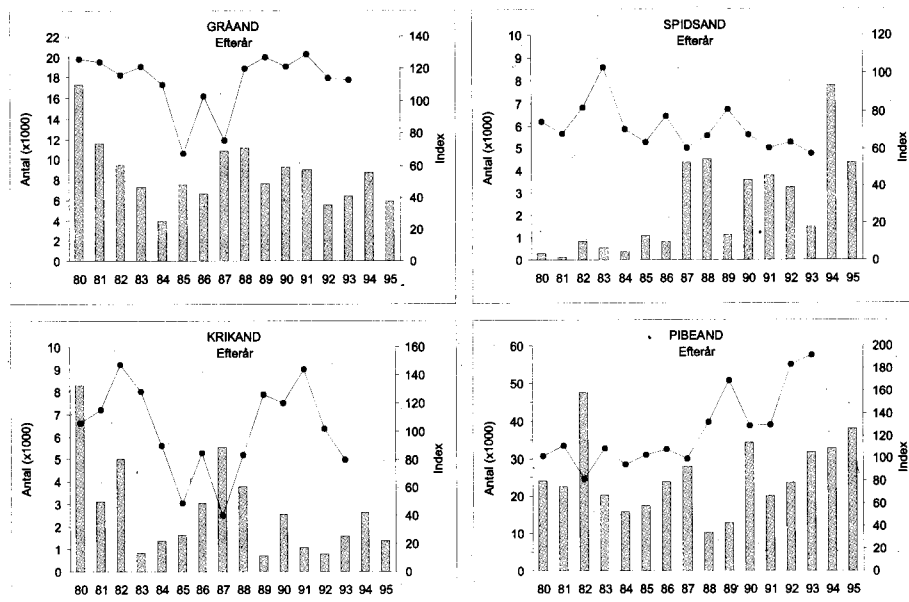
Kun gråand udnytter Vadehavet som overvintringskvarter i større antal med op til 10.000 individer. Der er dog stor variation fra år til år afhængig af vinterens strengthed.

Svømmeænderne forekommer spredt i Vadehavet. De største antal er registreret syd for Rømødæmningen ud for udløbet ved Brede Å, ved Sneum Å, Ribe Å og Kongeåen (Fig. 12). Øvrige store koncentrationer af svømmeænder er registreret ved Søjord på Fanø, ved Rejsby, Jordsand og i Margrethe Kog ved Højer.



Figur 12: Geografisk fordeling af svømmeænder (gråand, spidsand, krikand, pibeand) ved højvande 1980-1995. Prikstørrelsen angiver gennemsnit pr. optælling.

Antallet af gråænder og krikænder er faldet gennem undersøgelsesperioden (Fig. 13). Begge nedgange er statistisk signifikante (Laursen & Frikke 1997). Antallet af pibeænder har varieret gennem perioden med en tendens til stigning efter 1988, hvor færrest blev registreret. Spidsand er øget signifikant i antal gennem den sidste halvdel af undersøgelsesperioden (Laursen & Frikke 1997).



Figur 13: Det årlige antal svømmeænder om efteråret i Vadehavet (gråand: oktober-december, spidsand: oktober-november, krikand: september-november, pibeand: september-november) samt indeksskurven for bestandsstørrelsen ved midvinter i Vesteuropa. Antallene i Vadehavet er beregnet som gennemsnit pr. optælling i de anførte perioder.

Ederfugl

Overvintrer i stort antal med op til 32.000 individer i gennemsnit i vintermånederne (Fig. 14). Ederfugl er ikke så følsom over for hårde vintre som de øvrige andearter, medmindre Vadehavet fryser til. Antallet falder frem til april, hvorefter bestanden domineres af lokale ynglefugle (Smit & Wolff 1983). Fra september stiger antallet gennem efteråret.

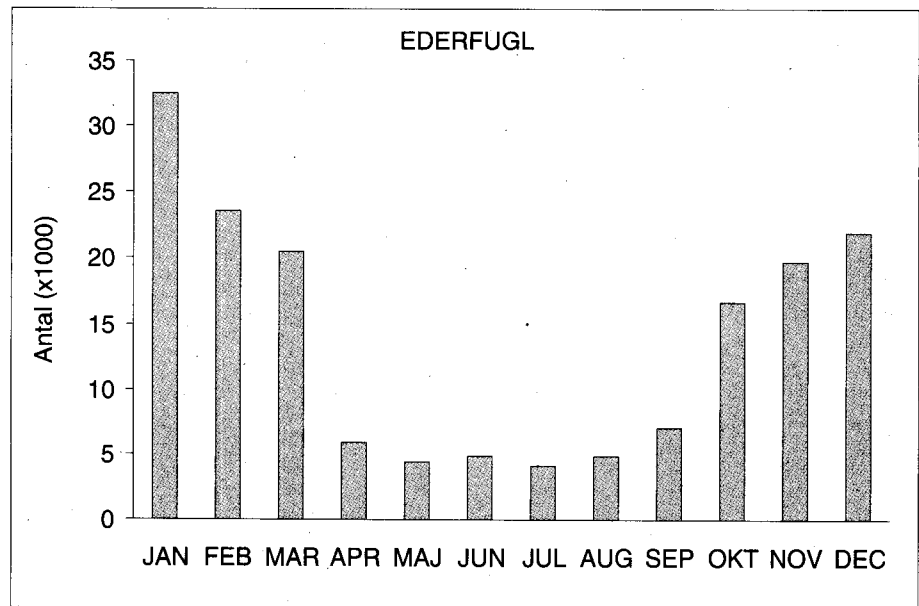
Ederfuglene forekommer i vintermånederne i de dybere dele af Vadehavet mod vest (Fig. 15). Flest fugle registreres ved Mandø, Jordsand, syd og øst for Fanø og ved Langli.

I fældeperioden fra juli til september, hvor fuglene taber svingfjerene og ikke er i stand til at flyve i en periode, er den geografiske fordeling anderledes. Flest fugle registreres vest for Højer og sydvest for Mandø. Mindre flokke ses desuden i Juvre Dyb og Lister Dyb.

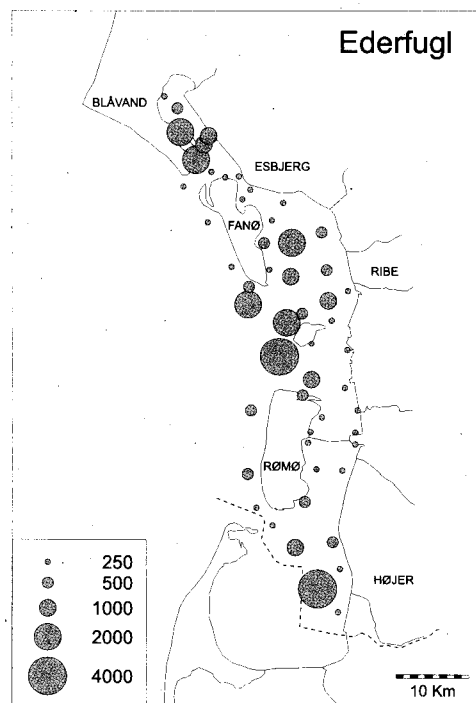
Antallet af ederfugle i undersøgelsesperioden varierer en del. Der taltes et stort antal i årene 1982-1984, hvorefter antallet faldt og holdt sig lavt frem til 1989 (Fig. 16). Derefter var antallene stigende.

Vadefugle

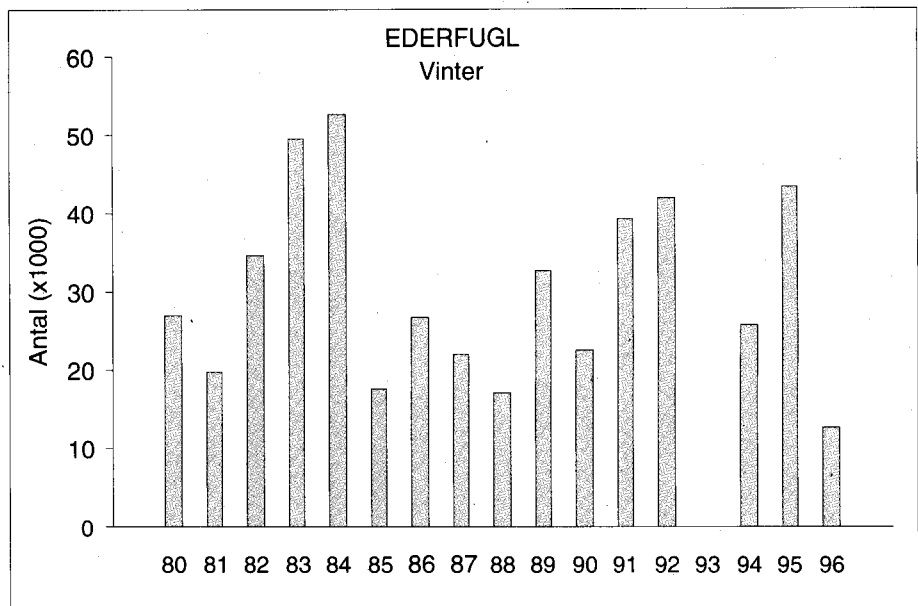
Vadehavet er karakteristisk ved store forekomster af vadefugle i forårs- og efterårsmånederne og små antal i sommer- og vintermånederne (Fig. 17). Almindelig ryle er den mest talrige art med gennemsnitsantal om efteråret på 225.000 fugle pr. optælling og maksimum på 447.000 individer registreret i september 1982.



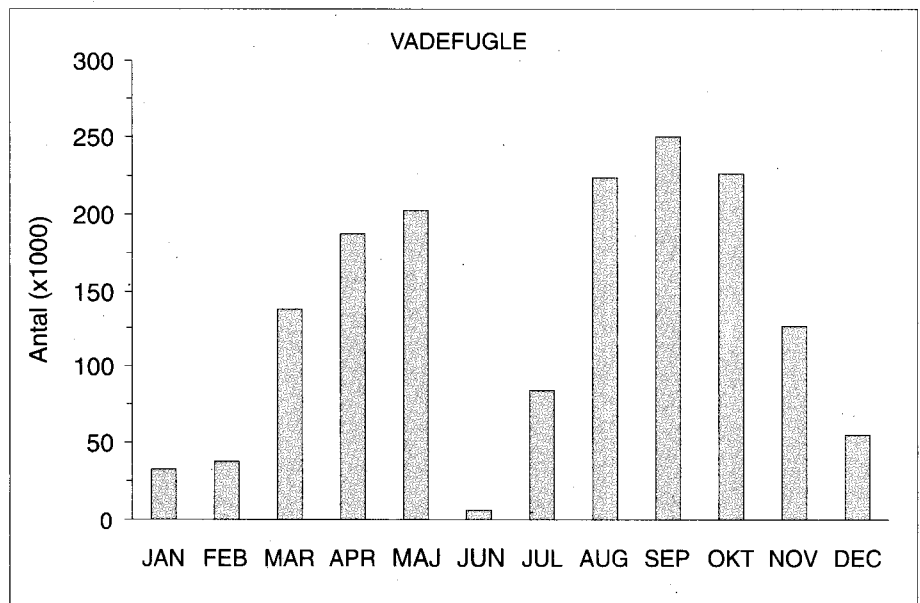
Figur 14: Månedlig forekomst af ederfugl i perioden 1980-1995. Tællinger ved højvande og lavvande er benyttet. Tallene er beregnet som gennemsnit pr. optælling.



Figur 15: Geografisk fordeling af ederfugl ved højvande 1980-1995. Prikstørrelsen angiver det gennemsnitlige antal pr. optælling.

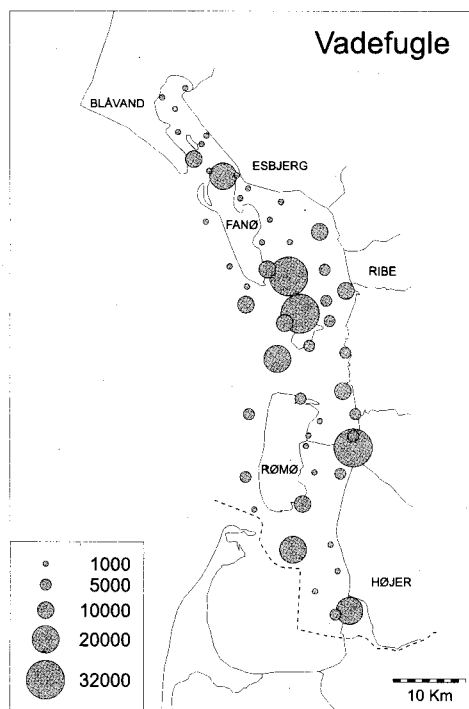


Figur 16: Det årlige antal ederfugle om vinteren beregnet som det gennemsnitlige antal optalt i perioden december-februar ved høj- og lavvande. For 1993 mangler der et tilstrækkeligt antal tællinger.



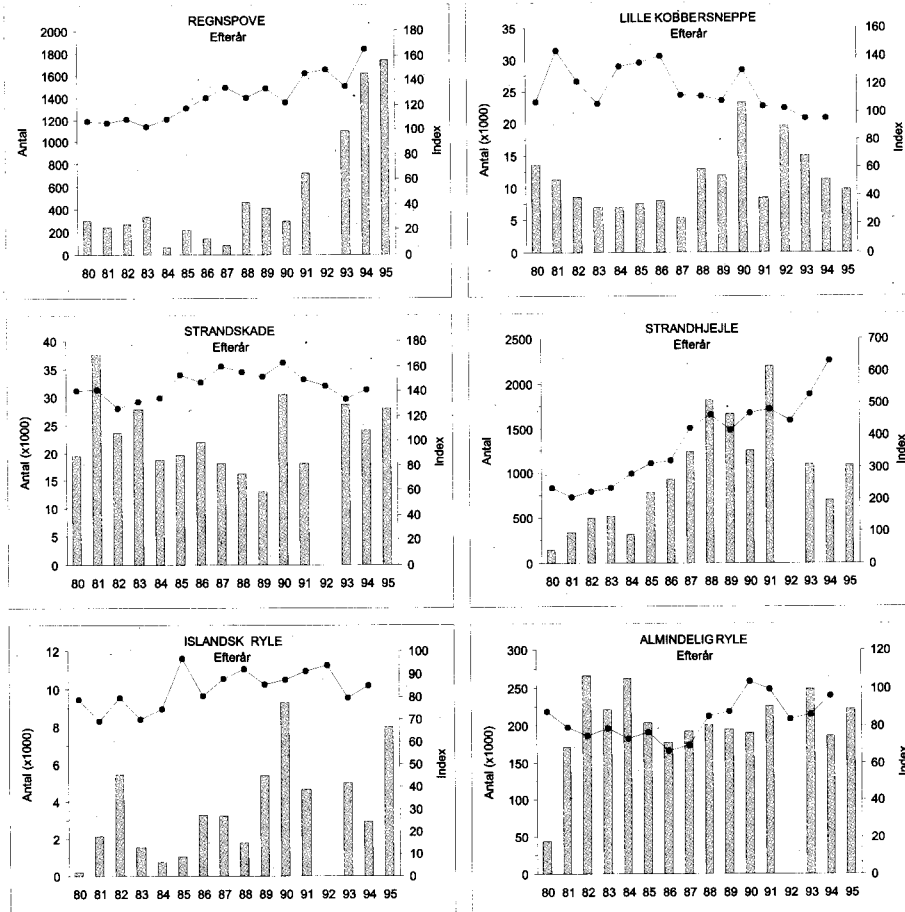
Figur 17: Månedlig forekomst af vadefugle (strandskade, strandhøjle, regnspeve, lille kobbersnepe, islandsk ryle og almindelig ryle) i perioden 1980-1995. Antallene angiver gennemsnit pr. optælling.

De største antal vadefugle blev registreret på tidevandsfladerne ved Mandø, på Keldsand, ved Rømødæmningen, på Koresand, Jordsand, nord for Fanø og i Margrethe Kog (Saltvandssøen) ved Højer (Fig. 18). Langs fastlandskysten registreres mindre antal.



Figur 18: Geografisk fordeling af vadefugle (for arter se tekst til Fig. 17) i Vadehavet ved højt vand i perioden 1980-1995. Prikstørrelsen angiver gennemsnit pr. optælling.

Den antalmæssige udvikling om efteråret for vadefuglene i undersøgelsesperioden vises for seks arter: Regnspove (stor og lille regnspove er slået sammen), lille kobbersnepe, strandkade, strandhøjle, islandsk ryle og almindelig ryle (Fig. 19). Regnspoverne har ligget på et stabilt bestandsniveau frem til 1990, hvorefter antallet er steget signifikant (Laursen & Frikke 1997). Lille kobbersnepe viser udsving i antal med et fald i den første halvdel af perioden. Derefter steg antallet markant i 1990 og 1992, hvorefter det atter er faldet. Strandkade har ligeledes varieret i antal gennem perioden med en tendens til stigning efter 1990. Strandhøjle er steget markant i antal gennem perioden. Efter 1992 er antallet faldet til et lavere niveau. Antallet af islandsk ryle udviser stor variation med en signifikant stigning gennem perioden (Laursen & Frikke 1997). Almindelig ryle har ligget konstant i antal med undtagelse af det første år, hvor arten givetvis blev underestimeret.



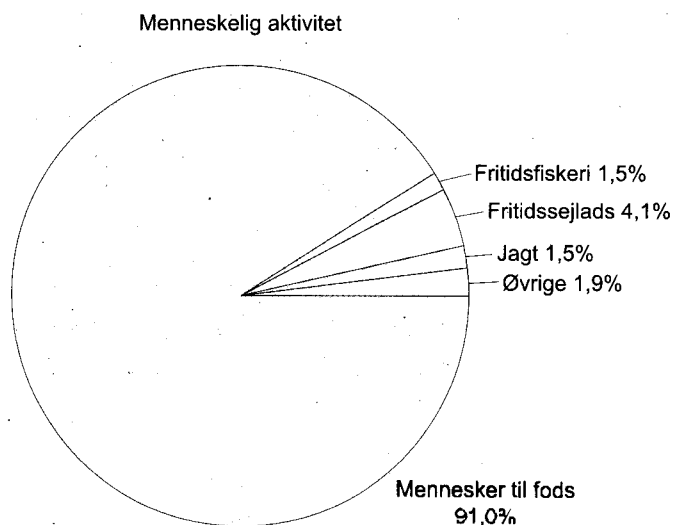
Figur 19: Det årlige antal vadefugle om efteråret (regnspeve: juli-oktober, lille købbersneppe: juli-september, strandskade: september-december, strandhjejle: august-oktober, islandsk ryle: oktober-december, almindelig ryle: august-oktober) ved højvande i perioden 1980-1995. Indekskurven for midvintertællinger i Storbritannien er indlagt. Antallene i Vadehavet er beregnet som gennemsnit pr. optælling. For visse arter mangler der et tilstrækkeligt antal tællinger for 1992.

4.2 International betydning

Ifølge de internationale kriterier er et område af international betydning for en art, når 1 % af den samlede bestand eller mindst 20.000 individer opholder sig i området på et tidspunkt af året (Scott & Rose 1996). For de 13 arter af ande- og vadefugle, der er omtalt, har optællingerne godtgjort, at Vadehavet er af international betydning for mindst 12 arter.

4.3 Menneskelig aktivitet

Den menneskelige aktivitet er delt ind i fem hovedtyper: Mennesker til fods, fritidssejlad, fritidsfiskeri, jagt og øvrige aktiviteter, herunder erhvervsaktiviteter. Den dominerende aktivitet er mennesker til fods, der udgør 91 % af registreringerne (Fig. 20). Den omfatter folk, der går tur, ligger på stranden eller bader. For de øvrige kategoriers vedkommende udgør fritidssejlad 4 %, fritidsfiskeri 1,5 %, jagt 1,5 % og øvrige aktiviteter 2 %.



