

Rastende vandfugle i Vadehavet 1980 - 2010

KARSTEN LAURSEN & JOHN FRIKKE



Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift 107 • nr 1 • 2013

Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift 107, nr 1, 2013

Udgivet af: Dansk Ornitologisk Forening, Vesterbrogade 138-140, 1620 København V,
og Aarhus Universitet, Institut for Bioscience

Redaktør: Hans Meltofte

I redaktionen: Sten Asbirk, Jan Drachmann, Jon Fjeldså, Steffen Brøgger Jensen,
Kaj Kamp & Bo Svenning Petersen

Forside, akvareller og tegninger: Jens Gregersen

Kort, grafer og sats: Juana Jacobsen, Aarhus Universitet, Institut for Bioscience

Layout: Juana Jacobsen

Tryk: SvendborgTryk

Oplag: 6400

ISSN 0011-6394

ISBN 978-87-90310-25-7



Rapporten er udarbejdet og udgivet med økonomisk støtte fra
Aage V. Jensens Fond



AAGE V. JENSENS FOND

Forside: Små Kobbersnepper på højvandsrasteplads ved Mandø i april 2010. Arten er en meget karakteristisk trækgæst i Vadehavet, og når den 'pendler' mellem yngleområderne i Nordeuropa/Sibirien og overvintringsområderne i Vesteuropa og Vestafrika, er den helt afhængig af den enorme føderigdom på Vadehavets tidevandsflader.

Akvarel: Jens Gregersen.

Titelblad: Vadehavet er Danmarks vigtigste raste- og fældeområde for Klyder, og ingen andre steder i Danmark forsamlers de i flokke på flere tusinde, inden de indleder trækket mod overvintringsområderne i Sydvesteuropa og Nordafrika.

Akvarel: Jens Gregersen.

Rastende vandfugle i Vadehavet 1980-2010

Status, beskyttelse, benyttelse og påvirkninger

KARSTEN LAURSEN & JOHN FRIKKE



(With a summary in English: Staging waterbirds in the Danish Wadden Sea 1980-2010)

Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 107 (2013): 1-184.



Højsandene overskyldes ikke under normale vejrforhold, og mange fugle samles her ved højvande. Foto: John Frikke.

"Pibeand 800, Gråand 350, Gravand 80, Strandskade 1500, Storspove 120, Lille Kobbersnepe 1800, Almindelig Ryle 12000...". Vi befinder os i en lille flyvemaskine, en Cessna 172, over Vadehavet og følger vandlinjen ved Keldsand sydøst for Fanø, og mens de mange fugle passerer forbi, bliver art og antal indtalt på båndoptager. Det er den 14. oktober 1984. Vi lettede fra Esbjerg Lufthavn kl. 12:35 og fløj ud til Vadehavet ved Hjerting og videre for at tælle i Ho Bugt og omkring Langli og Fanø, og foran os ligger nu Mandø, Rømhø, Jordsand og Det Fremskudte Dige. Derefter følges fastlandskysten mod nord: Rømhødæmningen, Rejsby Stjert, Råhede Vade, Ribe Kammersluse og Sneum Sluse. Når vi lander efter knap fire timers flyvning, er der talt omkring $\frac{3}{4}$ mio. vandfugle. Sådan kunne en flyvetælling beskrives i den meget korte udgave. Den dækker hele Vadehavet inden for få timer og giver et godt overblik over de fleste fugles antal og fordeling. Men det er runde tal, og en del arter overses fra luften, så mere præcise tællinger fra land er nødvendige for at få en god dækning af alle arter. Derfor er flytællinger kun et supplement til landtællingerne. Landtællinger gennemføres i hele Vadehavet, men især omkring Langli, Fanø og Ribe Kammersluse samt i Margrethe Kog. Samlet giver tællingerne et særdeles godt billede af de rastende fugles antal og fordeling, og det er den beskrivelse, der er formålet med denne artikel.

Indhold

| | | | |
|--|-----|--|-----|
| Resumé | 4 | Brushane <i>Philomachus pugnax</i> | 104 |
| Indledning | 10 | Lille Kobbersneppe <i>Limosa lapponica</i> | 107 |
| Beskrivelse af Vadehavet | 12 | Småspove <i>Numenius phaeopus</i> | 111 |
| Tidevandet | 12 | Storspove <i>Numenius arquata</i> | 113 |
| Naturtyper | 12 | Sortklire <i>Tringa erythropus</i> | 116 |
| Højvandsrastepladser | 15 | Rødben <i>Tringa totanus</i> | 118 |
| Forvaltning og beskyttelse af Vadehavet | 16 | Hvidklire <i>Tringa nebularia</i> | 122 |
| De første reservater | 16 | Stenvender <i>Arenaria interpres</i> | 124 |
| Vadehavet bliver vildtreservat | 17 | Hættemåge <i>Larus ridibundus</i> | 126 |
| Natur- og Vildtreservat Vadehavet | 17 | Stormmåge <i>Larus canus</i> | 129 |
| Fredning af Tøndermarsken | 18 | Sølvmåge <i>Larus argentatus</i> | 133 |
| Nationalpark Vadehavet | 19 | Svartbag <i>Larus marinus</i> | 136 |
| Det Trilaterale Vadehavssamarbejde | 19 | Splitterne <i>Sterna sandvicensis</i> | 138 |
| EU-direktiver og Verdensarv | 20 | Fjordterne <i>Sterna hirundo</i> | 140 |
| Materiale og metode | 21 | Havterne <i>Sterna paradisaea</i> | 142 |
| Flytællinger | 21 | Dværgterne <i>Sterna albifrons</i> | 144 |
| Landtællinger | 23 | Sammenfatninger og tværgående analyser .. | 146 |
| Beregninger | 26 | Sammenfatning af trends | 146 |
| Artsgennemgang | 32 | Udviklingen i det danske Vadehav og | |
| Skarv <i>Phalacrocorax carbo</i> | 33 | det samlede Vadehav | 150 |
| Kortnæbbet Gås <i>Anser brachyrhynchus</i> | 36 | Andre undersøgelser af trends | 150 |
| Grågås <i>Anser anser</i> | 37 | Sammenfatning af fænologiske | |
| Bramgås <i>Branta leucopsis</i> | 40 | ændringer | 151 |
| Mørkbuget Knortegås | | Næringsstoffer, bunddyr og deres | |
| <i>Branta bernicla bernicla</i> | 43 | betydning | 153 |
| Lysbuget Knortegås <i>Branta bernicla hrota</i> .. | 46 | Effekt af klimaforhold | 157 |
| Gravand <i>Tadorna tadorna</i> | 48 | Det Fremskudte Dige, Margrethe Kog og | |
| Pibeand <i>Anas penelope</i> | 51 | Saltvandssøen | 158 |
| Krikand <i>Anas crecca</i> | 55 | Jagt, trækjagt og motorbådsjagt | 160 |
| Gråand <i>Anas platyrhynchos</i> | 58 | Andre fritidsaktiviteter | 164 |
| Spidsand <i>Anas acuta</i> | 61 | Muslingefiskeri og Ederfugle | 165 |
| Skeand <i>Anas clypeata</i> | 63 | Vurdering i forhold til reservatordninger og | |
| Ederfugl <i>Somateria mollissima</i> | 65 | EF-fuglebeskyttelsesdirektivet | 167 |
| Strandskade <i>Haematopus ostralegus</i> | 69 | Diskussion | 168 |
| Klyde <i>Recurvirostra avocetta</i> | 73 | International betydning | 168 |
| Stor Præstekrave <i>Charadrius hiaticula</i> | 76 | Udvikling i Vadehavets natur- og miljø- | |
| Hvidbrystet Præstekrave | | forhold | 168 |
| <i>Charadrius alexandrinus</i> | 79 | Andre påvirkninger | 169 |
| Hjejle <i>Pluvialis apricaria</i> | 80 | Indirekte effekter | 171 |
| Strandhjejle <i>Pluvialis squatarola</i> | 83 | Indre og ydre påvirkninger | 171 |
| Vibe <i>Vanellus vanellus</i> | 87 | Tak | 172 |
| Islandsk Ryle <i>Calidris canutus</i> | 91 | Summary | 173 |
| Sandløber <i>Calidris alba</i> | 96 | Referencer | 176 |
| Krumnæbbet Ryle <i>Calidris ferruginea</i> | 98 | Appendiks 1 | 182 |
| Almindelig Ryle <i>Calidris alpina</i> | 100 | Appendiks 2 | 184 |

Resumé

Det danske Vadehav udgør ca. 1/10 af det samlede Vadehav som strækker sig fra Ho Bugt i nord til Den Helder i Holland, en strækning på 500 km. Det samlede Vadehav anses for at være det største sammenhængende tidevandsområde i Verden og det vigtigste rasteområde for vandfugle langs den østatlantiske trækrute langs kysterne af Vesteuropa og Vestafrika og for nogen arters vedkommede helt til Sydafrika. På grund af områdets særprægede natur og de stor fugleforekomster har Vadehavet været genstand for flere beskyttelsesinitiativer i årenes løb, hvoraf de vigtigste er fredningen af Lister Dyb i 1939, etableringen af Vadehavet Vildtreservat i 1979 og revisionen af Natur- og Vildtreservat Vadehavet i 1992, hvor bl.a. motorbådsjagt blev forbudt mellem fastlandet og ørækken ud til den såkaldte 'rejelinje'. Hertil kommer udpegningen af Vadehavet og flere af de inddigede marskområder som EF-fuglebeskyttelsesområder i 1983, Nationalpark Vadehavet i 2010 og senest bestræbelserne på at få Vadehavet optaget på listen over Verdensarvområder.

Det danske Vadehav, som herefter blot kaldes Vadehavet, er det eneste egentlige tidevandsområde herhjemme. Med en daglig forskel i vandstanden på ca. 1,8 m har tidevandet meget stor indflydelse på 'landskabet', som i halvdelen af døgnet timer ligger hen som hav og i den anden halvdel

som land. Forskellen mellem lavvande og højvande er også forudsætningen for Vadehavets store biologiske produktion, der giver fødemuligheder for de hundredtusindvis af trækfugle, der raster her for- og efterår. Fuglene i Vadehavet kommer fra et yngleområde, der strækker sig fra Canada/Grønland i vest til Sibirien i øst. Om efteråret samles mange af dem i Vadehavet for at fælde deres fjer og opbygge fedtdepoter til det videre træk til overvintringsområderne i Vesteuropa og Afrika – én trækker sågar helt ned til pakisen ved Antarktis. Nogle arter bliver også i Vadehavet vinteren over, og meget store antal vender tilbage om foråret for at raste og opbygge fedtdepoter før trækket til yngleområderne.

Vadehavet er med et vandareal på 1134 km² og tilstødende strandenge og marsk på 301 km² det største sammenhængende naturområde herhjemme. I 1979 blev Vadehavet Vildtreservat oprettet, og samme år blev bygningen af Det Fremskudte Dige vest for Højer påbegyndt. Disse to begivenheder var årsagen til, at den daværende Vildtbiologisk Station under Landbrugsministeriets Vildtforvaltning påbegyndte en intensiv overvågning af Vadehavet for at følge effekterne på trækfuglene. De første optællinger blev især foretaget fra flyvemaskine; senere blev optællinger fra land intensiveret, og tilsammen blev disse registreringer en integreret del af over-



Juvre Dyb tidevandsområde med Rejsbymarsken, Rejsbydiget og saltmarsken i forgrunden, og længere ude sandet Rejsby Stjert samt Mandø og Fanø. Foto: John Frikke.

vågningsprogrammet under Det Trilaterale Vadehavssamarbejde. Formålet med denne artikel er for 40 udvalgte vandfuglearter, at

- give en status for trækfuglenes forekomst og fordeling,
- give et overblik over områdets beskyttelse,
- beregne udviklingstendenser for fuglenes antal,
- give et overblik over de faktorer de påvirkes af, samt
- at give en vurdering af eventuelle effekter af næringsstoffer og klima.

Optællingerne er gennemført i perioden 1980-2010 og har alle fundet sted under højvande i Vadehavet. Der er i alt foretaget 224 optællinger fra flyvemaskine, og fra land er der udført 70 totaltællinger i Vadehavet, 1846 tællinger ved springflods-højvande i udvalgte områder samt specialtællinger af gæs fire gange om året. Tællingerne er udført i alle årets måneder og vurderes at give et dækkende billede af vandfuglenes forekomst og fordeling.

Vandfuglenes antal i Vadehavet varierer fra under hundrede Hvidbrystede Præstekraver til flere hundrede tusinde Almindelige Ryler. Flest fugle ses om efteråret, hvor antallet af mange vadefugle topes i august-september og svømmeænder samt gæs i oktober-november. Nogle få arter som Gråand og Ederfugl tælles i størst antal om vinteren. Men

i modsætning hertil optræder flere arktiske ynglefugle som Islandsk Ryle, Sandløber og Lille Kobbersneppe med de største antal om foråret.

Arterne fordeler sig over det meste af Vadehavet. Om efteråret, hvor føden antages at være rigelig, forekommer arterne fortrinsvis i bestemte dele af området; f.eks. findes Strandskade i den vestlige del af Vadehavet, Lille Kobbersneppe i den midterste del og Rødben i den østlige del. Om foråret, hvor fødemængden efter vinteren er mindre, spredes arterne ud over de fleste områder, og mange vadefugle søger føde langs fastlandskysten. Fordelingen af ænder og gæs er mere ensartet, og de opholder sig især langs fastlandskysten både forår og efterår.

Beregnet med det statistiske program *Trendspotter* viser udviklingen i arternes antal, at ud af de 40 behandlede arter, er 11 arter steget i antal, hvoraf fem har haft en stærk stigning (bl.a. Grågås, Bramgås og Storspove) og andre en moderat stigning (bl.a. Spidsand, Skeand, Strandhjejle og Islandsk Ryle). Otte arter har været stabile i antal (bl.a. Gravand, Pibeand, Krikand og Strandskade). I alt har 15 arter vist en faldende tendens, hvoraf de 11 er faldet moderat i antal (bl.a. Mørkbuget Knortegås, Ederfugl, Klyde, Almindelig Ryle og Lille Kobbersneppe) og fire arter er faldet stærkt i antal (Kortnæbbet Gås, Hvidbrystet Præstekrave, Brushane og Fjordterne). For de sidste seks arter har antallet været fluktuerende (bl.a. Stor Præstekrave, Krum-



Islandske Ryler flokkes som drivende skyer over Vadehavet. I forgrunden en faskine som er en del af kystbeskyttelsen ved Mandø. Foto: John Frikke.



Vadegræs *Spartina* sp. er en salttålede pionerplante, som vokser på tidevandsfladerne. Foto: John Frikke.

næbbet Ryle og Sortklire). For 15 af arterne følger udviklingen i Vadehavet samme udvikling, som der er konstateret i bestanden som helhed, dvs. hvis de samlede bestande er steget, er antallet i Vadehavet også steget, og tilsvarende for de arter hvis bestande er stabile eller faldende. Derimod klarer 13 arter sig dårligere i Vadehavet end bestandene som helhed. Udviklingen i arternes antal gennem de sidste 10 år giver et fingerpeg om den aktuelle tendens og viser, at færre arter øges i antal eller er stabile, samt at flere arter viser faldende antal sammenholdt med udviklingen gennem hele perioden. Hvis denne tendens fortsætter, tegner det et dystert billede for fremtiden.

Optællingerne viser, at Vadehavet er af international betydning for 20 vandfuglearter. Det betyder, at mere end 1 % af arternes samlede antal opholder sig i området på et tidspunkt af året. For tre arter er det over 10 % af bestanden i Vadehavet: Spidsand, Lysbuget Knortegås samt Gravand, og for to arter er der over 5 %: Islandsk Ryle og Almindelig Ryle.

Efter bygning af Det Fremskudte Dige var der i løbet af få år store nedgange i trækfuglenes antal i Lister Dyb tidevandsområde. Desuden fik flere arter forkortet deres daglige fødesøgningstid i den del af Vadehavet. Efter etableringen af Saltvandssøen i 1984 og indførelse af en naturvenlig drift af den øvrige del af Margrethe Kog steg vandfuglenes antal betydeligt, og samlet set har der gennem de senere år været flere fugle i området, end der var inden de

1151 ha blev inddiget. Margrethe Kog har ligeledes været i stand til at opretholde antallet for flere ynglearter, men tidligere tiders store forekomster af især Rødben og de kolonirugende fuglearter, Hættemåge og Klyde, er blevet meget reducerede eller helt forsvundet (se Clausen & Kahlert 2010).

Jagt i Vadehavet var tidligere en attraktiv jagtform, som foruden lokale jægere også tiltrak jægere fra et stort opland i Jylland og på Øerne. Men jagten har en negativ effekt på mange fugles ophold i Vadehavet, dels ved at forhindre fuglene i at udnytte føderessourcerne, og dels ved at bevirke, at de forlader Vadehavet tidligere end nødvendigt. Dette er vist for svømmeænder ved Rødmødningen, Koldby Leje og på saltmarsken langs fastlandskysten, og for Ederfugl ude i Vadehavet. Desuden viser en analyse af forekomsten af Storspove, at jagten på arten sandsynligvis holdt bestanden nede i en længere årrække i 1900-tallet.

Vadehavet benyttes året rundt af et stort antal mennesker til forskellige fritidsaktiviteter. Disse fritidsaktiviteter påvirker fuglene, og selvom hovedparten af aktiviteterne finder sted i sommermånederne og på øernes vestvendte strande, sker det, at menneskenes og fuglenes interesser kolliderer. Som eksempel tilbringer mange Ederfugle sommeren i Vadehavet for at fælde deres svingfjer, og da de i denne periode har brug for ekstra føde, men samtidig er meget sky, har det vist sig, at selv få fritidsbåde kan forhindre Ederfuglene i at udnytte de



Naturlig saltmarsk med lo på Skallingen. Foto: John Frikke.



Om vinteren raster Rødben og Stenvendere på isen i Ho Bugt. Foto: Bo L. Christiansen.

største muslingebanker, som uheldigvis ligger i de mest bejlede områder.

I midten af 1980'erne foregik der et intensivt muslingefiskeri, hvor en væsentlig del af blåmuslingerne blev opfisket. Undersøgelser af Ederfuglenes føde viste, at de under fiskeriet skiftede fra at æde blåmuslinger til bl.a. at æde hjertemuslinger, og at størrelsen af muslingerne i fuglenes kråser blev betydeligt mindre. Samtidigt faldt antallet af Ederfugle, og dem der var tilbage, havde en lavere vægt end normalt. Endelig viste undersøgelserne også, at Ederfugle, der havde ædt blåmuslinger, havde en bedre kropsvægt, end dem der havde ædt andre muslinger.

Koncentrationen af næringsstofferne nitrogen og nitrat-nitrit er faldet betydeligt i Vadehavet siden 1990 som følge af bedre rensning af spildevand samt mindre bidrag fra landbruget. Derimod er orthofosfat kun faldet svagt, og klorofyl-a har omtrent været stabil. Tætheden af muslingearterne østersømusling og sandmusling er faldet; dog sådan at der var større forekomster i midten af 1980'erne og igen omkring 2000. For børsteormene *Hediste diversicolor* og *Scoloplos armiger* har antallene været stabile, omend med fluktuationer.

Ud af 40 vandfuglearter viste halvdelen (50 %) en statistisk signifikant sammenhæng med et eller flere af næringsstofferne og to arter med klorofyl-a. Tages kvælstofforbindelserne under ét, viste 13 arters antal signifikante sammenhænge med mæng-

derne af disse; de fleste negative. Det viser, at jo mere kvælstof, der var i vandet, des færre fugle var der. Orthofosfat havde den modsatte effekt med stigende antal fugle, når koncentrationen blev forøget, hvilket otte arter viste. Kun to arter (Ederfugl og Havterne) viste positive sammenhænge med klorofyl-a.

Af 21 vandfuglearter var 17 arter signifikant korrelerede med mængderne af et eller flere bunddyr, mens fire arter (Krumnæbet Ryle, Almindelig Ryle, Storspove og Sølvmåge) ikke viste nogle relationer. Mængderne af børsteormen *Hediste diversicolor* viste positive sammenhænge med antallene af syv fuglearter; bl.a. Stor Præstekrave, Strandhjejle, Sortklire, Rødben og Hvidklire. Derefter følger en anden børsteorm, *Scoloplos armiger*, hvis mængder viste positive sammenhænge med antallene af fire arter; Gravand, Strandskade, Rødben og Stormmåge. Blandt muslingerne viste mængden af østersømuslinger en positiv sammenhæng med antallet af bl.a. Stenvender, Hættemåge og Stormmåge, mens flere arter viser en negativt sammenhæng. Blåmuslinger viser kun sammenhæng med antallet af Ederfugle.

Ændringer i klimaet kan medføre, at arternes forekomst ændres. Det kan ske på mindst tre måder: 1) at antallene ændres, så de f.eks. bliver lavere, når det bliver koldere, eller stiger hvis det bliver varmere; 2) at tidspunktet for arternes ophold i Vadehavet forskydes, så de f.eks. trækker tidligere eller senere igennem; og 3) at arternes rasteområder rykkes



Ved lavvande kan man mange steder færdes på tidevandsfladerne som her ved Langli Ebbevej. Foto: John Frikke.

længere mod nord, når temperaturen stiger. Alle tre forhold er undersøgt.

Arternes antal er undersøgt i relation til to klimaparametre. Det ene er det Nordatlantiske Oscillations Indeks (NAO) beregnet for december-marts på baggrund af lufttrykforskelle over Nordatlanten og er udtryk for, om der er mildt atlantisk eller koldt kontinentalt vinterklima i Nordvesteuropa. Den anden klimaparameter er vandtemperaturen i Vadehavet målt i april. Af de i alt 40 vandfuglearter viser 31 arter (78 %) en signifikant sammenhæng med den ene af disse klimaparametre eller med dem begge. Omkring lige mange arter viser sammenhænge med NAO-indekset (23 arter) som med vandtemperaturen (20 arter). Derimod har det ingen betydning, om arterne yngler i Arktis eller i Nordeuropa.

Analysen af arternes tidsmæssige ophold i Vadehavet viser, at fem arter har ændret den gennemsnitlige dato med mere end 12 dage om efteråret og seks arter om foråret. En forlængelse af arternes opholdstid i Vadehavet tages som et udtryk for, at deres raste- eller overvintringsområder er blevet forskudt mod nord. Det er sket for bl.a. Grågås, Bramgås, Krikand, Skeand, Vibe og Storspove. Det er overvejende arter, der yngler i Nordeuropa. Undersøgelserne af klimaeffekter viser, at arternes antal varierer med klimamålingerne fra år til år, og at det overvejende er arter som yngler i Nord- og Vesteuropa, som forlænger eller ændrer deres ophold i Vadehavet, i modsætning til de arktiske arter. Set i sammenhæng

med arternes biologi giver det god mening, at de arter, der trækker over korte strækninger (som de nordeuropæiske ynglefugle), reagerer hurtigere på ændringer i klimaet end de arktiske arter.

Resultaterne af undersøgelserne viser, at fuglenes antal i Vadehavet og deres trækforløb ikke kun er påvirket af lokale forhold som menneskelige aktiviteter (såvel rekreative som jagt og erhvervsmæssige som muslingefiskeri), men også af faktorer uden for Vadehavet såsom klimaforholdene i Vesteuropa, og fuglenes antal er et resultat af alle disse påvirkninger.

Denne undersøgelse blev sat i gang i 1979 dels på grund af bygningen af Det Fremskudte Dige dels etableringen af Vildtreservat Vadehavet. Bygningen af Det Fremskudte Dige resulterede i dannelsen af Margrethe Kog med Saltvandssøen. Saltvandssøen og den efterfølgende naturvenlige drift af kogen bevirkede, at der blev skabt en af de bedste fuglelokaliteter i Vadehavsområdet. Vurderingen af vildtreservatet med de efterfølgende revisioner samt etablering af EF-fuglebeskyttelsesområderne viser, at trækfuglenes antal i den danske del overvejende klarer sig godt sammenlignet med den øvrige del af Vadehavet, hvor der ikke er drevet jagt i mange år. Antallene for visse fuglearter går imidlertid tilbage. Det drejer sig bl.a. om de to bestande af Knortegås, Ederfugl samt flere vadefuglearter. For dem anbefales det, at der gøres en øget indsats for at forbedre deres livsbetingelser i Vadehavet.

Indledning

Vadehavet er kendt for en stor fuglerigdom. I træktiderne kan fugleflokke ses som drivende røgskyer over vadefladerne, og i bogen *Fuglene i Landskabet* skriver Ferdinand (1980): *Vadehavet har betydning for fuglelivet på alle årstider, men det største antal ses i træktiden, hvor der regelmæssigt raster nogle hundrede tusinde fugle. Området har således de største koncentrationer af visse ande- og vadefugle i Skandinavien.*

Men på grund af områdets størrelse og tidevandets konstante bevægelse har det været vanskeligt at få et overblik over fuglelivet. Ornitologer har siden 1940'erne og igen i 1960'erne optalt udvalgte områder regelmæssigt, og relativt tidligt blev der rapporteret om arternes antal fra bl.a. Jordsand (Christiansen 1934, 1944, Jepsen 1975) og Rømø-dæmningen (Knudsen *et al.* 1975), og om tællinger fra flere lokaliteter (Thelle & Netterstrøm 1971, Røn-

nest 1974). Et overblik over de samlede forekomster kom der dog først, da Vildtbiologisk Station iværksatte landsdækkende optællinger af andefugle fra flyvemaskine (Joensen 1974), samt for vadefuglenes vedkommende da Dansk Ornitologisk Forenings Vadefuglegruppe gennemførte månedlige optællinger af landets betydeligste lokaliteter i årene 1974-78 (Meltøfte 1981). I forbindelse med disse projekter og de erfaringer, der var erhvervet gennem optællinger af fugle fra små flyvemaskiner, blev der foretaget 16 tællinger fra luften over Vadehavet i 1978 (Meltøfte 1980). Med disse store landvindinger kunne der ikke bare sættes tal på Vadehavets fugleliv, men resultaterne kunne også sættes i et nationalt perspektiv. For andefuglenes vedkommende viste det sig, at en betydelig del af fuglene om efteråret opholdt sig i Vadehavet og i havområdet vest derfor, mens langt den største del



Havørne jager vadefugle ved højvandsrasteplads.

af vadefuglene fandtes i Vadehavet i landets sydvestlige hjørne (Joensen 1974, Meltofte 1981). Desuden viste tællingerne, at Vadehavet suverænt var den danske lokalitet, som husede flest vandfuglearter.

I 1979 indtraf imidlertid to begivenheder, som gav anledning til, at overvågningen af Vadehavets fugleliv blev intensiveret. Den ene var, at den danske del af Vadehavet blev udpeget som Danmarks største vildtreservat efter flere års diskussioner om nødvendigheden af at etablere et så stort reservat, med de konsekvenser fredninger og andre restriktioner på menneskelige aktiviteter ville medføre. Desuden blev bygningen af Det Fremskudte Dige påbegyndt i 1979, ligeledes efter flere års diskussion om digesikkerhed og naturbeskyttelse. Begge begivenheder medførte så stor opmærksomhed, at Vildtbiologisk Station under Landbrugsministeriets Vildtforvalt-

ning besluttede at foretage løbende optællinger af vandfuglene i området, så man kunne følge udviklingen og vurdere effekterne af de to initiativer.

Nærværende arbejde søger primært at give et samlet overblik over Vadehavets fuglefauna gennem perioden 1980-2010. Desuden beskrives områdets beskyttelse og forvaltning, samt effekterne på fuglelivet af erhvervsaktiviteter (muslingefiskeri) og fritidsaktiviteter (jagt m.v.). En vurdering af digebyggeriet og etableringen af vildtreservatet gives i særskilte afsnit, og endelig gives der nogle bud på, hvad der påvirker antallet af rastende fugle i Vadehavet, herunder eventuelle effekter af et ændret klima.

Betegnelsen 'Vadehavet' bruges i dette arbejde om det danske Vadehav. Når den øvrige del af Vadehavet nævnes bruges betegnelsen 'det samlede Vadehav', med mindre bestemte lande nævnes, f.eks. 'det hollandske Vadehav'.



Beskrivelse af Vadehavet



Pril på vadebunden ved lavvande. Foto: John Frikke.



Keldsand med tilvækst af naturlig saltmarsk. Foto: John Frikke.

Tidevandet

Vadehavet er den lokalitet i Danmark, der er mest påvirket af tidevand. Det skyldes, at området generelt set er lavvandet, og at udsvinget i tidevandet er relativt stort, ca. 1,8 m. Tidevandet og dets puls er forudsætningen for områdets store biologiske produktion. To gange i døgnet trænger næringsrigt havvand ind fra Nordsøen, og under højvande bundfældes sand og lerpartikler. Ved lavvande, hvor omkring halvdelen af området tørlægges, blottes vadebunden, så sollyset kan trænge ned i de øverste lag. Det muliggør en stor biologisk produktion, primært gennem de ufattelige mængder af mikro-

skopiske kiselalger, som findes på og i havbundens øverste lag. Den årlige produktion af biomasse pr. m² er lige så stor som på en veldyrket kornmark. Kiselalgerne er det første led i en fødekæde, som via forskellige bunddyr (invertebrater) danner fødegrundlaget for fisk, fugle og sæler.

Naturtyper

De karakteristiske naturtyper udgøres af dyb og tidevandsrender, højsande, vadebunden (lavvandede flader, der blotlægges ved lavvande), saltmarsk



Låningsvejen til Mandø med beskyttende faskingårde på begge sider. Foto: John Frikke.



Vadegræs – en pioner på vaden. Foto: John Frikke.



Fodastryk på en sandblandet vade. Foto: John Frikke.

(nogle steder kaldet forlande eller strandenge) og inddiget marsk (Fig. 1). Helt enestående er vade-fladerne, der i takt med tidevandets puls er vand-dækkede to gange i døgnet. Arealmæssig udgør de Vadehavets mest udstrakte naturtype og dækker hele området ud til Vadehavsøerne, gennemskåret af de render, som dræner vaderne ned mod dybene. I den vestlige del af Vadehavet, som er mest påvirket af bølger og vind, er vade-fladerne domineret af sandholdigt sediment, som nogle steder danner såkaldte højsande. Jo længere man kommer ind i Vadehavet, des mere opblandes sandet med mere finkornet, leret materiale til en blandet sand-

vade, og inderst domineres de såkaldte slikvader af finkornede sedimenttyper. Forskellen på de tre vadetyper er groft sagt, at gummistøvler på sandfladerne kun efterlader et overfladisk fodastryk, på en blandet sandvade synker støvlerne i til sålen, mens de på slikvaden synker i til den øverste del af skaf-tet. De forskellige vadetyper har hver deres fauna af smådyr, orme, krebsdyr og muslinger, som er vade-fuglenes og nogle af ændernes væsentligste føde. Frederiksen & Christensen (2012) giver en oversigt over Vadehavets naturtyper og landskaber.

Mellem tidevandsområdet (vaderne) og digerne ligger saltmarsken, som er bevokset med flerårige,



Ud mod Ho Bugt danner løerne fine mønstre i Skallingens saltmarsk. Foto: John Frikke.

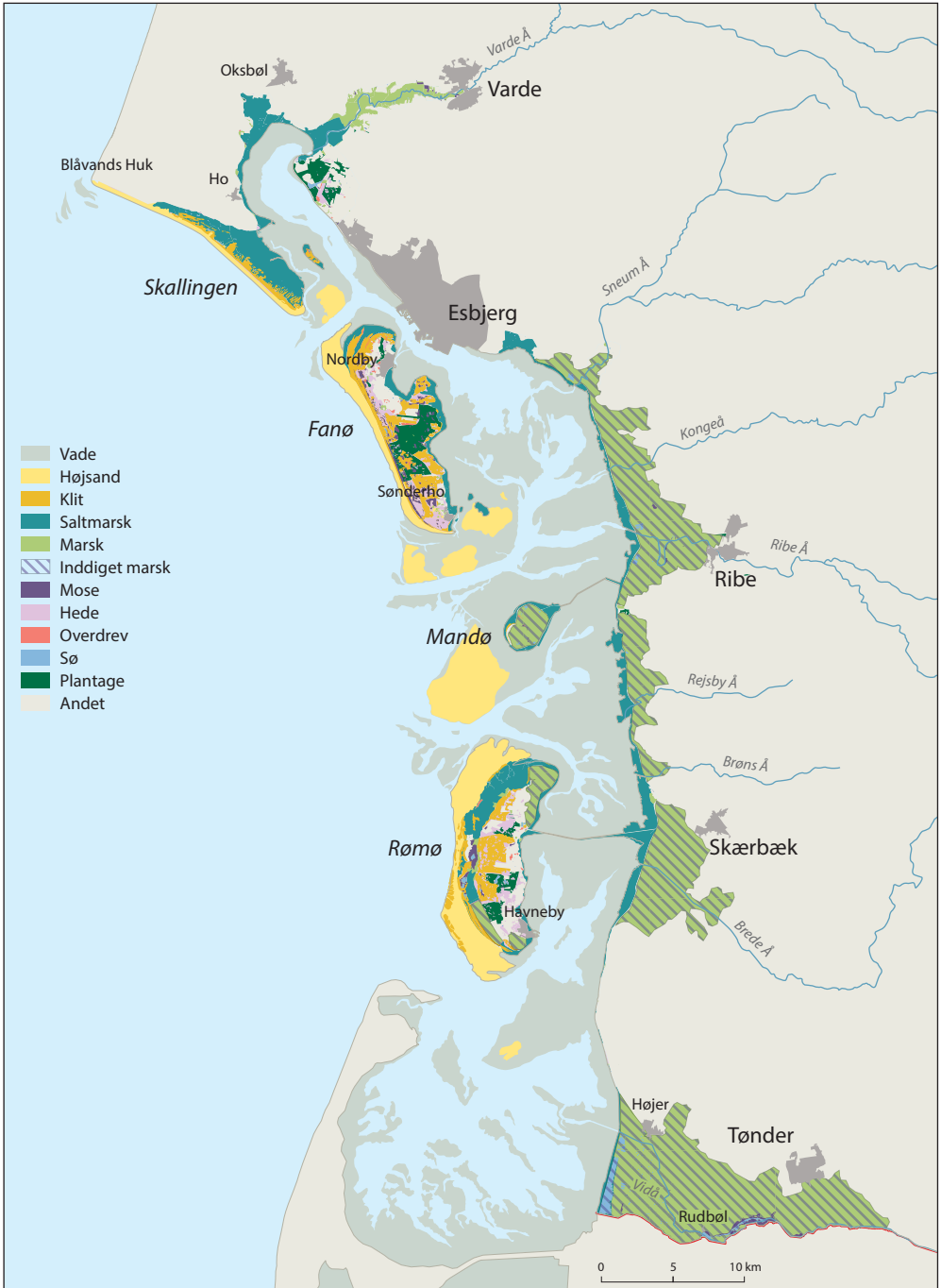


Fig. 1. Vadehavet med angivelse af karakteristiske landskabstyper. Gengivet med tilladelse fra Nationalpark Vadehavet. *The Danish Wadden Sea with (from the top in the legend): Tidal flats, sands, dunes, saltmarsh, polders/marshland behind seawalls, more, heath, common, lake and plantation.*

salttålede planter. De vokser i en karakteristisk zonerung fra de lavestliggende dele – med hyppige oversvømmelser – ind mod de højereliggende, hvor hyppigheden af oversvømmelser aftager. Flere af saltmarskens planter er værdifulde som føde for ænder og gæs. I den nordlige del af Vadehavet er der ikke diger, og her strækker saltmarsken sig et godt stykke ind i landet. Det er tilfældet langs Ho Bugt og på halvøen Skallingen, som rummer den største naturlige saltmarsk i hele Vadehavsområdet. Varde Ås udløb i Vadehavet er heller ikke reguleret af diger og sluser, hvilket er enestående i Vadehavs-sammenhæng. Tidevandet kan spores langt op i Varde Å, og ved ekstraordinære højvander omdannes hele den mægtige ådal til en fjord.

Bag digerne ligger vidstrakte engområder, som tidligere var saltmarsk. Syd for Esbjerg er de forholdsvis smalle, men fra Kongeåen og sydpå er de flere kilometer brede; de mest kendte her er Ribemarsken, Ballum Enge og Tøndermarsken. Disse inddigede marskområder var tidligere dækket af vedvarende græs, men mange steder er de nu pløjet op og i omdrift. De inddigede marskområders græsarealer og kornmarker er dog fortsat vigtige fourageringssteder for ænder og gæs.

Rømø og Fanø er karakteristiske med de brede sandstrande mod vest og saltmarsk mod øst, som i de fleste tilfælde er uden diger. På det nordvestlige Rømø og Fanø findes desuden store sammenhængende arealer med naturligt dannet saltmarsk. Mandø adskiller sig ved at være en ren 'marsk-ø' med vidtstrakte, inddigede marskarealer, der uden for digerne er omgivet af en krans af saltmarsk.

Højvandsrasteplasser

Tidevandet skaber Vadehavets typiske dynamik. Ved ebbe spreder vadefugle, ænder og måger sig ud over vaderne, hvor de søger føde på vadefladerne, mens vandet trækker sig tilbage. Når vandet stiger, søger de til højereliggende steder, hvor de kan stå uforstyrrede under højvandet. Det er gerne de samme højvandsrasteplasser, der bruges år efter år; de findes ofte på kanten af saltmarsken ud mod Vadehavet, på små øer eller holme, eller på højsande, som er store vegetationsløse sandflader i den vestlige del, der normalt ikke overskyldes ved højvande. Er vandstanden lav ved højvande, står fuglene i vandkanten ude på vadefladen, mens de ved ekstraordinært høje højvander med overskyllende højsande samles de få steder, som stadig er tørre. Stiger vandet yderligere, søger mange af vandfuglene ind for at raste i marskområder bag digerne.



Saltmarsk med stikløs kilebæger og malturt.
Foto: John Frikke.



Varde Å er det eneste større vandløb, der munder ud i Vadehavet uden at være reguleret af diger og sluser.
Foto: John Frikke.



Det sydvestlige Mandø og det mægtige Koresand.
Foto: John Frikke.

Forvaltning og beskyttelse af Vadehavet

De første reservater

De første reservatoprettelser i Vadehavet går tilbage til starten af 1900-tallet, hvor den tyske naturbeskyttelsesorganisation 'Verein Jordsand' fredede det rige fugleliv på øen Jordsand i Lister Dyb. Efter genforeningen i 1920 fortsatte den danske stat ordningen, og i 1939 blev hele Jordsand Flak og den sydlige del af Lister Dyb tidevandsområde, i alt 10 500 ha, udlagt som et vildtreservat med forbud mod jagt.

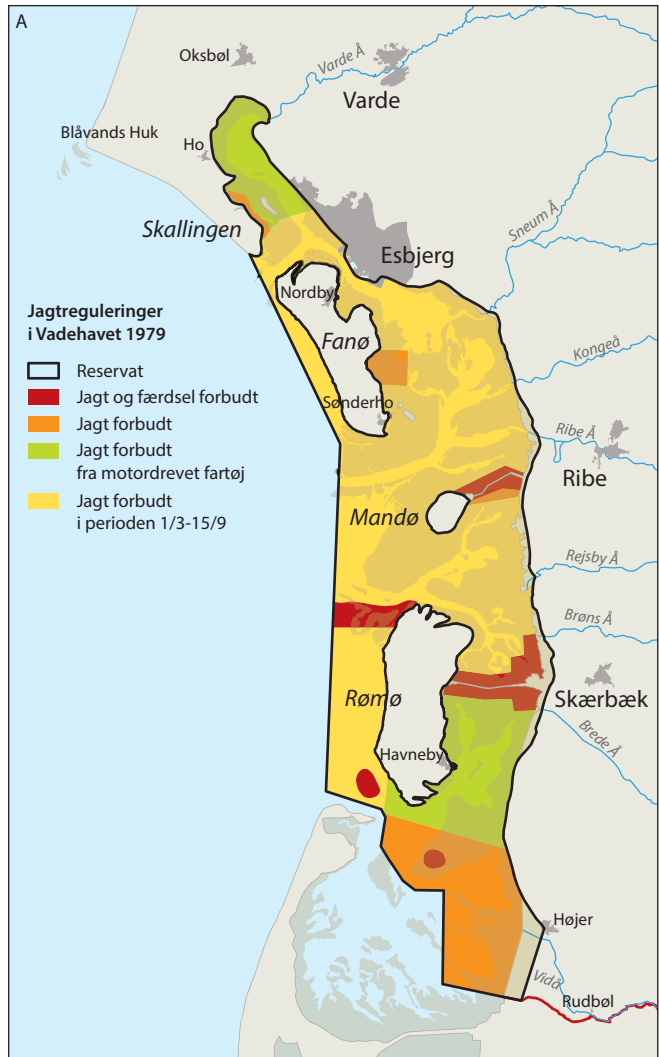
Ligeledes i 1939 blev Albuebugten med tilstødende landarealer på østsiden af Fanø også udlagt

som vildtreservat med jagtforbud. Men allerede i tiden fra 1856 og frem til 1931 havde nogle områder på Fanøs østkyst status af en slags reservater for vandfugle, oprettet for at beskytte den vigtige andefuglefangst i Fanøs tre fuglekøjer.

Kort efter 2. Verdenskrig (i 1948) blev den 9,2 km lange Rømødæmning mellem fastlandet og Rømø indviet. Af hensyn til vejdæmningens drift og sikkerhed, indførtes et færdselsforbud i slikgårdene omkring den, hvorved der indirekte blev skabt et reservat med adgangs- og jagtforbud i et af de fug-

Fig. 2. Jagtbeskyttede områder i Vadehavet. A: Vildtreservat Vadehavet etableret i 1979. B: Natur- og Vildtreservat Vadehavet i 1992 med efterfølgende justeringer. For en nærmere afgrænsning og beskrivelse af områderne henvises til bekendtgørelserne.

Areas protected from hunting in the Danish Wadden Sea. A: Wildlife Reserve Wadden Sea established in 1979. B: Nature- and Wildlife Reserve Wadden Sea in 1992 including adjustments in the following years. Legends from top (A): Reserve, hunting and public access not allowed, hunting not allowed from motorboat, hunting not allowed between 1 March and 15 September. (B): Reserve, hunting and public access not allowed, hunting allowed by foot and from anchored boat, hunting permitted.



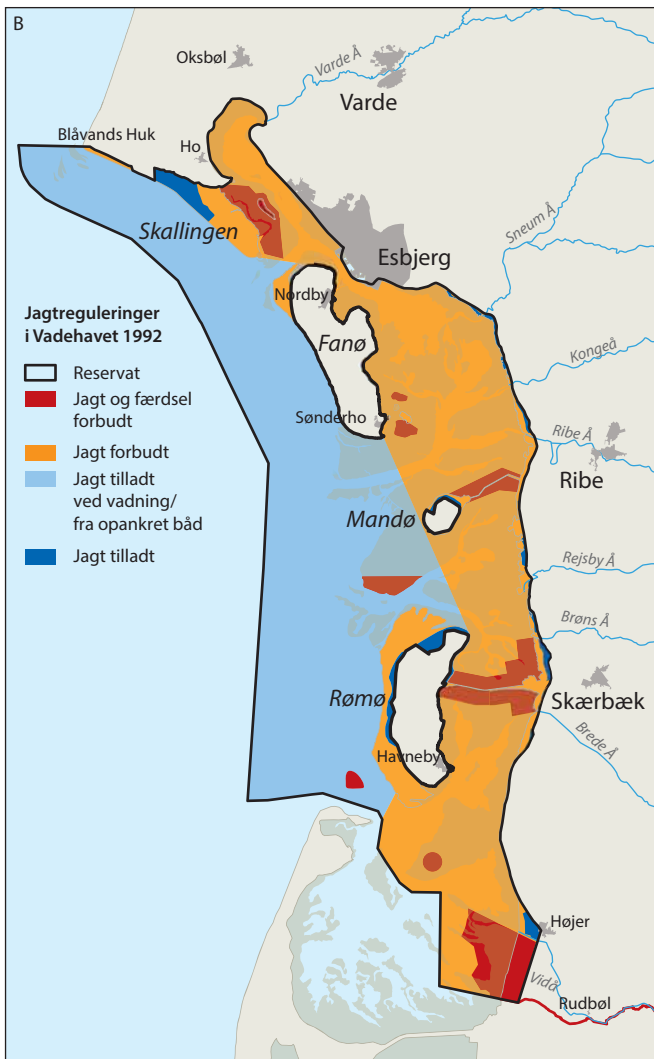
lerigeste områder i Vadehavet. Etableringen af et tilsvarende 'reservat' skete, da man i 1978 anlagde den såkaldte låningsvej til Mandø og indførte et lignende adgangsforbud på begge sider af den 6 km lange dæmning.

Vadehavet bliver vildtreservat

I 1970'erne blev der af forskellige årsager sat fokus på beskyttelsen af Vadehavet, og kravene til en samlet og forbedret beskyttelse af de internationalt vigtige forekomster af trækkende vandfugle voksede. Trods kraftige protester fra lokale jægere førte det til, at Vadehavet Vildtreservat blev etableret i 1979. Hermed fik man en reservatordning for hele Vade-

havet, som bl.a. medførte flere begrænsninger af jagt og færdsel. Bekendtgørelsen videreførte de eksisterende reservatordninger og udvidede de jagt-frie områder med statens arealer i den nye kog bag Det Fremskudte Dige (Margrethe Kog) og indførte adgangs begrænsninger på de vigtigste rastepladser for sæler (Fig. 2A). I et senere afsnit beskrives effekterne af jagt på vandfugle.

Drøftelserne om jagt og den generelle beskyttelse af Vadehavets natur og dyreliv fortsatte imidlertid, og i 1979 købte staten en del privatejede arealer på Skallingen, ligesom staten erhvervede øen Langli i Ho Bugt i 1982. Hermed var der skabt et forbedret grundlag for en samlet fredning af Vadehavets enestående natur.



Natur- og Vildtreservat Vadehavet

I 1982 blev de hidtidige vildtreservatbestemmelser udbygget med en fredning af hele Vadehavet, der styrkede beskyttelsen af områdets naturværdier betydeligt. Ud over færdsel og jagt regulerede fredningsbestemmelserne udnyttelsen af Vadehavets ressourcer på andre områder, bl.a. maskinel optagning af organismer fra havbunden og forskellige typer af sejlsads. De omfattede tillige et færdselsforbud i Hobo Dyb øst for Skallingen samt på Langli i perioden 15. september til 16. juli. I løbet af 1980'erne fik staten også matrikuleret to bevoksede højsande i Knudedyb tidevandsområde ud for Sønderho på Fanø – Trinden og Keldsand – som blev omfattet af et forbud mod jagt og færdsel. Den nye reservatordning styrkede dermed beskyttelsen af nogle vigtige yngle- og rasteområder for vandfugle i den nordlige del af Vadehavet.

Diskussionerne om vandfuglejagten i Vadehavet fortsatte imidlertid op gennem 1980'erne, og der var i den forbindelse overvejelser om også at inddrage andre dele af salt-

marsken samt nogle inddigede marskområder under reservatordningen.

Den Danske Vadehavsgruppe, som var et fælles forum for de organiserede brugere af Vadehavet, kom i 1990 med et forslag til fremtidige jagtbestemmelser, som blev støttet af lokale repræsentanter for både jægere og ornitologer. Dette forslag byggede bl.a. på anbefalinger fra Danmarks Miljøundersøgelser og blev fremlagt til en drøftelse af jagten ved den trilaterale ministerkonference om Vadehavet i 1991. Miljøministrene fra de tre Vadehavslande besluttede imidlertid, at jagten på trækkende vandfugle i det samlede Vadehavsområde helt skulle udfases. Med en samlet bekendtgørelse om Natur- og Vildtreservat Vadehavet i 1992 blev et stort skridt taget i denne retning med forbud mod motorbådsjagt mellem fastlandet og øerne ud til den såkaldte 'rejelinje', og et generelt jagtforbud i Juvre Dyb mellem Mandø og Rømø, samt langs flere andre kyststrækninger (Fig. 2B). Bekendtgørelsen indebar også, at der skulle indføres et generelt forbud mod jagt på svømme- og vadefugle i hele reservatet fra den 1. marts 1998.

Med henblik på at afbøde beslutningen om et totalt stop for jagt på trækkende vandfugle, genoptog interesseorganisationerne sagen med den efterfølgende miljøminister Svend Auken, og der blev indgået en aftale om en mindre restriktiv jagt-

forvaltning, som i revisionen af bekendtgørelsen i 1998 gav mulighed for trækjagt på udvalgte forlandsstrækninger og trækjagt vest for 'rejelinjen', mens jagten blev indstillet i hele den indre del af tidevandsområdet samt på større statsejede arealer på Rømø, Fanø og Skallingen (Fig. 2B).

Bekendtgørelsen om Natur- og Vildtreservat Vadehavet er revideret i flere omgange, sidst i 2007, primært med henblik på at tilpasse bestemmelserne til den øvrige danske lovgivning samt EU-direktiverne om fugle- og habitatbeskyttelse.

Fredning af Tøndermarsken

I 1988 blev 2570 ha fredet i Tøndermarsken gennem *Lov om beskyttelse af de ydre koge i Tøndermarsken*. Formålet var at bevare en del af det største inddigede marskareal i Danmark som et samlet naturområde af national og international betydning, med dets særprægede landbrugsdrift, høje naturindhold og rige fugleliv.

Tøndermarsken er med et areal på omkring 10000 ha det største samlede engområde i Danmark. Det består af inddigede, primært havskabte marskdannelser (koge), der er et resultat af adskillige hundrede års dige- og slusebyggeri. Disse lavtliggende marskområder er gennem et omfattende system af grøfter og kanaler gennem århunderder



Sandene ved Mandø – Koresand og Mandø Flak – er meget vigtige højvandsrasteplasser for de mange trækfugle, som holder til omkring øen. Foto: John Frikke.

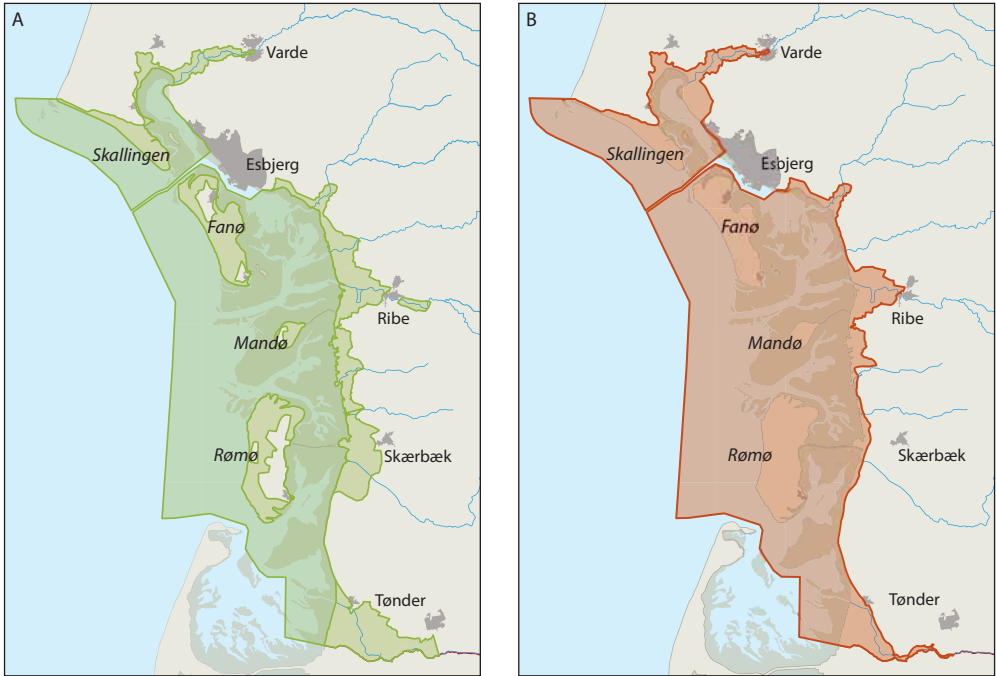


Fig. 3. Naturbeskyttede områder i Vadehavet. A: EF-Fuglebeskyttelsesområder i Vadehavet ved udpegningen i 1983. B: Nationalpark Vadehavet, etableret i 2010.

Areas with habitat protection in the Danish Wadden Sea. A: areas appointed according to the EEC Bird Directive in 1983. B: The Wadden Sea National Park, established in 2010.

både afvandet og bevandet. Det sker for at sikre en udnyttelse til græsning for husdyr og til høslæt. Tidlige registreringer samt en efterfølgende, mere systematisk naturovervågning viste, at de vidtstrakte, vedvarende græsarealer husede store bestande af både almindelige og sjældne yngle- og trækfugle. For ynglefuglene havde området national betydning for 14 arter, og blandt trækfuglerne optrådte i hvert fald 10 arter i så store antal, at området var af international betydning (Jørgensen 1977, Gram *et al.* 1990, Rasmussen & Laursen 2000).

Fredningen blev revideret i 1994 for at sikre bevarelsen af de biologiske, kulturhistoriske og landskabelige værdier, der knytter sig til driften af de store sammenhængende, vedvarende græsningsarealer med bevandingsanlæg. Men trods disse tiltag, inkl. driftsaftaler for næsten 80 mio. kroner, lykkedes det ikke at fastholde de vigtige forekomster af ynglefugle, som i stedet er gået markant tilbage (Clausen & Kahlert 2010). For trækkende og rastende vandfugle er de ydre koge i Tøndermarsken, samt den særskilt fredede Margrethe Kog, til gengæld fortsat af stor betydning (se senere afsnit).

Nationalpark Vadehavet

Folketinget vedtog i 2007 nationalparkloven, som giver mulighed for at oprette nationalparker og lave retningslinjer for deres drift og udvikling. Som et af de større danske naturområder har Vadehavet hele tiden været kandidat, og den 16. oktober 2010 blev området indviet som Nationalpark (Fig. 3) (Frederiksen & Christensen 2012). Ud over tidevandsområdet er flere tilstødende landarealer omfattet, f.eks. Skallingen, Varde Ådal, Tjæreborg Enge, Ribemarskens sydlige del, Farup Enge, Tøndermarsken og øerne, i alt ca. 300 km² land. Nationalparkens samlede areal er på 1466 km², hvilket gør den til Danmarks største. Heraf var omkring 97 % i forvejen udpeget som internationalt naturbeskyttelsesområde (Natura 2000-område) og er således omfattet af den igangværende vand- og naturplanlægning.

Det Trilaterale Vadehavssamarbejde

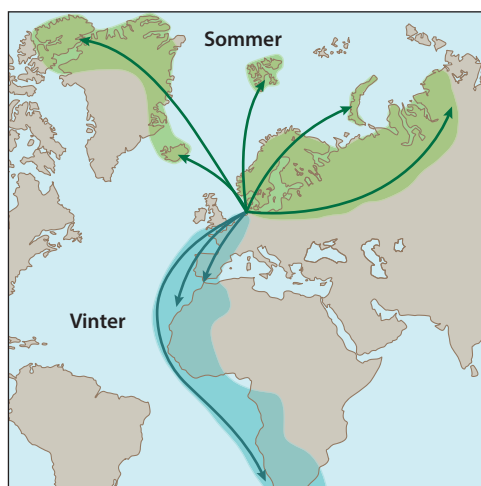
Et voksende ønske om et fælles hollandsk-tysk-dansk samarbejde om forskning og forvaltning i Vadehavet førte til afholdelsen af et internationalt

videnskabeligt symposium på den hollandske ø Schiermonnikoog i 1976. Her var konklusionen, at Vadehavet set fra et økologisk synspunkt er ét samlet naturområde, uanset de administrative og politiske grænser.

I 1978 blev den første Trilaterale Regeringskonference om Vadehavet afholdt i Haag, og her traf man beslutning om at styrke samarbejdet for at beskytte det fælles tidevandsområde. Siden er der gennemført i alt 11 regeringskonferencer om Vadehavet, og afholdt en række sideløbende videnskabelige symposier. I 1982 blev der vedtaget en fælles Vadehavsdeklaration, som fastlagde rammerne for en øget beskyttelse af hele Vadehavsregionen ud fra koordinerede aktiviteter og implementering af internationale love og deklamationer.

I 1987 blev det trilaterale samarbejde styrket ved etableringen af et fælles Vadehavssekretariat i den tyske by Wilhelmshaven. Senere er der indgået aftaler om bl.a. forvaltning af søer, generelle forvaltningsprincipper og økologiske mål, ligesom *Den Trilaterale Vadehavsplan* og et fælles overvågningsprogram (TMAP) er vedtaget. Lokale brugere er inddraget i samarbejdet med oprettelsen af et Internationalt Vadehavsforum, lige som Vadehavet og tilgrænsende dele af Nordsøen er udpeget som et særligt følsomt Havområde (PSSA). Endelig arbejdes der på at harmonisere implementeringen af EU's natur- og miljødirektiver i de tre lande.

For at følge op på de mange initiativer og beslutninger udarbejdes der forud for hver ministerkonference en såkaldt *Quality Status Report*, som på



Den Østatlantiske Trækvej med yngleområder fra Canada/Grønland i vest til Sibirien i øst og overvintringsområder fra Nordvesteuropa til Vest- og Sydafrika.

baggrund af Det Trilaterale Overvågningsprogram for Vadehavet (TMAP 1997) giver en status for Vadehavets tilstand og giver anbefalinger til fremtidige initiativer (Essink *et al.* 2005, Marencic 2009).

En af de store succeser i Vadehavssamarbejdet er de faglige overvågningsgrupper, som er nedsat for at følge bestande af yngle- og trækfugle. Det sker gennem en koordineret indsats, og arbejdet har resulteret i flere danske bidrag (bl.a. Meltofte *et al.* 1993, Rasmussen *et al.* 2000, Laursen *et al.* 2010a). Hertil kommer et samarbejde langs Den Østatlantiske Trækvej med de vestafrikanske stater Guinea-Bissau og Mauretanien.

EU-direktiver og Verdensarv

EF-fuglebeskyttelsesdirektivet blev vedtaget i 1979, og Danmark foretog en foreløbig udpegning af områder i 1983 (Skov- og Naturstyrelsen 1995). I Vadehavet omfattede det i alt ni områder, og for hvert område blev en række træk- og ynglefuglearter udpeget, som skulle nyde en særlig beskyttelse i det pågældende område. I 1987 blev Vadehavet også udpeget som Ramsarområde og dermed omfattet af Ramsarkonventionen, som har til formål at beskytte vådområder navnlig som levesteder for trækkende vandfugle.

I det seneste årti er der arbejdet med implementeringen af både EF-fuglebeskyttelsesdirektivet og EF-habitatdirektivet. En væsentlig dansk opfølgning er udarbejdelse af den første generation af Natura 2000-planer i 2011, som i en rullende seks-årig planlægning skal sikre de arter og naturtyper, der ligger til grund for udpegningen af områderne i henhold til disse direktiver. Vadehavet, og dets omfattende udpegningsgrundlag, med bl.a. en lang række yngle- og trækfuglearter, er ét af de største og mest betydningsfulde Natura 2000-områder herhjemme.

Seneste initiativ til en international beskyttelse af Vadehavet er optagelsen i 2009 af de hollandske og tyske dele af Vadehavet på UNESCOs liste over verdensarv (CWSS 2008). På grund af lokal modstand kom den danske del af Vadehavet ikke med i denne udpegning, men efter etableringen af Nationalpark Vadehavet er der en forventning om, at den danske del også kommer til at indgå. Miljøministeren tog derfor i 2012 initiativ til en fornyet vurdering blandt den lokale befolkning og hos myndigheder, og i januar 2013 er en ansøgning om optagelse af Vadehavet som verdensarv sendt til UNESCO.

Materiale og metode

Formålet med optællingerne af vandfuglene i Vadehavet har skiftet karakter i de 30 år, tællingerne er udført. Da Vadehavet Vildtreservat blev oprettet i 1979, var formålet bl.a. at følge udviklingen i fuglenes antal og derigennem at vurdere, om vildtreservatet fungerede efter hensigten. Et andet formål var at følge effekterne på fuglene af bygningen af Det Fremskudte Dige ved Højer, som blev påbegyndt samme år. Men i de følgende år ændredes optællingsprogrammet efterhånden til også at tilgodese nationale og internationale aftaler og behov. De nationale tællinger omfatter i dag NOVANA-overvågningen, hvor udvalgte ande- og vadefugle optælles fra land og flyvemaskine med fastlagte intervaller (Søgaard *et al.* 2010). De internationale tællinger udføres i samarbejde med Wetlands International med det formål at lave beregninger over bestandenes størrelse og fordeling ved midvinter (alle vandfuglearter), samt at opgøre forårs- og efterårsbestandene af gæs (Wetlands International 2006). De internationale tællinger skal også tilgodese Det Trilaterale Overvågningsprogram for Vadehavet (TMAP), som for fuglenes vedkommende skal følge bestandenes størrelse og udviklingstendenser gennem årene (ved beregning af de såkaldte *trends*) såvel som deres tidsmæssige forekomst (fænologi) fra år til år (Laursen *et al.* 2010a).

Flytællinger

Tællinger fra luften foretages i små flyvemaskiner (Cessna 172) med højtsiddende vinger, så optællerne har et frit udsyn fra kabinen. Flyvningen foregår i en højde af 300 fod (100 m) og med en hastighed af 70 knob (100 km/t), og under gode vejrforhold (sigtbarhed over 5 km, vindstyrke under 20 knob, ingen nedbør). Optællingerne foretages af to trænedede observatører, som dækker hver sin side af maskinen. Alle observerede fugle artsbestemmes, og deres antal indtales på båndoptager og henføres til et tælleområde. Samme rute følges ved hver tælling (Fig. 4). Ruteforløbet kan dog ændres i forbindelse med aktivitet i det militære skydeområde på den nordlige del af Rømø. Optællerne konfererer undervejs for at undgå dobbeltregistreringer af fugleflokkene. Tællingerne foretages ved højvande, hvor de fleste arter er samlet på højvandsrastepladser (vadefugle og måger) eller står langs vandlinjen (svømmeænder) eller på saltmarsken. Optællingerne påbegyndes 2½-3 timer før højvande og varer normalt ca. 3½ time, men i perioder med mange fugle op til 4½ time. I de seneste år er der brugt automatisk registrering af flyveruten ved hjælp af GPS, hvor observationernes position registreres i forhold til flyveruten. Observationerne henføres efterfølgende til tælleområderne.



En del af optællingerne foregår med små flyvemaskiner, og fuglene tælles ved højvande, hvor de er samlet på højvandsrastepladser. Foto: Bjørn Frikke.

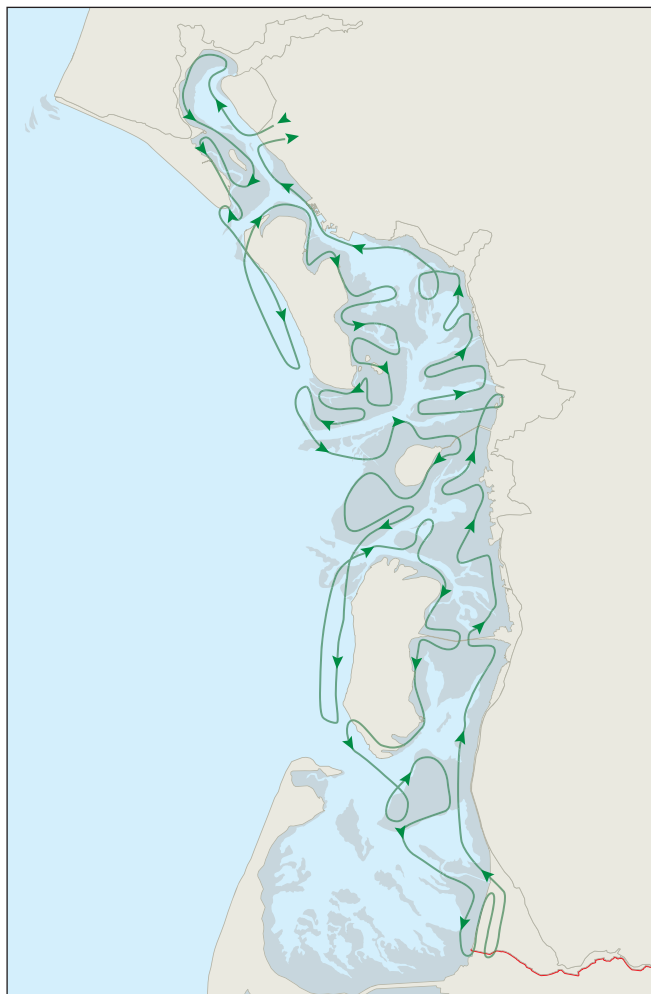


Fig. 4. Vadehavet med angivelse af den generelle rute som bruges ved optælling af fugle fra flyvemaskine ved højvande. Afvigelser forekom bl.a. på grund af lukkede skydeområder og vejrlig.

Map showing the general route used for aerial surveys at high tide.

Tab. 1. Flytællinger ved højvande i Vadehavet fordelt på måneder i perioderne 1980-1989, 1990-1999 og 2000-2010. Numbers of aerial high tide counts in the Danish Wadden Sea given per months and periods.

| | Jan | Feb | Mar | Apr | Maj | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dec | Total |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| 1980-89 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 17 | 9 | 10 | 10 | 126 |
| 1990-99 | 7 | 5 | 4 | 3 | 6 | 3 | 4 | 9 | 9 | 7 | 7 | 5 | 69 |
| 2000-10 | 6 | 4 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 3 | 1 | 6 | 2 | 1 | 28 |
| Total | 23 | 19 | 14 | 14 | 21 | 13 | 14 | 22 | 10 | 22 | 19 | 16 | 224 |

Tab. 2. Totaltællinger fra land i Vadehavet fordelt på måneder i perioderne 1980-1989, 1990-1999 og 2000-2010. Numbers of total ground counts in the Danish Wadden Sea given per months and periods. At these counts about 70% of all sub-areas were covered.

| | Jan | Feb | Mar | Apr | Maj | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dec | Total |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| 1980-89 | 9 | 0 | 2 | 1 | 6 | 1 | 0 | 1 | 4 | 3 | 2 | 0 | 29 |
| 1990-99 | 9 | 0 | 1 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 19 |
| 2000-10 | 11 | 0 | 1 | 1 | 3 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 22 |
| Total | 29 | 0 | 4 | 2 | 12 | 3 | 1 | 2 | 8 | 5 | 4 | 0 | 70 |

I 1980-2010 er der foretaget i alt 224 flytællinger ved højvande i Vadehavet (Tab. 1). I årene 1980-1985 blev det tilstræbt at lave en tælling hver måned, i september dog to i henholdsvis første og anden halvdel af måneden. I alt blev der i den første 10-årsperiode lavet 126 tællinger, mod kun 69 i 1990-99 og 29 i 2000-2010. I 1990-99 blev tællingerne især foretaget i januar-februar og august-november, og i 2000-10 fortrinsvis i januar-februar, maj og oktober.

Landtællinger

Landtællinger omfatter totaltællinger, hvor det tilstræbes at tælle alle vandfugle i Vadehavet inden for to dage (typisk en weekend), gåsetællinger på udvalgte lokaliteter og springflodstællinger, hvor del-områder optælles 1-2 gange om måneden.

Totaltællinger af vandfuglene i Vadehavet foregår ved højvande, hvor tidevandet presser ænder, gæs og de fleste vadefugle ind til land og dermed tæt på optællerne. Især vadefugle samles på højvandsrasteplasser, hvoraf en del ligger tæt på kysten, mens andre ligger på småøer og holme, som under gode vejrforhold også kan optælles fra land. Tællingerne på nogle af de vigtigste højvandsrasteplasser, f.eks. ud for Fanøs sydkyst, foregår på en afstand af 1-2 km. Men en del højvandsrasteplasser ligger på de såkaldte højsande, der er sandbanker beliggende fjernt fra beboede øer, og som kun kan dækkes fra flyvemaskine. Landtællingerne langs kysten foregår mellem to timer før og to timer efter højvande. Tællinger af fugle i de inddigende marskområder – gæs, svømmeænder, Hjejle *Pluvialis apricaria* og spover – foregår fra veje i områderne, og de foretages ofte i timerne før tællingerne langs kysten.

Ved optællingerne bruges teleskop med 30-60 ganges forstørrelse. Fuglene artsbestemmes, flokkene optælles og observationerne henføres til et tælleområde. Ved noteringen angives, hvor sikker hver optælling er ved en skala fra 1 til 6, hvor 1 angiver en nøjagtig optælling; 2 at det er et minimumstal; 3 ligeledes at det er et minimumstal, men brugt hvor det rigtige tal kunne være dobbelt så stort; 4 antallet er usikkert; 5 nogle fugle kunne ikke artsbestemmes; og 6 angiver, at fuglene ikke er optalt.

Totaltællinger er gennemført 2-3 gange årligt i perioden 1980-1992, derefter to gange årligt. Midvintertællingen midt i januar udgør den ene, og den anden aftales fra år til år og varierer, så de fleste måneder – men især dem med mange fugle – dækkes i løbet af en årrække (Tab. 2). I alt er der foretaget 70 totaltællinger fra land i perioden 1980-2010. Ved totaltællingerne tilstræbes det, at alle de delområder optælles, som kan dækkes fra land. I realiteten er det dog kun i gennemsnit 69 delområder (± 3 SE), eller 70 %, som dækkes; men de fleste fugle (95 %) står i disse delområder.

Gåsetællinger foretages fire gange om året. Alle gåsearter tælles, men tidspunkterne er især valgt for at dække Bramgås *Branta leucopsis* og Kortnæbbet Gås *Anser brachyrhynchus* i marts, Mørkbuget Knortegås *Branta b. bernicla* i begyndelsen af maj, Grågås *Anser anser* i september og Bramgås igen i november. Ved gåsetællingerne dækkes kun udvalgte områder, hvor de pågældende arter forekommer i større antal. Der tælles regelmæssigt i Tøndermarsken med Margrethe Kog, i Ballum Enge, i forlandene i saltmarsken og marsken bag digerne fra Råhede Vade til Rømhøddæmningen, på Mandø (om foråret siden 2005) og i områderne omkring Ribe Kammer-sluse, Marsken i Farup og Hillerup Enge og omkring Sneum Sluse, samt strandengene ved Varde Ås udløb i Ho Bugt, optælles lejlighedsvist.

Springflodstællinger udføres hver anden uge ved springflod, dvs. de to gange om måneden, hvor vandstanden er højest ved højvande. Hensigten med at udføre tællingerne på disse tidspunkter er, at fuglene i maksimalt omfang presses ind mod land,



Almindelig Ryle er den talrigste art i Vadehavet, og det er en udfordring at vurdere flokkenes størrelse. Foto: Bo L. Christiansen.

Tab. 3. Oversigt over antal tællinger fra land udført i springflodstælleområderne Margrethe Kog, Langli, Fanø og Ribe Kammerluse i tillempede 10-års perioder. Der er talt to gange om måneden. Antal tællinger i første halvdel står før 'brøkstregen', og antal tællinger i anden halvdel efter.

Numbers of ground counts at the springtide count sites Margrethe Kog, Langli, Fanø and Ribe Kammerluse, respectively. Counts in the first and second half of the month are given before and after the slash, respectively.

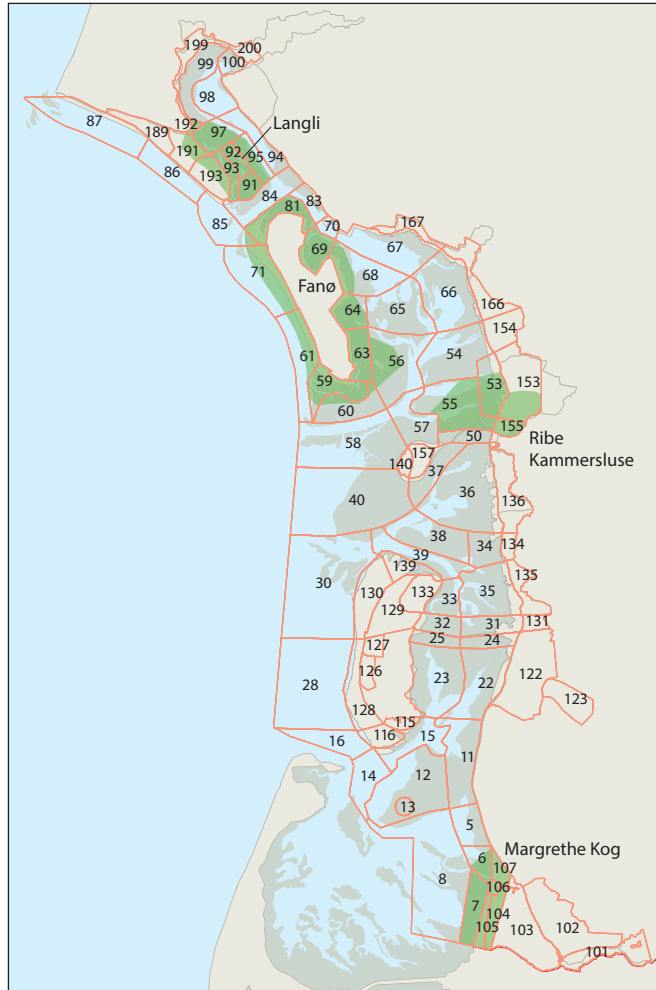
| | Jan | Feb | Mar | Apr | Maj | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dec | Total |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Margrethe Kog | | | | | | | | | | | | | |
| 1980-90 | 10/9 | 9/8 | 7/8 | 7/8 | 10/8 | 7/8 | 9/9 | 8/10 | 10/10 | 9/9 | 9/9 | 9/9 | 209 |
| 1991-00 | 8/9 | 8/6 | 7/8 | 7/8 | 9/7 | 6/7 | 7/8 | 8/9 | 9/8 | 8/8 | 9/9 | 8/8 | 189 |
| 2001-10 | 7/8 | 8/10 | 10/9 | 8/8 | 9/9 | 8/9 | 8/10 | 9/8 | 9/9 | 9/10 | 10/9 | 8/7 | 209 |
| Total | 25/26 | 25/24 | 24/25 | 22/24 | 28/24 | 21/24 | 24/27 | 25/27 | 28/27 | 26/27 | 28/27 | 25/24 | 607 |
| Langli | | | | | | | | | | | | | |
| 1983-90 | 8/7 | 7/7 | 6/8 | 8/7 | 7/8 | 6/7 | 8/8 | 8/8 | 8/8 | 8/8 | 8/6 | 6/7 | 177 |
| 1991-00 | 9/9 | 10/10 | 10/10 | 10/10 | 9/8 | 9/8 | 9/10 | 10/10 | 10/10 | 10/10 | 10/10 | 9/10 | 230 |
| 2001-10 | 7/8 | 9/9 | 9/9 | 7/9 | 8/10 | 8/7 | 9/8 | 9/8 | 10/9 | 10/8 | 9/7 | 7/4 | 198 |
| Total | 24/24 | 26/26 | 25/27 | 25/26 | 24/26 | 23/22 | 26/26 | 27/26 | 28/27 | 28/26 | 27/23 | 22/21 | 605 |
| Fanø | | | | | | | | | | | | | |
| 1995-00 | 3/4 | 3/4 | 4/4 | 4/4 | 4/4 | 4/3 | 5/5 | 5/5 | 5/5 | 6/6 | 6/5 | 5/5 | 108 |
| 2001-10 | 8/7 | 8/8 | 8/8 | 7/8 | 8/7 | 7/6 | 7/7 | 7/6 | 6/7 | 8/8 | 7/8 | 8/8 | 177 |
| Total | 11/11 | 11/12 | 12/12 | 11/12 | 12/11 | 11/9 | 12/12 | 12/11 | 11/12 | 14/14 | 13/13 | 13/13 | 285 |
| Ribe Kammerluse | | | | | | | | | | | | | |
| 1996-00 | 5/5 | 5/5 | 5/5 | 5/5 | 5/5 | 5/5 | 5/6 | 6/6 | 6/5 | 6/6 | 6/6 | 6/6 | 130 |
| 2001-10 | 5/9 | 10/9 | 10/10 | 9/10 | 10/8 | 9/9 | 9/9 | 8/10 | 9/9 | 9/10 | 10/9 | 10/9 | 219 |
| Total | 10/14 | 15/14 | 15/15 | 14/15 | 15/13 | 14/14 | 14/15 | 14/16 | 15/14 | 15/16 | 16/15 | 16/15 | 349 |



Optællinger fra land foretages ofte fra digerne langs Vadehavets kyster. Foto: John Frikke.

Fig. 5. Angivelse af delområder som bruges ved land- og flytællinger. Med grøn farve er desuden angivet de områder, der indgår i springflodstællingerne: Langli, Fanø, Ribe Kammersluse og Margrethe Kog.

Map showing sub-areas used for land and aerial counts. Sites used for springtide counts are indicated in green: Langli, Fanø, Ribe Kammersluse and Margrethe Kog.



hvorved den bedste dækning opnås. De længste tidsserier er indsamlet fra Margrethe Kog, hvor tællingerne begyndte i 1980, og fra Langli, hvor der er talt fra 1983. Senere blev der startet springflodstællinger på Fanø i 1995 og ved Ribe Kammersluse i 1996. En oversigt over tællingernes antal fremgår af Tab. 3. Ved Fanø har der været udfald i tællingerne i 2006 og 2007. I 2008 blev der kun talt én gang pr. måned på alle springflodslokaliteter.

I Margrethe Kog omfatter springflodstælleområdet hele kogen med Saltvandssøen samt saltmarsk og vadeflader mod vest ud til en afstand af ca. 1 km fra Det Fremskudte Dige. Ved Langli omfatter det Nyeng, Hobo Dyb, Langli samt vandarealerne sydøst for øen, Langli Sand og Skallingen (se Fig. 5). Langli optælles af to observatører; den ene dæk-

ker Skallingen, den anden går til Langli og dækker områderne derfra, men af sikkerhedshensyn dækkes området i vintermånederne december-februar kun fra fastlandet. Ved Ribe Kammersluse omfatter springflodstælleområdet saltmarsken uden for havdiget (Mandø Hølade og Indvindingen), tidevandsområdet mod vest, Peelrev, højvandsrastepladsen mellem Ribe Kammersluse og Mandø Låningsvej, samt klæggården nord for Ribe Å og den inddigede marsk syd for åen. På Fanø omfatter det de to store højvandsrastepladser mod sydøst (Trinden og Keldsand) samt de nære vandarealer og saltmarsken omkring øen ved Albue Bugt, Søjord og Grønningen, samt strandene fra Søren Jessens Sand og sydpå (de to sidstnævnte lokaliteter blev kun dækket frem til 2006).

Beregninger

Beregningerne af tendenserne (den antalsmæssige udvikling gennem årene) er foretaget ved hjælp af programmet *Trendspotter*, der tager hensyn til, at der i et så stort optællingsprogram kan forekomme huller i materialet (udækkede områder). De første års tællinger er domineret af flytællinger, og de seneste år af optællinger fra land, og det vurderes, at de to optællingsmetoder samlet giver en god dækning for alle arter fra 1987 og frem. Også beregningerne for det samlede Vadehav starter dette år. Beregningerne tager udgangspunkt i et 'fugle-år', som løber fra juli, hvor fuglene begynder at ankomme fra ynglepladserne til Vadehavet, og frem til og med juni næste år, hvor de sidste af trækfuglene har forladt området. Metoden, som anvendes, følger det Trilaterale Overvågningsprogram for Vadehavet (Laursen *et al.* 2010a).

Alle data fra hvert fugle-år er samlet i en database og er kontrolleret for tal, der afviger stærkt fra det normale antal, som den pågældende art forekommer i (såkaldte *outliers*). Hvis disse er rigtige, indgår de i de følgende beregninger, hvis ikke (f.eks. på grund af indtastningsfejl) slettes de. Desuden kontrolleres delområderne for eventuelle fejl i numre og for, om de har haft den forventede dækning (nogle dækkes hyppigt, andre sjældnere). For hver måned vælges den springflodstælling, der ligger tættest ved månedsmidten, og for de øvrige tællinger (midvintertællinger, totaltællinger og gåsetællinger) den, der ligger tættest ved den vedtagne tælledato. For gåsetællingerne er valgt et kortere interval (± 2

dage) end de ± 8 dage, som ofte bruges; det kortere interval reducerer risikoen for dobbeltregistreringer og er valgt af hensyn til den store mobilitet, som især gæssene har i træktiden. Til gengæld betyder den korte periode, at tal fra færre lokaliteter inkluderes og at andelen af 'beregnedes' værdier stiger (se senere). Hvis der ikke er nogen tælling fra et område for en given måned, er den manglende værdi angivet som -1.

Et komplet datasæt for hvert år med oplysninger om måned, tælleområde, art og antal bearbejdes indledningsvis af programmet UINDEKS (Bell 1995), som beregner værdier for de områder, hvor der mangler tællinger. Denne beregning tager hensyn til tælleområde, år og måned (Underhill & Prys-Jones 1994). Derefter beregnes for hver art et gennemsnitligt måneds-antal for det pågældende år (juli til juni) baseret på de optalte antal for hver måned plus de beregnede antal ved manglende optællinger (Fig. 6).

De årlige måneds-gennemsnit bruges som input i programmet *Trendspotter*, som beregner arternes antalsmæssige udvikling for en periode (Visser 2004, Soldat *et al.* 2007). Programmet beregner såkaldte 'flexible trends', som er velegnede til tidsserie-analyser i perioder med henholdsvis stigende, stabile eller faldende antal. En trend-linje beregnet med *Trendspotter* kan på mange måder sammenlignes med beregning af et glidende gennemsnit eller et udglattet kurveforløb beregnet med en Generaliseret Additiv Model (GAM) (Atkinson *et al.* 2006). *Trendspotter* beregner også statistiske sikker-

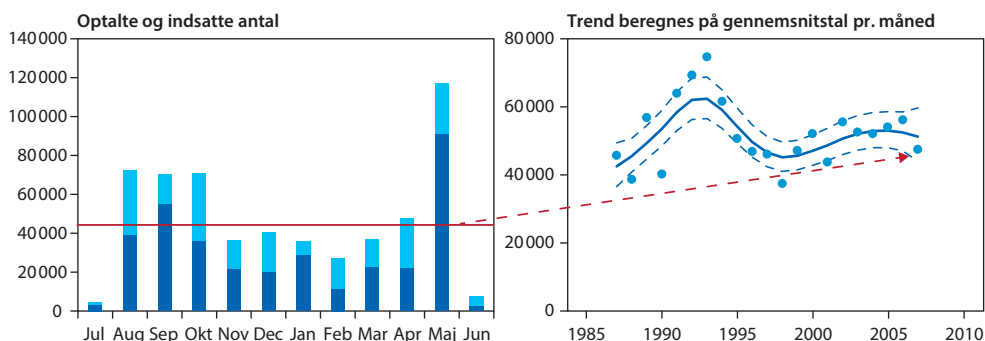
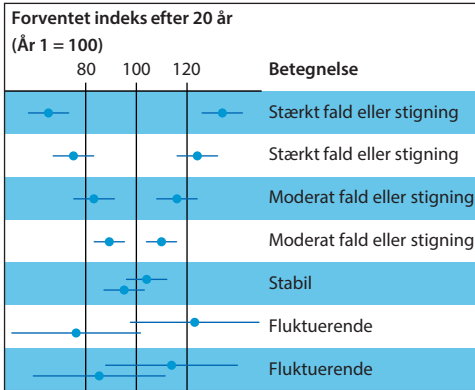


Fig. 6. Eksempel på beregning af måneds-gennemsnit for et år. De optalte antal (mørkeblå) lægges sammen med beregnede antal for de områder der ikke er optalt (lyseblå). Ud fra disse samlede månedsantal beregnes et gennemsnit for hele året. Det årlige gennemsnitstal indgår som ét punkt ved beregning af bestandsudviklingen for den enkelte art, vist i den højre figur, hvor den fuldt optrukne linje er artens trend, og de stiplede linjer angiver de statistiske sikkerhedsintervaller.

Example of data handling for estimating population trends. First the seasonal pattern is established by using counted and imputed numbers for each month for a certain species (left graph of the figure, dark blue is counted, light blue is imputed data). Then the average over all months is taken, and this is the 'yearly estimate' to be used in the trend analyses (right graph). The trend (solid line) and the confidence limits (dotted lines) are calculated over all year estimates.



hedsgrenser (konfidensintervaller), hvilket gør det muligt at sammenligne trend-værdier for et givet år med værdier for tidligere og efterfølgende år og få en angivelse for, om eventuelle forskelle er statistisk signifikante (Soldat *et al. op.cit.*). På den måde kan tendenser beregnes for hele den 23-årige periode (1987-2010) og for de sidste 10 år, som det er gjort i denne undersøgelse.

Ved angivelse af tendenserne er der i teksten benyttet betegnelser eller kategorier, som angiver, om ændringerne er tydelige eller moderate (f.eks. 'stærkt stigende' eller 'moderat stigende'). Til disse betegnelser er der knyttet forskelle statistiske grænser for sandsynlighed, som fremgår af Fig. 7.

Ved brug af *Trendspotter* benyttes stringente, kvantitative angivelser af arternes antalsmæssige

Fig. 7. Klassifikation af ændringer i arternes antal som: Stærkt faldende eller stigende; moderat faldende eller stigende; stabil eller fluktuerende. Prikkerne angiver de beregnede værdier og de horisontale linjer viser $\pm 95\%$ sikkerhedsgrenser. De lodrette linjer angiver i midten det årlige antal ved år 1 (angivet med værdien 100) og de registrerede ændringer efter 20 år, angivet som henholdsvis 80 og 120, på hver sin side.

Population trend classifications used to express expected changes after 20 years in waterbird numbers. Dots represent trend values, horizontal lines their 95% confidence limits. The trend notation is: strong decreases or increases; moderate decreases or increases; stable or fluctuating.

udvikling, hvilket er i modsætning til de angivelser, der benyttes i forbindelse med arternes bestandsstørrelser (de så kaldte flyways) udarbejdet af Wetlands International, som bruger fire kategorier: stabil, faldende, stigende og fluktuerende bestande (Wetlands International 2006).

Forekomst gennem året (fænologi)

Arternes forekomst gennem året er beregnet som et simpelt gennemsnit af forekomsten i 14-dagesintervaller, og er beregnet både samlet og separat for de fire springflodstælleområder. Da disse tælleområder repræsenterer såvel øer som fastlandslokaliteter, betragtes de som repræsentative for Vadehavet.

Springflodstællingerne er valgt til at vise arternes fænologi, da de repræsenterer den største tæl-



Arktiske ynglefugle som Islandsk Ryle, Almindelig Ryle og Strandhjejle skifter til de smukke sommerdragter, inden de sent på foråret sætter kursen mod nord. Foto: Bo L. Christiansen.

lefrekvens (hver 14. dag), i modsætning til tællinger fra fly, som i bedste fald kun har en frekvens på én tælling pr. måned.

Til belysning af eventuelle ændringer i arternes forekomst i Vadehavet er tællinger før 2001 sammenlignet med senere tællinger. Eventuelle forskelle mellem disse to perioder er ikke testet statistisk, hvorfor de må tages med et vist forbehold, således at kun markante ændringer (mindst 12 dages forskel) kan betragtes som sikre. Her må det også tages i betragtning, at graferne med forskelle på forekomster før og efter 2001 bygger på gennemsnitstal for helt ned til 4-5 tællinger per 14-dagesperiode (Tab. 3).

I afsnittet 'Sammenfatning af fænologiske ændringer' er eventuelle ændringer af arternes tidsmæssige forekomst for- og efterår beregnet som den dato, mediandatoen, hvor 50 % af fuglene er optalt. Om efteråret er udgangspunktet ved beregningerne sat til 1. juli, og mediandatoen angiver den dato i løbet af efteråret, hvor halvdelen af de fugle er optalt, som tælles hele efteråret. Tilsvarende er mediandatoen for foråret beregnet med udgangspunkt den 1. januar.

Geografisk fordeling

Arternes geografiske fordeling er vist for den årstid, hvor arten forekommer i størst antal. Ved fastlæggelse af årstiden er der således taget udgangspunkt i artens fænologi, der er beregnet ud fra data fra de fire springflodstælleområder. For arter, der optælles lige godt fra land og fra luften (se Laursen *et al.* 2008), er der beregnet et simpelt gennemsnit af antallet optalt ved hjælp af de to metoder. Dog

er der for de tælleområder, som bedst dækkes fra luften (f.eks. højsande, små øer, lange kyststrækninger), alene brugt tal fra flytællingerne. For arter, som dækkes bedst ved tællinger fra land, er der beregnet et vægtet gennemsnit, hvor tallene fra landtællingerne er suppleret med flytællingstal fra vanskeligt tilgængelige områder.

Ved beregning af de geografiske fordelinger er der for den valgte periode brugt det samlede antal for hver art og hvert delområde i databasen; dette tal er delt med det totale antal optællinger i delområdet (inkl. 0-observationer).

Miljøeffekter og bunddyr

Næringsstoffer er nødvendige for organismernes vækst. De er grundlaget for produktionen af plantoplankton, som ædes af smådyr, der igen udgør en stor del af fuglenes føde. Der er påvist en direkte forbindelse mellem mængden af næringsstoffer og antallet af visse fuglearter (Møller *et al.* 2007). Denne sammenhæng er undersøgt nærmere i Vadehavet, hvor vi har data for næringsstoffer (kvælstof, nitrat/nitrit og fosfor) samt plankton (i form af klorofyl-a) for perioden 1990-2009. Desuden har vi data (tæthed og askefri tørvægt) for perioden 1980-2007 for nogle af de bunddyr, som udgør en del af fuglenes føde. Det er muslinger (hjertermusling *Cerastoderma edule*, østersømusling *Macoma balthica*, sandmusling *Mya arenaria*), krebsdyr (slikkrebs *Corophium volutator*) og børsteorme (*Arenicola marina*, *Hediste diversicolor*, *Heteromastus filiformis*, *Scoloplos armiger*). Næringsstofferne, klorofyl-a og benthos er indsamlet på alle vadetyper samt i render og dyb



Muslingebanker findes især på kanterne af de store dyb, og mange af dem blotlægges ved lavvande. Foto: John Frikke.

(Madsen *et al.* 2005). For blåmuslinger *Mytilus edulis* er den totale biomasse desuden beregnet for 1986-2007 for hele Vadehavet (Kristensen & Hofmann 2000, samt opdaterede data). Den statistiske analyse er foretaget i to dele, hvor vi først undersøgte effekter af næringsstoffer og klorofyl-a på fuglearternes antal. Alle arter indgik i denne del af undersøgelsen, da vi antog af næringsstoffer og klorofyl-a har en direkte eller indirekte effekt på samtlige arter. Den anden analyse omfattede bunddyrenes betydning for fuglenes antal, og denne analyse koncentrerede vi til de arter, som primært æder bunddyr (se Tab. 5). Det drejer sig om Gravand *Tadorna tadorna*, Ederfugl *Somateria mollissima*, alle vadefuglearter (minus Hjejle, Vibe *Vanellus vanellus* og Brushane *Philomachus pugnax*), samt Hættemåge *Larus ridibundus*, Stormmåge *Larus canus* og Sølvmåge *Larus argentatus*, i alt 21 arter. Vi har brugt en Mix Model Analyse med en residual beregningsmetode, og ved alle analyser er 'år' taget med som en tilfældig variabel for at minimere effekten af autokorrelation. Data er transformeret ($\log_{10} + 1$).

Klimaeffekter

Temperaturen har betydning for vandfuglenes antal i Vadehavet om vinteren (Meltofte *et al.* 1994, Blew *et al.* 2005a) og i den øvrige del af året (Laursen *et al.* 2010a). Ud fra dette antages det, at klimaet har en generel indflydelse på fuglenes antal i Vadehavet. Det årlige antal fugle i Vadehavet er velegnet til at teste denne antagelse, som bl.a. bygger på, at kolde vintre vides at påvirke dødeligheden af Strandskade *Haematopus ostralegus* og Vibe (Alerstam 1982,

Catchpole *et al.* 1999). Et andet eksempel er, at mængden af nedbør har indflydelse på mængden af føde, som igen har betydning for de voksne fugles overlevelse og for antallet af par, som kan etablere territorier i den følgende ynglesæson (Forchhammer *et al.* 1998, Figuerola 2007). Dårlige vejrforhold kan således resultere i små ynglebestande og ringe ynglesucces (Davidson & Evans 1982). Det er velkendt, at Vadehavet for mange arter udgør en vigtig rasteplass, hvor de om foråret opbygger fedtreserver til det videre træk til ynglepladserne (Meltofte 1993, Zwartz 1996). På den baggrund antages det, at vejrforholdene om vinteren og om foråret har betydning for arternes overlevelse og reproduktion.

For at undersøge sammenhængene nærmere, er arternes antal i Vadehavet for perioden 1987-2010 analyseret i forhold til det Nordatlantiske Oscillations-indeks for vinterperioden (december-marts), det såkaldte NAO-indeks. Dette indeks, der udgøres af forskellen i lufttryk mellem den nordlige og sydlige del af Nordatlanten, bruges ofte til analyse af klima-effekter (Hurrell *et al.* 2003). En høj NAO-værdi (stor trykforskel) giver et 'atlantisk' præget klima i Nordvesteuropa med milde og fugtige vintre, mens lave NAO-værdier (lille trykforskel) giver kolde og tørre vintre sammesteds. Desuden er der ofte modsatte sammenhænge over store geografiske områder, så høje NAO-værdier f.eks. giver fugtige vintre i Nordvesteuropa og tørre vintre i Sydeuropa og Vestafrika (Stige *et al.* 2006). Den anden væsentlige parameter er vandtemperaturen i Vadehavet i april (målt i Marsdiep i Holland; Aken 2001), som har vist sig at have betydning for flere fuglearter (Laursen *et al.* 2010a).



Vade med ålegræs ved lavvande. Foto: John Frikke.



Sandblandet vade med sandorm. Foto: John Frikke.

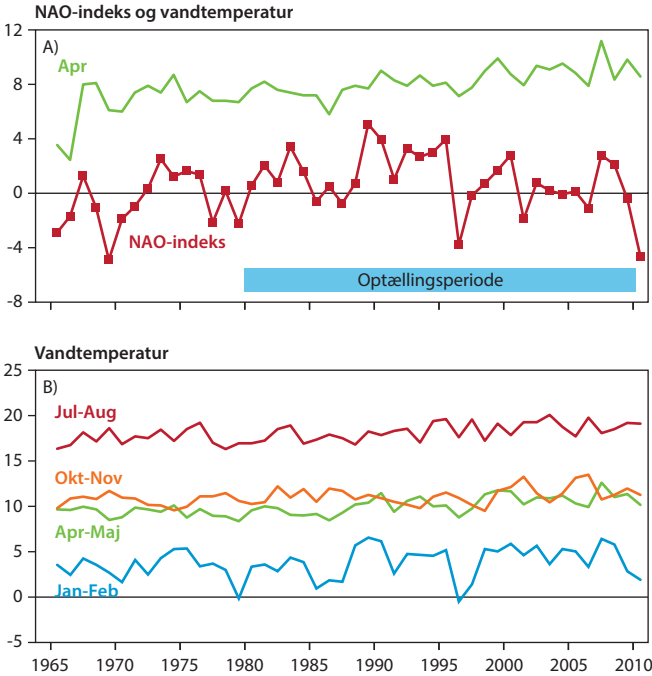


Fig. 8. A: NAO-indeks for vinter (december-marts) og vandtemperatur målt i Marsdiep, Holland i april for perioden 1965-2010.

B: Gennemsnitlig vandtemperatur for januar-februar, april-maj, juli-august og oktober-november for perioden 1965-2010 (NAO 2010, Aken 2001 og opdateret). Optællingsperioden er angivet med blå bjælke.

The NAO-index for winter (December-March) and April water temperature measured at Marsdiep, The Netherlands for the period 1965-2010 (NAO 2010, Aken 2001 updated).

NAO-indekset for vintrene og vandtemperaturen i Marsdiep i april er vist i Fig. 8A for perioden 1987-2010 samt 15 år forud, så der er mulighed for at sammenligne udviklingen over en længere periode. Figuren viser, at NAO-indekset steg fra 1967 frem til 1995, hvorefter det faldt; det vil sige, at det er steget i undersøgelsesperiodens første otte år og derefter faldet. Vandtemperaturen i april har været stigende gennem hele perioden med $0,07\text{ }^{\circ}\text{C}$ pr. år. En sammenligning af de to variable viser, at de er svagt korrelerede gennem den viste periode som helhed (lineær regression: $r^2 = 0,107$; $P = 0,031$; $n = 44$), men ikke i undersøgelsesperioden ($r^2 = 0,029$; $P = 0,43$; $n = 23$). De to klimaparametre, som bruges i de senere analyser, er altså ikke korreleret i undersøgelsesperioden. Det er ikke kun de valgte klimaparametre, der viser stigende temperaturer. Generelt viser modelberegningerne fra Det Internationale Klimapanel (IPCC), at temperaturen vil stige globalt med $2\text{-}4\text{ }^{\circ}\text{C}$ frem mod år 2100 afhængigt af, hvilken model der vælges (Christensen 2008). Stigningen vil især påvirke vinterklimaet i Vesteuropa, hvor temperaturen vurderes at blive $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ højere, og nedbøren ligeledes vil forøges. For Vadehavet er vandtemperaturen vist for vinter, forår, sommer og efterår for perioden 1965-2010, og for alle årstider er temperaturen steget mellem $0,03$ og $0,06\text{ }^{\circ}\text{C}$ pr. år,

mindst om efteråret (Fig. 8B). Tilsvarende stigninger har fundet sted i perioden 1980-2010. For perioden siden 1965 er stigningen signifikant ($P < 0,05$) for forår, sommer og efterår, men i perioden efter 1980 kun for forår og sommer.

Til den statistiske analyse af klimaeffekt er brugt en Mixed Model Analysis med en 'autoregressiv variansfunktion', som tager højde for en eventuel autokorrelation (Olsen & Schmidt 2004). Desuden er 'år' taget med i analysen som en tilfældig variabel for yderligere at modvirke autokorrelation. Hele modellen omfatter NAO-indekset for vinter (december-marts) for samme år og året før samt for vandtemperaturen for april for samme år samt året før, foruden 'år'. Antallet af år med data er 23 (for Ederfugl *Somateria mollissima* 16). I den primære model indgår arternes årlige antal som en afhængig variabel (de årlige tal som bruges ved beregning af trends), men da de er beregnet ud fra data som løber fra juli til juni næste år, er de ændret i disse beregninger, så de løber fra januar til januar næste år. Herved relateres NAO-indekset direkte til det fugleantal, der opholder sig i Vadehavet i det samme år. De variable, som ikke opnår en signifikant korrelation ($P > 0,05$), fjernes fra modellen indtil alle resterende er signifikante (eller ingen variable er signifikante).

International betydning

Vadehavets internationale betydning er beregnet ved at sætte arternes antal i Vadehavet i forhold til arternes samlede bestandsstørrelser. Beregningen er foretaget for perioden 2001-2010 og med brug af det største, gennemsnitlige antal for efterår, vinter eller forår (Appendiks 1). Arternes gennemsnitlige antal fremgår af Appendix 1, og tallet fra den årstid, hvor der er flest fugle, er brugt til beregning af Vadehavets internationale betydning. Definitionen af årstiderne for hver art er angivet i Appendix 2. I tilfælde af tydelige forskelle mellem den første periode (før 2001) og den efterfølgende (2001-2010) har vi brugt tal fra den sidste periode. Arternes bestandsstørrelse er anført i indledningen til hver art, og procent-delen, som opholder sig i Vadehavet, er beregnet på grundlag af denne bestandsstørrelse. For arter, hvor flere delbestande forekommer i Vadehavet, er tallene for disse lagt sammen. Kun bestande, for hvilke Vadehavet har væsentlig betydning, er medtaget i disse beregninger. For arter med usikker bestandsstørrelse er der brugt et midtaltal – er bestanden f.eks. ansat til 190 000-340 000

fugle, bruges midterværdien 265 000. Da der ikke er angivet en bestandsstørrelse for Havterne, er den udeladt af beregningerne.

Ved vurdering af Vadehavets internationale betydning bruges det gennemsnitlige antal fugle, og ikke som det ellers anbefales gennemsnittet af regelmæssige topforekomster (Wetlands International 2012). Grunden til dette valg er, at vi i Vadehavet har en lang tidsserie med regelmæssige og dækkende tællinger, modsat de sporadiske tællinger der ofte er tilfældet for mange andre områder.

Oplysninger om fjerfældning

I teksten er der angivelser af arternes fældning af både krops- og svingfjer. Under arbejdet i Vadehavet har vi ikke foretaget observationer af arternes fældning, men da der er foretaget detaljerede observationer af fældningsmønstre hos vadefugle på Tipperne, ikke langt fra Vadehavet, og da arternes forekomst i mange tilfælde er sammenlignelige på de to lokaliteter, har vi brugt disse oplysninger til beskrivelse af fjerfældning (Meltotte 1987, 1993).



Brede Å, Ballumdiget, Ballum Sluse og i baggrunden Rømødæmningen. I området findes nogle af de vigtigste rasteplasser for trækfugle i Vadehavet. Foto: John Frikke.

Artsgennemgang

I denne gennemgang indgår 40 vandfuglearter, som forekommer almindeligt og regelmæssigt i Vadeha-

vet. Sjældne arter er ikke omtalt. Navne på lokaliteter som bruges i teksten er vist i Fig. 9.



Fig. 9. Vadehavet med angivelse af de stednavne som bruges i teksten. Desuden er det samlede EF-fuglebeskyttelsesområde markeret (grøn).

Localities mentioned in the text together with the areas appointed as EEC bird protection areas (green).

Skarv *Phalacrocorax carbo*

Skarven er fåtallig i Vadehavet, men antallet har været stigende gennem det meste af perioden. Væksten begyndte først i 1990'erne, hvilket er omkring 10 år senere end i de øvrige danske farvande. Det tyder på, at Vadehavet kun har en sekundær betydning for arten. Arten raster især omkring Fanø og ved Jordsand. I de øvrige Vadehavslande er arten også steget i antal, især i Slesvig-Holsten og i Nedersaksen. Udviklingen i det hollandske Vadehav har haft samme forløb som i Danmark. Grunden til artens fremgang er primært øget beskyttelse i ynglekolonierne i anden halvdel af 1900-tallet.

I Vadehavet forekommer to underarter. Storskarven *Phalacrocorax c. carbo*, der yngler i landene omkring Nordatlanten, hvor den Nordvesteuropæiske bestand udgør omkring 120 000 fugle og anses for at være i fremgang (Wetlands International 2006, 2012). De norske Storskarver trækker gennem Vadehavet for- og efterår (Bønløkke *et al.* 2006). Den anden underart, Mellemskarven *P. c. sinensis*, har sin nordvestligste yngleforekomst her i landet og er udbredt gennem Centraleuropa og Asien. Midvinterbestanden omfatter 380 000-405 000 fugle, og antallet er stigende (Wetlands International *op.cit.*). Underarten overvintrer i Syd- og Vesteuropa med flg. angivelser af vinterbestanden i Frankrig 89 000, Spanien 75 000, Italien 55 000 og Tyskland 38 000 (Eerden *et al.* 2011). Ynglebestanden i Holland, Tyskland, Danmark og Sverige var stigende frem til 1990'erne. Den var på 26 000 par i 1985 og nåede

95 000 par 10 år senere (Bregnballe 2009). I midten af 1990'erne stabiliseredes bestanden i Danmark og Holland og senere også i Baltikum (Kieckbusch & Knief 2007), hvorefter den danske bestand har været stærkt aftagende. Den generelle vækst i skarvbestanden her og i vore nabolande frem til 1990'erne kan tilskrives en øget beskyttelse i ynglekolonierne, mens faldet siden da i Danmark skyldes svigtende fødetilgang og bekæmpelse herhjemme samt for den samlede bestand tillige bekæmpelse i overvintringsområderne (Bregnballe 2009). I det samlede Vadehav ynglede 274 par i 1991 og 2337 par i 2001; de fleste i Holland (Koffijberg *et al.* 2006). I det danske Vadehav har arten forsøgt at yngle flere gange i årene 2003-2010 med op til 30 par på Langli, hvor kolonien bekæmpes ved sprøjtning af æggene, så de ikke klækker (Thorup 2010).

Antallet i Vadehavet stiger i juli og kulminerer i august og første halvdel af september (Fig. 10, øverst). I de følgende måneder forlader fuglene igen Vadehavet; dog fortsætter norske Storskarver med at ankomme gennem september for at kulminere ved månedsskiftet og siden gradvist forsvinde i løbet af oktober (Jakobsen 2008). De danske Skarvers træk følger to ruter, dels langs Frankrigs og Portugals kyster og dels langs de store floder i det centrale Europa. En betydelig del af bestanden overvintrer i Sydvesteuropa og ved Middelhavets kyster, hvor laguneområderne ved Venedig og i Carmargue er blandt de vigtigste områder (Bregnballe 2009). De unge fugle trækker senere end de gamle, men overhaler dem på trækket og overvintrer længere



Skarven fouragerer gerne, hvor vandløb munder ud i Vadehavet. Foto: Bo L. Christiansen.

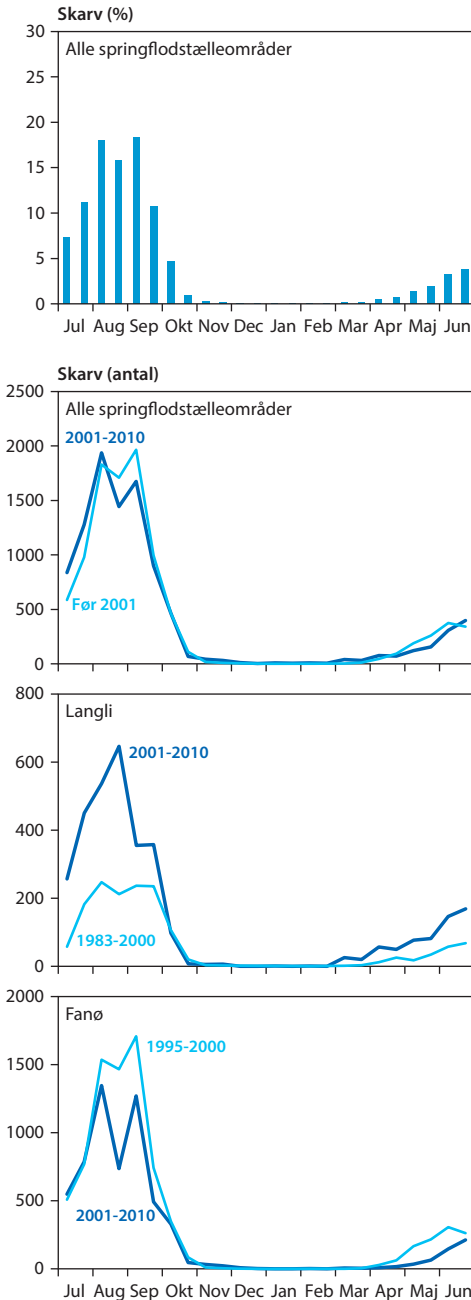


Fig. 10. Årlig forekomst af Skarver i Vadehavet (14-dages intervaller). Fra oven: Forekomst (%) i alle springflodstælleområder for hele perioden. Derunder: Forekomst (antal) før og efter 2001 for alle springflodstælleområder samt ved Langli og Fanø.

Phenology of Cormorant in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). From top: phenology (%) for all springtide count sites shown together. Below: Phenology (numbers), in all springtide count sites before and after 2001 shown together, and for Langli and Fanø.

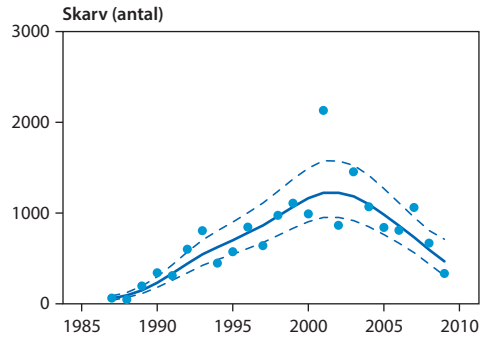


Fig. 11. Udviklingen i antallet af Skarver i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje viser udviklingen og de stiplede linjer \pm 95 sikkerhedsgrænser.
Population trend of Cormorant in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with \pm 95% confidence limits (dotted lines).

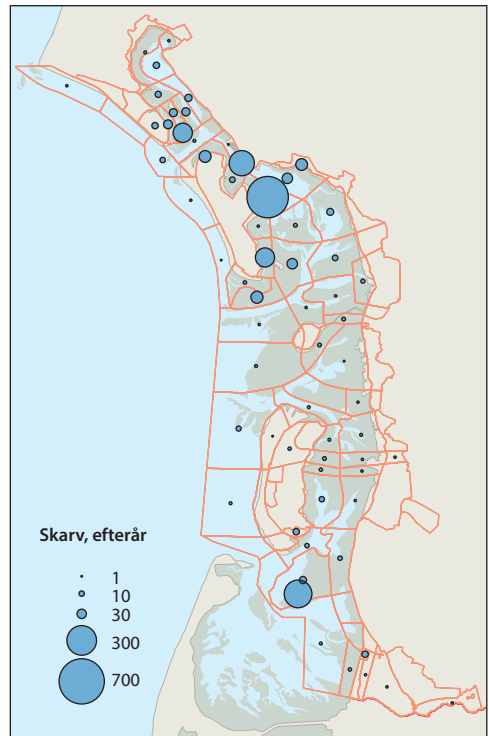


Fig. 12. Fordeling af Skarver i Vadehavet om efteråret (august-september), beregnet som gennemsnit for 1980-2010.

Distribution of Cormorant in the Danish Wadden Sea (August-September) for 1980-2010.

mod syd end de voksne (Bregnballe *et al.* 1997). Med borttrækket falder antallet i Vadehavet, og kun meget få fugle ses om vinteren.

Om foråret ankommer de første af Vadehavets ynglefugle til kolonierne allerede i februar, men flertallet dog først i april og maj (Bregnballe *et al.* 1997). Skarverne fra andre yngleområder passerer kun i mindre grad Vadehavet på denne årstid, da hovedparten flyver direkte fra vinterområderne til ynglepladserne (Bregnballe *et al. op.cit.*). Dette bekræftes af de små antal, som registreres om foråret (Fig. 10).

Modsat de andre springflodstælleområder (Fig. 10) har Skarvernes fænologi ændret sig i området vest for Margrethe Kog, hvor antallet efter 2000 er forblevet højt gennem det meste af efteråret; før 2001 trak fuglene væk allerede i sidste del af august. Det er dog lave antal, der registreres her, og de er derfor ikke vist i figuren.

Arten optælles godt ved flytællinger, hvor hele Vadehavet dækkes på én gang. I årene op til 1985 blev der i august kun i gennemsnit registreret én Skarv for hver af disse tællinger; i 1986-1990 var antallet steget til 750, i 1991-1995 til 2200 og i 1996-2000 til 2500 Skarver pr. tælling, altså en aftagende bestandstilvækst de seneste år. Disse tællinger giver et godt indtryk af udviklingen. Desværre blev der ikke talt så ofte i de efterfølgende år, så udviklingen kan ikke følges helt frem til slutningen af perioden. Men beregninger ved hjælp af *Trendspotter* viser en stærk stigning frem til 2003, hvorefter antallet har været moderat faldende (Fig. 11), formentlig afspejlende den reducerede ynglebestand i Danmark. I de øvrige Vadehavslande er antallet af rastende fugle også gået frem siden 1987, især i Slesvig-Holsten og Nedersaksen, for siden at stabiliseres eller aftage. Udviklingen i det hollandske Vadehav har således samme forløb som i Danmark med en stigning frem til 2003 og derefter et fald (Laursen *et al.* 2010a). Det gennemsnitlige antal Skarver i Vadehavet efter

2000 har været 3000 om efteråret, 70 om vinteren, og under 50 om foråret (Appendiks 1).

I Vadehavet søger Skarverne føde i dybene mellem øerne, og ved lavvande i tidevandsrender mellem vadefladerne. De raster ofte på sandbanker nær vandlinjen, men benytter også moler, andre havneanlæg samt højspændingsmaster (Koffijberg *et al.* 2003). Deres føde består især af fladfisk (79 %), og det er hovedsagligt de første årgange af yngelen, som ædes (Leopold *et al.* 1998). Om foråret udgør børsteormen *Nereis virens* også en betydelig andel af føden (Leopold & Dammen 2002).

Den geografiske fordeling viser store forekomster på sandbanker, de såkaldte højsande, omkring Fanø, syd for Langli og ved Jordsand i den sydlige del af Vadehavet (Fig. 12). Desuden ses en del Skarver syd for Esbjerg, hvor de raster på højspændingsmasterne og luftledningerne mellem Måde og Fanø. Det store antal Skarver omkring Fanø og den omstændighed, at antallet stort set har været konstante her siden 1995, afspejler, at arten har etableret sig tidligt i dette område, da den begyndte at raste i Vadehavet. Det tyder på, at området omkring Fanø er velegnet for arten, hvilket kan hænge sammen med korte afstande til dyb og render med gode fiskemuligheder – f.eks. Knudedyb og Grådyb, med bestande af vandrende fisk. Desuden har udløbene af Ribe og Varde Å til de to tidevandsområder omkring Fanø, og de dertil hørende bestande af vandrende ferskvandsfisk, sikkert også en betydning. Skarverne udviser en generel tilbøjelighed til at opsøge steder, hvor ferskvandsfisk passerer på vej til gydepladser (f.eks. Ringkøbing Fjord), men også til steder med god forekomst af trækkende saltvandsfisk (Bregnballe 2009). Skarven har desuden også lært at tage udsmid fra fiskefartøjer (Bregnballe *op.cit.*), hvilket måske kan forklare forekomsten omkring Grådyb og indsejlingen til Esbjerg Havn.



Skarver raster ofte langs kanterne af dybene. Hjerting Løb. Foto: John Frikke.

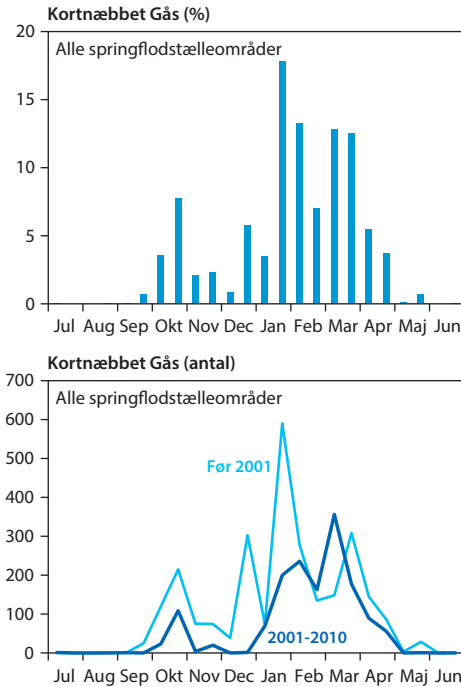


Fig. 13. Årlig forekomst af Kortnæbbede Gæs i Vadehavet (14-dages intervaller). Fra oven: Forekomst (%) i alle springflodstælleområder for hele perioden. Derunder: Forekomst (antal) før og efter 2001 for alle springflodstælleområder.

Phenology of Pink-footed Goose in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). At top: phenology (%) for all springtide count sites. Below: phenology (numbers) in all springtide count sites before and after 2001.

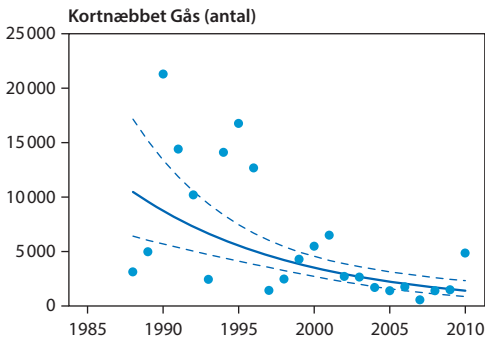


Fig. 14. Udviklingen i antallet af Kortnæbbede Gæs i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje viser udviklingen og de stiplede linjer ± 95 sikkerhedsgrænser.

*Population trend of Pink-footed Goose in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by *Trendspotter* (solid line) together with $\pm 95\%$ confidence limits (dotted lines).*

Kortnæbbet Gås *Anser brachyrhynchus*

De Kortnæbbede Gæs, der forekommer i Danmark, yngler på Svalbard og opholder sig i indigede marskområder, hvor flokkene opholder sig på få lokaliteter især i januar-februar. Antallet er faldet gennem de senere år, sandsynligvis på grund af konkurrence fra Bramgås og en generel spredning af bestanden langs den jyske Vestkyst.

Bestanden af Kortnæbbede Gæs, der yngler på Svalbard, trækker gennem Vestdanmark på vej til Holland og Belgien, hvor fuglene opholder sig i kolde vintre. Bestanden, som er stigende, er kun på 63 000 fugle og dermed en af de mindste gåsebestande i Vesteuropa (Fox *et al.* 2010).

De Kortnæbbede Gæs forlader yngleområderne på Svalbard i september og følger en del af Norges kyst til Vestjylland, hvor kun de større rastepladser som Vest Stadil Fjord og Filsø benyttes på grund af jagtlige forstyrrelser andre steder (Madsen *et al.* 1999). Trækket registreres fra slutningen af september og i hele oktober måned ved Blåvand (Jakobsen 2008). Samtidigt ankommer fuglene til Vadehavsområdet, hvor antallet kulminerer i oktober (Fig. 13, øverst). Allerede samme måned ses et stort træk sydpå, og hovedparten af fuglene befinder sig i november sydvest for Danmark (Bønløkke *et al.* 2006). I oktober-december står hovedparten af fuglene i Holland, hvor op til 42 000 Kortnæbbede Gæs kan ses i Friesland (Hornman *et al.* 2012). Er det koldt, bliver de der til efter Nytår, men i milde vintre er de tilbage i Vadehavet allerede i slutningen af december (Madsen 2002). Fra midten af januar stiger antallet kraftigt og forbliver højt gennem februar til slutningen af marts. På det tidspunkt begynder de at flytte længere nordpå i Jylland, hvor de er fordelt på flere lokaliteter end om efteråret (Madsen *et al. op.cit.*). I begyndelsen af april flyver de mod nord, idet trækket går over det sydøstlige Norge, og raster i Tronhjemsfjorden indtil begyndelsen af maj (Madsen *et al. op.cit.*). På det tidspunkt trækker de videre til øgruppen Vesterålen nord for Lofoten, hvor de fouragerer inden det sidste træk til Svalbard, som de ankommer til sidst i måneden (Madsen *et al. op.cit.*, 2006). Registreringer i springflodstælleområderne viser, at antallene efter 2000 er faldet om efteråret og i januar (Fig. 13, nederst).

Beregninger vha. *Trendspotter* viser et stærkt faldende antal siden 1987 (Fig. 14). Tællinger i januar-februar viste, at der i 1980erne årligt stod i gennemsnit 7800 Kortnæbbede Gæs i Vadehavsområdet med maksimumstal på 17 000-21 000 fugle. Efter 2000 faldt antallet til 1900 fugle (Appendiks 1). Grunden



Kortnæbbet Gås var tidligere talrig i Ballum Enge. Foto: John Frikke.

til tilbagegangen er sandsynligvis en stor stigning i antallet af Bramgæs, som i vid udstrækning søger føde på de samme engområder som de Kortnæbbede Gæs. Bramgæssene er tilsyneladende i stand til at æde græsset ned til en højde, som ikke kan udnyttes af de Kortnæbbede Gæs, og de forlader derfor områderne (J. Madsen pers. medd.). I sidste halvdel af 1960'erne kunne der tælles 4000-8000 Kortnæbbede Gæs i Vadehavsområdet om efteråret og tilsvarende antal om foråret (Fog 1971). Det tyder på en stigning frem til midten af 1990'erne, hvorefter antallet faldt.

Om efteråret søger arten føde på fugtige, uhøstede kornmarker, samt på marker med spildkorn, og om vinteren opsøger de store engarealer, hvor de æder forskellige græsarter. Men falder temperaturen til under 0 °C, skifter de over på marker med vintersæd. Tidligere søgte de også føde foran digerene på saltmarsken (Madsen *et al.* 1999). Om aftenen trækker de ud mod Vadehavet for at overnatte. Arten opholder sig på få lokaliteter med Ballum Enge (3000) og Tøndermarsken (600) som de vigtigste.

Grågås Anser anser

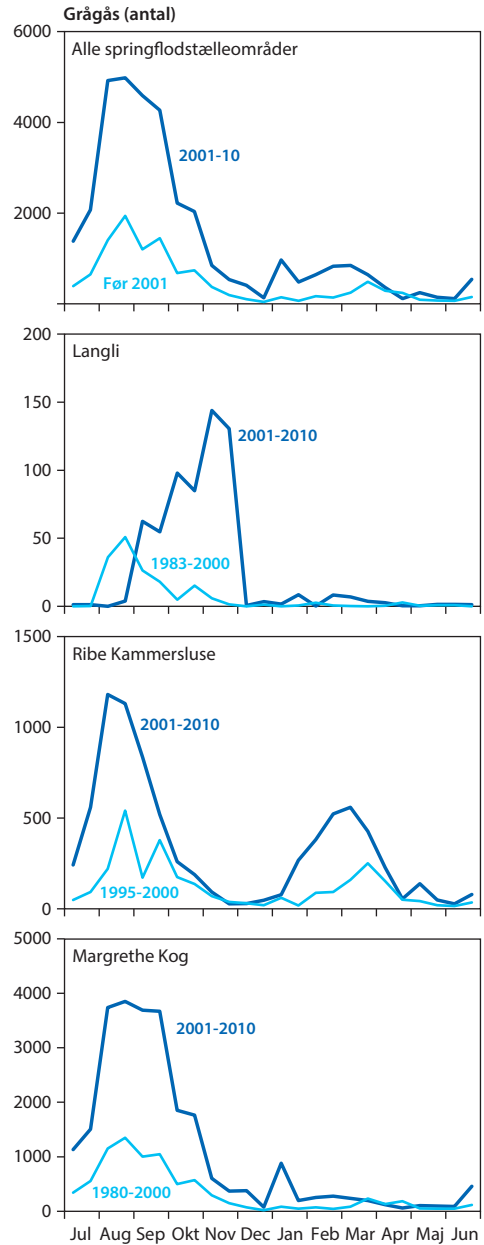
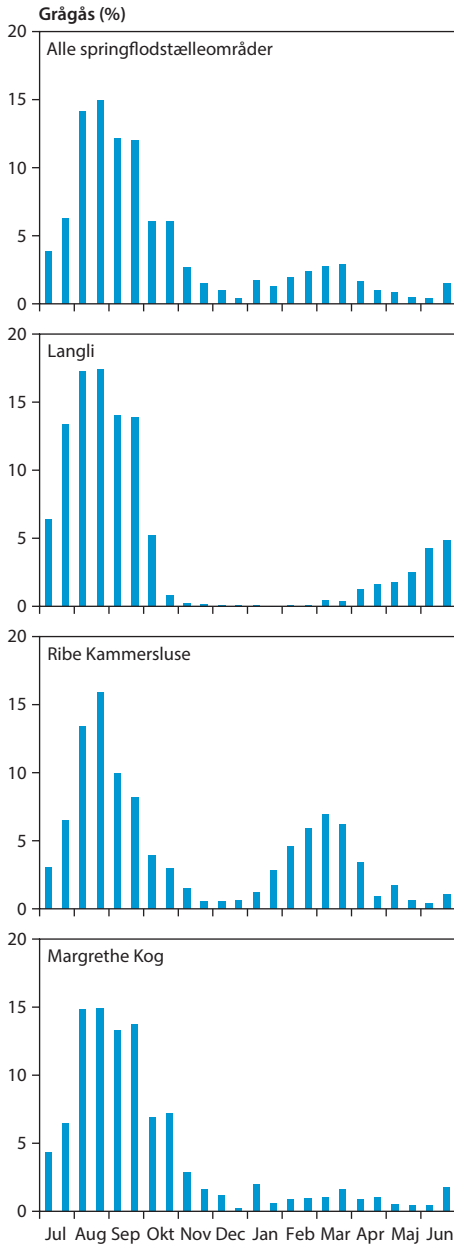
Grågåsen er en almindelig trækfugl, som er steget i antal gennem de seneste årtier. Tidligere var den en fåtallig ynglefugl i Danmark, men nu yngler den flere steder i Vadehavet. Her er antallet ikke blot steget, men arten raster også længere tid om efteråret. Begge dele er sandsynligvis en følge af bedre beskyttelse og mildere klima.

Antallet af Grågæs er steget kraftigt de senere år. Foto: Bo L. Christiansen.

Grågåsen yngler i Europa og gennem det centrale Asien til Stillehavet. Den europæiske bestand, som yngler på Island, i Storbritannien, de nordiske lande, Holland og flere lande i Centraleuropa, vurderes til 610 000 fugle og er i fremgang (Fox *et al.* 2010). Arten overvintrer i Nordvest- og Sydvesteuropa med flest i Holland (91 300), Spanien (71 700), Storbritannien (61 300) og Tyskland (20 000) (Gilissen *et al.* 2002). I Danmark er ynglebestanden steget betydeligt, fra 2600 par i 1978-81 til 3500-4000 par i 1993-96 (Grell 1998), og er sikkert steget yderligere siden. Yngleområdet er udvidet fra tidligere at omfatte de østlige dele af landet til nu også at omfatte det meste af Jylland (Grell *op.cit.*). Arten er ikke omfattet af overvågningsprogrammet for ynglefugle i Vadehavet, men det skønnes, at der findes nogle hundrede ynglepar.

De Grågæs, der ses i Vadehavet allerede i juli, er sandsynligvis lokale ynglefugle (Fig. 15, øverst til venstre). Antallet forøges betydeligt frem til en kulmination i august og forbliver højt gennem september, hvorefter det falder i månederne frem til januar.





Grågæs fra det sydlige og centrale Norge starter efterårstrækket mod Danmark i august, hvor norske fugle registreres fra midten af måneden (Nilsson *et al.* 1999). Senere følger fugle fra det nordlige Norge, som ankommer fra september og frem til november. Samtidig, i sidste halvdel af august og gennem september og begyndelsen af oktober, ses en tydelig kulmination af trækkende Grågæs ved Blåvands Huk (Jakobsen 2008). De svenske Grågæs trækker

bort i oktober (Nilsson *et al. op.cit.*), men har næppe indflydelse på antallet i Vadehavet. Når Grågæssene forlader Vadehavet om efteråret, trækker de videre til Tyskland, Holland og Spanien. Men en stor del af dem er siden midten af 1980'erne forblevet i Holland, hvor store antal overvintrer i Rhindalen (Nilsson *et al. op.cit.*). Ved midvinter ses kun få fugle i Vadehavet, men allerede i løbet af januar ankommer de første fugle på forårstræk. Trækket kulminerer i marts,

Fig. 15. Årlig forekomst af Grågæs i Vadehavet vist for 14-dages intervaller. Til venstre fra oven: Forekomst (%) for hele perioden i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog. Til højre fra oven: Forekomst (antal) før og efter 2001 i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog.

Phenology of Greylag Goose in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). Left from top: phenology (%) for all springtide count sites, and for Langli, Ribe Kammersluse and Margrethe Kog separately. Right from top: Phenology (numbers), in all springtide count sites before and after 2001, and for Langli, Ribe Kammersluse and Margrethe Kog separately.

men tallene er betydeligt lavere end om efteråret og omfatter antageligt kun lokale ynglefugle.

Forekomsten i de tre springflodstælleområder afspejler også den samlede forekomst. Om efteråret bliver fuglene ved Langli og i Margrethe Kog dog stående til henholdsvis september og slutningen af oktober, hvorimod de hurtigere forlader området ved Ribe Kammersluse (Fig. 15, venstre del). Forskellen mellem de tre springflodstælleområder skyldes sandsynligvis, at områderne ved Langli (med Skallingen) og Margrethe Kog er så store, at de kan holde på fuglene på trods af jagt, hvilket tilsyneladende ikke er tilfældet ved Ribe Kammersluse. Om foråret er forholdene byttet om, idet der ved Langli og i Margrethe Kog kun ses få fugle, hvorimod området ved Ribe Kammersluse huser store antal, som tilmed er vokset yderligere efter 2000 (Fig. 15, højre del). Disse fugle repræsenterer formodentligt lokale ynglefugle.

Der er betydelige forskydninger i fuglenes forekomst før og efter 2000, men der er stor forskel på ændringerne i de tre springflodstælleområder. Ved Langli har antallet efter 2000 været stigende gennem hele efteråret, idet fuglene nu først trækker bort omkring månedsskiftet november-december (Fig. 15, højre del). Ved Ribe Kammersluse er der nu væsentligt flere fugle om efteråret end før 2001, ligesom der er væsentligt flere fugle tidligt på foråret. Også i Margrethe Kog er der nu langt flere fugle om efteråret, og hovedparten af fuglene trak i årene før 2001 bort allerede i september, mens dette efter 2000 først sker i oktober (Fig. 15, højre del).

Ved tællinger om efteråret (august-oktober) stod der i begyndelsen af 1980'erne kun i gennemsnit omkring 10 Grågæs i hele Vadehavet, sammenlignet med et tal på 5000-7000 efter 1998. Om vinteren kan der nu tælles op til nogle få tusinde Grågæs, dog flere i milde vintre (f.eks. 6500 i januar 2007 og 8200

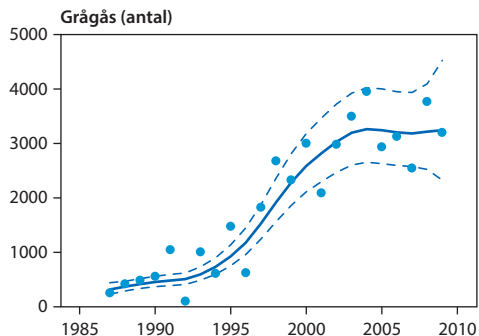


Fig. 16. Udviklingen i antallet af Grågæs i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklene er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje viser udviklingen og de stiplede linjer ± 95 sikkerhedsgrænser.

*Population trend of Greylag Goose in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by *Trendspotter* (solid line) together with the $\pm 95\%$ confidence limits (dotted lines).*

i januar 2008), mens der i kolde vintre som 2008/09 og 2009/10 kun stod hhv. 2400 og 2200. Stigningen i antallet hænger sammen med den stigende ynglebemand Danmark og i Norge, hvorfra en stor del af trækfuglene kommer (Bønløkke *et al.* 2006). Arten er også gået frem i andre af vores nabolande (Fox *et al.* 2010). Årsagen til fremgangen menes at være øget beskyttelse mod jagt og etablering af flere reservater. Også før 1980'erne var Grågåsen fåtallig i Vadehavet, hvor der ved tællinger i Ballum Enge og i Tøndermarsken blev observeret under 10 fugle pr. optælling (Knudsen *et al.* 1975, Jørgensen 1977b).

Beregninger vha. *Trendspotter* viser en tilsvarende stærk stigning i antallet siden 1987. Antallet blev flerdoblet frem til 2003-2004, hvorefter stigningen aftog (Fig. 16), og gennem de sidste 10 år kan udviklingen bedst karakteriseres som fluktuerende. Det gennemsnitlige antal Grågæs i perioden efter 2000 var 7000 om efteråret, 2500 om vinteren og 3100 om foråret (Appendiks 1).

I sensommeren søger flokke af Grågæs føde på stubmarker med spildkorn, men de kan også gå på uhøstede marker samt marker med lejesæd. Senere på efteråret og om foråret bruger de kreaturgræssede marker, men findes også på afgræssede områder på saltmarsken uden for digerene. De foretager daglige trækbevægelser mellem marker, hvor de søger føde om dagen, og uforstyrrede saltmarskområder, vadeflader eller søer, hvor de tilbringer natten.

Hovedparten af Grågæssene findes på få lokaliteter langs fastlandskysten, hvor Tøndermarsken huser langt den største del. Om efteråret kan der

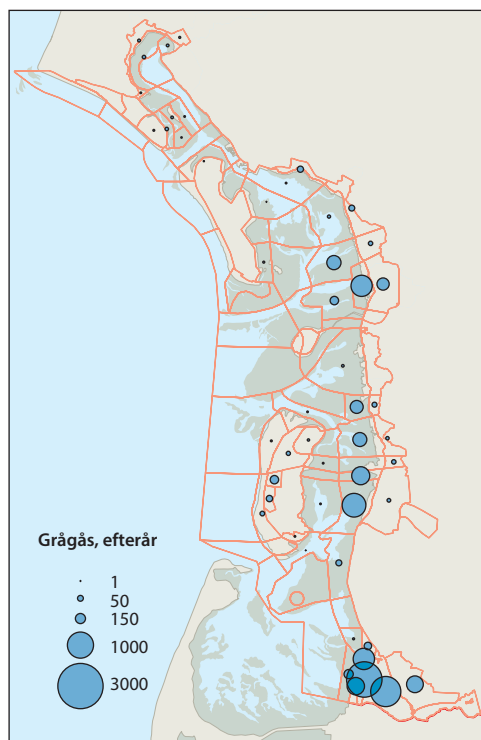


Fig. 17. Fordeling af Grågæs i Vadehavet i august-september, beregnet som gennemsnit for 2001-2010.

Distribution of Greylag Goose in the Danish Wadden Sea (August-September) for the period 2001-2010.

stå over 2500 Grågæs i Margrethe Kog og over 1500 i Tøndermarskens øvrige koge (Fig. 17). Ved Ballum Sluse og ved Rømødæmningen kan der samlet stå omkring 1500 Grågæs og omkring Ribe Kammersluse og Farup Enge knap 1000. Rømø er den eneste Vadehavssø med et større antal Grågæs; i størrelsesordenen 250 på engene syd for Lakolk.

Bramgås *Branta leucopsis*

Bramgåsen er en arktisk ynglefugl, som nu også yngler i Østersøområdet og herunder Danmark. Antallet af Bramgæs er steget betydeligt i Vadehavet siden slutningen af 1980'erne. Fra at være fåtallig er der i gennemsnit talt op til 54000 fugle om foråret og 29000 om efteråret. Det betyder, at der om foråret står 4 % af den samlede flywaybestand i Vadehavet. Artens opholdstid er tillige forlænget, idet den nu trækker til forårsrasteplasserne i Østersøområdet to uger senere end den gjorde tidligere. Den raster især i områder med saltmarsk langs fastlandskysten samt på Mandø bag digerne.

Den bestand af Bramgæs, der ses i Danmark, yngler i arktisk Rusland, men et stigende antal yngler nu også i Baltikum, på Gotland og i landene omkring Vadehavet, hvor der er omkring 8300 par i Holland (Voslamber *et al.* 2009), nogle tusinde i Danmark (Mortensen 2011) og mindre antal i Nedersaksen og Slesvig-Holsten (Jeugd & Litvin 2006, Feige *et al.* 2008). Bestanden, der anslås til 770 000 fugle og er voksende (Fox *et al.* 2010), overvintrer hovedsageligt i Holland (515 000), Tyskland (75 000) og Danmark (20 000) (Gilissen *et al.* 2002, Laursen *et al.* 2010a, Hornman *et al.* 2012).

Om efteråret ankommer Bramgæssene til Vadehavet fra slutningen af september (Fig. 18, øverst til venstre). Det er sandsynligvis ynglefugle fra Sverige og Estland (Gotland, Matsalu Bugten) (Madsen *et al.* 1999), men det kan ikke udelukkes, at de russiske ynglefugle ankommer tidligere nu. Ynglefugle fra arktisk Rusland trækker ellers først til Hvidehavet og de store øer i Østersøen (Gotland og Saaremaa), hvor de raster til hen i oktober og begyndelsen af november (Madsen *et al.* 1999). Herfra følger fuglene Østersøen, og en mindre del raster i den østlige del af landet, mens hovedparten flyver direkte til Vadehavet (Madsen 2002). I år med kraftige vinde mellem syd og øst kan større antal passere Blåvands Huk i oktober på vej til Vadehavet (Jakobsen 2008). Samlet opbygger fuglene et efterårsmaksimum i Vadehavet fra sidste halvdel af oktober og bliver til ind i november-december. De fleste trækker videre til Tyskland og Holland, hvor hovedparten opholder sig vinteren igennem, og kun få fugle forbliver i det danske Vadehav. Allerede i februar begynder forårstrækket, og forekomsterne i Vadehavet stiger frem til april, hvor de når samme niveau som om efteråret. Bramgæssene forlader Vadehavet i første halvdel af maj, hvor de trækker til forårsrasteplasser på Gotland og i Baltikum, inden det endelige træk til de arktiske yngleplasser (Madsen *et al.* 1999).

Der er sket betydelige ændringer i Bramgæssenes forekomst i perioden. For alle springflodstælleområder under ét ankommer fuglene omtrent 14 dage tidligere om efteråret og bliver også længere sammenlignet med perioden før 2001 (Fig. 18, øverst til højre). Om foråret ankommer de i februar, hvor de tidligere ankom i marts, og desuden trækker de videre 2-3 uger senere, end de gjorde tidligere. Så samlet er Bramgæssenes opholdstid i det danske Vadehavet forlænget med mere end en måned sammenlignet med situationen før 2001 (Fig. 18, højre del, og Meltofte *et al.* 1994). Denne udvikling ses især i Margrethe Kog, hvor det største antal Bramgæs raster, men også ved Ribe Kammersluse. I

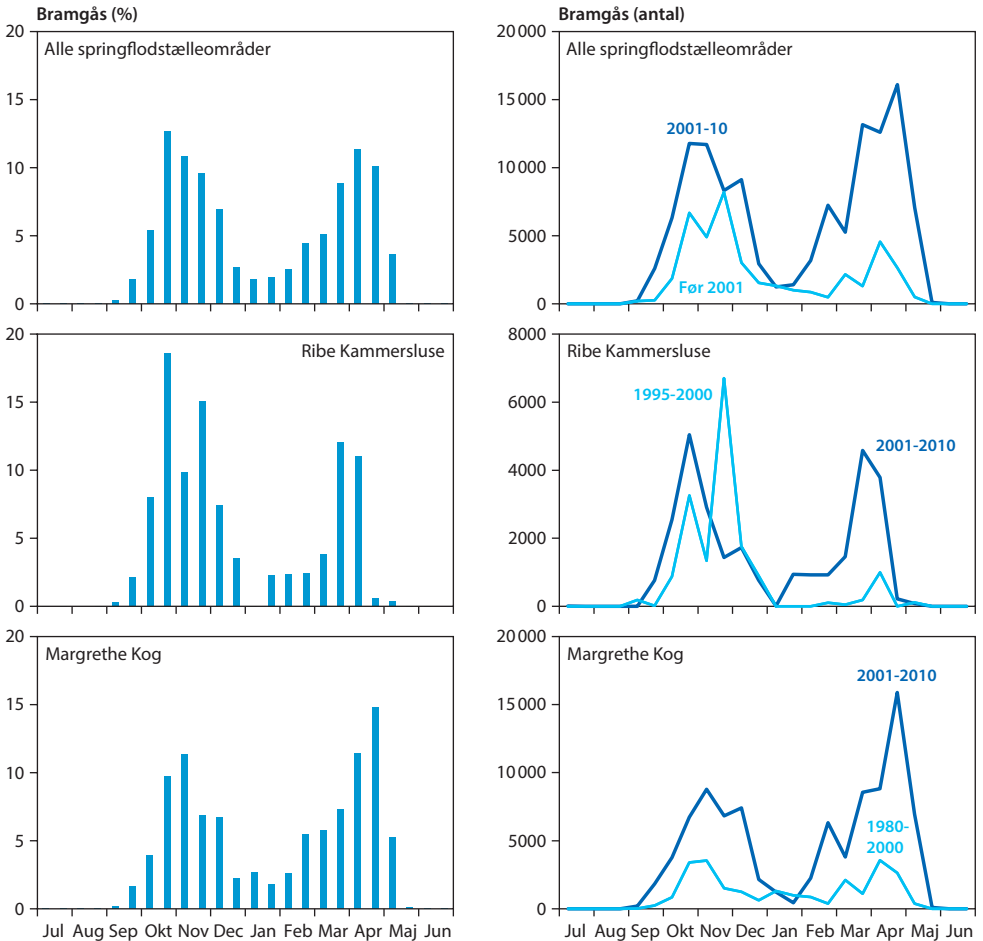


Fig. 18. Årlig forekomst af Bramgæs i Vadehavet vist for 14-dages intervaller. Til venstre fra oven: Forekomst (%) for hele perioden i alle springflodstælleområder, samt ved Ribe Kammerluse og i Margrethe Kog. Til højre fra oven: Forekomst (antal) før og efter 2001 i alle springflodstælleområder, samt ved Ribe Kammerluse og i Margrethe Kog.

Phenology of Barnacle Goose in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). Left from top: phenology (%) for all springtide count sites shown together, and for Ribe Kammerluse and Margrethe Kog separately. Right from top: Phenology (numbers), in all springcount sites before and after 2001 shown together, and for Ribe Kammerluse and Margrethe Kog separately.



Bramgåsen ses i dag i store dele af Vadehavet. Foto: Bo L. Christiansen.

Slesvig-Holsten ses en tilsvarende og endnu mere udtalt udvikling om foråret, med 14 dages tidligere ankomst og op til halvanden måneds senere afrejse. Tilsvarende i Nedersaksen og Holland er afrejsen forskudt med næsten en måned (Laursen *et al.* 2010a). Der er flere grunde til de store forskydninger. Dels har der været en serie af milde vintre i to årtier, som har gjort det muligt for Bramgæssene at udvide deres overvintringsområde nordpå. Dertil kommer, at bestanden er steget så voldsomt gennem de senere år, at arten har spredt sig til nye områder og udnytter føden mere strategisk (Madsen *et al.* 1999).

Antallet af Bramgæs i Vadehavet har været stærkt stigende. Før 1985 kunne der undtagelsesvis ses flokke på op til 3000 fugle, men i de seneste år er der jævnligt set flokke på 20000. Flytællinger kombineret med landtællinger giver et godt billede af det samlede antal Bramgæs i Vadehavet, da hele området dækkes inden for få dage. Under artens forårsmaksimum i begyndelsen af maj blev der i gennemsnit optalt mindre end 10 Bramgæs i årene 1980-85, mens der i 2005-2010 optaltes 50000. I maj 2010 nåede det samlede antal op på 81 000. I oktober, hvor antallet toppe om efteråret, blev der før 1985 registreret under 10 Bramgæs og i årene efter 2005 i gennemsnit 33 200. Det gennemsnitlige antal i de seneste år har været 29 100 om efteråret, 13 200 om vinteren og 53 800 om foråret (Appen-

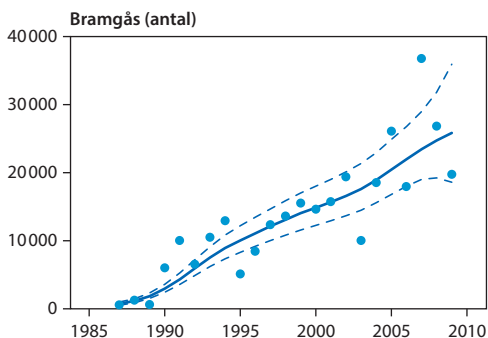


Fig. 19. Udviklingen i antallet af Bramgæs i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje viser udviklingen og de stiplede linjer ± 95 sikkerhedsgrænser.

Population trend of Barnacle Goose in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with the $\pm 95\%$ confidence limits (dotted lines).

diks 1). I årene før 1980 er Bramgåsen ikke omtalt fra Vadehavsområdet i en oversigt over gåsetrækket gennem Danmark (Fog 1976), men 30-60 fugle blev registreret i Ballum Enge gennem vinter og efterår i 1970erne (Knudsen *et al.* 1975).

Beregnet med *Trendspotter* viser udviklingen siden 1987 en tilsvarende høj og ret konstant stig-



Bestanden af overvintrende Bramgæs er øget markant gennem hele perioden, og store flokke ses både på saltmarsken og i inddagede marskområder. Foto: Bo L. Christiansen.

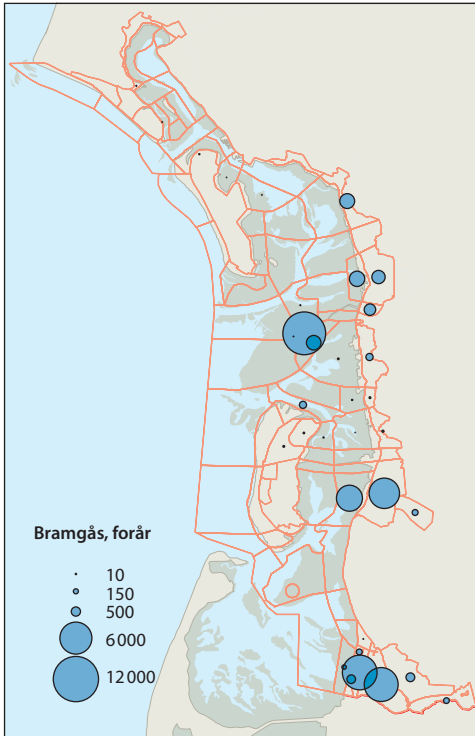


Fig. 20. Fordeling af Bramgæs i Vadehavet om efteråret (marts-april), beregnet som gennemsnit for 2001-2010. *Distribution of Barnacle Goose in the Danish Wadden Sea (March-April) for 2001-2010.*

ningstakt (Fig. 19). I de tyske og hollandske dele af Vadehavet er arten gået tilsvarende frem (Laursen *et al.* 2010a). Uden for Vadehavet registreres Bramgæssene herhjemme især langs den jyske vestkyst, og antallet her har ligeledes været stigende (Søgård *et al.* 2010). Årsagen til artens kraftige ekspansion gennem de sidste 20 år menes at være øget beskyttelse med reducerede jagttider og flere reservater i Vesteuropa (Madsen 2002).

Under opholdet i Vadehavet forår og efterår søger Bramgæssene fortrinsvis føde på saltmarsken langs fastlandskysten, hvor de æder annelgræs *Puccinellia* sp. og svingel *Festuca* sp. (Ydenberg & Prins 1981). Om vinteren søger en stor del af fuglene føde på naturprægede græsarealer, gødede græsarealer i omdrift og dyrkede marker i inddigede marskområder (Koffijberg & Günther 2005).

Geografisk er fordelingen af Bramgæs meget ujævn og afspejler tydeligvis fordelingen af store græsklædte arealer, dels saltmarskarealer og dels

i de inddigede marskområder (Fig. 20). Om foråret står de største flokke af Bramgæs i Tøndermarsken, hvor der i Margrethe Kog i gennemsnit opholder sig 7500 og i de ydre koge 6750. Også på Mandø har der i de seneste år været mange Bramgæs; i gennemsnit 5400. I Ballum Enge og ved Ballum Sluse vest derfor er der henholdsvis 5400 og 4000 fugle. Ved Ribe Kammersluse er der i gennemsnit registreret 1400 Bramgæs, øst herfor i Farup Enge 1100, og i Ribemarsken 1300. Om efteråret fordeler Bramgæssene sig på samme måde, men med færre fugle på de enkelte lokaliteter. I forbindelse med artens ekspansion er der en tendens til, at fuglene optræder på nye lokaliteter.

Mørkbuget Knortegås *Branta bernicla bernicla*

Mørkbuget Knortegås er en arktisk ynglefugl, som raster og til en vis grad overvintrer i Vadehavet. Om efteråret opholder den sig ude i selve Vadehavet, hvor den æder ålegræs; men om foråret, hvor denne fødekilde er borte, søger gæssene ind på saltmarsken for at æde græsser. Antallet er faldet siden midten af 1980'erne, hvor ålegræsset gik mærkbart tilbage. I landet som helhed har antallet af Mørkbuget Knortegås fluktueret uden nogen tydelig tendens.