Figur 20: Procentvis fordeling af registrerede menneskelige aktiviteter ved høj- og lavvande i perioden 1980-1995.

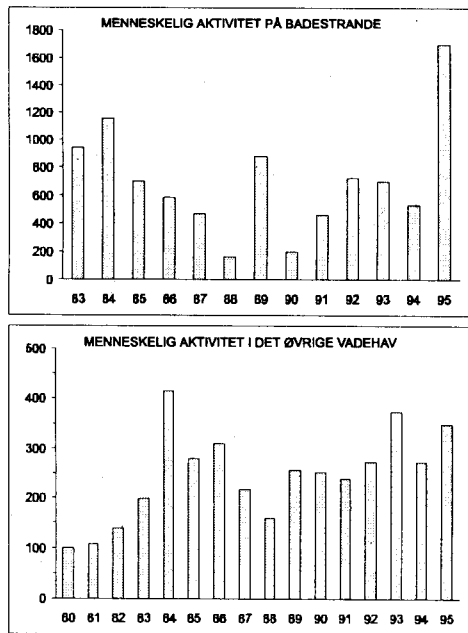
De menneskelige aktiviteter er undersøgt ved både høj- og lavvande. Det samlede antal registrerede aktiviteter ved de to vandstande er af samme størrelsesorden, nemlig 781 og 685 registreringer i gennemsnit pr. tælling. De registrerede aktiviteter ligger ligeledes på samme niveau, f.eks. udgør aktiviteten mennesker til fods 91 % ved højvande mod 88 % ved lavvande.

4.3.1 Mennesker til fods

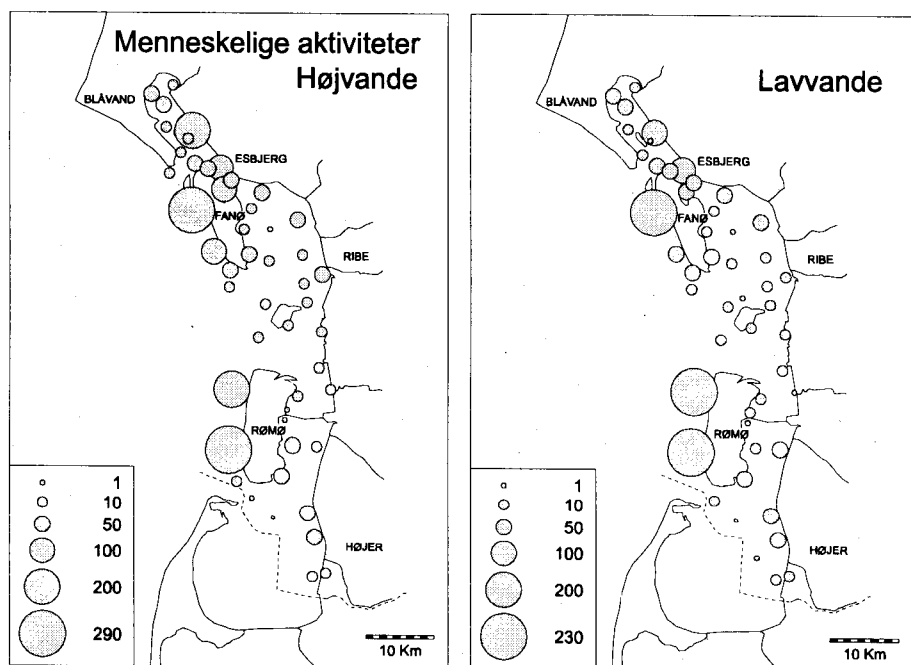
For at få et indtryk af den antalsmæssige fordeling af de menneskelige aktiviteter i Vadehavet er det nødvendigt at opdele materialet i mennesker på sandstrandene på Rømø og Fanø og mennesker i det øvrige Vadehav. Grunden hertil er, at antallet af mennesker på sandstrandene dominerer registreringerne, samt at de er meget påvirkelige af ydre forhold som f.eks. godt vejr og derfor er meget fluktuerende.

Antallet af mennesker på sandstrandene blev registreret i perioden 1983-1995. Der er en stor variation i det totale antal, og der er ikke nogen tydelig tendens i dette tidsrum (Fig. 21). Antallet af personer pr. optælling i perioden august-november varierer fra 150-1.700 med et gennemsnit på 710 personer.

De menneskelige aktiviteter er størst på de havvendte sandstrande på Rømø og Fanø (Fig. 22). Herefter har bynære strækninger ved Esbjerg og Hjerting stor aktivitet. Den geografiske fordeling af menneskelige aktiviteter registreret ved høj- og lavvande viser samme fordeling.

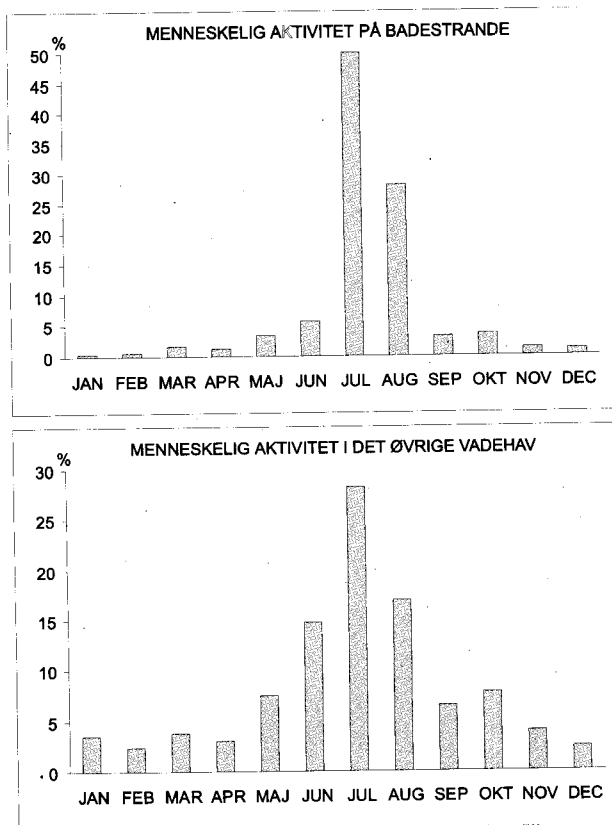


Figur 21: Årlig forekomst af mennesker registreret ved højvande på de vestvendte sandstrande på Fanø og Rømø samt i det "øvrige" Vadehav. Antallene viser gennemsnit pr. optælling.



Figur 22: Geografisk fordeling af menneskelige aktiviteter ved høj- og lavvande i perioden 1980-1995. Prikstørrelsen angiver gennemsnit pr. optælling.

Den tidsmæssige fordeling af den menneskelige aktivitet på sandstrandene på Rømø og Fanø er koncentreret omkring juli og august, hvor 78 % af registreringerne finder sted (Fig. 23). I gennemsnit registreres der i disse måneder 3.900 og 2.200 personer på strandene. I de øvrige måneder er der omkring 200 personer i gennemsnit pr. tælling.



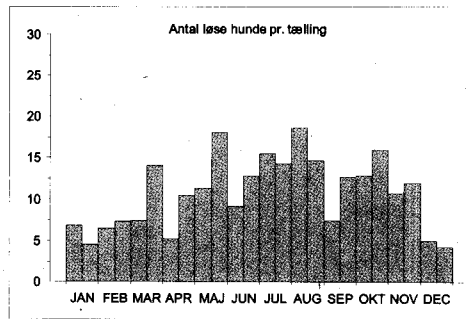
Figur 23: Månedlig forekomst af mennesker på de vestvendte strande på Fanø og Rømø ved højvande samt i det "øvrige" Vadehav i perioden 1980-1995. Procenttallene er beregnet ud fra gennemsnit pr. optælling.

I den øvrige del af Vadehavet var antallet af registrerede mennesker 115 pr. optælling i månederne august til november i årene 1980-1982, hvorefter det steg til et niveau på 275 mennesker, hvor antallet er stabiliseret (Fig. 21). Det højeste antal, der er registreret på en tælling, er 1.690 mennesker i august 1983.

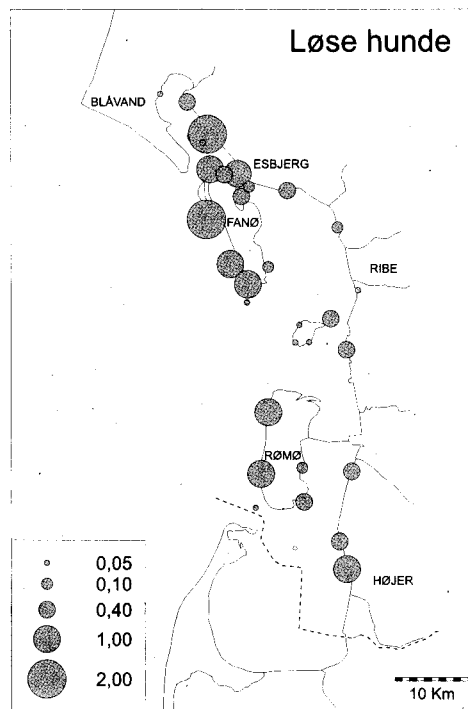
I den øvrige del af Vadehavet er der en tydelig kulmination i perioden juni-august med et gennemsnit for alle årene på 750 registrerede personer i juli måned. Desuden er aktiviteten spredt ud på flere måneder sammenlignet med aktiviteten på strandarealerne (Fig. 23). Således registreres 82 % af aktiviteten i månederne maj-oktober. Sammenlignet med strandarealerne er der en tydelig større aktivitet i maj-juni og september-oktober, hvor der registreres ca. 200 personer i gennemsnit pr. tælling. I de øvrige måneder registreres i gennemsnit ca. 100 personer.

Der er registreret mellem 5 og 18 "løse hunde" pr. optælling - flest i månederne maj-oktober (Fig. 24). I perioden 1. april - 30. september skal hunde, der færdes på strandarealer, ifølge naturbeskyttelsesloven føres i snor. I denne periode er der i gennemsnit registreret 13 løse hunde pr. optælling. Uden for dette tidsrum er der registreret ni løse hunde pr. optælling.

Løse hunde blev især observeret ved Esbjerg, Hjerting, på nord- og vestkysterne af Fanø, på vestkysten af Rømø og ved Højer (Fig. 25).

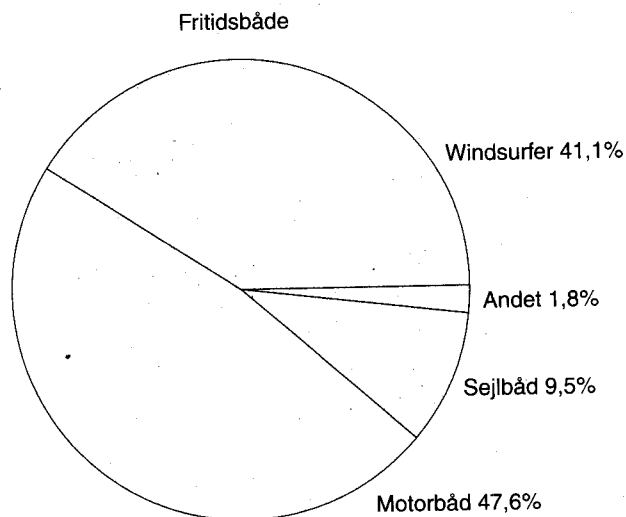


Figur 24: Antal registrerede "løse hunde" pr. optælling i Vadehavet ved højvande fordelt på 14-dages perioder. Antallene er beregnet som gennemsnit pr. optælling.



Figur 25: Geografisk fordeling af "løse hunde" ved højvande i perioden 1980-1995. Prikstørrelsen angiver gennemsnit pr. optælling.

Der er kun i mindre omfang registreret løse hunde i forbindelse med jagtaktivitet. Det skyldes, at registreringerne har fundet sted på tidspunkter af døgnet, hvor der kun i beskedent omfang drives jagt med brug af appporterende hund. Appporterende hund bruges således ikke ved jagt fra båd og trækjagt fra tidevandsflader (flakjagt).



Figur 26: Procentvis fordeling af fritidsbåde registreret i Vadehavet ved høj- og lavvande i perioden 1980-1995.

4.3.2 Fritidssejlsads

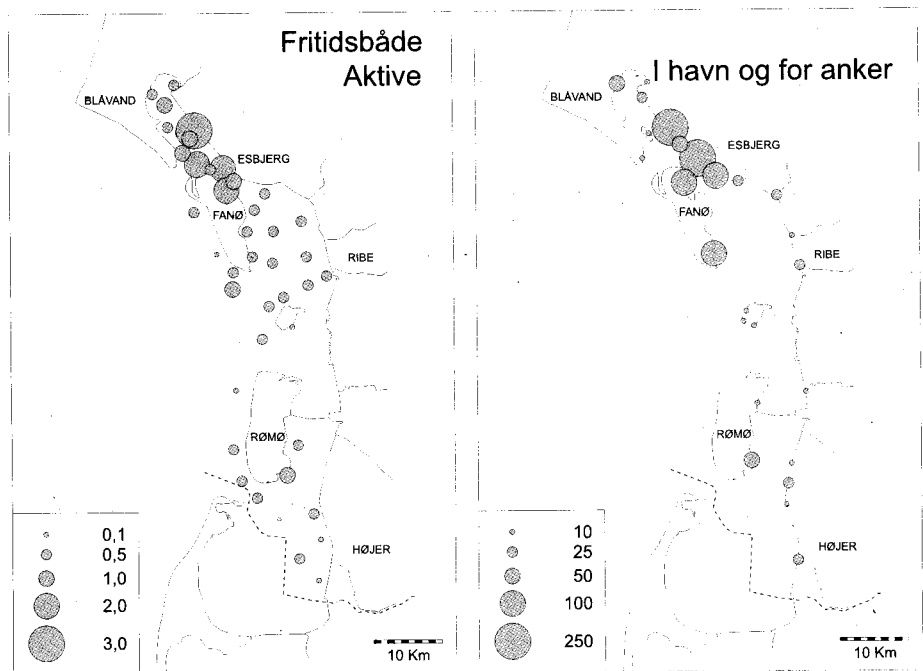
Det er primært motorbåde og windsurfere, der er registreret i Vadehavet (Fig. 26). Sejlbåde udgør en beskedent del, hvilket skyldes de besværlige sejlforhold, hvor sejlsads med kølbåde kun er mulig i dyb og render.

Andelen af de registrerede bådtyper er omtrent ens ved henholdsvis høj- og lavvande. Der registreres dog flere motorbåde ved lavvande. Det skyldes, at sejlforholdene for denne bådtype lettes ved lavvande, hvor dyb og render tydeligt ses.

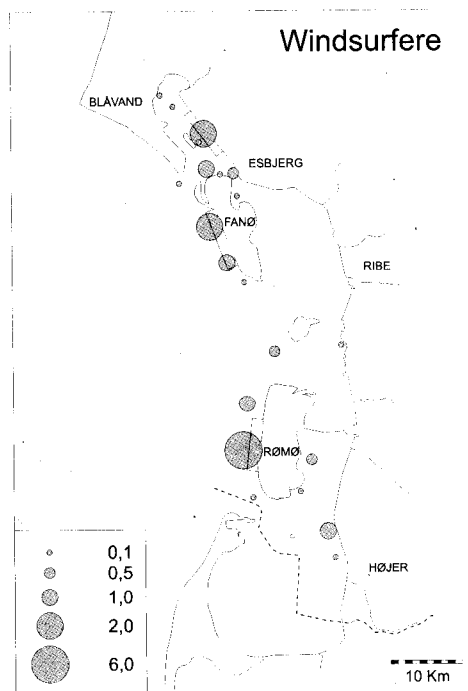
Den geografiske fordeling af fritidsbåde, eksklusiv windsurfere, fremgår af Fig. 27. Langt den overvejende aktivitet foregår i Grådyb tidevandsområde med udgangspunkt i Esbjerg, Hjerting og Nordby. En mindre, men betydelig sejlaktivitet har udgangspunkt via Ribe Kammersluse fra Sønderho og fra Vidåslusen. I Juvre Dyb er der kun undtagelsesvis registreret fritidsbåde.

Windsurfere er henvist til særlige områder beliggende vest for Hjerting, Fanø og Rømø. Det fremgår af Fig. 28, at langt den største del af aktiviteten foregår disse steder. Men det ses også, at der foregår en del aktivitet i andre områder, bl.a. ved Koldby Leje.

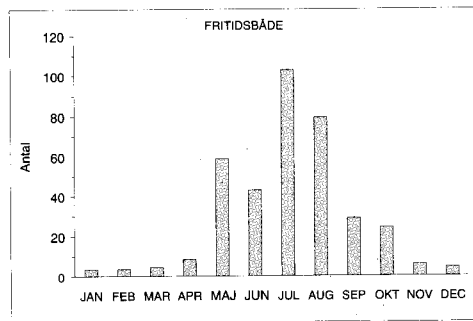
Den største aktivitet med fritidsbåde foregår i månederne maj-august med kulmination i juli med omkring 100 registreringer pr. optælling (Fig. 29). Der er kun få både registreret i perioden fra november til april. Windsurfere er koncentreret til maj-oktober, hvor de udgør halvdelen af registreringerne.



Figur 27: Geografisk fordeling af fritidsbåde (eksklusiv windsurfere) registreret ved højvande i Vadehavet sejlen (aktive) og i havn, for anker eller trukket på land. Fordelingen af "aktive" fritidsbåde viser det gennemsnitlige antal pr. optælling. Fordelingen af både i havn, for anker eller trukket på land viser gennemsnittet af det årlige maksimale antal både registreret i Vadehavet i perioden 1980-1995.



Figur 28: Geografisk fordeling af windsurfere registreret ved højvande i perioden 1980-1995. Prikstørrelsen viser det gennemsnitlige antal pr. optælling. Områder, hvor windsurfing er tilladt, er vist. Bemærk, at disse områder er tegnet for store af tekniske årsager.



Figur 29: Månedlig fordeling af det samlede antal fritidsbåde (inklusiv windsurfere) ved høj- og lavvande i perioden 1980-1995. Tallene er beregnet som gennemsnit pr. optælling.

Udviklingen i antal fritidsbåde i perioden 1980-1995 er undersøgt for maj-august. For fritidsbåde eksklusiv windsurfere har antallet ligget konstant gennem perioden på ca. 33 både pr. optælling varierende fra 10-59. Windsurfere steg i begyndelsen af perioden fra 1 windsurfer i gennemsnit pr. optælling i 1980 til 84 windsurfere i 1986. Derefter har antallet ligget på 25 windsurfere i gennemsnit pr. tælling varierende fra 12-50.

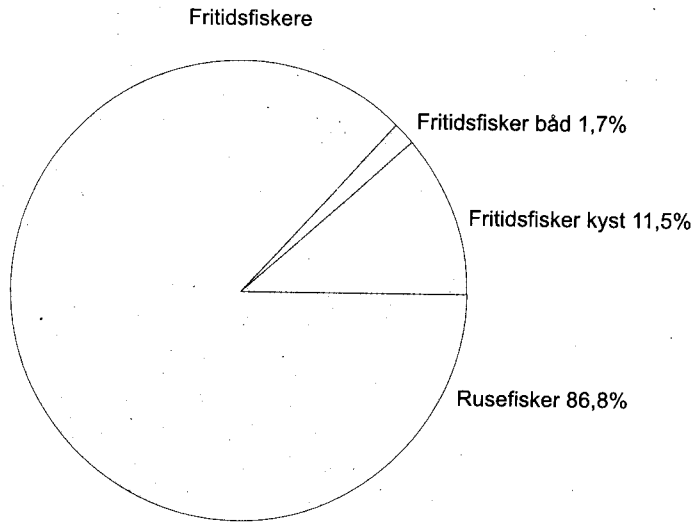
Ved optællinger er det endvidere undersøgt, hvor mange lystbåde, der ligger i havnene, er trukket op på strandene eller ligger for anker (Fig. 27). Det er kun motorbåde, joller og sejlbåde, der er registreret på denne måde, da windsurfere typisk transporteres til sejlstedet på bil. Registreringerne er foretaget gennem hele året, og det viser sig, at der ligger flest både i august og september måned med i gennemsnit 1.000 både gennem årene. Flest opankrede eller fortøjrede både er registreret i 1984 med 1.430. Der er en tendens til, at antallet er faldet gennem de sidste år til godt 600 både. I vintermånederne registreres 30-50 opankrede eller fortøjrede både.

Det skal nævnes, at en del fritidsbåde ikke tælles med ved flyvetællingerne. Det gælder ca. 75 både i Varde Havn, ca. 130 både i Ribe Å ved Kammerslusen, ca. 100 både i Ribe Havn og ca. 100 både i Vidåen ved Højer (Sønderjyllands amt, upublicerede tal).

Sættes antallet af lystbåde (eksklusiv windsurfere), der registreres at være i brug ved en given optælling, i relation til det samlede antal både, der ligger i Vadehavet, udgør den aktive andel ca. 5 %.

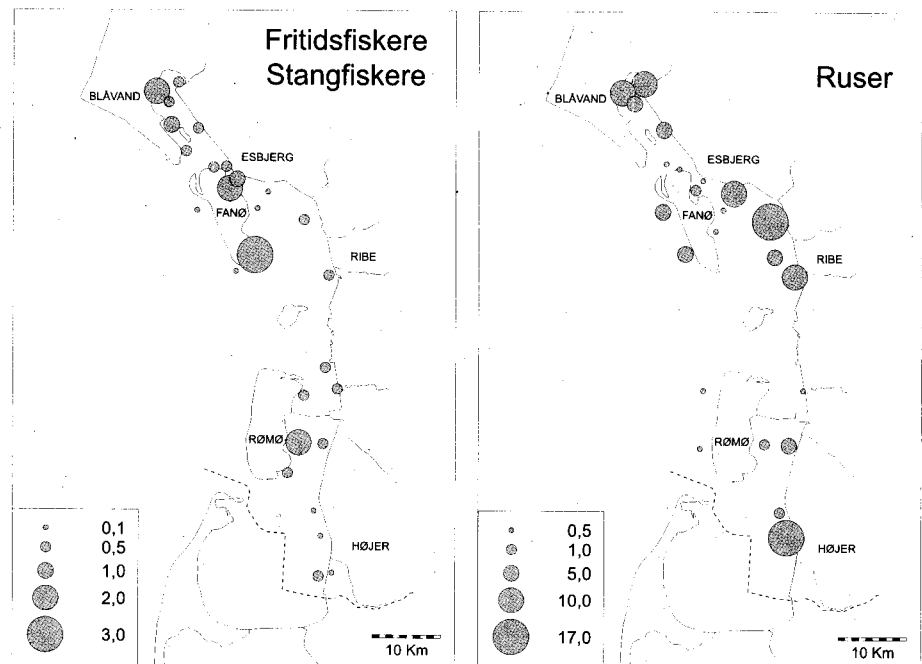
4.3.3 Fritidsfiskeri

Fritidsfiskeri med ruse er den dominerende fiskeriaktivitet (Fig. 30). I mindre udstrækning fiskes der med stang fra kysten og i få tilfælde fra båd.

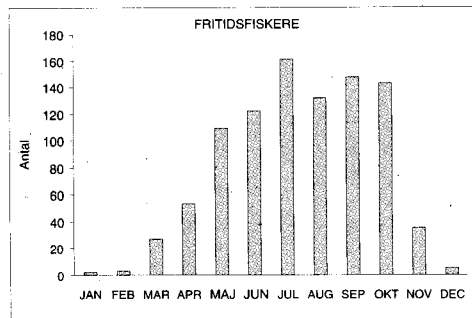


Figur 30: Procentvis fordeling af fritidsfiskere ved høj- og lavvande i Vadehavet 1980-1995. Procenttallene er beregnet ud fra gennemsnit pr. optælling. I tallet for rusefiskere er også inkluderet optalte ruser (eller sæt af ruser).

Fiskeri med ruse foregår hovedsagligt i den indre del af Vadehavet ved udløbene af de store åer: Varde Å, Sneum Å, Kongeå, Ribe Å, Brede Å og Vidå samt i Koldby Leje. Fritidsfiskeri med stang foregår især i renderne til Nordby, Sønderho og Havneby samt ved åudløbene ved Varde Å og Rejsby Å (Fig. 31). Nedgarnsfiskeri foregår på vestsiden af øerne.



Figur 31: Geografisk fordeling af fritidsfiskere ved højvande vist henholdsvis som fritidsfiskere med stang og ruse. I figurer med ruser er også inkluderet nedgang (vest for øerne). Tallene er beregnet som det gennemsnitlige antal stangfiskere eller sæt af ruser pr. optælling.



Figur 32: Månedlig fordeling af fritidsfiskere inklusiv registrerede rusesæt i Vadehavet i perioden 1980-1995. Antallene er beregnet som gennemsnit pr. optælling.

Fritidsfiskeriet påbegyndes i april og foregår til ind i november (Fig.32). Det kulminerer i juli måned med 160 registrerede fritidsfiskere og redskaber. I den øvrige del af året er der kun en ringe aktivitet.

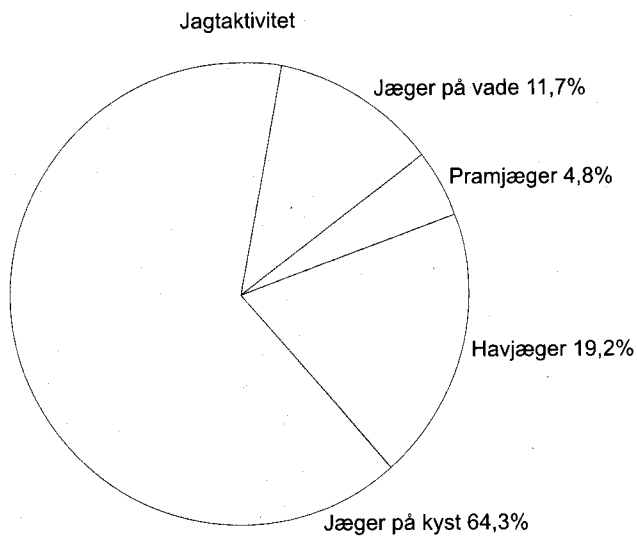
Fritidsfiskeri med stang har været konstant i perioden 1980-1995. Der er i maj-oktober registreret i gennemsnit 18 fritidsfiskere med en variation fra 9-30 fritidsfiskere pr. optælling. Rusefiskeriet er derimod steget fra få ruser i første del af perioden til 1984, hvor der registreredes 177 rusesystemer i gennemsnit pr. tælling i maj-oktober. Fra 1985-1995 blev der i de samme måneder registreret i gennemsnit 169 rusesystemer pr. tælling varierende fra 102-212 rusesystemer. Et rusesystem består af én til flere ruser sat i forlængelse af hinanden. En anden optælling af ruser har vist, at det maksimale antal er ca. 200 stk. (Peter Clausager, personlig oplysning).

4.3.4 Jagtaktiviteter

Hovedparten af de registrerede jægere (64 %) driver jagt fra kysten, dvs. de står på forlandene eller strandene (Fig. 33). Havjagt fra motorbåd er den næsthøypigste form med omkring 20 %, dernæst kommer vadejagt med 12 %, dvs. jægere registreret på tidevandsfladerne. Kun 5 % af jægerne driver pramjagt, dvs. jagt fra flydende båd uden motor.

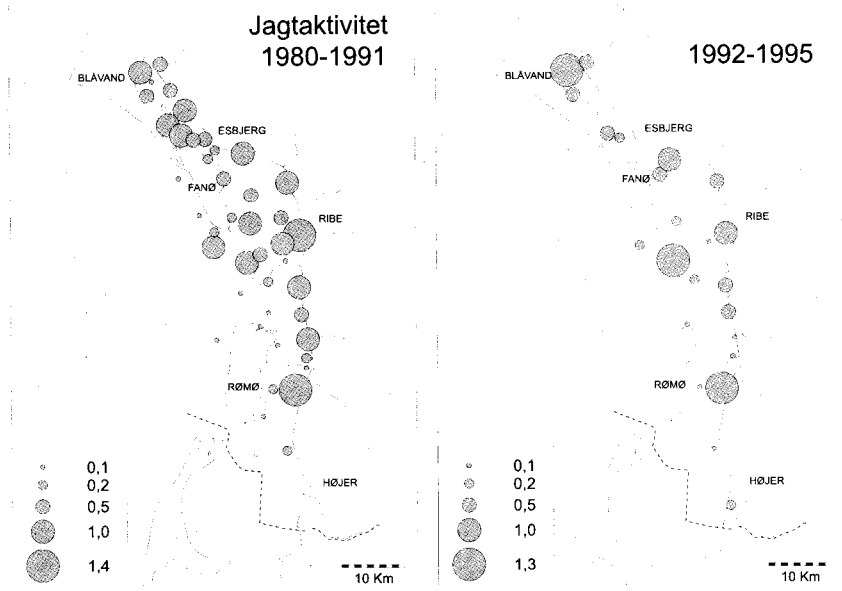
Den procentvise fordeling af de enkelte jagtformer, der præsenteres her, skal tages med det forbehold, at jagtudøvelsen er blevet reguleret gennem perioden (jf. afsnit 2.1 og 2.2). Således er mulighederne for at drive havjagt og jagt fra tidevandsfladerne reduceret betydeligt gennem perioden 1980-1995.

Hovedparten af den jagt, der foregår, er trækjagt. Den omfatter jagt, der drives fra kyst, vade og pram. Ved disse jagtformer er jægeren stationær og afventer, at fuglene trækker forbi og kommer på skudhold. Trækjagten i Vadehavet foregår oftest uden brug af udlagte lokkefugle. Den eneste opsøgende jagtform, der udøves, er havjagt, hvor motorbåden benyttes til at komme tæt på fugleflokkene.



Figur 33: Procentvis fordeling af jagtaktivitet ved højvande i Vadehavet i perioden 1980-1995. Procenttalene er beregnet ud fra gennemsnit pr. optælling.

De største ændringer for at drive jagt fandt sted i 1992. Derfor vises den geografiske fordeling af jagtaktiviteter før og efter 1991. I perioden 1980-1991 er der registreret jagtaktivitet i stort set alle dele af Vadehavet med undtagelse af de sydligste (Fig. 34). Mest jagt er registreret i Ho Bugt, omkring Langli, i Grådyb, mellem Fanø og Mandø, ud for Ribe og ved Ballum. Generelt set kan det konkluderes, at motorbådsjagt fandt sted i Grådyb og Knudedyb. Forlandsjagt var især hyppig i Ho Bugt, ved udløbene af Kongeåen, Ribe Å, Rejsby Å og ved Ballum nær udløbet ved Brede Å. Vadejagt blev især drevet i Ho Bugt og fra tidevandsfladerne i Knudedyb.



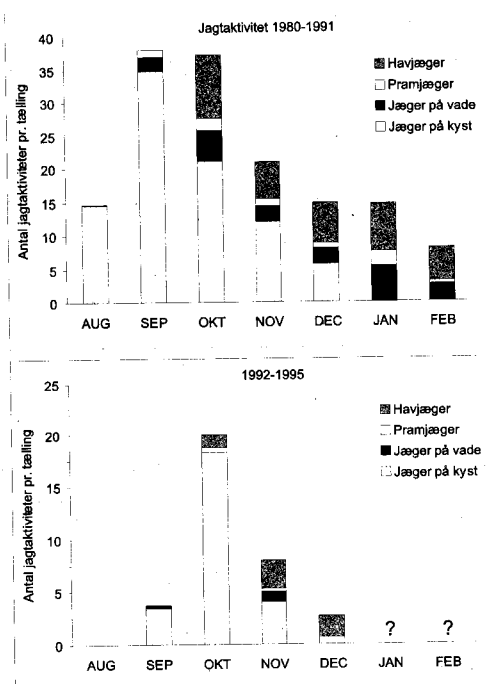
Figur 34: Geografisk fordeling af jagtaktivitet i Vadehavet i perioderne 1980-1991 (1. marts 1992) og 1992-1995. Prikstørrelsen viser det gennemsnitlige antal registreringer pr. optælling.

Efter 1992 er jagtaktiviteten i Vadehavet faldet betydeligt. Det er især jagt fra vand- og tidevandsfladerne, der er reduceret. Jagten foregår efter 1992 især i Ho Bugt, ved Mandø og i området ved Ballum.

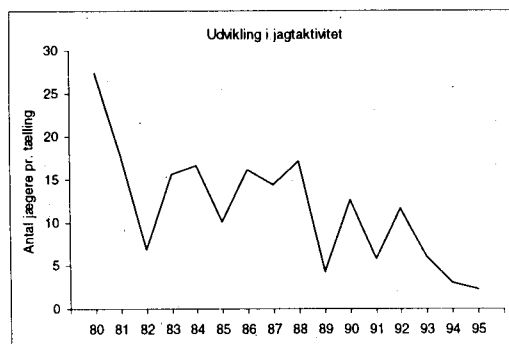
I perioden 1980-1991 var jagt fra kysten den væsentligste jagtaktivitet i jagtsæsonens begyndelse, dvs. fra august til september (Fig. 35). Hyppigheden af denne jagtform aftog gennem jagtsæsonen. I oktober starter havjagten, der holder et stabilt niveau til og med februar. Det skal bemærkes til Fig. 35, at jagttiderne gjorde det muligt at drive jagt fra kysten i august til og med 1981.

I perioden 1992-1995 er jagtaktiviteten reduceret i september (Fig. 35). Jagten kulminerer i oktober, hvor den væsentligste jagtform er kystjagten. Denne jagtform reduceres betydeligt gennem sæsonen. De øvrige jagtformer drives kun i beskedent omfang.

Udviklingen af jagtaktiviteten gennem perioden 1980-1995 (Fig. 36) viser en signifikant faldende udvikling (Spearman rank correlation coefficient: $r_s = 0.59$, $p < 0.05$). I de første år blev der i gennemsnit registreret over 20 jægere pr. optælling. Efter en periode med et konstant antal faldt det efter 1992 til under 6 registreringer af jægere pr. optælling i jagtsæsonen. Det er især jagtformerne havjagt, pramjagt og vadejagt, der er reduceret. Det skal nævnes, at der i årene 1992-1995 kun er foretaget få optællinger i månederne januar og februar. Det er havjagt, der drives i disse måneder, og derfor er den jagtform dårligt repræsenteret i materialet



Figur 35: Månedlig fordeling af jagtaktiviteter i perioden 1980-1991 (1. marts 1992) og 1992-1995. Antallene er beregnet som gennemsnit pr. optælling i jagtsæsonen.



Figur 36: Det årlige antal registreringer af jagtaktivitet i Vadehavet. Tallene angiver gennemsnit pr. optælling i jagtsæsonen i perioden 1980-1995. Tallene omfatter kun tællinger fra flyvemaskine i dagtimerne.

4.3.5 Øvrige aktiviteter

Gruppen "øvrige aktiviteter" dækker over en række forskellige aktiviteter, herunder bl.a. erhvervsmæssige aktiviteter. Her præsenteres registreringer af tre typer aktiviteter, nemlig sandormegravning, muslingefiskeri og rejefiskeri.

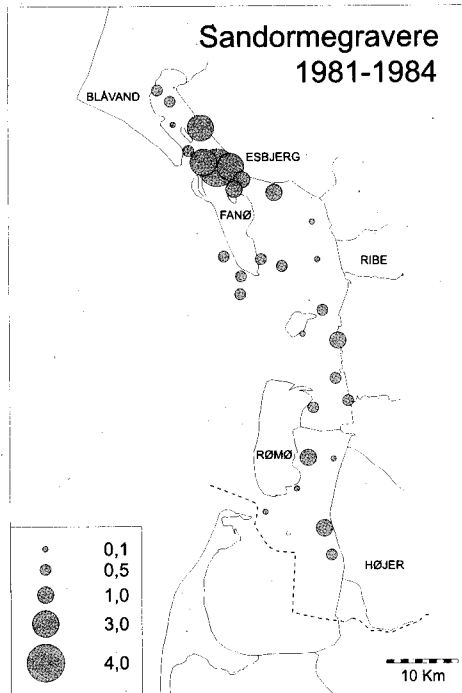
Sandormegravning foregår ved lavvande. Derfor er de tal, der præsenteres her, fra perioden 1981-1984, hvor der blev foretaget registreringer ved lavvande. Gravning af sandorme finder sted gennem hele året, og den kulminerer i juni-august med 40 sandormegravere i gennemsnit pr. optælling. Det største antal, der er optalt på én optælling, er 90 sandormegravere (juli 1982).

Sandormegraverne er især registreret omkring Esbjerg, Hjørring og på den nordlige del af Fanø (Fig. 37). Derudover er aktiviteten spredt over det meste af Vadehavet.

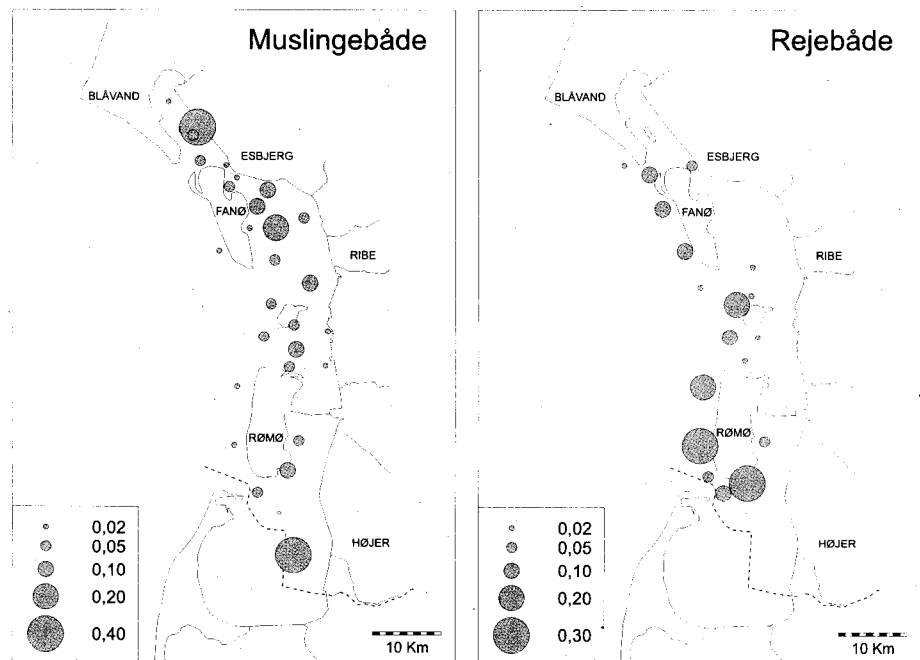
Muslingefiskeri er registreret hele året med det største antal både i september. Muslingefiskeriet er især registreret i de indre dele af Vadehavet (Fig. 38). Fiskeriet efter muslinger tiltog i 1984 og blev i de første år især registreret i de sydlige dele. Senere udvidedes fiskeriområdet til nord for Rømdæmningen, omkring Mandø og ud for Hjørring. I 1985 og 1986 blev der registreret muslingefiskeri i de fleste områder i Vadehavet.

Omfanget og fordelingen af muslingefiskeriet har ændret sig meget gennem perioden. Omfanget var beskedent i begyndelsen af 1980'erne, men fra 1984 blev fiskeriet intensiveret. Antallet steg til et gennemsnit på 6 muslingebåde pr. optælling i 1986-1987. I den sidste del af perioden faldt antallet til under én båd pr. tælling.

Rejefiskeri foregår i den ydre del af Vadehavet (Fig. 38) vest for den såkaldte "rejelinje". Der er enkelte gange registreret rejebåde øst for rejelinjen. Det drejer sig oftest om både, der sejler til og fra havnene i Esbjerg og Havneby.