Den Mørkbugede Knortegås yngler i Nordsibirien og overvintrer primært i Frankrig (95 000), det sydlige England (88 000) og Holland (33 000) (Gilissen *et al.* 2002). Bestanden blev i 2012 opgjort til 246 000 fugle, mod 314 000 i begyndelsen af 1990'erne; tilbagegangen hænger antagelig sammen med en lav ynglesucces (Gilissen *et al. op.cit.*, Fox *et al.* 2010, Wetlands International 2012).

De Mørkbugede Knortegæs forlader yngleområderne i Sibirien fra sidst i august og trækker til Vesteuropa via Hvidehavet, hvor de raster i en kort periode (Clausen 1997). I Vadehavet er der få oversomrende fugle, og de første trækgæster kommer i slutningen af september for at kulminere i oktober og første halvdel af november (Fig. 21, øverst til venstre). Fra slutningen af oktober og frem til december trækker Knortegæssene videre for at overvinde i det sydøstlige England og vestlige Frankrig (Madsen *et al.* 1999), men et mindre antal bliver og overvintrer i det danske og især det hollandske Vadehav. I februar og marts ankommer de første forårstrækkere, og antallet kulminerer i april og første halvdel af maj. I sidste halvdel af maj forlader de Vadehavet og flyver til de arktiske ynglepladser med et kort ophold omkring Hvidehavet (Clausen 1997), og kun få fugle ses ind i juni.

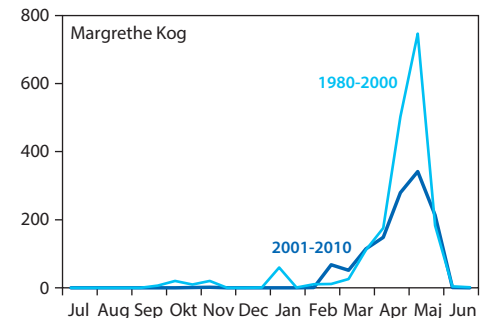
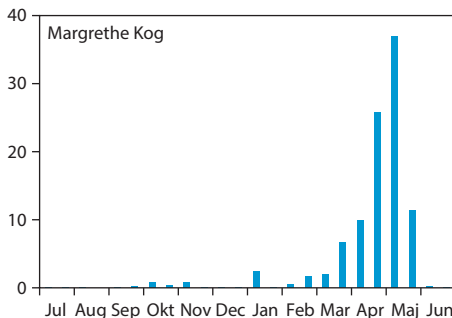
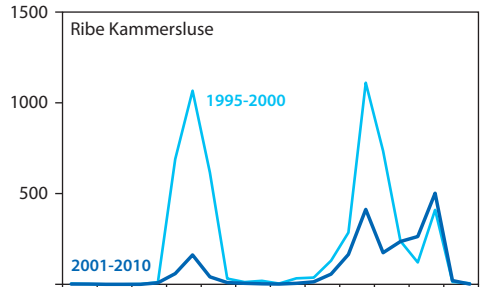
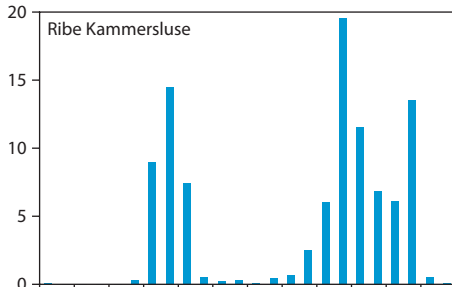
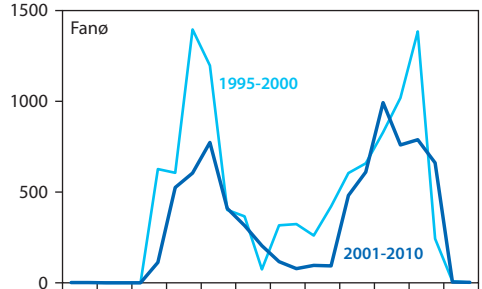
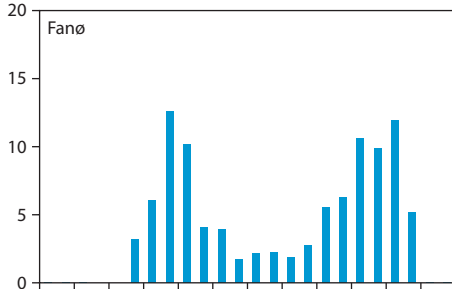
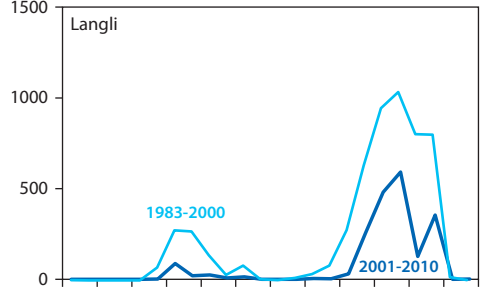
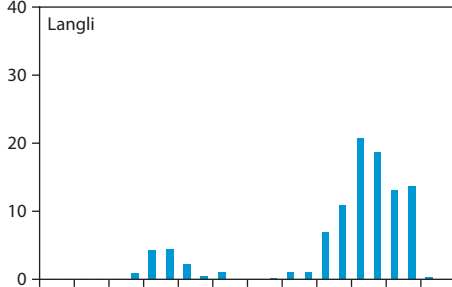
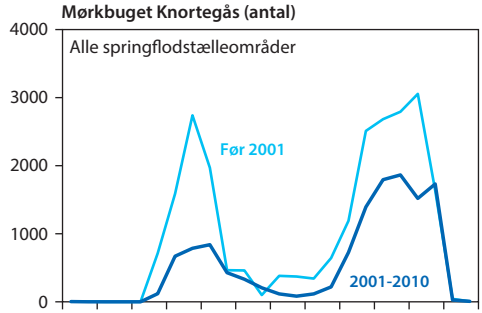
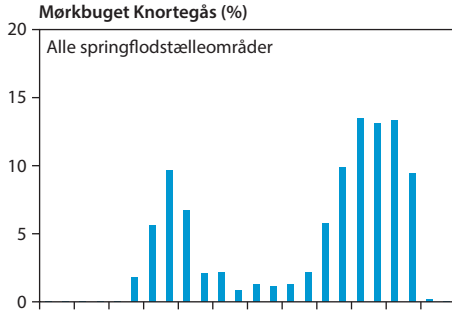


Fig. 21. Årlig forekomst af Mørkbugede Knortegæs i Vadehavet vist for 14-dages intervaller. Til venstre fra oven: Forekomst (%) for hele perioden i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammerluse og i Margrethe Kog. Til højre fra oven: Forekomst (antal) før og efter 2001 i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammerluse og i Margrethe Kog.

Phenology of Dark-bellied Brent Goose in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). Left from top: phenology (%) for all springtide count sites shown together, and for Langli, Fanø, Ribe Kammerluse and Margrethe Kog separately. Right from top: Phenology (numbers), in all springtide count sites before and after 2001, and for Langli, Fanø, Ribe Kammerluse and Margrethe Kog separately.



Mørkbuget Knortegås er om efteråret knyttet til områder med ålegræs. Foto: Bo L. Christiansen.

En sammenligning af forekomsterne før og efter 2001 viser, at antallet af Mørkbugede Knortegæs er faldet. Tidsmæssigt ligger de samlede forekomster efterår og forår stort set i de samme perioder før og efter 2001 (Fig. 21, øverst til højre), hvilket også gælder de fleste individuelle springflodstælleområder. Men forårsforekomsten ved Langli er forskudt, idet fuglene er ankommet 14 dage senere i årene efter 2000 (Fig. 21, højre del). I den tyske og hollandske del af Vadehavet er der heller ikke sket ændringer i ankomsttidspunktet om efteråret, men om foråret er kulminationen i de senere år forskudt fra april til ind i maj; hovedparten af fuglene ankommer altså senere, end de gjorde tidligere (Laursen *et al.* 2010a).

Mørkbuget Knortegås dækkes udmærket ved flytællingerne, som giver et godt overblik over det totale antal i Vadehavet. I maj, hvor arten topper, var der i 1980-2000 i gennemsnit 10 000 fugle, men forekomsterne faldt til 7000 i 2001-2010. Disse tal er dog ikke helt dækkende, da landtællinger ikke er inkluderet; men de giver et billede af tendensen. Udviklingen siden 1987 beregnet med *Trendspotter* viser et moderat faldende antal, dog med nogen variation (Fig. 22). Det gennemsnitlige antal om efteråret har i de seneste år været 8400, om vinteren 700 og om foråret 9800. Ændringerne i antallene før og efter 2001 gælder især efteråret og vinteren (Appendiks 1), selv om dette mønster ikke fremgår af tallene fra springflodstælleområderne. Mørkbuget Knortegås var også før 1980 regelmæssigt forekommende i Vadehavet med 1000-4000 fugle omkring Jordsand i september-oktober (Fog 1967). I 1966-1971 var der om efteråret op til 4000-6000 individer i Vadehavet (Fog 1972), men antallet steg betydeligt frem til begyndelsen af 1980'erne, hvor det var næsten fordoblet. I samme periode steg antallet også på andre danske rasteplasser (Madsen 1987).

I Vadehavet opholder Knortegæssene sig om efteråret på vadepladerne langs beskyttede kyster. Føden består af ålegræs, både den almindelige *Zostera marina* og dværgålegræs *Z. noltii*, samt arter af rørhinde *Enteromorpha* spp. Gæssene kan kun søge føde, når vandstanden er så lav, at de kan nå planterne. Det er ikke muligt ved højvande, hvor de derfor raster på nærliggende højsande eller områder med saltmarsk. Senere på efteråret, når ålegræsset er ædt eller ødelagt af bølger og vind, søger gæssene på land, hvor de i den resterende del af efteråret og om foråret æder forskellige næringsrige græsarter og urter på strandene (Madsen *et al.* 1900, Madsen 2002). I de senere år har arten også opholdt sig i marsken bag digerene på Mandø.

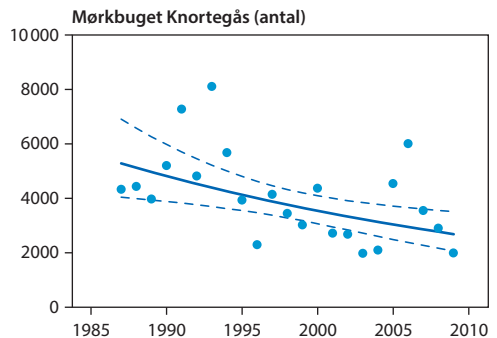


Fig. 22. Udviklingen i antallet af Mørkbugede Knortegæs i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer ± 95 sikkerhedsgrenser.

Population trend of Dark-bellied Brent Goose in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with ± 95 confidence limits (dotted lines).

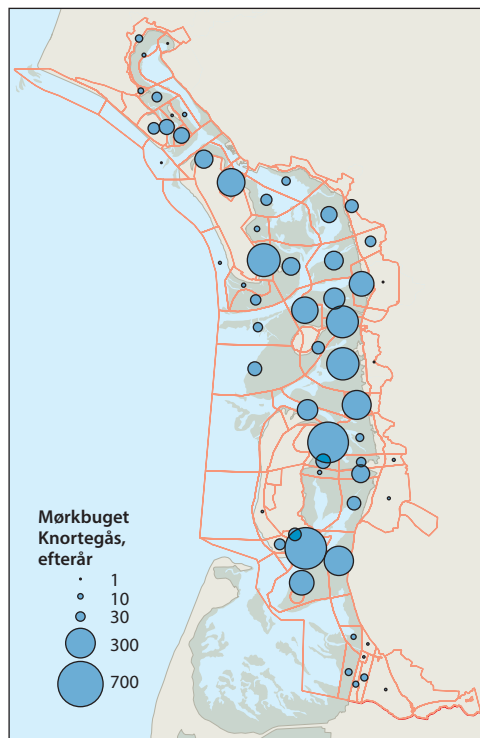


Fig. 23. Fordeling af Mørkbugede Knortegæs i Vadehavet om efteråret (oktober-november), beregnet som gennemsnit for 1990-2010.
Distribution of Dark-Bellied Brent Goose in the Danish Wadden Sea (October-November) for 1990-2010.

I Vadehavet raster der om efteråret flest Knortegæs på Jordsand Flak, ved Koldby Leje, i områderne sydøst og nordøst for Rømø samt øst for Fanø (Trinden og Søjord) og langs fastlandskysten fra Rejsby Stjert til Ribe Kammersluse (Fig. 23). Fordelingen afspejler områder med ålegræs eller rørhinde. Om foråret opholder de Mørkbugede Knortegæs sig primært langs fastlandskysten, med en del fugle i Margrethe Kog, ved Ballum og ved Rømhøddæmningen samt på Mandø og Langli. I disse områder opholder gæssene sig på saltmarsk eller i inddigede marsk-områder (Mandø og Margrethe Kog).

I landet som helhed har antallet af Mørkbugede Knortegæs fluktueret uden nogen tydelig tendens (Søgaard *et al.* 2010). I Vadehavet er denne race også gået tilbage i de tyske dele, mens forekomsten i den hollandske del har været stabil, tilmed med en stigende tendens i de seneste år, hvilket sandsynligvis kan tilskrives en serie milde vintre (Laursen *et al.* 2010a, Hornman *et al.* 2012).

Lysbuget Knortegås *Branta bernicla hrota*

Den Lysbugede Knortegås er meget fåtallig. Den bestand, der ses i Danmark, yngler hovedsageligt på Svalbard og overvintrer i Danmark og England. Den ankommer tidligt om efteråret til Vadehavet, hvor den raster i området mellem Ribe Kammersluse og Fanø i september og oktober. Frem til begyndelsen af 1980'erne opholdt det meste af bestanden sig formentlig i Vadehavet, men denne andel er siden støt faldet og udgjorde i 2005-2010 maksimalt 14 % af den samlede flyway-bestand, en andel der desuagtet stadig er langt over kriteriet for et område af international betydning. Arten lever af ålegræs og rørhinde om efteråret og søger føde på saltmarsken om foråret.

Den bestand af Lysbugede Knortegæs, der ses i Danmark, yngler på Svalbard, Franz Josef Land og i det nordøstligste Grønland. Rundt regnet halvdelen af bestanden raster om efteråret og i milde vintre i Danmark, og den anden halvdel ved Lindisfarne i det nordøstlige England (Denny *et al.* 2004). I hårde vintre flyver de danske vintergæster til Lindisfarne eller Holland, når Limfjorden og Kattegat-fjordene fryser til (Percival & Anderson 1998, Cottaar *et al.* 1999a, 1999b). Om foråret benyttes Vadehavet normalt ikke, men i stedet samles hele bestanden i den nordlige del af Jylland, især i Limfjorden (Agerø-området ved Sydmoers, Venø, Nibe og Gjøel Bredninger; Denny *et al.* 2004). I slutningen af maj flyver de non-stop til yngleområderne på bl.a. Svalbard (Clausen & Bustnes 1998). Med i alt 7600 fugle er bestanden en af verdens mindste gåsebestande, og har været stigende siden begyndelsen af 1970'erne (Clausen *et al.* 1999, Fox *et al.* 2010).

De Lysbugede Knortegæs ankommer til Vadehavet fra slutningen af august, og antallet stiger hurtigt i første halvdel af september for at kulminere i månedens sidste halvdel (Fig. 24). Samme forløb ses ved Blåvands Huk, hvor efterårstrækket begynder sidst i august og slutter ved udgangen af september (Jakobsen 2008). De Lysbugede Knortegæs bruger således Vadehavet som en af deres første rasteplasser om efteråret, og flyver siden herfra til de nordøstjyske efterårsrasteplasser eller til Lindisfarne (Clausen & Bustnes 1998, Denny *et al.* 2004).

Fænologien for de Lysbugede Knortegæs i Vadehavet er overordnet set uforandret fra anden halvdel af 1980'erne (Clausen & Fischer 1994) til i dag, men antallet er halveret fra 1995-2000 til 2005-2010. Optælling af Lysbuget Knortegås er vanskelig, da den ligner Mørkbuget Knortegås; især når fuglene ligger på vandet. Det betyder dels, at tallene kan være underestimerede, dels at racen førhen var

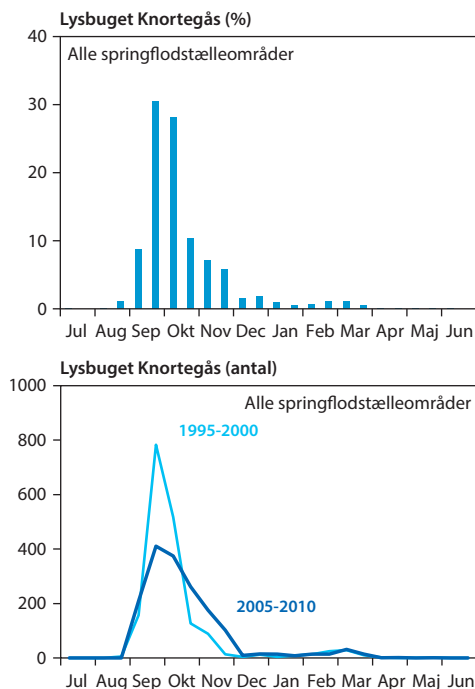


Fig. 24. Årlig forekomst af Lysbugede Knortegås i Vadehavet (Fanø og Ribe Kammersluse) vist for 14-dages intervaller. Øverst: Forekomst (%) for hele perioden. Nederst: Forekomst (antal) i 1995-2000 og 2005-2010.

Phenology of Light-bellied Brent Goose in the Danish Wadden Sea (Fanø and Ribe Kammersluse; half-monthly mean numbers). From top: phenology (%). Bottom: phenology (numbers), during 1995-2000 and 2005-2010.

overset i Vadehavet. Der er således kun få oplysninger om Lysbuget Knortegås før 1980, men et omfattende efterårstræk ved Blåvands Huk, genfund af ringmærkede fugle fra Vadehavet, og fravær på andre lokaliteter giver en stærk indikation af, at det meste af bestanden brugte Vadehavet i september-oktober, især den del der lå nord for Rømødæmningen (Fog 1967, 1972, Clausen & Fischer 1994). Siden midten af 1980'erne er de Lysbugede Knortegås monitoreret løbende, og tællingerne viser, at antallet af gæs er faldet markant (Fig. 25). Fra 2005 til 2010 er der således kun truffet mellem 350 og 980 fugle svarende til 5-14 % af den årligt opgjorte samlede bestand (Fig. 25; P. Clausen unpubl.). Det faldende antal i begyndelsen af 1980'erne skyldes faldende mængder ålegræs og rørhinde på vadefladerne (Clausen & Fischer *op.cit.*).

Mht. føde og fødesøgning ligner Lysbuget og Mørkbuget Knortegås hinanden. Om efteråret søger de føde på vadeflader med ålegræs og søsalat

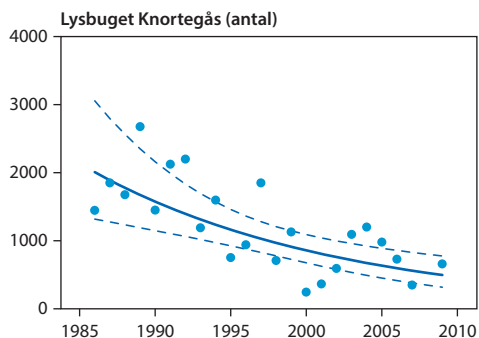


Fig. 25. Udviklingen i antallet af Lysbugede Knortegås i perioden 1986-2005 beregnet med *Trendspotter* baseret på projekt-tællinger af arten i september 1986-2000 (Clausen *et al.* 2004, Denny *et al.* 2004) og optællinger i springflodstælleområderne Fanø og Ribe Kammersluse 2001-2005. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer \pm 95 sikkerhedsgrænser.

Population trend of Light-bellied Brent Goose in the Danish Wadden Sea during 1986-2005. Dots represent counts in September; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with the \pm 95% confidence limits (dotted lines).

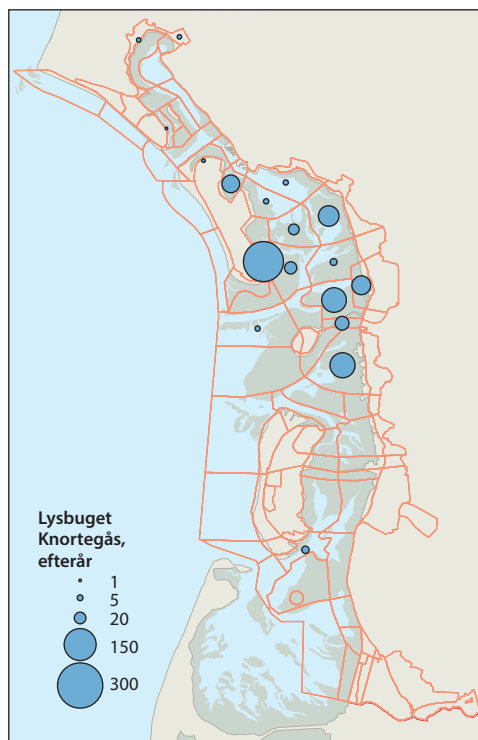


Fig. 26. Fordeling af Lysbugede Knortegås i Vadehavet om efteråret (september-oktober), beregnet som gennemsnit for 1995-2010.

Distribution of Light-bellied Brent Goose in the Danish Wadden Sea (September-October) for the period 1996-2010.



Gravænderen ses i store antal om efteråret. Foto: Bo L. Christiansen.

(Clausen & Fischer 1994). Fra januar til maj, hvor der ikke er ålegræs, søger Knortegæssene føde på saltmarsken, hvor de æder forskellige græsarter. Hovedparten af gæssene i Vadehavet er registreret mellem Ribe Kammersluse og Fanø, med Trinden som den vigtigste rasteplads (Fig. 26). Der ses også en del fugle ved Råhede Vade og nordpå ved Sneum og Søjord. Alle disse områder har bevoksninger af ålegræs (Clausen & Percival 1998).

Gravand *Tadorna tadorna*

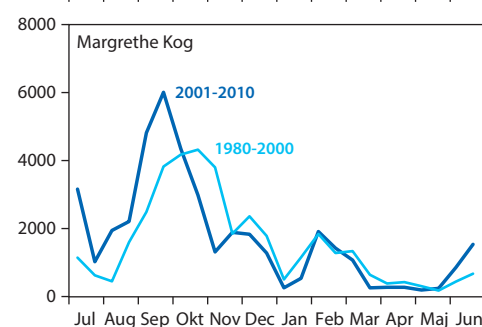
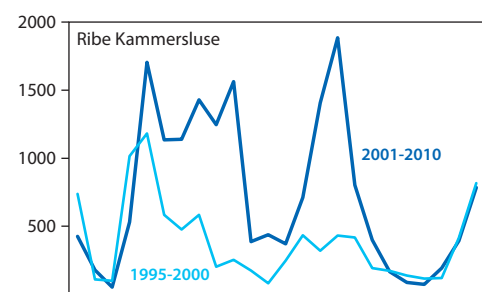
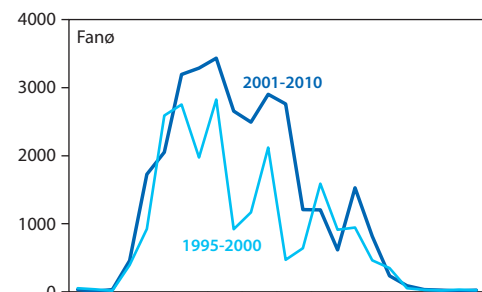
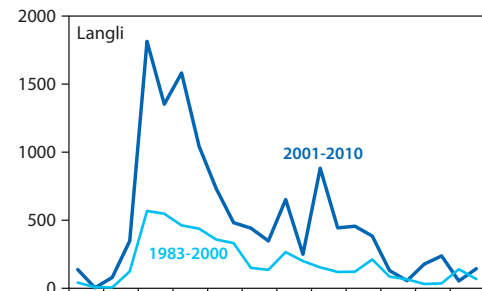
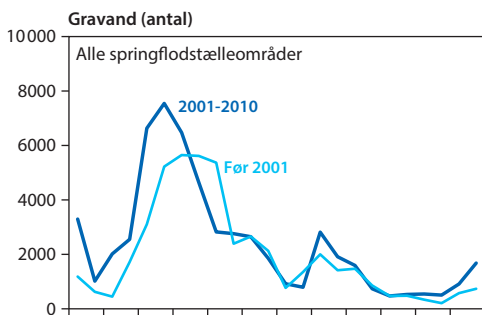
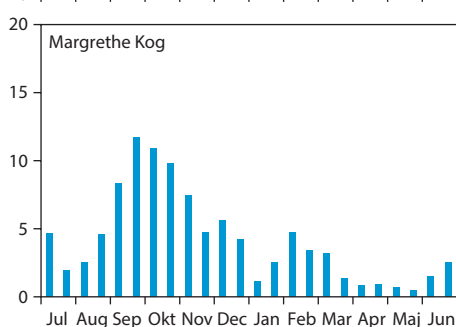
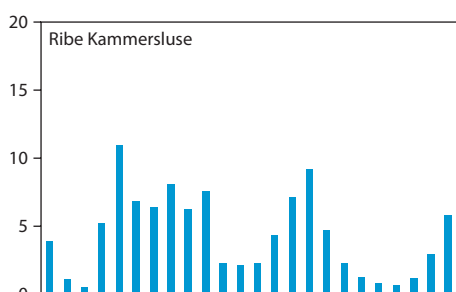
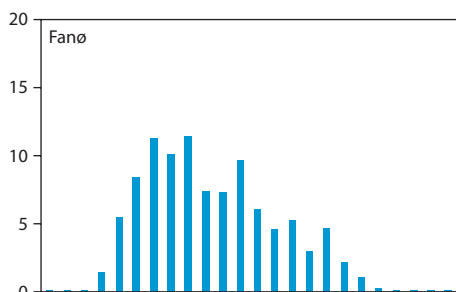
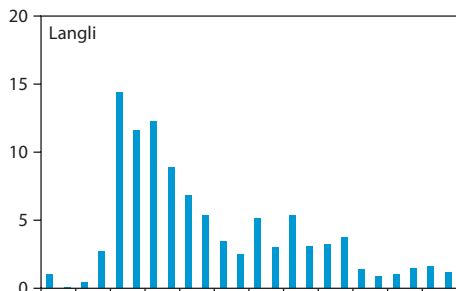
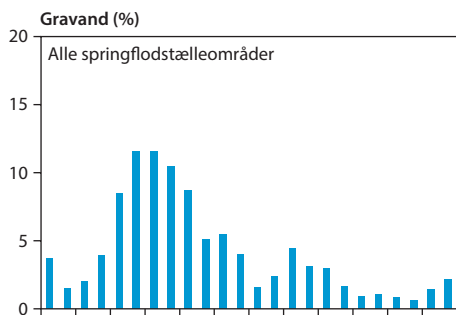
Vadehavet udgør efterår og vinter den væsentligste rasteplads for Gravænder i Danmark. Med 12 % af den samlede flyway-bestand er området af international betydning for arten, og antallet har været stigende siden 1980. Antallet af Gravænder er ligeledes steget i det hollandske Vadehav, mens det er faldet i den tyske del.

De Gravænder, der optræder i Danmark, tilhører en bestand, der yngler langs Vesteuropas kyster fra midten af Norge til Frankrig. Disse fugle overvintrer i nogenlunde det samme område, fra Danmark og ned til Middelhavet med store vinterforekomster i Storbritannien (75 000), Frankrig (56 000) og Tyskland (50 000) (Gilissen *et al.* 2002). Bestanden er stigende og tæller ca. 300 000 fugle (Wetlands International 2012). Ynglebestanden i Vadehavet er på omkring 90 par, og i hele Danmark yngler der 2000-3000 par (Grell 1998, Thorup 2010).

Om efteråret trækker Gravænderne tidligt til Vadehavet fra både nord og øst. Ved Blåvand ses et markant træk i juni og begyndelsen af juli; trækket kan også ses på Tipperne i Ringkøbing Fjord, hvor fældningstrækket af ikke-ynglende fugle dog indledes allerede i anden halvdel af maj (Jakobsen 2008, Meltofte & Clausen 2011). Tidspunktet for disse passager passer med, at antallet af Gravænder i Vadehavet stiger i juni (Fig. 27, øverst til venstre; se nedenfor). Der er tale om ikke-ynglende fugle på fældningstræk, og de passerer hurtigt gennem det danske Vadehav på vej til de store fældningspladser omkring øerne Scharhorn og Grosser Knechtsand ud for Elbens munding i det tyske Vadehav. Her fælder omkring 200 000 Gravænder årligt deres svingfjer (Blew *et al.* 2005a). Efter afslutningen af disse fugles fældning spredes de sidst i august og i

Fig. 27. Årlig forekomst af Gravænder i Vadehavet vist for 14-dages intervaller. Til venstre fra oven: Forekomst (%) for hele perioden i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog. Til højre fra oven: Forekomst (antal) før og efter 2001 i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog.

Phenology of Shelduck in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). Left from top: phenology (%) for all springtide count sites, and for Langli, Fanø, Ribe Kammersluse and Margrethe Kog separately. Right from top: Phenology (numbers) in all springtide count sites before and after 2001 shown together, and for Langli, Fanø, Ribe Kammersluse and Margrethe Kog separately.



september fra fældningsområdet til de øvrige dele af Vadehavet, en spredning som også mærkes på andre danske lokaliteter, f.eks. Tipperne (Laursen *et al.* 1997a, Meltofte & Clausen 2011).

Efter yngletiden trækker ynglefuglene fra Danmark og landene mod nord og øst ligeledes til det tyske fældningsområde, hvor de fælder et par måneder senere end de ikke-ynglende fugle, så den samlede fældningsperiode strækker sig ind i oktober (Cramp & Simon 1977, Meltofte *et al.* 1994).

Antallet i det danske Vadehav når et maksimum i september-oktober (Fig. 27, øverst til venstre). Herefter begynder fuglene at opsøge vinterkvartererne i det sydlige England og vestlige Frankrig (Bønløkke *et al.* 2006), og antallet i Vadehavet falder jævnt frem til januar og videre frem til ynglesæsonen, kun afbrudt af et mindre tiltræk af formodet lokale ynglefugle i februar-marts (Laursen *et al. op.cit.*).

I springflodstælleområderne ved Langli og Fanø er der få fugle i juli og august, men antallet stiger hurtigt og topes i september og oktober ligesom i hele Vadehavet (Fig. 27, venstre del). Ved Ribe Kammerluse og vest for Margrethe Kog er tallene større allerede i juni-juli og august, hvilket sandsynligvis skyldes, at en del fugle raster og søger føde her på de slikrige vader på vej til fældeområderne i det tyske Vadehav. Disse to lokaliteter forlades om vinteren og har derfor også tydelige forårsmaksima.

Der er sket ganske betydelige ændringer i Gravændernes forekomst i springflodstælleområderne. Især ved Langli er antallet i de fleste af årets måneder gået frem gennem de sidste 10 år, mens den tidsmæssige forekomst er omtrent som før 2001 (Fig. 27, højre del). Ved Margrethe Kog er der kommet flere fugle i september efter 2000, hvilket tilskrives, at vadefladerne foran Det Fremskudte Dige er blevet mere slikholdige i de senere år. Ved Fanø og især ved Ribe Kammerluse raster fuglene længere om efteråret end de gjorde tidligere. I sidstnævnte område er antallet om foråret samtidig steget betydeligt gennem de sidste 10 år. I de tyske og hollandske dele af Vadehavet er forekomsterne ligeledes ændret, idet Gravænderne nu ankommer tidligere om efteråret og forbliver længere, end de gjorde for år tilbage (Laursen *et al.* 2010a). Også på Tipperne er Gravændernes træk ændret, så der siden midten af 1900-tallet har været en tidligere kulmination på fældningstrækket (Meltofte & Clausen 2011).

Antallet af Gravænder i det danske Vadehav er steget i undersøgelsesperioden. Stigningen ses tydeligt i data fra flytællinger, hvor arten dækkes godt. Tallene fra efteråret (september-oktober) viser en tydelig forøgelse gennem de sidste 30 år, fra i

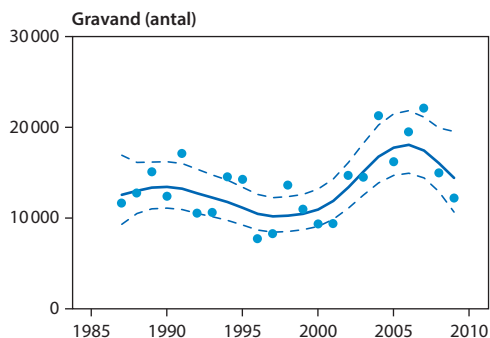


Fig. 28. Udviklingen i antallet af Gravænder i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirkler er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer ± 95 sikkerhedsgrænser.

Population trend of Shelduck in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with the $\pm 95\%$ confidence limits (dotted lines).

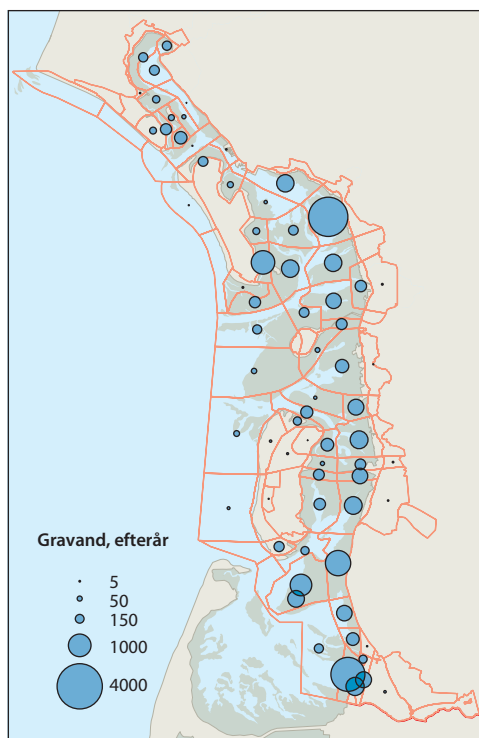


Fig. 29. Fordeling af Gravænder i Vadehavet om efteråret (september-oktober), beregnet som gennemsnit for 1980-2010.

Distribution of Shelduck in the Danish Wadden Sea (September-October) for 1980-2010.

gennemsnit 19 200 fugle i 1980-90 til 27 500 i 1991-2000 og 33 800 i 2001-10, eller i alt en forøgelse på 75 % gennem hele perioden. Beregninger, der ud over flytællinger også inkluderer tællinger fra land, er først mulige fra 1987 og omfatter derfor ikke de første år med stigninger; af den grund giver de som resultatet en stabil og ikke en stigende udvikling ifølge *Trendspotter*-analysen (Fig. 28). Som gennemsnit i de senere år har der været 37 200 Gravænder om efteråret, 23 800 om vinteren og 13 800 om foråret (Appendiks 1).

Foruden Vadehavet er Randers og Mariager Fjorde med 3000-6000 Gravænder de vigtigste overvintringsområder for arten herhjemme (Laursen *et al.* 1997a, Petersen *et al.* 2006). Tidligere lå 48-57 % af Danmarks Gravænder i Vadehavet om vinteren, og det tal er nu steget til 58-78 % (Petersen *et al. op.cit.*, 2010). En mulig forklaring på den stigende andel i Vadehavet i de senere år kan være, at udbredelsen af slikholdigt sediment er forøget flere steder (Lumborg 2004). Det kan have forbedret Gravændernes muligheder for at søge føde, da artens byttedyr er knyttet til bløde vadetyper.

I det øvrige Vadehav er antallet af Gravænder steget i den hollandske del, men faldet i den tyske del, primært fordi den store forekomst af fældende fugle ved Grosser Knechtsand er gået tilbage fra et tidligere niveau på omkring 200 000 fugle til 150 000 i de seneste år (Laursen *et al.* 2010a, Hornman *et al.* 2012). En forklaring kan være en begyndende erosion af øen, som giver de fældende fugle en dårligere beskyttelse (Nehls *et al.* 1992).

Om efteråret raster Gravænderne over hele Vadehavet. De fleste opholder sig langs fastlandskysten fra Margrethe Kog i syd til Sneum Sluse i nord med de største antal de to nævnte steder med hhv. 2300 og 3000 fugle; desuden ligger der en del syd-øst for Fanø (Fig. 29). Flest Gravænder opholder sig i områder med bløde, slikrige sedimentforekomster, hvor deres foretrukne føde, slikkrebs og dyndsnegle forekommer. Ved lavvande laver de trampehuller, hvor dyrene i de øverste lag af havbunden vaskes fri af mudderet og opsamles vha. næbbets lameller. Ved højvande samles Gravænderne i store, løse flokke ud for saltmarsken langs fastlandet og ved småøer og højsande.

Pibeand *Anas penelope*

Vadehavet udgør den vigtigste efterårsrasteplass for Pibeand i Danmark med 3 % af flyway-bestanden, og området er dermed af international betydning. Antallet i Vadehavet har været stabilt til stigende gennem perioden og har i de senere år været stimuleret af en øget udbredelse af ålegræs på flere lokaliteter. Artens opholdstid om efteråret er forlænget, hvilket må tilskrives et mildere klima.

Yngleområdet for den bestand af Pibeænder, som optræder i Danmark, omfatter Nordeuropa og det vestlige Sibirien med et totalt bestandsestimater på 1,5 mio. fugle og en stabil udvikling (Wetlands International 2012). Disse fugle overvintrer i Nord- og Vesteuropa med vigtige områder i Holland (600 000),



Pibeænder lever af planter, som de ofte finder i vanddækkede områder. Foto: Bo L. Christiansen.

Storbritannien (367 000), Tyskland (78 000) og Spanien (40 000) (Gilissen *et al.* 2002). I Danmark er arten en fåtallig ynglefugl, og i Vadehavet er der under 10 par (Thorup 2006a).

Om efteråret sker artens træk til Vadehavet over en bred front, hvor de første fugle både nord (Blåvands Huk, Tipperne) og øst (Christiansø) for Vadehavet registreres fra slutningen af august (Lausten & Lyngs 2004, Jakobsen 2008, Meltofte & Clausen 2011). Antallet i Vadehavet stiger gennem september og kulminerer fra sidst i september til først i november (Fig. 30, øverst til venstre). Fuglene kommer især fra de store bestande i Nordrusland samt fra Finland og Sverige (Bønløkke *et al.* 2006). Antallet begynder i flere områder at falde fra sidst i oktober, hvor en del af fuglene trækker videre til de sydlige dele af Vadehavet (Nedersaksen og Holland). Her kulminerer de i oktober-november (Laursen *et al.* 2010a), hvorefter mange fortsætter mod vest og sydvest og overvintrer i England og de kystnære dele af Frankrig, mens mindre antal når til Spanien og Portugal (Bønløkke *op.cit.*). I milde vintre bliver en stor del af fuglene i det samlede Vadehav (Meltofte *et al.* 1994). Forårstrækket, som i Vadehavet er meget mindre end efterårstrækket, kulminerer i marts, og i slutningen af april forsvinder de sidste Pibeænder. Et tilsvarende forløb ses på Tipperne om foråret (Meltofte & Clausen *op.cit.*).

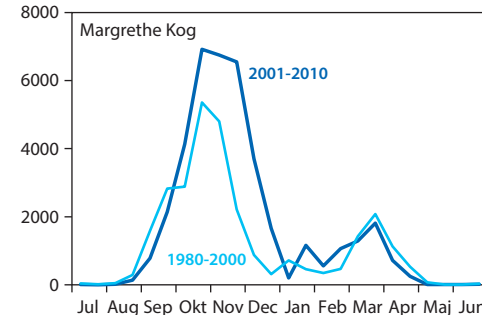
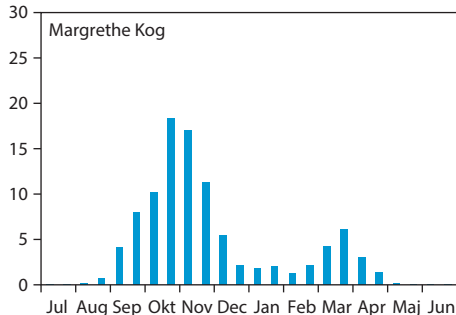
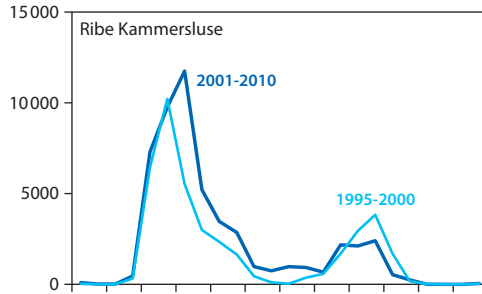
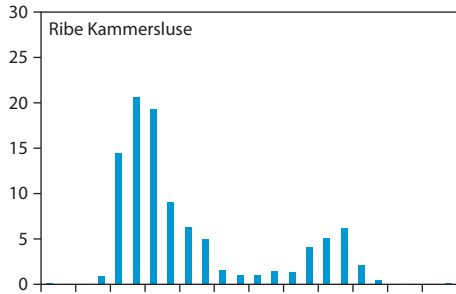
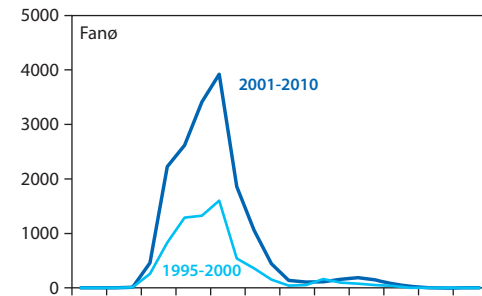
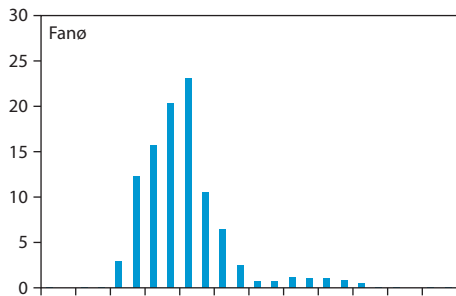
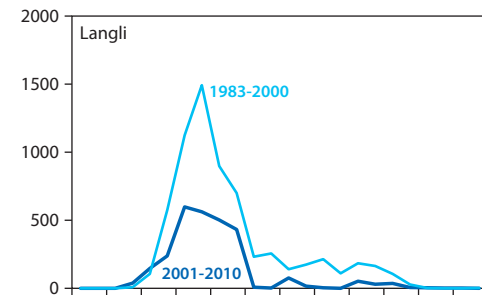
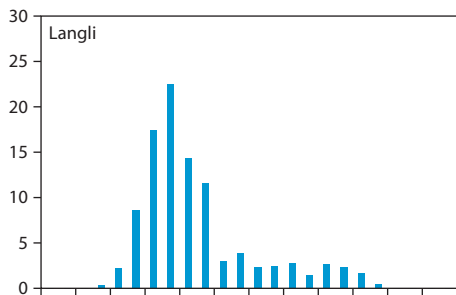
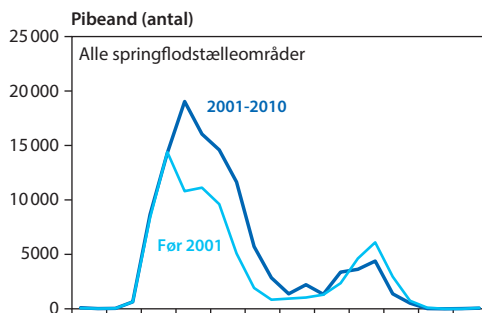
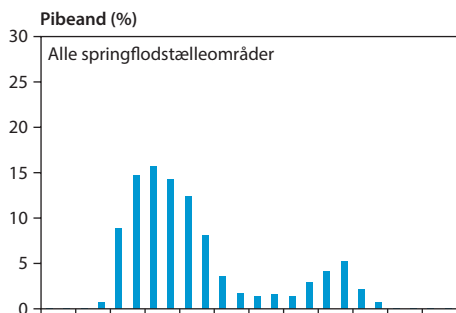
Fig. 30. Årlig forekomst af Pibeænder i Vadehavet vist for 14-dages intervaller. Til venstre fra oven: Forekomst (%) for hele perioden i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog. Til højre fra oven: Forekomst (antal) før og efter 2001 i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog.

Phenology of Wigeon in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). Left from top: phenology (%) for all springtide count sites, and for Langli, Fanø, Ribe Kammersluse and Margrethe Kog separately. Right from top: Phenology (numbers) in all springtide count sites before and after 2001, and for Langli, Fanø, Ribe Kammersluse and Margrethe Kog separately.

Ved Ribe Kammersluse kulminerer efterårsforekomsten i sidste halvdel af september og første halvdel af oktober, mens de i Margrethe Kog og ved Fanø først kulminerer i sidste halvdel af oktober og første halvdel af november (Fig. 30, venstre del). Sidstnævnte kulminationer falder sammen med de tilsvarende forekomster for en anden ålegræsædende art, Mørkbuget Knortegås. Om foråret ses der kun større antal Pibeænder ved Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog, hvilket sikkert skyldes de store områder med saltmarsk ud for Ribe og de inddagede marskarealer i Margrethe Kog, hvor fuglene kan fouragere.



Pibeanden er den mest talrige svømmeand i det danske Vadehav. Foto: Bo L. Christiansen.



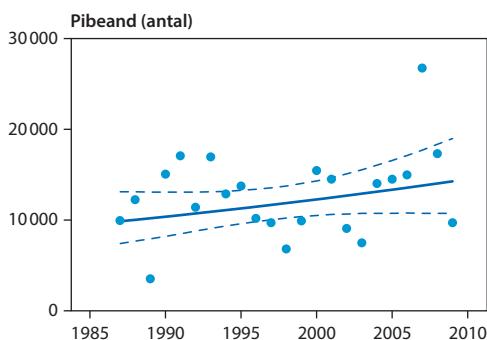


Fig. 31. Udviklingen i antallet af Pibeænder i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer ± 95 sikkerhedsgrænser.

Population trend of Wigeon in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with the $\pm 95\%$ confidence limits (dotted lines).

For alle springflodstælleområder under ét er Pibeændernes opholdstid i Vadehavet tilsyneladende forlænget, så flere fugle siden 2001 har opholdt sig i området i oktober-november (Fig. 30, øverst til højre). Øgede antal i perioden efter 2000 er specielt set ved Fanø og i Margrethe Kog (Fig. 30, højre del), hvorimod antallet er faldet ved Langli både efterår og forår. I Slesvig-Holsten har der været faldende antal de senere år og fuglene er trukket tidligere bort, mens der ikke ses tydelige forskelle mellem de to perioder i Nedersaksen og Holland (Laursen *et al.* 2010a).

Arten dækkes godt fra flyvemaskine (Laursen *et al.* 2008), og siden 1980 er der i hver 10-årsperiode i oktober, hvor antallet kulminerer, i gennemsnit talt hhv. 33 200, 40 000 og 69 000 Pibeænder. Artens



På land søger Pibeænderne føde tæt på søer og vandløb. Foto: Bjørn Frikke.

antalsmæssige udvikling siden 1987, beregnet vha. *Trendspotter*, viser stigende antal frem til 2010, men på grund af fluktuationer fra år til år især i de seneste år betegnes udviklingen statistisk som stabil (Fig. 31). Om efteråret (september-november) har der i de seneste år i gennemsnit været 51 700 Pibeænder, om vinteren 7300 og om foråret 8800, med noget mindre antal i den første periode (Appendiks 1). I de andre Vadehavslande har antallet af Pibeænder været stabilt i Slesvig-Holsten og Nedersaksen men vigende i Holland (Laursen *et al.* 2010a).

Ved de landsdækkende tællinger i 1987-89 lå omkring halvdelen (52 %) af de optalte Pibeænder om efteråret i Vadehavet, og om vinteren omkring 35 % (Laursen *et al.* 1997a). Nye landsdækkende tællinger viser, at andelen i Vadehavet om vinteren er faldet til 2-10 %, da arten nu forekommer på flere lokaliteter over det meste af landet, bl.a. i Limfjorden (Petersen *et al.* 2006, 2010). Der er ikke nyere landsdækkende tællinger fra efteråret, men siden etableringen af de jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder i 1990'erne, har arten rastet i større tal på flere lokaliteter – også øst for Storebælt (Clausen *et al.* 2004). Det viser, at arten er følsom over for forstyrrelser, og at det tidligere antal formodentlig har været reduceret på grund af jagtaktivitet. Det er også muligt, at et mildere klima har gjort det attraktivt for Pibeænderne at forblive længere mod nordøst om efteråret, hvilket kan have bidraget til de større antal i Østdanmark.

Ved højvande raster Pibeænderne i Vadehavet på vadefladerne nær vandlinjen, på saltmarsken og i indigede marskområder. Ved lavvande søger fuglene om efteråret føde på vadefladerne i områder med ålegræs og andre vandplanter. Senere på efteråret, når ålegræsset er forsvundet, søger de føde på saltmarsken foran digerne og i indigede marskområder, ofte nær vandløb og småsøer, hvor de æder forskellige græsarter som strand-annelgræs *Puccinellia maritima* og krybhvene *Agrostis stolonifera* samt frø af star *Carex* spp. Da Pibeænderne overvejende lever af planter, der har et lavt energiindhold, bruger de alle døgnets lyse timer til at søge føde. Men i Vadehavet kan de kun søge føde ved lavvande og er derfor nødt til også at fouragere om natten for at dække behovet (Joensen *et al.* 2002). Den øgede jagtfredning efter 1992 i Vadehavet kan have medvirket til, at Pibeænderne er blevet længere tid om efteråret, da artens fødesøgningstid er kritisk og jagtlige forstyrrelser kan have begrænset denne yderligere. Ved Koldby Leje medvirkede jagt således til at afkorte svømmeændernes opholdstid om efteråret (Madsen 1988).

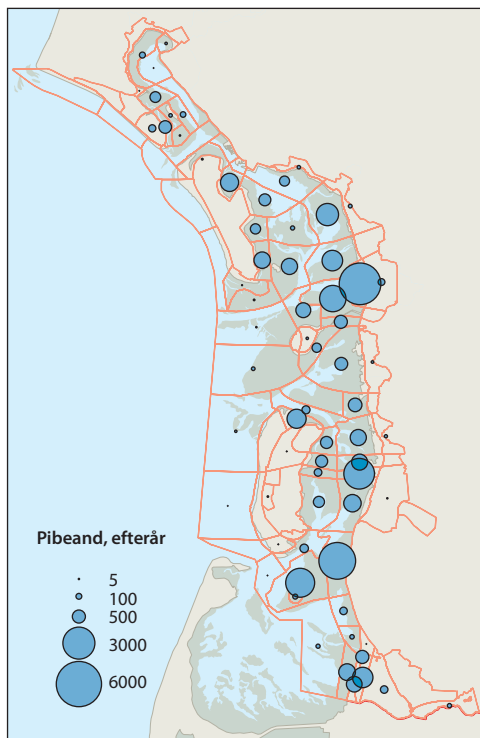


Fig. 32. Fordeling af Pibeænder i Vadehavet om efteråret (september-oktober), beregnet som gennemsnit for 1980-2010.

Distribution of Wigeon in the Danish Wadden Sea (September-October) for the period 1980-2010.

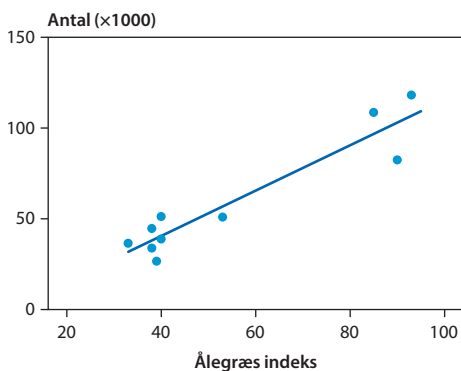


Fig. 33. Antallet af Pibeænder om efteråret (september-oktober) 1994-2008 i det danske Vadehav i relation til udbredelsen af ålegræs i den nordlige del af det slesvig-holstenske Vadehav inklusiv Lister Dyb (Marencic & de Vlas 2009). Lineær regression: $a = 1.259$; $r^2 = 0.884$; $F = 61,068$; $P < 0.001$; $N = 10$.

Relationship between Wigeon numbers during autumn (September-October) in the Danish Wadden Sea and occurrence of eelgrass in Lister Deep tidal area, northern Schleswig-Holstein and Denmark. Linear regression: $a = 1.259$; $r^2 = 0.884$; $F = 61,068$; $P < 0.001$; $N = 10$.

Om efteråret ligger de fleste Pibeænder i Vadehavet langs fastlandskysten, fra Margrethe Kog i syd til Sneum Sluse i nord, samt ved Jordsand (Fig. 32). Store antal findes i områder med ålegræs, som ved Koldby Leje (4000) og Ribe Kammersluse (5000), samt i områder med vidtstrakt saltmarsk, som ved Rømødæmningen (2800). Desuden er der mange Pibeænder i Margrethe Kog (2400), hvor der både er store græsarealer, mange vandflader og ingen jagtlige forstyrrelser.

Overvågningen af ålegræs i det danske Vadehav dækker desværre ikke større områder, men der foretages årlige kortlægninger fra flyvemaskine i det nordlige Slesvig-Holsten, inkl. Lister Dyb. Resultaterne viser en øget udbredelse af ålegræs efter 1994, og det anføres, at det samme er sket i den sydlige del af det danske Vadehav (Marencic & de Vlas 2009). En sammenstilling af udbredelse af ålegræs og antallet af Pibeænder om efteråret i det danske Vadehav viser en positiv korrelation, hvilket bekræfter, at ålegræs er en vigtig fødekilde for Pibeænder på denne årstid (Fig. 33). Arten kan også æde andre planter, og en nær sammenhæng mellem antallet af Pibeænder og biomassen af undervandsvegetation er fundet i Ringkøbing Fjord (Meltøfte & Clausen 2011)

Krikand *Anas crecca*

Antallet af Krikænder i Vadehavet har været stabilt i det meste af perioden, men med en stigende tendens i de senere år. Der er dog store variationer i antallet fra år til år, som kan tilskrives variation i den årlige ungeproduktion. Om dagen raster Krikænderne i Vadehavet eller søger føde på saltmarsken, men om natten trækker de ind bag digerene for at søge føde. I de senere år har Krikænderne optrådt i lidt større tal om vinteren, end de gjorde førhen. I den øvrige del af Vadehavet er antallet af Krikænder stabilt i Slesvig-Holsten, fluktuerende i Holland og faldende i Nedersaksen.

Krikanden yngler i store dele af Rusland, de nordiske lande og på De Britiske Øer, og bestanden i den vestlige del af udbredelsesområdet anslås til at omfatte 500 000 fugle med en stigende tendens (Wetlands International 2012). Disse fugle overvintrer primært i Nordvesteuropa med de største antal registreret i Storbritannien (127 000), Frankrig (82 000) og Belgien (16 000) (Gilissen *et al.* 2002). I Danmark er arten en fåtallig ynglefugl, og da den ikke dækkes i overvågningsprogrammet for Vadehavet, kendes antallet ikke; i Tøndermarsken registreres et varierende antal ynglear (0-25 par) (Clausen & Kahlert 2010).

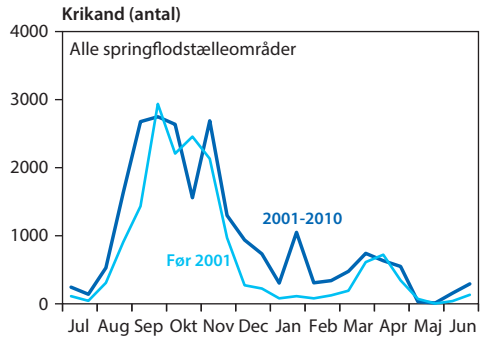
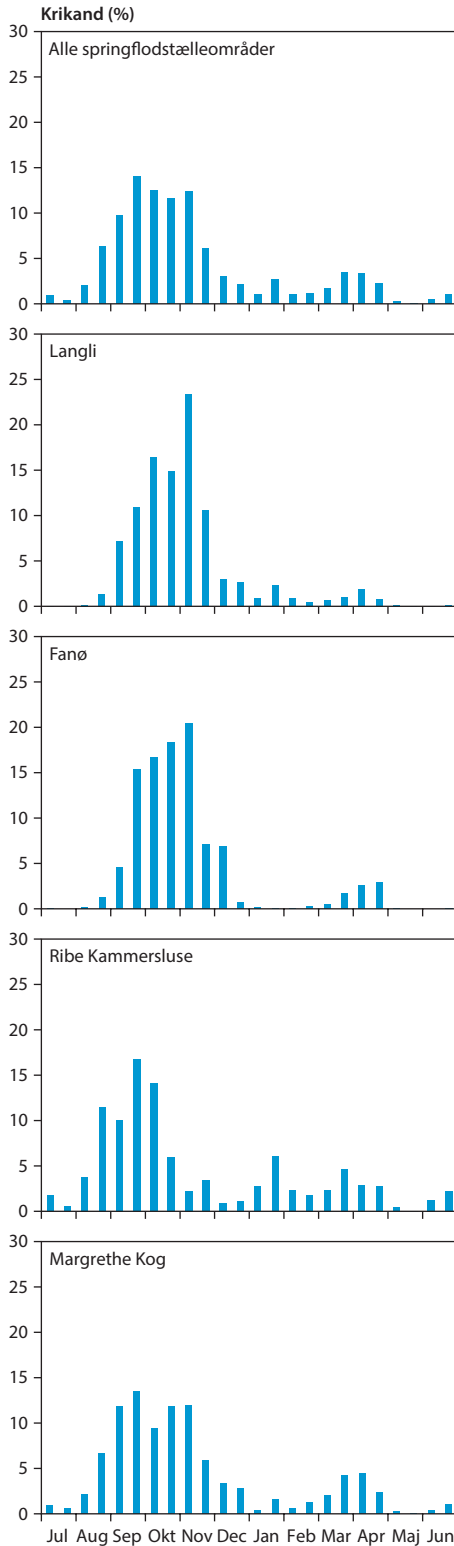


Fig. 34. Årlig forekomst af Krikænder i Vadehavet vist for 14-dages intervaller. Til venstre fra oven: Forekomst (%) for hele perioden i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog. Ovenfor: Forekomst (antal) før og efter 2001 i alle springflodstælleområder.

Phenology of Teal in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). At left from top: phenology (%) for all springtide count sites, and for Langli, Fanø, Ribe Kammersluse and Margrethe Kog separately. Above: Phenology (numbers) in all springtide count sites before and after 2001.

Krikænder er hurtigt på vingerne, når der er rovfugle i nærheden. Ofte flokkes de med andre arter i denne situation. Foto: Bo L. Christiansen.



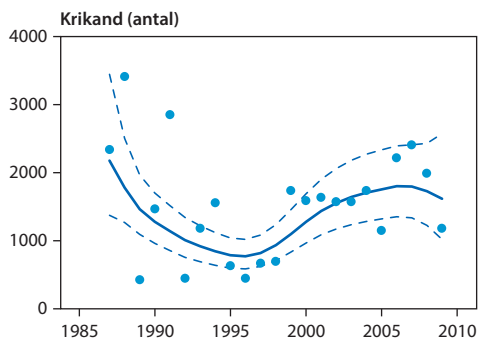


Fig. 35. Udviklingen i antallet af Krikænder i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer \pm 95 sikkerhedsgrænser.

Population trend of Teal in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with the \pm 95% confidence limits (dotted lines).



De Krikænder, som trækker gennem Danmark, kommer fra ynglepladser i Skandinavien, Finland, Baltikum og det vestlige Rusland (Bønløkke *et al.* 2006). Ved Christiansø og på Tipperne registreres efterårstrækket allerede fra begyndelsen af august, og det fortsætter gennem september og det meste af oktober (Lausten & Lyngs 2004, Meltofte & Clausen 2011). Ved Blåvands Huk starter trækket i slutningen af august og kulminerer i september (Jakobsen 2008). I Vadehavet stiger antallet kraftigt fra august og kulminerer fra september til ind i november (Fig. 34, øverst til venstre), hvor der stadig foregår et træk gennem Østersøen (Lausten & Lyngs *op.cit.*). Frem mod årsskiftet falder antallet til få fugle i januar; dog forbliver en del Krikænder i Vadehavet i milde vintre, især i de sydlige dele af det samlede Vadehav (Meltofte *et al.* 1994). Hovedparten trækker videre til England, Frankrig, Spanien og Portugal, hvor de overvintrer både ved kysterne og inde i landet (Bønløkke *op.cit.*). Forårstrækket kulminerer i marts-april, men antallet af fugle er meget mindre end om efteråret ligesom på Tipperne (Meltofte og Clausen *op.cit.*).

Kulminationen af efterårstrækket ligger noget senere ved Langli og Fanø end ved Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog (Fig. 34, venstre del). Større antal under forårstrækket ses kun ved Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog, jf. den tilsvarende forekomst af Pibeand. Det skyldes sandsynligvis de store tilstødende områder med saltmarsk og inddiget marskområder, hvor fuglene kan søge føde.

De første Krikænders ankomst til Vadehavet om efteråret har ikke ændret sig gennem de sidste 20 år (Fig. 34, øverst til højre), men flere fugle forbliver i området gennem vinteren, end der gjorde tidligere. Det større antal fugle sent på efteråret ses i alle springflodstælleområderne undtagen Ribe Kammersluse, og årsagen må givetvis være højere temperaturer i det sene efterår og om vinteren. I modsætning til udviklingen i det danske Vadehav forlader Krikænderne nu hurtigere det slesvig-holstenske Vadehav om efteråret, end de gjorde tidligere, hvorimod de bliver længere i Nedersaksen og Holland i det sene efterår ligesom i Danmark (Laurson *et al.* 2010a).

Krikænderne var talrige i Vadehavet i slutningen af 1980'erne, men siden faldt antallet frem til 1995, hvorefter det igen er steget, men ikke til samme niveau som tidligere (Fig. 35). I årene efter 2000 taltes i gennemsnit 4800 Krikænder om efteråret, 1300 om vinteren og 1400 om foråret (Appendiks 1). Men maksimumtallet har varieret mellem 2000 og 15 000 fugle fra år til år. Den store variation afspej-



Hen på efteråret flyver Krikænderne også ind i de inddigede marskområder for at søge føde.
Foto: Bo L. Christiansen.

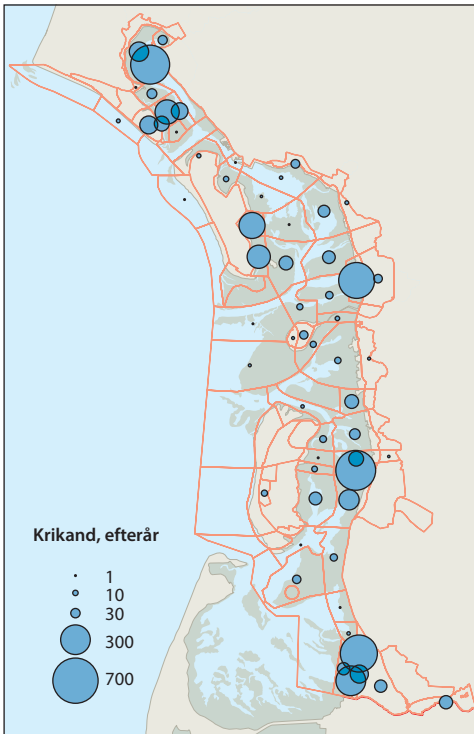


Fig. 36. Fordeling af Krikænder i Vadehavet om efteråret (september-oktober), beregnet som gennemsnit for 1980-2010.

Distribution of Teal in the Danish Wadden Sea (September-October) for the period 1980-2010.

ler formentlig årlige udsving i ungeproduktionen (Laursen & Frikke 2006), en sammenhæng som også er fundet på Tipperne (Meltøfte & Clausen 2011). I den øvrige del af Vadehavet er antallet af Krikænder stabilt i Slesvig-Holsten, fluktuerende i Holland og faldende i Nedersaksen (Laursen *et al.* 2010a).

Under opholdet i Vadehavet raster Krikænderne på mudderfladerne langs kanterne af saltmarsken, hvor de først på efteråret æder plantefrø. Når denne fødekilde er opbrugt, søger de ind på fugtige græsarealer og i småsøer i de inddigede marskområder (Madsen 1988). I områder med jagt raster de om dagen i Vadehavet og trækker i skumringen ind i baglandet for at fouragere. Ved disse daglige trækbevægelser kan de flyve adskillige kilometer ind i landet (Fog 1968). I Vadehavet er der foruden frø fra saltmarskplanter både fundet dyndsnegle og frø fra ferskvandsplanter i Krikændernes kråser; desuden har Krikænder mere føde i kråsen, når de om morgenen trækker fra marskområderne ud til Vadehavet, end når de om aftenen trækker den modsatte vej (se afsnittet om Jagt, trækjagt og motorbådsjagt).

Om efteråret ligger de fleste Krikænder på relativt få lokaliteter, hvor de vigtigste er Margrethe Kog (850), Rømødæmningen (550), Ribe Kammer-sluse (450) og Ho Bugt (650) (Fig. 36). Fælles for disse lokaliteter er såvel vader med blødt sediment som forekomsten af store, føderige områder med saltmarsk i umiddelbar nærhed.

Gråand *Anas platyrhynchos*

Antallet af Gråænder i Vadehavet er faldet gennem flere år. Ligesom for de andre andefugle er der flest Gråænder om efteråret og vinteren, men forekomsten har ændret sig de sidste 10 år, så der nu er færre fugle i månederne september til december – formentlig som en følge af et mildere klima, der tillader Gråænderne at forblive i længere tid mod nord og øst. I de øvrige Vadehavslande har antallet af Gråænder også været faldende.

De danske Gråænder tilhører en bestand, der yngler i det meste af Europa med et samlet antal på ca. 4,5 mio. fugle og en ukendt bestandsudvikling (Wetlands International 2012). Arten overvintrer i Vesteuropa, inklusive Baltikum, og flest fugle registreres i Holland (371 000), Frankrig (199 000), Tyskland (188 2000) og Storbritannien (138 000) (Gilissen *et al.* 2002). Gråanden er kendt for at være meget påvirket af vinterklimaet (Ridgill & Fox 1990). Det er en almindelig ynglefugl i Danmark med en anslået bestand på 20 000 par (Grell 1998). Ynglebestanden i

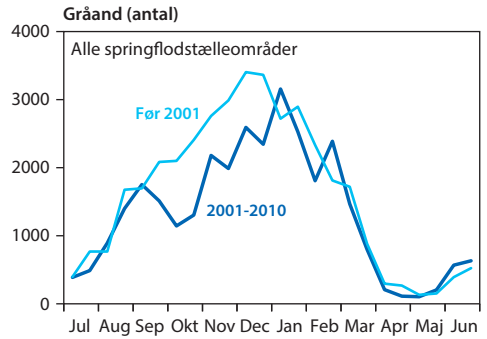
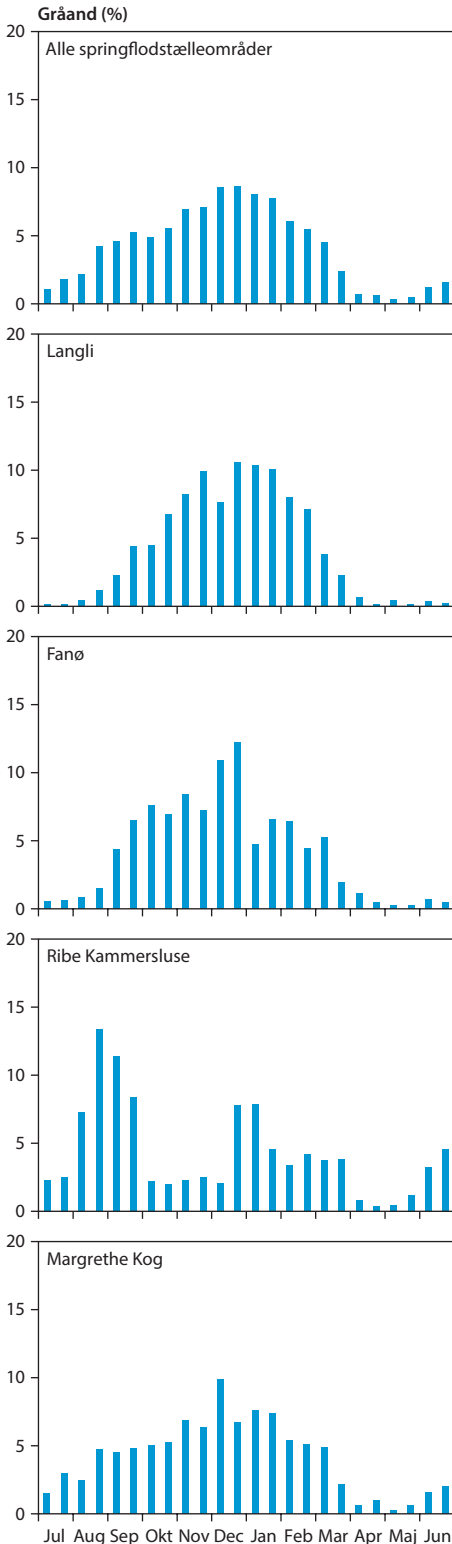


Fig. 37. Årlig forekomst af Gråænder i Vadehavet vist for 14-dages intervaller. Til venstre fra oven: Forekomst (%) for hele perioden i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog. Ovenfor: Forekomst (antal) før og efter 2001 i alle springflodstælleområder.

Phenology of Mallard in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). At left from top: phenology (%) for all springtide count sites, and for Langli, Fanø, Ribe Kammersluse and Margrethe Kog separately. Above: phenology (numbers) in all springtide count sites before and after 2001.

Vadehavet er givetvis stor, men den er ikke kendt, da arten ikke er omfattet af overvågningsprogrammet. Årlige optællinger i Tøndermarsken siden 1975 viser en stigende bestand, som nåede ca. 300 par i 2005 (Clausen & Kahlert 2010).

De Gråænder, som trækker gennem Danmark, kommer især fra Sverige, Finland og Baltikum, og i mindre grad fra Norge og Rusland (Bønløkke *et al.* 2006). I Vadehavet stiger antallet af Gråænder fra omkring månedsskiftet juli-august (Fig. 37, øverst til højre) ligesom på Tipperne (Meltofte & Clausen 2011). Da trækket fra nord og øst ikke er startet på dette tidspunkt, må det være lokale fugle og især hanner, der ankommer, idet Gråænder i den første tid efter yngleperioden kun bevæger sig få kilometer fra ynglestedet (Smit & Wolff 1983, Bønløkke *et al. op.cit.*). Gennem resten af efteråret ses derefter en jævn stigning til en kulmination i december, hvilket hænger sammen med et stort træk af fugle fra nord og øst i oktober og november, som det ses både ved Blåvands Huk og Christiansø (Lausten & Lyngs 2004, Jakobsen 2008). Antallet er stadig højt gennem januar og februar, hvorefter hovedparten af fuglene forlader Vadehavet i marts og begyndelsen af april for at trække til nordlige yngleområder. Store vinterforekomster ses også på andre lokaliteter, f.eks. Tipperen, som trækfuglene også forlader i marts-april (Meltofte & Clausen 2011). I kolde

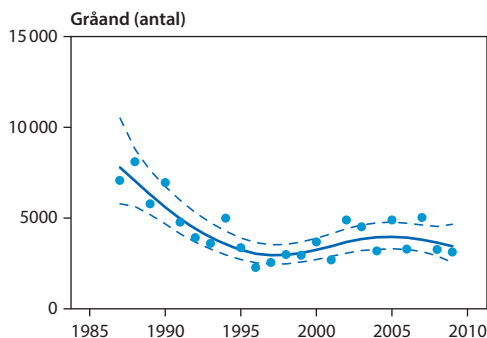


Fig. 38. Udviklingen i antallet af Gråænder i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer ± 95 sikkerhedsgrænser.

Population trend of Mallard in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with the $\pm 95\%$ confidence limits (dotted lines).

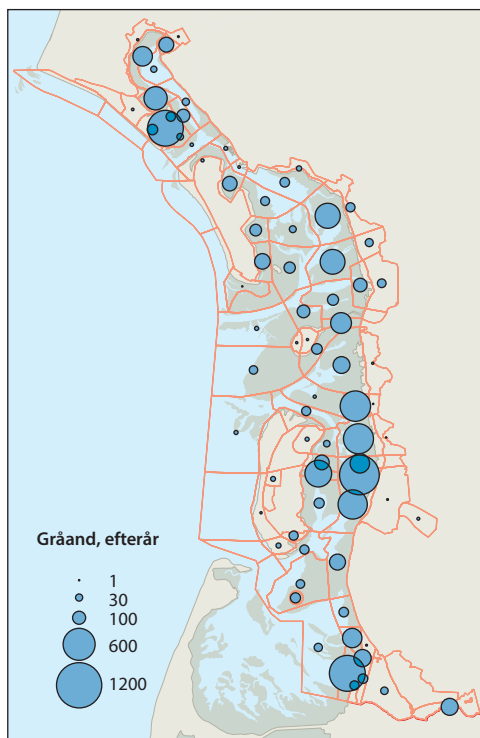


Fig. 39. Fordeling af Gråænder i Vadehavet om efteråret (november-februar), beregnet som gennemsnit for 1980-2010.

Distribution of Mallard in the Danish Wadden Sea (November-February) for 1980-2010.

vintre trækker en del videre til England og Holland og i mindre udstrækning til Frankrig (Meltofte *et al.* 1994, Bønløkke *op.cit.*). En lille stigning i antallet ses i juni, så måske foregår der et beskedent fældnings-træk til Vadehavet.

Forekomsten af Gråænder i springflodstælleområderne ved Langli, Fanø og Margrethe Kog følger det generelle mønster, mens forekomsten ved Ribe Kammerluse viser et markant fald i september, som holder sig indtil omkring årsskiftet, hvor der ses en næsten ligeså markant stigning (Fig. 37, venstre del). Baggrunden for denne forskel mellem Ribe Kammerluse og de øvrige lokaliteter kendes ikke, men den kunne hænge sammen med stor jagtaktivitet i marskområderne bag digerne ved Ribe Kammerluse. Gråænder dagraster i Vadehavet og trækker om aftenen ind i baglandet for at søge føde, men marskområder med stor jagtaktivitet undgås af svømmeænder (Frikke & Laursen 1994a). Til sammenligning er der ved både Langli og i Margrethe Kog store strandenge eller græsarealer, hvor der ikke drives jagt, og hvor Gråænderne kan fouragere uforstyrret. På disse lokaliteter raster Gråænderne gennem hele efteråret.