Figur 37: Geografisk fordeling af sandormegravere i perioden 1981-1984 ved lavvande. Prikstørrelsen angiver gennemsnit pr. optælling.



Figur 38: Geografisk fordeling af muslingebåde og rejebåde ved højvande i perioden 1980-1995. Prikstørrelsen angiver gennemsnit pr. optælling.

5 Effektstudier

Ved undersøgelse af effekten af menneskelige aktiviteter på fuglelivet er der udvalgt nogle hyppige rekreative og erhvervsmæssige aktiviteter. Analyserne tager udgangspunkt i fuglenes antal og geografiske fordeling, og det vurderes, om der sker omfordeling og ændring i antal som følge af den menneskelige aktivitet.

For at der kan forventes en påvirkning af fuglelivet, er det en forudsætning, at der er et sammenfald i tid og sted mellem den pågældende menneskelige aktivitet og fuglenes tilstedeværelse. Metoden, der er anvendt til indsamling af materialet, sætter desuden en begrænsning på analysernes detaljeringsgrad. Da fuglene og de menneskelige aktiviteter registreres i optællingsområder med forskellige størrelser fra 3 km² til 30 km², er det indlysende, at effekter kun kan registreres ved væsentlige omfordelinger og flytninger af fuglene over afstande på flere kilometer. Det er med andre ord nogle meget grove analyser, der kan laves på baggrund af det foreliggende materiale. Viser en analyse, at en given menneskelig aktivitet ingen effekt har på fuglelivet, kan det ikke udelukkes, at den pågældende aktivitet ved en mere detaljeret undersøgelse viser sig at have effekt.

Ved analysemetoden, der anvendes i denne undersøgelse, er det kun muligt at finde korrelation og ikke årsagssammenhænge. For at det kan lade sig gøre er det nødvendigt at supplere undersøgelsen med feltforsøg. Desuden er det ikke muligt ud fra det foreliggende materiale at vurdere, hvilken effekt en forstyrrelse eller anden påvirkning af fuglene har på de enkelte individer på længere sigt. Det betyder, at det ikke kan vurderes, om fuglene er påført en ringere overlevelses-evne som følge af en eller flere påvirkninger af menneskelige aktiviteter i Vadehavet.

Ved effektstudierne er fuglenes reaktion undersøgt på følgende menneskelige aktiviteter: Mennesker til fods på kysten (naturvandrere, fritidsfiskere); mennesker til fods på tidevandsfladerne (naturvandrere, fritidsfiskere, sandormegravere); fritidsbåde, jagt, herunder motorbådsjagt og kystjagt (forlandsjagt) samt muslingefiskeri.

5.1 Mennesker til fods

5.1.1 Mennesker på kyst og forland i relation til vandfugle

Aktiviteten af mennesker til fods er størst i perioden marts til september (Fig. 23). Derfor er denne periode valgt til undersøgelse af effekten af menneskelig færdsel på vandfuglenes antal og geografiske fordeling. Samtidig undgås det, at en eventuel effekt fra jagtaktivitet påvirker resultatet. I kategorien menneskelig færdsel på forland er der i analysen inkluderet personer til fods og fritidsfiskere registreret langs kysten på forlande og diger. Analysen er foretaget på 4 typer kyst og forland:

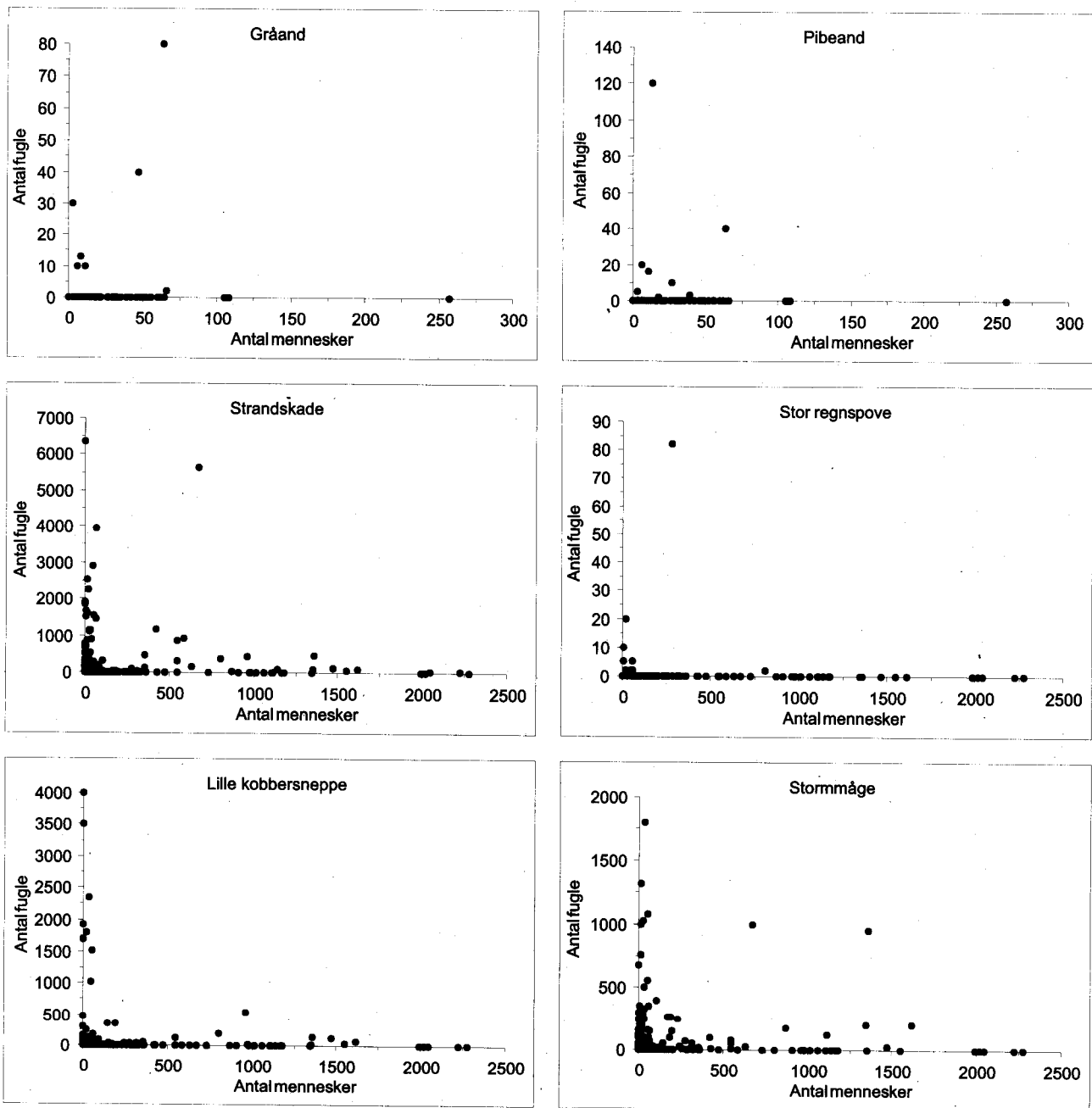
- A. Sandstrandene på Rømøs og Fanøs vestkyster med i alt 5 delområder;
- B. Forlande, der er smalle, dvs. mindre end ca. 300 m, indgår med i alt 15 delområder;
- C. Forlande, der er brede, dvs. mere end ca. 300 m, indgår med 7 delområder;
- D. Forlande, hvor højvandsrastepladsen ligger på en ø uden for forlandet, indgår med 3 delområder.

Der er foretaget analyser for 6 vandfuglearter: Gråand, pibeand, strandskade, stor regnspove, lille kobbersneppe og stormmåge. For svømmeænderne indgår tællinger fra marts-april og for de øvrige arter fra marts-maj og juli- august. Perioderne er udvalgt, så analysen omfatter arternes hovedtrækperiode uden for jagtsæsonen (se Fig. 11 og 17).

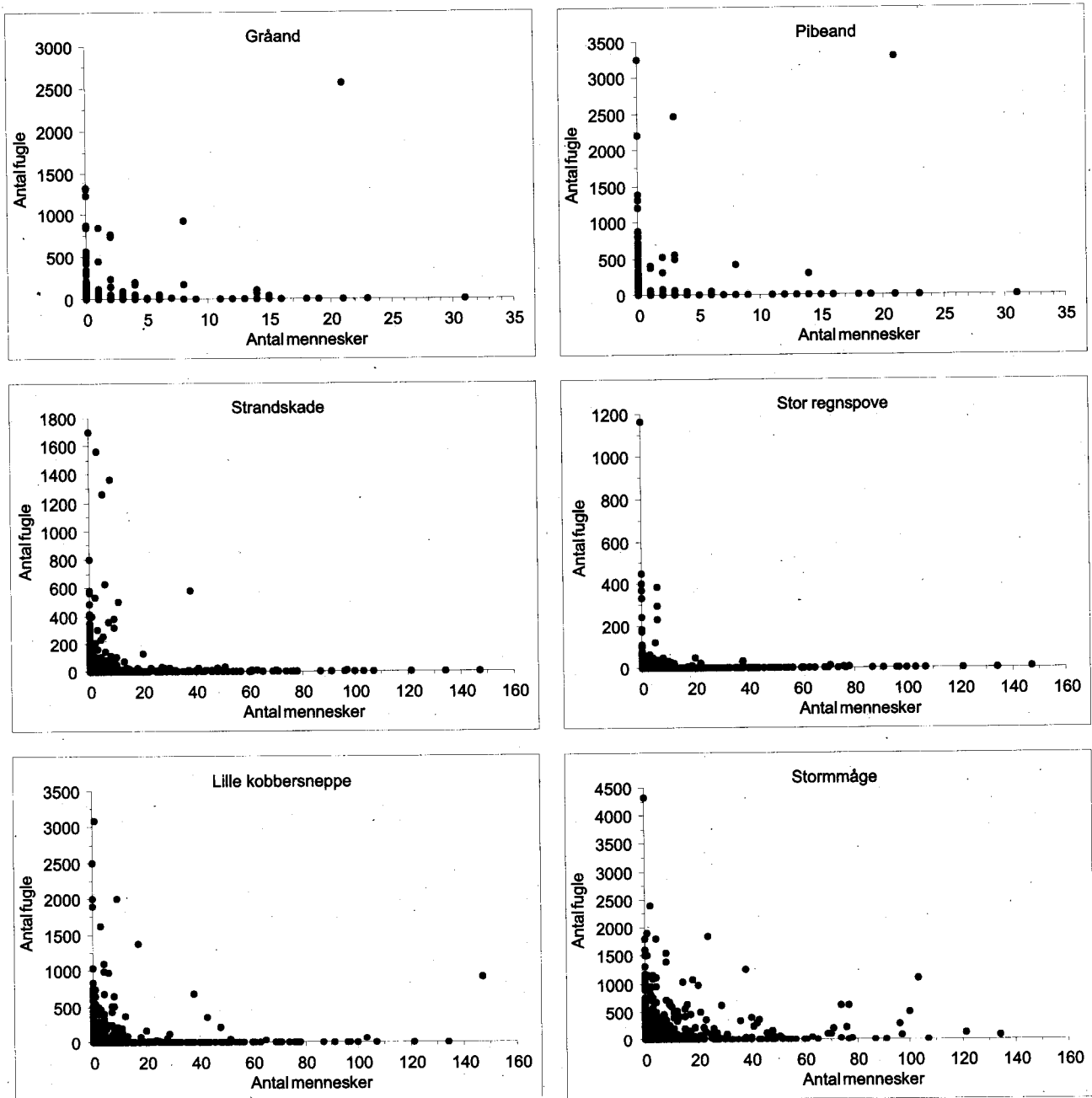
Analysen viser, at der på sandstrandene på Rømø og Fanø færdes mange mennesker (Fig. 39). Grå- og pibeand forekommer i små antal, primært fordi disse lokaliteter ikke er egnede for dem. Strandskade registreres kun i antal over ca. 1.000 fugle, når antallet af mennesker er lavt, dvs. under 500 personer (med én undtagelse). Lille kobbersneppe er mere påvirkelig af menneskers tilstedeværelse. Antallet af personer skal under 100, før der registreres over 1.000 små kobbersnepper. Stor regnspove registreres kun fåtalligt på denne type lokalitet. Stormmåge er mindre påvirket af antallet af mennesker end de øvrige arter. Tilsyneladende kan den tolerere op til ca. 1.500 personer, inden antallet falder til under 1.000 fugle.

Analyserne fra smalle (Fig. 40) og brede forlande (Fig. 41) behandles samlet. Det fremgår, at for alle arter undtagen stor regnspove og stormmåge registreres der flest fugle på de brede forlande. Det er tilsyneladende også der, at de største antal mennesker registreres, men med undtagelse af tre observationer med over 200 personer (for vade- og mågefugles vedkommende) ligger hovedparten af registreringerne på under 150 personer pr. optælling. For begge forlandstyper registreres svømmeænderne kun undtagelsesvis med over 500 fugle, når antallet af mennesker er over 5-10 personer. For strandskade og lille kobbersneppe registreres kun antal på over 1.000 fugle, når antallet af mennesker er under 20 på smalle forlande (Fig. 40). På brede forlande kan det samme antal fugle registreres ved flere personer på forlandet, således 200 personer for strandskade og 50 personer for lille kobbersneppe (Fig. 41). Stor regnspove registreres med over 100 individer, når antallet af personer er under 5 på smalle forlande (Fig. 40) og under ca. 20 på de brede forlande (Fig. 41). Stormmåge er mindre påvirket af personer på forlandene end de øvrige arter.

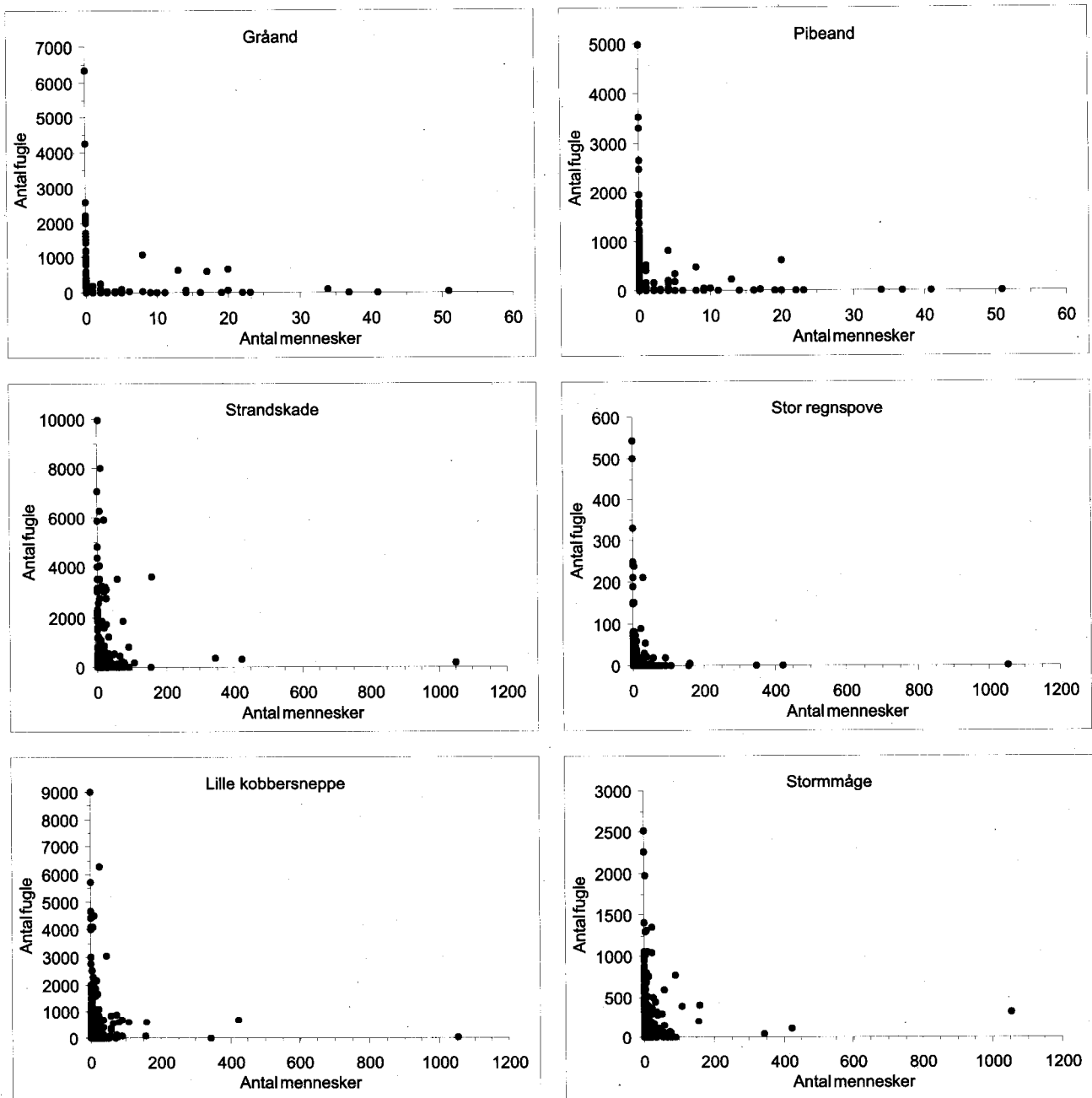
På forlande med rastepladser beliggende på en ø ud for forlandet er der en generel tendens til, at alle arter tolererer et større antal personer på forlandet, end det er tilfældet på de to andre typer forlande (Fig. 42).



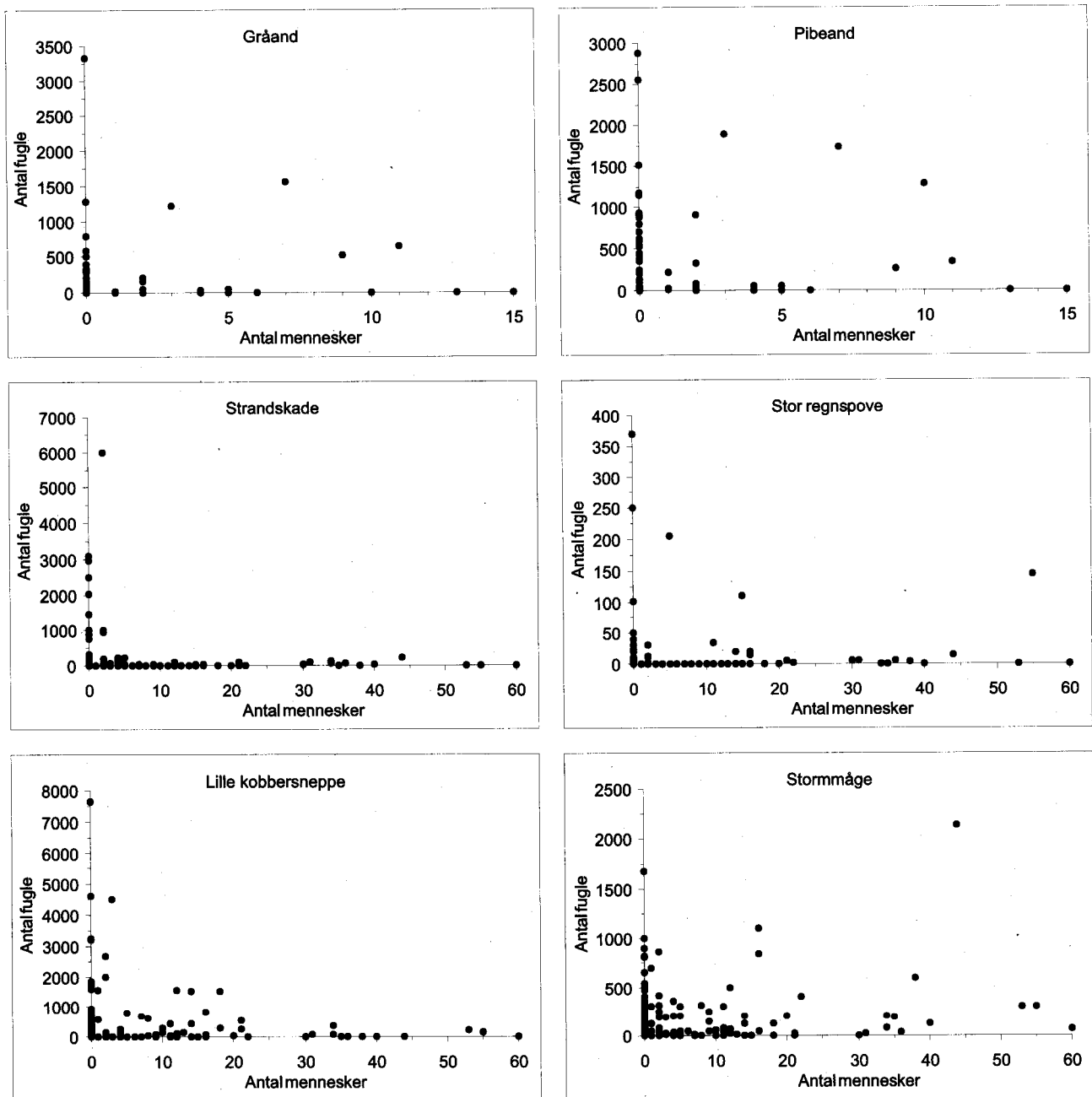
Figur 39: Relation mellem antal svømmeænder samt vade- og mågefugle og antal personer på sandstrandene på vestsiden af Fanø og Rømø. Beregningerne er foretaget i 5 optællingsområder ved højvande i marts-april (andefugle) og marts-august eksklusiv juni (vade- og mågefugle). For menneskelige aktiviteter er følgende kategorier brugt: Mennesker til fods og fritidsfiskere.