Der er tilsyneladende sket en ændring i Gråændernes forekomst i Vadehavet om efteråret, idet der siden 2001 har været færre fugle fra september til december (Fig. 37, øverst til højre). Det mindre antal om efteråret kan dels hænge sammen med, at der er etableret mange jagt- og forstyrrelsesfrie områder i resten af landet i perioden 1994-2001 (Clausen *et al.* 2004), så fuglene ikke i samme grad tvinges bort i jagtsæsonen, og dels at en del fugle nordfra forbliver længere mod nord og øst pga. klimamildningen (Visser *et al.* 2009, Dalby *et al.* 2012). Antallet i de øvrige Vadehavslande om efteråret er ligeledes faldet i de seneste år, og det samme er antallet i januar-februar (Laursen *et al.* 2010a). Det tyder på, at der er sket større geografiske ændringer i Gråændernes fordeling, muligvis således at en større del af bestanden først ankommer til Vadehavet fra november og frem (Fig. 37, øverst til højre).

Antallet af Gråænder i Vadehavet de sidste 23 år, beregnet ved hjælp af *Trendspotter*, har været moderat faldende. Men i de sidste 10 år er dette fald ophørt og antallet har stabiliseret sig (Fig. 38). Det gennemsnitlige antal i årene efter 2000 har om efteråret været 5100, om vinteren 7600 og om foråret 4000 (Appendiks 1). I de øvrige Vadehavslande har antallet af Gråænder ligeledes været faldende gennem en lang periode (Laursen *et al.* 2010a).

I Vadehavet forekommer Gråænderne på vade-flader, saltmarsk og inddigede marskområder, hvor de søger føde på fugtige græsmarker og på kornmarker. Arten lever hovedsagligt af plantemateriale, især frø, men desuden tages små krebsdyr og snegle på vade-fladerne (Smit & Wolff 1983). Gråænderne raster i de fleste områder i Vadehavet. Gennem efteråret og vinteren (november-februar) ligger hovedparten langs fastlandskysten fra Margrethe Kog i syd til Sneum i nord og desuden ved Langli (Fig. 39); flest er der vest for Margrethe Kog (1100), ved Rømdæmningen (1000) og ved Langli (800). I flere af disse områder er der en bred saltmarsk langs Vadehavet og store, inddigede græsarealer bag digerne, hvor Gråænderne kan søge føde.

Spidsand *Anas acuta*

For- og efterår er Vadehavet landets vigtigste rasteplass for Spidsænder med over 1 % af flyway-bestanden til stede samtidig. Antallet om efteråret er steget siden 1965-73, hvor der blev talt 300-1000 fugle i Vadehavet, til årene efter 2000, hvor der har været op til 7500. Antallet varierer dog meget fra år til år bl.a. som følge af variation i den årlige ungeproduktion. Antallene er steget i det sene efterår og tidlige forår, formodentlig som følge af højere vintertemperaturer. Udviklingen i den øvrige del af Vadehavet viser også stigende antal i Slesvig-Holsten og Holland.

De Spidsænder, der passerer Danmark under trækket, tilhører bestanden, der yngler i Nordeuropa og det vestlige Sibirien. Disse fugle overvintrer i Vesteuropa, omkring Middelhavet og i Nordafrika, hvor vinterbestanden udgør 60 000 fugle og vurderes at være stigende (Wetlands International 2012). Flest er registreret i Storbritannien (22 000), Frankrig (19 000) og Holland (6 000) (Gilissen *et al.* 2002). Vadehavet ligger på sydgrænsen af artens yngleområde, og den er derfor en fåtallig ynglefugl med 2-13 par (Thorup 2006a).

Om efteråret registreres Spidsænder i Vadehavet fra anden halvdel af august (Fig. 40, øverst til venstre); i den første tid primært hanner. Hovedparten af fuglene kommer fra Finland og Rusland mod øst til Ob (Bønløkke *et al.* 2006), og de første fugle ses ved Christiansø i Østersøen samt ved Blåvands Huk og på Tipperne i begyndelsen eller midten af august (Lausten & Lyngs 2004, Jakobsen 2008, Meltofte & Clausen 2011). Antallet i Vadehavet kulminerer i september-oktober, hvorefter det aftager frem til slutningen af januar. Adskillige Spidsænder mærket i fuglekøjen på Fanø er genfundet i Holland, Belgien, Frankrig og Spanien foruden enkelte i Nordafrika, og der er også fundet dansk-mærkede Spidsænder i England (Bønløkke *et al. op.cit.*). To Spidsænder mærket som (sandsynlige) ynglefugle er genmeldt i Vadehavet om vinteren, hvilket viser, at danske ynglefugle også kan overvintrer herhjemme (Bønløkke



Spidsanden er blevet mere talrig i Vadehavet i de senere år. Foto: Bo L. Christiansen.

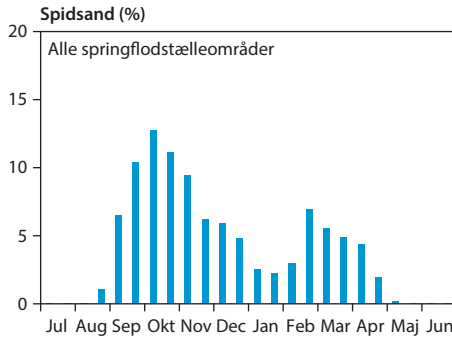


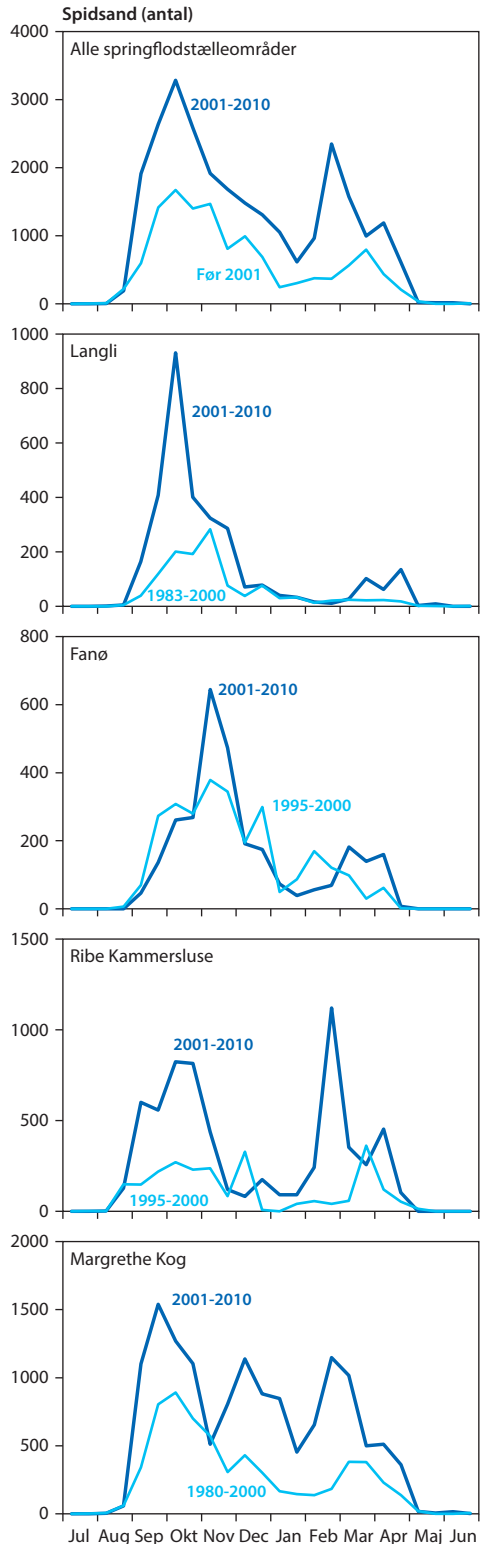
Fig. 40. Årlig forekomst af Spidsønder i Vadehavet vist for 14-dages intervaller. Ovenfor: Forekomst (%) for hele perioden i alle springflodstælleområder. Til højre fra oven: Forekomst (antal) før og efter 2001 i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammerluse og i Margrethe Kog.

Phenology of Pintail in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). Above: phenology (%) for all springtide count sites shown together. At right from top: phenology (numbers) in all springtide count sites before and after 2001 shown together, and for Langli, Fanø, Ribe Kammerluse and Margrethe Kog separately.

op.cit.). Andelen af fugle, som fortsætter trækket mod sydvest, afhænger af vintervejret, og antallet, der overvintrer i Vadehavet, varierer betydeligt fra år til år (Meltofte *et al.* 1994). På forårstrækket kommer fuglene allerede tilbage i februar, og i slutningen af april trækker de sidste fugle til ynglepladserne.

Om efteråret afviger forekomsten i hver af de fire springflodstælleområder ikke meget fra den generelle beskrivelse, og derfor er disse figurer ikke vist. Men om foråret er der forholdsvis større antal ved Ribe Kammerluse og i Margrethe Kog, et forhold som også ses hos Pibeand og Krikand. Det må skyldes gode fødeforhold pga. de bløde slikvader og de nærliggende saltmarskområder og inddagede marskområder.

I flere af springflodstælleområderne optrådte der større antal først på efteråret i årene efter 2000 (Fig. 40, højre del), ligesom et større antal fugle overvintrer i Margrethe Kog, sammenlignet med årene før 2001. I den øvrige del af Vadehavet i Nedersaksen og Holland ankommer større antal Spidsønder ligeledes tidligere om efteråret og bliver længere, helt frem til december (Laursen *et al.* 2010a). Årsagen er givetvis ændrede klimaforhold, som har bevirket, at et større antal Spidsønder raster og overvintrer i den nordlige del af overvintringsområdet, herunder i det danske Vadehav.



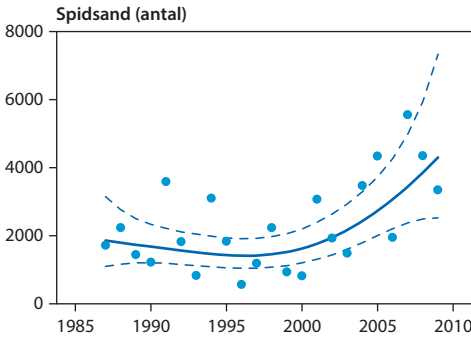


Fig. 41. Udviklingen i antallet af Spidsænder i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer ± 95 sikkerhedsgrænser.

Population trend of Pintail in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with the $\pm 95\%$ confidence limits (dotted lines).

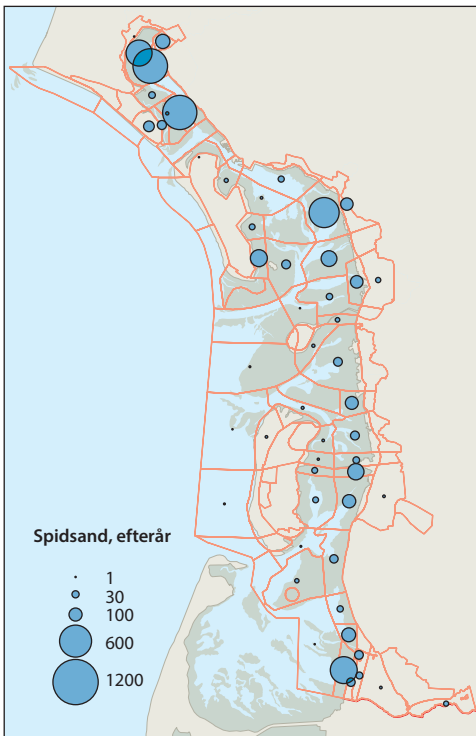


Fig. 42. Fordeling af Spidsænder i Vadehavet om efteråret (september-november), beregnet som gennemsnit for 1980-2010.

Distribution of Pintail in the Danish Wadden Sea (September-November) for 1980-2010.

Det er endvidere påfaldende, at antallet af både Gravand og Spidsand er steget betydelig ved Ribe Kammersluse om foråret gennem de sidste 10 år. Både Gravand og Spidsand tager smådyr på bløde, slikholdige vadeflader.

Antallet af Spidsænder i Vadehavet har været moderat stigende de sidste 10 år (Fig. 41). Optællingerne viser, at der i gennemsnit for årene efter 2000 om efteråret har rastet 7500 Spidsænder, om vinteren 5300 og om foråret 3400 fugle (Appendiks 1). Om vinteren er antallene meget variable, og i milde og normale vintre kan der være mellem 11 000 og 13 000 Spidsænder, mod omkring 4000 fugle i kolde vintre (f.eks. 2009/10). I isvintre som 1984/85 forlader arten dog helt Vadehavet. Ligesom for Krikand ser der ud til at være en sammenhæng mellem det årlige antal Spidsænder om efteråret og ynglesuccesen på ynglepladserne, så der i år med en stor ungeproduktion ses mange fugle i Vadehavet (Laursen & Frikke 2006). I de øvrige dele af Vadehavet ses også stigende antal i Holland og – i de sidste 10 år – i Slesvig-Holsten (Laursen *et al.* 2010a).

Spidsænderne raster på vadeblader, saltmarsk og i inddigede marskområder, og arten er den af svømmeænderne, man hyppigst ser søge føde på vadebladerne i Vadehavet. Om efteråret lever de især af frø fra forskellige star- og græsarter, mens de om foråret tager animalsk føde – små krebsdyr og snegle – som de finder i søer og vandløb og på vadeblader (Smit & Wolff 1983). Flest raster langs fastlandskysten, hvor store antal især registreres i den nordlige del af Ho Bugt (1200) og ved Langli (700), ved Sneum Sluse (550) og vest for Margrethe Kog (550) (Fig. 42). Om efteråret raster fuglene i dagtimerne ude i Vadehavet, og de største koncentrationer ligger således ud for store inddigede marskområder, hvor de flyver ind om natten for at søge føde på fugtige eller oversvømmede stubmarker.

Skeand *Anas clypeata*

Skeanden er en fåtallig trækfugl i Vadehavet, men antallet udgør dog godt 1 % af de fugle, der overvintrer i Vesteuropa og det vestlige Middelhav. Området er dermed af international betydning for arten. Antallet i Vadehavet har været stabilt frem til 1995, hvorefter det er steget betydeligt. En stigning er også registreret i Slesvig-Holsten, hvorimod antallet har været faldende eller stabilt i Nedersaksen og Holland.

Bestanden af Skeænder, der overvintrer i Vesteuropa og det vestlige Middelhav, udgør 40 000 fugle og anses at være stigende (Wetlands Internatio-



Skeanden er en fåtallig trækfugl i Vadehavet. Foto: Bo L. Christiansen.

nal 2012). Arten yngler over store dele af Vest- og Centraleuropa, og mange af disse fugle overvintrer i Storbritannien (8000) og Frankrig (17 000) (Gillisen *et al.* 2002), mens andre trækker ned syd for Sahara (Bønløkke *et al.* 2006). Arten dækkes ikke af overvågningsprogrammet for ynglefugle i Vadehavet, men i Tøndermarsken registreres årligt 30-90 ynglepar (Clausen & Kahlert 2010), og bestanden i hele Vadehavsområdet er givetvis betydeligt større.

De Skeænder, der trækker gennem Danmark, kommer fra Rusland, Sverige, Finland og Baltikum, og desuden optræder der førsteårsfugle fra sydlige yngleområder (Bønløkke *et al.* 2006). Trækket om efteråret langs den jyske vestkyst og gennem Østersøen starter i slutningen af juli (Lausten & Lyngs 2004, Jakobsen 2008, Meltofte & Clausen 2011), hvor også antallet i Vadehavet begynder at stige. Stigningen fortsætter gennem august og begyndelsen af september, og antallet kulminerer fra sidst i september til ind i november (Fig. 43, øverst). Herefter falder det frem til årets udgang, hvor næsten alle Skeænder har forladt Vadehavet. I vintermånederne er dansk-mærkede Skeænder genfundet mellem De Britiske Øer i nord, over de vestlige Middelhavslande til Senegal i syd (Bønløkke *et al.* 2006). Forårstrækket går direkte fra vinterkvartererne til yngleområder og dermed uden om Vadehavet (Bønløkke *et al. op.cit.*). Det beskudte forårsforekomster, der kulminerer i april ligesom på Tipperne, består sandsynligvis af lokale ynglefugle (Meltofte & Clausen *op.cit.*).

Forekomsterne i Vadehavet har ændret sig de senere år (Fig. 43, nederst). Antallet er steget – sær-

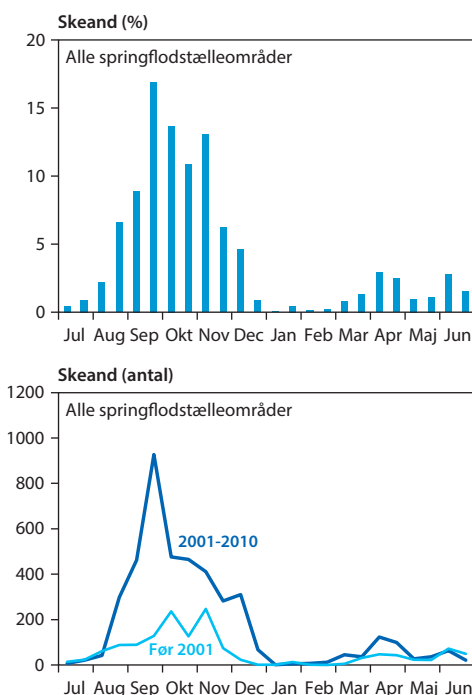


Fig. 43. Årlig forekomst af Skeænder i Vadehavet vist for 14-dages intervaller. Øverst: Forekomst (%) for hele perioden. Nederst: Forekomst (antal) før og efter 2001.

Phenology of Shoveler in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). At top: phenology (%) for all springtide count sites. Below: phenology (numbers) in all springtide count sites before and after 2001.

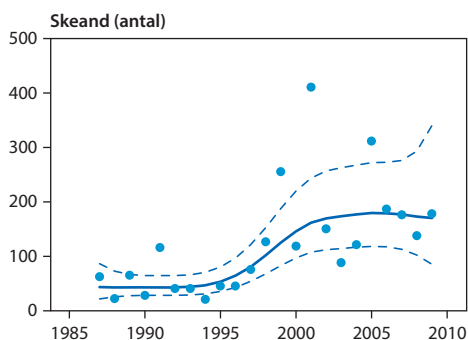


Fig. 44. Udviklingen i antallet af Skeænder i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer ± 95 sikkerhedsgrænser.

Population trend of Shoveler in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with the $\pm 95\%$ confidence limits (dotted lines).

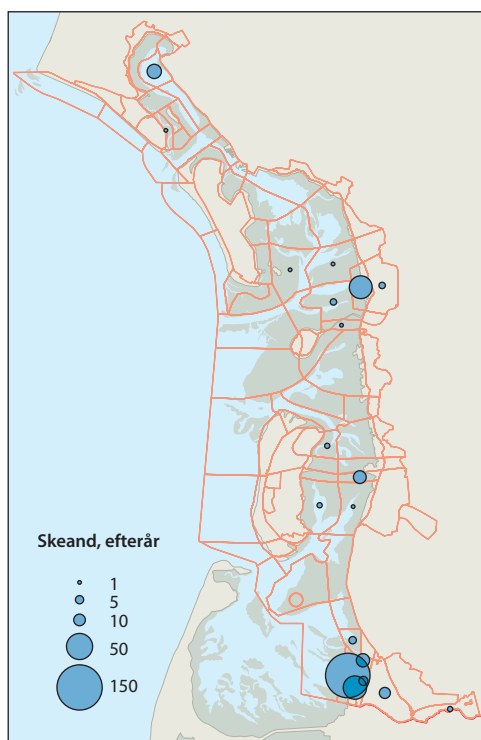


Fig. 45. Fordeling af Skeænder i Vadehavet om efteråret (september-november), beregnet som gennemsnit for 1990-2010.

Distribution of Shoveler in the Danish Wadden Sea (September-November) for 1980-2010.

lig i begyndelsen af efteråret – og arten forbliver nu i området helt frem til årets udgang. Om efteråret har antallet i Vadehavet efter 2000 ligget på 580 fugle i gennemsnit, om vinteren på 200, og om foråret på 150 (Appendiks 1). I kolde vintre raster der under 10 fugle. Antallene var stabile frem til 1995, men er siden steget betydeligt (Fig. 44). Set samlet over de sidste 23 år har udviklingen således været moderat stigende. Det stigende antal Skeænder kan tilskrives ændrede klimaforhold, da arten tilsyneladende er knyttet til temperaturer på omkring 9°C på rasteplasser efterår og vinter (Dalby *et al.* 2012). I den øvrige del af Vadehavet er der også registreret stigende antal i Slesvig-Holsten, hvorimod forekomsterne har været faldende eller stabile i Nedersaksen og Holland (Laursen *et al.* 2010a).

I Vadehavet udnytter Skeænderne områder med lavt vand, mudrede steder og lavvandede søer såvel bag digerne som udenfor langs fastlandet og øerne. De fleste fugle opholder sig i brak- eller ferskvand med mange planktonorganismer og plantefrø (Berndt & Busche 1991). En sammenhæng mellem antallet af Skeænder og koncentrationen af zooplankton er således fundet i Ringkøbing Fjord (Meltøfte & Clausen 2011). Om efteråret raster der flest Skeænder vest for og i Margrethe Kog (300) samt ved Ribe Kammerluse (40) (Fig. 45).

Ederfugl *Somateria mollissima*

Ederfuglen er talrig i Vadehavet om efteråret og vinteren, men antallet har været faldende både i vinterperioden og i fældeperioden. Tilbagegangen er også registreret i de øvrige dele af Vadehavet i Slesvig-Holsten og Holland. Arten trækker nu tidligere mod ynglepladserne om foråret, end den gjorde tidligere, hvilket sandsynligvis skyldes mildere vintre siden midten af 1990'erne. Arten lever fortrinsvis af muslinger, hvoraf blåmusling anses for den vigtigste. Et intensivt muslingefiskeri har påvirket Ederfuglens fordeling og ernæringstilstand, og i det hollandske Vadehav har det bevirket faldende antal og stor vinterdødelighed.

Bestanden af Ederfugle i Østersøen og Vadehavet ligger på omkring 760 000 fugle og er faldende (Wetlands International 2012). Denne bestand overvintrer i den vestlige del af området, fordelt på Danmark (530 000), Tyskland (120 000), Holland (60 000) og Sverige (55 000) (Petersen *et al.* 2006, Mendel *et al.* 2008). Der yngler omkring 10 500 hunner i Vadehavets område; fortrinsvis i den hollandske del. I den danske del var der 460 hunner i 2006, en tilbagegang fra 970 hunner i 2001 (Thorup 2006a).

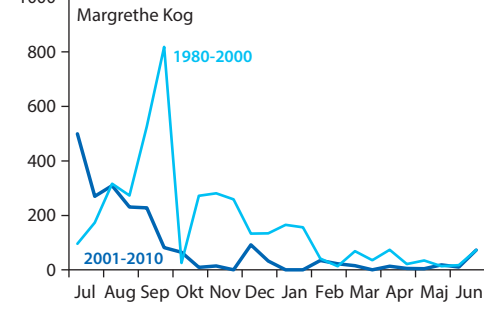
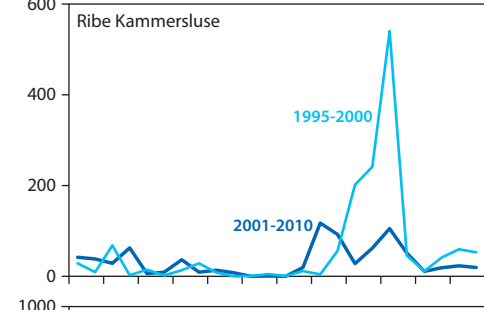
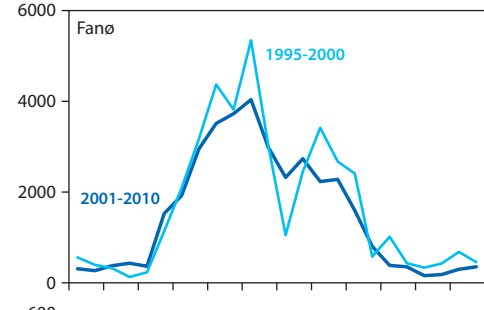
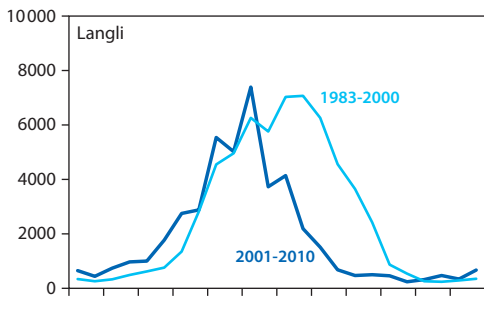
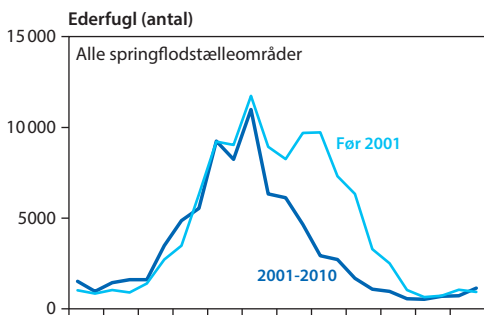
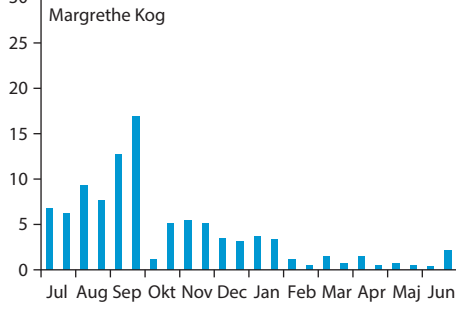
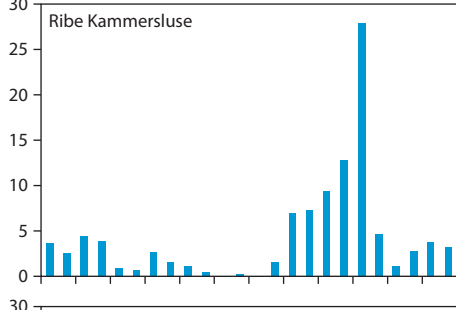
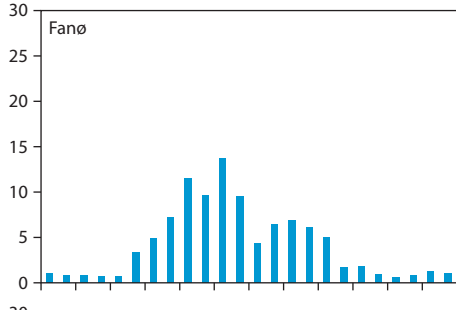
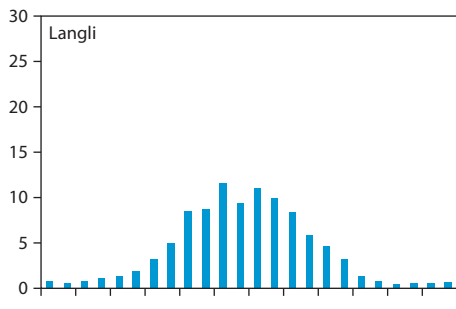
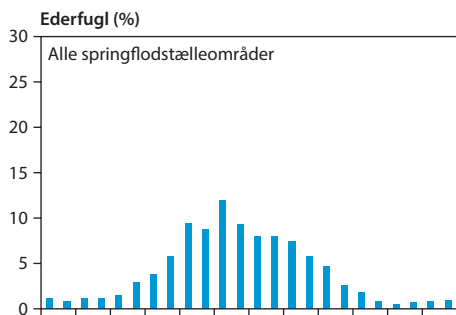
De Ederfugle, der raster i Vadehavet uden for yngletiden, kommer især fra Finland og Baltikum og i mindre grad fra Sverige og Norge. Men der optræder også fugle fra sydlige yngleområder som det tyske og hollandske Vadehav, og enkelte engelske fugle er ligeledes registreret (Noer 1991, Bønløkke *et al.* 2006). Når hunnerne er begyndt at ruge, flyver hannerne til særlige områder, hvor de fælder svingfjerene fra slutningen af juli og gennem det meste af august, mens hunnerne fælder i august-september og i mindre grad også ind i oktober (Joensen 1973, Lyngs 1992). I juli-august og begyndelsen af september ligger der en del Ederfugle i Vadehavet (Fig. 46, øverst til venstre), men antallet stiger først rigtigt fra midten af september, hvorefter der sker et betydeligt tiltræk helt frem til november (Petersen *et al.* 2006, Jakobsen 2008). Antallet i Vadehavet kulminerer i december og forbliver på et højt niveau til sidst i februar. Ved midvinter ligger mange

Fig. 46. Årlig forekomst af Ederfugle i Vadehavet vist for 14-dages intervaller. Til venstre fra oven: Forekomst (%) for hele perioden i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog. Til højre fra oven: Forekomst (antal) før og efter 2001 i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog.

Phenology of Eider in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). Left from top: phenology (%) for all spring-tide count sites, and for Langli, Fanø, Ribe Kammersluse and Margrethe Kog separately. Right from top: phenology (numbers) in all spring-tide count sites before and after 2001 shown together, and for Langli, Fanø, Ribe Kammersluse and Margrethe Kog separately.



De ydre dele af Vadehavet foretrækkes af Ederfuglen, og de største flokke forekommer midt på vinteren. Foto: John Frikke.





Ederfuglen lever fortrinsvis af blåmuslinger.
Foto: John Frikke.

dansk-mærkede fugle også i de tyske og hollandske dele af Vadehavet, og enkelte i England, Belgien og Frankrig (Bønløkke *et al.* 2006). De fleste Ederfugle forlader Vadehavet mellem slutningen af februar og begyndelsen af april; hovedparten trækker via De Sydfynske Øer og det sydlige Kattegat (Laursen *et al.* 1997a) til Østersøen og yngleområderne. Detaljerne i den sidste del af trækket afhænger af isforholdene, da fuglene først flyver til ynglepladserne i takt med, at isen bryder op (Lehikoinen *et al.* 2006).

Ved Langli og Fanø følger forekomsterne stort set det generelle mønster for Vadehavet, mens Ederfuglene primært optræder om foråret ved Ribe Kammersluse (Fig. 46, venstre del). Det drejer sig formentlig om lokale ynglefugle, ikke mindst fra den nærliggende koloni på Mandø. Vest for Margrethe Kog ses Ederfuglene primært om efteråret, og det menes at være fældende fugle.

Efterårsforekomsterne i Vadehavet har ikke ændret sig væsentligt, men efter 2000 har Ederfuglene allerede forladt området omkring Langli fra sidst i december (Fig. 46, øverst til højre). Da dette ikke er tilfældet ved Fanø, kan forskellen være tilfældig, men den kan også skyldes, at fuglene ved Langli fortrinsvis er voksne fugle, som forlader området tidligt for at flyve østpå mod de indre danske farvande og Østersøen, mens fuglene ved Fanø især kan være yngre, ikke-ynglende fugle, der bliver læn- gere i området. Ved Ribe Kammersluse er de store forårsforekomster forsvundet efter 2000, hvilket måske hænger sammen med et faldende antal ynglefugle på bl.a. Mandø, hvor det beregnede antal af ynglepar faldt fra 504 i 2001 til 183 i 2006 (Thorup 2006a). Vest for Margrethe Kog er den tidligere så store forekomst af fældefugle i september ligeledes forsvundet efter 2000, mens antallet i juli er steget.

Ederfugl optælles bedst fra flyvemaskine, og vintertællingerne (1. december – 20. februar) viser, at antallet i gennemsnit har været 26 000 i 1980-1990, 27 500 i 1991-2000 og 13 300 i 2001-2010. I hannernes fældeperiode i juli-august og hunnernes i august-september lå der i årene 1980-2000 gennemsnitligt 4300 Ederfugle i Vadehavet i juli og 7000 i første halvdel af september. I årene efter 2000 er der kun gennemført to flytællinger i sensommeren, så en sikker sammenligning kan vanskeligt laves, men ved disse to flyvninger blev der kun registreret hhv. 2300 og 3100 Ederfugle. Det ser således ud til, at antallet af fældefugle er faldet, hvilket sættes yderligere i perspektiv ved sammenligning med endnu ældre tællinger. I 1960'erne og begyndelsen af 1970'erne blev der således talt 30 000 Ederfugle i fældeperi-oden og 50 000 om vinteren (Joensen 1974).

Udviklingen i Ederfuglens antal beregnet ved hjælp af *Trendspotter* er baseret på tællinger fra flyvemaskine ved midvinter, og her har antallet været moderat faldende siden 1992 (Fig. 47). Et faldende antal Ederfugle er også registreret i den øvrige del af Vadehavet; i Slesvig-Holsten og i Holland (Laursen *et al.* 2010a). Arten har været påvirket af motorbådsjagt, der indtil 1992 blev drevet i Vadehavet, men på trods af at jagten stoppede, steg Ederfuglens antal ikke (Laursen & Frikke 2008). Arten har desuden været påvirket af et intensivt muslingefiskeri både i den danske del, som førte til nedsat kondition og antal, og i den hollandske del, som medførte faldende antal og en stor vinter-dødelighed (Ens *et al.* 2004, Laursen *et al.* 2010a). En uddybede beskrivelse findes i afsnittet Muslingefiskeri og Ederfugle.

I modsætning til andre andefugle er Ederfugl ikke særlig følsom over for kolde vintre. Således var de gennemsnitlige antal i normale, kolde og hårde vintre hhv. 25 000, 22 000 og 17 000 fugle.

Ederfugle æder især muslinger, hvor blåmuslinger og hjertemuslinger er vigtige, men de tager også snegle og søpindsvin (Swennen 1976, Nehls 1995). Individuer, som tager blåmuslinger, er tilsyneladende i bedre kondition end individer, der lever af andre byttedyr (Laursen *et al. op.cit.*). Føden tages ved dykning, og den foretrukne vanddybde er 2-8 m (Petersen *et al.* 2006).

I Vadehavet raster Ederfuglene ved højvande i de centrale dele mellem fastlandet og øerne samt i dybene mellem øerne. Dog ligger en stor del af fuglene vest for øerne i tilfælde af forstyrrelser (tidligere især motorbådsjagt) og i situationer med fødemangel eller isvinter (Laursen & Frikke 2008, Laursen *et al.* 2009a). Om efteråret og vinteren (november-januar) ligger der flest Ederfugle i den nordlige del af Vade-

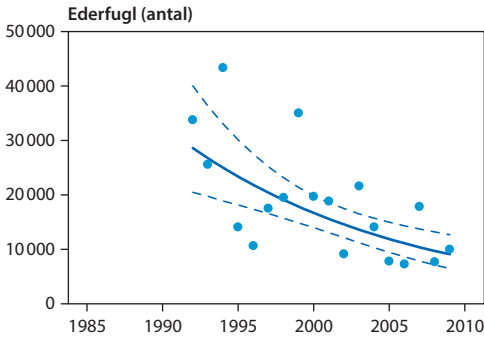


Fig. 47. Udviklingen i antallet af Ederfugle i perioden 1992/93-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerner er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer ± 95 sikkerhedsgrænser. I modsætning til de øvrige arter begyndte optælling af arten i alle vadehavslandene først i 1992.

Population trend of Eider in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with the $\pm 95\%$ confidence limits (dotted lines).

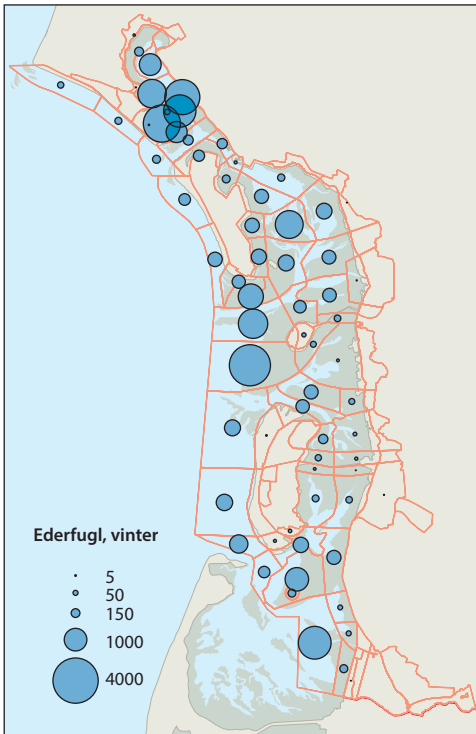


Fig. 48. Fordeling af Ederfugle i Vadehavet om vinteren (november-januar), beregnet som gennemsnit for 1980-2010.

Distribution of Eider in the Danish Wadden Sea (November-January) for 1980-2010.

havet mellem øerne og fastlandet. Syd herfor ses arten overvejende i de vestlige dele (Fig. 48). Flest fugle ligger omkring Langli og ud for Hjertering, mellem Fanø og Rømø, samt ved Jordsand og syd herfor. De største flokke af Ederfugle er set i området ved Korosand, hvor der tre gange er talt over 30000, samt i området mellem Mandø og Fanø (op til 22000) og syd for Jordsand (20000). Fordelingen svarer i store træk til udbredelsen af Ederfuglenes foretrukne fødeemner, med store forekomster af blåmuslinger i Ho Bugt og noget mindre forekomster mellem Fanø og fastlandet og syd herfor (Laursen *et al.* 2010a); hjertemuslinger og knivmuslinger *Ensis ensis* lever på sandet bund og forekommer derfor i store antal i Vadehavets vestlige del og ude i Nordsøen (Dankers *et al.* 1983). Foruden fuglene inde i Vadehavet kan der ligge op til 5000 Ederfugle i Nordsøen umiddelbart op til Vadehavet, og i isvintre op til 54000 (Laursen & Frikke 1987, Petersen *et al.* 2006).

Strandskade *Haematopus ostralegus*

Strandskaden er en meget talrig træk- og vintergæst i Vadehavet, som er landets vigtigste rastestedsplads for arten. Antallet har været stigende gennem den første del af perioden, men stabilt med en faldende tendens i de sidste år, hvilket er i overensstemmelse med udviklingen i den nordvesteuropæiske bestand. Strandskaden lever bl.a. af blåmuslinger og hjertemuslinger, og artens fordeling falder i store træk sammen med disse fødeeders udbredelse i de nordlige og vestlige dele af Vadehavet. I de øvrige dele af Vadehavet er antallet af Strandskader faldet, i den hollandske del som en følge af et intensivt muslingefiskeri.



Strandskaden er talrig i Vadehavet hele året.
Foto: Bo L. Christiansen.

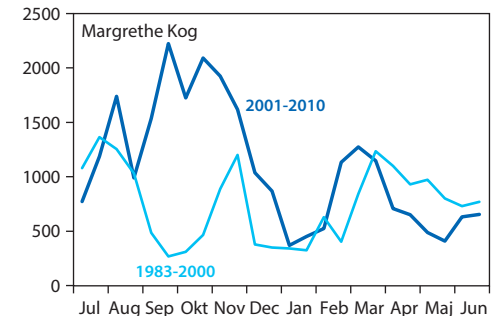
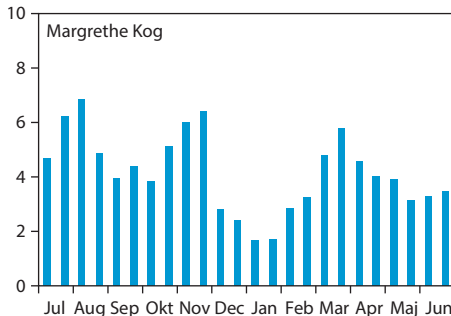
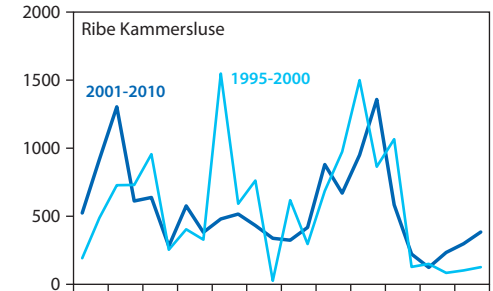
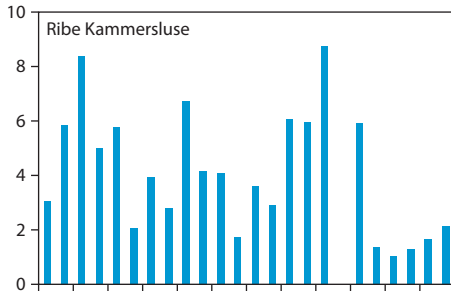
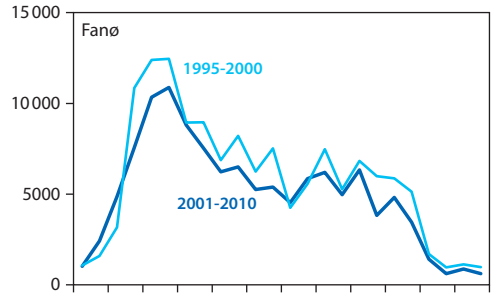
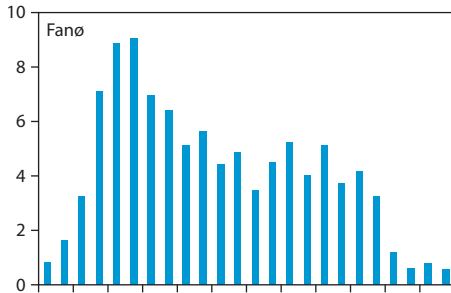
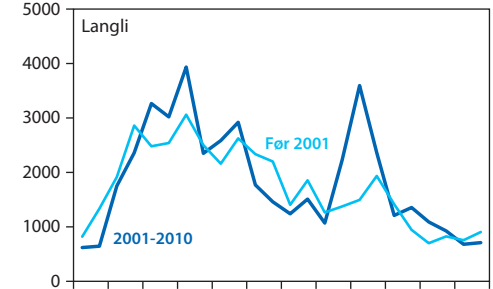
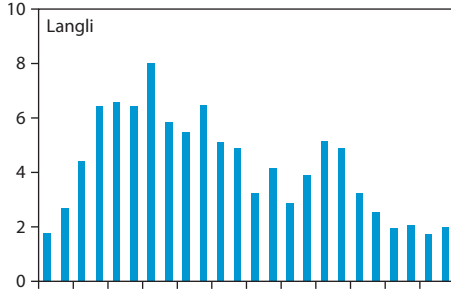
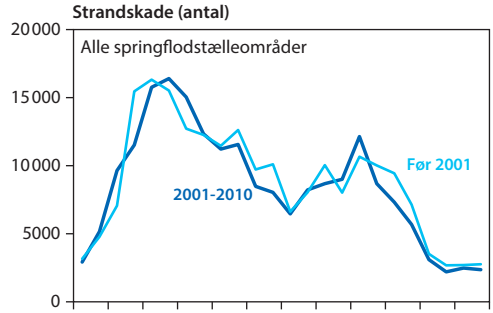
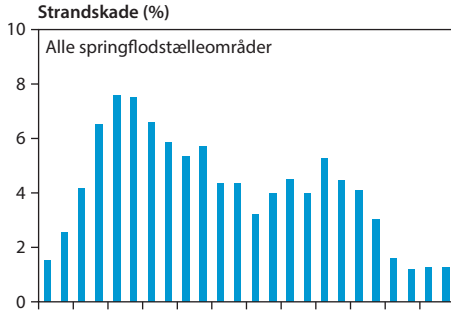


Fig. 49. Årlig forekomst af Strandskader i Vadehavet vist for 14-dages intervaller. Til venstre fra oven: Forekomst (%) for hele perioden i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog. Til højre fra oven: Forekomst (antal) før og efter 2001 i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog.

Phenology of Oystercatcher in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). Left from top: phenology (%) for all springtide count sites, and for Langli, Fanø, Ribe Kammersluse and Margrethe Kog separately. Right from top: phenology (numbers) in all springtide count sites before and after 2001 shown together, and for Langli, Fanø, Ribe Kammersluse and Margrethe Kog separately.

En bestand på 820000 fugle yngler i Nord- og Vesteuropa, og antallet har været faldende siden 1980'erne (Wetlands International 2012). Overvintringen finder sted i de sydlige og vestlige dele af yngleområdet samt i Nord- og Vestafrika, med flest fugle i Holland (350 000), Storbritannien (250 000), Tyskland (220 000) og Frankrig (89 000) (Gilissen *et al.* 2002, Delany *et al.* 2009). Den danske ynglebestand er på 8000-9000 par; 2300 par yngler i Vadehavet, hvor antallet har været faldende gennem de sidste 20 år (Grell 1998, Thorup & Laursen 2008). I det samlede Vadehav yngler 39 900 par, et antal der ligeledes falder, især i den hollandske del (Koffijberg *et al.* 2006).

Der er Strandskader i Vadehavet hele året. Antallet stiger fra midt i juli, hvor lokale ynglefugle og trækfugle fra det sydlige Skandinavien og Baltikum begynder at ankomme (Fig. 49, øverst til venstre). Tidspunktet stemmer med observationer fra

Sydamager, hvor trækket kulminerer allerede i juli (Meltofte 1993). Antallet i Vadehavet stiger stærkt i august, hvor trækket af henholdsvis norske og baltiske Strandskader ved Blåvands Huk og Christiansø kulminerer og hurtigt klinger af (Lausten & Lyngs 2004, Jakobsen 2008). I Vadehavet kulminerer antallet i september, hvor fugle fra den nordlige Østersø og Hvidehavet ankommer som de sidste (Meltofte 1993, Meltofte *et al.* 1994). I denne periode påbegynder de voksne fugle deres fjerfældning, som afsluttes i november. Mange af fuglene fra Skandinavien og den sydlige Østersø fortsætter øjensynligt hurtigt deres træk til det tyske og hollandske Vadehav, hvorimod fuglene fra den nordlige Østersø og Hvidehavet i stor udstrækning bliver i den danske del (Meltofte *op.cit.*). Antallet forbliver højt gennem resten af efteråret og falder frem mod midvinter, hvor en del fugle fortsætter trækket til Frankrig og det sydlige England, hvor de overvintrer. I normale vintrere stiger antallet i Vadehavet igen allerede i sidste del af januar, og forårskulminationen ligger i marts. Fældning til yngledragt sker i februar-marts, inden ankomsten til ynglepladserne, som for de danske fugle foregår i marts (Meltofte *op.cit.*). De fugle, der yngler i det sydlige Skandinavien og Norge, forlader Vadehavet i slutningen af marts og i april, mens de, der yngler i det nordlige Østersøområde og ved Hvidehavet, trækker bort i slutningen af april og begyndelsen af maj (Meltofte *op.cit.*, Bønløkke *et al.* 2006).

Der er kun små afvigelser mellem de fire springflodstælleområder (Fig. 49, venstre del). Ved Langli forbliver antallet højt gennem det sene efterår, hvilket antages at hænge sammen med de store forekomster af blåmuslinger i Ho Bugt (Laursen *et*



Strandskader samles i flokke ved højvande. I baggrunden Bramgæs. Foto: Bo L. Christiansen.

al. 2010b), mens antallet falder lidt hurtigere ved Fanø (se også Meltofte *et al.* 1994). Forekomsterne ved Ribe Kammerluse og Margrethe Kog er langt mindre og mere uregelmæssige.

Sammenlignes forekomsterne før og efter 2001, ses ingen væsentlige ændringer (Fig. 49, øverst til højre). I de øvrige Vadehavslande er der derimod sket tydelige ændringer i Strandskaderes forekomst. I Slesvig-Holsten bliver fuglene længere i området (dvs. frem til december), end de gjorde tidligere. Til gengæld er forårskulminationen forsvundet både herfra og fra Nedersaksen og Holland. Antallet falder nu kontinuerligt fra en kulmination i oktober og frem til yngleperioden, så Strandskaderne bruger disse dele af Vadehavet mindre om foråret end de gjorde tidligere (Laursen *et al.* 2010a). I modsætning til de ændrede forekomstmønstre i den sydlige del af Vadehavet, er der stadig en forårskulmination i den danske del, så artens rasteområde om foråret er åbenbart forskudt nordpå. Det afspejler evt. en tilpasning til ændringer i klimaet.

I springflodstælleområdet ved Fanø er der ikke forskel på forekomsterne før og efter 2001, og ændringerne ved Langli om foråret og Ribe Kammerluse i det sene efterår synes at være tilfældige variationer (Fig. 49, højre del). I Margrethe Kog forbliver et større antal Strandskader gennem efteråret fra september til december, uden at årsagen til denne ændring kendes.

Udviklingen siden 1987, beregnet med *Trendspotter*, viser et stigende antal frem til omkring 2000 og herefter en svag tilbagegang (Fig. 50). Set over hele perioden har udviklingen derfor været stabil. Optællingerne gennem de sidste 10 år viser, at der i gennemsnit rastede 30 300 Strandskader om efteråret, 27 200 om vinteren, og 24 100 om foråret (Appendiks 1). Strandskaden er ikke specielt følsom over for temperaturen om vinteren, og der er i gennemsnit omtrent lige mange i milde og normale vintrere; i isvintre falder antallet dog til omkring 15 000 fugle. Vadehavet er den vigtigste lokalitet for arten herhjemme, og i den øvrige del af landet raster der kun op til omkring 8 000 Strandskader (Meltofte 1993). Set over en længere periode er antallet i Vadehavet dog tilsyneladende faldet, idet der i 1978 blev talt op til 30 000 fugle om foråret og omkring 40 000 om efteråret (Meltofte 1980). Da disse store tal kun er fra et år, er det ikke sikkert, at forskellen mellem tællingerne før og efter 1980 er større end variationen i løbet af de efterfølgende årtier.

I de øvrige dele af Vadehavet har antallet af Strandskader været faldende siden 1987, hvilket i den hollandske del har været knyttet til det intensive

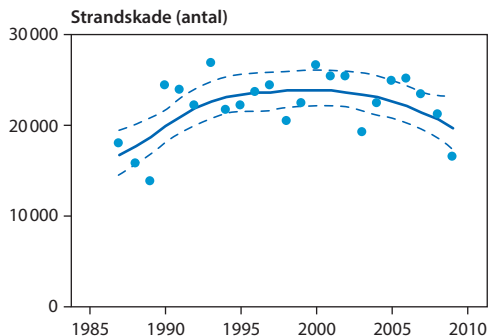


Fig. 50. Udviklingen i antallet af Strandskader i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklernerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer ± 95 sikkerhedsgrænser.

Population trend of Oystercatcher in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with the $\pm 95\%$ confidence limits (dotted lines).

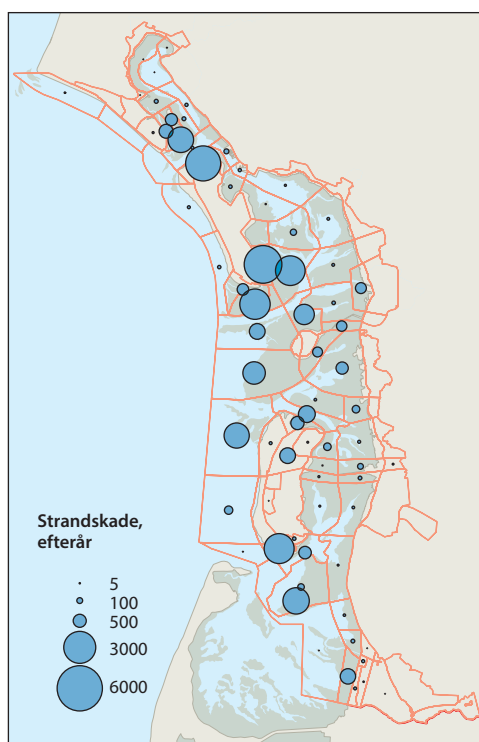


Fig. 51. Fordeling af Strandskader i Vadehavet om efteråret (september-oktober), beregnet som gennemsnit for 1980-2010.

Distribution of Oystercatcher in the Danish Wadden Sea (September-October) for 1980-2010.

fiskeri af blåmuslinger i slutningen af 1980'erne og på hjertemuslinger i de efterfølgende år (Piersma & Koolhaas 1997, Ens *et al.* 2004). Dette fiskeri er siden stoppet, og kun manuel optagning af hjertemuslinger er nu tilladt.

I Vadehavet bruger Strandskaderne flere habitattyper. Ved højvande raster mange fugle på sandstrande og højsande, men saltmarsken foran digerne bruges også. Rastepladser bag digerne forekommer sjældent. Ved lavvande søger arten føde og tager især muslinger, hvor blåmuslinger og hjertemuslinger er de vigtigste. Derfor står mange strandskader på blåmuslingebanker og sandflader med hjertemuslinger og sjældnere på steder med sandmusling og andre byttedyr (Smit & Wolff 1983, Maagaard & Jensen 1994).

I efterårsmånederne raster de fleste Strandskader i den ydre del af Vadehavet (Fig. 51). Flest fugle står på Grønningen (3600), Peter Meyers Sand (3000), Trinden og Keldsand (4700), samt på Havsand (2600), Jordsand (2000) og Rømø nordvest (1900); færre opholder sig på Koresand og Mandø Flak. Om foråret er der færre fugle, og deres fordeling er i store træk den samme som om efteråret bortset fra, at der forekommer flere fugle i den indre del af Vadehavet langs fastlandskysten.

Klyde *Recurvirostra avocetta*

Både for- og efterår opholder Klyder sig i så store antal i Vadehavet, at det er landets vigtigste lokalitet for arten. Især området syd for Rømødæmningen fungerer som fældeplads for fugle fra store dele af artens nordlige yngleområder. Men antallet er faldet betydeligt gennem de sidste 25 år, hvilket måske kan tilskrives en faldende dansk ynglebestand. Antallet er ligeledes faldet i de øvrige Vadehavslande, men er nu stabiliseret i Slesvig-Holsten.

Bestanden af Klyder, der yngler i Nordvesteuropa, det vestlige Middelhav og nordvestlige Afrika, er på 73 000 fugle og er stabil (Wetlands International 2012). Overvintringsområdet ligger langs kysterne af Vesteuropa og Nordvestafrika, hvor de vigtigste forekomster er i Frankrig (16 000), Spanien (8 000), Portugal (7 000), Mauretanien (25 000) og Senegal (15 000) (Gilissen *et al.* 2002, Delany *et al.* 2009). Klyden er en almindelig ynglefugl i Danmark, men fordelt på ret få lokaliteter (Grell 1998). Bestanden har været stigende fra 1970'erne og frem til midten af 1990'erne, hvor den kulminerede med ca. 4 400 par; siden er tallet faldet til 3 100 par (T. Bregnballe *et al.* unpubl.). I Vadehavet ynglede der omkring 580 par i 2006, hvilket var et fald fra 1 130 par i 1991 (Thorup 2006a).



De største flokke af Klyder observeres i sensommeren ved Rømødæmningen og i Ho Bugt. Foto: Bo L. Christiansen.

Danmark ligger på nordgrænsen for artens yngleudbredelse. Efter yngleperioden samles Klyderne i Vadehavet i juni-juli for at fælde deres krops- og svingfjer, og de kan forblive i området til ind i oktober (Meltofte 1993). Disse fugle stammer dels fra de nordlige yngleområder – Danmark, Sydsverige (Skåne, Øland, Gotland) og Estland. Men også fugle fra de hollandske og tyske ynglepladser kommer til Danmark efter yngleperioden (Bønløkke *et al.* 2006). Antallet i Vadehavet kulminerer i juli-august (Fig. 52, øverst; men bemærk, at graferne ikke omfatter langt den vigtigste fældeplads ved Rømødæmningen). Kulminationen på Tipperne, en anden vigtig fældeplads, sker på samme tid (Meltofte 1987). Siden falder antallet i Vadehavet i takt med, at Klyderne trækker til overvintringsområderne i det hollandske Vadehav, Belgien, Frankrig (især Atlanterhavskysten mellem Gironde og Loire) og Spanien (Bønløkke *et al. op.cit.*). Enkelte fugle fortsætter ifølge ringmærkningsresultaterne til Nord- og Vestafrika, men genfundene herfra er næppe repræsentative pga. ringe rapporteringschancer. Fældning til yngledragt finder sted i februar-marts (Meltofte 1993) inden trækket tilbage til Vadehavet. Dette foregår marts-april, hvor også de danske ynglefugle ankommer.

Efterårstrækkets tidsforløb varierer mellem springflodstælleområderne, afhængigt af om Klyderne fælder i de enkelte områder eller ej. Ved Ribe Kammerluse kulminerer forekomsterne således allerede i begyndelsen af juli, ved Fanø to uger senere, i Margrethe Kog (hvor det største antal raster) i slutningen af august, og ved Langli i første halvdel af september, men forekomsterne i disse områder er relativt små sammenlignet med Rømødæmningen (se nedenfor). Der er sket et tydeligt fald i antallet af fugle efter 2000, mest udtalt ved Fanø og mindst ved Ribe Kammerluse. Denne variation afspejler sandsynligvis områdernes egnethed, således at fuglene først opsøger de bedste områder og opholder sig længst her.

Arten dækkes godt fra flyvemaskine. I gennemsnit for hele undersøgelsesperioden rastede der ca. 6500 Klyder om efteråret (juli-august). I 1980-1990 var gennemsnittet 8000, med maksimumsforekomster på over 10000 i årene 1981 og 1982. Efter 1990 faldt tallet til under 5000 individer. Det er især antallet på fældepladsen syd for Rømødæmningen, som har været lavere. Der er intet, der tyder på, at antallet af rastende fugle er steget andre steder i det samlede Vadehav (Laursen *et al.* 2010a), ligesom ynglebestanden her og i Baltikum vurderes at være stabil (Koffijberg *et al.* 2006, Thorup 2006a). Den danske ynglebestand er derimod faldet med ca. 1300 par si-

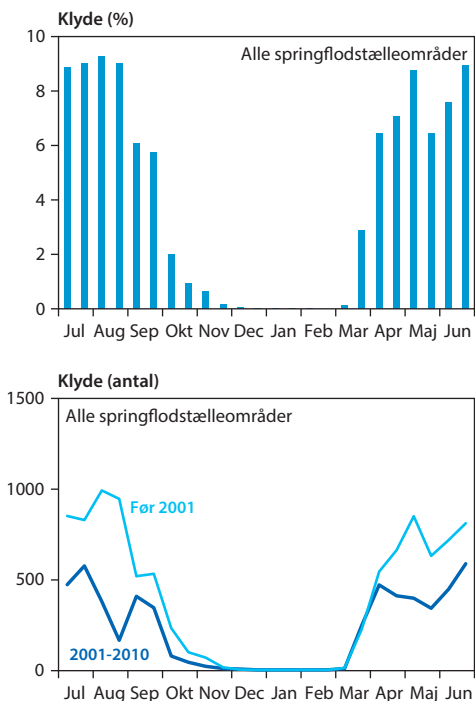


Fig. 52. Årlig forekomst af Klyder i Vadehavet vist for 14-dages intervaller for alle springflodstælleområder. Øverst: Forekomst (%) for hele perioden. Nederst: Forekomst (antal) for og efter 2001.

Phenology of Avocet in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). At top: phenology (%) for all springtide count sites. Below: phenology (numbers) in all springtide count sites before and after 2001.

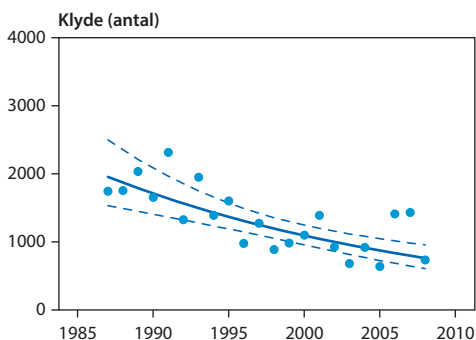


Fig. 53. Udviklingen i antallet af Klyder i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerner er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer \pm 95 sikkerhedsgrænser.

*Population trend of Avocet in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by *Trendspotter* (solid line) together with the \pm 95% confidence limits (dotted lines).*



Klyder under landing på en højvandsrasteplads.
Foto: Bo L. Christiansen.

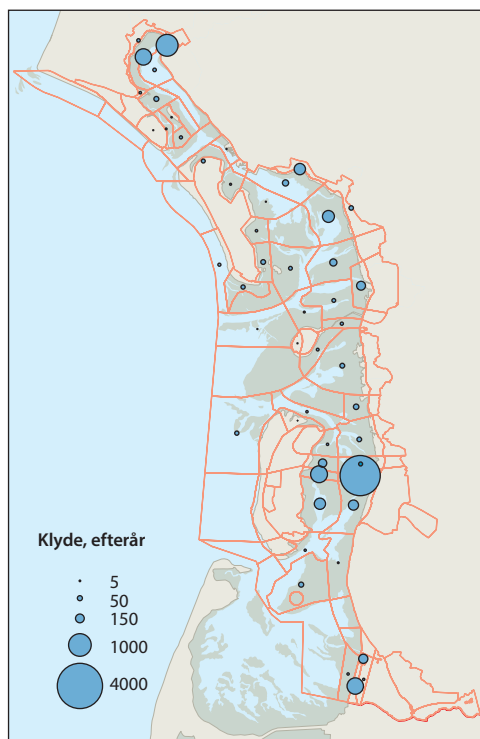


Fig. 54. Fordelingen af Klyder i Vadehavet om efteråret (juli-august), beregnet som gennemsnit for 1980-2010. *Distribution of Avocet in the Danish Wadden Sea (July-August) for 1980-2010.*

den begyndelsen af 1990'erne, hvilket svarer til ca. 3300 fugle efter ynglesæsonen (T. Bregnballe *et al.* unpubl.). Det er i samme størrelsesorden, som det antal, der er forsvundet fra Vadehavet i samme tidsperiode. Den faldende danske ynglebestand kan derfor være en medvirkende forklaring på nedgangen i Vadehavet.

Udviklingen siden 1987 beregnet ved hjælp af *Trendspotter* viser et moderat faldende antal

gennem hele perioden (Fig. 53). Iflg. tællingerne rastede der i årene efter 2000 i gennemsnit 3200 Klyder i fældeperioden, 1800 om efteråret og 730 om foråret. Sammenlignet med tallene før 2001 er antallet især faldet efterår og forår og mindre i fældeperioden (Appendiks 1). I den øvrige del af Vadehavet er antallet ligeledes faldet siden 1987, men i Slesvig-Holsten er det stabiliseret i de sidste 10 år (Laursen *et al.* 2010a).

På trods af det faldende antal er Vadehavet stadig artens vigtigste rasteplads herhjemme. Andre rastepladser med betydelige antal fældende Klyder er Tipperne med ca. 1000 fugle, Agger og Harboøre Tanger med hver ca. 500 fugle og Alleshavebugten ved Kalundborg med maksimumtal på over 300 (Meltofte 1981, 1993, Frølich 2002, Amstrup *et al.* 2010). Tidligere tællinger i Vadehavet viser antal på 7000-8000 Klyder i 1970'erne (Knudsen *et al.* 1975, Meltofte 1993), hvilket var et lavere niveau end i 1980'erne, hvor der blev talt op til 10000 fugle.

I Vadehavet træffes arten i tidevandsområder med blød mudderbund, men den kan også opholde sig i småsøer bag digerne. Klydens foretrukne bytedyr er slikkrebs *Chorophium* spp. og børsteorm *Nereis* spp., som lever i store mængder i slikholdig mudderbund (Smit & Wolff 1983). Ved højvande samles Klyderne i flokke langs fastlandskysten, hvor de står i vandkanten på vadefladerne eller på den yderste del af strandengene.

Den største koncentration af Klyder findes syd for Rømødæmningen i fældningstiden med 3200 i den østlige del og 500 i den vestlige (Fig. 54). En anden lokalitet med større antal er Varde Å's munding i Ho Bugt (1450). Om foråret og i yngletiden (april-juni) er der færre Klyder, og her er det især den sydlige og centrale del af Vadehavet op til og med Sneum Sluse, som arten bruger. På den årstid ses der forholdsvis mange Klyder på østsiden af Rømø, syd for Rømødæmningen og ved Ballum, Ribe Kammer-sluse og Sneum Sluse. Denne fordeling afspejler sandsynligvis, at det mest er lokale ynglefugle.

Antallet af individer, som benyttede den vigtige fældeplads syd for Rømødæmningen, blev undersøgt nærmere i efteråret 1993. Beregninger viste, at 10 100 fugle brugte fældepladsen, mens det maksimale antal optalt ved en tælling var på 6800 (Hötker & Frederiksen 2001). Antallet af fugle, som brugte stedet, var altså 49 % større end det højeste antal, der blev optalt i løbet af efteråret; det udgjorde 15 % af den samlede bestand og viste, at lokaliteten havde en meget større betydning for bestanden, end maksimumtallet viste. Noget tilsvarende gælder utvivlsomt også for andre arter og lokaliteter.

Stor Præstekrave *Charadrius hiaticula*

Den Store Præstekrave er en fåtallig trækfugl med kortvarige ophold i Vadehavet efterår og forår, hvor fugle fra et stort yngleområde raster inden det videre træk til eller fra overvintringsområderne i Sydvesteuropa og Nordvestafrika. Antallet af rastefugle i Vadehavet har varieret meget; det steg midt i perioden, men er faldet gennem de sidste 10 år. En tilsvarende udvikling er registreret i Slesvig-Holsten, hvorimod antallet har været faldende gennem hele perioden i Nedersaksen og Holland.

Tre underarter af Store Præstekraver trækker gennem Vadehavet. Nominatformen *C. h. hiaticula* yngler i landene omkring Nordsøen og Østersøen samt i Frankrig. Vinterbestanden tæller 73 000 fugle og er fluktuerende (Wetlands International 2012). Det er en udbredt ynglefugl langs alle danske kyster, hvor bestanden anslås til 2000 par (Grell 1998). I Vadehavet vurderes ynglebestanden at være faldende, og i 2006 var der 120 par (Thorup 2006a). Foruden ynglefuglene passerer en del trækfugle fra denne bestand gennem Vadehavet i marts-april og igen om efteråret på vej til og fra overvintringsområderne i Sydvesteuropa og Nordvestafrika (Meltofte *et al.* 1994). *C. h. psammodroma* yngler i det nordøstlige Canada samt Grønland og Island. Under forårstrækket fra overvintringsområderne i Vest- og Sydafrika forekommer denne form kortvarigt i det samlede Vadehav i maj og først i juni. Bestanden er på 240 000-330 000 fugle og faldende (Wetlands International *op.cit.*). *C. h. tundrae* yngler i det nord-

ligste Europa og længere østpå i arktisk Rusland og overvintrer i det sydlige og østlige Afrika, men måske også i Vestafrika og Sydvestasien. Mindre antal fugle fra denne bestand, som er på mellem 100 000 og 1 mio. og måske faldende (Wetlands International *op.cit.*), passerer også ganske hurtigt gennem Vadehavet i slutningen af maj og begyndelsen af juni. Der råder dog stadig nogen usikkerhed mht. afgrænsning mellem og identifikation af underarterne i overvintringsområderne (Delany *et al.* 2009). Om efteråret raster alle tre underarter i Vadehavet, men det er ikke muligt at adskille perioderne for deres gennemtræk endside den antalsmæssige fordeling. Om vinteren står der flest Store Præstekraver i Frankrig (28 000), Spanien (13 000), Portugal (13 000), Marokko (12 000), Mauretanien (58 000) og Guinea Bissau (33 000) (Gilissen *et al.* 2002, Delany *et al. op.cit.*).

Stor Præstekrave har et meget distinkt træk mønster efterår og forår (Fig. 55, øverst til venstre). I juli suppleres de lokale ynglefugle med fugle fra især Finland og Sverige (Bønløkke *et al.* 2006), som raster i en kort periode i Vadehavet, før de trækker videre til vinterkvartererne i midten af august. De afløses af *tundrae*-fugle i august-september. Sammen med et mindre antal *psammodroma*-fugle fra Grønland (Meltofte 1993, Meltofte *et al.* 1994) udgør de efterårs-kulminationen i sidste del af august, lidt senere end den tilsvarende kulmination på Tipperne. Forekomsterne i Vadehavet domineres af voksne fugle i juli-august og ungfugle i september-oktober (Engelmoer 2008). De danske ynglefugle begynder at



Store Præstekraver ses sjældent i større antal. Her sammen med Kærløbere. Foto: Bo L. Christiansen.

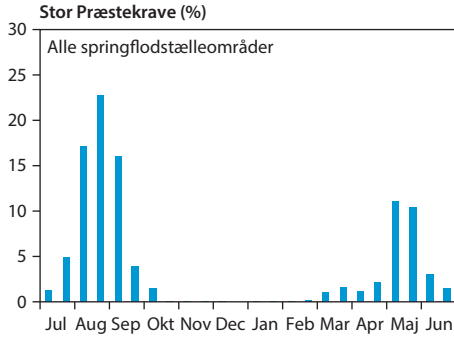
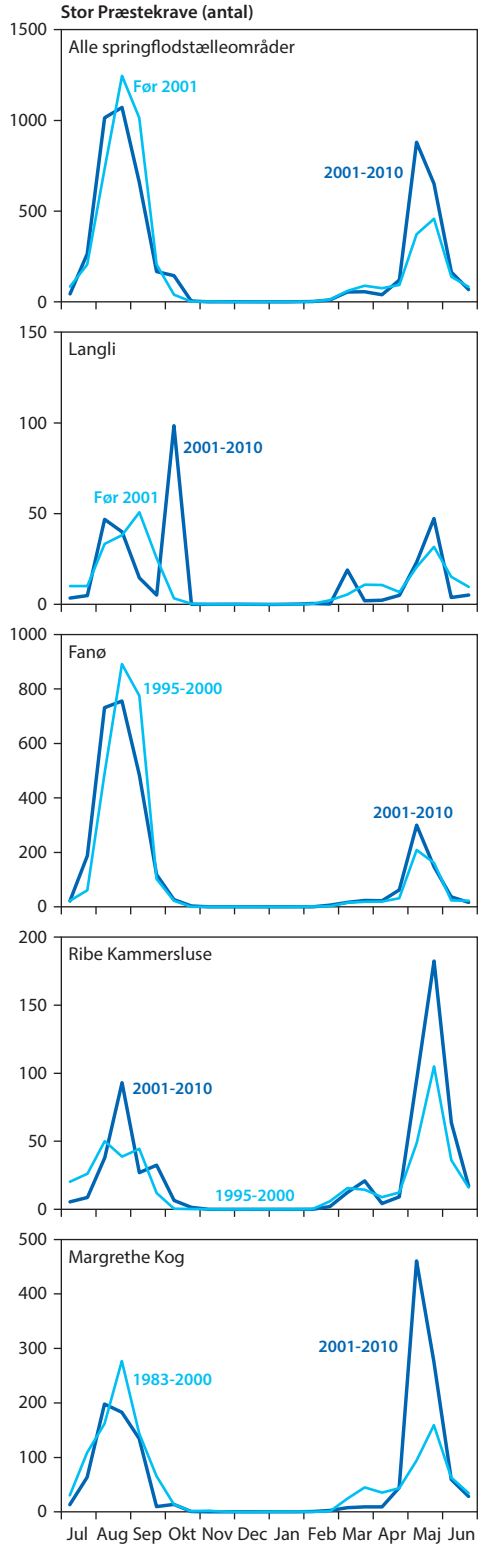


Fig. 55. Årlig forekomst af Store Præstekraver i Vadehavet vist for 14-dages intervaller. Venstre: Forekomst (%) for hele perioden i alle springflodstælleområder. Højre fra oven: Forekomst (antal) før og efter 2001 i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammer-sluse og i Margrethe Kog.

Phenology of Ringed Plover in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). Left: phenology (%) for all spring-tide count sites. Right from top: phenology (numbers) in all spring-tide count sites before and after 2001 shown together, and for Langli, Fanø, Ribe Kammer-sluse and Margrethe Kog separately.



forlade landet allerede sidst i juni, og de første genfund fra England og Frankrig er i sidste halvdel af juli (Bønløkke *et al.* 2006). Ved midvinter er ringfundene fordelt i Sydengland, Frankrig, Belgien, Portugal og Spanien med ungfuglene sydligere end de voksne (Bønløkke *op.cit.*). I september forlader hovedparten af præstekraverne Vadehavet og trækker til overvintringsområderne. I oktober forsvinder de sidste, men af og til ses stadig store tal, således en flok på 980 ved Langli i første halvdel af oktober 2004 (Fig. 55).

Forårstrækket af *hiaticula*-fugle starter sidst i februar (Fig. 55, øverst til venstre), og antallet stiger, men forbliver lavt gennem marts og april, hvor det består af en blanding af lokale ynglefugle og træk-gæster. I maj og først i juni passerer et stort antal *tundrae*- og et mindre antal *psammodroma*-fugle, som udgør en tydelig forårskulmination i maj (Engelmoer 2008). En tilsvarende forekomst ses på Tippetperne (Meltofte 1993). Der er ingen væsentlige ændringer i artens forekomst før og efter 2001 (Fig. 55, højre del).

Antallet af Store Præstekraver har varieret meget i Vadehavet (Fig. 56). Det lå lavt i begyndelsen af 1990'erne, men steg siden til en kulmination i begyndelsen af 2000'erne. Arten er vanskelig at dække godt ved optællingerne, da den gerne holder til i områder, der er besværlige at nå frem til, men der er gennemført to totaltællinger med god dækning om efteråret. På disse blev der optalt hhv. 2100 den 16. august 1996 og 2600 den 5. august 2005. I maj er der udført i alt 11 tællinger med varierende dækning, og på dem med bedst dækning optaltes der mellem 500 og 1500 Store Præstekraver. Disse tal ligger noget over gennemsnitstallene for perioden 2001-2010 (efteråret: 780; forår: 450), jf. Appendiks 1. Efterårstallene både før og efter 2001 varierer mellem 390 og 780 fugle (Appendiks 1) og ligger på niveau med de ca. 500 Store Præstekraver, der blev optalt i 1970'erne (Meltofte 1980). I den øvrige del af Vadehavet har antallene gennem optællingsperioden ligeledes varieret i Slesvig-Holsten, mens de har været faldende gennem hele perioden i Neder-saksen og Holland (Laursen *et al.* 2010a).

Med omkring 2000 Store Præstekraver om efteråret er Vadehavet den mest betydende rasteplass for arten i Danmark; på andre lokaliteter under ét ses kun 1000-1500 (Meltofte 1981, 1993).

I Vadehavet raster de Store Præstekraver på saltmarsken foran digerne samt på tørlagte vadeflader. Ved lavvande søger de føde på de øverste dele af vadefladerne, hvor der er sand eller sandblandede områder, eller på steder med søsalat *Enteromorpha*. Undertiden søger de også føde på saltmarksen. På

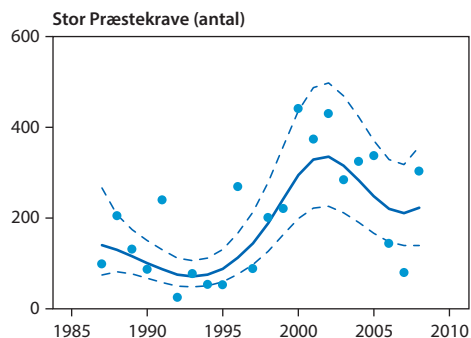


Fig. 56. Udviklingen i antallet af Store Præstekraver i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer ± 95 sikkerhedsgrænser.

Population trend of Ringed Plover in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with the $\pm 95\%$ confidence limits (dotted lines).

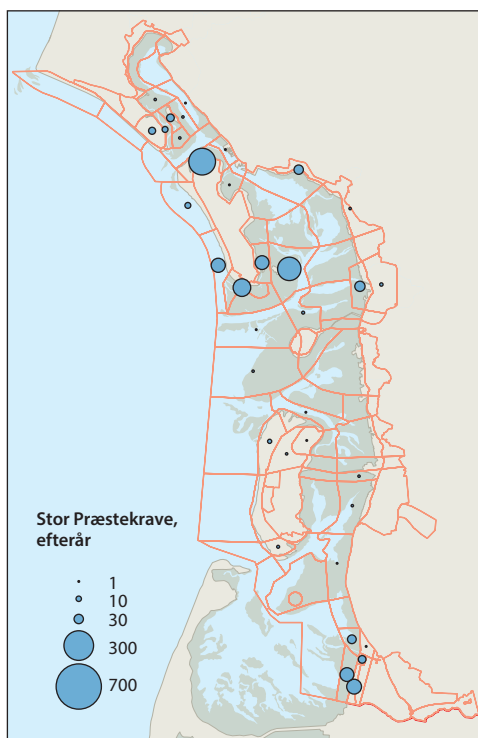


Fig. 57. Fordelingen af Store Præstekraver i Vadehavet om efteråret (august), beregnet som gennemsnit for 1980-2010.

Distribution of Ringed Plover in the Danish Wadden Sea (August) for 1980-2010.

grund af deres alsidige habitatvalg og brug af de øverste dele af vadefladerne er de i stand til at søge føde både ved høj- og lavvande. Deres foretrukne føde er børsteorme, snegle og insekter (Smit & Wolff 1983).

Flest Store Præstekraver raster på Grønningen (250) og omkring Sydfanø og Keldsand (tilsammen 350) (Fig. 57). Disse lokaliteter er karakteristiske ved at have store sandflader. Desuden er der større forekomster ved Margrethe Kog (150). At arten stort set ikke er registreret på Rømø, skyldes sandsynligvis, at de store sandstrande mod vest kun er sporadisk dækket. Om foråret raster arten på de samme lokaliteter; øst for Fanø dog i betydeligt mindre antal.

Hvidbrystet Præstekrave *Charadrius alexandrinus*

Hvidbrystet Præstekrave er en meget fåtallig trækfugl i Vadehavet, og antallet er faldende. Denne udvikling ses også i Nedersaksen og Holland, hvorimod antallet har været stabilt i Slesvig-Holsten. Det faldende antal følger udviklingen i ynglebestanden i Nordvesteuropa, som ligeledes falder. Årsagen er formentlig, at arten forstyrres af mennesker på sandstrandene.

Den bestand, som de danske fugle tilhører, yngler langs kysterne i Vesteuropa og den østlige del af Østersøen; fra Danmark til Portugal, samt i det østlige Middelhav. Den overvintrer i Nord- og Vestafrika, med flest fugle registreret i Marokko (22 000), Mauritanien (15 000), Senegal (6 000) og Guinea-Bissau (13 000) (Gilissen *et al.* 2002, Delany *et al.* 2009). Bestanden tæller mellem 62 000 og 70 000 fugle, men udviklingen er ukendt (Wetlands International 2012). Arten yngler fåtallig i Danmark med hovedparten i Vadehavet, hvor antallet er på 50-100 par (Thorup 2006a).

De Hvidbrystede Præstekraver samles i Vadehavet allerede fra begyndelsen af juli, hvor de begynder fældningen til vinterdragt. Antallet kulminerer i anden halvdel af juli og begyndelsen af august (Fig. 58). Fuglene her antages primært at være danske ynglefugle, samt i undersøgelsens første år fugle fra den lille svenske bestand, som raster i Vadehavet for at gennemføre fjerfældningen (jf. Meltofte 1993, Bønløkke *et al.* 2006). Størstedelen af fuglene forlader Vadehavet fra sidst i august og i løbet af september (Fig. 58; Meltofte *et al.* 1994), men enkelte kan ses gennem resten af efteråret. Enkelte fugle er set i februar på Fanø, hvilket kan være forvekslinger med Stor Præstekrave. Forårstrækket starter i marts-april, og fuglene er fuldtallige fra omkring 1. maj. Ring-

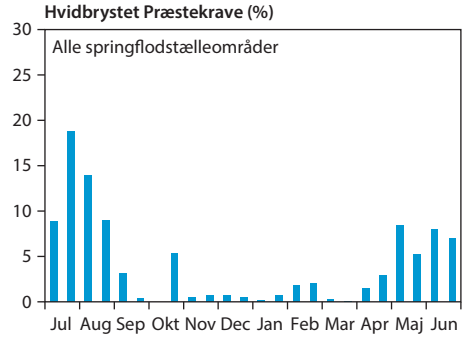


Fig. 58. Årlig forekomst (%) af Hvidbrystede Præstekraver i Vadehavet vist for 14-dages intervaller for alle springflodstælleområder samlet.

Phenology (%) of Kentish Plover in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean values) shown for all springtide count sites.

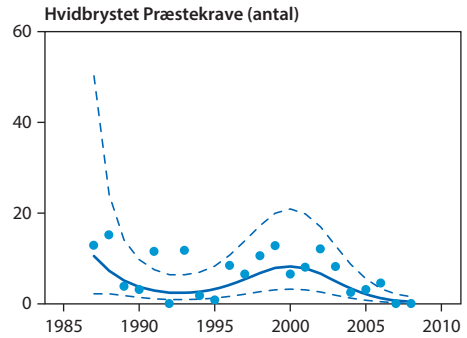


Fig. 59. Udviklingen i antallet af Hvidbrystede Præstekraver i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer ± 95 sikkerhedsgrænser.

*Population trend of Kentish Plover in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by *Trendspotter* (solid line) together with the $\pm 95\%$ confidence limits (dotted lines).*

mærkning har vist, at selv om arten har en høj grad af stedtrohed, er der udveksling af fugle mellem de danske, nordtyske og svenske ynglepladser (Bønløkke *et al. op.cit.*).

Arten har aldrig været særlig talrig, og antallet af rastende fugle har været faldende siden 1980'erne (Fig. 59). Omkring 2000 var der dog flere fugle, end der har været i de seneste år. Ved totaltællinger i juli-august er talt 15-25 fugle. På grund af en mangelfuld dækning af de store sandstrande på Fanø og Rømø, og artens fåtallige forekomst, kan en del fugle været overset. Flest fugle er registreret om efteråret (juli-august) på Grønningen (10 fugle),

hvor der findes store sandede vadeblader, samt vest for Margrethe Kog (8 fugle). For hele Vadehavet er det gennemsnitlige antal i de sidste 10 år beregnet til under 20 både forår og efterår (Appendiks 1). Et faldende antal er ligeledes registreret i Nedersaksen og Holland, hvorimod antallet har været stabilt i Slesvig-Holsten. Denne udvikling følger tendensen i den nordvesteuropæiske bestand, som formodes at falde. Årsagen menes at være forstyrrelser på ynglepladserne, som er de meget benyttede bade-strande på vestsiden af Vadehavets søer (Koffijberg *et al.* 2003). Dertil kommer, at høje vandstande i yngletiden er blevet hyppigere gennem de senere år, hvilket medfører oversvømmelse af reder og tab af æg (Pol *et al.* 2010). Desuden er arten følsom over for forstyrrelse i fældeperioden, som også falder sammen med tidspunktet, hvor mange mennesker færdes på sandstrandene (Delany *et al.* 2009).

I Vadehavet træffes rastende Hvidbrystede Præstekraver på strande og sandbanker, og ved højvande samles de på saltmarsken foran digerne samt enkelte steder også bag dem. Arten søger føde i de øverste, sandede dele af tidevandszonen, hvor den tager insekter, små krebsdyr og børsteorme (Smit & Wolff 1983).

Hjejele *Pluvialis apricaria*

Hjejele er en talrig trækfugl i Vadehavet med et gennemsnit de senere år på 18 000 fugle om efteråret og 14 000 om foråret. Arten står især i de store græsklædte områder bag digerne, men kan også findes ude på vadebladerne. Antallet i Vadehavet er faldet gennem optællingsperioden, hvilket ligeledes har været tilfældet i den tyske del. Den samlede bestand er dog stigende, en tendens som også er fundet ved landsdækkende tællinger i Danmark.

Hjejele i Danmark tilhører to underarter. Bestanden af nominatformen *P. a. apricaria* tæller 140 000–210 000 fugle og menes at være i tilbagegang (Wetlands International 2006, Delany *et al.* 2009). Den yngler på De Britiske Øer, i det sydlige Skandinavien og i Baltikum, og overvintrer i Nordvesteuropa. *P. a. altifrons* omfatter to bestande. Den ene yngler på Island og Færøerne, tæller 930 000 fugle og formodes at være stigende. Disse fugle overvintrer i Vest- og Sydvesteuropa samt Nordvestafrika, hvortil de trækker via De Britiske Øer og Frankrig; dermed forekommer denne bestand sandsynligvis ikke i Vadehavet. Den anden *altifrons*-bestand yngler i Nordeuropa og Nordvestsibirien og overvintrer i Vesteuropa samt i Nord- og Vestafrika. Den omfat-



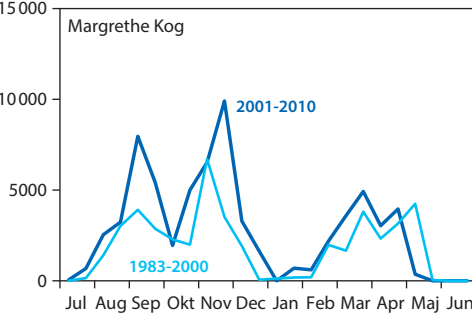
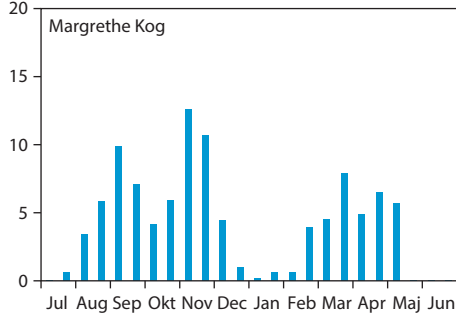
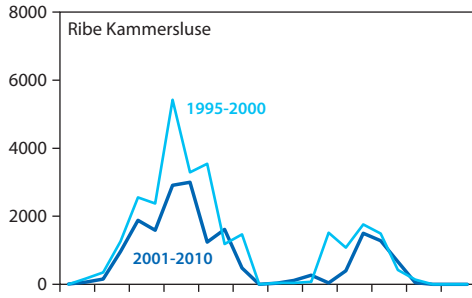
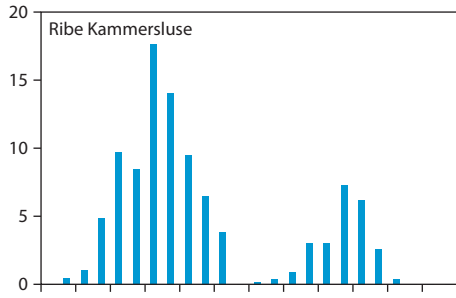
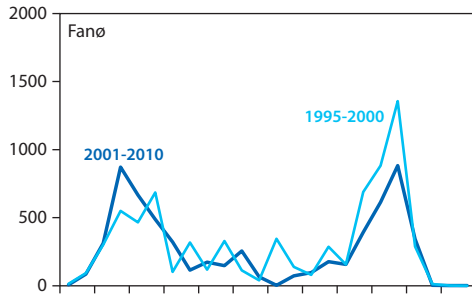
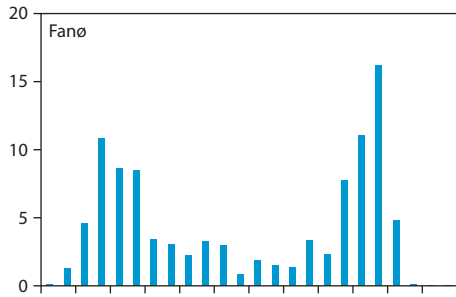
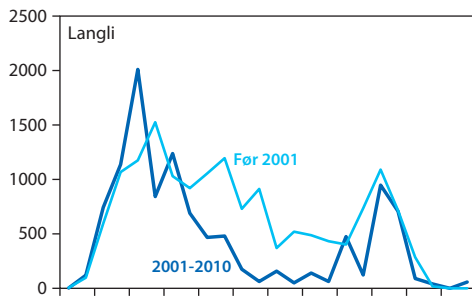
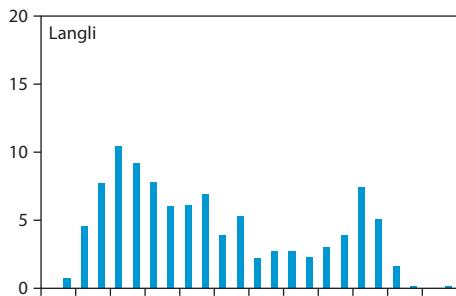
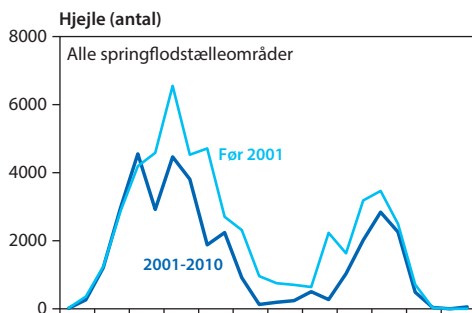
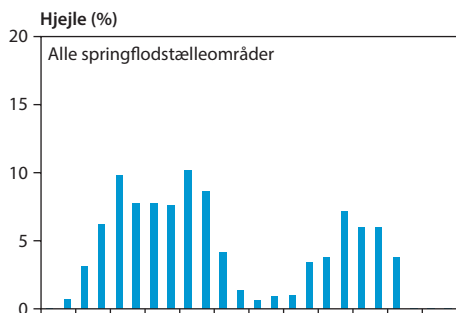
Om efteråret ankommer de adulte Hjejele allerede i juli/ august. Foto: Bo L. Christiansen.

ter mellem 500 000 og 1 mio. fugle og er stigende (Wetlands International 2012, Delany *et al.* 2009). De Hjejele, der trækker gennem Vadehavet, tilhører overvejende denne bestand. De vigtigste overvintningsområder for Hjejele er i Storbritannien (340 000), Frankrig (250 000 og Holland (33 000) (Gillissen *et al.* 2002). Arten er en meget fåtallig ynglefugl herhjemme, med under 10 par og ingen af dem i Vadehavet (Grell 1998).

Allerede i anden halvdel af juli begynder de voksne Hjejele fra Skandinavien at ankomme til Vadehavet. Ungfuglene følger fra midt i august, og det samlede antal kulminerer fra september til november (Fig. 60, øverst til venstre; Meltofte 1993). De voksne fugle kan påbegynde fælden på ynglepladserne, men fælder ellers deres krop- og svingfjer, mens de raster i Vadehavet eller under det videre træk til bl.a. Holland. Trækket afsluttes i november-december. Fra sidst i oktober og i no-

Fig. 60. Årlig forekomst af Hjejele i Vadehavet vist for 14-dages intervaller. Til venstre fra oven: Forekomst (%) for hele perioden i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammerluse og i Margrethe Kog. Til højre fra oven: Forekomst (antal) før og efter 2001 i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammerluse og i Margrethe Kog.

Phenology of Golden Plover in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). Left from top: phenology (%) for all springtide count sites, and for Langli, Fanø, Ribe Kammerluse and Margrethe Kog separately. Right from top: phenology (numbers) in all springtide count sites before and after 2001 shown together, and for Langli, Fanø, Ribe Kammerluse and Margrethe Kog separately.



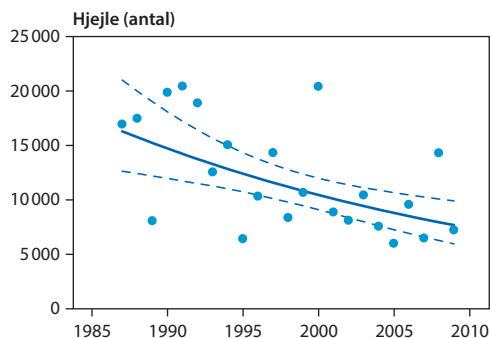


Fig. 61. Udviklingen i antallet af Hjejler i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer ± 95 sikkerhedsgrænser.

Population trend of Golden Plover in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with the $\pm 95\%$ confidence limits (dotted lines).

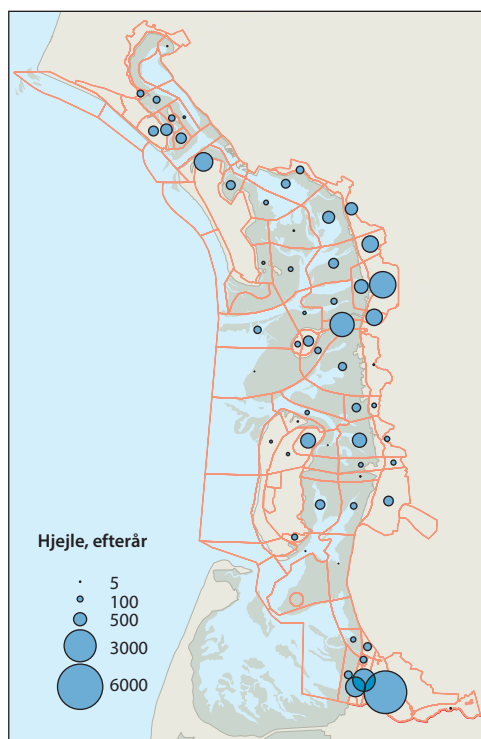


Fig. 62. Fordelingen af Hjejler i Vadehavet om efteråret (september-oktober), beregnet som gennemsnit for 1980-2010.

Distribution of Golden Plover in the Danish Wadden Sea (September-October) for 1980-2010.

vember ses ofte en separat efterårskulmination i Vadehavet, idet der sker et indtræk af fugle fra det nordlige Rusland og Sibirien (Meltofte *et al.* 1994). Det er dog kun en mindre del af disse fugle, som benytter Vadehavet, da de fortrinsvis passerer den østlige del af landet (Bønløkke *et al.* 2006). En del fugle overvintrer i Vadehavet, især i milde vintre. Fugle mærket i Danmark overvintrer ellers mest i Vest- og Sydeuropa, enkelte også i Nordafrika (Bønløkke *op.cit.*). I slutningen af februar begynder forårstrækket, og antallet stiger frem til april, hvor det omtrent når samme størrelse som om efteråret. Mens de raster i Vadehavet i april, fælder fuglene til yngledragt (Meltofte 1993) og opbygger deres fedt-reserver til den kommende ynglesæson. De fleste forlader området i begyndelsen af maj.

Forekomsten af Hjejler varierer en del mellem forskellige dele af Vadehavet (Fig. 60, venstre del). I springflodstælleområderne ved Langli og Fanø ligger efterårskulminationen i august-september, hvilket afviger betydeligt fra tidligere tællinger, som viser en langstrakt kulmination fra september-november ved Langli og en sen ved Fanø i november-december (Meltofte *et al.* 1994). Ved Ribe Kammerluse ligger kulminationen noget senere og i Margrethe Kog er der både en tidlig (september) samt en sen (november) kulmination. Denne fordeling afviger fra tidligere undersøgelser af hele Tøndermarsken i 1978-1988, som viste en tydelig kulmination i oktober (Gram *et al.* 1990). Da der optælles betydelige antal på alle fire lokaliteter, og da der er en høj grad af konsistens mellem perioderne (før og efter 2001, se senere), er der næppe tvivl om, at forekomsten på lokaliteterne repræsenterer trækket af forskellige dele af bestanden. I Slesvig-Holsten er der også to tydelige toppe om efteråret, én i august-september og en anden i november, hvor den første formentlig skyldes skandinaviske fugle og den anden russiske (Meltofte *et al.* 1994). Det er det samme forekomstmønster, der ses i Margrethe Kog, og det antages derfor også at repræsentere fugle fra disse to områder. I Slesvig-Holsten har forårskulminationen også ligget tidligere i de senere år, end den gjorde førhen (Laursen *et al.* 2010a). Derimod er der ingen ændring sket i Nedersaksen og Holland.

Forekomsten for de fire springflodstælleområder under ét tyder på, at mange Hjejler efter 2000 har forladt Vadehavet tidligere om efteråret, end de gjorde før 2001.

Udviklingen i antallet af Hjejler beregnet med *Trendspotter* viser et moderat fald siden 1987 (Fig. 61). Det kan dog til dels forklares ved, at de ydre koge i Tøndermarsken ikke indgår i springflodstæl-

leområdet efter 2002. På den anden side raster et stort antal Hjejler, som tidligere stod i Tøndermarsken, nu i Margrethe Kog (Laursen *et al.* 2009b).

Tællinger viser, at der i de sidste 10 år gennemsnitligt har rastede 18 300 Hjejler i Vadehavet om efteråret og 14 300 om foråret. Før 2001 lå tallene noget højere, med 24 800 Hjejler om efteråret (Appendiks 1). Om vinteren er arten fåtallig, med 300–400 fugle i milde og normale vintre, mens alle trækker bort i kolde vintre. Tællinger i 1970'erne og begyndelsen af 1980'erne viste, at der var op til mellem 30 000 og 40 000 Hjejler i Vadehavet om efteråret, og på en tælling i efteråret 1985 var der 58 000 alene i Tøndermarsken (Gram *et al.* 1990, Meltofte 1993). Disse tal ligger noget højere end i de følgende årtier.

Udviklingen i Vadehavet afviger fra resultaterne af landsdækkende optællinger af Hjejler i 1993, 2003 og 2008. Iflg. dem er arten gået betydeligt frem siden 1970'erne, hvilket antages at være et resultat af fredningen af arten i 1983 og oprettelsen af en lang række jagtfrie reservater især i 1990'erne, som har givet Hjejlerne fred til at opholde sig her i landet i længere tid (Rasmussen *et al.* 2010). Tilsvarende tællinger i Holland siden 1975 viser ligeledes stigende antal (Hornman *et al.* 2012), men årsagen til den mindre fremgang her kunne være, at Hjejlerne i stigende grad forlader indlandslokaliteter, bl.a. på grund af udtørring af jorden, og søger ud til kystområderne, hvor de dækkes bedre ved optællingsprogrammer (Kleefstra *et al.* 2009). Men beregninger af artens overlevelse viser også en stigende bestand fra 1963 til 1990, hvorefter den er aftaget svagt (Piersma *et al.* 2005). Så der er mindst to forklaringer på det stigende antal i Holland. I det tyske Vadehav er arten derimod gået tilbage i antal (Blew *et al.* 2005b), så udviklingen i Hjejlebestanden udviser modsatrettede tendenser i de forskellige lande, hvilket mest oplagt skyldes forskydninger i fuglens udnyttelse af de forskellige områder.

Med et gennemsnitligt antal på 18 000 Hjejler om efteråret er Vadehavet artens vigtigste rasteplass herhjemme. Arten optræder tillige i meget store antal på en stribe andre vigtige lokaliteter især i Vest- og Nordjylland (Rasmussen *et al.* 2010).

Om efteråret, vinteren og foråret raster Hjejlerne især i inddigede marskområder (Fig. 62). Her optræder de talrigt i områder med store vedvarende græsarealer, hvor de søger føde, men de træffes også på stub- og pløjemarken, hvor de mest raster. Om efteråret søger en del Hjejler desuden føde på vadefladerne og raster ved højvande på den tilstødende saltmarsk. Føden består af insekter, snegle og orme i enge, og børsteorme samt små krebsdyr

på vadefladerne. Artens fourageringsaktivitet følger månefaserne – ved fuldmåne søger de føde om natten og raster om dagen, en adfærd som formodes at hænge sammen med en mindre risiko for prædation om natten (Milsom *et al.* 1990).

Flest står der i Tøndermarskens Ydre Koge med over 4000 fugle i gennemsnit om efteråret, samt i Margrethe Kog med omkring 2000 fugle. Arten veksler mellem disse to lokaliteter, og samlet kan der være op mod 20 000 Hjejler, når der er flest. Desuden raster 500–1000 fugle i den sydlige del af Ribemarsken og ved Mandø Låningsvej, og lidt færre i Juvre Enge og Hillerup Enge. Om foråret raster Hjejlerne især i Margrethe Kog, Ballum Enge og ved Rømdæmningen, på Mandø, Grønningen og ved Langli. På alle disse lokaliteter er der store græsarealer og strandenge, hvor arten kan søge føde. Der er desuden en tendens til, at arten foretrækker inddigede marskområder om efteråret og strandenge samt saltmarsk om foråret. Grunden hertil kan være, at orme og andre smådyr er fåtallige i strandenge om foråret, men lettere at få fat i på vadefladerne.

Strandhjejle *Pluvialis squatarola*

Strandhjejlen er en almindelig trækfugl i Vadehavet med lige store antal, 2000–3000 fugle, efterår og forår. Dermed er Vadehavet landets vigtigste rasteplass for arten. Antallet er steget gennem hele perioden, med en tendens til stabilisering i de seneste år. Artens opholdstid i Vadehavet om efteråret er forlænget i forhold til tidligere. I Holland er antallet af Strandhjejler ligeledes steget, mens det har været faldende i Slesvig-Holsten og Nedersaksen.



Antallet af Strandhjejler er steget i Vadehavet.
Foto: Bo L. Christiansen.

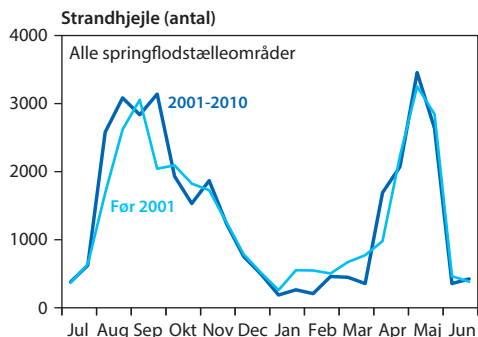
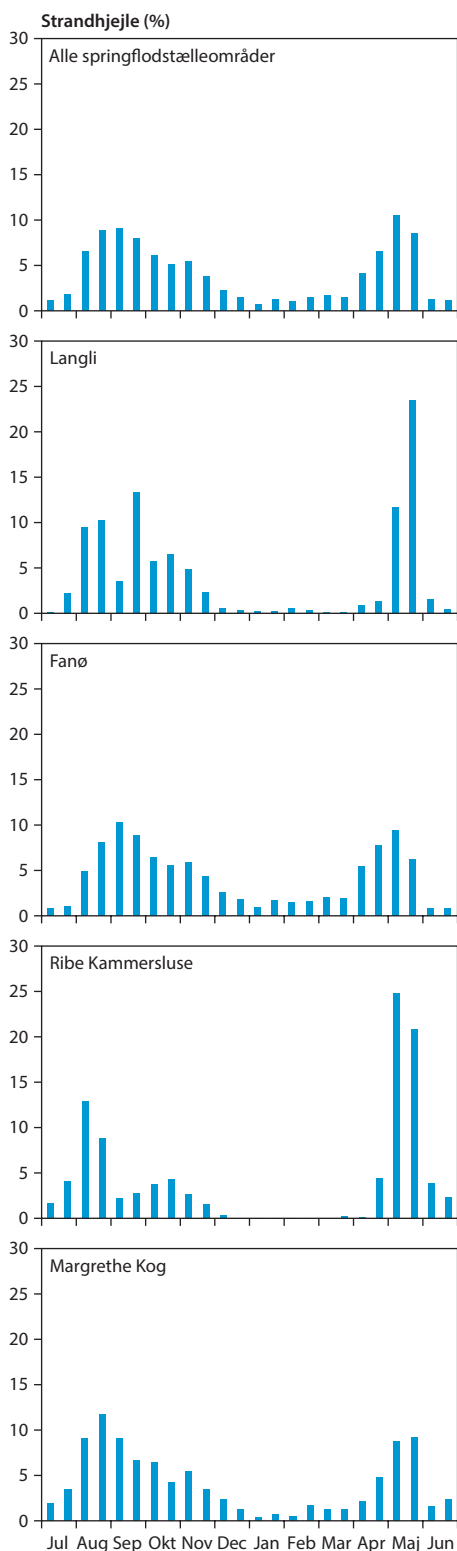


Fig. 63. Årlig forekomst af Strandhjejler i Vadehavet vist for 14-dages intervaller. Venstre fra oven: Forekomst (%) for hele perioden i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog. Højre: Forekomst (antal) før og efter 2001 i alle springflodstælleområder.

Phenology of Grey Plover in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). Left from top: phenology (%) for all springtide count sites, and for Langli, Fanø, Ribe Kammersluse and Margrethe Kog separately. Right: phenology (numbers) in all springtide count sites before and after 2001 shown together.

De Strandhjejler, der besøger Danmark, yngler i den arktiske del af Rusland og Sibirien mod øst til Taymyr. Bestanden her er på 250 000 fugle og menes at være faldende (Wetlands International 2012). Overvintringsområdet omfatter Vesteuropa og Vestafrika, fra Vadehavet, Storbritannien og Irland i nord til Liberia i syd; de største registreringer er fra Storbritannien (48 000), Holland (11 000), Frankrig (28 000), Mauretanien (20 000), Senegal (10 000) og Guinea-Bissau (32 000) (Gilissen *et al.* 2002, Delany *et al.* 2009).

Om efteråret ankommer de første Strandhjejler til Vadehavet fra midten af juli, og indtrækket fortsætter i det meste af august. De efterfølges af ungfuglene i september, og det samlede antal kulminerer i august-september (Fig. 63; Meltofte 1993). På Tipperne er de to aldersgruppers trækforløb klart adskilt (Meltofte 1987), men i Vadehavet afløser de gradvist hinanden, da fuglene opholder sig længere tid i området. De fleste voksne fugle er i sommerdragt ved ankomsten og fælder kropsfjerene til vinterdragt fra begyndelsen af september (Meltofte *op.cit.*). En del voksne fugle forlader Vadehavet i september for at flyve til Vestafrika, og ungfuglene følger efter i oktober-november (Meltofte 1993). Antallet i Vadehavet falder gradvist frem til begyndelsen af januar. Kun få Strandhjejler overvintrer i Vadehavet.



Margrethe Kog og i særdeleshed Saltvandssøen er en af de vigtigste rastesteder for Strandhjejler. Foto: John Frikke.

Overvintringsområderne for de Strandhjejler, der optræder i Danmark, omfatter Sydengland, Frankrigs vestkyst og Vestafrika (Bønløkke *et al.* 2006). Arten er meget stedtro mht. overvintringsområde, og de samme fugle er fundet vinter efter vinter på samme vadeflader, hvor de forsvare et fødeterritorium mod artsfæller (Townshend 1985).

Gennem efteråret forskydes den andel af fuglene, som kommer fra yngleområderne hhv. i Rusland og Sibirien, idet de fleste sibirske fugle hurtigt trækker videre til Vestafrika. I juli-august er to tredjedele af Strandhjejlerne fra områderne vest for Yamal og en tredjedel fra områder længere mod øst, mellem Yamal og Taymyr (Engelmoer 2008). I september-oktober ændres fordelingen til henholdsvis ca. 80 % og 5 %, og om vinteren er den ca. 85 % og 3 % (Engelmoer *op.cit.*).

I marts-april kommer fuglene tilbage til Vadehavet. Først ankommer ynglefugle fra Nordrusland, som har overvintret i Vesteuropa, mens de sibirske fugle, der har overvintret i Vestafrika, begynder at ankomme fra slutningen af april, så det samlede antal kulminerer i maj. Fra midten af april ses de første fugle i begyndende yngledragt, og fra først i maj er de alle udfarvede (Melftofte 1987). De fleste Strandhjejler har forladt Vadehavet inden 1. juni, hvor de trækker til ynglepladserne (Fig. 63, øverst til venstre).

Resultatet af springflodstællingerne ved Fanø og i Margrethe Kog, hvor der er mange Strandhjejler, følger det generelle mønster med kulmination i august-september, og en lang periode med aftagende antal frem til januar (Fig. 63, venstre del). I modsætning hertil har forekomsterne i springflodstælleområderne ved Langli og Ribe Kammerluse et mere uregelmæssigt forløb med færre fugle. Denne forskel afspejler sandsynligvis en forskel i områdets betydning for arten. At Fanø og Margrethe Kog er områder af høj kvalitet for Strandhjejler indikeres også af, at nogle fugle forbliver på disse lokaliteter vinteren over. Om foråret ser billedet anderledes ud. Her skal fuglene passere gennem Vadehavet på kort tid, og da fødemængden er lav om foråret (Dankers *et al.* 1983), benyttes alle fire lokaliteter.

Forekomsten af Strandhjejle før og efter 2001 viser, at Strandhjejlernes opholdstid i Vadehavet er forlænget (Fig. 63, øverst til højre). I Slesvig-Holsten er der ligeledes sket en forlængelse af Strandhjejlernes opholdstid om efteråret i de seneste år, og desuden ligger afrejsen 14 dage senere end den gjorde tidligere (Laursen *et al.* 2010a). I Nedersachsen og Holland er opholdstiden ligeledes forlænget om efteråret, og kulminationen om foråret ligger senere, end den gjorde førhen (Laursen *et al. op.cit.*).

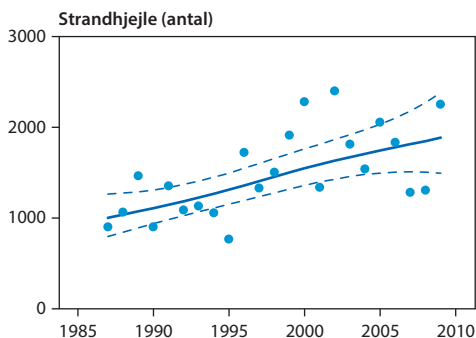


Fig. 64. Udviklingen i antallet af Strandhjejler i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer ± 95 sikkerhedsgrænser.

Population trend of Grey Plover in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with the $\pm 95\%$ confidence limits (dotted lines).

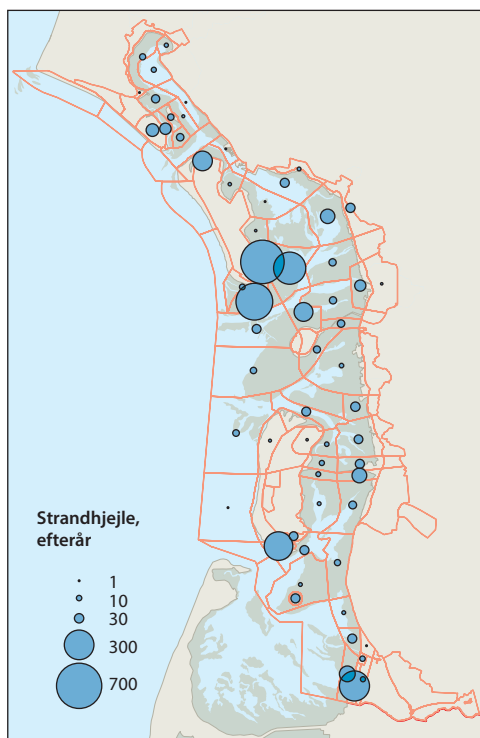


Fig. 65. Fordelingen af Strandhjejler i Vadehavet om efteråret (august-september), beregnet som gennemsnit for 1980-2010.

Distribution of Grey Plover in the Danish Wadden Sea (August-September) during 1980-2010.

Antallet af Strandhjejler i Vadehavet har været moderat stigende siden 1987, men stigningen er aftaget, og i de sidste 10 år har antallet været mere stabilt (Fig. 64). Om efteråret rastede der op til 2100-2800 Strandhjejler, og om foråret op til 2100-2700 (Appendiks 1 og 2). Denne fordeling med omtrent lige mange fugle forår og efterår er usædvanlig for vadefugle, da antallet om efteråret for de fleste arter er betydeligt større end om foråret. Tidligere tællinger i 1970'erne og begyndelsen af 1980'erne viste antal på 2000-3000 Strandhjejler om efteråret og 2000-4000 om foråret, med en enkelt tælling på ca. 5500 fugle (Meltofte 1993). Om efteråret var forekomsterne dengang på det samme niveau som i 1980-2010, men om foråret noget højere. Det tyder på, at der har været et fald i antallet, i det mindste om foråret, inden det begyndte at stige efter midten af 1980'erne. I den øvrige del af Vadehavet er antallet ligeledes steget i Holland, hvorimod det har været faldende i Slesvig-Holsten og Nedersaksen (Blew *et al.* 2005b, Hustings *et al.* 2009, Laursen *et al.* 2010a). Arten menes at være negativt påvirket af en øget menneskelig udnyttelse af vådområder i vinterkvartererne (Delany *et al.* 2009).

Med omkring 3000 Strandhjejler efterår og forår er Vadehavet landets vigtigste rastestedsplads for arten. Uden for Vadehavet raster der knap 1500 i alt, med Mariager Fjord (ca. 400) og Randers Fjord (300) som de vigtigste lokaliteter (Meltofte 1981, 1993).

I Vadehavet bruger Strandhjejlerne både vadeblader og saltmarsk. Ved højvande samles de i mindre flokke langs kanterne af strandenge og på højsande, hvor de står tæt ved vandlinjen. Ved lavvande søger de føde på vaderne, hvor de træffes på bløde og sandblandede mudderflader. De lever især af børsteorme og små krebsdyr (Smit & Wolff 1983), som de finder ved hjælp af synet. Derfor færdes de enkeltvis, så andre fugle ikke forstyrrer byttedyrene og dermed reducerer deres muligheder for fangst.

Strandhjejlerne er spredt over det meste af Vadehavet om efteråret (Fig. 65). Flest fugle står i den centrale del omkring den sydlige del af Fanø på Trinden og Keldsand (1000 samlet), Peter Meyers Sand (450), Havsand (250) og i Margrethe Kog (300). Om foråret er forekomsterne mere spredte, og flere fugle ses langs fastlandskysten. Den spredte forekomst om foråret skyldes en lav tæthed af byttedyr (Dankers *et al.* 1983).

Vibe *Vanellus vanellus*

Viben er en talrig trækfugl i marsken, hvor der om efteråret raster op til 7000-8000 fugle. Antallet har været stabilt gennem optællingsperioden, ligesom det har været i Slesvig-Holsten og Nedersaksen, mens antallet er steget i Holland. Hermed følger udviklingen i Vadehavsområdet overvejende udviklingen i den samlede bestand, som har været stabil i en årrække. I Danmark har en national optælling i træktiden vist, at antallet af rastende Viber er mere end fordoblet i de sidste 30 år. En mulig forklaring er, at etablering af reservater har forbedret artens muligheder for at opholde sig her i landet, en tendens der er forstærket af et mildere klima.

Viben yngler over det meste af Vest-, Nord- og Centraleuropa med en samlet bestand på 5,1-8,4 mio., og antallet har været stabilt siden 1995 (Wetlands International 2012). Den overvintrer i Europa, Nordafrika og Mellemøsten, hvor de vigtigste lande er Storbritannien (340 000), Frankrig (246 000) og Irland (150 000) (Gilissen *et al.* 2002). I Danmark er Vibe en almindelig ynglefugl med en anslået bestand på 30 000-50 000 par i slutningen af 1980'erne, mens ynglebestanden i Vadehavet er beregnet til 3000 par (Grell 1998, Thorup & Laursen 2008). Antallet af ynglefugle i Vadehavet og i den øvrige del af Danmark er faldende (Heldbjerg & Lerche-Møller 2012) og følger dermed ikke udviklingen i bestanden som helhed.

De Viber, som passerer Danmark på træk, yngler i Norge, Sverige og Finland, og et mindre antal kommer også fra Baltikum samt det vestlige Rusland (Bønløkke *et al.* 2006). Allerede i juni foregår der et tidligt indtræk til Vadehavsregionen af ikke-kønsmodne Viber sammen med voksne fugle, hvis yngleforsøg antageligt er mislykkedes (Meltofte *et al.* 1993). Dette træk efterfølges af et stort antal fugle i juli-august, som fælder i området i august og september. Disse fugle udgør en første kulmination i august (Fig. 66, øverst til venstre). En anden bølge af fugle, som har foretaget fjerfældning længere mod øst, ankommer til Vadehavet i oktober og november (Meltofte *et al. op.cit.*). Trækfæsterne stammer sandsynligvis hovedsageligt fra yngleområder i Sverige, Baltikum og Rusland (Bønløkke *et al.* 2006). Denne kulmination ligger i november og overgår den første kulmination. Siden falder tallene i takt med, at Viberne trækker videre til overvintringsområderne. Danske fugle, både adulte og juvenile, forlader også landet i oktober-november (Bak & Ettrup 1982), og kun få fugle bliver vinteren over, da Viberne foretrækker at raste i områder syd for 3°-isotermen (Delany *et al.* 2009). Derfor varierer antallet om vinteren, med væsentligt flere fugle i landet i milde end i kolde vintre. Arten overvintrer især i landene omkring den sydlige del af Nordsøen, ved Frankrigs Atlanterhavskyst samt på Den Iberiske Halvø og i Nordvestafrika (Bønløkke *et al.* 2006).

Viber, Hjejler og Brushøns er karakteristiske arter i marsken.



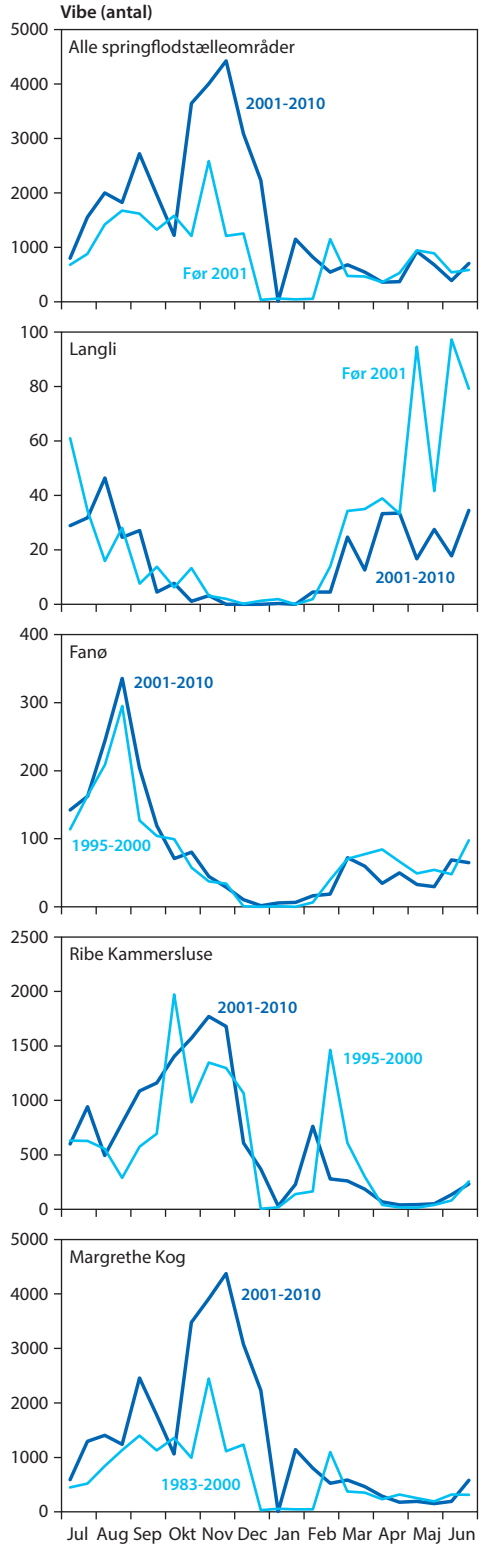
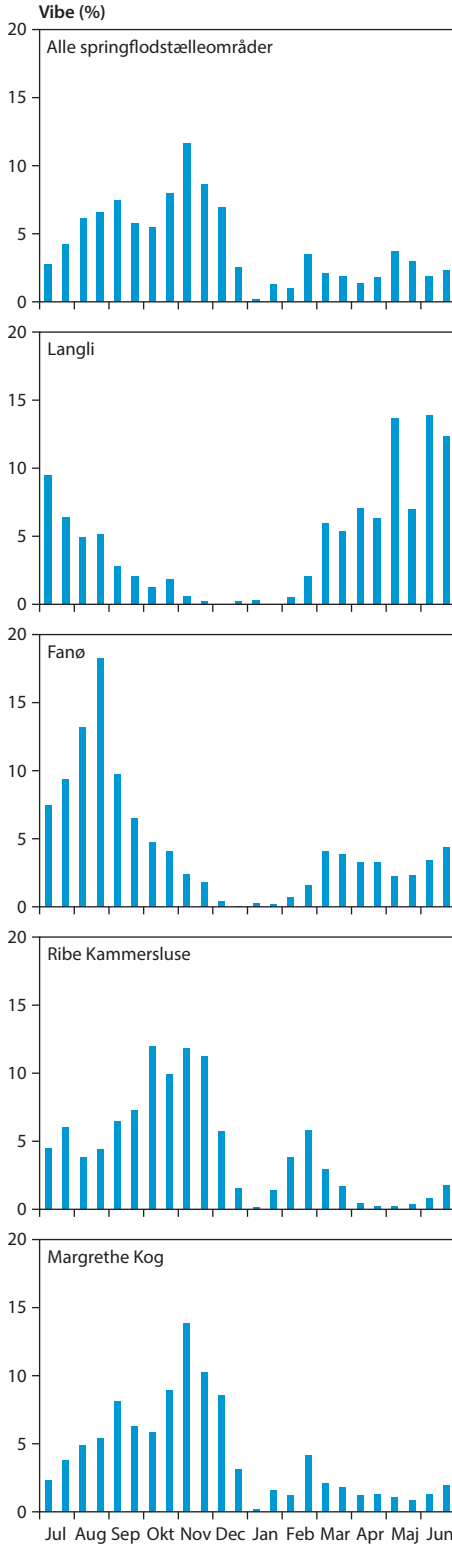


Fig. 66. Årlig forekomst af Viber i Vadehavet vist for 14-dages intervaller. Venstre fra oven: Forekomst (%) for hele perioden i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog. Højre fra oven: Forekomst (antal) før og efter 2001 i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog.

Phenology of Lapwing in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). Left from top: phenology (%) for all springtide count sites shown together, and for Langli, Fanø, Ribe Kammersluse and Margrethe Kog separately. Right from top: Phenology (numbers) in all springcount sites before and after 2001 shown together, and for Langli, Fanø, Ribe Kammersluse and Margrethe Kog separately.



I Vadehavet tælles flest Viber sent på efteråret. Foto: John Frikke.

Der er en tendens til, at de nordlige ynglebestande overvintrer længere mod syd end de danske ynglefugle, samt at ungfugle overvintrer sydligere end de voksne fugle (Imboden 1974, Bak & Ettrup *op.cit.*). Der er dog eksempler på, at svenske og norske ynglefugle er genmeldt fra Danmark i vintermånederne (december og februar) (Bønløkke *et al.* 2006).

Forårstrækket, som er af mindre omfang end efterårstrækket, starter i slutningen af januar og kulminerer i februar-marts (Fig. 66, øverst til venstre; Meltofte 1993). Ifølge ringmærkningsresultater passerer forårstrækket gennem de samme områder som efterårstrækket (Bønløkke *et al.* 2006).

Forekomsten på de fire springflodstælleområder varierer betydeligt (Fig. 66, venstre del). Ved Langli ligger efterårskulminationen allerede i juni-juli, ved Fanø i slutningen af august, og ved Ribe Kammersluse og Margrethe Kog i oktober-november. Det kan skyldes, at Viberne ved Langli primært er lokale ynglefugle samt oversømmende fugle, mens forekomsten ved Fanø især repræsenterer den første gennemtræksbølge af fugle fra Nordeuropa; fuglene ved Ribe Kammersluse og Margrethe Kog (de største antal) repræsenterer så den anden gennemtræksbølge, som domineres af fugle fra Nordøsteuropa.

Samlet for alle springflodstælleområderne er, at antallet af Viber især i den sene del af efteråret var større i årene efter 2000, en stigning som langt overvejende skyldes større antal i Margrethe Kog (Fig. 66, højre del).

Antallet af rastende Viber i Vadehavet har været stabilt siden 1987, dog med store svingninger mel-

lem årene (Fig. 67). Hermed følger udviklingen i Vadehavet udviklingen i den samlede bestand. Det gennemsnitlige antal beregnet for hele perioden var 7000-8000 om efteråret, 8900 om vinteren og 1100-3600 om foråret. Det store antal om vinteren skyldes bl.a., at forekomsterne i november indgår i beregningen (Appendiks 1 og 2). I de andre Vadehavslande har antallet ligeledes været stabilt i Slesvig-Holsten og Nedersaksen, mens det er steget i Holland (Laursen *et al.* 2010a).

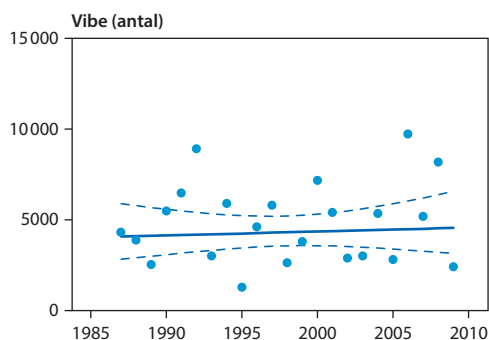


Fig. 67. Udviklingen i antallet af Viber i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer ± 95 sikkerhedsgrænser.

Population trend of Lapwing in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with the $\pm 95\%$ confidence limits (dotted lines).



Viben er karakterfugl i den inddigede marsk – både som ynglefugl og trækfugl. Foto: Bo L. Christiansen.

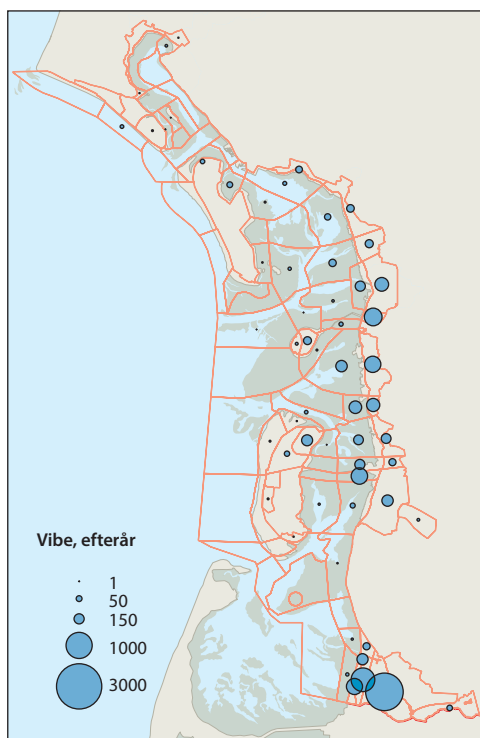


Fig. 68. Fordelingen af Viber i Vadehavet om efteråret (september-november), beregnet som gennemsnit for 1980-2010.

Distribution of Lapwing in the Danish Wadden Sea (September-November) during 1980-2010.

De stabile forekomster i Vadehavsområdet de sidste årtier står i modsætning til ynglebestandens generelle udvikling, som viser tilbagegang med 20-50 % i store dele af Europa på grund af intensivering af landbruget (Delany *et al.* 2009). Nationale optællinger i Holland viser faldende antal ynglefugle i landbrugsområder og en større koncentration i kystområder; her er fuglene lettere at optælle, og optællingsprogrammet mere effektivt, hvilket tilsammen kunne have ført til et stigende bestands-estimat, men samlet set er antallet af ynglefugle reelt faldet (Kleefstra *et al.* 2009). I Danmark var der en national optælling af rastende Viber i oktober 2008, som viste, at antallet var mere end fordoblet i forhold til tællinger i 1970'erne (Rasmussen *et al.* 2010). En forklaring på denne stigning kan være, at etablering af reservater har forbedret artens muligheder for at raste og fælde her i landet, en tendens der også kan være understøttet af et mildere klima.

Tællinger i 1970'erne og begyndelsen af 1980'erne viste, at der kunne raste op til 20000 Viber i Vadehavsområdet i oktober-november, og et noget mindre antal i august-september (Melftofte 1993). Det anslåede gennemsnit for efteråret i denne periode var ca. 15000 Viber. Disse tal ligger væsentligt over antallene i de efterfølgende år og tyder på, at antallet af Viber i Vadehavet – set over en længere periode – er faldet. Den samlede efterårsbestand i Danmark blev efter tællingen i oktober 2008 anslået til ca. 130000 (Rasmussen *et al.* 2010), hvoraf knap 7 % stod i Vadehavsområdet.



Om foråret optræder Islandske Ryler i meget store flokke ved højvande. Her en flok fotograferet fra flyvemaskine over Jordsand Flak i slutningen af april. Foto: John Frikke.

I Vadehavet udnytter Viberne overvejende inddigede marskområder, og kun i få tilfælde vadeblader og saltmarsk. De raster og søger føde på vedvarende græsarealer og dyrkede marker. Ved fuldmåne søger Viberne føde om natten og raster i store flokke om dagen, men uden for disse perioder optræder de mere spredt og søger føde i dagtimerne (Milson *et al.* 1990). Føden er orme og insekter, især larver af stankelben. De største forekomster er i Tøndermarsken samt fra Ballum Enge til Farup Enge (Fig. 68). Flest fugle er registreret i Ny Frederikskog (2100) og Margrethe Kog (1200); andre store forekomster er i Farup Enge (600) og ved Rømødæmningen (400).

To underarter af Islandsk Ryle raster i Vadehavet. Den ene, *C. c. canutus*, yngler i det centrale Nordsibirien og overvintrer i Vest- og Sydvestafrika. Denne bestand tæller 400 000 fugle og er sandsynligvis faldende (Delany *et al.* 2009). Den anden underart, *C. c. islandica*, yngler i højarktisk Canada og Grønland og overvintrer i Nordvesteuropa, inkl. Vadehavet og De Britiske Øer. Denne bestand udgør 450 000 fugle og fluktuerer (Wetlands International 2012, Delany *et al.* 2009). De vigtigste vinterområder for begge underarter er Storbritannien (220 000), Holland (84 000), Frankrig (27 000), Mauretanien (256 000) og Guinea-Bissau (133 000) (Gilissen *et al.* 2002, Delany *et al.* 2009).

Islandsk Ryle *Calidris canutus*

De Islandsk Ryler, der besøger Danmark, yngler i højarktisk Canada/Grønland og Sibirien. Via Vadehavet overvintrer de to bestande henholdsvis i Vesteuropa og Vest- og Sydvestafrika. En væsentlig del (9 %) af det samlede antal fugle fra de to flyway-bestande optræder i det danske Vadehav, og for landet som helhed er det artens vigtigste rasteplads. Antallet i Vadehavet er steget betydeligt. Udviklingen i de øvrige Vadehavslande viser, at arten også er gået frem i Nedersaksen, har været stabil i Holland, men er faldet i Slesvig-Holsten, hvor det største antal findes. Et omfattende fiskeri på hjertemuslinger i Holland før 2004 bevirkede, at antallet af Islandske Ryler her faldt betydeligt.



Små muslinger er livsnødvendige for de Islandske Ryler, når de skal 'tanke op' under trækket. Foto: Bo L. Christiansen.

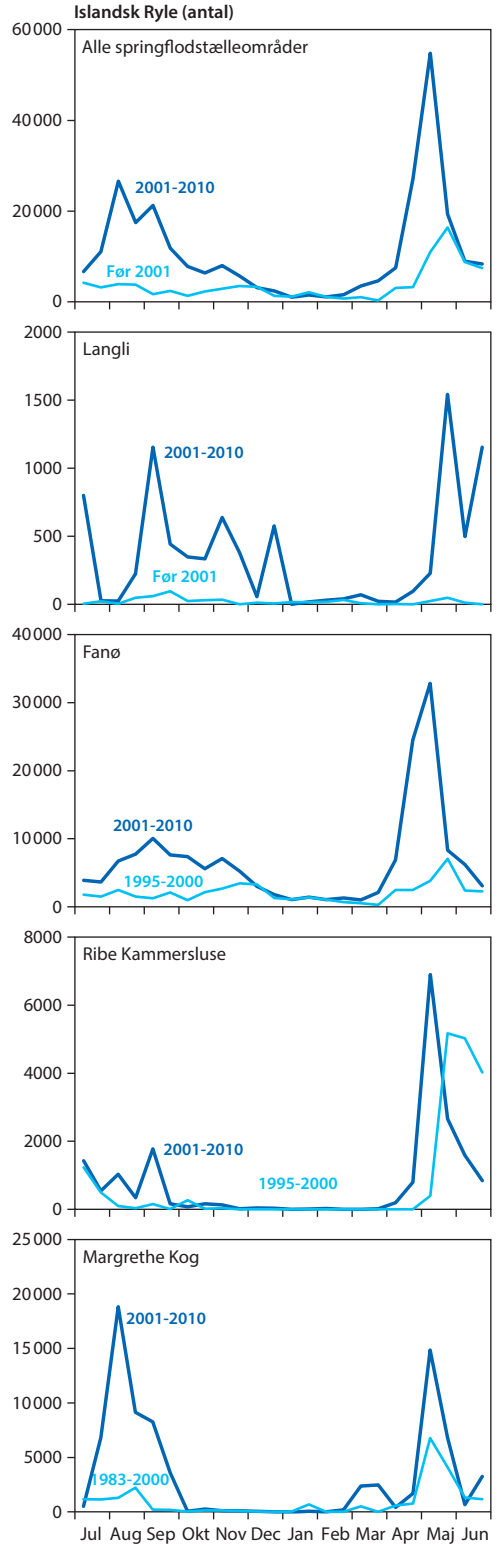
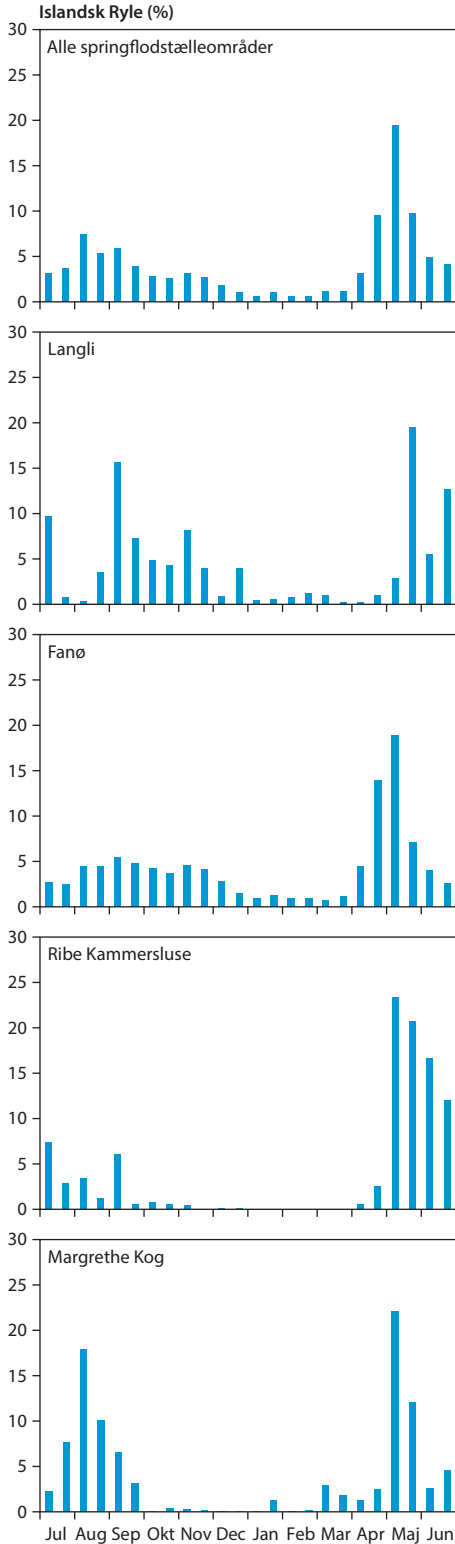
Adulte Islandske Ryler ankommer i stort tal til Vadehavet fra midt i juli til først i august. De efterfølges af ungfugle fra midt i august til midt i september (Fig. 69; Meltofte 1993). Mange af fuglene bliver i området i 4-6 uger, hvor de fælder kropsfjerene. I august-september fortsætter de sibiriske *canutus*-fugle til Afrika, hvor de afslutter fældningen. En del overvintrer i Vestafrika, især i Mauretaniens, mens andre fortsætter til Sydvestafrika (Bønløkke *et al.* 2006). Ligeledes i juli-september ankommer *islandica*-fuglene fra Canada og Grønland til Vadehavet for at fælde både krops- og svingfjer (Meltofte 1993, Blew *et al.* 2005a). Tilsammen for de to underarter kulminerer antallet i Vadehavet i august-september (Fig. 69, øverst til venstre). I oktober er det overvejende *islandica*-fugle, der er tilbage, og antallet falder frem til slutningen af december, idet fuglene efterhånden trækker videre til De Britiske Øer for at overvintere i bl.a. The Wash, et stort tidevandsområde på den engelske østkyst. Nogle få tusinde Islandske Ryler overvintrer i Vadehavet. Fra februar-marts vender *islandica*-fuglene tilbage fra De Britiske Øer, og herfra starter trækket mod ynglepladserne i første halvdel af maj. Samtidig ses et stort træk af *canutus*-fugle fra Afrika, som bliver i 2-3 uger, inden de trækker til yngleområderne i slutningen af maj og begyndelsen af juni (Engelmoer 2008, Delany *et al.* 2009). En fugl mærket i Sydafrika er dog genmeldt fra Danmark så tidligt som 1. april. Både *islandica*- og

Fig. 69. Årlig forekomst af Islandske Ryler i Vadehavet vist for 14-dages intervaller. Venstre fra oven: Forekomst (%) for hele perioden i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog. Højre fra oven: Forekomst (antal) før og efter 2001 i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog.

Phenology of Knot in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). Left from top: phenology (%) for all spring-tide count sites, and for Langli, Fanø, Ribe Kammersluse and Margrethe Kog separately. Right from top: phenology (numbers) in all spring-tide count sites before and after 2001, and for Langli, Fanø, Ribe Kammersluse and Margrethe Kog separately.



Unge Islandske Ryler på vej mod højvandsrasteplassen. Foto: Bo L. Christiansen.



canutus-fuglene opbygger fedtdepoter i Vadehavet, før trækket til yngleområderne, som i høj grad er snedækkede, når fuglene ankommer (Meltofte *et al.* 2007, Meltofte *et al.* 2008); *canutus*-fuglene flyver sandsynligvis i ét stræk til Sibirien, hvor de ankommer i midten af juni, mens *islandica*-fuglene flyver via Island eller Nordnorge og ankommer til ynglepladserne omkring 1. juni (Meltofte 1985, Piersma & Davidson 1992). Ud fra forekomsten vurderes *islandica*-fuglene at dominere i det danske Vadehav med store antal fra april til midten af maj, mens *canutus*-fuglene dominerer i slutningen af maj og begyndelsen af juni (Frikke & Laursen 1992). Forårstrækket ved Blåvand kulminerer 5.-15. maj og formodes kun at omfatte *islandica*-fugle (Jakobsen 2008).

I springflodstælleområderne ved Langli og Fanø forbliver fuglene gennem det sene efterår, mens de hurtigt forlader området ved Ribe Kammerluse og Margrethe Kog. Om foråret stiger antallet ved Fanø allerede i april, hvorimod det først sker i maj på de andre tre lokaliteter; det tyder på, at det især er *islandica*-fugle, som raster ved Fanø, hvilket også understøttes af de forholdsvis mange fugle, som bliver på stedet vinteren igennem. Ved Langli, Ribe Kammerluse og Margrethe Kog er det tilsyneladende især *canutus*-fugle, som raster.

Efter 2000 har antallet af Islandske Ryler i de fire springflodstælleområder været betydeligt højere om foråret end tidligere, ligesom forårsmaksimum ved Fanø og Ribe Kammerluse er rykket 14 dage frem (Fig. 69, højre del). Denne ændring ses ikke i Slesvig-Holsten, som huser en meget stor del af de Islandske Ryler. Her er topforekomsterne efter 2000 rykket fra midten af april til midten af maj (Laursen *et al.* 2010a). Årsagen til denne forskel kendes ikke, men der ser ud til at være sket en stigning i det danske Vadehav på i størrelsesordenen 50 000 fugle i slutningen af april, som på grund af tidspunktet må formodes især at være *islandica*-fugle. Det er således muligt, at en del af fuglene fra Slesvig-Holsten i de senere år raster længere mod nord om foråret, og dermed i det danske Vadehav, end de gjorde tidligere, hvilket kan være et resultat af ændret klima. En sådan fremgang ses endnu mere udtalt om efteråret, uden at bestandene her kan adskilles.

Denne fremgang ses også for hele det danske Vadehav, hvor arten er gået frem både efterår og forår siden i 1990'erne (Fig. 70), så der de seneste år har været et gennemsnitligt antal på 50 000 fugle om efteråret. Tilsvarende tal for vinteren viser en stigning fra 5700 til 21 300 fugle, og for foråret fra 20 000 til 77 000 fugle (Appendiks 1). Sammenlignet med tællinger i 1970'erne og begyndelsen af

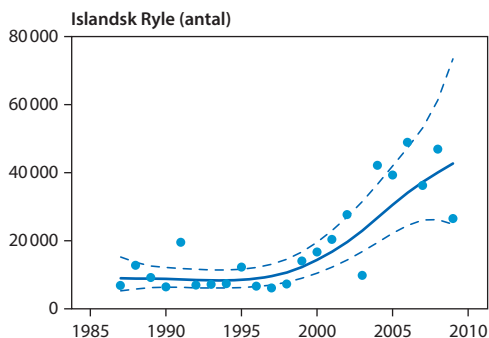


Fig. 70. Udviklingen i antallet af Islandske Ryler i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med Trendspotter. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer \pm 95 sikkerhedsgrænser.

Population trend of Knot in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with the \pm 95% confidence limits (dotted lines).

1980'erne har der ligeledes været en stigning. Disse tællinger varierede en del, men flere lå om foråret på 30 000-40 000 Islandske Ryler (én på 50 000) (Meltofte 1993). Et skønnet gennemsnit er dog nærmere 20 000 fugle. Med antal på omkring 80 000 Islandske Ryler i de seneste år er Vadehavet uden sammenligning den vigtigste lokalitet herhjemme – rastepladser uden for Vadehavet huser højst nogle få tusinde (Meltofte *op.cit.*).

I de øvrige Vadehavslande er arten også gået frem i Nedersaksen, været stabil i Holland, men faldet i Slesvig-Holsten (Laursen *et al.* 2010a). Artens føde, især hjertemuslinger, er blevet fisket i stort omfang i det hollandske Vadehav før 2004. Foruden at reducere mængden af hjertemuslinger, har fiskeriet også haft en negativ effekt på sediment og bunddyr, som samlet har bevirket, at antallet af Islandske Ryler faldt betydeligt i Holland. Efter fiskeriets ophør er antallet vokset til det tidligere niveau (Ens *et al.* 2004, Kraan *et al.* 2009), selv om de nyeste optællinger fra Holland viser et fluktuerende antal (Hustings *et al.* 2009). Det faldende antal i den tyske del af Vadehavet, som er langt større end forøgelsen i den danske del, er alvorligt, da langt hovedparten af de Islandske Ryler raster der (Blew *et al.* 2005b).

I Vadehavet søger arten føde på blandede og sandede vadeflader, ofte på steder med hjertemuslinger (Smit & Wolff 1983). Fourageringen foregår i tætte flokke, som ofte tæller hundreder og undertiden tusinder af individer. Islandske Ryle har specialiseret sig i at tage små muslinger, som sluges hele.

Den tager især østersømuslinger, blåmuslinger og hjertemuslinger, men også andre smådyr som dyndsnegle, sandkrabber og tanglopper (Delany *et al.* 2009). Fuglene er stedtro mod fourageringsstederne, men i situationer med fødeknaphed flytter de rundt mellem flere lokaliteter (Spaans *et al.* 2009). Ved højvande samles Islandske Ryler i store, tætte flokke, som kan rumme adskillige tusinde fugle, undertiden op til 50 000. Når de raster ved højvande, står fuglene ofte i vandet nær afsidesliggende højsande, men de kan også raste nær fastlandet – dog sjældent på forlandsmarsken.

Om efteråret raster de Islandske Ryler især i den ydre del af Vadehavet mellem den sydlige del af Fanø og Mandø (6200) samt i Margrethe Kog (2600; Fig. 71, venstre del), mens de om foråret, hvor der er flest fugle, er spredt over en række områder med store antal i området mellem Fanø/Mandø og fastlandet (23 500 samlet), samt ved Jordsand (8000) og i Saltvandssøen (7000). Derimod er der kun få Islandske Ryler i den nordlige del af Vadehavet,

f.eks. Ho Bugt. Fordelingen om efteråret afspejler udbredelsen af sandede vadetyper med muslinger. Om foråret er der mange fugle i de samme områder, som har en blødere sedimenttype og en anden sammensætning af byttedyr, bl.a. forskellige orme og små krebsdyr. Årsagen til den større spredning om foråret er formentlig, at der er mindre føde på denne årstid, og sub-optimale områder bruges derfor også (Dankers *et al.* 1983). På Tipperne blev der om foråret fundet en nøje sammenhæng mellem antallet af fugle og mængden af bunddyr, som var stærkt reduceret efter isvintre (Meltofte 1987, Desholm 2000). Det betyder, at antallet af fugle er bestemt af fødemængden; det samme er ikke tilfældet om efteråret (Desholm *op.cit.*).

Store registreringer på over 50 000 er gjort flere gange i Saltvandssøen (op til 80 000), på Keldsand og Trinden (til sammen 80 000), og en enkelt gang henholdvis syd for Havneby på Rømø, på Peter Meyers Sand og ved Sneum Sluse.

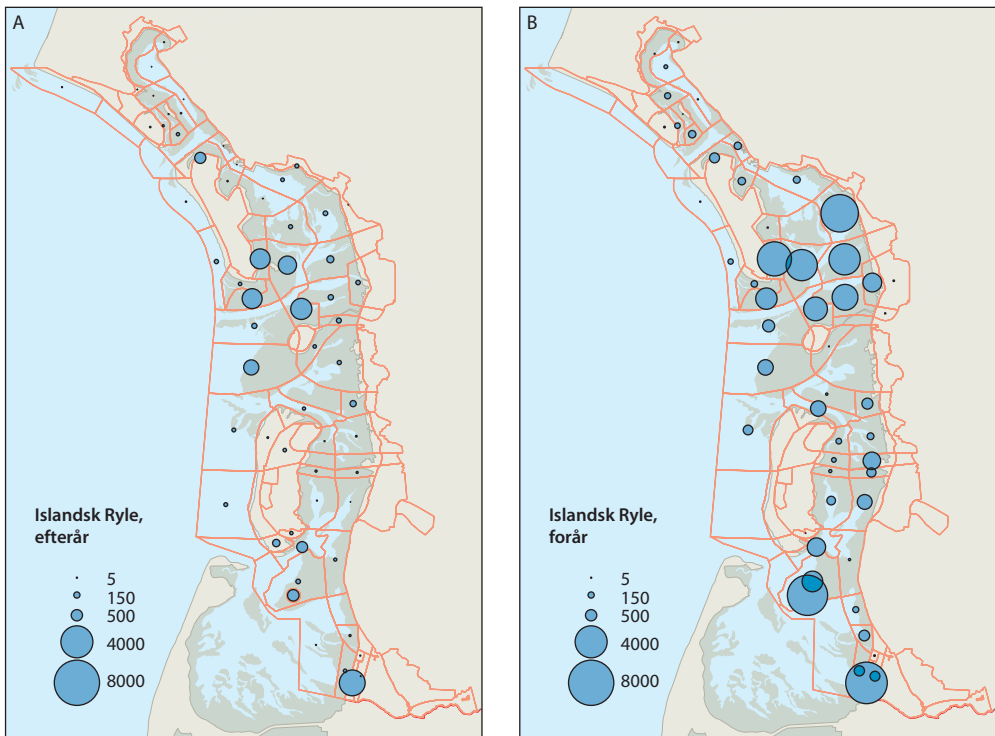


Fig. 71. Fordelingen af Islandske Ryler i Vadehavet (A) om efteråret (august-september) og (B) om foråret (maj), beregnet som gennemsnit for 1980-2010.

Distribution of Knot in the Danish Wadden Sea during A: August-September and B: May during 1980-2010.



Sandløberen raster på højsande og strande længst mod vest. Foto: Bjørn Frikke.

Sandløber *Calidris alba*

De Sandløbere, der besøger Danmark, yngler i højarktisk Grønland/Canada og overvintrer fordelt på hele strækningen fra Nordvesteuropa til Sydafrika. Mindre antal kommer fra Nordsibirien og overvintrer i Sydafrika. Vadehavet er en vigtig rasteplass for Sandløbere både for- og efterår. I de senere år er antallet af Sandløbere steget i både den danske og hollandske del af Vadehavet, mens antallet har været stabilt eller fluktuerende i Slesvig-Holsten og Nedersaksen.