Figur 40: Relation mellem antal svømmeænder samt vade- og mågefugle og antal personer på et "smalt" forland. Et "smalt" forland defineres som smallere end ca. 300 m. Beregningerne er foretaget i 15 optællingsområder ved højvande i marts-april (andefugle) og marts-august eksklusiv juni (vade- og mågefugle). For menneskelige aktiviteter er følgende kategorier brugt: Mennesker til fods og fritidsfiskere.



Figur 41: Relationer mellem antal svømmeændere, vade- og mågefugle og antal personer på et "bredt" forland. Et "bredt" forland defineres som bredere end ca. 300 m. Beregningerne er foretaget i 7 optællingsområder ved højvande i marts-april (andefugle) og marts-august eksklusiv juni (vade- og mågefugle). For menneskelige aktiviteter er følgende kategorier brugt: Mennesker til fods og fritidsfiskere.



Figur 42: Relationer mellem antal svømmeænder, vade- og mågefugle og antal personer på et forland, hvor højvandsrastepladsen ligger på en ø ud for forlandet. Beregningerne er foretaget i 3 optællingsområder ved højvande i marts (andefugle) og marts-august eksklusiv juni (vade- og mågefugle). For menneskelige aktiviteter er følgende kategorier brugt: Mennesker til føds og fritidsfiskere.

5.1.2 Mennesker på tidevandsflader i relation til vandfugle

Ved lavvande søger især vadefugle, men også andre vandfugle føde på vadefladerne. Ni vandfuglearter er analyseret i relation til antal personer på vadefladerne i 29 delområder. De menneskelige aktiviteter omfatter personer, der går tur, fritidsfiskere og sandormegravere.

Gråand har tilsyneladende en tærskel for 1.000 fugle og derover på under 10 personer på vaden (Fig. 43). For pibeand er der ingen tydelig tærskel. Der kan registreres 1.000-1.200 fugle med op til 20 personer på vaden. For strandskade og lille kobbersneppe er tærsklen for 2.000 fugle og derover omkring 10-20 personer på vaden. Strandhjejle og stor regnspejle optræder med små antal, og for dem registreres der med nogle undtagelser kun mere end 20 fugle, når der registreres under 20 personer på vaden.

Antallet af almindelig ryle falder tydeligt ved mere end 30 personer på vaden. Stormmåge og hættemåge er mindre påvirket af antallet af personer på vaden end de øvrige arter (Fig. 43).

5.2 Effekt af fritidsbåde

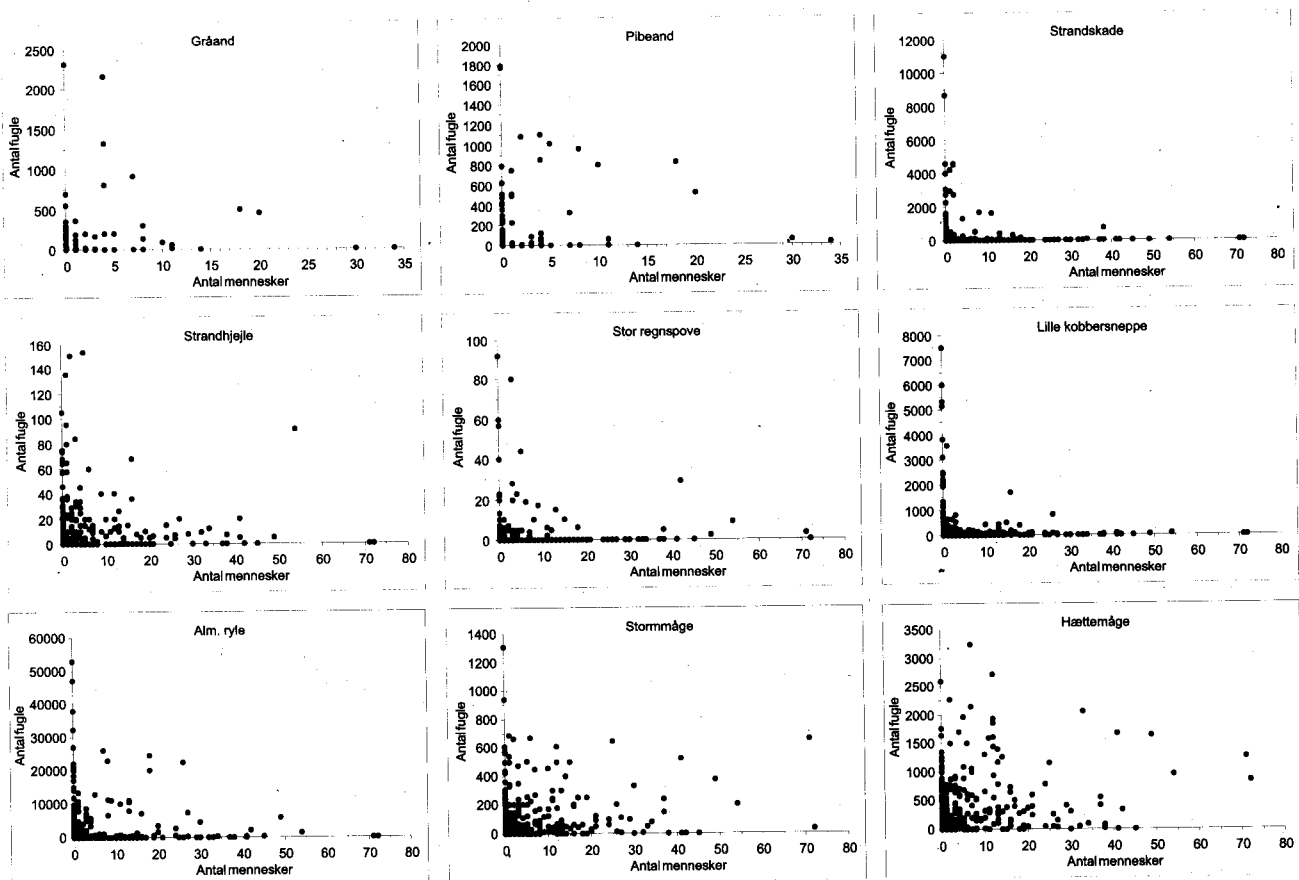
Flest fritidsbåde registreres i juli-august (Fig. 29). Tidspunktet falder sammen med perioden, hvor ederfuglene fælder deres svingfjer, og hvor de er følsomme over for forstyrrelser. Sammenholdes fordelingen i fældeperioden (juli-september) med fordelingen af aktive fritidsbåde, eksklusiv windsurfere (Fig. 27), fremgår det, at fældende ederfugle forekommer i områder med få fritidsbåde (Fig. 44). Flokke af ederfugle over 300 individer er kun registreret i områder med et gennemsnitligt antal på eller under 2,5 fritidsbåde pr. optælling. I områder, hvor der i gennemsnit registreres mere end 10 fritidsbåde pr. optælling, er der kun i få tilfælde observeret ederfugle i fældningsperioden.

En tilsvarende sammenhæng mellem fritidsbåde og ederfugle kan forventes om vinteren, hvor over 30.000 ederfugle raster. Men da antallet af fritidsbåde er betydeligt lavere end om sommeren, og da effekten fra motorbådsjagt forventes at forstyrre resultatet, er denne sammenhæng ikke undersøgt.

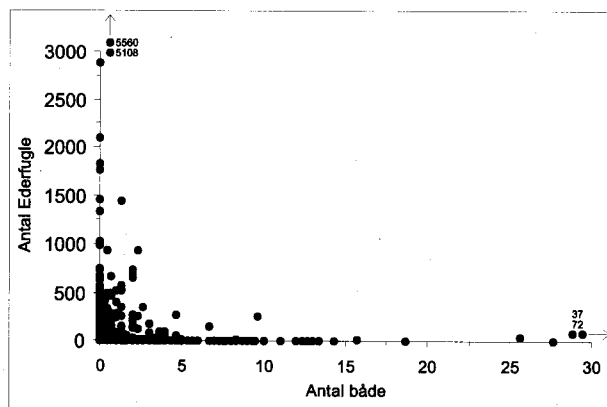
Effekten af windsurfere er ikke undersøgt, da hovedparten af aktiviteten foregår i udlagte områder. I disse områder forekommer kun få vandfugle.

5.3 Jagtaktivitet i relation til vandfugle

Effekten af jagt er undersøgt for to almindelige jagtformer (Fig. 33): Havjagt og jagt fra kystarealer (forlandsjagt). De mindre hyppige jagtformer er ikke undersøgt.



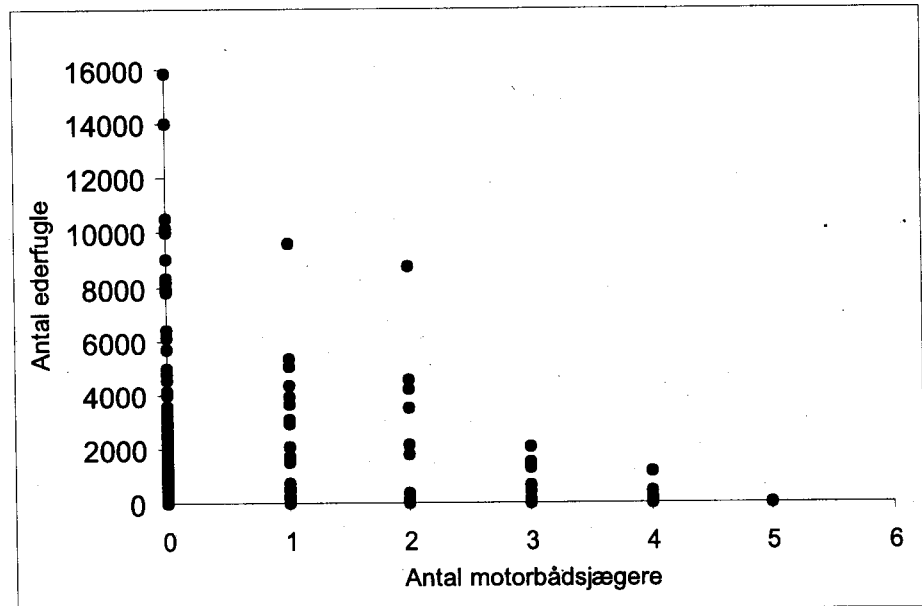
Figur 43: Relation mellem antal svømmeænder, vade- og mågefugle og antal personer på vadepladerne. Beregningerne er foretaget i 29 optællingsområder ved lavvande i marts-april (andefugle) og marts-august eksklusiv juni (vade- og mågefugle). For menneskelige aktiviteter er følgende kategorier brugt: Mennesker til fods, fritidsfiskere og sandormegravere.



Figur 44: Sammenhæng mellem ederfugle og fritidssejlere (eksklusiv windsurfere) i perioden 1980-1995. Punkterne er beregnet som det gennemsnitlige antal ederfugle og fritidssejlere pr. optælling for hvert optællingsområde i juli-august.

5.3.1 Effekt af havjagt

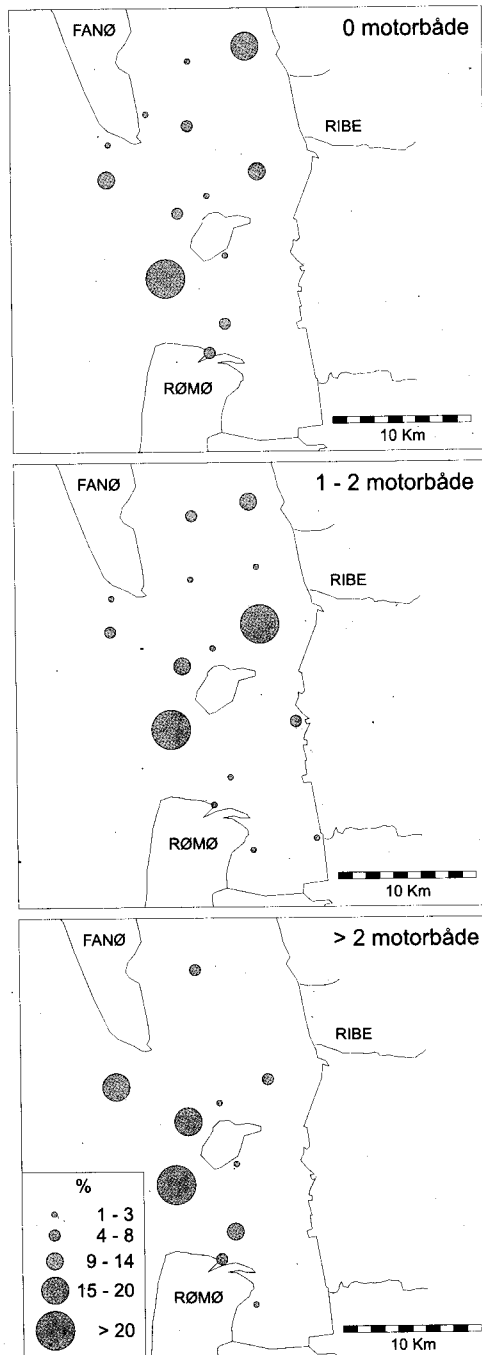
Motorbådsjagt blev især drevet i Grådyb og Knudedyb. Det er for 70 % vedkommende ederfugle, der nedlægges (Laursen 1985). Derfor koncentrerer undersøgelsen om effekten på denne art. Sammenhængen mellem antal motorbåde med jægere og antal ederfugle i optællingsområderne i Knudedyb viser, at der kun træffes mere end 10.000 ederfugle i et optællingsområde, når der ikke er motorbådejægere (Fig. 45). Med 1-2 motorbåde med jægere pr. optællingsområde kan der registreres op til 10.000 ederfugle. Ved mere end 2 motorbåde falder antallet af ederfugle til under ca. 3.000.



Figur 45: Relation mellem antal motorbådsjægere og ederfugle i Knudedyb. Hver prik viser sammenhængen for et af de i alt 13 optællingsområder. Beregningerne er foretaget ved højvande i perioden 1980-1991 for månederne oktober-februar.

Ud fra dette resultat er ederfuglenes antal og fordeling i Knudedyb og Juvre Dyb sammenstillet for dage uden havjagt, for dage med 1-2 motorbåde med jægere og dage med mere end 2 motorbåde fordelt på mindst to optællingsområder i Knudedyb. For Grådyb er en tilsvarende sammenstilling foretaget på dage uden og dage med mere end én motorbåd med jægere.

På dage uden havjagt lå 36 % af ederfuglene i Knudedyb vest for Ribe (Fig. 46). En tilsvarende andel (40 %) registreredes også på dage med op til to motorbåde med jægere. Stiger antallet af motorbåde til tre og derover, ændres fordelingen, så ederfuglene forlader området ud for Ribe og trækker til områderne vest for dybet mellem Fanø og Mandø samt mod syd til Juvre Dyb. Procentvis stiger andelen i den vestlige del af Knudedyb med ca. 25-30 % på disse dage. Ederfuglenes antalsmæssige fordeling i de to situationer med henholdsvis 1-2 og mere end 2 motorbåde med jægere er undersøgt statistisk og viser en signifikant forskel (Chi-test: $X^2 = 2.336$, $p < 0,001$, $df = 2$).



Figur 46: Fordeling af ederfugle i Knudedyb og Juvre Dyb tidevandsområder ved tilstedeværelsen af henholdsvis 0,1-2 og mere end 2 motorbådsjægere i området. I den sidste kategori er motorbådsjægerne fordelt i mere end ét optællingsområde. Beregningerne er foretaget ved højvande i perioden 1980-1991 i månederne oktober-februar.

I Grådyb er der ingen ændringer i fordeling og antal af ederfugle på dage uden motorbåde med jægere sammenlignet med dage med mere end én motorbåd. Det skyldes antageligt, at området er relativt lille sammenlignet med Knudedyb, og at store dele af området er belagt med forbud mod jagt fra motorbåd. I begge situationer lå således

henved 95 % af ederfuglene inde i området med forbud mod motorbådsjagt.

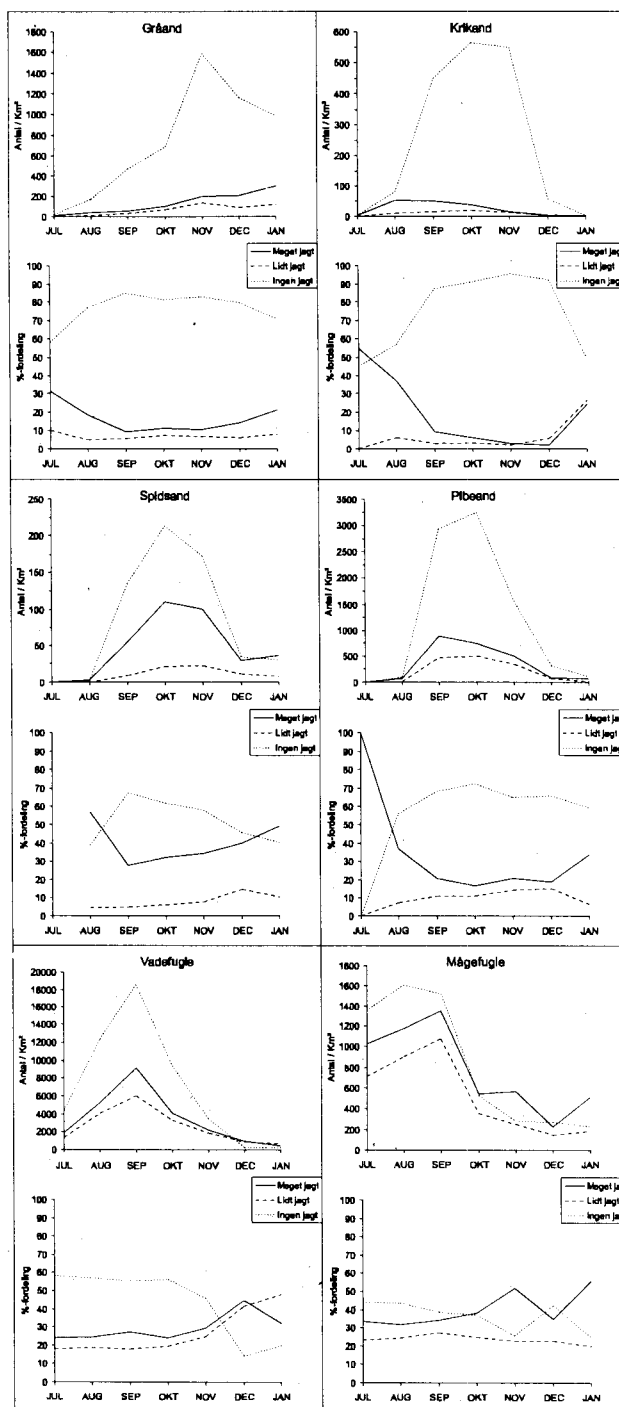
5.3.2 Effekt af jagt fra kystarealer

Effekten af jagt fra kystarealer (forlandsjagt) er undersøgt for gråand, krikand, spidsand og pibeand, vadefugle (strandskade, strandhøjle, regnspove, lille kobbersneppe, almindelig ryle) og mågefugle (stormmåge, sølvmåge, hættemåge) registreret ved højvande. Analysen omfatter optællingsområder med kystlinje. Områderne er inddelt i følgende tre kategorier efter jagtintensiteten: Megen jagt, lidt jagt og ingen jagt. Inddelingen er foretaget på baggrund af oplysninger fra Laursen (1985) kombineret med oplysningerne i Fig. 34, hvor skalaen fra de to figurer er brugt til inddeling. Arealet af de tre typer områder er følgende: Megen jagt 153 km², lidt jagt 196 km² og ingen jagt 55 km². I alt er Vadehavets vandareal og forlande beregnet til 848 km² inden for flyvetællingsområdet. Analysen omfatter antal og tidsmæssig forekomst af svømmeænder, vadefugle og måger i perioden juli-januar.