Sandløberen har en højarktisk yngleudbredelse. De fugle, som benytter Vadehavet, yngler hovedsageligt i Grønland og det nordøstligste Canada, mens langt færre fugle kommer fra det centrale Nordsibirien; enkelte desuden fra Svalbard. De grønlandsk-canadiske fugle overvintrer langs Europas Atlanterhavskyst samt i Vest- og Sydafrika, mens de sibiriske fugle antages at overvintrer i Sydafrika (Delany *et al.* 2009). Flyway-bestanden omfatter 120 000 fugle og vurderes måske at være stigende (Wetlands International 2006). Det tilsyneladende stigende antal kan dog skyldes forbedrede optællinger (Delany *et al. op.cit.*). De vigtigste overvintringsområder er Frankrig (21 000), Mauretania (22 000), Guinea-Bissau (24 000) og Namibia (45 000) (Delany *et al. op.cit.*).

Efter ynglesæsonen ankommer de voksne fugle til Vadehavet fra midten af juli og ungfuglene fra midten af august (Fig. 72; Meltofte 1993). Antallet er ret stabilt gennem efteråret og falder kun lidt om vinteren, tilsyneladende ret upåvirket af vintervejret. Farvemærkning af Sandløbere på yngleplads i Nordøstgrønland har vist, at fugle fra samme geografiske område kan overvintrer på forskellige steder som Nordjylland og Sydafrika, mens den enkelte fugls overvintringslokalitet åbenbart er ret konstant fra år til år (Reneerkens 2009). Antallet af rastende Sandløbere i Vadehavet er langt større om foråret, hvor fuglene ankommer fra sidst i marts og kulminerer i slutningen af maj. Der er stor overensstemmelse mellem forekomsterne før og efter 2000 (Fig. 72, højre del).

Antallet af Sandløbere i Vadehavet er steget siden 1987 (Fig. 73). Som gennemsnit har der i de seneste år rastet 1000 Sandløbere om efteråret, 800 om vinteren og 1500 om foråret (Appendiks 1). Stigningen siden 1987 har været tydeligst om efteråret, hvor antallet er steget fra 480 i årene før 2001 til 1000 fugle i årene efter. Tidligere tællinger i Vadehavet, i 1970'erne og begyndelsen af 1980'erne, viste et stærkt varierende antal om foråret, fra nogle få hundrede op til 4500 Sandløbere (Meltofte 1993),

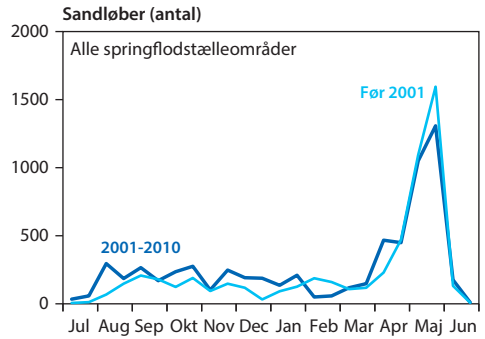
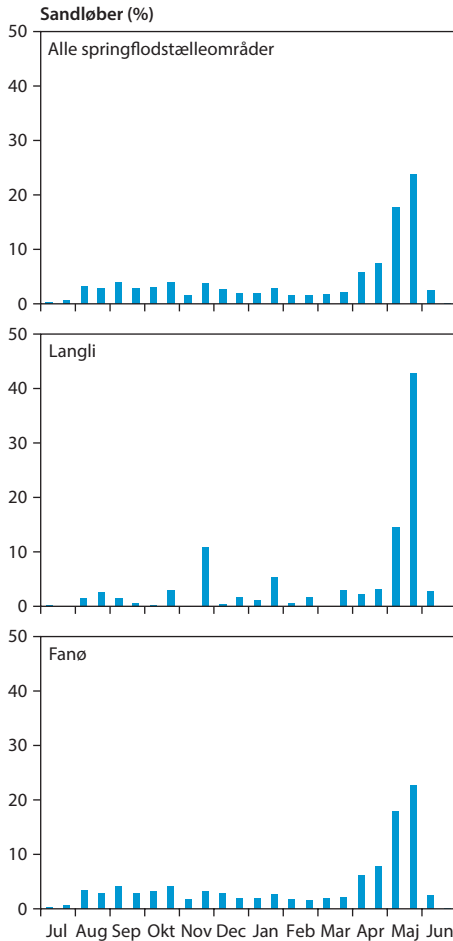


Fig. 72. Årlig forekomst af Sandløbere i Vadehavet vist for 14-dages intervaller. Venstre fra oven: Forekomst (%) for hele perioden for alle springflodstælleområder, samt for Langli og Fanø. Ovenfor: Forekomst (antal) før og efter 2001 for alle springflodstælleområder.

Phenology of Sanderling in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). Left from top: phenology (%) for all springtide count sites shown together, and for Langli and Fanø. Above: phenology (numbers) in all springtide count sites before and after 2001 shown together.

med et skønnet gennemsnit på 1500. Om efteråret lå antallet gennemsnitlig på 200-300 fugle. Disse tal tyder på, at antallet af rastende Sandløbere er steget gennem en lang periode om efteråret og har været stabilt om foråret, men med lavere antal i midten af 1980'erne. Med 1500 fugle i det sene forår er Vadehavet den vigtigste lokalitet for arten herhjemme. Uden for Vadehavet raster arten kun i små tal, f.eks. ved Blåvand, hvor der er set op til 864 (Meltofte *op.cit.*). Arten kan være vanskelig at optælle, da flertallet trækker igennem i løbet af kort tid, og da fuglene til dels raster på lokaliteter, som er vanskelige at dække. I den øvrige del af Vadehavet er antallet også steget i den hollandske del, mens antallet har været stabilt eller fluktuerende i Slesvig-Holsten og i Nedersaksen (Laursen *et al.* 2010a).

Om efteråret, vinteren og det tidlige forår (marts-april) foretrækker Sandløberne sandstrande og højsande, både til fødesøgning og som høj-

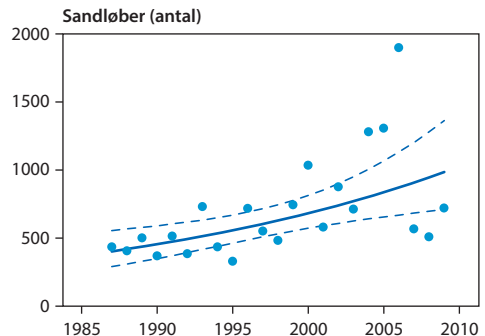


Fig. 73. Udviklingen i antallet af Sandløbere i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med Trendspotter. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer \pm 95 sikkerhedsgrænser.

Population trend of Sanderling in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with the \pm 95% confidence limits (dotted lines).



Det er i vandkanten Sandløberen finder sin føde.
Foto: Bjørn Frikke.

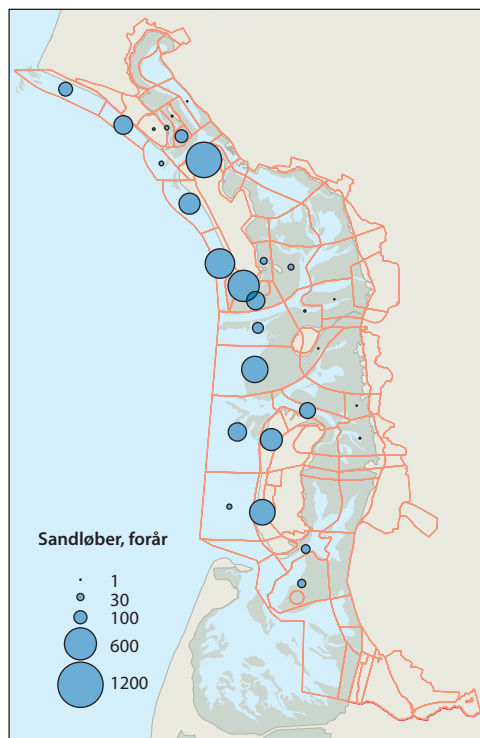


Fig. 74. Fordelingen af Sandløbere i Vadehavet om foråret (maj), beregnet som gennemsnit for 1980-2010.

Distribution of Sanderling in the Danish Wadden Sea (May) during 1980-2010.

vandsrasteplads. I maj søger fuglene desuden føde på mudrede og sandede vadeflader, hvor de også raster (Koffijberg *et al.* 2003). Fugle, der fouragerer på sandstrande, følger typisk bølgenes bevægelse og tager små børsteorme og krebsdyr, som skylles op på stranden (Smit & Wolff 1983). Fugle, der søger føde på vadeflader, pikker med hurtige bevægelser i underlaget ligesom andre rylearter.

Sandløbere træffes især i den ydre del af Vadehavet, med store forekomster på øernes vestvendte sandstrande som den sydlige del af Fanø (1050 samlet), Rømø (550 samlet), på Koresand (400) samt ud for Grønningen (550; Fig. 74). Flokke på over 3000 er registreret på Fanøs sydlige strande og på Peter Meyers Sand, mens flokke med 2000-3000 fugle er set på Koresand og Grønningen.

Krumnæbbet Ryle *Calidris ferruginea*

Krumnæbbet Ryle er fåtallig i Vadehavet. Den yngler i Nordsibirien, og de fugle, der passerer Vesteuropa på trækket, overvintrer i Vestafrika. Antallet i det danske og hollandske Vadehav er stabilt, mens antallet er steget i Slesvig-Holsten og faldet i Nedersaksen.

Med en bestand på 1 mio. individer er den Krumnæbbede Ryle meget talrig, men kun en lille del af fuglene træffes i Vadehavet (Wetlands International 2012). Arten yngler i Nordsibirien omkring og øst for halvøen Taymyr. En stor del af de fugle, der trækker til Afrika, trækker over land til kysterne af Sortehavet og Middelhavet og videre til overvintringsområder i Vest- og Sydafrika, hvor de vigtigste områder er Mauretanien (249 000), Guinea Bissau (522 000) og Ghana (26 000) (Delany *et al.* 2009). Bestanden menes at være stigende, måske endda stærkt stigende (Wetlands International *op.cit.*, Delany *et al. op.cit.*).

Efterårstrækket til Danmark forløber især over Sydsandinavien og Østersøen (Bønkkøkke *et al.* 2006). De voksne hanner ankommer fra først i juli og efterfølges af voksne hunner i slutningen af måneden. Sammen danner de den første efterårs-top i anden halvdel af juli (Fig. 75, øverst). Fældning af kropsfjerene starter samtidig med efterårstrækket, og i midten af august er de fleste fugle i vinterdragt. Ungfuglene kommer fra midt i august og giver anledning til en ny top i antallet i slutningen af måneden og begyndelsen af september (Thorup 2006b, Delany *et al.* 2009). På Tipperne forløber trækket på samme måde (Melftofte 1987, 1993). I september trækker fuglene videre til vinterkvarteret i Afrikas Sahel-zone, og på det første stykke følger nogle af fuglene tilsyneladende Europas Atlanterhavskyst

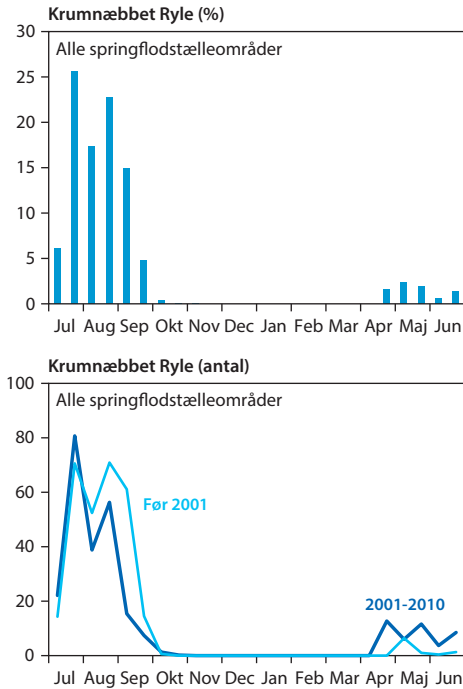


Fig. 75. Årlig forekomst af Krumnæbbede Rylere i Vadehavet vist for 14-dages intervaller for alle springflodstælleområder. Øverst: Forekomst (%) for hele perioden. Nederst: Forekomst (antal) før og efter 2001.

Phenology of Curlew Sandpiper in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). At top: phenology (%) for all springtide count sites. Below: phenology (numbers) in all springtide count sites before and after 2001.

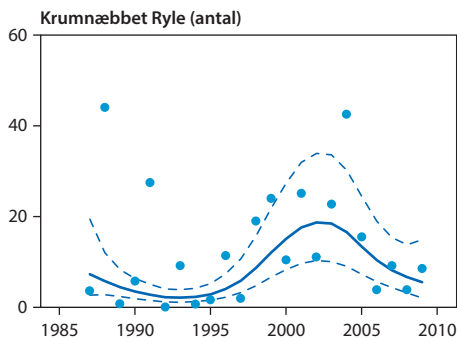


Fig. 76. Udviklingen i antallet af Krumnæbbede Rylere i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer ± 95 sikkerhedsgrænser.

Population trend of Curlew Sandpiper in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with the $\pm 95\%$ confidence limits (dotted lines).

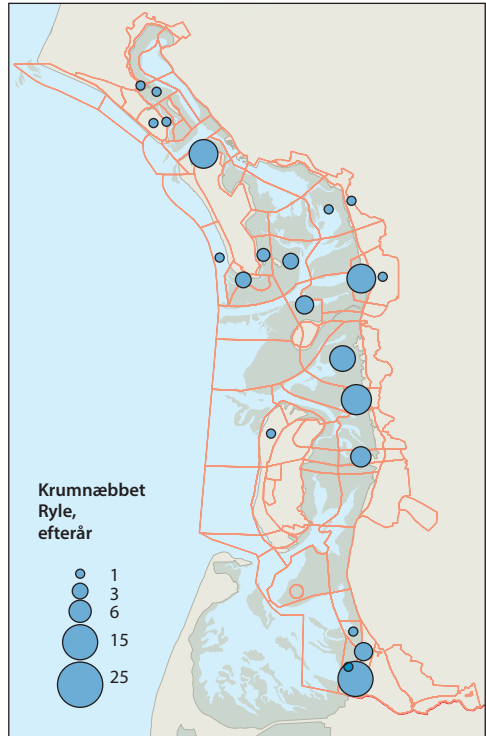


Fig. 77. Fordelingen af Krumnæbbede Rylere i Vadehavet om efteråret (juli-august), beregnet som gennemsnit for 1980-2010.

Distribution of Curlew Sandpiper in the Danish Wadden Sea (July-August) during 1980-2010.

(Bønløkke *et al.* 2006). Svingfjerene fældes i vinterkvarteret (Boere 1976). Om foråret forløber trækket mere direkte mod yngleområderne (Bønløkke *op.cit.*), og kun få fugle passerer gennem Vadehavet.

Om efteråret registreres i gennemsnit 50 fugle (Appendiks 1), men antallet har fluktueret meget i Vadehavet gennem hele perioden, med relativt store antal i de første år og igen i begyndelsen af 2000'erne (Fig. 76). Det fluktuerende antal skyldes til dels, at arten er vanskelig at optælle, da den ofte slutter sig til flokke af Almindelig Ryle *Calidris alpina*, hvor den let overses. Men den fluktuerende forekomst er også registreret på andre lokaliteter som Tipperne, hvor der oftest ses under 30 – det normale niveau også på lokaliteter uden for Vadehavet, f.eks. Ølseagle Revle (Meltøfte 1993) – men visse år 100-300 (Amstrup *et al.* 2010). Bestanden af Krumnæbbet Ryle er i fremgang, men forekomsterne i det danske og hollandske Vadehav er stabile; i Slesvig-Holsten, hvor det største antal raster, er tallet stigende mens det falder i Nedersaksen (Laursen *et al.* 2010a).

I Vadehavet søger arten føde på mudrede vade-flader, specielt i områder med ferskvand (å-udløb, ferskvandssøer), men også i saltmarsk, sandbanker eller småsøer i selskab med andre vadefugle. Da de ofte færdes sammen med Almindelig Ryle, antages føden at være nogenlunde den samme for de to arter (Smit & Wolff 1983). Fuglene ses spredt over det meste af Vadehavet (Fig. 77), men kun få steder ses større antal; blandt dem er Margrethe Kog, hvor de fleste fugle ses i Saltvandssøen og Dagligreservoirert (20 samlet), desuden ved Rejsby Stjert, Ribe Kammerluse og Grønningen (hver med 10). Antal over 100 Krumnæbbede Ryler er flere gange optalt i Saltvandssøen (maksimum 375) og ved Nyeng.

Almindelig Ryle *Calidris alpina*

Den Almindelige Ryle er den talrigeste vadefugl i Vadehavet, med flokke på op til 10000-20000 fugle. Vadehavet er langt den vigtigste lokalitet for arten herhjemme, men antallet er faldet gennem optællingsperioden til trods for, at de delbestande, der raster i Vadehavet, er stabile. Antallet er ligeledes faldet i Slesvig-Holsten, mens det er stabilt i Nedersaksen og stigende i Holland.

Der optræder to underarter af Almindelig Ryle i Danmark. Langt de fleste fugle tilhører nominatformen Nordlig Almindelig Ryle *C. c. alpina*, som tæller 1,33 mio. individer og anses for at være stabil. Den yngler i Nordskandinavien og Nordrusland og overvintrer i Vesteuropa, langs Middelhavskysterne og i Vestafrika. Sydlig Almindelig Ryle *C. c. schinzii* omfatter tre bestande, der hhv. yngler på Island, i Irland og Skotland samt omkring den sydlige Østersø, hvoraf kun den sidste antages at forekomme i Danmark i nævneværdigt antal. Denne bestand, der også kaldes Engryle, er faldende og omfatter blot 3300-4100 individer (Wetlands International 2012). Den yngler også i Vadehavsområdet, men her er der nu blot 25 par tilbage, der alle findes i den danske del (Koffjberg *et al.* 2006, Thorup 2006a). De vigtigste overvintringsområder for Almindelige Ryler langs den Østatlantiske trækrute er Storbritannien (480000), Holland (127000), Frankrig (302000) og Mauretania (godt 1 mio.) (Gilissen *et al.* 2002, Delany *et al.* 2009).

De Almindelige Ryler, der trækker igennem Danmark, kommer fra yngleområder i Sverige, Finland, Baltikum og Nordrusland (Bønløkke *et al.* 2006). De tilhører dermed langt overvejende underarten Nordlig Almindelig Ryle. Efterårstrækket til Danmark passerer over Sydsandinavien og Østersø-

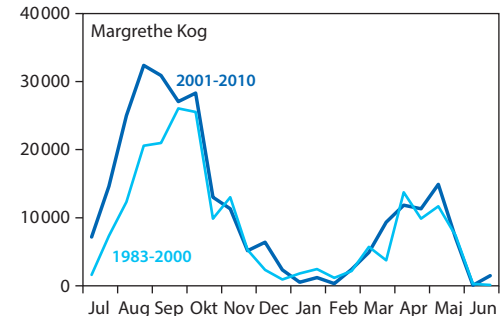
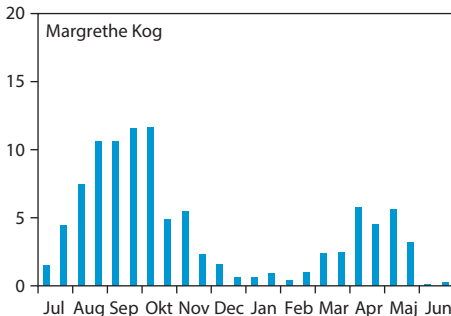
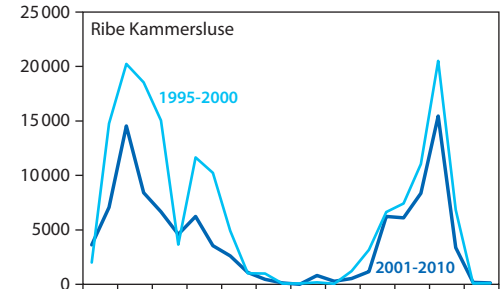
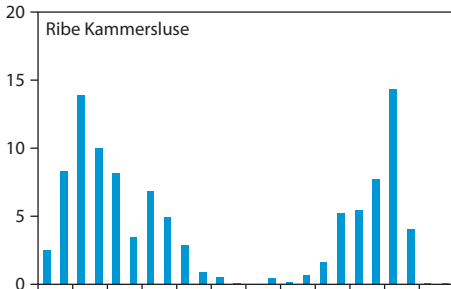
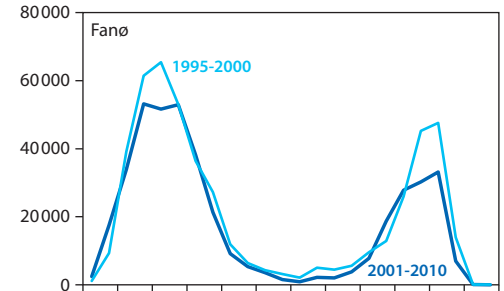
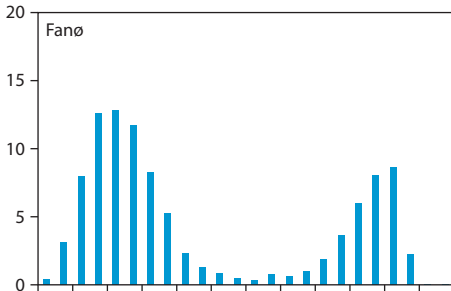
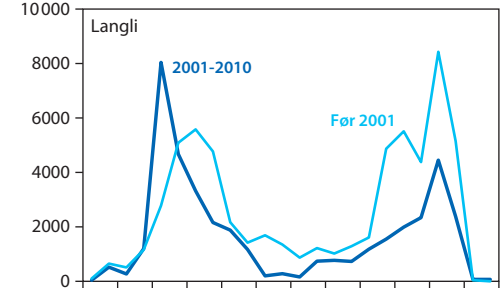
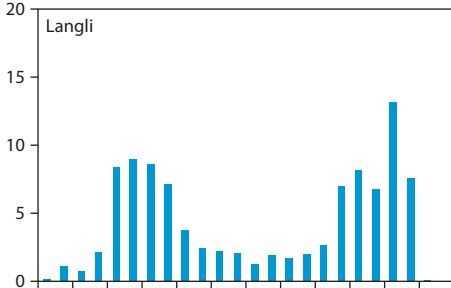
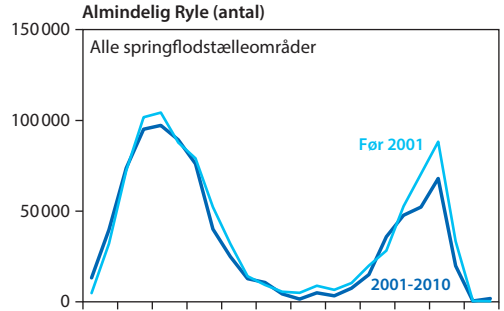
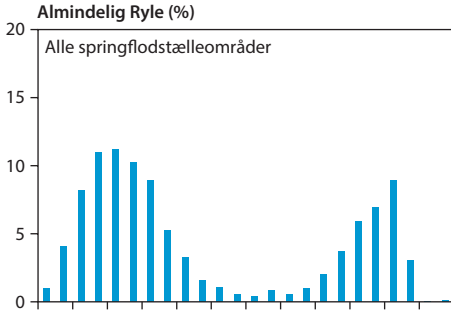


Ung Almindelig Ryle fouragerer. Foto: Bjørn Frikke.

området, og de voksne fugle ankommer til Vadehavet i juli og begyndelsen af august (Fig. 78; Meltoft 1993). Ungfuglene følger efter fra august til oktober, så det samlede antal fugle er størst fra august og til først i oktober, mens hovedparten af fuglene fælder til vinterdragt (Blew *et al.* 2005a). Efter at de voksne har fuldført fældning af kropsfjerene (enkelte fugle også svingfjerene), falder antallet i løbet af oktober og november, efterhånden som både de voksne og ungfuglene trækker til vinterkvartererne (Mel-

Fig. 78. Årlig forekomst af Almindelige Ryler i Vadehavet vist for 14-dages intervaller. Venstre fra oven: Forekomst (%) for hele perioden i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammerluse og i Margrethe Kog. Højre fra oven: Forekomst (antal) før og efter 2001 i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammerluse og i Margrethe Kog.

Phenology of Dunlin in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). Left from top: phenology (%) for all springtide count sites, and for Langli, Fanø, Ribe Kammerluse and Margrethe Kog separately. Right from top: phenology (numbers) in all springtide count sites before and after 2001, and for Langli, Fanø, Ribe Kammerluse and Margrethe Kog separately.





Almindelige Ryler danner ofte flokke på mange tusinde fugle. Foto: Bo L. Christiansen.

tofte *et al.* 1994). Dette trækforløb svarer til forløbet på Tipperne (Meltofte 1987). Det videre efterårstræk kan gå over Centraleuropa til Middelhavsområdet, men hovedparten trækker til Storbritannien og Vestfrankrig, hvor de bliver vinteren over, mens andre trækker videre til Den Iberiske Halvø og Vestafrika (Bønløkke *et al.* 2006). Der er en tendens til, at de fugle, som passerer gennem den vestlige del af landet (inkl. fuglene i Vadehavet), overvintrer nordligere end fugle der trækker gennem Østdanmark (Bønløkke *et al. op.cit.*). Om vinteren er antallet lavt i Vadehavet; i milde vintre forbliver en del fugle, men i normale og hårde vintre trækker de længere sydpå (Meltofte *op.cit.*).

Forårstrækket sker via to ruter. Fugle, der har overvintret i Vest- og Nordvesteuropa, trækker ofte via De Britiske Øer samt det hollandske og tyske Vadehav til Danmark, hvor de hovedsageligt ankommer i marts (Fig. 78, øverst til venstre). I overensstemmelse hermed var tre fugle, set i marts ved Rømdæmningen, farvemærkede samme forår i det

sydøstlige England (Pienkowski & Clark 1979). Fugle, der overvintrer mere sydligt, trækker via Østeuropa. Fuglene i den første gruppe menes især at yngle i Nordeuropa, mens fuglene fra den anden skulle yngle i Nordrusland inklusive Sibirien; men fugle, som har passeret det danske Vadehav om foråret, er dog også fundet som ynglefugle i Sibirien (Bønløkke *et al. op.cit.*). Mens fuglene raster i Vadehavet, fældes kropsfjerne fra vinter- til yngledragt, samtidigt med at fuglene opbygger fedtreserverne til trækket videre til ynglepladserne. Antallet i Vadehavet fortsætter med at stige i april, og et nyt kontingent af fugle ankommer i maj. Disse sene fugle antages at yngle i Sibirien, og de forlader Vadehavet i slutningen af maj og i de første dage i juni (Meltofte *et al.* 1994, Clark 2002, Engelmoer 2008). I slutningen af maj er praktisk talt alle fugle i yngledragt (Meltofte 1987). Forekomsten i Vadehavet ligner forløbet på Tipperne (Meltofte *op.cit.*).

Om efteråret topper antallet i springflodstæleområderne først ved Ribe Kammersluse (begyn-

delsen af august), dernæst ved Fanø (slutningen af august og i september) og sidst ved Langli og Margrethe Kog (september-oktober). Den tidlige efterårskulmination ved Ribe Kammersluse og Fanø tyder på, at fuglene her især er voksne fugle, og tilsvarende at det især er ungfugle, som optræder de to andre steder, hvor kulminationen ligger senere.

Ved Langli har der været færre fugle i oktober og i den tidlige del af foråret efter 2000, men kulminationen om foråret er ikke ændret (Fig. 78, højre del). I den øvrige del af Vadehavet er der ingen ændringer sket i forekomsten for- og efterår i Slesvig-Holsten, men i Nedersaksen og Holland ligger kulminationen både forår og efterår tidligere end den gjorde førhen (Laursen *et al.* 2010a).

Udviklingen beregnet med *Trendspotter* viser et moderat fald i undersøgelsesperioden (Fig. 79). Der raster i gennemsnit 160 000 Almindelige Ryler i Vadehavet om efteråret, 15 000-27 000 om vinteren, og 125 600-147 800 om foråret, dog noget færre i de seneste år (Appendiks 1). I normale og milde vintre ligger antallet ret stabilt, men i kolde vintre kan det falde til nogle få tusinde. Tidligere tællinger i 1970'erne og begyndelsen af 1980'erne viste antal på mellem 200 000 og 400 000 om efteråret (Melttofte 1993), med et skønnet gennemsnit på ca. 300 000, dvs. klart over de antal, som er registreret siden. Så den faldende udvikling har sandsynligvis stået på gennem en længere periode.

Selv om antallet, der optælles i området, er faldende, anses de bestande af nordlige Almindelige Ryler, som passerer gennem Vadehavet, for at være stabile. Det er bemærkelsesværdigt, fordi Vadehavet huser 7 % af den samlede flyway-bestand. Det ser således ud til, at Vadehavet har tiltrukket en faldende andel af de Almindelige Ryler i de senere år. I de øvrige dele af Vadehavet har antallet ligeledes været faldende i Slesvig-Holsten, men stabilt i Nedersaksen og stigende i Holland (Laursen *et al.* 2010a).

Med gennemsnitligt 160 000 Almindelige Ryler om efteråret og 140 000 om foråret er Vadehavet landets vigtigste lokalitet for arten. Uden for Vadehavet raster der 30 000 om efteråret og 50 000 om foråret med Agger Tange (20 000), Nissum Fjord (15 000) og Tipperne (8 000) som de vigtigste lokaliteter (Melttofte 1981, Amstrup *et al.* 2010).

I Vadehavet søger de Almindelige Ryler føde ved lavvande på mudderflader og sandblandede vade-flader. Føden er børsteorme, slikkrebs, dyndsnegle samt andre små krebsdyr og snegle (Smit & Wolff 1983). Ved højvande raster rylerne i store flokke på op til 10 000-20 000 individer, som står på højsande og småøer langs fastlandet samt på saltmarsken.

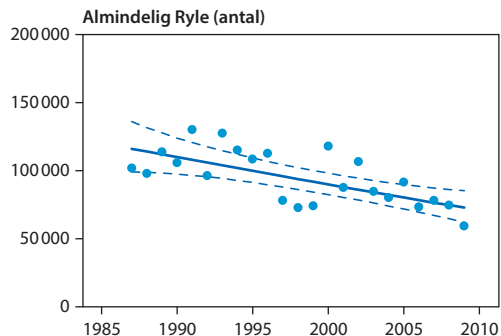


Fig. 79. Udviklingen i antallet af Almindelige Ryler i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer ± 95 sikkerhedsgrænser.

Population trend of Dunlin in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with the $\pm 95\%$ confidence limits (dotted lines).

Ved usædvanlig høj vandstand søger de ind i marsken bag digerene, hvor de raster og søger føde på græsarealer. Ringmærkning har vist, at arten vender tilbage til de samme lokaliteter for- og efterår og år efter år (Bønløkke *et al.* 2006).

Rastende Almindelige Ryler optræder over hele Vadehavet, både langs fastlandskysten og på østsiden af øerne (Fig. 80). Om efteråret raster der særligt store antal på Trinden og Keldsand (45 000 samlet), ved Rømmøddammen (27 000), på Mandø Flak (20 000), i Saltvandsøen (17 000), på Jordsand (14 000) og Koresand (11 000; Fig. 80, venstre del). Om foråret raster arten på de samme lokaliteter, men på denne årstid er der forholdsvis flere på Keldsand og Jordsand samt langs fastlandskysten fra Ribe Kammersluse mod nord til Sneum Sluse (Fig. 80, højre del). En tilsvarende forskel mellem fordelingen efterår og forår ses også hos andre vadefuglearter og skyldes antageligt det mindre fødeudbud om foråret, der får fuglene til at sprede sig over flere områder.

Lejlighedsvis ses meget store flokke af Almindelig Ryle, og antal over 40 000 er registreret ved Jordsand, nord for Mandø Låningsvej, på Peelrev, Keldsand (maks. 80 000), på Trinden og i Saltvandsøen. De største flokke er optalt i april og maj, hvilket er bemærkelsesværdigt, da der er flest fugle om efteråret, og fuglene ellers optræder mest spredt om foråret. Det skyldes formentlig en større trækuro om foråret, som får fuglene til at samles i store flokke umiddelbart før afrejsen.

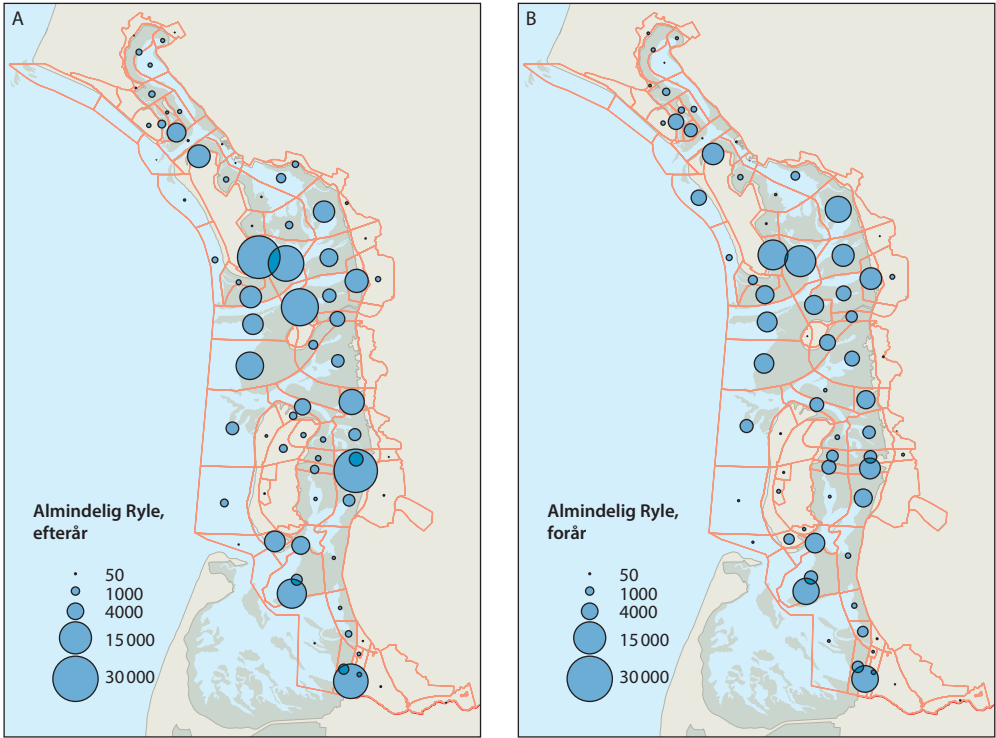


Fig. 80. Fordelingen af Almindelige Rylere i Vadehavet (A) om efteråret (august-september) og (B) om foråret (april-maj), beregnet som gennemsnit for 1980-2010.

Distribution of Dunlin in the Danish Wadden Sea during A: August-September and B: April-May during 1980-2010.

Brushanen fouragerer ofte i lavt vand.
Foto: Bo L. Christiansen.



Brushane *Philomachus pugnax*

Brushane er fåtallig i Vadehavet. Gennem en årrække er der sket et betydeligt fald i antallet, som dermed følger tendensen i bestanden som helhed, selv om det kun er en lille del, der optræder i Vadehavet. I andre dele af Vadehavet er tendensen også et faldende antal.

Brushanen yngler i Central- og Nordeuropa samt hele det nordlige Rusland inklusive Nordsibirien. Den overvintrer i Afrika, hvor de vigtigste områder er Mauretanien (84 000), Senegal (357 000), Mali (147 000), Chad/Niger (310 000) og Cameroun (300 000) (Delany *et al.* 2009). Bestanden, som er på mellem 1 og 1,5 mio. fugle, anses for at være faldende (Wetlands International 2012). I Danmark er Brushanen en fåtallig ynglefugl med omkring 500 par (Grell 1998), hvoraf mindre end 10 par (ynglehunner) findes i Vadehavet, hvor antallet nu er stabilt efter mange års fald (Thorup 2006a).

De Brushøns, der raster i Danmark under trækket, yngler i hele artens udbredelsesområde (Bønløkke *et al.* 2006), men antagelig med de fleste i den

vestlige del. De voksne hanner forlader yngleområderne først, fra slutningen af juni til ind i juli (Meltofte 1993). De efterfølges af hunnerne fra begyndelsen af juli og af ungfuglene fra slutningen af juli. Arten ankommer til Vadehavet fra slutningen af juni og topper i juli-august (Fig. 81, øverst). Fuglene fælder i Vadehavet; dog indleder nogle hanner fældningen af kropsfjerene på ynglepladsen. I midten af august er næsten alle hanner i vinterdragt; hunnerne fælder lidt senere, men de fleste er i vinterdragt ved månedens udgang. Hannerne fælder svingfjerene i september-oktober, mens de stadig er i Vadehavet, mens hunnerne først gør det i vinterkvarteret (Meltofte 1987). Det er dog kun få Brushaner, der raster i Vadehavet om efteråret; størsteparten af trækket går til sydligere rasteområder, og allerede i slutningen af juli er Brushaner genmeldt fra Holland og Frankrig på vej mod Den Iberiske Halvø, hvor nogle bliver og overvintrer, mens de fleste fortsætter trækket til Afrika. Her overvintrer nogle Brushaner i den nordlige del, men hovedparten fortsætter, bl.a. til vinterkvarterer i Senegal og i Niger-flodens indlandsdelta i Mali (Bønløkke *et al. op.cit.*).

Forårstrækket fra Afrika indledes af hannerne i midten af februar, og en måned senere følger hunnerne (Delany *et al.* 2009). Trækket går især over Italien, hvor mange fugle raster, men en del fugle menes at flyve nonstop fra Afrika til Nordvesteuropa (Bønløkke *et al. op.cit.*). Trækket når Nordeuropa i to bølger. Den ene udgøres af fugle, der har overvintret i Sydvesteuropa og Nordafrika, og som topper sidst i marts (Delany *et al. op.cit.*). Den anden består af fugle, som kommer fra området syd for Sahara, og som topper sidst i april. Den første bølge passerer tydeligvis uden at raste i Vadehavet, hvorimod fugle fra den anden har en tydelig kulmination først i maj (Fig. 81). I forhold hertil viser registreringer fra 1980'erne i Tøndermarsken et betydeligt større antal allerede i april (Gram *et al.* 1990). Af nyankomne hanner i april har ca. 20 % fældet til yngledragt; andelen stiger til 50 % ved månedsskiftet og 90 % i første halvdel af maj. Hunnernes fældning er vanskeligere at følge, men de skifter til yngledragt samtidig med hannerne (Meltofte 1987). Brushanerne forlader Vadehavet i midten af maj, og allerede i samme måned er danskmærkede fugle fundet i det nordlige Sverige, på Kolahalvøen og i det vestlige Rusland (Bønløkke *et al. op.cit.*).

Antallet af rastende Brushøns i Vadehavet har været stærkt faldende gennem hele undersøgelsesperioden (Fig. 82). Særlig mange sås i foråret 1989. Ligesom hovedparten af de øvrige registreringer af arten, stammer dette tal fra Margrethe Kog, hvor

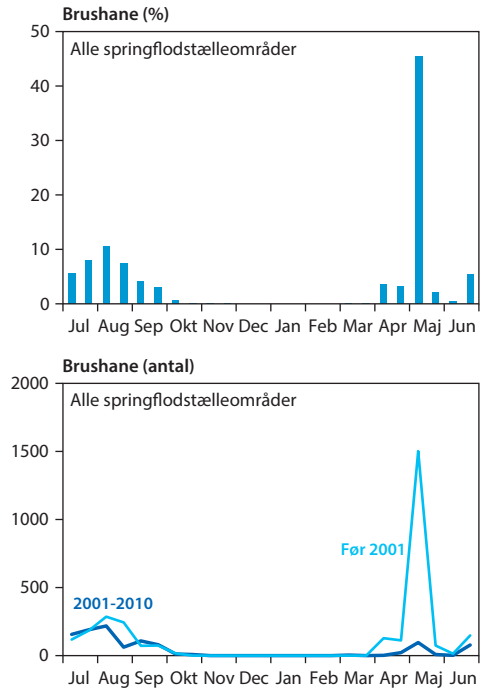


Fig. 81. Årlig forekomst af Brushøns i Vadehavet vist for 14-dages intervaller for alle springflodstælleområder. Øverst: Forekomst (%) for hele perioden. Nederst: Forekomst (antal) før og efter 2001.

Phenology of Ruff in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). Top: phenology (%) for all springtide count sites shown together. Below: phenology (numbers) in all springtide count sites before and after 2001 shown together.

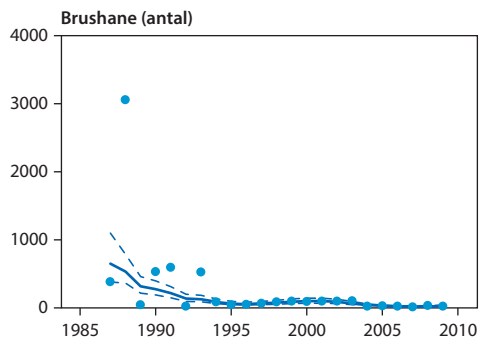


Fig. 82. Udviklingen i antallet af Brushøns i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer \pm 95 sikkerhedsgrænser.

*Population trend of Ruff in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by *Trendspotter* (solid line) together with the \pm 95% confidence limits (dotted lines).*

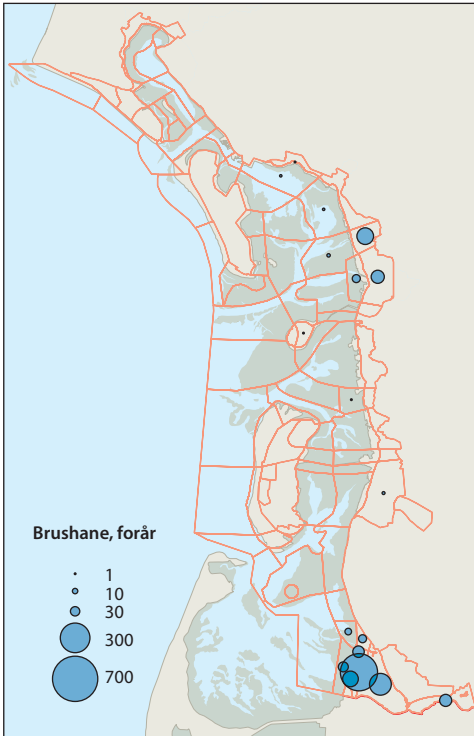


Fig. 83. Fordelingen af Brushhøns i Vadehavet om foråret (maj), beregnet som gennemsnit for 1980-2010.
Distribution of Ruff in the Danish Wadden Sea (May) during 1980-2010.

der blev optalt 23000 Brushhøns på én tælling (se nedenfor). Tidligere, i 1972-1978, taltes der årligt 600-2200 Brushhøns i april-maj i Tøndermarsken med

enkelte forekomster på 3000-6000 fugle (Jørgensen 1977, Meltofte 1981). Efter 1997 har der ikke været registreret så store antal på lokaliteten, og tallene har generelt været lave; i gennemsnit 100 rastende om efteråret og 50 om foråret (Appendiks 1). I de øvrige dele af Vadehavet er tallene også faldende (Laursen *et al.* 2010a). De faldende tal menes at have baggrund i ændringer i artens træk, hvor trækrueten er forskubbet mod øst (Verkuil *et al.* 2012, Rakhimverdiev *et al.* in print).

I Vadehavet raster de fleste Brushhøns i marsken bag digerne, hvor de søger føde på mudderflader langs bredder af småsøer, åer og andre vandsamlinger såvel som på fugtige, græssede marker (Gram *et al.* 1990). De kan også opholde sig i områder med saltmarsk, hvor de søger føde langs tidevandsrender og lejlighedsvis på mudrede vadeflader. De lever af insekter og andre smådyr og tager undertiden også plantefrø (Delany *et al.* 2009). Da Brushhønsene findes spredt i marsken, er optællingerne ikke dækkende, og antallet er antageligt undervurderet.

Arten raster især i Tøndermarsken, hvor den ses i alle delområder; flest er der i Margrethe Kog (550) og Ny Frederikskog (150; Fig. 83). Uden for Tøndermarsken raster arten især i Hillerup (100) og Farup Enge (60). Ved nogle få lejligheder er der registreret et betydeligt antal Brushhøns; seks gange er der således optalt flere end tusinde fugle i Tøndermarsken inkl. Margrethe Kog. Det største tal er fra 7. maj 1989, hvor der var knap 17000 Brushhøns i den østlige del af Margrethe Kog, 2000 i Saltvandssøen og 4000 i Ny Frederikskog (Laursen *et al.* 2009b). De største tal registreret uden for Tøndermarsken er 880 i Farup Enge og 700 ved Ribe Kammerlusse.



Små Kobbersnepper om foråret på vej til ynglepladserne højt mod nord – de røde hanner og de grålige hunner.

Lille Kobbersneppe *Limosa lapponica*

Vadehavet er landets vigtigste rasteområde for Lille Kobbersneppe. Gennemsnitstallet om foråret ligger på 17 000 fugle, svarende til godt 2 % af flyway-bestanden, og Vadehavet er dermed af international betydning for arten. Om foråret opbygger fuglene fedtdeponer før trækket videre til de arktiske yngleområder, hvor vejrforholdene den første tid kan være barske. Antallet af Små Kobbersnepper er faldet i den danske og den slesvig-holstenske del af Vadehavet, er stabilt i Nedersaksen, men er stigende i det samlede Vadehav i kraft af et stigende antal i Holland.

I Vadehavet raster to underarter af Lille Kobbersneppe. Nominatformen *L. l. lapponica* yngler i den arktiske og subarktiske del af Nordeuropa, og overvintrer langs kysterne af Vesteuropa og Nordvestafrika; bestanden er på 120 000 fugle og vurderes at være stigende. *L. l. taymyrensis* yngler i de arktiske og subarktiske dele af Sibirien, passerer gennem Vesteuropa på trækket og overvintrer i Vest- og Sydvestafrika. Denne bestand på 600 000 fugle er måske faldende (Wetlands International 2012). Flest Små Kobbersnepper overvintrer i Storbritannien (50 000), Irland (10 000), Holland (25 000), Mauretania (403 000) og Guinea-Bissau (109 000) (Gilissen *et al.* 2002, Delany *et al.* 2009).

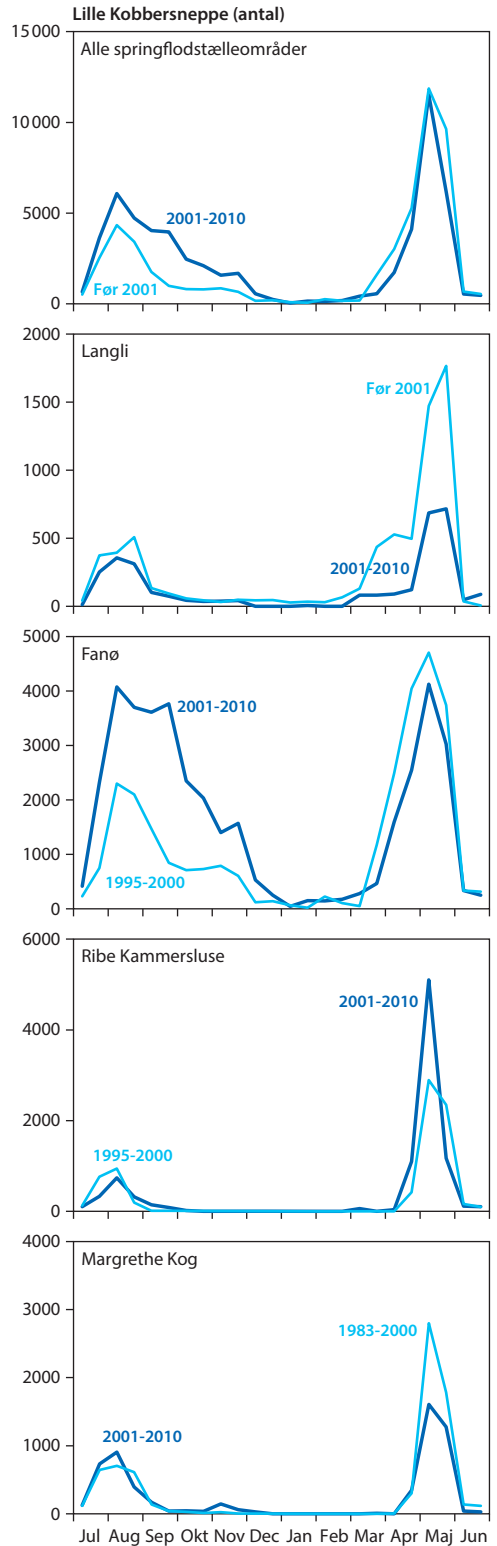
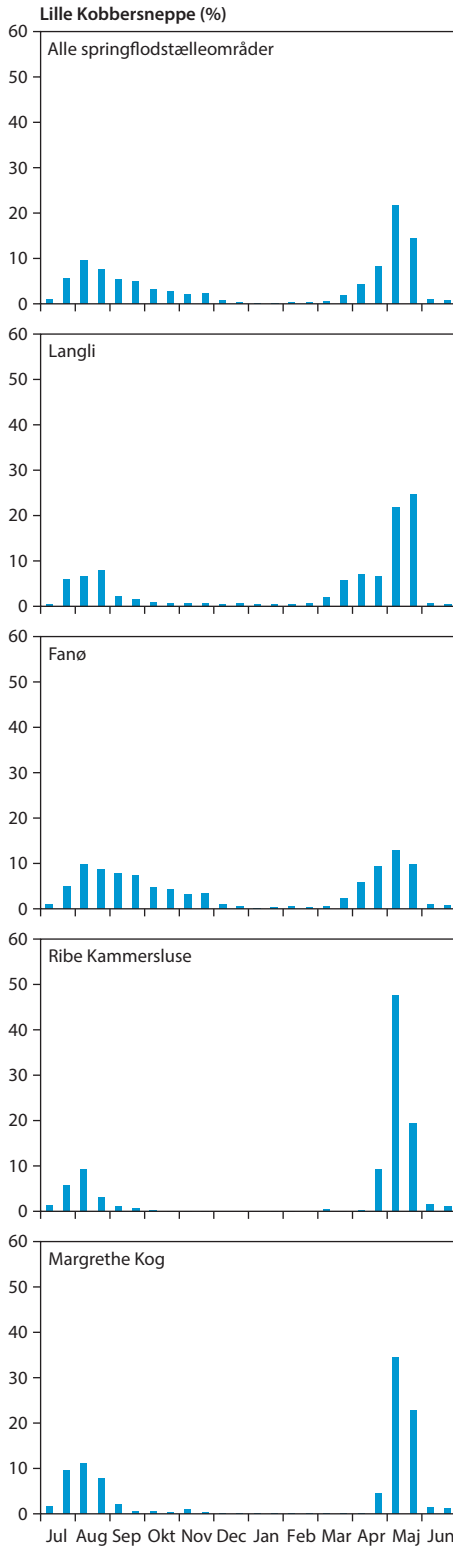
Fugle fra yngleområderne i såvel Nordeuropa som Sibirien ankommer til Vadehavet via Sydskandinavien og Østersøen (Delany *et al.* 2009). De voksne fugle kommer fra først i juli, og antallet kulminerer sidst i juli og i august (Fig. 84, øverst til venstre; Meltofte *et al.* 1994). Ungfuglene ankommer fra sidst i august og i løbet af september. Andelen

af fugle fra Nordeuropa stiger i september-oktober, efterhånden som de sibiriske fugle trækker videre til Afrika, og ved årets slutning udgør de 80 % (Engelmoer 2008). De fugle, som overvintrer i Afrika (hovedsageligt *L. l. taymyrensis*), raster altså kun i kort tid i Vadehavet for at opbygge fedtreserverne før det videre træk, mens de fugle, som overvintrer i Vesteuropa (især *L. l. lapponica*), bliver i området hele efteråret. Her gennemfører de fældningen til vinterdragt i løbet af august-september (Meltofte *et al.* 1994). Antallet af fugle aftager i løbet af efteråret, efterhånden som de trækker videre mod vest og syd i Vesteuropa for at overvintrere (Bønløkke *et al.* 2006).

Forårstrækket starter i marts, hvor fuglene, der har overvintret i Vesteuropa, kommer tilbage til Vadehavet. I slutningen af april og i maj ankommer de fugle, der har overvintret i Vestafrika, så begge bestande er til stede, når antallet kulminerer i maj. På samme tidspunkt kulminerer trækket også på Tipperne (Meltofte 1987). Det ser ud til, at bestandene/underarterne deler Vadehavet mellem sig, så *taymyrensis* fortrinsvis opholder sig langs fastlandskysten og *lapponica* ved øerne (Scheiffarth *et al.* 2002). Ved ankomsten fra vinterkvarteret er de første fugle allerede i yngledragt, og fjerfældningen kulminerer i slutningen af april og begyndelsen af maj (Meltofte 1987). De fleste europæiske fugle forlader Vadehavet inden midten af maj, efterfulgt af de sibiriske sidst i maj og de første dage af juni (Meltofte 1993), og fugle er genmeldt allerede inden månedens udgang fra ynglepladserne i Sibirien (Bønløkke *et al.* 2006).

Blandt de fire springflodstælleområder er det kun Fanø, der huser et stort antal om efteråret, og fuglene bliver i området gennem hele efteråret.







I august ankommer mange Små Kobbersnepper i yngledragt; her ledsaget af en Strandskade. Foto: Bo L. Christiansen.

Fig. 84. Årlig forekomst af Små Kobbersnepper i Vadehavet vist for 14-dages intervaller. Venstre fra oven: Forekomst (%) for hele perioden i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammerluse og i Margrethe Kog. Højre fra oven: Forekomst (antal) før og efter 2001 i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammerluse og i Margrethe Kog.

Phenology of Bar-tailed Godwit in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). Left from top: phenology (%) for all springtide count sites, and for Langli, Fanø, Ribe Kammerluse and Margrethe Kog separately. Right from top: phenology (numbers) in all springtide count sites before and after 2001 shown together, and for Langli, Fanø, Ribe Kammerluse and Margrethe Kog separately.

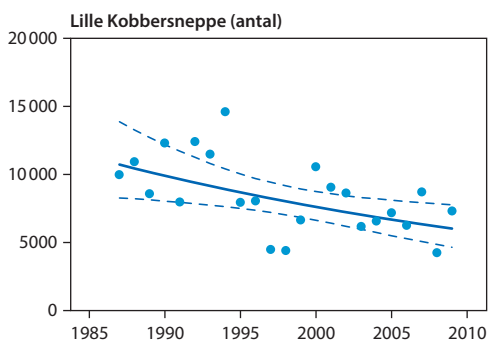


Fig. 85. Udviklingen i antallet af Små Kobbersnepper i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer er ± 95 sikkerhedsgrænser.

Population trend of Bar-tailed Godwit in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with the $\pm 95\%$ confidence limits (dotted lines).

Sammenlignet med Langli, Ribe Kammerluse og Margrethe Kog er Fanø åbenbart en foretrukket rastestedsplads for *lapponica*-fugle, mens de tre andre områder kun udnyttes kortvarigt formentlig af fugle på hurtigt gennemtræk (Fig. 84, venstre del). Om foråret ankommer fuglene allerede til Fanø (og til Langli, dog med færre fugle) i slutningen af marts, dvs. igen *lapponica*-fugle.

Sammenlignet med årene før 2001 har der været større antal *lapponica*-fugle ved Fanø om efteråret, og de er blevet i længere tid i området (Fig. 84, øverst til højre). I Slesvig-Holsten er antallet af Små Kobbersnepper i de seneste år kulmineret tidligere om efteråret og senere om foråret, mens der i Nedersaksen og Holland ingen ændringer er sket i forekomsten om efteråret (Laursen *et al.* 2010a). Dog har forårstrækket kulmineret senere i Holland efter 2000.

Antallet af Små Kobbersnepper har været moderat faldende i Vadehavet gennem de sidste 23 år (Fig. 85). Om efteråret raster der i gennemsnit 11 000, om vinteren 2000 og om foråret 18 000; flere i den første del af perioden end i den sidste (Appendiks 1). Tællinger i 1970'erne og begyndelsen af 1980'erne viste, at der om foråret rastede 30 000-40 000 Små Kobbersnepper i Vadehavet og ved enkelte tællinger helt op til 55 000 (Meltofte 1993). Gennemsnittet for disse tællinger lå på omkring 40 000 fugle. Det tyder på, at den nedgang, som er konstateret i 1987-2010, reelt har stået på over en længere periode.

I det samlede Vadehav har antallet af Små Kobbersnepper været stigende, takket være det stigende antal i Holland (hvor der er flest fugle); i Nedersaksen har antallet været stabilt, mens det er faldet i Slesvig-Holsten (Laursen *et al.* 2010a).

Trods det faldende antal er Vadehavet stadig den vigtigste rastestedsplads for Lille Kobbersneppe

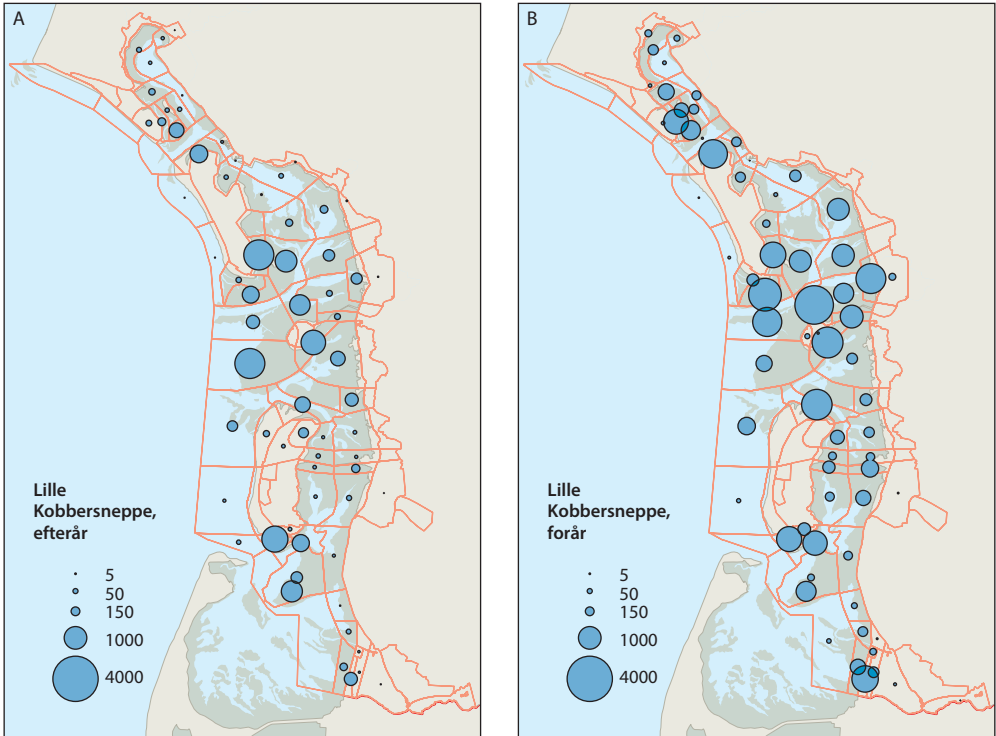


Fig. 86. Fordelingen af Små Kobbersnepper i Vadehavet (A) om efteråret (august-september) og (B) om foråret (maj), beregnet som gennemsnit for 1990-2010.

Distribution of Bar-tailed Godwit in the Danish Wadden Sea during A: August-September and B: May during 1980-2010.

herhjemme. I den øvrige del af landet står der op til 15 000 om foråret, men næsten ingen om efteråret (Meltofte 1993).

I Vadehavet træffes de Små Kobbersnepper ved lavvande på sandede og mudrede vadeflader samt sjældnere på muslingebanker. De fouragerer nær vandlinjen og følger den udefter ved faldende vande. De foretrukne byttedyr er børsteorme, men de tager også en del slikkrebs og østersømuslinger (Smit & Wolff 1983). Ved højvande samles fuglene i flokke på op til nogle tusinde individer på højsande eller småøer. De kan også raste yderst på saltmarsken.

Om efteråret raster kobbersneppene især i Vadehavets ydre dele, hvor der er store antal på Mandø, Peter Meyers Sand, Trinden, Keldsand, Koresand, Havsand og Jordsand (Fig. 86, venstre del). Om foråret (Fig. 85, højre del), hvor antallet af fugle er størst, raster arten på de samme lokaliteter som om efteråret, men også på en række andre lokaliteter, bl.a. Langli, Grønningen, Kongeå-slusen, Ribe Kammersluse og Juvre. Denne store spredning om foråret skyldes antageligt, at fødemængden er lille sammenlignet med efteråret (Dankers *et al.* 1983).

På Tipperne ses der en sammenhæng mellem antallet af rastende vadefugle og mængden af bunddyr, således at der har været langt mindre antal efter isvintre, som udsletter store dele af bunddyrene på vadefladerne (Meltofte 1987, Desholm 2000). Det tyder på, at føden kan være begrænsende om foråret, mens denne sammenhæng ikke findes om efteråret. De sandblandede vadeflader med mange børsteorme, som Lille Kobbersneppe foretrækker at søge føde på, findes i de mellemste dele af Vadehavet. Om foråret sker der en forskydning til mudderflader, hvor børsteorm også forekommer, men hvor bundfaunaen domineres af andre dyr bl.a. slikkrebs. En tilsvarende forskel i fuglenes fordeling efterår og forår ses også hos andre vadefugle, f.eks. Almindelig Ryle og Islandsk Ryle.

Om foråret er store antal Små Kobbersnepper registreret i Saltvandssøen (1500), omkring Fanø (6000 samlet for Grønningen, Trinden og Koresand) og på Mandø Flak (2900). Det største antal (35 000) er set på Mandø Flak. Om efteråret er der registreret flest fugle i områderne mellem den sydlige del af Fanø, Mandø og Koresand og færre langs fastlandskysten.

Småspove *Numenius phaeopus*

Efterår og forår raster Småspover kortvarigt i Vadehavet, som er en af artens vigtigste rasteplasser herhjemme. Men tallene er ret små og har været faldende om foråret gennem hele optællingsperioden. I de øvrige Vadehavslande har antallet været stabilt eller faldende, dog med undtagelse af Holland, hvor det er stigende.

De Småspover, der optræder i Danmark, yngler i Skandinavien, Finland, det nordvestlige Rusland og Baltikum. Bestanden her tæller 190 000-340 000 fugle og vurderes at være stabil (Wetlands International 2012). Arten overvintrer fra Sydvesteuropa, over Vestafrika mod syd til Angola. De vigtigste overvintringsområder er Mauretania (31 000) og Guinea-Bissau (22 000) (Delany *et al.* 2009).

De voksne fugle, først hunner så hanner, ankommer allerede fra sidst i juni og ungfuglene fra sidst i juli (Fig. 87, øverst; Meltofte 1993). Antallet kulminerer sidst i juli, inden de voksne fugle trækker videre og antallet begynder at falde. Dette forløb ses også på Tipperne (Meltofte 1987). I september er næsten alle fuglene væk. Det videre træk sydpå foregår over en bred front gennem Vesteuropa, hvor flere ringmærkede fugle er fundet i Rhinens deltaområde mellem Holland og Belgien samt i Frankrig (Bønløkke *et al.* 2006). Det videre træk foregår sandsynligvis non-stop til Vestafrika, da der ikke kendes større forekomster i de mellemliggende områder (Delany *et al.* 2009). Forårstrækket gennem Danmark er mere beskedent. Det kulminerer i begyndelsen af maj, og i sidste halvdel af maj og først i juni ankommer fuglene til ynglepladserne (Cramp & Simmons 1983).

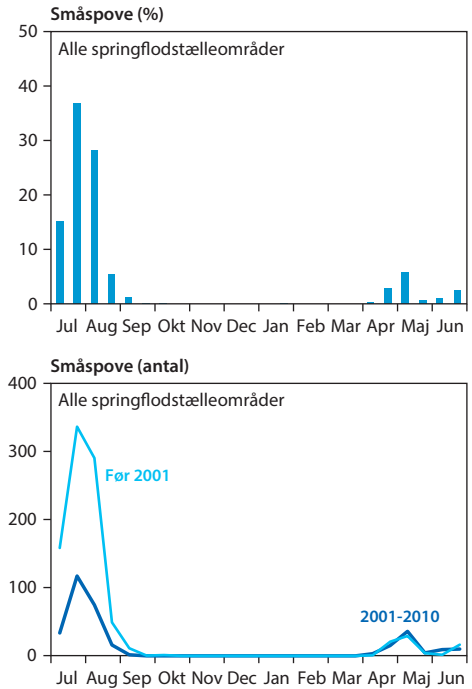


Fig. 87. Årlig forekomst af Småspover i Vadehavet vist for 14-dages intervaller for alle springtidstælleområder. Øverst: Forekomst (%) for hele perioden. Nederst: Forekomst (antal) før og efter 2001.

Phenology of Whimbrel in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). Top: phenology (%) for all spring-tide count sites. Below: phenology (numbers) in all spring-tide count sites before and after 2001 shown together.



Unge Småspover ankommer til Vadehavet fra sidst i juli. Foto: Bo L. Christiansen.



Småspoven overvintrer bl.a. i Vestafrika. Foto: Bo L. Christiansen.

Der ses ingen forskel i fænologien før og efter 2001 (Fig. 87, nederst), hvilket heller ikke er tilfældet i den øvrige del af Vadehavet (Laursen *et al.* 2010a).

Det samlede, gennemsnitlige antal Småspover i Vadehavet har gennem hele perioden forår og efterår ligget på 20-150 individer. Disse tal dækker over et stabilt antal på 100-150 fugle om efteråret, men et faldende antal om foråret (Appendiks 1). Samlet

set er antallet faldet siden 1987 (Fig. 88). Tællinger i 1970'erne og begyndelsen af 1980'erne viste, at der rastede omkring 200 Småspover i Vadehavet om foråret, med enkelte tællinger på helt op til 500-600 fugle (Meltøfte 1993). Arten er vanskelig at optælle, da den forekommer spredt og kan forveksles med Storspoven, men det tyder på, at antallet har været stabilt frem til omkring 1990, hvorefter det er faldet. I de øvrige Vadehavslande har antallet været faldende eller stabilt, dog med undtagelse af Holland, hvor det er steget (Laursen *et al.* 2010a) til trods for, at antallet om foråret er faldet på en af landets vigtigste rasteplasser i Friesland, åbenbart pga. dyrkningsmæssige ændringer af de græsningsarealer, hvor spoverne fouragerer (Versluys *et al.* 2009).

Vadehavet er en af de vigtigste rasteplasser herhjemme. Tidligere rastede der kun op til et par hundrede fugle i den øvrige del af landet (Meltøfte 1993), men i de senere år er der registreret op til 500-900 Småspover på Tipperne, hvilket er flere end i Vadehavet (Amstrup *et al.* 2010).

Om efteråret søger Småspoverne føde i Vadehavet, hvor de færdes på mudderflader, men de opholder sig også langs tidevandsrender, i afgræssede enge og på heder (Delany *et al.* 2009). Småspoverne raster især i den nordlige og vestlige del af Vadehavet (Fig. 89). Flest er registreret ud for det østlige Mandø (25), på Søjord (20) og i Juvre (15). Store enkeltobservationer på over 200 fugle er registreret omkring Langli (med max. 660 på Langli Sand) og på Skallingen.

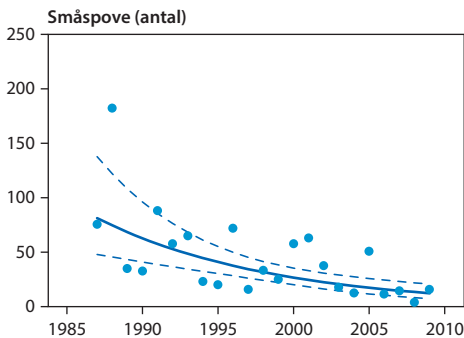


Fig. 88. Udviklingen i antallet af Småspover i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer ± 95 sikkerhedsgrænser.

Population trend of Whimbrel in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with the $\pm 95\%$ confidence limits (dotted lines).

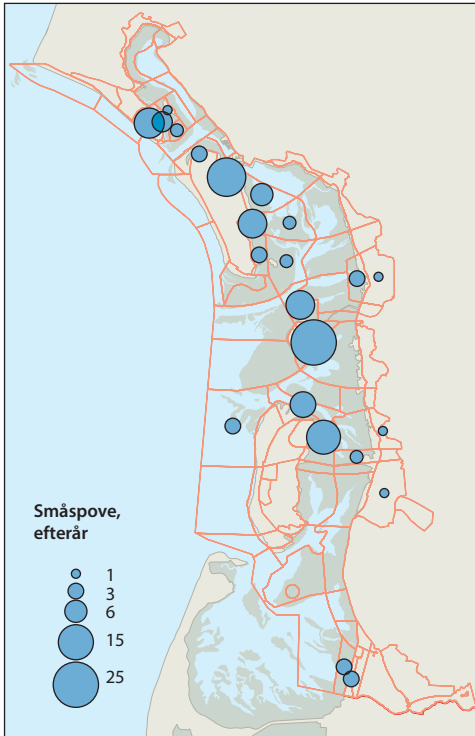


Fig. 89. Fordelingen af Småspover i Vadehavet om efteråret (juli-august), beregnet som gennemsnit for 1980-2010.

Distribution of Whimbrel in the Danish Wadden Sea (July-August) during 1980-2010.

i Vesteuropa, omkring Middelhavet og i Nordvestafrika, hvor de største antal er registreret i Holland (132 000), Storbritannien (90 000) og Tyskland (120 000) (Gilissen *et al.* 2002, Laursen *et al.* 2010a), men arten optræder spredt og benytter indlandslokaliteter, hvor den er vanskelig at dække. I Danmark er den en fåtallig ynglefugl med en bestand på 300 par, hvoraf ca. 50 yngler i Vadehavsområdet (Grell 1998, Thorup 2006a).

De Storspover, som passerer Danmark under trækket, kommer hovedsageligt fra den vestlige del af bestandens yngleområde (Bønløkke *et al.* 2006). De første, som ankommer til Vadehavet om efteråret, er ikke-ynglende fugle og voksne hunner, som ses fra slutningen af juni (Fig. 90, øverst til venstre; Meltofte 1993). Hannerne og ungfuglene ankommer fra slutningen af juli og ungfuglene i løbet af august. Antallet stiger hurtigt gennem juli-august og toppe i august-september, hvor både svingfjer og kropsfjer fældes. I oktober falder antallet lidt, men ofte forbliver det højt gennem vinteren, alt afhængigt af temperaturen. Bliver det for koldt, flyver Storspoverne til det hollandske Vadehav eller videre mod sydvest (Meltofte *et al.* 1994). Storspover mærket eller aflæst i Danmark er fundet på De Britiske Øer (især fugle fra Norge, Sverige og Finland) samt i Frankrig og på Den Iberiske Halvø, men mange Storspover vides også at overvinde i Nordafrika (Cramp & Simmons 1983). Forårstrækket indledes allerede sidst i januar og kulminerer mellem februar og april, hvor fuglene fælder til yngledragt og opbygger deres fedtreserver. Det videre træk til yngleområderne

Storspove *Numenius arquata*

Antallet af Storspover er steget kraftigt efter jagtfredning, godt hjulpet af et mildere vinterklima. Det er en almindelig trækfugl, som opholder sig i Vadehavet hele året, både i de vidtstrakte, inddigede marskområder og på vadefladerne.

De Storspover, der trækker til Vesteuropa, yngler i de tempererede dele af Europa mod øst til Uralbjergene. Bestanden her er på mellem 700 000 og 1 mio. individer og vurderes at være faldende (Wetlands International 2012). Disse fugle overvintrer



Storspoverne trækker også ind i de inddigede marskområder for at søge føde.
Foto: Bo L. Christiansen.