Gråand, krikand, spidsand og pibeand har de største tætheder i områder uden jagt (Fig. 47). For gråand og krikand gælder dette både før og efter jagtstart den 1. september. For alle arterne stiger andelen, der opholder sig i områder uden jagt, markant ved jagtsæsonens start. For gråand og krikand holder dette niveau sig til november, hvorefter det aftager tidligere for spidsand og pibeand, hvilket tyder på, at der sker en tilvænning til jagtaktiviteten. Tæthederne og andelen af fugle, der opholder sig i områder med megen eller lidt jagt, er lave, samlet under 20-30 % af fuglene. Spidsand er en undtagelse med 40-50 % af fuglene i områder med jagt. Generelt er der flere fugle i områder med megen jagt sammenlignet med områder med lidt jagt. Det afspejler formodentlig, at områderne med megen jagt har bedre raste- og fødeforhold eller ligger tættere på fødesøgningspladser i baglandet.

Vadefugle viser størst tæthed i områder uden jagt. Antallene i alle tre områdetyper stiger frem til september, hvor jagten starter, hvorefter antallene mindskes. Kulminationen i antallet falder tidsmæssigt sammen med kulminationen i forekomsten i hele Vadehavet (se Fig. 17), og faldet er derfor en følge af, at antallet mindskes i hele Vadehavet. Andelen af fugle i de tre typer områder er konstant til oktober, hvorefter den stiger i områder med jagt. Dette kunne dels tyde på en tilvænning, dels at jagtintensiteten falder i slutningen af jagtsæsonen (Fig. 35).

Mågefugle har store tætheder i juli-september, hvorefter antallene falder (Fig. 47). Der er ikke store forskelle mellem de tre områdetyper. Områder uden jagt har de største tætheder i juli-september. Efter jagtens start er det områder med megen jagt, der har de største tætheder, men forskellen mellem områderne er ikke stor. Faldet i antallene efter september skyldes borttræk fra Vadehavet af især storm- og hættemåger (Laursen m.fl. manuskript) og vurderes at være uafhængigt af jagtstarten.



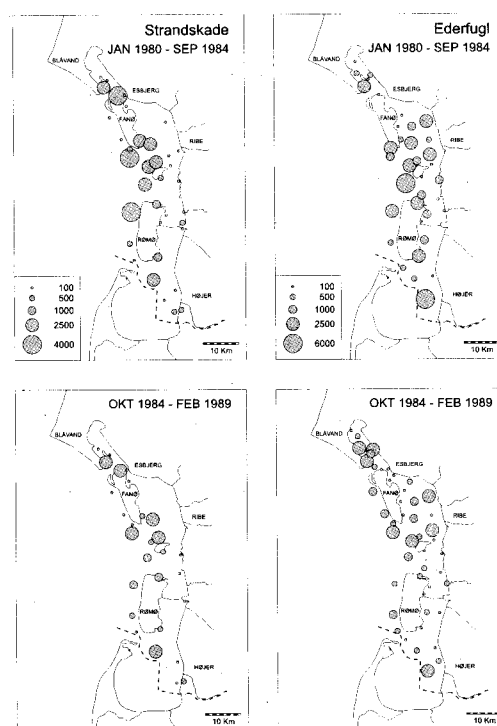
Figur 47: Antal pr. km² (øverst) og den procentvise fordeling (nederst) af svømmeænder (gråand, pibeand, krikand og spidsand), vadefugle (strandskade, strandhøjle, regnspeve, lille kobbersneppe og almindelig ryle) og måger (hættemåger, stormmåger og sølvmåger) i månederne juli-januar i områder, hvor der: 1. drives megen jagt, 2. drives lidt jagt, og 3. ikke drives jagt i jagtsæsonen.

5.4 Effekt af muslingefiskeri

Det er dokumenteret, at fiskeriet efter blåmuslinger har reduceret biomassen af muslingebestanden i Vadehavet væsentligt (Rudfelt

m.fl. 1990). Da flere fuglearter, bl.a. ederfugl og strandskade, er afhængige af blåmuslinger som en primær fødekilde, er effekten af blåmuslingefiskeriet undersøgt for dem. For begge arter er der konstateret ændringer i fuglenes antal og fordeling i forbindelse med intensiveringen af muslingefiskeriet i perioden 1984-1988. Således faldt det gennemsnitlige antal strandskader pr. optælling i efterårsmånederne fra 23.000 individer i årene 1980-1984 til 14.000 i årene 1984-1989. At det ikke var de hårde vintre i 1984/85-1986/87, der påvirkede antallet, fremgår af den kendsgerning, at nedgangen i antallene er registreret i efterårsmånederne fra september til november, inden isvintrene satte ind. I disse måneder var strandskade tidligere til stede i store antal. For ederfugl er der registreret tydelige antalsmæssige nedgange i vinterperioden med ca. 37 % fra 31.000 individer til 20.000 pr. optælling.

I perioden 1984-1989, hvor antallet af både strandskade og ederfugl gik tilbage i antal, og det store muslingefiskeri stod på, blev der registreret en omfordeling af begge arter i Vadehavet (Fig. 48). Det var især i områderne nord for Rømø og syd for Fanø, der var ændringer. For både ederfugl og strandskade blev der konstateret forskydninger af fugle til den nordlige del af Vadehavet og Ho Bugt, hvor der stadig var store mængder af muslinger til stede (Munksgaard 1989).



Figur 48: Geografisk fordeling af strandskade og ederfugl i perioden 1980-1984 og 1984-1989. Muslingefiskeriet tog til i omfang i 1984 og de efterfølgende år. Prikstørrelsen angiver det gennemsnitlige antal pr. optælling i tidsrummet juli-november (strandskade) og december-februar (ederfugl).

6 Vurdering af adgangs- og jagtforbud

Af afsnit 5 fremgår, at der kan påvises effekter af folk med "stille" aktiviteter, herunder folk der går ture, fisker eller graver sandorme. Der er desuden konstateret tydelige effekter af jagtaktiviteter. På denne baggrund er det analyseret, hvilken beskyttelseeffekt de enkelte områder med adgangs- eller jagtforbud har haft på vandfuglenes antal og fordeling. Effekter af regulering af muslingefiskeri vil kun blive omtalt perifert, da det kun omhandler to arter. I denne analyse skal man være opmærksom på, at et adgangsforbud i et område også omfatter et forbud mod jagt. I dette afsnit vurderes to typer fredninger.

Type 1: Områder, hvor der ved oprettelse af Vadehavet Vildtreservat i 1979 var adgangs- og jagtforbud. Det drejer sig om Albuebugt, Mandø Låningsvej, Rømødæmningen og Jordsand (Fig 1).

Type 2: Områder, hvor der ved en efterfølgende revision af bekendtgørelsen er indført adgangs- og jagtforbud (se afsnit 2.1).

For begge områdetypers vedkommende er vurderingen sket ud fra antallet af vandfugle, hvor 11 arter er udvalgt (Tabel 1). Arterne omfatter jagtbare og ikke jagtbare arter. Ved analysen er benyttet det gennemsnitlige antal individer pr. optælling om efteråret. Perioden er fastlagt efter hver arts kulminationsmåneder, og tallene er beregnet som det gennemsnitlige antal individer pr. optælling i disse måneder.

I type 1-områderne er udviklingen i fugleantallene vurderet ved at sammenligne den første halvdel af undersøgelsesperioden med den anden halvdel.

Tabel 1: De gennemsnitlige antal pr. optælling for 11 vandfuglearter i områder, hvor der ved Vildtreservat Vadehavets oprettelse var adgangs- eller jagtforbud. Tallene dækker efterårsmånederne i perioden 1980-1987 og 1988-1995. Opdelingen er arbitrær og dækker henholdsvis første og anden halvdel af den samlede undersøgelsesperiode. Der er kun inkluderet fugletal på 50 eller derover.

	Albuebugt		Mandø Låningsvej		Rømø- dæmningn		Jordsand		Samlet	
	1980- 1987	1988- 1995	1980- 1987	1988- 1995	1980- 1987	1988- 1995	1980- 1987	1988- 1995	1980- 1987	1988- 1995
Knortegås	-	-	207	71	-	-	362	172	569	243
Gravand	50	56	90	485	948	1.867	505	560	1.593	2.968
Gråand	50	55	206	444	3.329	1.876	207	62	3.792	2.437
Krikand	384	82	-	-	1.609	857	-	-	1.993	939
Spidsand	-	-	-	-	137	568	-	-	137	568
Pibeand	913	86	431	210	5.738	6.563	-	-	7.082	6.859
Ederfugl	-	-	-	-	-	-	126	286	126	286
Strandsk.	-	-	-	-	135	42	2.040	1.704	2.175	1.746
St. hjejle	-	-	-	-	72	162	-	-	72	162
L. kobbers	-	-	100	53	250	201	493	1.440	843	1.694
Alm. ryle	-	-	2.028	925	38.592	28.755	14.262	13.148	54.882	42.828

Tabel 2: De gennemsnitlige antal pr. optælling for 11 vandfuglearter i områder, hvor der er foretaget regulering af færdsel, jagt eller muslingefiskeri efter 1979. Perioderne er valgt, så de dækker henholdsvis situationen før og efter reguleringen. Der er kun inkluderet tal på 50 eller derover. 1): Tal fra referenceområdet indgår ikke i Ho Bugt. 2): Tal fra Margrethe Kog indgår ikke i de samlede tal. 3): Perioden for Lister Dyb dækker 1980-1983.

	Referenceområdet		Margrethe Kog		Ho Bugt ¹⁾	
	1980-81	1982-95	1980-82	1983-95	1980-91	1992-95
Knortegås	139	259	-	-	112	235
Gravand	1.096	371	91	1.513	145	268
Gråand	819	1.020	278	282	441	302
Krikand	69	74	316	421	90	229
Spidsand	11	140	174	116	73	154
Pibeand	882	1.207	655	2.796	371	629
Ederfugl	36	868	-	-	239	1.295
Strandskade	159	207	76	140	31	118
St. højle	3	57	10	113	-	-
L. kobbersm.	8	234	50	194	54	222
Alm. ryle	768	3.274	1.050	17.584	670	1.892

Tabel 2, fortsat:

	Keldsand		Juvre Dyb		Lister Dyb, syd			Samlet ²⁾	
	1980-1991	1992-1995	1980-1991	1992-1995	1980-1983	1984-1991	1992-1995	1980-1991 ³⁾	1992-1995
Knortegås	740	1.631	1.004	1.162	1.949	1.284	1.004	3.944	4.291
Gravand	873	1.980	1.488	3.179	4.112	5.515	9.319	7.714	15.117
Gråand	228	361	1.052	611	1.278	1.198	596	3.818	2.890
Krikand	101	17	75	112	91	3	18	426	450
Spidsand	-	-	176	681	17	522	258	277	1.233
Pibeand	2.093	507	1.907	3.299	3.262	1.282	3.927	8.515	9.569
Ederfugl	-	-	746	951	2.195	2.583	5.813	3.216	8.927
Strandskade	2.670	3.576	330	1.360	2.341	1.668	3.339	5.531	8.600
St. højle	175	171	108	118	30	66	107	316	453
L. kobbers.	886	933	1.880	1.799	1.163	1.252	1.935	3.991	5.123
Alm. ryle	24603	30395	15720	20288	17076	14708	23145	58.837	78.994

For type 2-områder er inddelingen valgt, så perioderne kan belyse fuglenes antal før og efter en regulering er indført (Tabel 2). Så årstallet for den nye regulering udgør skillelinjen mellem de to perioder. I Tabel 1 og 2 kommenteres kun ændringer større end 30 %. Arter med bestandsændringer mindre end 30 % i perioden betragtes her som stabile.

6.1 Type 1: Gamle reservatområder

Albuebugt rummer små fuglemængder (Tabel 1), og antallene har været stabile eller er faldet (krikand og pibeand). Mandø Låningsvej har ligeledes et lavt antal fugle. Der er her sket en tydelig forøgelse af gravand og gråand og en tydelig nedgang for knortegås, pibeand, lille kobbersneppe og almindelig ryle. I områderne ved Rømhøddæmningen har der været fremgang for tre arter (gravand, spidsand og strandhøjle) og nedgang for tre arter (gråand, krikand og strandskade). På Jordsand er der nedgang for to arter (knortegås og gråand) og

opgang for to arter (ederfugl og lille kobbersneppe). For de øvrige arter har antallene været stabile.

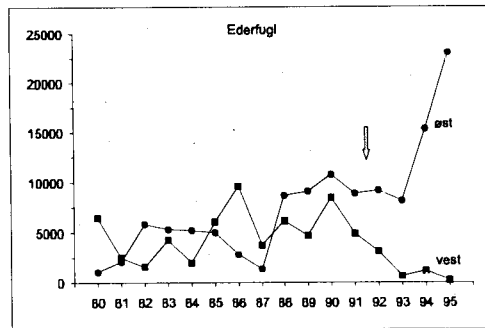
Samlet for type 1-områderne er der sket et fald i antal for tre arter (knortegås, gråand og krikand) og en fremgang for 5 arter (gravand, spidsand, ederfugl, strandhjejle og lille kobbersneppe). Tre arter har ligget på et stabilt niveau (pibeand, strandskade og almindelig ryle).

6.2 Type 2: Nye reservatområder

Områderne gennemgås i kronologisk rækkefølge med hensyn til årstallet for indførelse af restriktioner i området. I referenceområdet ved Langli har der været fremgang for syv arter (knortegås, spidsand, pibeand, ederfugl, strandhjejle, lille kobbersneppe og almindelig ryle), og en art er gået tilbage (gravand). For flere arter er antallet gået frem med 2-3 gange det tidligere antal. I Margrethe Kog er antallet steget for syv arter (gravand, krikand, pibeand, strandskade, strandhjejle, lille kobbersneppe og almindelig ryle), mens der er konstateret nedgang for en art (spidsand). For flere arter er antallet steget 5-15 gange. Forøgelsen er sket i Saltvandssøen og det tilknyttede reservoir. I Ho Bugt er der sket en fremgang for ni arter (knortegås, gravand, krikand, spidsand, pibeand, ederfugl, strandskade, lille kobbersneppe og almindelig ryle). Én art er gået tilbage (gråand). Keldsand har vist antalsmæssig fremgang for fire arter (knortegås, gravand, gråand og strandskade). To arter er gået tilbage (krikand og pibeand). I Juvre Dyb er fem arter gået frem i antal (gravand, krikand, spidsand, pibeand og strandskade). Én art er gået tilbage (gråand). Lister Dybs sydlige område er analyseret i tre perioder, da der henholdsvis blev indført et adgangsforbud (1983) og stop for muslingefiskeri (1991). Her sammenlignes kun yderperioderne. De viser antalsmæssig fremgang for seks arter (gravand, spidsand, ederfugl, strandskade, strandhjejle og lille kobbersneppe) og nedgang for tre (knortegås, gråand og krikand).

Samlet for type 2-områderne er seks arter steget i antal (gravand, spidsand, ederfugl, strandskade, strandhjejle og almindelig ryle), mens fem arter har været stabile. Fugletallene fra Margrethe Kog er ikke inkluderet i det samlede tal, da ændringerne skyldes et naturgenopretningsprojekt og derfor ikke er sammenlignelige med jagtfredninger m.v. i de øvrige områder.

Ud over disse ændringer blev der i 1992 indført forbud mod jagt fra motorbåd øst for "rejelinjen" (se Fig. 1). Jagt fra motorbåd er især rettet mod ederfugl, og effekten af jagtbegrænsningen på artens antal er undersøgt (Fig. 49). Analysen viser en stigning i antallet af ederfugle øst for rejelinjen og et fald vest for. Effekten indtræder imidlertid først efter to år, hvilket kan skyldes, at jagten på ederfugl ikke har været så intens, at fuglene reagerede straks. En anden mulighed kan være, at fødegrundlaget i form af blåmuslinger ikke har været tilstede øst for rejelinjen i 1992 og 1993. Det kan også være en kombination af de to forhold. Tydeligt er det imidlertid, at ederfuglene i de sidste år kun træffes i små antal i den vestlige del af Vadehavet.



Figur 49: Antal ederfugle henholdsvis øst og vest for "rejelinjen" (se Fig. 2). Forbud mod jagt fra motorbåd blev indført i 1992 før jagtsæsonen. Tallene er beregnet som gennemsnit pr. optælling i tidsrummet august-november).

6.3 Udviklingen i Vadehavet

Sammenligning af udviklingen i type 1- og 2-områder viser, at der for flertallet af arter har været en antalsmæssig fremgang i begge typer områder. Den har været mindre udtalt for type 1-områderne, hvilket understøttes af, at der har været tre arter, der er gået tydeligt tilbage i denne type områder. Derimod er ingen gået tilbage i type 2-områderne. Disse resultater tyder på, at type 1-områderne har været vigtige for vandfuglene, men efterhånden som nye områder er blevet udpeget og beskyttet, har fuglene i stigende grad benyttet disse og registreres der i større udstrækning end tidligere. Dette har "lettet" presset på de gamle områder (type 1-områderne), og det må antages, at fugle, der tidligere ville have søgt til disse områder, nu søger til de nyetablerede fredede områder (type 2-områderne). Det faktum, at der i de nyudpegede områder (type 2-områderne) registreres talmæssige fremgange for flertallet af arter, der er gået tilbage eller er steget i mindre grad i type 1-områderne, tolkes således, at type 2-områderne i større udstrækning opfylder vandfuglenes behov. De er udpeget på baggrund af biologiske kriterier, hvorimod type 1-områderne overvejende har været udvalgt efter administrative kriterier (f.eks. ønske om adgangsforbud langs Rømhøddæmningen og Mandø Låningsvej).

6.4 Udviklingen i vandfuglebestande i Europa

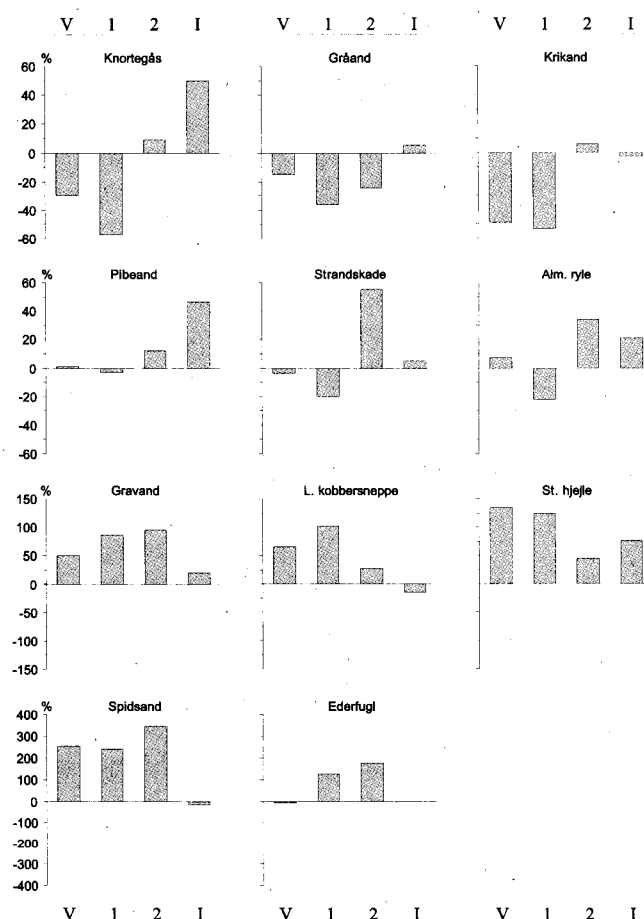
I Fig. 7, 10, 13 og 19 er den bestandsmæssige udvikling vist for udvalgte vandfuglearter i Vadehavet, i Vesteuropa (andefugle) og Storbritannien (vadefugle). På baggrund af den antalsmæssige udvikling i delområderne (Tabel 1 og 2) er årsagen til ændringerne i de fredede områder undersøgt. Skyldes ændringerne de beskyttelsesmæssige foranstaltninger, der er indført i Vadehavet, eller skyldes de, at flere arter har vist en bestandsmæssig stigning over det meste af Vesteuropa i den samme periode?

Til belysning af spørgsmålet er der i Fig. 50 sammenstillet:

V. Ændringer, der er sket gennem perioden i det danske Vadehav;

1. Ændringer, der er sket i type 1-områder (områderne med gamle fredninger);
2. Ændringer, der er sket i type 2-områder (områder med nye fredninger);
- I. De ændringer, der er sket i de internationale optællinger af bestandene.

Den sidste sammenligning forudsætter, at det er de samme bestande eller delbestande, der registreres i Vadehavet og ved de internationale tællinger. Det er tilfældet for andefuglene (Rose 1995). Det er derimod usikkert, om det er tilfældet for vadefuglene. Kun en mindre del af de strandskader og små kobbersnepper, der er optalt i Storbritannien, passerer Danmark. Andelen af strandhjejle og almindelig ryle, der passerer Danmark og opholder sig i Storbritannien, er derimod stor (Meltofte 1993).



Figur 50: Den procentvise ændring i antallet af 11 udvalgte vandfuglearter beregnet:

V. for Vadehavet i perioderne 1980-87 og 1988-95,
 1. for områder, hvor der ved etablering af Vadehavet Vildtreservat i 1979 var etableret jagtfrie områder, type 1-områder, i perioderne 1980-87 og 1988-95,
 2. for områder, hvor der senere er indført jagtforbud eller anden restriktion, type 2-områder, i perioderne før og efter restriktionen er indført; og
 I. ændringer i internationale tællinger i perioderne 1980-87 og 1988-95, for andefugle internationale midvintertællinger for Vesteuropa (Rose 1995), for vadefugle midvintertællinger i Storbritannien (Waters m.fl.1996).

Knortegås har vist fremgang i de internationale tællinger (Fig. 50). Type 2-områderne viser en lille stigning, der tyder på, at de bedre imødekommer artens behov end type 1-områderne. Samlet viser arten en tilbagegang i Vadehavet om efteråret. Baggrunden herfor skal søges i en reduktion i ålegræsarealerne, der er konstateret på Søjord og på Keldsand (Madsen m.fl. 1990).

Gråand er reduceret i antal i Vadehavet og i type 1- og 2-områderne (Fig. 50). Internationalt er arten steget svagt. Det betyder, at beskyttelse i det danske Vadehav ikke har tilgodeset artens behov.

Krikand har vist kraftig tilbagegang i Vadehavet og i type 1-områderne (Fig. 50). Derimod er der sket en lille stigning i type 2-områderne. Samlet viser tallene, at den forvaltning, der er sket i Vadehavet, ikke har været tilstrækkelig til at fastholde artens antal.

Pibeand har vist en stor international stigning i antal (Fig. 50). Vadehavet har som helhed haft en beskeden stigning, som er sket i type 2-områderne. Samlet har de beskyttelsesmæssige tiltag, der har fundet sted i Vadehavet, ikke været tilstrækkelige til at fastholde områdets tidligere andel af den samlede bestand. Baggrunden herfor er som for knortegås formentlig, at ålegræsset er reduceret. Dertil kommer, at fødesøgningsmulighederne på forlandene og i baglandene ikke er forbedret i perioden.

Strandskade har vist en lille stigning i den samlede bestand (Fig. 50). I Vadehavet viser type 2-områderne en meget tydelig stigning sammenlignet med nedgang i Vadehavet som helhed samt i type 1-områderne. For strandskade vurderes den øgede beskyttelsesmæssige indsats (type 2-områderne) at have haft en positiv effekt.

Almindelig ryle viser en tydelig stigning i tællingerne i Storbritannien (Fig. 50). Der har været en stigning i Vadehavet som helhed og en meget stor stigning i type 2-områderne. Det vurderes, at den øgede beskyttelsesmæssige indsats (type 2-områderne) har haft en positiv effekt.

Gravand har en lille stigning i de internationale tællinger (Fig. 50). Den antalsmæssige forøgelse, der er sket i Vadehavet, er imidlertid forholdsvis større. Det gælder desuden i større grad udviklingen i type 1- og 2-områderne. Det vurderes, at den øgede beskyttelse har haft en positiv effekt for arten.

Lille kobbersnepe har haft en antalsmæssig tilbagegang i Storbritannien (Fig. 50). Der har været en fremgang i Vadehavet og en betydelig fremgang i type 1-områderne. Det vurderes, at den øgede beskyttelse ved etablering af type 2-områderne ikke har bidraget væsentligt til forøgelse af artens antal.

Strandhjejle har haft en stor fremgang i Storbritannien (Fig. 50). Der har været registreret et forøget antal i hele Vadehavet samt i type 1-områderne. Det vurderes, at den øgede beskyttelse ved type 2-områderne ikke har bidraget væsentligt til artens fremgang.

Spidsand har vist en lille tilbagegang i de internationale tællinger (Fig. 50). Der er registreret en stor fremgang i hele Vadehavet samt i type 1-områderne og en større fremgang i type 2-områderne. Det vurderes derfor, at den forøgede beskyttelse har bidraget til artens antalsmæssige fremgang.

Ederfuglebestande opgøres ikke årligt med et internationalt index (Fig. 50). Men det vides, at bestanden er stigende (Laursen 1989). Der har været en betydelig stigning i type 1-områder (kun Jordsand), og etablering af type 2-områder har yderligere forøget antallet (referencområdet og Ho Bugt). Det vurderes, at den øgede beskyttelse gennem type 2-områder har medvirket til fremgangen.

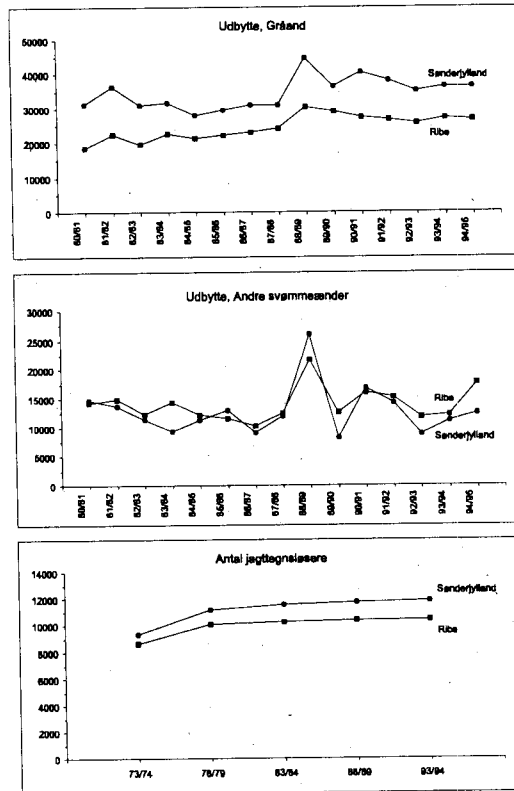
Den øgede beskyttelse i Vadehavet har bidraget til forøgelse af antallet af både jagtbare og ikke jagtbare arter. Således er spidsand og ederfugl steget i antal. Det samme gælder for de ikke jagtbare arter: Strandskade, almindelig ryle og gravand. Det bemærkes, at den øgede beskyttelse i kystzonen, der blev indført i 1992 (Ho Bugt og Knudedyb) og 1995 (Juvre Dyb og Lister Dyb), ikke har bidraget til en forøgelse af antallet af gråand og krikand.

7 Vildtudbytte og jagttegsløser

Da jægerne oplysninger til den officielle danske vildtudbyttestatistik opgøres amtsvis, er det ikke muligt at foretage en detaljeret analyse af forholdene for Vadehavet, der dækkes af to amter, hvoraf Ribe amt mod nord når til Ringkøbing Fjord og Sønderjyllands amt mod øst til Lillebælt. Imidlertid har oplysninger fra jægere godtgjort, at cirka halvdelen af udbyttet nedlægges i og ved Vadehavet, og at ca. 25 % af jægerne driver jagt dér (Laursen 1985). Det medfører, at vildtudbyttestatistikken med forsigtighed kan indikere, hvordan udviklingen har været i Vadehavsområdet.

I vildtudbyttestatistikken er der kun få arter, der står selvstændigt opført, f.eks. gråand. Flere arter slås sammen i artsgrupper, hvilket gælder for gruppen "andre svømmeænder", som fortrinsvis dækker krikand, spidsand og pibeand.

Udbyttet af gråand har været stigende i både Ribe og Sønderjyllands amter siden vildtreservatets oprettelse i 1979 (Fig. 51). Stigningen har været ca. 50 % i begge amter. For gruppen "andre svømmeænder" har der i de to amter været en nedgang på 5 %. Antallet af jagttegsløser har været stigende gennem perioden med henholdsvis 21 % i Ribe amt og 27 % i Sønderjyllands amt.



Figur 51: Jagtudbyttet af gråand, "andre" svømmeænder (især pipeand, krikand, spidsand m.v.) og antal jagttegnsløbere i Sønderjyllands og Ribe amter i perioden 1980/81-1994/95.

8 Diskussion

8.1 Menneskelig aktivitet

Antallet af personer, der er registreret i det danske Vadehav, når ikke op på de antal og tætheder, der er registreret i f.eks. det hollandske Vadehav, hvor der eksempelvis arrangeres Vadehavsvandringer med hundredevis af deltagere (Roos 1983). Analyserne i nærværende undersøgelse har påvist, at de såkaldte "stille" fritidsaktiviteter som spadsereture og lystfiskeri har en effekt på vandfugle, der raster ved højvande på forlande og andre kyster. Forstyrrelsens omfang afhænger tilsyneladende af fuglearterne og f.eks. forlandenes bredde. Der er ligeledes påvist en effekt på fødesøgende vandfugle på vadefladerne ved lavvande. Også her afhænger forstyrrelsens omfang af de involverede arter. Undersøgelser i det hollandske Vadehav har ligeledes påvist, at mennesker, der færdes på vadefladerne, forstyrrer vadefuglene, og at forstyrrelsens omfang afhænger af arterne (Roos 1983).

"Løse hunde" er registreret, men deres effekt på vandfugle har ikke kunnet analyseres. Andre undersøgelser har imidlertid vist, at de har

en negativ effekt på ynglende vandfugle som f.eks. hvidbrystet præstekrave, der yngler på sandstrande på Fanø og Rømø (Fleet m.fl. 1994). Resultaterne i nærværende rapport viser imidlertid, at de generelle bestemmelser i naturbeskyttelsesloven ikke overholdes vedrørende færdsel med hunde på strandarealer.

8.2 Fritidssejlads

Antallet af lystbåde registreret i brug vurderes at være beskeden. Det skal ses i lyset af, at besejlingsforholdene er vanskelige i Vadehavet. Der er ikke foretaget en egentlig analyse af effekten af fritidssejlads på vandfugle. Dette skyldes til dels, at hovedsæsonen for denne aktivitet falder uden for den periode, hvor de fleste vandfugle opholder sig i Vadehavet. En undtagelse udgør dog fældende ederfugle (juli-august), og en simpel sammenligning af deres opholdssteder i sensommeren viser, at ederfuglene foretrækker de områder af Vadehavet, hvor der er mindst trafik. Det antyder, at der kan være en effekt af fritidssejlads. En undersøgelse i det tyske Vadehav af fritidssejlere og fældende ederfugle viser ligeledes en sammenhæng (Thiel m.fl. 1992).

En direkte sammenhæng mellem den geografiske fordeling af fritidsbåde, deres hyppighed i et område og spættet sæls antal og tilstedeværelse på opholdsbanker i yngletiden er tidligere påvist (Laursen 1982). Eksemplerne for fældende ederfugl og spættet sæl viser, at der sandsynligvis er en sammenhæng, uden at effekten er undersøgt nærmere.

Windsurfere kan udgøre et særligt problem for vandfugle. Deres store fart, hyppige retningsskift og evne til at sejle på lavt vand bevirker, at vandfugle holder en stor sikkerhedsafstand til dem (Madsen m.fl. 1992b). Effekten af windsurfere er ikke undersøgt nærmere. Flyveobservationerne viser, at hovedparten af registreringerne er foretaget i de områder, der er udlagt til windsurfing dog med undtagelse af jævnlig windsurfing ved Koldby Leje (Fig. 28).

8.3 Jagtaktivitet

Analyserne viser, at jagt har en tydelig effekt på vandfuglenes fordeling og antal. Tilsvarende resultater er fundet ved undersøgelser i Nibe Bredning og Ulvshale-Nyord (Madsen m.fl. 1992 a,b,).

Ederfugle reagerer tydeligt på jagt fra motorbåd. Denne jagtaktivitet er blevet indstillet i Vadehavet øst for "rejelinjen" og har siden 1992 kun måttet foregå vest for øerne. Effekten af denne bestemmelse har resulteret i, at ederfuglene gradvist er flyttet fra den vestlige del af Vadehavet ind øst for "rejelinjen" (Fig. 49), hvilket kan hænge sammen med motorbådsjagtens ophør, men også at bestanden af blåmuslinger er steget dér, efter at muslingefiskeriet er blevet reguleret.

Andre undersøgelser af jagtens effekt på vandfugle i Vadehavet har vist, at knortegås og pibeand ændrede adfærd ved fouragering på ålegræs, når der blev drevet jagt (Madsen 1988). I samme undersøgel-

se blev det vist, at svømmeændernes udnyttelse af forlandsarealernes frøsætning var negativt påvirket af jagtaktiviteten. Der er endvidere påvist en sammenhæng mellem vandfuglenes natlige udnyttelse af forlandsarealer til fouragering og jagtintensiteten på samme arealer, samt at jagtfredede områder giver andefugle mulighed for at opholde sig i længere tid om efteråret (Frikke og Laursen 1994).

Udbyttet af gråand og andre svømmeænder er steget 50 % for gråand og faldet 5 % for "andre svømmeænder" i Ribe og Sønderjyllands amter, siden Vadehavet Vildtreservat blev oprettet i 1979. Dette skal ses i forhold til, at gråand er faldet i antal ved optællingerne i Vadehavet i den samme periode. Andre svømmeænder, der især udgøres af krikand samt pibeand, er gået enten tydeligt tilbage i antal eller har været stabile i samme periode. I den landsdækkende vildtudbyttestatistik er udbyttet af gråand og andre svømmeænder steget med henholdsvis 22 % og 12 % (Asferg 1997). Samlet viser disse resultater, at der trods en nedgang i antal for gråand og krikand eller en stabil situation for pibeand nedlægges flere gråænder og ca. samme antal "andre svømmeænder" i Vadehavsområdet, efter vildtreservatet blev etableret og ved efterfølgende lukninger af områder for jagt end før vildtreservatets oprettelse. Stigende udbytte ved etablering af jagtfredede områder er fundet i forsøgsreservaterne i Nibe Bredning og Nyord (Madsen m.fl. 1992 c,d).

8.4 Udvikling i fuglebestande

I det danske Vadehav er der i samme tidsrum som denne undersøgelse foretaget regelmæssige optællinger i to områder, nemlig ved Langli og Keldsand. Resultaterne af disse tællinger viser samme udvikling som beskrevet her for Keldsands vedkommende (Kim Fischer, personlig meddelelse). På Langli viser en sammenstilling af optællingerne fra feltstationens årsrapporter, at 10 af de 11 arter, der behandles her, viser samme udviklingstendenser (Jakobsen, B. 1983 og 1985, Jakobsen, B. & Rasmussen, L.M. 1986 og 1989, Thalund, J. & Jakobsen, B. 1990, Pedersen, C. & Christensen, M. 1992, Thalund, J. 1995 a,b og Thalund, J. & Petersen, J.R. 1995).

Internationale tællinger er i afsnit 6.4 sammenlignet med den antalsmæssige udvikling for 11 vandfuglebestande optalt i det danske Vadehav. Det er for andefugle internationale midvintertællinger og for vadefugle midvintertællinger i Storbritannien. Der er imidlertid gennemført optællinger i Holland og Slesvig-Holsten, der gør det muligt at sammenligne udviklingen i det danske Vadehav med de øvrige dele af Vadehavet.

I Holland er tællinger fra perioderne 1965-1977 og 1980-1991 sammenlignet (Smit og Zegers 1994). Disse sammenligninger viser antalsmæssig fremgang for knortegås, gravand, gråand, spidsand, strandskade, strandhjejle, lille kobbersnepe og stor regnspeve. Der er nedgang for krikand og islandsk ryle (efterår).

I Slesvig-Holsten dækkede optællingerne perioden 1987-93 (Rösner 1994), og resultaterne viser stigende antal for pibeand, strandhjejle,

lille kobbersneppe, stor regnspeve og almindelig ryle. Der blev ikke konstateret signifikante nedgange om efteråret for nogen af de 34 undersøgte arter.

Flere arter viser samme udvikling i de tre dele af Vadehavet, f. eks strandhjejle og lille kobbersneppe. Bemærkelsesværdigt er det imidlertid, at antallet af gråænder er faldet så markant i Danmark sammenlignet med de to andre lande. Krikand, der også er gået tilbage i antal i den danske del af Vadehavet, er ligeledes i tilbagegang i Holland. Antallet af både gråand og krikand har været stabilt i Slesvig-Holsten.

9 Konklusioner

Ved det nuværende aktivitetsniveau for menneskelig aktivitet (spadsereture, lystfiskeri og sandormegravning) er der registreret effekt på vandfuglenes antal og fordeling ved højvande, hvor fuglene raster på forlande eller kyster samt ved lavvande, hvor vadefugle søger føde. Graden af forstyrrelse afhænger af arterne og bl.a. af forlandenes bredde.

Fritidssejllads i sommermånederne påvirker antal og fordeling af fældende ederfugle. Et fortsat lavt aktivitetsniveau er tilsyneladende en forudsætning for opretholdelse af fældepladser for ederfugle.