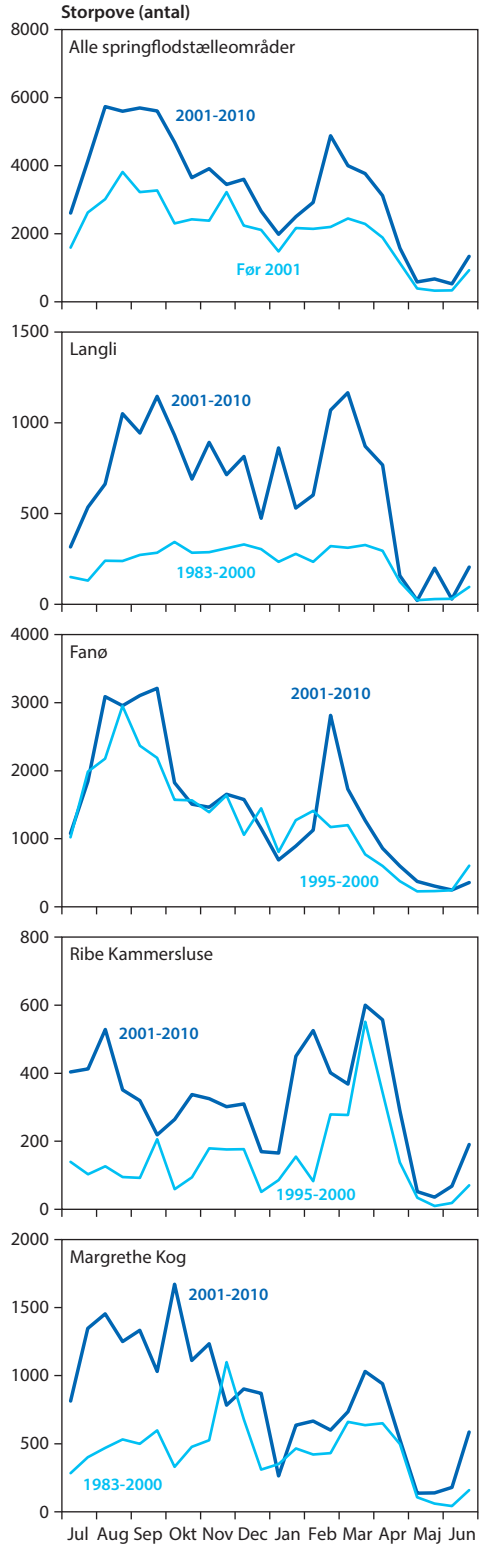
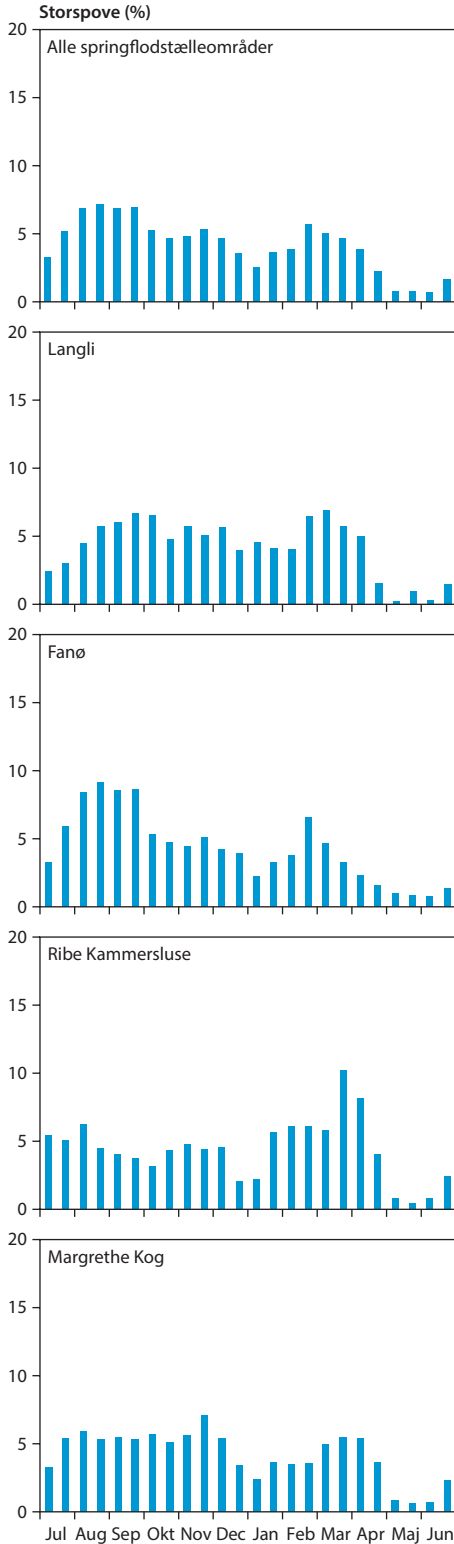


Fig. 90. Årlig forekomst af Storspover i Vadehavet vist for 14-dages intervaller. Venstre fra oven: Forekomst (%) for hele perioden i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog. Højre fra oven: Forekomst (antal) før og efter 2001 i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog.

Phenology of Curlew in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). Left from top: phenology (%) for all springtide count sites, and for Langli, Fanø, Ribe Kammersluse and Margrethe Kog separately. Right from top: phenology (numbers) in all springtide count sites before and after 2001, and for Langli, Fanø, Ribe Kammersluse and Margrethe Kog separately.

sker i april-maj (Meltofte 1993). Nogle få Storspover ses i Vadehavet i maj og juni, formentlig lokale ynglefugle samt ikke-ynglende individer.

Forekomsten af Storspover i springflodstælleområderne ved Langli og Fanø stiger gennem juli-august og toppe i september, hvorimod antallet ved Ribe Kammersluse og Margrethe Kog ligger på et stabilt niveau gennem det meste af efteråret (Fig. 90, venstre del). Baggrunden for disse forskelle mellem lokaliteterne kendes ikke, men de lave efterårsforekomster ved Ribe kan skyldes forstyrrelser fra jagt i baglandet.

En sammenligning af forekomsterne før og efter 2001 viser store ændringer, som skyldes, at antallet er steget betydeligt (se nedenfor) (Fig. 90, højre del). Ved Fanø gør det store antal fugle det nærliggende at antage, at lokalitetens bæreevne stort set var nået allerede inden 2001, mens det samme ikke har været tilfældet for Langli, Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog, hvor antallet er 2-3-doblet. Om foråret ses nu en tydelig kulmination i antallet ved Langli og Fanø.

Antallet af Storspover i Vadehavet er steget stærkt gennem de sidste 23 år, omend der har været lidt færre fugle de sidste to år i undersøgelsesperioden (Fig. 91). Det gennemsnitlige antal i den sidste del af optællingsperioden var 8500 om efteråret, 9100 om vinteren og 6800 om foråret (Appendiks 1). Stigningen i antallet i løbet af undersøgelsesperioden har været tydelig for alle tre årstider. Antallet af Storspover ligger ret stabilt i milde og normale vintre, men i kolde vintre falder det til under 1000 fugle. I 1970'erne og begyndelsen af 1980'erne var antallet i Vadehavet om efteråret 2000-4000 fugle, med en enkelt tælling på 5000 (Meltofte 1993). Et skønnet gennemsnit for perioden er knap 3000, hvilket er klart under tallene i de efterfølgende år. Der har således været en lang årrække med lave an-

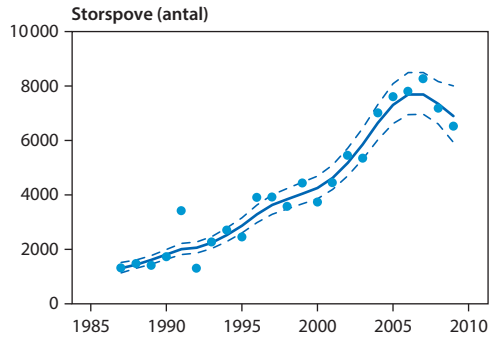


Fig. 91. Udviklingen i antallet af Storspover i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerner er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer ± 95 sikkerhedsgrænser.

Population trend of Curlew in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with the $\pm 95\%$ confidence limits (dotted lines).

tal, inden stigningen begyndte at slå igennem midt i 1980'erne. Årsagen til stigningen menes at være fredningen i august fra 1984 og frem samt totalfredningen i 1994, ligesom mildere klima kan have bidraget til stigningen, som iøvrigt også har været tydelig i resten af landet (Laursen 2005, Meltofte *et al.* 2009). Allerede augustfredningen indebar en formindsket andel af voksne fugle i jagtudbyttet, hvilket kan have bidraget til en bestandsfremgang (Sæther & Bakke 2000, Laursen 2005). Stigningen i forekomsterne af Storspover i Danmark er sket på trods af, at flywaybestanden anses for at være faldende.

I de andre dele af Vadehavet er antallet også steget betydeligt i Holland, mens det har været stabilt i Nedersaksen og faldende i Slesvig-Holsten (Laursen *et al.* 2010a). I de øvrige Vadehavslande ses ar-



Storspoverne søger ofte føde nær vandkanten.
Foto: Bo L. Christiansen.

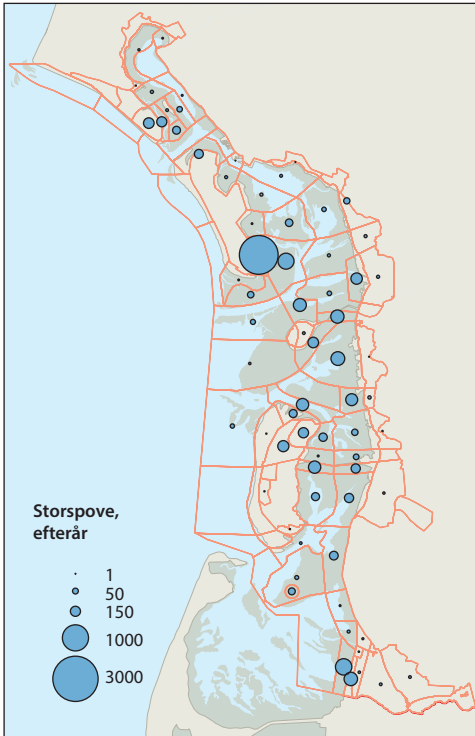


Fig. 92. Fordelingen af Storspover i Vadehavet om efteråret (august-september), beregnet som gennemsnit for 1980-2010.

Distribution of Curlew in the Danish Wadden Sea (August-September) during 1980-2010.

ten også i længere tid om efteråret, så den samlede opholdstid er forøget.

Storspover raster over store dele af landet, både ved kysterne og spredt på marker, og kan derfor være vanskelige at få dækkende tal for. Uden for Vadehavet er antallet om foråret omkring 18 000 og om efteråret 7 000 (Melftofte *et al.* 2009).

I Vadehavet opholder Storspoverne sig på vadepladerne og i inddigede marskområder. Ved lavvande søger de føde på bløde muddervader, hvor de følger vandlinjen ved faldende og stigende vand. Ved højvande raster fuglene i uforstyrrede saltmarskområder, småøer og højsande, da de er meget følsomme over for menneskelig forstyrrelse (Koffijberg *et al.* 2003, Laursen *et al.* 2005). En stor del af fuglene søger også føde på afgræssede og nyslåede arealer inde i landet, og disse fugle trækker ved solnedgang ud til Vadehavet for at raste. Føden består af krabber, andre krebsdyr, sandorme og andre børsteorme, og på inlandslokaliteter især regnorme og stankelbenslarver (Smit & Wolff 1983).

Storspoverne raster i det meste af Vadehavet (Fig. 92). Om efteråret står der flest fugle på Trindemølle (2200, max. 12 000), desuden er større antal (200-300) registreret vest for Margrethe Kog, på Keldsand, Juvre, i områderne mellem Rejsby Stjert og Sneum Sluse samt på Skallingen. Det er kun få fugle, som raster om efteråret i marskområderne bag digerne, hvilket må tilskrives jagtlige forstyrrelser. Om foråret står fuglene de samme steder; især er der mange på Trindemølle, men en forholdsvis stor andel raster langs fastlandskysten fra Rønmødæmningen mod nord til Sneum Sluse. En tilsvarende forskel i fordelingen efterår og forår ses også hos andre vadefugle, muligvis fordi fødemængden er mindre om foråret, og fuglene dermed spreder sig mere end om efteråret (Zwarts 1991).

Sortklire *Tringa erythropus*

Sortkliren er en fåtallig trækfugl, der raster i Vadehavet i en kort periode. Antallet fluktuerer i det danske Vadehav, er stabilt i Nedertsaksen og falder i Slesvig-Holsten og Holland. I Margrethe Kog, som huser det største antal Sortklirer i Danmark, har antallet været stabilt de sidste 20 år.

Den bestand af Sortklire, der trækker via Vesteuropa, er på 60 000-120 000 individer, og er sandsynligvis stabil. Disse fugle yngler i det nordlige Skandinavien og Nordvestrusland og overvintrer i Vest- og Sydvesteuropa samt i Nord- og Vestafrika (Wetlands International 2012).



Sortklirerne er i fuld sommerdragt, inden de sidst i maj flyver til yngleområderne. Foto: Bo L. Christiansen.

Trækket gennem Vadehavet forløber hurtigt (Fig. 93, øverst). Hunnerne ankommer allerede fra begyndelsen af juni og påbegynder fjerfældningen, som afsluttes i juli. På det tidspunkt ankommer også hannerne efterfulgt af ungfuglene fra sidst i juli (Meltofte 1987, 1993). De voksne fugle danner sammen med ungfuglene en efterårskulmination i august, og siden falder antallet hurtigt frem til slutningen af oktober. Enkelte fugle kan overvintrere. Trækket mod sydvest og syd foregår over en bred front, da arten ikke er knyttet til kystområder. En del ringmærkede fugle er fundet langs Vesteuropas kyster og i Centraleuropa; enkelte også i Marokko (Bønløkke *et al.* 2006), men størstedelen af bestanden overvintrer sandsynligvis syd for Sahara (Cramp & Simmons 1983). Hovedparten af forårstrækket passerer i en kort periode i slutningen af april og begyndelsen af maj. Fjerfældning sker under trækket i april og afsluttes i begyndelsen af maj (Meltofte 1987), så fuglene er i yngledragt, når de ankommer til ynglepladserne fra midt i maj.

Forekomsterne i springflodstælleområderne før og efter 2001 viser, at Sortklirerne her har optrådt i større antal fra juni til august, end det var tilfældet tidligere (Fig. 93, nederst). I Slesvig-Holsten ses tilsvarende ændringer i forekomsten, mens trækkets forløb i Nedersaksen og Holland er uændret (Laursen *et al.* 2010a).

Det årlige antal Sortklirer i det danske Vadehav har fluktueret, såvel i hele perioden som i de sidste 10 år (Fig. 94). Arten er vanskelig at optælle, da den kun optræder i en kort periode, og mange af fuglene derfor let kan ankomme og forsvinde igen mellem to tælle dage. Om efteråret registreres op til 230-400 og om foråret 150-600 (Appendiks 1).

I de andre Vadehavslande har antallet været stabilt i Nedersaksen og faldende i både Slesvig-Holsten og Holland (Laursen *et al.* 2010a). I Margrethe Kog, som sandsynligvis huser det største antal Sortklirer i Danmark, har antallet været stabilt de sidste 20 år (Laursen *et al.* 2009b), mens det i Lauwersmeer i det hollandske Vadehav har været stærkt stigende gennem de sidste 10 år (Kleefstra *et al.* 2008).

Ved optællinger i 1970'erne og starten af 1980'erne var der om foråret op til 100-1000 og om efteråret under 500 Sortklirer i det danske Vadehav (Meltofte 1993); i de efterfølgende årtier har antallet ligget på samme niveau eller lidt lavere (Fig. 94). Herhjemme er Vadehavet den vigtigste rasteplass for Sortklirer, idet der i den øvrige del af landet vurderes at være omkring 100 fugle om foråret og 200 om efteråret (Meltofte 1993).

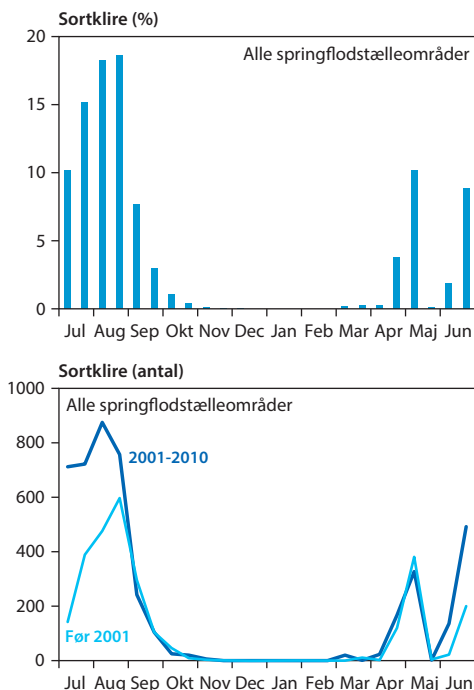


Fig. 93. Årlig forekomst af Sortklirer i Vadehavet vist for 14-dages intervaller for alle springflodstælleområder. Øverst: Forekomst (%) for hele perioden. Nederst: Forekomst (antal) før og efter 2001.

Phenology of Spotted Redshank in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). Top: phenology (%) for all springtide count sites. Below: Phenology (numbers) in all springtide count sites before and after 2001.

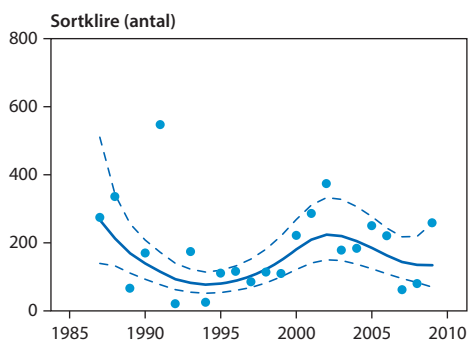


Fig. 94. Udviklingen i antallet af Sortklirer i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med Trendspotter. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer \pm 95% sikkerhedsgrænser.

Population trend of Spotted Redshank in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with the \pm 95% confidence limits (dotted lines).

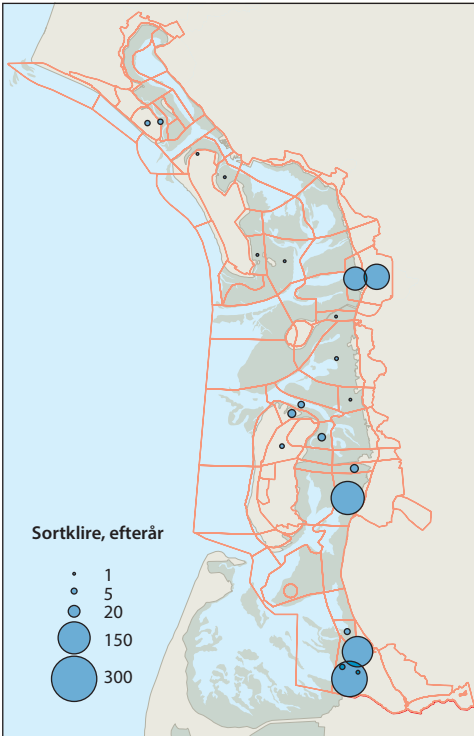


Fig. 95. Fordeling af Sortklirer i Vadehavet om efteråret (juli-august), beregnet som gennemsnit for 1980-2010. *Distribution of Spotted Redshank in the Danish Wadden Sea (July-August) during 1980-2010.*

Under trækket raster Sortklirerne i Vadehavet på indlandslokaliteter, hvor de søger føde i frodige vådområder med mudderflader, samt på slikrige vade-flader og i tidevandsrender eller vandsamlinger på saltmarsken. Ved højvande raster arten de samme steder. Føden er små fisk, krabber, rejer og børste-orme (Smit & Wolff 1983). De største antal Sortklirer i Vadehavet ses i Margrethe Kog (Dagligreservoiret 130, max. 1100 og Saltvandssøen 200, max. 1400) samt ved Ballum Sluse (120), Ribe Kammersluse (80) og i Farup Enge (90; Fig. 95).

Rødben *Tringa totanus*

Vadehavet er den vigtigste rasteplass for Rødben i Danmark, og området benyttes af flere bestande. Antallet har været stigende i hele optællingsperioden, og samme udvikling er set i den hollandske del af Vadehavet; i Slesvig-Holsten og Nedersaksen har tallene derimod været faldende.

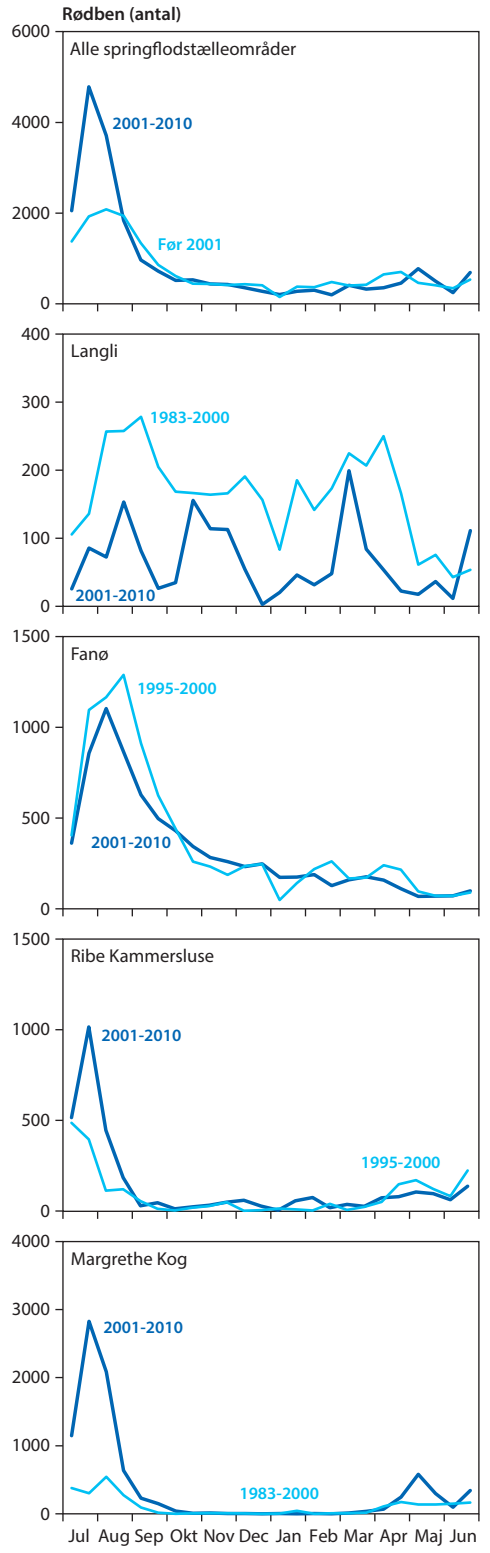
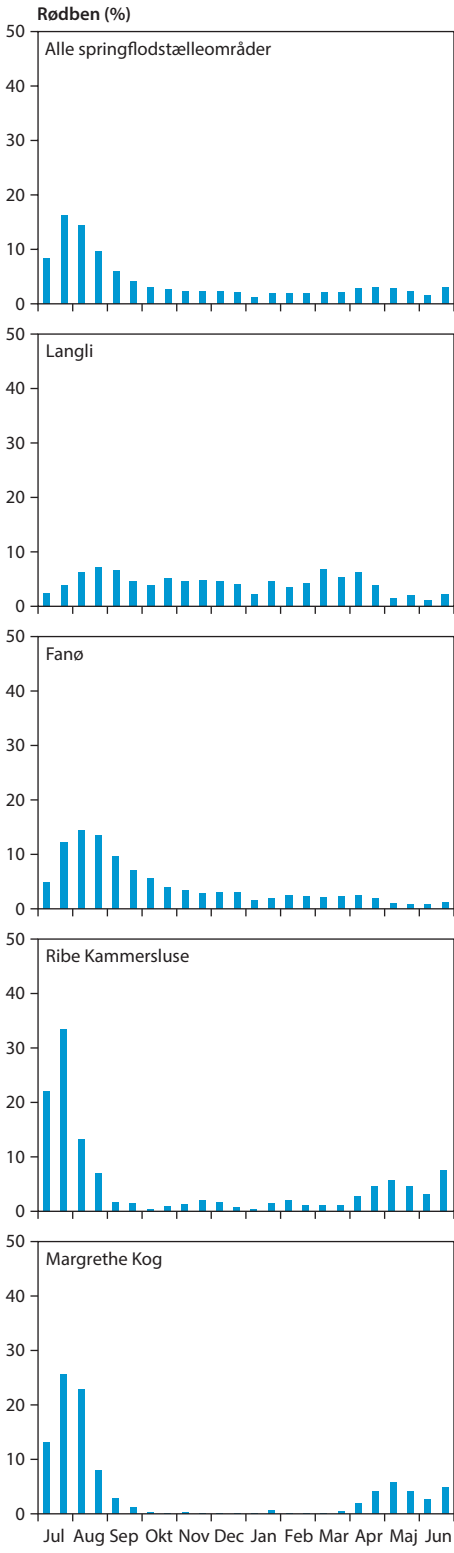
Tre bestande af Rødben raster i Vadehavet. Nominatformen *Tringa t. totanus* yngler i Nordeuropa (Fennoskandien samt Baltikum) og er på 200 000-300 000 fugle og stabil. Denne kontinentale bestand opdeles yderligere i *sydlige* Rødben som yngler i den sydlige del af Skandinavien og ved Østersøen og i *nordlige* Rødben, som yngler i Finland, Nordskandinavien og måske Rusland (Meltofte 1993). De *sydlige* Rødben overvintrer i Sydvesteuropa og Nordvestafrika, mens de *nordlige* Rødben overvintrer i Vestafrika (Meltofte *op.cit.*). Den tredje bestand

Rødben finder føden på bløde vader. Foto: Bo L. Christiansen.



Fig. 96. Årlig forekomst af Rødben i Vadehavet vist for 14-dages intervaller. Venstre fra oven: Forekomst (%) for hele perioden i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog. Højre fra oven: Forekomst (antal) før og efter 2001 i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog.

Phenology of Redshank in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). Left from top: phenology (%) for all springtide count sites, and for Langli, Fanø, Ribe Kammersluse and Margrethe Kog separately. Right from top: phenology (numbers) in all springtide count sites before and after 2001 shown together, and for Langli, Fanø, Ribe Kammersluse and Margrethe Kog separately.





Vadehavet er også et vigtigt overvintringsområde for Islandske Rødben. Foto: John Frikke.

udgøres af *T. t. robusta*-fugle fra Island og Færøerne, som er på 150 000-400 000 fugle og sandsynligvis stigende (Wetlands International *op.cit.*). Den overvintrer i Irland, Storbritannien og langs Nordsø-kysterne inklusiv Danmark og videre mod syd til Spanien. De vigtigste, samlede overvintringsområder for disse bestande samt af Rødben fra De Britiske Øer er i Storbritannien (15 000), Holland (14 000), Tunesien (21 000), Mauretanien (193 000) og Guinea-Bissau (53 000) (Delany *et al.* 2009, Laursen *et al.* 2010a). I Danmark er Rødben en almindelig og udbredt ynglefugl med 4000-6000 par. I Vadehavet anslås ynglebestanden at ligge stabilt på omkring 1500 par (Thorup & Laursen 2008).

Ynglefuglene i Vadehavet samles på nærliggende vadeflader allerede i juni (Fig. 96, øverst til venstre) og får følgeskab af Rødben fra de sydiskandinaviske bestande fra sidst i denne måned (Meltofte 1993). Allerede sidst i juni og i først i juli trækker disse fugle hurtigt til overvintringskvartererne, der strækker sig fra Frankrig til Nordvestafrika. Voksne fugle fra de nordskandinaviske og finske bestande trækker senere og ankommer til Vadehavet i anden halvdel af juli og begyndelsen af august. Her bliver de til ind i september, mens de gennemfører den første del af fældningen til vinterdragt (Meltofte *op.cit.*). Ungfuglene fra samme områder følger i juli-august, hvor også voksne fugle fra Island ankommer, mens de islandske ungfugle ankommer fra midten af august til først i september. Samlet danner disse fugle en efterårskulmination i juli-august. Men bestandene deler tilsyneladende Vadehavet mellem sig, således at fuglene fra Nordskandinavien fouragerer på de bløde, mudderholdige vadeflader langs fastlandskysten, mens de islandske fugle findes på de mere blandede sandvader på østsiden af øerne (Bregnballe 1986, Meltofte *et al.* 1994, Engelmoer 2008). De

kontinentale fugle forlader Vadehavet i september; næsten alle tilbageværende fugle er derefter islandske Rødben. Antallet forbliver lavt gennem resten af efteråret og vinteren. Artens forekomst om efteråret adskiller sig tydeligt fra forekomsten på Tipperne, som forlades allerede i september, hvilket skyldes, at der næsten ikke optræder islandske Rødben på lokaliteten (Meltofte 1993).

Om foråret ankommer de sydiskandinaviske fugle – herunder de danske ynglefugle – fra slutningen af marts til slutningen af april, hvor fjerfældning til yngledragt afsluttes (Meltofte 1993). De islandske Rødben forlader Vadehavet sidst i april og først i maj samtidig med at trækket af *nordlige* Rødben topper (Fig. 96, øverst til venstre; Meltofte 1993).

Der er en slående forskel mellem efterårsforekomsterne af Rødben mellem på den ene side Langli og Fanø (hvor en stor andel af fuglene bliver efteråret igennem) og på den anden side Ribe Kammerluse og Margrethe Kog (hvor der næsten ingen fugle er tilbage efter kulminationen) (Fig. 96, venstre del). Da stort set alle Rødben i Vadehavet efter september tilhører underarten *robusta*, ser det ud til, at det primært er islandske fugle, der herefter bruger vadefladerne omkring Langli og Fanø. Omvendt indikerer den tydelige efterårstop i juli-august ved Ribe Kammerluse og i Margrethe Kog, at det især er kontinentale fugle, der bruger disse lokaliteter (se Bregnballe 1986 og Meltofte 1993).

Ved vurderingen af forekomsterne under springflodstællingerne skal det tages i betragtning, at observationer ved Langli kun er baseret på små – og tillige faldende – antal fugle, og kurverne fremtræder derfor temmelig uregelmæssige (Fig. 96, øverst til højre). I Margrethe Kog og ved Ribe Kammerluse har der været væsentligt flere fugle under juli-august-kulminationen efter 2000. I de øvrige Va-

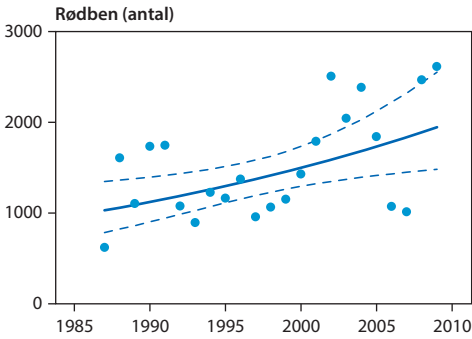


Fig. 97. Udviklingen i antallet af Rødben i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer ± 95 sikkerhedsgrænser.

Population trend of Redshank in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with the $\pm 95\%$ confidence limits (dotted lines).

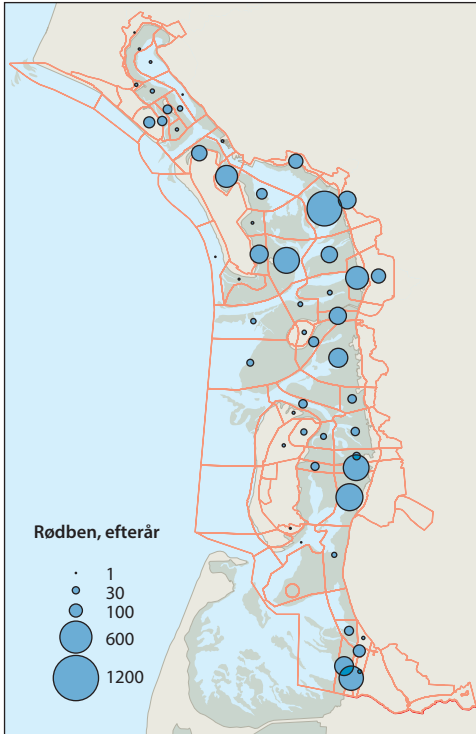


Fig. 98. Fordeling af Rødben i Vadehavet om efteråret (juli-august), beregnet som gennemsnit for 1980-2010.
Distribution of Redshank in the Danish Wadden Sea (July-August) during 1980-2010.

dehavslande har der været en tilsvarende ændring i forekomsterne, med flere fugle tidligt på sæsonen om efteråret og tillige flere fugle sidst på sæsonen om foråret; mest udtalt i den nordlige del af Vadehavet (Slesvig-Holsten og Danmark) (Laursen *et al.* 2010a).

Samlet for Vadehavet har antallet af Rødben været moderat stigende gennem de sidste 23 år (Fig. 97). Det gennemsnitlige antal i de seneste år har om efteråret været 4100, om vinteren 900 og om foråret 1400. I årene før 2001 var antallet lavere både efterår og forår (Appendiks 1). Vintervejret har ingen synderlig effekt på antallet, hvilket er usædvanligt for en forholdsvis lille vadefugl og må tilskrives den islandske underarts særlig tilpasning til et barskere klima. I den øvrige del af Vadehavet har antallene været faldende i Slesvig-Holsten og Nedersaksen, og stigende i Holland (Blew *et al.* 2005b, Hustings *et al.* 2009, Laursen *et al.* 2010a).

Tællinger i Vadehavet i 1970erne og begyndelsen af 1980erne lå på godt 1000 Rødben om foråret og 2000-3500 om efteråret, med tællinger på op til 3000 om foråret og 10000 om efteråret (Meltofte 1993). Ses der bort fra de få meget høje antal, vurderes antallet om efteråret at have ligget under de antal, der optaltes i nærværende undersøgelsesperiode, hvorimod tallene om foråret vurderes at have ligget på samme niveau som senere. Samlet betyder det, at de lave antal, der blev registreret i midten af 1980erne, kan følges tilbage til 1970erne.

Vadehavet er den vigtigste rasteplads for Rødben herhjemme. Uden for Vadehavet raster der ca. 4000 om foråret og 2000-3000 om efteråret med de vigtigste rastepladser i Vest- og Nordjylland (Meltofte 1993).

Ved lavvande opsøger Rødbenene i Vadehavet de blødeste dele af vadefladerne, hvor de søger føde på mudderflader og blandede sandflader; desuden færdes de på muslingebanker. De søger føde spredt over vadefladerne, men ved stigende vand følger de vandlinjen og tager smådyr, som vandet fører med. De æder slikkrebs og andre små krebsdyr samt børsteorme, små snegle og insekter. Ved højvande samles de i flokke på småøer, på højtliggende dele af vaden langs kysterne og i områder med saltmarsk (Smit & Wolff 1983, Koffijberg *et al.* 2003).

Om efteråret står der mange Rødben ud for Sneum Sluse (700), på Keldsand (400), ved Ribe Kammersluse (300), ved Rømødæmningen (400), ved Ballum Sluse (400) og i Margrethe Kog (450; Fig. 98). Om foråret benyttes de fleste af disse lokaliteter også samt områderne ved Rejsby Stjert, nord for Esbjerg og omkring Langli. Den større spredning af

fuglene om foråret end om efteråret afspejler sandsynligvis, at en del af forårsfuglene er ynglefugle, som er fordelt over vadeflader nær egnede ynglelokaliteter. De største forekomster (flere end 1000) er flere gange registreret i Saltvandssøen (max. 4350) og Dagligreservoiret i Margrethe Kog samt på arealerne vest herfor, og desuden ved Ribe Kammer-sluse samt enkelte gange på Keldsand og ved Sneum Sluse.

Hvidklire *Tringa nebularia*

Hvidkliren er en markant trækfugl i Vadehavet, men kun en lille del af de Hvidklirer, der yngler i Nordeuropa, raster i området. Tallene er stabile ligesom i Nedersaksen, hvorimod de er steget i Holland og faldet i Slesvig-Holsten.

De Hvidklirer, der passerer Danmark under trækker, yngler i Skandinavien, Finland og Nordrusland, hvor den samlede bestand er på 190 000-270 000 fugle og vurderes at være stabil. Disse fugle overvintrer i Vest- og Sydvesteuropa samt i Vestafrika mod øst til Chad (Delany *et al.* 2009, Wetlands International 2012), hvor de største antal er registreret i Spanien (1000), Mauretanien (5000), Mali (3000) og Ghana (12 000) (Gilissen *et al.* 2002, Delany *et al.* 2009).

De voksne hunner ankommer til Vadehavet fra sidst i juni (Fig. 99, øverst), mens hannerne kom-

mer i juli (Meltofte 1993). Ved ankomsten er nogle af de voksne fugle i tydelig fædning til vinterdragt, og fædningen fortsætter ind i september. Ungfuglene kommer i august og danner sammen med de voksne hanner en kulmination sidst i juli og først i august. I august-september trækker de videre til vinterkvartererne. Trækket fra Danmark kan enten foregå langs Vesteuropas kyster eller over en bred front gennem Centraleuropa (Bønløkke *et al.* 2006). Danskmærkede fugle er rapporteret fra Senegal, Mali, Ghana og Congo (Bønløkke *et al. op.cit.*). Om foråret passerer Vadehavet af et mindre antal fugle i slutningen af april og først i maj, et træk der dog var betydeligt større i 1970'erne og først i 80'erne (se nedenfor).

Antallet af Hvidklirer i Vadehavet har umiddelbart betragtet været stigende, men på grund af den store variation er der ikke tale om nogen statistisk signifikant ændring (Fig. 100). Om efteråret raster der omkring 1300 Hvidklirer, og om foråret 600 (Appendiks 1). Tællinger i slutningen af 1970'erne og begyndelsen af 1980'erne gav op til 1000-1500 Hvidklirer om foråret og oftest noget færre om efteråret (Meltofte 1993). Disse tal ligger i overkanten af tallene fra de senere årtier og tyder på, at tallene har varieret over en lang periode. I de andre Vadehavslande er der registreret stabile tal i Nedersaksen, faldende tal i Slesvig-Holsten og stigende tal i Holland (Laursen *et al.* 2010a). Men andre undersøgelser vi-



Hvidklirer søger gerne føde i lavt vand, hvor de æder krebsdyr, orme og andre smådyr. Foto: Bo L. Christiansen.

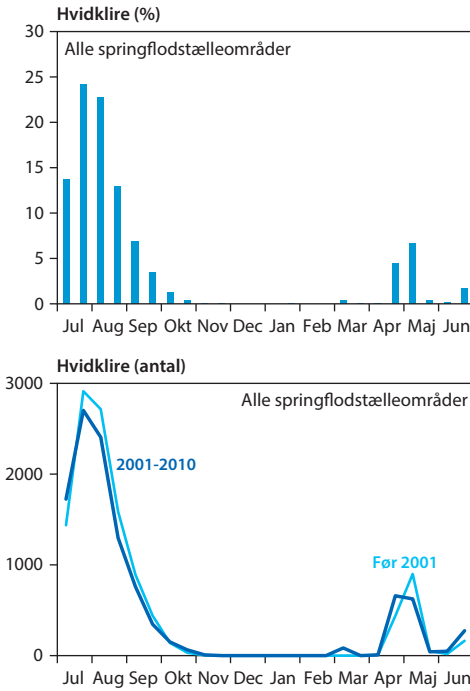


Fig. 99. Årlig forekomst af Hvidklirer i Vadehavet vist for 14-dages intervaller for alle springflodstælleområder. Øverst: Forekomst (%) for hele perioden. Nederst: Forekomst (antal) før og efter 2001.

Phenology of Greenshank in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). Top: phenology (%) for all spring-tide count sites. Below: Phenology (numbers) in all spring-tide count sites before and after 2001.

ser fluktuerende tal i Tyskland og stabile tal i Holland (Blew *et al.* 2005b, Hustings *et al.* 2009).

Med gennemsnitlige antal på 1300 fugle om efteråret er Vadehavet en vigtig rasteplads for arten. Uden for Vadehavet raster der samlet ca. 1200 om efteråret og færre om foråret (Meltofte 1993). Noget tyder dog på, at antallet i de senere år er steget på nogle lokaliteter, f.eks. Tipperne, hvor der i 2009-2010 er registreret over 1500 Hvidklirere i juli-august (Amstrup *et al.* 2010).

Ved lavvande søger Hvidklirerne i Vadehavet føde på mudderflader og i tidevandsrender, vanddækkede lavninger og småsøer samt på saltmarsken. I de inddigede marskområder benytter de ligeledes småsøer, åbredder og undertiden græsmarker (Koffijberg *et al.* 2003). De lever af hundestejler og små krebsdyr som krabber og rejer (Smit & Wolff 1983). Ved højvande raster de i småflokke på saltmarsken ud mod Vadehavet, samt i vådområder bag digerne.

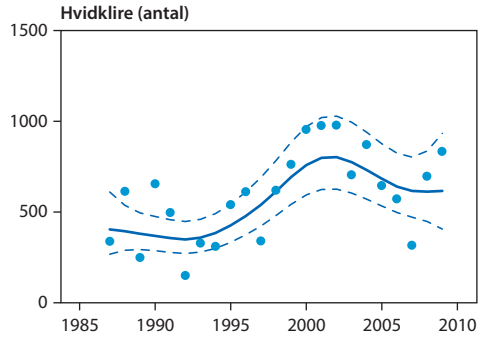


Fig. 100. Udviklingen i antallet af Hvidklirer i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer \pm 95 sikkerhedsgrænser.

*Population trend of Greenshank in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by *Trendspotter* (solid line) together with the \pm 95% confidence limits (dotted lines).*

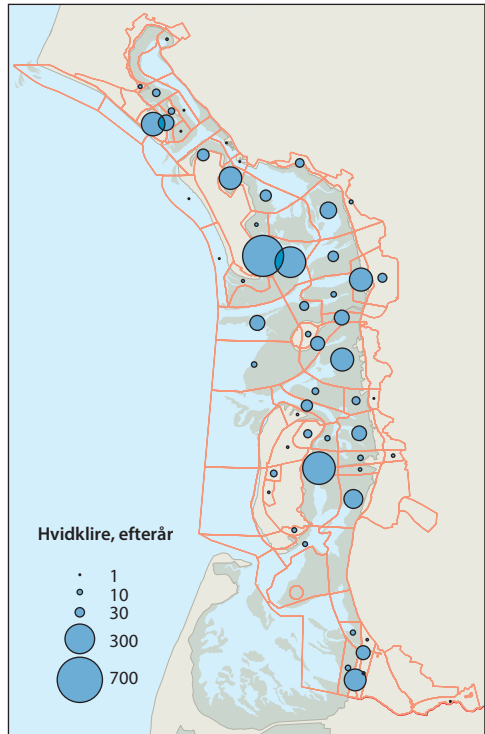


Fig. 101. Fordelingen af Hvidklirer i Vadehavet om efteråret (juli-august), beregnet som gennemsnit for 1980-2010.

Distribution of Greenshank in the Danish Wadden Sea (July-August) during 1980-2010.

De vigtigste efterårsrasteplasser er Trinden og Keldsand (500 samlet), den vestlige del af Rømø-dæmningen (360), Råhede Vade (180), Ribe Kammerluse (180) og Skallingen (260 samlet; Fig. 101). Særligt store antal på over 1000 Hvidklirer er registreret flere gange på Skallingen (max. 2320), i Hobo Dyb, i Saltvandssøen og på Trinden.

Stenvender *Arenaria interpres*

Vadehavet er den vigtigste rasteplass for Stenvenderne herhjemme. Her raster fugle fra arktisk Canada, Grønland og Nordeuropa inden det videre træk til bl.a. Vest- og Sydafrika. Arten har optrådt med små, men stabile tal gennem perioden. I de øvrige Vadehavslande er antallet ligeledes stabilt i Holland, men stigende i Slesvig-Holsten og Nedersaksen.

To bestande af Stenvenderne passerer gennem Vadehavet. Den ene yngler i det nordøstlige Canada samt i Nord- og Nordøstgrønland og overvintrer hovedsageligt langs kysterne af Vesteuropa; den tæller 100 000-200 000 individer. Den anden, med 45 000-120 000 fugle, yngler i Skandinavien, Finland og Nordvestrusland og overvintrer i Vest- og Sydafrika. De største antal om vinteren ses i Storbritannien (14 000), Frankrig (8000), Mauretania (10 000), Guinea-Bissau (8000) og Namibia (13 000) (Gilissen *et al.* 2002, Delany *et al.* 2009). De to bestande antages at være henholdsvis stigende og faldende (Delany *et al. op.cit.*, Wetlands International 2012).

Om efteråret træffes de første Stenvendere i Vadehavet i første halvdel af juli (Fig. 102, øverst). Trækket af voksne fugle fra den nordeuropæiske bestand kulminerer lidt tidligere end trækket fra Canada/Grønland, men samlet kulminerer antallene i Vadehavet i august, hvor også ungfuglene fra begge bestande ankommer (Melftofte 1993). Antallet aftager gradvist gennem efteråret og når et minimum i februar-marts. De fugle, der optræder i det sene efterår og om vinteren, tilhører givetvis ynglebestanden i Canada/Grønland. De skandinaviske og finske Stenvendere trækker via Europas Atlanterhavskyst til vinterkvartererne i Vest- og Sydafrika.

Om foråret trækker et stort antal Stenvenderne gennem Vadehavet i april-maj (Fig. 102, øverst). De to bestande optræder til en vis grad adskilt, idet fugle fra Canada/Grønland dominerer i Vadehavets sydvestlige del (Holland, Nedersaksen) og fugle fra Nordeuropa i den nordlige del (Slesvig-Holsten, Danmark) (Melftofte *et al.* 1994). I slutningen af maj og begyndelsen af juni flyver fuglene til ynglepladserne.

Ved sammenligning af trækets forløb i springflodstælleområderne før og efter 2001 er der ingen ændringer bortset fra at antallet er faldet efter 2000 (Fig. 102, nederst). I Slesvig-Holsten ses et større antal fugle i september-oktober efter 2000 (Laursen *et al.* 2010a).

Set over hele perioden på 23 år har der ikke været nogen statistisk signifikant ændring i antallet af Stenvenderne i Vadehavet, men antallet er steget



Fouragerende Stenvender, der lever op til sit navn. Foto: Bo L. Christiansen.

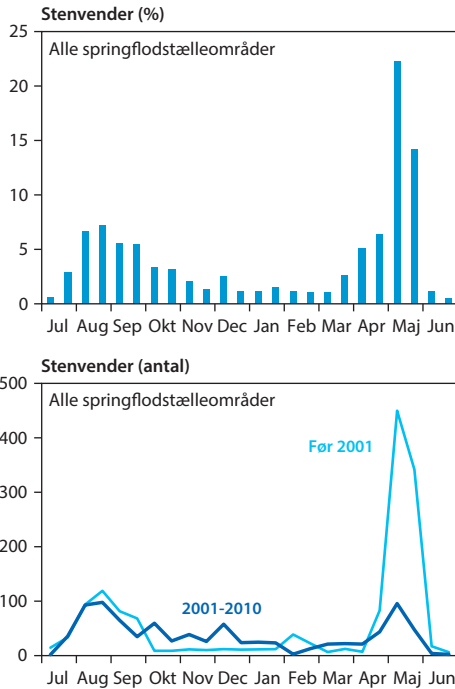


Fig. 102. Årlig forekomst af Stenvendere i Vadehavet vist for 14-dages intervaller for alle springflodstælleområder. Øverst: Forekomst (%) for hele perioden. Nederst: Forekomst (antal) før og efter 2001.

Phenology of Turnstone in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). At top: phenology (%) for all springtide count sites. Below: phenology (numbers) in all springtide count sites before and after 2001.

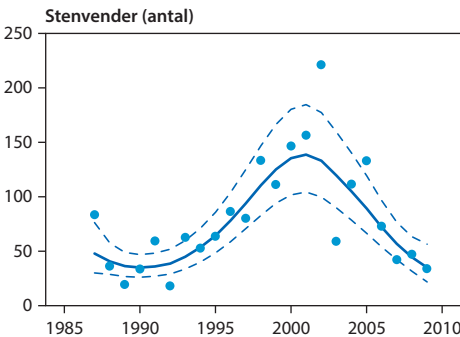


Fig. 103. Udviklingen i antallet af Stenvendere i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer \pm 95 sikkerhedsgrænser.

*Population trend of Turnstone in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by *Trendspotter* (solid line) together with the \pm 95% confidence limits (dotted lines).*

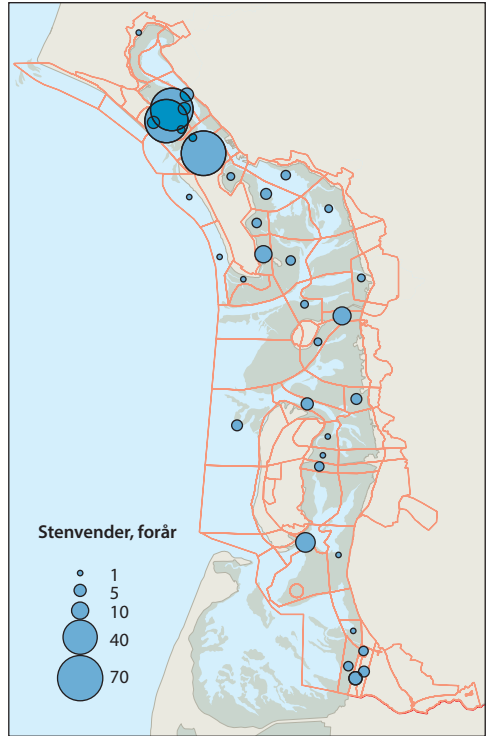


Fig. 104. Fordelingen af Stenvendere i Vadehavet om foråret (maj), beregnet som gennemsnit for 1980-2010. *Distribution of Turnstone in the Danish Wadden Sea (May) during 1980-2010.*

mellem 1990 og 2000, hvorefter det er faldet til omtrent samme niveau som tidligere (Fig. 103). Om efteråret ses der 100-150 og om foråret 200 fugle (Appendiks 1). Ved tidligere tællinger i 1970erne og begyndelsen af 1980erne var antallene af samme størrelse med skønsvist et gennemsnit på 100 fugle om efteråret (varierende mellem 20 og 300) og 200 fugle om foråret (varierende mellem 80 og 550) (Meltofte 1993). I de øvrige Vadehavslande har antallet været stabilt i Holland, mens det er steget i Slesvig-Holsten og Nedersaksen.

Vadehavet er landets vigtigste rasteplads for Stenvendere. I den øvrige del af landet skønnes der at være under 150 fugle om foråret og noget færre om efteråret (Meltofte 1993). Arten træffes om foråret især i Vest- og Nordjylland, og om efteråret især i det østlige Danmark.

I Vadehavet søger Stenvenderne føde på sandede tidevandsflader med muslingeskaller. Men arten kan også ses på bløde vadeblader, saltmarsk og havnemoler. Den tager små krebsdyr som slikkrebs,

rejer og krabber, som findes ved at fuglene med næbbet løfter muslingskaller og tang, hvorunder byttedyrene skjuler sig (Smit & Wolff 1983). Ved højvande raster Stenvenderne i små flokke på havnemoler, bølgebrydere og sandbanker. Om foråret ses de især ved Langli (60) og på Skallingen (60) samt Grønningen (80; Fig. 104). Maksimumtal på over 200 Stenvendere er registreret både efterår og forår på disse tre lokaliteter med 720 på Langli som den største forekomst i undersøgelsesperioden.

Hættemåge *Larus ridibundus*

Hættemågen er den talrigeste og mest udbredte mågeart i Vadehavet, og sidst på sommeren raster omkring en tredjedel af alle Danmarks Hættemåger i området. Antallet i Vadehavet er dog faldende, en tendens som også ses i de øvrige Vadehavslande undtagen Holland, hvor antallet er stabilt. Grunden til det faldende antal er sandsynligvis, at flere fødekilder er reduceret på grund af bedre affaldshåndtering og lukning af lossepladser, men en kraftig nedgang i den danske ynglebestand kan også være en væsentlig del af forklaringen.

De Hættemåger, der forekommer i Danmark, tilhører bestanden, der yngler i det meste af Europa (Wetlands International 2012). Den samlede bestand her er på mellem 3,7 og 4,8 mio. individer og vurderes at være stabil. Disse fugle overvintrer i Vest- og Sydvesteuropa, hvor de største registreringer er gjort i Tyskland (245 000), Holland (170 000),

Italien (175 000) og Spanien (180 000) (Gilissen et al. 2002, Laursen et al. 2010a). Danmarks ynglebestand er på 150 000 par (Grell 1998), hvoraf ca. 9000 par yngler i Vadehavet. Hovedparten af disse er fordelt i to kolonier på henholdsvis Langli og i Sneum Digesø. Bestanden i Vadehavet vurderes at være stabil (Thorup & Laursen 2011), hvorimod den danske ynglebestand er gået voldsomt tilbage siden midten af 1980'erne (Heldbjerg & Lerche-Møller 2012).

I løbet af juni og begyndelsen af juli samles lokale ynglefugle, der fælder til vinterdragt, i Vadehavet, samtidig med at voksne fugle fra nordligere yngleområder begynder at ankomme til Vadehavet (Meltofte & Faldborg 1987, Meltofte et al. 1994, Lausten & Lyngs 2004, Blew et al. 2005a). I juli-august ankommer ungfuglene, og sammen med adulte fugle fra Finland, Baltikum og Sverige danner de en efterårskulmination sidst i juli og i august (Fig. 105, øverst til venstre). Efter fældningen aftager antallet i Vadehavet i løbet af september, oktober og november, efterhånden som fuglene trækker mod overvintringsområderne, samtidig med at yderligere fugle passerer fra nord og øst (Meltofte & Faldborg *op.cit.*, Lausten & Lyngs *op.cit.*, Bønløkke et al. *op.cit.*). Om efteråret opholder mange danske Hættemåger sig i Nordtyskland, Holland og England, og anmeldelser fra den engelske østkyst tyder på, at en del fugle trækker direkte over Nordsøen (Bønløkke *op.cit.*). I marts fælder fuglene til yngledragt, delvis sammenfaldende med at forårstrækket mod nord og øst kulminerer i marts-april (Cramp & Simmons

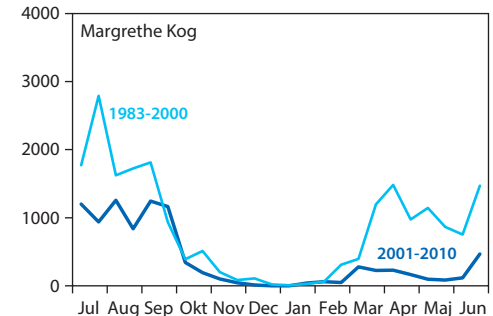
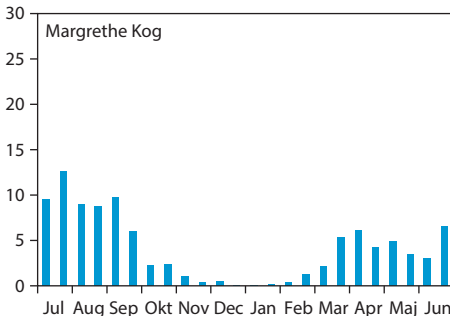
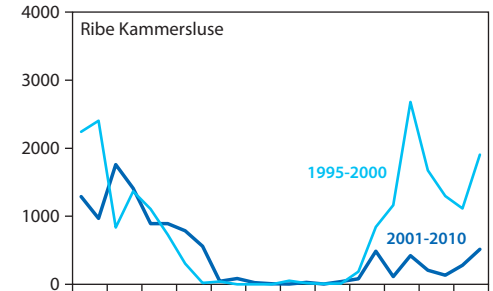
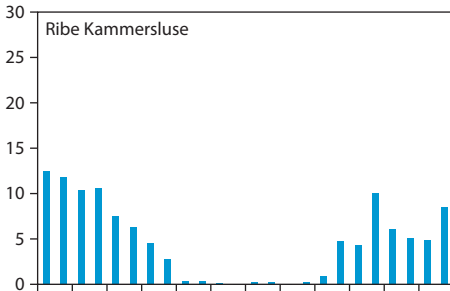
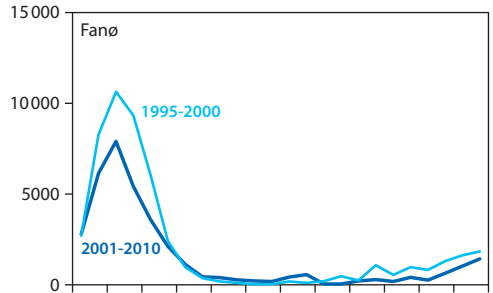
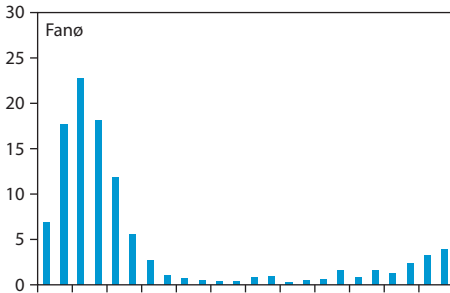
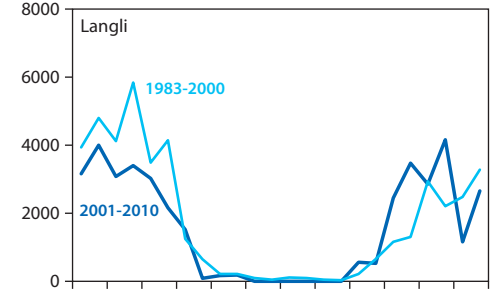
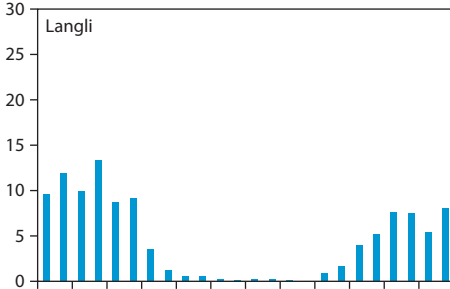
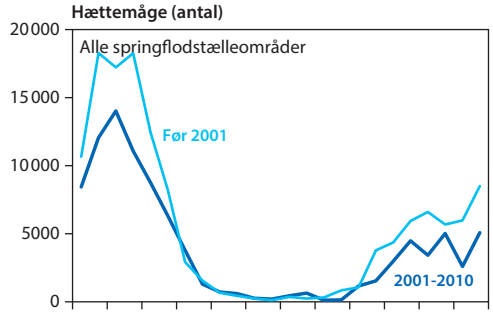
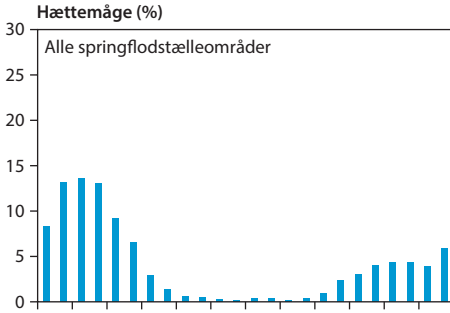
Hættemågen er talrig i Vadehavet. Foto: Bo L. Christiansen.



Fig. 105. Årlig forekomst af Hættemåger i Vadehavet vist for 14-dages intervaller. Venstre fra oven:

Forekomst (%) for hele perioden i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammerluse og i Margrethe Kog. Højre fra oven: Forekomst (antal) før og efter 2001 i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammerluse og i Margrethe Kog.

Phenology of Black-headed Gull in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). Left from top: phenology (%) for all springtide count sites, and for Langli, Fanø, Ribe Kammerluse and Margrethe Kog separately. Right from top: phenology (numbers) in all springtide count sites before and after 2001, and for Langli, Fanø, Ribe Kammerluse and Margrethe Kog separately.



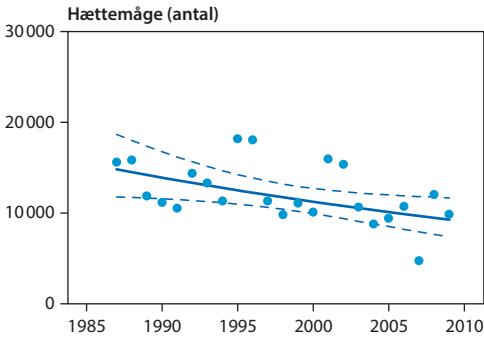


Fig. 106. Udviklingen i antallet af Hættemåger i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer ± 95 sikkerhedsgrænser.

Population trend of Black-headed Gull in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with the $\pm 95\%$ confidence limits (dotted lines).

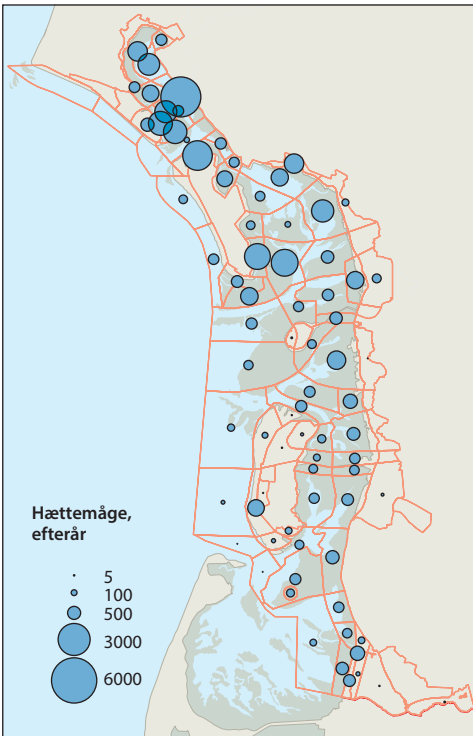


Fig. 107. Fordeling af Hættemåger i Vadehavet om efteråret (juli-august), beregnet som gennemsnit for 1980-2010.

Distribution of Black-headed Gull in the Danish Wadden Sea (July-August) during 1980-2010.

1985, Meltofte & Faldborg *op.cit.*, Lausten & Lyngs *op.cit.*). I Vadehavet stiger antallet frem til sidst i april og ligger på et konstant niveau gennem maj; antallet er dog mindre end om efteråret. Antallet, der optælles i Vadehavet om foråret, er mindre end antallet af lokale ynglefugle, formentlig fordi mange fugle opholder sig i kolonierne og ikke dækkes af rastefugletællingerne.

I overensstemmelse med ovenstående generelle forløb, stiger antallet af Hættemåger i springflodstælleområderne allerede i juni (Fig. 105, venstre del). Det er formentlig mest lokale ynglefugle, der samles her. Alle fire lokaliteter viser en tydelig efterårstop i juli-august og delvis september, hvorefter antallet falder. Om foråret stiger antallet ved Langli, Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog frem til april-maj, mens antallet ved Fanø ikke stiger tilsvarende.

Tallene i springflodstælleområderne har været væsentligt mindre i årene efter 2000; om efteråret mest udtalt ved Langli, Fanø og i Margrethe Kog, om foråret mest ved Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog (Fig. 105, øverst til højre). I de øvrige Vadehavslande er Hættemågerne i de senere år forblevet længere om efteråret, end de gjorde tidligere.

Antallet af Hættemåger i det danske Vadehav har været moderat faldende over såvel en længere tidsperiode (23 år) som en kortere periode på 10 år (Fig. 106). Tilbagegangen er især tydelig efter 2000, men Hættemågen er stadig en af de mest talrige fuglearter i Vadehavet med antal på 17 000-25 200 om efteråret, 1400-2400 om vinteren og 7600-17 300 om foråret; færrest i årene efter 2000 (Appendiks 1). Omkring en tredjedel af de Hættemåger, der opholder sig i Danmark sidst på sommeren, raster i Vadehavet; i den øvrige del af året er andelen lavere (Laursen *et al.* 1997a). Det faktiske antal Hættemåger i Vadehavet er dog sandsynligvis større, end tallene umiddelbart viser, da en del fugle opholder sig på havet, i byer eller inde i landet om dagen, men overnatter i Vadehavet (se nedenfor), og derfor ikke dækkes af tælleprogrammet.

En faldende tendens, som i det danske Vadehav, er også registreret i de øvrige Vadehavslande undtagen i Holland, hvor antallet har været stabilt eller fluktuerende (Blew *et al.* 2005b, Roomen *et al.* 2007, Laursen *et al.* 2010a). Grunden til de faldende tal i det meste af Vadehavet er sandsynligvis, at flere menneskeskabte fødekilder i Vadehavsområdet er reduceret på grund af et faldende fiskeri og en bedre affaldshåndtering med lukning af lossepladser, ligesom nedgangen i den danske ynglebestand kan også være en væsentlig del af forklaringen (Heldbjerg & Lerche-Møller 2012).

I Vadehavet søger Hættemågerne føde på strande og vadeblader. De foretrækker bløde tidevandsblader, men træffes også på andre vadetyper. Ved højvande samles fuglene på højvandsrastepladser på højsande, småøer og saltmarsk foran digerene. Hættemåger søger også føde på dyrkede marker og græssede enge bag digerene, og desuden over åbent hav og på lossepladser. På strande og vadeblader æder de krebsdyr, børsteorme og små muslinger, f.eks. østersømusling (Dernedde 1993, Kubetzki & Garthe 2003). Flokke af Hættemåger fouragerer ofte ved tidevandsrender, hvor stimer af rejer samles ved lavvande. Inde i landet tager de regnorme og insekter, og på åbent vand fanges smelt *Osmerus* sp., brisling *Sprattus* sp. og sild *Clupeida* sp. (Smit & Wolff 1983). Fugle, som søger føde inde i landet i dagtimerne, flyver til Vadehavet om aftenen for at raste.

Hættemågerne forekommer i det meste af Vadehavet (Fig. 107). Om efteråret registreres flest fugle ved Hjerting (4700), Langli (3200), Langli Sand (1600), Keldsand (2100) og Trinden (1900). Om foråret domineres fordelingen af de store ynglekolonier på Langli og ved Sneum Digesø, i Hillerup og Farup Enge samt i Margrethe Kog. Særligt store forekomster på over 7000 Hættemåger er registreret flere gange på Trinden, Grønningen (max 14 000), i flere delområder omkring Langli, på Langli Sand, Skallingen og ved Hjerting. Sammenlignet med andre arter har Hættemågens fordeling således en overvægt i den nordlige del af Vadehavet, hvor en stor andel af fuglene findes i Ho Bugt, inkl. området omkring Langli. Der er næppe tvivl om, at der er en sammenhæng mellem dette mønster og de store blåmuslingebanker ud for Hjerting samt fødemulighederne i Grådyb, langs sejlruten til Esbjerg Havn, i selve havnen, samt i byen og dens omgivelser.

Stormmåge *Larus canus*

Omkring 30 % af landets Stormmåger opholder sig forår og efterår i Vadehavet, hvor antallet har været stabilt i hele optællingsperioden. Det samme har været tilfældet i Nedersaksen, mens antallet er faldet i Slesvig-Holsten og steget i Holland. Arten søger føde ved kyster, på marker og ved lossepladser, og kan desuden stjæle føde fra andre fugle.

Den bestand af Stormmåger, som de danske yngle- og trækfugle tilhører, yngler i Nordeuropa fra Island til Hvidehavet og overvintrer i Vesteuropa mod syd til Nordafrika, hvor flest fugle er registreret i Holland (185 000), Storbritannien (70 000) og Tyskland (62 000) (Gilissen *et al.* 2002, Mendel *et al.* 2008),



Vadehavet har stor betydning for Stormmågen – både som yngle- og rasteområde. Foto: John Frikke.

mens 72 000 skønnes at opholde sig i Østersøen og 176 000 i Nordsøen (Durinck *et al.* 1994, Skov *et al.* 1995). Da der er et vist overlap mellem disse opgørelser, skønner vi, at omkring en halv million Stormmåger overvintrer i landene og farvandene omkring Danmark. Bestanden er på mellem 1,2 mio. og 2,25 mio. individer og er sandsynligvis faldende (Wetlands International 2012). I Danmark estimeres ynglebestanden til 25 000-30 000 par, hvoraf 1400 par yngler i Vadehavet, overvejende på øen Langli (Grell 1998, Thorup & Laursen 2011). Ynglebestanden i Danmark er faldet siden 1940 og nåede et lavpunkt i 1980'erne, men er siden kommet sig noget (Grell *op.cit.*, Heldbjerg & Lerche-Møller 2012). Antallet af ynglefugle i Vadehavet vurderes også at være stabilt omend stigende i den første del af 2000'erne (Thorup & Laursen *op.cit.*).

De fugle, der trækker gennem Danmark, kommer fra yngleområderne i Sverige, Finland og det vestlige Rusland, og i mindre udstrækning fra Norge og Baltikum. Om efteråret ankommer en del voksne fugle til Vadehavet i juli og antallet kulminerer sidst i juli og i august, hvor ungfuglene også ankommer (Fig. 108, øverst til venstre; Melftofte *et al.* 1994, Blew *et al.* 2005a). De voksne fugle fælder til vinterdragt, mens de opholder sig i Vadehavet, og fældningen afsluttes i oktober (Cramp & Simmons 1985), hvor mange trækker videre til sydvestligere overvintringsområder. En ny bølge af trækfugle nord- og østfra ankommer i oktober-november (Melftofte & Faldborg 1987, Lausten & Lyngs 2004, Bønløkke *et al.* 2006), og antallet forbliver højt vinteren igennem. De norske Stormmåger trækker overvejende til De Britiske Øer, men en del af dem passerer den

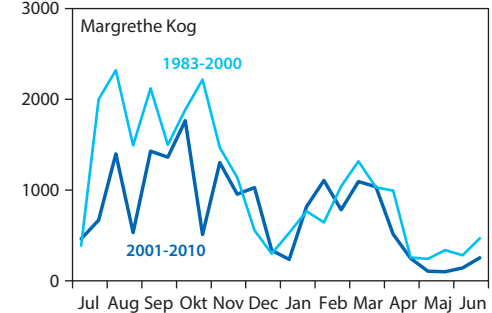
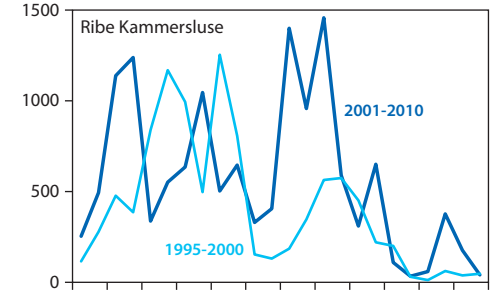
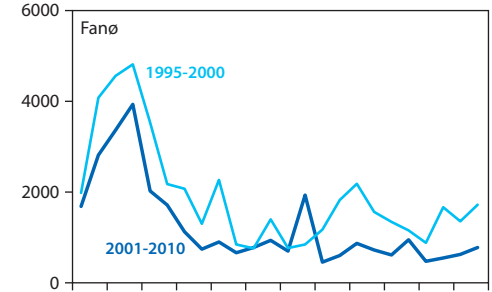
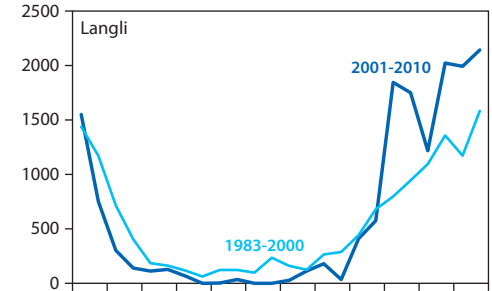
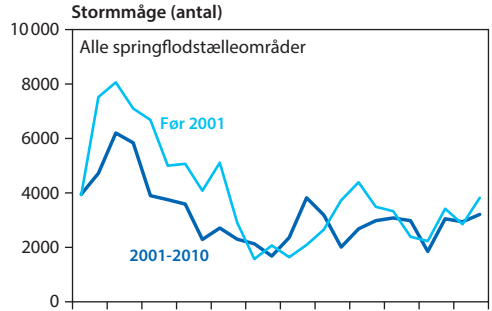
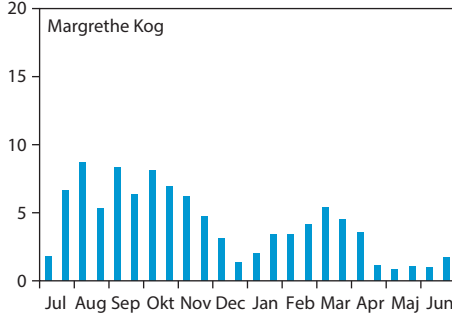
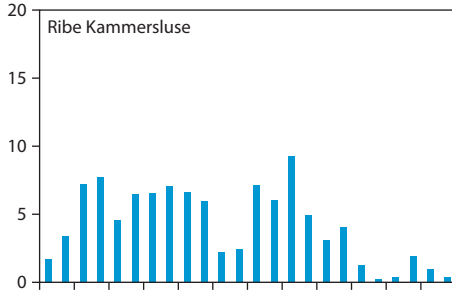
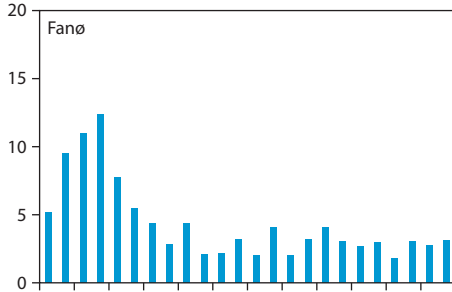
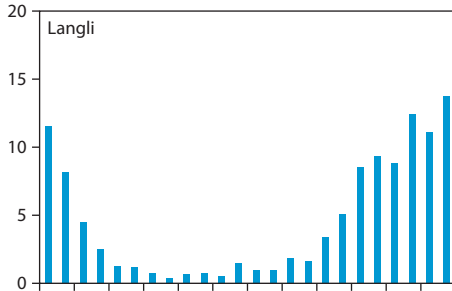
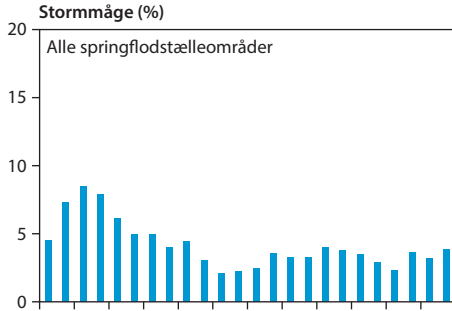


Fig. 108. Årlig forekomst af Stormmåger i Vadehavet vist for 14-dages intervaller. Venstre fra oven: Forekomst (%) for hele perioden i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog. Højre fra oven: Forekomst (antal) før og efter 2001 i alle springflodstælleområder, samt ved Langli, Fanø, Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog.

Phenology of Common Gull in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). Left from top: phenology (%) for all springtide count sites, and for Langli, Fanø, Ribe Kammersluse and Margrethe Kog separately. Right from top: phenology (numbers) in all springtide count sites before and after 2001, and for Langli, Fanø, Ribe Kammersluse and Margrethe Kog separately.

vestlige del af Danmark i september (Bønløkke *et al. op.cit.*). De danske ynglefugle trækker gennem Tyskland og Holland til områderne omkring Den Engelske Kanal og den franske del af Biscayabugten. En del fugle fra Finland og Rusland overvintrer i Danmark, det samlede Vadehav og videre mod syd til Belgien og Sydengland (Bønløkke *et al. op.cit.*). Ungfuglene overvintrer lidt sydligere end de voksne fugle. I januar stiger antallet i Vadehavet, sandsynligvis fordi fugle fra baglandet søger ud til kysten på grund af frost i jorden (Meltofte *et al.* 1994).

Forårstrækket indledes i februar-marts, og de skandinaviske ynglefugle forlader Vadehavet fra sidst i marts til ind i april. De finske fugle trækker mod ynglepladserne i februar og de russiske i marts, og dette træk kulminerer i marts-april (Lausten & Lyngs 2004, Bønløkke *et al.* 2006). I april fælder de voksne fugle til yngledragt (Cramp & Simmons 1985). Antallet er lavere om foråret end om efteråret, bl.a. fordi en stor del af fuglene søger føde inde i landet, mens de fælder (Meltofte *et al.* 1994).