Jagt har en tydelig påvirkning på vandfuglenes antal og fordeling. Reguleringer gennem de sidste 15 år i Vildtreservat Vadehavet har imidlertid bevirket, at jagttrykket er nede på et niveau, hvor det med undtagelse af visse forlandsarealer vurderes ikke at have en væsentlig effekt på vandfuglenes muligheder for at bruge området som en rastelokalitet. Denne samt andre undersøgelser har imidlertid vist, at beskyttelsen af den ferske marsk bag digerne og svømmeændernes muligheder for at udnytte disse områder fødemæssigt tilsyneladende ikke er optimale.

Det er påvist, at muslingefiskeriet har en tydelig effekt på antal og den geografiske fordeling af strandskade og ederfugl.

Det vurderes, at de beskyttelsestiltag, der er gennemført ved revisionerne af bekendtgørelse for fredning og vildtreservat i Vadehavet, har haft positive effekter på såvel jagtbare arter som ikke jagtbare arters vilkår for at raste og søge føde i området. Det fremgår, at Vadehavet som helhed har vist fremgang for flere arter, og at denne fremgang især er knyttet til områder, der er blevet jagtfredet i perioden efter oprettelse af vildtreservatet i 1979. Sættes denne udvikling i relation til de internationale tællinger, viser de, at det danske Vadehav for flere arter har vist en antalsmæssig stigning, der er forholdsvis større end bestandsudviklingen viser i de internationale tællinger.

10 anbefalinger

To almindeligt jagtbare arter, gråand og krikand, har vist tydelig tilbagegang i det danske Vadehav, hvilket delvist er i modsætning til udviklingen i det tyske og hollandske Vadehav. Begge arter er meget afhængige af baglandsarealer, hvor de kan fouragere om natten. Ænderne skydes især på disse natlige fødesøgningstræk inde i landet (Laursen 1985). Resultaterne af nærværende undersøgelse viser, at de hidtidige forvaltningstiltag, der er iværksat i det danske Vadehav, kun i ringe udstrækning forbedrer disse arters levevilkår. Derfor anbefales det, at baglandsarealer, marskområder af en vis størrelse og udstrækning inddrages i vildtreservatet, således at der opnås en god økologisk sammenhæng mellem vandarealerne og landarealerne i Vadehavsområdet. Sådanne forstyrrelses- og jagtfrie baglandsområder vurderes ligeledes at ville forbedre alle vandfuglenes muligheder for at kunne raste uforstyrrede og gennemleve de situationer, hvor ekstraordinært store højvander i Vadehavet (storm og stormfloder) i perioder afskærer fuglene fra at opholde sig vest for digerne.

11 Referencer

- Asferg, T. 1997: Nedlagt vildt i sæsonen 1995/96.- Vildtinformation 97: 15-16.
- Fleet, D.M., Frikke, J. Südbek, P. & Vogel, R.L. 1994: Breeding Birds in the Wadden Sea 1991. - Wadden Sea Ecosystem No. 1. Common Wadden Sea Secretariat & Trilateral Monitoring and Assessment Group, Wilhelmshaven. 108s.
- Fox, A.D. & Madsen, J. 1997 (under trykning): Behavioural and distributional effects of hunting disturbance on waterbirds in Europe: implications for refuge design. - Journal of Applied Ecology 34.
- Frikke, J. & Laursen, K. 1994: Forlandsjagt i Vadehavet. Med en analyse af betydningen for andefugle. Danmarks Miljøundersøgelser. 55 s. - Faglig rapport fra DMU, nr. 102.
- Jakobsen, B. 1983: Langli/Skallingen Vadehavet. Årsrapport over observationer 1982. - Fredningsstyrelsen, Miljøministeriet. 84s.
- Jakobsen, B. 1985: Langli/Skallingen Vadehavet. Årsrapport over observationer 1983. - Fredningsstyrelsen, Miljøministeriet. 110s.
- Jakobsen, B. & Rasmussen J. 1986: Langli/Skallingen Vadehavet. Årsrapport over observationer 1984. - Fiskeri- og Søfartsmuseet, Fredningsstyrelsen, Miljøministeriet. 97s.
- Jakobsen, B. & Rasmussen, L.M. 1989: Langli/Skallingen Vadehavet. Årsrapport over observationer 1987. - Miljøministeriet. Skov- og Naturstyrelsen. 141s.
- Kellermann, A., Laursen, K., Rietmüller, R., Sandbeck, P., Uytterlinde, R. & Wetering, B. van de, 1993: Concepts for Trilateral Integrated Monitoring Program in the Wadden Sea. - Ophelia Suppl. 6: 57-68.
- Laursen, K. 1982: Recreational activities and wildlife aspects in the Danish Wadden Sea. - In: Luck, G. & Michaelis (eds.). Ecological Effects of Tourism in the Wadden Sea. Schriftenreihe Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Angewandte Wissenschaft 275: 63-83.
- Laursen, K. 1985: Jagt på vandfugle i Vadehavet samt det øvrige Sydjylland. - Danske Vildtundersøgelser, hæfte 39. 60s.
- Laursen, K. 1989: Estimate of Sea Duck Winter populations of the Western Palaearctic. - Dan. Rev. Game Biol. 13 (6). 22s.
- Laursen, K. & Frikke, J. 1997: Optællinger fra fly af rastende vandfugle og menneskelige aktiviteter 1991-95. Vadehavet. - Arbejdsrapport fra DMU nr. 32. 45s.

- Laursen, K., Gram, I. & Alberto, L.J. 1983: Short-term effect of reclamation on numbers and distribution of waterfowl at Højer, Danish Wadden Sea.- Proc. Third Nordic Congr. Ornithol. 1981: 97-118.
- Laursen, K., Gram, I. & Frikke, J. 1984: Trækkende vandfugle ved det fremskudte dige ved Højer, 1982. - Danske Vildtundersøgelser 37. 36s.
- Laursen, K., Frikke, J. & Salvig J.C. (manuskript): Aerial surveys of waterfowl in the Danish Wadden Sea 1980-1991. - Miljø- og Energi-ministeriet, DMU. 114s.
- 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(49). 32s.
- Madsen, J., Frikke, J. & Laursen, K. 1990: Forekomst og habitatvalg hos Mørkbuget Knortegås (*Branta bernicla bernicla*) i Danmark, og specielt Vadehavet. - Danske Vildtundersøgelser 45. 24s.
- Madsen, J., Hounisen, J.P., Bøgebjerg, E. & Frikke, J. 1992a: Forsøgsreservat Nibe Bredning: Resultater af eksperimenter 1989-1991. Danmarks Miljøundersøgelser. 43 s. - Faglig rapport fra DMU, nr. 53.
- Madsen, J., Bøgebjerg, E., Kristensen, J. B., Frikke, J.B. & 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., Frikke, J., Bøgebjerg, E., Kristensen, J. B. & Hounisen, J. P. 1992c: Forsøgsreservat Nibe Bredning: Baggrundsundersøgelser efteråret 1985 til foråret 1989. Danmarks Miljøundersøgelser. 50 s. - Faglig rapport fra DMU, nr. 46.
- Madsen, J., Bøgebjerg, E., Hounisen, J. P., Kristensen, J. B. & Frikke, J. 1992d: Forsøgsreservat Ulvshale-Nyord: Resultater af eksperimenter 1989-1991. Danmarks Miljøundersøgelser. 61 s. - Faglig rapport fra DMU, nr. 55.
- Meltofte, H. 1993: Vadefugletrækket gennem Danmark. - Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 87: 1-180.
- Meltofte, H., Blew, J., Frikke, J., Rösner, H.-U. & Smit, C.J. 1994: Numbers and distribution of waterbirds in the Wadden Sea. - IWRB Publikation 34. Wader Study Group Bulletin 74, special issue. 192s.
- Munksgaard, C. 1989: Undersøgelse af blåmuslingebestanden i det danske Vadehav, 1988. - Rapport til Skov- og Naturstyrelsen, Århus Universitet. 39s.
- Pedersen, C., & Christensen, M. 1992: Langli/Skallingen Vadehavet. Årsrapport over observationer 1989. - Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen. 108s.

- Pihl, S., & Frikke, J. 1992: Counting birds from aeroplane. In Komdeur, J., Bertelsen, J. & Cracknell, G. (eds.): Manual for Aeroplane and Ship Surveys of Waterfowl and Seabirds. - IWRB Special Publications No. 19.
- Roos, G.T. de 1983: Tourism and recreation in the Wadden Sea Area. - I Ecology of the Wadden Sea, (Wolff, W.J. red.), A.A. Balkema, Rotterdam, vol 11: 97-112.
- Rose, P.M. (ed.) 1995: Western palearctic and South-West Asia Waterfowl Census 1994. - IWRB Publication 35. 119s.
- Rösner, H.-U. 1994. Population Indices for migratory Birds in the Schleswig-Holstein Wadden Sea from 1987 to 1993. - *Ophelia* Suppl. 6: 171-186.
- Rudfelt, L., Dahl, C., Kristensen, P.S. & Bohn, J. 1990: Blåmuslinger i Vadehavet - Produktion, Fiskeri, Regulering og Konsekvenser. - Fiskeriministeriet og Miljøministeriet. Skov- og Naturstyrelsen. 101s.
- Salvig, J., Laursen, K. & Frikke, J. 1994: Bird Life in the Danish Wadden Sea. - *Ophelia* Suppl. 6: 327-332.
- Scott, D.A., & Rose, P.M. 1996: Atlas of Anatidae Populations in Africa and Western Euroasia. - Wetlands International-Publication No 41, Wetlands International, Wageningen, The Netherlands.
- Smit, C.J., & Wolff, W.J. 1983: Birds of the Wadden Sea. - In: Wolff, W.J. (ed.) Ecology of the Wadden Sea. A.A.Balkema, Rotterdam.
- Smit, C.J., & Zegers M. 1994: Shorebirds Counts in the Dutch Wadden Sea, 1980-91: a Comparison with the 1965-77 period. - *Ophelia* Suppl. 6: 163-170.
- Thalund, J. 1995a: Langli/Skallingen Vadehavet. Årsrapport over observationer 1991. - Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen. 68s.
- Thalund, J. 1995b: Langli/Skallingen Vadehavet. Årsrapporter over observationer 1990. - Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen. 80s.
- Thalund, J., & Jakobsen, B. 1990: Langli/Skallingen Vadehavet. Årsrapport over observationer 1988. - Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen. 122s.
- Thalund, J., & Petersen, J.R. 1995: Langli. Årsrapport 1994. - Arbejdsrapport fra DMU. Naturovervågning. 79s.
- Thiel, M., Nehls, G., Bräger, S. & Meissner, J. 1992: The impact of boating on the distribution of seals and moulting ducks in the Wadden Sea of Schleswig-Holstein. - *Neth. J. Sea res.* no 20: 221-233.

Waters, R.J., Cranswick, P.A., Evans, J. & Pollitt, M.S. 1996: The Wetland Bird Survey 1994-95: Wildfowl and Wader Counts. - BTO/WWT/RSPB/JNCC, Slimbridge. 56s.

Appendix 1: Oversigt over datoer for optælling fra flyvemaskine ved højvande

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Maj	Juni	Juli	Aug	Sep.	Okt.	Nov.	Dec.
1980	15	27	26	20	12	13	24	25	14,27	15	8	22
1981	18	17	09	01	03	05	27	17	14,26	30	10	11
1982	07	04	07	21	09	04	19	13	14,17	16	02	02
1983	15	10	12	07	15	06	27	22	11,22	08	15	01
1984	21	16	17	12	06	26	09	26	06,22	15	05	07
1985	23	19	18	16	19	13	29	-	2,9,30	13	27	10
1986	12	06	06	22	28	03	21	02	08,24	03	02	15
1987	17	26	30	24	02	22	20	21	28	-	07	19
1988	08	19	22	15	07	16	28	25	11	29	21	31
1989	20	17	29	20	08	16	20	19	27	10	24	11
1990	12	23	26	23	11	18	19	31	22	17	30	-
1991	25	12	27	-	07	17	25	26	18	21	20	-
1992	20	-	-	-	19	-	31	-	09,29	-	08	-
1993	-	22	26	20	16	-	29	19	19	16	-	12
1994	-	-	-	21	-	-	-	21	20	18	18	15
1995	13	-	-	-	12	-	-	11	20	23	20	31

Appendix 2: Oversigt over datoer for optælling fra flyvemaskine ved lavvande

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Maj	Juni	Juli	Aug	Sep.	Okt.	Nov.	Dec.
1981	-	-	-	-	-	-	24	21	03,16	-	-	-
1982	-	17	26	17	13	28	27	12	08,27	11	08	06
1983	20	04	21	18	04	13	17	15	15,28	27	11	12
1984	09	05	22	17	28	04	23	16	15,29	01	15	13

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:

Danmarks Miljøundersøgelser	<i>Direktion og Sekretariat</i>
Postboks 358	<i>Forsknings- og Udviklingssekretariat</i>
Frederiksborgvej 399	<i>Afd. for Atmosfærisk Miljø</i>
4000 Roskilde	<i>Afd. for Havmiljø og Mikrobiologi</i>
Tlf. 46 30 12 00	<i>Afd. for Miljøkemi</i>
Fax 46 30 11 14	<i>Afd. for Systemanalyse</i>

Danmarks Miljøundersøgelser	<i>Afd. for Sø- og Fjordøkologi</i>
Postboks 314	<i>Afd. for Terrestrisk Økologi</i>
Vejlsøvej 25	<i>Afd. for Vandløbsøkologi</i>
8600 Silkeborg	
Tlf. 89 20 14 00	
Fax 89 20 14 14	

Danmarks Miljøundersøgelser	<i>Afd. for Kystzoneøkologi</i>
Grenåvej 12, Kalø	<i>Afd. for Landskabsøkologi</i>
8410 Rønde	
Tlf. 89 20 14 00	
Fax 89 20 15 14	

Danmarks Miljøundersøgelser	<i>Afd. for Arktisk Miljø</i>
Tagensvej 135,4	
2200 København N	
Tlf. 35 82 14 15	
Fax 35 82 14 20	

Publikationer:

DMU udgiver faglige rapporter, tekniske anvisninger, særtryk af videnskabelige og faglige artikler, Danish Review of Game Biology samt årsberetninger.

I årsberetningen findes en oversigt over det pågældende års publikationer. Årsberetning samt en opdateret oversigt over årets publikationer fås ved henvendelse til telefon: 46 30 12 00.

Faglige rapporter fra DMU/NERI Technical Reports

1996

- Nr. 153: Control of Pesticides 1995. By Køppen, B. 26 p., DKK 40,00.
- Nr. 154: Territoriality, breeding ranges and relationship between the sexes in a Danish wild pheasant (*Phasianus colchicus*) population. By Clausager, I. et al. 44 p., DKK 45,00.
- Nr. 155: Fredningen ved Saltholm og risiko for bird-strikes i Københavns Lufthavn. Af Noer, H. & Christensen, T.K. 44 s., 50,00 kr.
- Nr. 156: Oil Exploration in the Fylla Area. By Mosbech, A. et al. 92 p., DKK 100,00.
- Nr. 157: Monitoring af tungmetaller i danske dyrknings- og naturjorder. Prøvetagning i 1992/1993. Af Larsen, M.M. et al. 78 s., 100,00 kr.
- Nr. 158: Fuglelivet omkring Rønland, Harboør Tange. Af Clausen, P., et al. 48 s., 45,00 kr.
- Nr. 159: Kortlægning af tålegrænser for svovl og kvælstof. Af Bak, J. 110 s., 150,00 kr.
- Nr. 160: Miljøundersøgelser ved Maarmorilik 1995. Af Riget, F. et al. 91 s., 100,00 kr.
- Nr. 161: Ammoniak og naturforvaltning. Af Strandberg, M. 58 s., 100,00 kr.
- Nr. 162: Environmental impacts of shipping to and from Citronen Fjord. By Boertmann, D. 35 p., DKK 40,00.
- Nr. 163: Modellering af bygge- og anlægssektorens materialeforbrug. Af Wier, M. 122s., 75,00 kr.
- Nr. 164: BASIS. En konsekvensanalysemodel for forbrug af byggematerialer. Af Wier, M. 109 s., 75,00 kr.
- Nr. 165: Omkostninger ved reduktion af næringsstofbelastningen af havområderne. Af Paaby, H. et al. 187 s., 150,00 kr.
- Nr. 166: Analyse af dioxin og pentachlorphenol i nye tekstiler. Af Vikelsøe, J. & Johansen, E. 46 s., 40,00 kr.
- Nr. 167: Fejlkilder i den danske vildtudbyttestatistik. Af Asferg, T. 27 s., 40,00 kr.
- Nr. 168: Vingeindsamling fra jagtsæsonen 1995/1996 i Danmark. Af Clausager, I. 41 s., 35,00 kr.
- Nr. 169: Effects of fitting dummy satellite transmitters to geese. A pilot project using radio telemetry on wintering Greenland White-fronted geese. By Glahder, C. et al. 38 p., DKK 40,00.
- Nr. 170: Seabird colonies in western Greenland. By Boertmann, D. et al. 148 p., DKK 100,00.
- Nr. 171: Overvågning af odder (*Lutra lutra*) i Karup Å, Hvidbjerg Å/Thy, Ryå og Skals Å, 1985-1994. Af Madsen, A.B. et al. 42 s., 45,00 kr.
- Nr. 172: Overvågning af odder (*Lutra lutra*) i Danmark 1996. Af Hammershøj, M. et al. 43 s., 45,00 kr.
- Nr. 173: Atmosfærisk deposition af kvælstof. Vandmiljøplanens Overvågningsprogram 1995. Hovedrapport og bilagsrapport. Af Skov, H. et al. 84 s. + 282 s., 100,00 kr. + 300,00 kr.
- Nr. 174: Atmosfærisk deposition af kvælstof. Målemetoder og modelberegninger. Af Ellermann, T. et al. 56 s., 70,00 kr.
- Nr. 175: Landovervågningsoplande. Vandmiljøplanens Overvågningsprogram 1995. Af Grant, R. et al. 150 s., 125,00 kr.
- Nr. 176: Ferske vandområder. Søer. Vandmiljøplanens Overvågningsprogram 1995. Af Jensen, J.P. et al. 96 s., 125,00 kr.
- Nr. 177: Ferske vandområder. Vandløb og kilder. Vandmiljøplanens Overvågningsprogram 1995. Af Windolf, J. (red.). 228 s., 125,00 kr.
- Nr. 178: Sediment and Phosphorus. Erosion and Delivery, Transport and Fate of Sediments and Sediment-associated Nutrients in Watersheds. Proceedings from an International Workshop in Silkeborg, Denmark, 9-12 October 1995. Af Kronvang, B. et al. 150 pp., 100,00 DKK.
- Nr. 179: Marine områder. Danske fjorde - status over miljøtilstand, årsagssammenhænge og udvikling. Vandmiljøplanens Overvågningsprogram 1995. Af Kaas, H. et al. 205 s., 150,00 kr.
- Nr. 180: The Danish Air Quality Monitoring Programme. Annual Report for 1995. By Kemp, K. et al. 55 pp., 80,00 DKK.
- Nr. 181: Dansk Fauna Indeks. Test og modifikationer. Af Friberg, N. et al. 56 s., 50,00 kr.

1997

- Nr. 182: Livsbetingelserne for den vilde flora og fauna på braklagte arealer - En litteraturudredning. Af Mogensen, B. et al. 165 pp., 125,00 DKK.
- Nr. 183: Identification of Organic Colourants in Cosmetics by HPLC-Photodiode Array Detection. Chemical Substances and Chemical Preparations. By Rastogi, S.C. et al. 233 pp., 80,00 DDK.
- Nr. 184: Forekomst af egern *Sciurus vulgaris* i skove under 20 ha. Et eksempel på fragmentering af landskabet i Århus Amt. Af Asferg, T. et al. 35 s., 45,00 kr.
- Nr. 185: Transport af suspenderet stof og fosfor i den nedre del af Skjern Å-systemet. Af Svendsen, L.M. et al. 88 s., 100,00 kr.