Forekomsterne på Langli er præget af den store ynglekoloni på øen. Om efteråret forlader fuglene området allerede i juli-august, og om foråret ankommer de fra februar-marts (Fig. 108, venstre del). På Fanø er der mange Stormmåger om efteråret, hvor antallet kulminerer sidst i juli og i august. Herefter falder det frem til oktober til et niveau, hvor det forbliver frem til foråret. Ved Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog er tallene høje fra sidst i juli til marts, dog undtaget december/januar. Bortset fra Langli kendes årsagen til de forskellige forekomst-mønstre i springflodstælleområderne ikke.

For de fire springflodstælleområder samlet har efterårsforekomsterne ligget noget lavere efter 2000, end den gjorde tidligere (Fig. 108, øverst til



Stormmågen yngler flere steder i det danske Vadehav – især på øerne. Foto: Bo L. Christiansen.

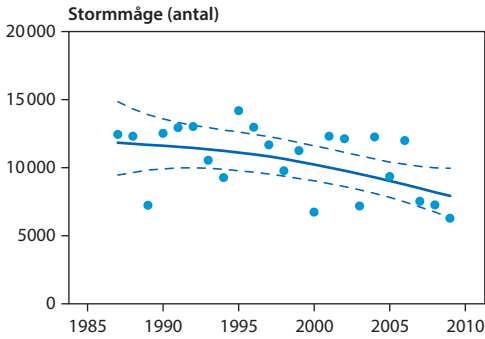


Fig. 109. Udviklingen i antallet af Stormmåger i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer ± 95 sikkerhedsgrænser.

Population trend of Common Gull in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with the $\pm 95\%$ confidence limits (dotted lines).

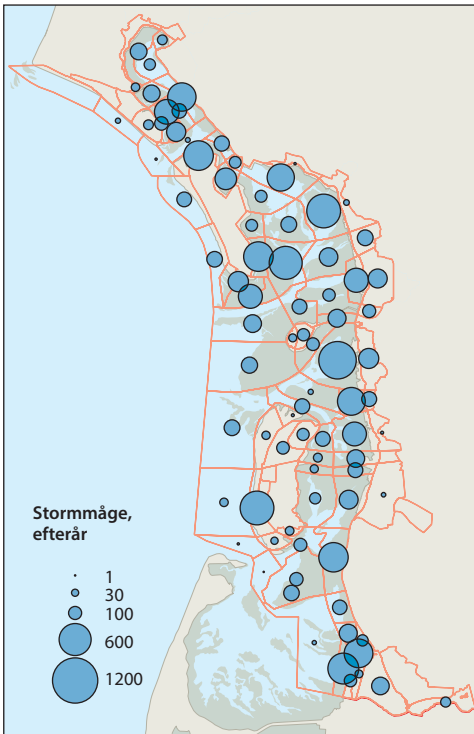


Fig. 110. Fordeling af Stormmåger i Vadehavet om efteråret (juli-september), beregnet som gennemsnit for 1980-2010.

Distribution of Common Gull in the Danish Wadden Sea (July-September) during 1980-2010.

højre). Til gengæld har der efter 2000 været mange fugle i januar-februar ved Ribe Kammersluse, ligesom forekomsterne om foråret ved Langli er steget betydeligt efter 2000 (Fig. 108, højre del), hvilket skyldes en stigende ynglebestand i begyndelsen af 2000'erne (Thorup & Laursen 2011). Desuden er der en del variation i forekomsterne ved Ribe Kammersluse og i Margrethe Kog, som åbenbart er af mere tilfældig karakter. I de andre Vadehavslande har Stormmågerne kulmineret tidligere og er forblevet længere om efteråret i årene efter 2000 (Laursen *et al.* 2010a). Der er således forskel på ændringerne i forekomsterne i de forskellige dele af Vadehavet.

Samlet set er antallet af Stormmåger faldet moderat siden 1987, og det samme gælder udviklingen inden for de sidste 10 år (Fig. 109). Det gennemsnitlige antal fugle i de senere år har været 12 100 om efteråret, 12 700 om vinteren og 7 700 om foråret (Appendiks 1). Arten er ikke særlig påvirket af vinter-temperaturen. Antallet af Stormmåger i de øvrige Vadehavslande har været stabilt i Nedersaksen, mens det er faldet i Slesvig-Holsten og steget i Holland (Laursen *et al.* 2010a). Andre rapporter bekræfter det stigende antal i Holland og det faldende i Tyskland (Blew *et al.* 2005b, Roomen *et al.* 2007).

I Vadehavet udnytter Stormmågerne flere naturtyper. Ved lavvande søger de føde på vadeflader, hvor de tager muslinger, krebsdyr og børsteorme (Dernedde 1993, Kubetzki & Garthe 2003); undertiden stjæler de byttedyr fra vadefugle. Stormmåger træffes også i stort antal inde i landet, hvor de bl.a. tager regnorme og finder affald på lossepladser. Ved kyster og på havet tager de dyr i opskyl, fisk og fiskeriaffald. Ved højvande raster Stormmågerne på højsande, strande, småøer og saltmarsk. Fugle, som søger føde inde i landet, flyver om aftenen ud til Vadehavet for at raste.

Om efteråret forekommer Stormmågen spredt over det meste af Vadehavet; flest er der ved Langli (450), Hjerting (480), Grønningen (500), Trinden (350), Keldsand (650), Sneum Sluse (700), Råhede Vade (800), Koldby Leje (500), Havsand (650) og området vest for Margrethe Kog (1200 samlet; Fig. 110). Om foråret raster arten de samme steder, men med færre fugle langs fastlandskysten og flere i Ballum Enge. Baggrunden for denne fordeling er dels den store yngleforekomst på Langli, dels fuglenes fouragering i marsken og langs strandenes opskyls-zoner. Store antal på over 3000 Stormmåger er registreret flere gange i dele af Margrethe Kog samt ved Råhede Vade, Ribe Kammersluse, Keldsand, Trinden, Grønningen, Langli og Langli Sand. Det største antal, på 9900 Stormmåger, er optalt i Ny Frederikskog

i Tøndermarsken. Ved de landsdækkende tællinger i sensommeren, efteråret og foråret i sidste del af 1980'erne blev omkring 30 % af de danske Stormmåger registreret i Vadehavet (Laursen *et al.* 1997a).

Sølvmåge *Larus argentatus*

Helt op til 35 % af samtlige Sølvmåger optalt i Danmark i sensommeren opholder sig i Vadehavet, hvor antallet har været stabilt i undersøgelsesperioden. De store tal i Vadehavet skyldes bl.a. en stor ynglekoloni på Langli. Modsat udviklingen i det danske Vadehav er antallet faldet i Slesvig-Holsten, Nedersaksen og Holland. Arten har et alsidigt fødevalg og fouragerer på vadeflader, strande, lossepladser, havne samt på havet.

To underarter af Sølvmåge yngler i Europa, *L. a. argentatus* i Danmark, Skandinavien, Finland og Nordrusland til Kolahalvøen, og *L. a. argenteus* fra Island, De Britiske Øer og Tyskland mod syd til det nordvestlige Frankrig. Wahl *et al.* (2007) anfører, at *L. a. argentatus* yngler i den østlige del af Tyskland og *L. a. argenteus* i den vestlige del. Dermed skulle *L. a. argenteus* være den underart, der yngler i Vadehavet; imidlertid er det ikke klart, om det også gælder den danske del. Bestanden af *L. a. argentatus* udgør 1,3-3,1 mio. fugle og vurderes at være stabil. Disse fugle overvintrer i Nord- og Vesteuropa. Bestanden af *L. a. argenteus* er mindre, mellem 990 000 og 1,05

mio. fugle, og vurderes at være faldende. Denne bestand overvintrer i Vesteuropa mod syd til den Iberiske Halvø (Wetlands International 2012). Optællinger fra land viser, at de vigtigste områder for Sølvmåge om vinteren er Holland (126 000), Danmark (95 000) og Storbritannien (61 000) (Laursen *et al.* 1997a, Gilissen *et al.* 2002). Beregninger baseret på optællinger fra skib og fly viser, at der om vinteren opholder sig 310 000 Sølvmåger i Østersøen og 972 000 i Nordsøen (Durinck *et al.* 1994, Skov *et al.* 1995). Det samlede antal Sølvmåger i landene og farvande omkring Danmark skulle således være 1,5 mio. om vinteren.

Ved Blåvand registreres en del ynglefugle og deres unger under spredningstræk i juli-august formentlig mest fra Danmark, Sydnorge, Nordtyskland og andre nærliggende områder (Meltofte & Faldborg 1987, Lausten & Lyngs 2004, Bønløkke *et al.* 2006), og i samme periode ses en stigning i antallet i Vadehavet (Fig. 111, øverst til venstre). På dette tidspunkt indledes fældningen, som afsluttes i august for kropsfjer og fortsætter til midt november for svingfjer (Cramp & Simmons 1985). Ligesom ved Blåvand danner disse fugle tilsammen en efterårskulmination i juli-august, mens trækfugle fra resten af Skandinavien, Finland, Baltikum og det vestlige Rusland først ankommer i stort antal fra sidst i september, i oktober og november, når fældningen er overstået (Meltofte & Faldborg *op.cit.*, Bønløkke *et al. op.cit.*). Dette indtræk afspejles ikke i antallet i



Om vinteren flokkes både voksne og unge Sølvmåger langs de vestvendte kyster, hvor de især lever af opskyl fra havet.
Foto: Bo L. Christiansen.

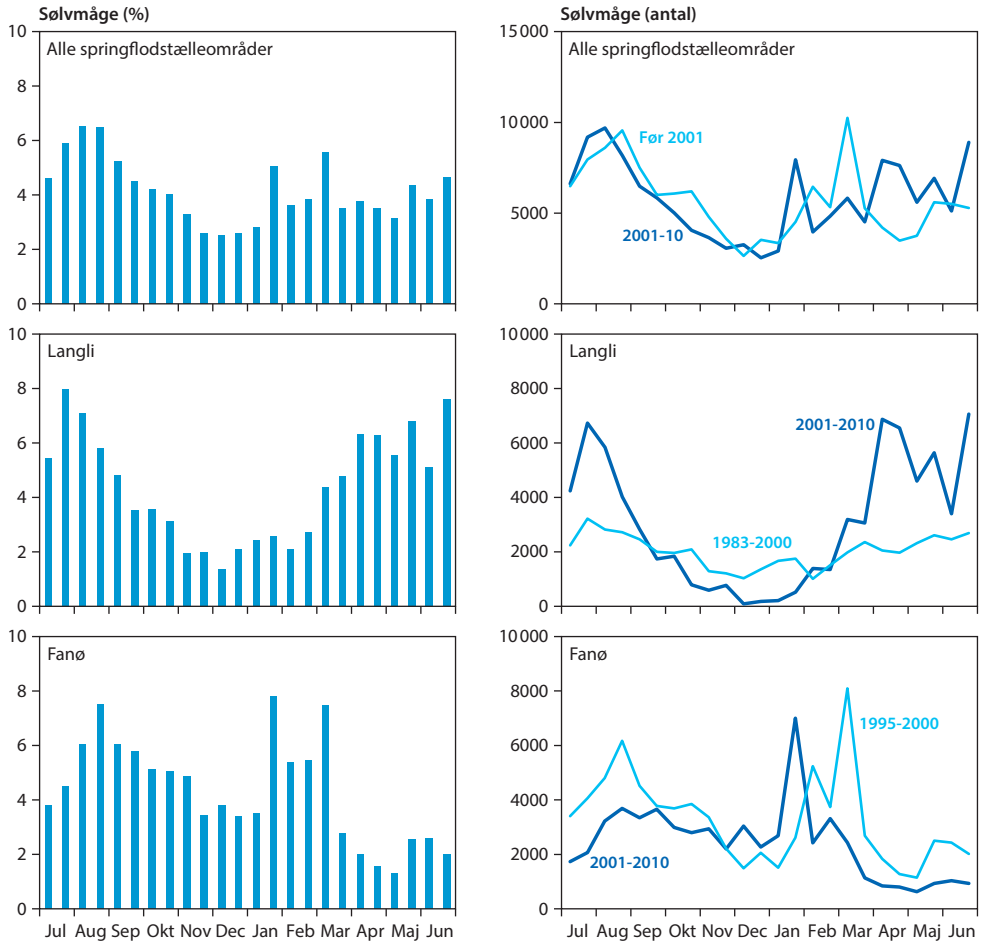


Fig. 111. Årlig forekomst af Sølvmåger i Vadehavet vist for 14-dages intervaller. Venstre fra oven: Forekomst (%) for hele perioden i alle springflodstælleområder, samt ved Langli og Fanø. Højre fra oven: Forekomst (antal) før og efter 2001 i alle springflodstælleområder, samt ved Langli og Fanø.

Phenology of Herring Gull in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). Left from top: phenology (%) for all springtide count sites, and for Langli and Fanø. Right from top: phenology (numbers) in all springtide count sites before and after 2001, and for Langli and Fanø.



Sølvmågerne forekommer i Vadehavet året rundt.
Foto: John Frikke.

Vadehavet, hvor mængden af Sølvmåger falder fra august og frem til december. Herefter ligger det på et relativt højt og stabilt niveau gennem vinteren, med enkelte mere markante forekomster, som det f.eks. ses ved Fanø. I milde vintre forbliver antallet højt i det danske Vadehav, men i kolde vintre falder det og stiger til gengæld i Holland (Meltofte *et al.* 1994). Iflg. ringmærkningsresultater findes en overvejende del (72 %) af de danske ynglefugle i Danmark om efteråret (juli-november), mens andelen om vinteren falder til 47 %; 39 % overvintrer i Tyskland og 8 % i Holland (Bønløkke *et al. op.cit.*). Ud over de danske Sølvmåger optræder svenske, finske og

især sydnorske fugle i landet om vinteren (Bønløkke *et al. op.cit.*).

Forårstrækket forløber fra slutningen af januar til ind i april (Fig. 111, øverst til venstre; Meltofte & Faldborg 1987, Jakobsen 2008). Fældning til yngledragt indledes i marts og varer til midten af april (Cramp & Simmons 1985). I april og maj ligger antallet ret stabilt og repræsenterer formodentlig de lokale ynglefugle samt ikke-ynglende ungfugle. Sølvmågerne bliver først yngledygtige, når de er fire år gamle, men i årene forinden søger de unge fugle ofte tilbage til området nær den koloni, hvor de er klækket (Jørgensen 1973). Det betyder, at et stort antal unge Sølvmåger samles om foråret nær Langli i den nordlige del af Vadehavet.

Springflodstællingerne ved Langli og Fanø viser en tidlig efterårskulmination i juli ved Langli og en senere kulmination i august ved Fanø. Ved Langli er det nok i høj grad lokale fugle fra kolonien på øen, inkl. årets unger. Ved Fanø repræsenterer det store antal fugle i august derimod et egentlig træk, antagelig fra Sydsandinavien og Nordtyskland, jvnf. ovenfor (Fig. 111, venstre del). Om foråret ses et stort antal fugle ved Langli i marts og sidenhen 'stabile' antal gennem ynglesæsonen, mens antallet ved Fanø er højt fra slutningen af januar til sidst i marts; formentlig rastende fugle på forårstræk. Også ved Blåvand ses et større antal Sølvmåger frem til månedsskiftet april-maj (Jakobsen 2008).

På Langli er antallet steget om foråret efter 2000 (Fig. 111, højre del), hvilket skyldes et større antal ynglefugle (Thorup & Laursen 2011).

I det samlede danske Vadehav har antallet af Sølvmåger været stabilt siden 1987, og det gælder også for de sidste 10 år (Fig. 112). Det gennemsnitlige antal Sølvmåger i de senere år er 17700 om efteråret, 18400 om vinteren og 15800 om foråret (Appendiks 1). I trend-beregningerne (Fig. 112) skiller tallene fra 1993 sig ud ved at ligge meget højt. Det skyldes en flytælling den 22. februar 1993, hvor der blev optalt 67800 Sølvmåger; betydeligt flere end ved nogen anden optælling. Under denne tælling var der usædvanligt mange Sølvmåger flere steder, men fortrinsvis på strande og højsande; således 4000 på Fanø, 19000 på Peter Meyers Sand, 3000 på Koresand og 27800 på Rømø. Årsagen til disse store tal kendes ikke, men i slutningen af januar 1993 var der en orkanagtig storm i Østersøen, som muligvis har flyttet fuglene vestpå. Desuden kan store mængder opskyl på de vestvendte strande have tiltrukket mange Sølvmåger.

Den stabilitet i antallet af Sølvmåger, som optræder i det danske Vadehav, ses ikke i de øvrige dele af

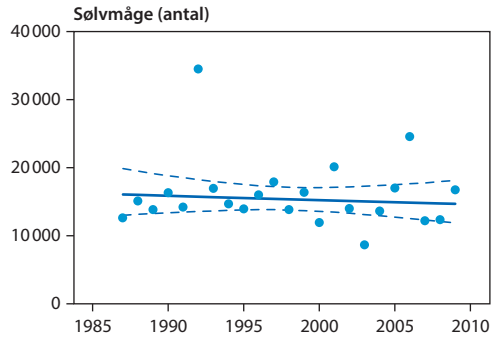


Fig. 112. Udviklingen i antallet af Sølvmåger i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerner er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer ± 95 sikkerhedsgrænser.

Population trend of Herring Gull in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with the $\pm 95\%$ confidence limits (dotted lines).

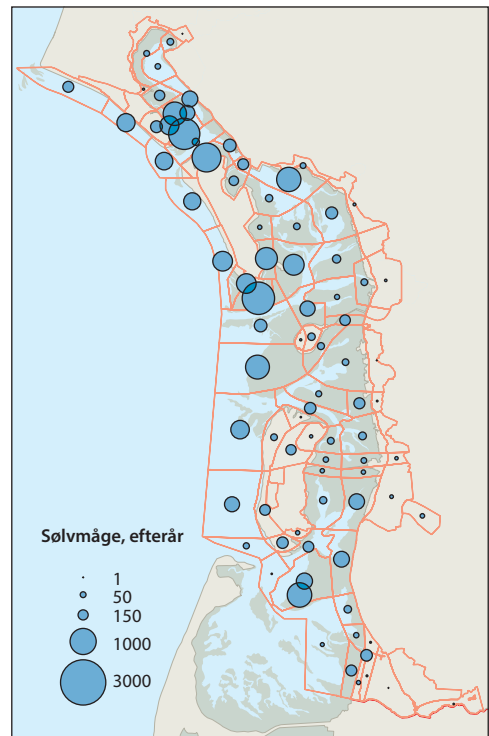


Fig. 113. Fordeling af Sølvmåger i Vadehavet om efteråret (juli-oktober), beregnet som gennemsnit for 1980-2010.

Distribution of Herring Gull in the Danish Wadden Sea (July-October) during 1980-2010.

Vadehavet, hvor antallet har været faldende (Laursen *et al.* 2010a). Andre rapporter har bekræftet denne tendens (Blew *et al.* 2005b, Roomen *et al.* 2007).

En væsentlig del (35 %) af samtlige Sølvmåger optalt i Danmark i sensommeren opholder sig i Vadehavet, mens andelen er lavere (3-10 %) på andre årstider, hvor en større del af fuglene opholder sig på havet (Laursen *et al.* 1997a).

En lille del af Sølvmågerne i Vadehavet søger føde i naturlige landskabstyper som strande, ydre dele af vadefladerne og langs dyb og tidevandsrender, samt på marker inde i landet. Men hovedparten tager udsmitte fisk fra fiskefartøjer samt affald og andet i byer og havne, på lossepladser, og ved rensningsanlæg. I Vadehavet og langs strandene er fødeemnerne muslinger, krabber og søstjerner, samt fisk og fiskeriaffald, som smides overbord fra fiskefartøjer (Dernedde 1993, Kubetzki & Garthe 2003). Ved højvande raster Sølvmågerne langs strande og på højsande. Fugle, som fouragerer på havet eller inde i landet, raster ofte langs Vadehavets kyster (Smit og Wolff 1983).

Hovedparten af Sølvmågerne i Vadehavet opholder sig i den nordlige og vestlige del omkring Langli og Langli Sand (2200 samlet), Grønningen (1200), Koresand (2300) og Jordsand (1250; Fig. 113). Særlig mange Sølvmåger (over 8000) er registreret på Langli, Langli Sand (max. 24800), Skallingen og Fanø Sønderstrand, og enkelte gange også på Havsand og Koresand. Fordelingen afspejler dels den store yngleforekomst på Langli, dels fødeforekomster som f.eks. affaldspladser og minkfarme (som ved Måde syd for Esbjerg) og affald fra skibstrafik og anden sejlads (indsejling til Esbjerg Havn). Endelig raster der et stort antal Sølvmåger på de vestlige strande og højsande, som har den korteste afstand til de store fiskepladser i Nordsøen.

Svartbag *Larus marinus*

Svartbagen er fåtallig i Vadehavet, hvor den især ses omkring havnene, på de vestvendte kyster af øerne og på højsande, som har den korteste afstand til de store fiskepladser i Nordsøen. Antallet i Vadehavet er stabilt, og det samme gælder Nedersaksen, mens det er faldet i Slesvig-Holsten og Holland.

De Svartbage, der besøger Danmark under trækket og om vinteren, yngler i de nordiske lande, Baltikum og på Kolahalvøen, og de overvintrer i Nordvesteuropa og mod syd til Den Iberiske Halvø. Optællinger fra skib og fly viser, at der om vinteren kan være 21 000 i Østersøen og 300 000 i Nordsøen, ud



Svartbagen ses mest på højsande og strande. Her i selskab med Sølvmåger. Foto: Hans Henrik Larsen.

af en samlet bestand på 330 000-540 000 i Nord- og Vesteuropa – er bestand der er stigende (Durinck *et al.* 1994, Skov *et al.* 1995, Wetlands International 2012). I Danmark yngler 1000-1500 par, men kun nogle få af dem i Vadehavet (Grell 1998, Thorup & Laursen 2011).

Ved Blåvand ses et stærkt stigende antal Svartbage i juli (Jakobsen 2008). Det passer med, at antallet i Vadehavet også begynder at stige i juli og kulminerer i august (Fig. 114, øverst). Det drejer sig bl.a. om fugle fra Skandinavien og Finland. De fælder fra juli til november-december. Efter august forlader de gradvist Vadehavet for at søge ud på havet eller trække til vinterkvarterer bl.a. på De Britiske Øer (Meltofte *et al.* 1994). Et træk af norske fugle fortsætter til oktober, af svenske og finske fugle til udgangen af november og russiske fugle passerer i oktober og november (Bønløkke *et al.* 2006). En relativt stor andel forbliver i Vadehavet om vinteren, hvor en top ses i januar-februar. I marts fælder de til yngledragt, og ynglefuglene forlader Vadehavet for at trække til yngleområderne, mens de ikke-ynglende fugle bliver sommeren over og i juni suppleres af fugle fra andre områder, som søger mod land mens de fælder (Meltofte & Faldborg 1987). Systematiske tællinger af Svartbag ved Blåvand viser således, at de fleste af de fugle, som raster i juni, er i deres andet eller tredje kalenderår og ved at gennemføre en komplet fjerfældning (Meltofte & Faldborg *op.cit.*, Jakobsen *op.cit.*).

Forekomsten i springflodstælleområderne i Vadehavet før og efter 2001 viser, at både kulminationen i august og den sene kulmination i maj-juni er forsvundet i de seneste år (Fig. 114, nederst). Noget tilsvarende er også registreret i Slesvig-Holsten (Laursen *et al.* 2010a).

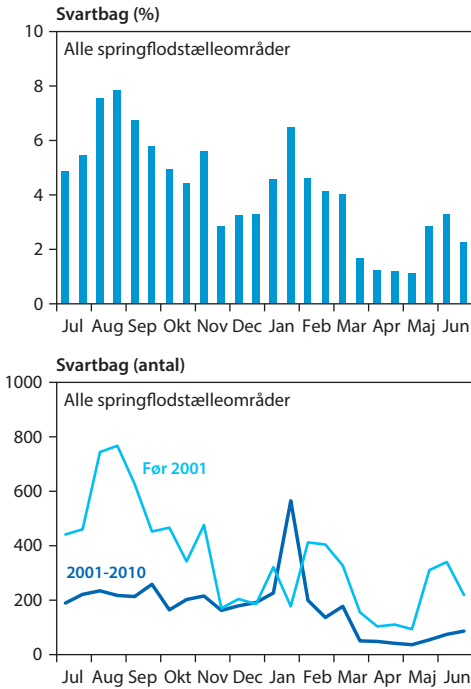


Fig. 114. Årlig forekomst af Svartbage i Vadehavet vist for 14-dages intervaller for alle springflodstælleområder. Øverst: Forekomst (%) for hele perioden. Nederst: Forekomst (antal) før og efter 2001.

Phenology of Great Black-backed Gull in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). Top: phenology (%) for all springtide count sites. Below: phenology (numbers) in all springtide count sites before and after 2001.

Antallet af Svartbage steg frem til omkring 1999, hvorefter det er faldet (Fig. 115). Om efteråret, vinteren og foråret har antallet været på mellem 500 og 1000 fugle med færre fugle efter 2000 især om foråret (Appendiks 1). Udviklingen i de øvrige Vadehavslande viser, at antallet er stabilt i Nedersaksen, men faldet i Slesvig-Holsten og Holland (Laursen *et al.* 2010a). Disse tendenser bekræftes også af andre rapporter fra Tyskland og Holland (Blew *et al.* 2005b, Roomen 2007).

Svartbagen fouragerer på havet, hvor den følger fiskerbåde og tager fiskeriaffald; desuden tages affald i havne og på lossepladser (Kubetzki & Garthe 2003). Arten bruger overvejende Vadehavet som rasteplass mellem togterne ud i Nordsøen. Fuglene står på vestvendte strande og højsande; i nogle tilfælde også inde i landet. Flest raster i den nordlige og vestlige del af Vadehavet; på Grønningen (180) og på Peter Meyers Sand (130; Fig. 116). Det største antal (810) er registreret på Langli Flak.

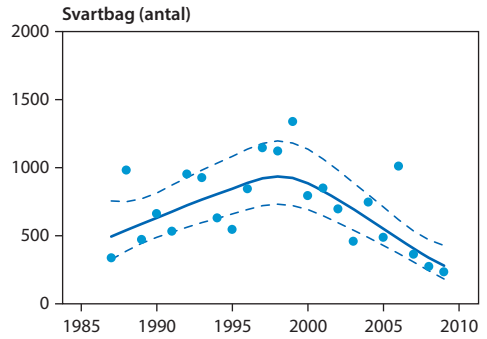


Fig. 115. Udviklingen i antallet af Svartbage i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerner er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer ± 95 sikkerhedsgrænser.

Population trend of Great Black-backed Gull in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with the ± 95 confidence limits (dotted lines).

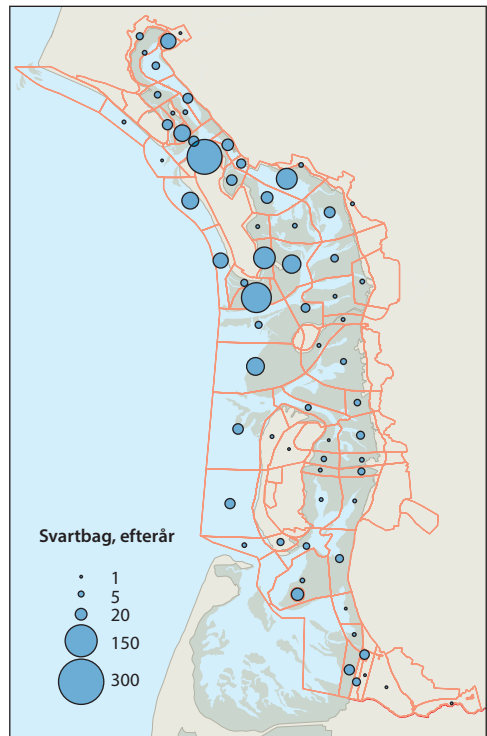


Fig. 116. Fordeling af Svartbage i Vadehavet om efteråret (august-oktober), beregnet som gennemsnit for 1980-2010.

Distribution of Great Black-backed Gull in the Danish Wadden Sea (August-October) during 1980-2010.



Splitterterne fouragerer til havs, men raster og yngler i Vadehavet. Foto: Bo L. Christiansen.

Splitterne *Sterna sandvicensis*

Splitterterne fouragerer over store afstande og opholder sig kun i Vadehavet for at yngle og raste. Derfor er antallet med tilknytning til Vadehavet betydeligt større end det optalte antal. Alligevel viser tællingerne, at over 1 % af flyway-bestanden opholder sig i Vadehavet, og at antallet er steget. Det skyldes især, at kolonien på Langli er vokset.

De danske Splitterter tilhører en bestand, der yngler i landene omkring Nordsøen, den vestlige del af Østersøen samt Frankrig. Denne bestand er på omkring 170000 fugle og vurderes at være stabil (Wetlands International 2012). Den overvintrer langs Afrikas vestkyst og i mindre omfang i Sydvesteuropa. I Danmark yngler ca. 4000 par; bestanden er faldende, måske på grund af et omfattende tobisfiskeri (Gregersen 2006). I Vadehavet yngler 1000-3000 par i stærkt varierende antal fra år til år (Thorup & Laursen 2011).

I juni forlader de første Splitterter kolonierne, og i juli sker en egentlig spredning af ynglefuglene, et såkaldt mellemtræk, til føderige lokaliteter langs Nordsøkysterne (Meltofte & Faldborg 1987, Bønløkke *et al.* 2006). Det passer med, at antallet af Splitterter i Vadehavet stiger fra den sidste del af juni og kulminerer sidst i juli og først i august (Fig. 117, øverst). I august falder antallet hurtigt samtidig med, at det egentlige træk ned langs kysterne af Holland, Frankrig og Den Iberiske Halvø indledes

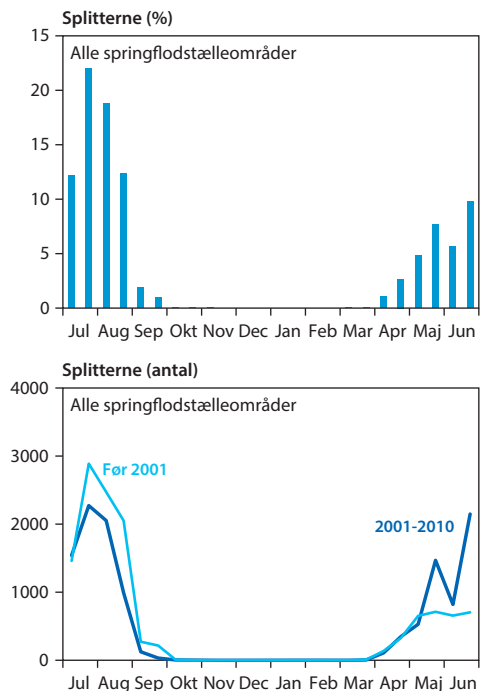


Fig. 117. Årlig forekomst af Splitterter i Vadehavet vist for 14-dages intervaller for alle springflodstælleområder. Øverst: Forekomst (%) for hele perioden. Nederst: Forekomst (antal) før og efter 2001.

Phenology of Sandwich Tern in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). Top: phenology (%) for all springtide count sites. Below: Phenology (numbers) in all springtide count sites before and after 2001.

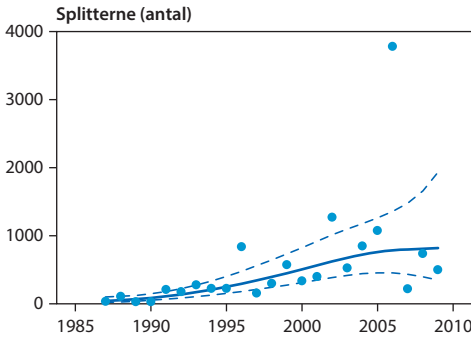


Fig. 118. Udviklingen i antallet af Splitterter i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer ± 95 sikkerhedsgrænser.

Population trend of Sandwich Tern in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with the $\pm 95\%$ confidence limits (dotted lines).

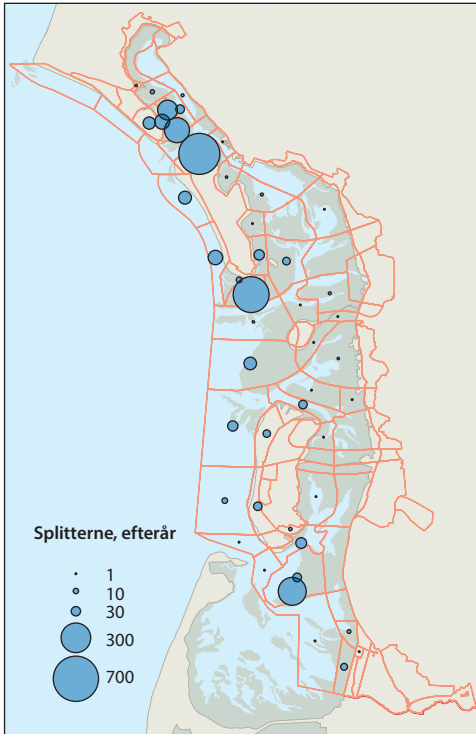


Fig. 119. Fordeling af Splitterter i Vadehavet om efteråret (juli-august), beregnet som gennemsnit for 1980-2010. *Distribution of Sandwich Tern in the Danish Wadden Sea (July-August) during 1980-2010.*

(Bønløkke *op.cit.*). I september forlader de sidste fugle Vadehavet efter at have afsluttet fæddningen af kropps- og svingfjer (Cramp & Simmons 1985). På det tidspunkt befinder hovedtrækket sig ud for Vestafrika. Nogle Splitterter trækker helt til Sydafrika, men hovedparten overvintrer i Senegal, Ghana og Sierra Leone, og enkelte fugle er også rapporteret fra Vesteuropa (inkl. Danmark) om vinteren (Bønløkke *et al. op.cit.*). Forårstrækket følger samme rute den modsatte vej og indledes i marts, samtidig med at fuglene fælder til yngledragt (Cramp & Simmons *op.cit.*). I Vadehavet ses de første fugle i april, og antallet stiger til ind i maj (Fig. 117). Splitterter yngler første gang som tre- eller fire-årige, og hovedparten af de ikke-kønsmodne fugle bliver i Vestafrika (Bønløkke *et al. op.cit.*).

Der ses ingen væsentlige forskelle på efterårsforekomsten før og efter 2001 (Fig. 117, nederst). De højere tal i maj-juni i årene efter 2000 skyldes givetvis det større antal ynglefugle på Langli i sidste del af 2000erne (Thorup & Laursen 2011).

Antallet i Vadehavet har været stærkt stigende siden 1987 (Fig. 118). Især var der et stort antal i 2006. Det år steg ynglebestanden på Langli til 3200 par mod tidligere ca. 1200 par (Thorup 2006a). Samme år blev der flere gange i juli og august optalt omkring 5000 rastende fugle på Langli og Langli Sand. Selvom ynglebestanden stadig var stor i de følgende år, blev der ikke registreret blot tilnærmelsesvis så høje tal. Det gennemsnitlige antal i Vadehavet har om efteråret været 1400 og om foråret 340 fugle, færrest i de første år (Appendiks 1). Det er imidlertid vanskeligt at få dækkende optællinger af Splitterter, da en stor del af fuglene i perioder befinder sig ude i Nordsøen for at søge føde. Derfor er antallet med tilknytning til Vadehavet betydeligt større end det optalte antal. Alligevel viser tællingerne, at over 1 % af flyway-bestanden opholder sig i Vadehavet. Ynglebestande er faldende i Sverige og stabil i de øvrige vadehavslande (Koffijberg *et al.* 2009, Ottosson *et al.* 2012).

I Vadehavet søger Splitterterne føde langs kysterne og i dybene mellem øerne, men de fleste fugle ses, når de kommer ind fra Nordsøen, hvor de dykker efter tobis. Mange raster på strande og højsande i den vestlige del af Vadehavet, med flest på Langli (150), Langli Sand (200), Grønningen (600), Peter Meyers Sand (450) og Jordsand (300; Fig. 119). Store antal (over 3000) er flere gange registreret på Grønningen, omkring Langli (max. 5100), og enkelte gange på Jordsand.

Fjordterne *Sterna hirundo*

Fjordterne fra Vadehavet søger primært føde i Nord-søen og bruger især området til at yngle og raste. Det betyder, at der er flere fugle end optællingerne viser. Antallet af Fjordterne i Vadehavet har fluktueret gennem hele optællingsperioden.

Fjordterne i Danmark tilhører en bestand, der yngler i det nordlige Europa, inkl. landene omkring Østersøen. Den er på mellem 640 000 og 1,5 mio. fugle, og antallet vurderes at være stabilt (Wetlands Internationale 2012). I Danmark yngler ca. 1000 par, heraf omkring 50 par i Vadehavet hvor bestanden er faldende ligesom i resten af landet (Grell 1998, Thorup & Laursen 2011).

Efter ynglesæsonen foretager Fjordteren et mellemtræk, hvor fuglene samles i fiskerige områder langs Jyllands vestkyst og i Vadehavet. Ved Blåvand gør mellemtrækket sig tydeligt gældende fra sidst i juli og kulminerer lidt inde i august (Jakobsen 2008), og helt det samme forløb ses i Vadehavet (Fig. 120, øverst; se også Meltofte *et al.* 1994). De første svingfjer fældes i juli-august, men derefter går fældningen i stå og genoptages først i vinterkvarteret (Cramp & Simmons 1985). De danske Fjordterne trækker mod syd i august, og samtidig passerer et træk af fugle fra Finland, Sverige, Norge, Baltikum og Rusland (Bønløkke *et al.* 2006). Sidst i september har alle Fjordterne forladt Vadehavet. De følger Vesteuropas kyster til Vestafrika, og i september er de første fugle nået til vinterkvarteret, som bl.a.

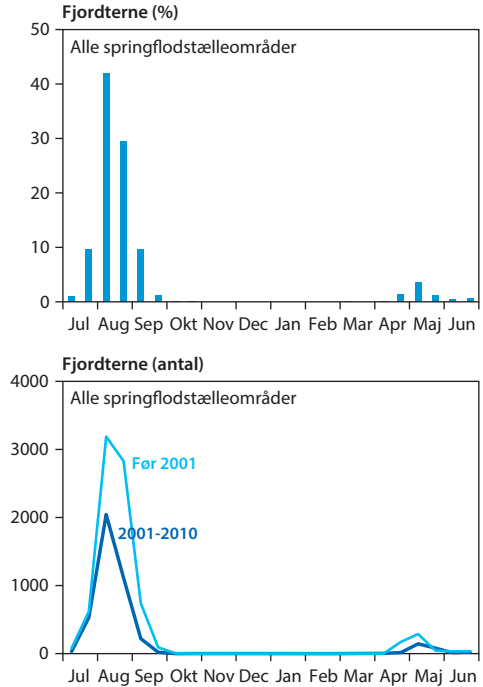


Fig. 120. Årlig forekomst af Fjordterne i Vadehavet vist for 14-dages intervaller for alle springflodstælleområder. Øverst: Forekomst (%) for hele perioden. Nederst: Forekomst (antal) før og efter 2001.

Phenology of Common Tern in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). Top: phenology (%) for all springtide count sites shown together. Below: phenology (numbers) in all springtide count sites before and after 2001 shown together.



Fjordteren søger især føden i dyb og render i tidevandsområdet. Foto: John Frikke.

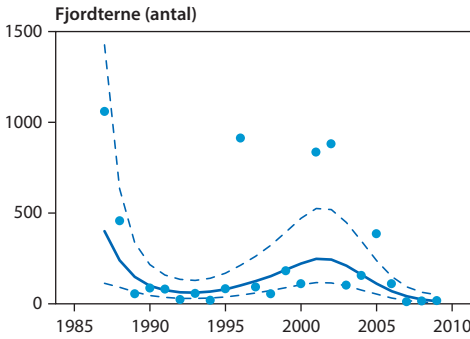


Fig. 121. Udviklingen i antallet af Fjordterne i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer ± 95 sikkerhedsgrænser.

Population trend of Common Tern in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by Trendspotter (solid line) together with the $\pm 95\%$ confidence limits (dotted lines).

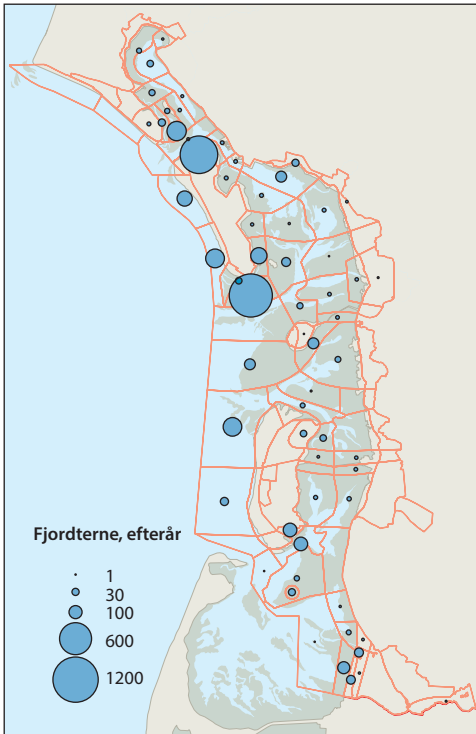


Fig. 122. Fordeling af Fjordterne i Vadehavet om efteråret (august), beregnet som gennemsnit for 1980-2010. *Distribution of Common Tern in the Danish Wadden Sea (August) during 1980-2010.*

omfatter Ghana, Namibia og Sydafrika (Bønløkke *et al. op.cit.*). Trækket nordpå starter i marts, samtidig med at fuglene fælder til yngledragt (Cramp & Simmons *op.cit.*). I april ligger hovedtrækket ved Spanien og Frankrig, hvor de første fugle også ses her i landet, mens indtrækket til de danske kolonier kulminerer i første halvdel af maj (Meltofte & Faldborg 1987, Bønløkke *et al. op.cit.*). Det stemmer med, at Fjordterne registreres i Vadehavet i anden halvdel af april, og at trækket toppe i maj.

Før 2001 var der et større antal i Vadehavet om efteråret, end det har været tilfældet i årene efter 2000 (Fig. 120, nederst). Det kunne tyde på, at antallet af mellemtrækkere er faldet, muligvis fordi fuglene har ændret trækvaner, eller fordi ynglebestanden er faldet. Det sidste er tilfældet i Danmark og i de øvrige Vadehavslande, mens den svenske bestand er stigende (Koffijberg *et al.* 2009, Ottosson *et al.* 2012).

Antallet af rastende Fjordterne i Vadehavet har fluktueret stærkt gennem de sidste 23 år (Fig. 121). Antallet var højt i 1987-1988, 1996 og 2001-2002. Ynglebestanden i Vadehavet faldt fra 100-200 par i 1996-2002 til 20-40 par i de seneste år (Thorup & Laursen 2011). Det gennemsnitlige antal rastende fugle i Vadehavet i de seneste år har været 1900 om efteråret og 50 om foråret (Appendiks 1).

Hovedparten af Fjordterne søger føde over havet og bruger mest Vadehavet som raste- og yngleområde. De ynglende fugle bliver dækket ved et regelmæssigt optællingsprogram (Thorup & Laursen 2011), mens rastende fugle kun delvist dækkes. Det skyldes, at fuglene primært raster i Vadehavet om aftenen og natten, mens tællingerne foregår i dagtimerne. Dertil kommer, at Fjordterne gerne raster på afsidesliggende og vidtstrakte strandområder, som er vanskelige at dække. På Langli Sand er der ved solnedgang talt op til 18000 Fjordterne, og flere gange omkring 10000 (Meltofte & Faldborg 1987, Jakobsen 2008), hvilket viser, at antallet af Fjordterne er betydeligt højere end de tal, som opnås ved de regelmæssige optællinger.

Om dagen træffes Fjordterne i Vadehavet spredt over lavvandede områder, hvor de dykker efter småfisk. Arten træffes også ved søer og vandløb inde i landet. Flest fugle ses i den vestlige del af området, på Peter Meyers Sand (1100, max. 5300) og Grønningen (800; Fig. 122).



I sensommeren følges de unge Havterner med forældrene og bliver fodret af dem. Foto: John Frikke.

Havterne *Sterna paradisaea*

Havternen har det længste træk i fugleverdenen, idet den overvintrer ved Antarktis. Efterårstrækket starter allerede i slutningen af juli, hvor fuglene forlader Vadehavet. Antallet i Vadehavet har fluktueret gennem hele undersøgelsesperioden, med en faldende tendens i de sidste 10 år.

De Havterner, der optræder i Vadehavet, yngler langs kysterne af England, Holland, Tyskland, Skandinavien, Finland, Baltikum og Nordrusland, og overvintrer i havområder omkring Sydafrika og Antarktis (Bønløkke *et al.* 2006). Bestandens størrelse er ikke kendt, men i hele Europa (til Hvidehavet) vurderes der at være omkring 1 mio. individer, men udviklingen i bestanden kendes ikke (Wetlands International 2012). I Danmark er ynglebestanden på 8000-9000 par og stigende (Grell 1998). I Vadehavet yngler mellem 400 og 800 par, og her har antallet de sidste 10 år været fluktuerende (Thorup & Laursen 2011).

Havterne forlader ynglekolonierne i juli, og efter en vis spredning påbegynder de hurtigt det sydgående træk (Bønløkke *et al.* 2006). Antallet i Vadehavet stiger betydeligt i juli og kulminerer i anden halvdel af måneden (Fig. 123, øverst). Fugle fra Finland, Sverige og Estland er fundet langs Jyllands vestkyst i juli-august; hollandske og engelske fugle i august og september (Bønløkke *et al. op.cit.*). Det viser den store spredning, der sker efter ynglesæsonen. I august falder antallet hurtigt i Vadehavet, og i slutningen af september er de sidste fugle trukket mod vinterkvartererne. Genmeldinger fra septem-

ber af danske fugle er fra Sverige, Holland, Frankrig, Ghana og Congo (Bønløkke *et al. op.cit.*). Men der er kun få genfund i Europa og Vestafrika, hvilket viser, at fuglene i modsætning til Fjordterne trækker langt til havs. Det bekræftes af undersøgelser af grønlandske Havterner med geo-lysgiggere (Egevang 2010).

Havterne påbegynder fældningen i slutningen af oktober til ind i december, hvor de successivt udskifter svingfjer og kropsfjer (Cramp & Simmons 1985). I december befinder de sig i havet ud for Sydafrika, hvorfra de fortsætter til Antarktis (Egevang 2010). Her søger de føde i kanten af pakisen, mens svingfjerfældning afsluttes (Bønløkke *et al.* 2006). I slutningen af februar til ind i marts fælder de til yngledragt og trækket nordpå påbegyndes. Fuglene ankommer til yngleområderne fra midten af april (Bønløkke *et al. op.cit.*). I Vadehavet ses de første fugle i begyndelsen af denne måned (Langli), og antallet stiger til ind i maj (Fig. 123, øverst). Det er formentlig kun lokale ynglefugle, der ses i Vadehavet om foråret, da fugle på vej til nordligere ynglepladser sandsynligvis trækker forbi langt til havs. Det bekræftes af, at det største antal Havterner noteres på dage, hvor fuglene presses ind til kysten af kraftige vestlige vinde (Jakobsen 2008).

I springflodstoptællingsområderne har der været væsentligt færre fugle både efterår og forår efter 2000 (Fig. 123, nederst).

Antallet af Havterner ved tællingerne i Vadehavet har fluktueret gennem perioden fra 1987 til 2009 med væsentligt større antal sidst i 1990'erne og først i

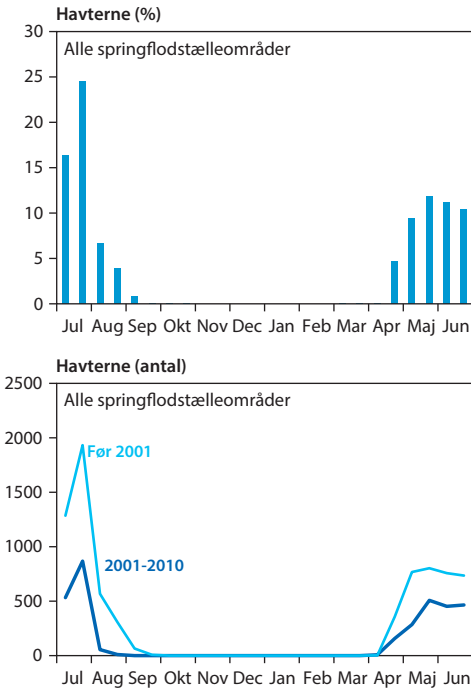


Fig. 123. Årlig forekomst af Havterne i Vadehavet vist for 14-dages intervaller for alle springflodstælleområder. Øverst: Forekomst (%) for hele perioden. Nederst: Forekomst (antal) før og efter 2001.

Phenology of Arctic Tern in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). At top: phenology (%) for all springtide count sites. Below: Phenology (numbers) in all springtide count sites before and after 2001.

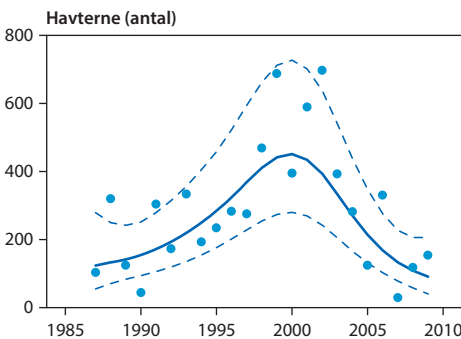


Fig. 124. Udviklingen i antallet af Havterne i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer ± 95 sikkerhedsgrenser.

*Population trend of Arctic Tern in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by *Trendspotter* (solid line) together with the $\pm 95\%$ confidence limits (dotted lines).*

2000erne end både før og efter (Fig. 124). Antallet af ynglefugle har også udvist en faldende tendens fra omkring 2000 og frem, og der er næppe tvivl om, at ynglefuglene udgør en stor andel af det samlede antal, som optælles. I de seneste år har dette tal i gennemsnit ligget på 1500 fugle om sommeren, men under 50 forår og efterår (Appendiks 1).

Havternen søger kun undtagelsesvis føde inde i selve Vadehavet, men primært ude i Nordsøen. Fuglene raster på strande og højsande i Vadehavet, og ligesom for Fjordterneerne er der en stor trafik af fugle, som søger føde ud for Blåvand, og som om aftenen trækker til Vadehavet (især til Langli Sand) for at overnatte. Disse rastende fugle dækkes kun sporadisk af overvågningen i Vadehavet, som foregår i dagtimerne. Her er Havterneerne overvejende registreret i den vestlige del af Vadehavet, med store forekomster på Grønningen (750, max. 4150), Peter Meyers Sand (550), Juvre (420) og Havsand (550; Fig. 125).

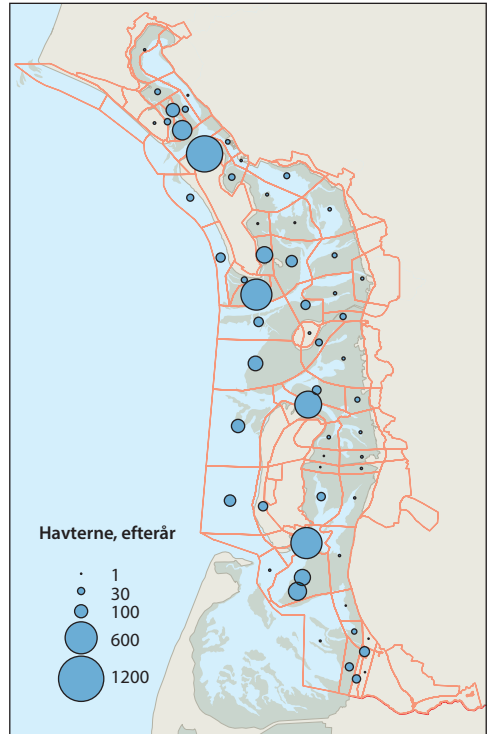


Fig. 125. Fordeling af Havterne i Vadehavet om efteråret (juli), beregnet som gennemsnit for 1980-2010. *Distribution of Arctic Tern in the Danish Wadden Sea (July) during 1980-2010.*

Dværgterne *Sterna albifrons*

Dværgterner er fåtallig i Vadehavet, hvor den færdes langs kysterne og søger føde på lavt vand. Arten er gået frem i forhold til optællingsperiodens start, men er gået betydeligt tilbage gennem de sidste 10 år.

De Dværgterner, der træffes i Danmark, er en del af ynglebestanden langs kysterne af Sydskandinavien og Finland samt langs Vesteuropas kyster mod syd til Middelhavet. Bestanden her omfatter 42 500-55 500 individer og er faldende (Wetlands International 2012). Disse fugle overvintrer langs Vestafrikas kyster mod syd til Ghana. I Danmark yngler omkring 400 par, og antallet vurderes at være stabilt (Grell 1998, Grell *et al.* 2004). I Vadehavet er ynglebestanden på 100 par, og antallet er halveret i løbet af de sidste 10 år (Thorup & Laursen 2011).

Efter ynglesæsonen strejfer de voksne Dværgterner sammen med deres unger til forskellige lokaliteter i Danmark og nabolandene (Bønløkke *et al.* 2006). I Vadehavet ses et stigende antal fra først i juli; det antages både at være lokale ynglefugle og fugle på spredningstræk fra andre områder efter ynglesæsonen (Fig. 126, øverst). Antallet kulminerer i slutningen af juli og først i august, hvor fældningen indledes (Melftofte *et al.* 1994, Cramp & Simmons 1985). Fuglene begynder at forlade Vadehavet i august og trækker mod sydvest langs Vesteuropas kyster (Bøn-

løkke *et al. op.cit.*). De sidste Dværgterner forlader Vadehavet i september, og alle genmeldinger fra denne måned er fra Frankrig og Portugal.

Vinterkvarteret ligger i Vestafrika mellem Elfenbenskysten og Ghana (Bønløkke *et al.* 2006). Fældning til yngledragt sker i marts (Cramp & Simmons 1985). De første fugle ankommer til Vadehavet fra midt i april, og antallet stiger til ind i maj og forbliver herefter konstant til udgangen af juni (Fig. 126, øverst). Der er ikke væsentlige forskelle mellem forekomsterne før og efter 2001 (Fig. 126, nederst).

Antallet af Dværgterner i Vadehavet har fluktueret stærkt i undersøgelsesperioden. Det lå lavt i slutningen af 1980'erne, men steg fra anden halvdel af 1990'erne for siden at falde igen de seneste år (Fig. 127). Denne udvikling passer nogenlunde med udviklingen i ynglebestanden, som var stor i slutningen af 1990'erne og begyndelsen af 2000'erne, men siden er gået tilbage (Thorup & Laursen 2011). De gennemsnitlige antal i Vadehavet er små, under 30 fugle forår og efterår (Appendiks 1).

I Vadehavet fouragerer Dværgterne over lavt vand langs kysterne. De tager helt små fisk og raster på højsande og sandstrande. De største koncentrationer er set på Grønningen (30, max. 210), ved Sneum Sluse (45) og på Keldsand og Trinden (50 samlet; Fig. 128).



Dværgterner yngler og raster fåtallig i Vadehavet. Foto: John Frikke.

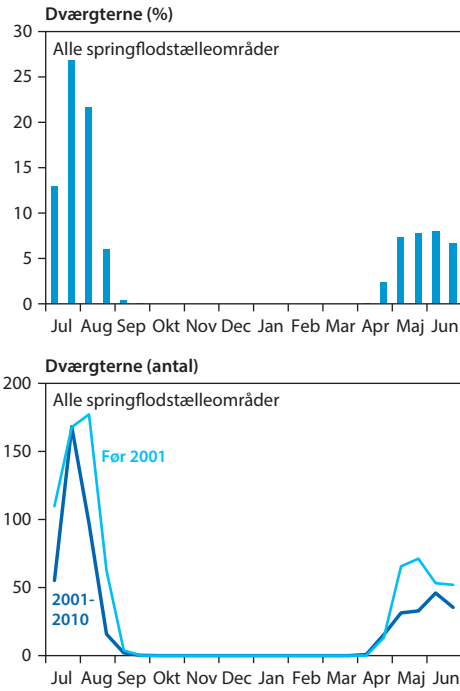


Fig. 126. Årlig forekomst af Dværgterner i Vadehavet vist for 14-dages intervaller for alle springflodstælleområder. Øverst: Forekomst (%) for hele perioden. Nederst: Forekomst (antal) før og efter 2001.

Phenology of Little Tern in the Danish Wadden Sea (half-monthly mean numbers). At top: phenology (%) for all springtide count sites. Below: Phenology (numbers) in all springtide count sites before and after 2001.

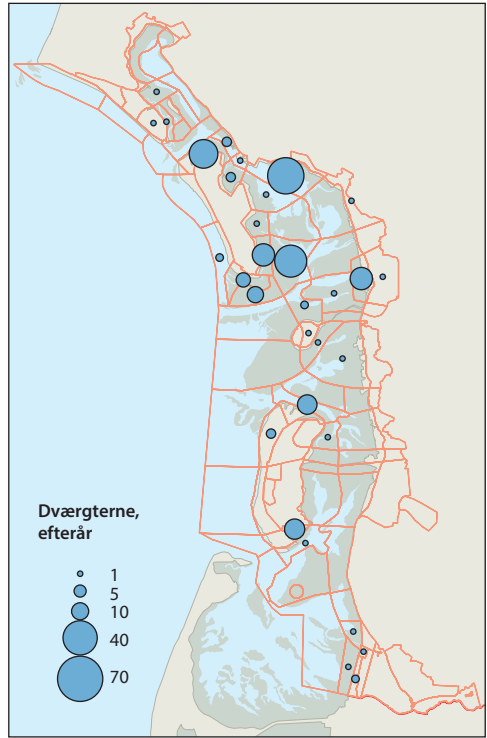


Fig. 128. Fordeling af Dværgterner i Vadehavet om efteråret (juli-august), beregnet som gennemsnit for 1980-2010.

Distribution of Little Tern in the Danish Wadden Sea (July-August) during 1980-2010.

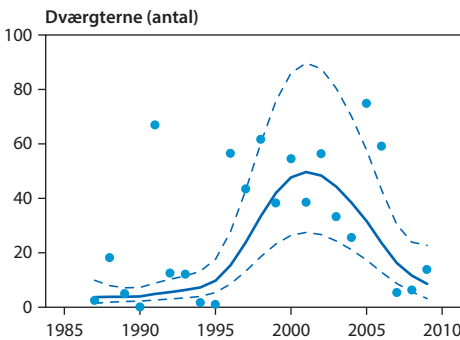


Fig. 127. Udviklingen i antallet af Dværgterner i perioden 1987/88-2009/10 beregnet med *Trendspotter*. Cirklerne er de årlige gennemsnitsantal, den fuldt optrukne linje angiver tendenslinjen og de stiplede linjer \pm 95 sikkerhedsgrænser.

*Population trend of Little Tern in the Danish Wadden Sea during 1987/88-2009/10. Dots represent annual averages; trendline calculated by *Trendspotter* (solid line) together with the \pm 95% confidence limits (dotted lines).*

Sammenfatninger og tværgående analyser

Sammenfatning af trends

Trends beregnet for den lange periode (23 år, for Ederfugl 17 år) for 40 vandfuglearter viser, at 11 arter er steget i antal. Fem af disse har haft en stærk stigning (Skarv, Grågås, Bramgås, Storspove, Splitterne) og seks arter en moderat stigning (Spidsand, Skeand, Strandhjejle, Islandsk Ryle, Sandløber, Rødben) (Tab. 4, Fig. 129). Otte arters antal har været stabile (Gravand, Pibeand, Krikand, Strandskade, Strandhjejle, Hvidklire, Stenvender, Sølvmåge), og i alt har 15 arter vist en faldende tendens; 11 i moderat grad (Mørkbuget Knortegås, Lysbuget Knortegås, Gråand, Ederfugl, Klyde, Hjejle, Almindelig Ryle, Lille Kobbersneppe, Småspove, Hættemåge, Stormmåge) og fire et stærkt faldende antal (Kortnæbbet Gås, Hvidbrystet Præstekrave, Brushane, Fjordterne). For seks arter har antallet fluktueret (Stor Præstekrave, Krumnæbbet Ryle, Sortklire, Svartbag, Havterne, Dværgterne).

Trends beregnet over de sidste 10 år (betegnet som den korte periode) er interessante, fordi de viser de seneste tendenser og kan give et fingerpeg om hvilke ændringer, der er på vej. I den korte periode har én art udvist en stærk stigning (mod fem i den lange periode), fem arter har udvist en moderat stigning (mod seks), fem arter har ligget stabilt (mod otte), 11 arter har udvist et moderat fald (mod 11), otte arter har udvist et stærkt fald (mod fire), og 10 arter har fluktueret (mod seks). Det viser, at tendensen for flere arter skifter afhængigt af, om den betragtes over lang tid eller alene gennem de seneste år.

De arter, der har været stigende eller stabile i den lange periode, men har skiftet til faldende eller fluktuerende i den korte periode, er Skarv, Grågås, Gravand, Krikand, Skeand, Strandskade, Strandhjejle, Hvidklire, Stenvender og Splitterne. Dertil kommer tre arter, der har fluktueret i den lange periode, men har skiftet til faldende i den korte: Svartbag, Havterne og Dværgterne. Kun to arter er gået den modsatte vej, fra faldende til stabile (Gråand) eller til fluktuerende antal (Lysbuget Knortegås). Det er således et noget dystert billede, der tegner sig for vandfuglene i Vadehavet, hvis denne udvikling fortsætter.

For at få et indtryk af, hvilke faktorer, der kan have påvirket udviklingen gennem den lange periode (23 år, inkl. Ederfugl), er artenes bestandsudvikling (udviklingen i flyveområde) angivet i Tab. 5 sammen med deres yngleområde, overvin-

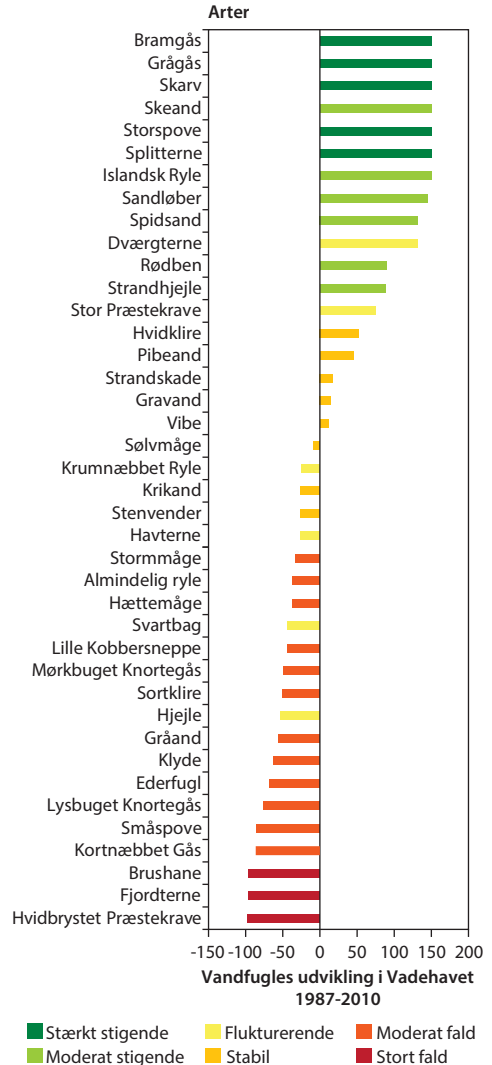


Fig. 129. Ændring (%) i artenes antalsmæssige udvikling (trends) i Vadehavet fra 1987/88-2009/10 (Ederfugl fra 1992/93). Arterne er placeret efter faldende værdier.

Population trends (%) in the Danish Wadden Sea for 1987/88-2009/10 (Eider from 1992/93) arranged by decreasing order. Dark green: strong increase; light green: moderate increase; light yellow: fluctuation; dark yellow: stable; orange: moderate decrease; red: strong decrease.

Tab. 4. Resultater af 40 vandfuglearters bestandsudvikling (trends) i Vadehavet for henholdsvis 23 år og 10 år (Ederfugl 17 år). Desuden er udviklingen vist for det samlede Vadehav (Holland, Tyskland, Danmark) for henholdsvis 22 år og 10 år (Laursen *et al.* 2010a). Bemærk at udviklingen for det samlede Vadehav kun omfatter 34 arter. Symbolerne viser: ++ stærk stigning, + moderat stigning, 0 stabil, – moderat fald, — stærkt fald, ? fluktuerende antal. * viser trækfuglearter udpeget for EF-fuglebeskyttelsesområderne i Vadehavet.

*Population trends for 40 waterbird species in the Danish Wadden Sea for 23 and 10 years, respectively, compared with the entire Wadden Sea. ++ strong increase; + moderate increase; 0 stable; ? fluctuation; – moderate decrease; — strong decrease. * indicate migratory species appointed for SPAs in the Danish Wadden Sea.*

| | Vadehavet Danish Wadden Sea | | Samlet Vadehav The entire Wadden Sea | |
|--------------------------|--------------------------------|-----------------|---|-----------------|
| | 1987/88-2009/10 | 2000/01-2009/10 | 1987/88-2008/09 | 1999/00-2008/09 |
| | 23 år/years | 10 år/years | 22 år/years | 10 år/years |
| Skarv | ++ | – | ++ | 0 |
| Kortnæbbet Gås* | — | — | | |
| Grågås* | ++ | ? | | |
| Bramgås* | ++ | + | ++ | + |
| Mørkbuget Knortegås* | – | – | 0 | 0 |
| Lysbuget Knortegås* | – | ? | | |
| Gravand* | 0 | ? | – | 0 |
| Pibeand* | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Krikand* | 0 | ? | – | – |
| Gråand | – | 0 | – | – |
| Spidsand* | + | + | + | + |
| Skeand* | + | ? | 0 | 0 |
| Ederfugl* | – | – | – | – |
| Strandskade* | 0 | – | – | – |
| Klyde* | – | – | – | – |
| Stor Præstekrave | ? | ? | + | + |
| Hvidbrystet Præstekrave* | — | — | – | – |
| Hjejle* | – | – | – | – |
| Strandhjejle* | + | 0 | 0 | 0 |
| Vibe | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Islandsk Ryle* | + | + | 0 | ? |
| Sandløber* | + | + | + | + |
| Krumnæbbet Ryle | ? | ? | ? | ? |
| Almindelig Ryle* | – | – | – | ? |
| Brushane | — | — | — | — |
| Lille Kobbersnepe* | – | – | + | + |
| Småspove | – | – | – | – |
| Storspove* | ++ | ++ | 0 | 0 |
| Sortklire | ? | ? | – | – |
| Rødben* | + | + | 0 | 0 |
| Hvidklire* | 0 | ? | 0 | 0 |
| Stenvender | 0 | — | 0 | + |
| Hættemåge | – | – | – | – |
| Stormmåge | – | – | 0 | ? |
| Sølvmåge | 0 | 0 | – | – |
| Svartbag | ? | — | – | – |
| Splitterne | ++ | ? | | |
| Fjordterne | — | — | | |
| Havterne | ? | — | | |
| Dværgterne | ? | — | | |

Tab. 5. Oversigt over 40 vandfuglearters bestandsudvikling, trend i Vadehavet, yngleområde, overvintringsområde, fødesøgningshabitat og fødetype i Vadehavet.

Overview of the 40 selected waterbird species showing breeding and wintering area, habitat and food preference in the Wadden Sea.

| Art <i>Species</i> | Bestandstrend <i>Flyway-trend</i> | Vadehav trend <i>Danish Wadden Sea trend</i> | Yngleområde <i>Breeding ground</i> | Overvintringsområde <i>Wintering ground</i> |
|-------------------------|--------------------------------------|---|---------------------------------------|--|
| Skarv | + | ++ | Vesteuropa | Vesteuro./Middelh. |
| Kortnæbbet Gås | + | -- | Arktis | Vesteuropa |
| Grågås | + | ++ | Vesteuropa | Vesteuropa |
| Bramgås | + | ++ | Arktis | Vesteuropa |
| Mørkbuget Knortegås | - | - | Arktis | Vesteuropa |
| Lysbuget Knortegås | + | - | Arktis | Vesteuropa |
| Gravand | 0 | 0 | Nordvesteuropa | Vesteuropa |
| Pibeand | 0 | 0 | Nordeuropa | Vesteuropa |
| Krikand | + | 0 | Europa | Trop. Afri./Middelh. |
| Gråand | 0/- | - | Europa | Vesteuropa |
| Spidsand | 0 | + | Nordeuropa | Trop. Afr./Middelh. |
| Skeand | 0 | + | Centraleuropa | Trop. Afr./Middelh. |
| Ederfugl | - | - | Nordeuropa | Vesteuropa |
| Strandskade | - | 0 | Nordeuropa | Vesteuropa |
| Klyde | 0 | - | Centraleuropa | Trop. Afri./Middelh. |
| Stor Præstekrave | - | ? | Arktis | Tropisk Afrika |
| Hvidbrystet Præstekrave | + | -- | Centraleuropa | Trop. Afri./Middelh. |
| Hjejle | 0 | - | Nordeuropa | Trop. Afri./Middelh. |
| Strandhjejle | - | + | Arktis | Trop. Afr./Vesteuro. |
| Vibe | 0 | 0 | Centraleuropa | Vesteuro./Middelh. |
| Islandsk Ryle | - | + | Arktis | Trop. Afr./Vesteuro. |
| Sandløber | 0/+ | + | Arktis | Trop. Afr./Vesteuro. |
| Krumnæbbet Ryle | ++ | ? | Arktis | Tropisk Afrika |
| Almindelig Ryle | 0 | - | Arktis | Vesteuro./Middelh. |
| Brushane | - | -- | Arktis | Tropisk Afrika |
| Lille Kobbersneppe | 0/- | - | Arktis | Trop. Afr./Vesteuro. |
| Småspove | 0? | - | Arktis | Tropisk Afrika |
| Storspove | - | ++ | Nordeuropa | Vesteuropa |
| Sortklire | 0? | ? | Arktis | Tropisk Afrika |
| Rødben | 0? | + | Europa | Trop. Afr./Vesteuro. |
| Hvidklire | 0 | 0 | Nordeuropa | Tropisk Afrika |
| Stenvender | - | 0 | Arktis | Trop. Afr./Vesteuro. |
| Hættemåge | - | - | Centraleuropa | Vesteuropa |
| Stormmåge | - | - | Nordeuropa | Vesteuropa |
| Sølvmåge | + | 0 | Nordeuropa | Vesteuropa |
| Svartbag | + | ? | Nordeuropa | Vesteuropa |
| Splitterne | 0 | ++ | Vesteuropa | Tropisk Afrika |
| Fjordterne | 0 | -- | Vesteuropa | Trop./Sydafrika |
| Havterne | ukendt | ? | Nordeuropa | Antarktis |
| Dværgterne | 0 | ? | Vesteuropa | Tropisk Afrika |

| Fødesøgningshabitat <i>Feeding habitat</i> | Fødetype <i>Food type</i> |
|---|------------------------------|
| Hav | Fisk |
| Strandeng/eng | Græs |
| Strandeng/eng | Græs |
| Strandeng/eng | Græs |
| Blød vade/strandeng | Ålegræs/græs |
| Blød vade | Ålegræs/græs |
| Blød vade | Snegle/krebsdyr |
| Blød vade/strandeng | Ålegræs/græs |
| Strandeng/eng | Frø/græs |
| Strandeng/eng | Frø/græs |
| Strandeng/eng | Frø/græs |
| Strandeng/eng | Plankton/frø |
| Blød vade/sand vade | Blå/hjertemusling |
| Blandet vade/sand vade | Blå/hjertemusling |
| Blød vade | Krebsdyr/orme |
| Sandvade/strand | Krebsdyr/orme |
| Sandvade/strand | Krebsdyr/orme |
| Eng | Orme/insekter |
| Blandet vade | Børsteorme |
| Eng | Orme/insekter |
| Blandet vade | Musling |
| Strand | Krebsdyr/orme |
| Blød vade/ferskvand | Krebsdyr/orme |
| Blandet vade | Krebsdyr/orme |
| Eng/ferskvand | Insekter |
| Blandet vade | Krebsdyr/orme |
| Eng | Krebsdyr/orme/bær |
| Blød vade | Krebsdyr/orme |
| Blød vade/ferskvand | Krebsdyr/orme/fisk |
| Blød vade/ferskvand | Krebsdyr/orme |
| Blød vade | Krebsdyr/orme/fisk |
| Strand/moler | Krebsdyr |
| Blandet vade/eng | Krebsdyr/orme/fisk |
| Blandet vade/eng | Krebsdyr/orme/fisk |
| Hav/havn | Blåmusling/affald |
| Hav/havn | Udsmid/affald |
| Hav | Fisk |
| Hav | Fisk |
| Hav | Fisk |
| Hav | Fisk |

tringsområde, fødesøgningshabitat i Vadehavet og fødeemner. Det fremgår, at for 16 arter følges udviklingen i Vadehavet og udviklingen i bestanden som helhed (for seks arter stiger begge, for tre arter de stabile, for fem arter falder de og for to er den ukendt/fluktuerende). For syv arter (Stor Præstekrave, Strandskade, Strandhjejle, Islandsk Ryle, Storspove, Sølvmåge og Dværgerterne) har bestandsudviklingen været faldende, mens udviklingen i Vadehavet har været stigende, stabil eller fluktuerende – udviklingen i Vadehavet har altså været mere positiv end udviklingen for bestanden som helhed. Stor Præstekrave og Dværgerterne kan henføres til samme gruppe i og med, at udviklingen i Vadehavet er fluktuerende, mens bestanden har haft en negativ udvikling.

For 13 arter gør det modsatte sig gældende, nemlig at udviklingen for bestanden som helhed er mere positiv end udviklingen i Vadehavet. De 13 arter er Lysbuget Knortegås, Gravand, Krikand, Klyde, Hjejle, Krumnæbbet Ryle, Almindelig Ryle, Småspove, Sortklire, Stenvender, Hættemåge, Svartbag og Havterne. Denne gruppe er interessant, da eventuelle fællestræk for arterne muligvis kan sige noget om årsagerne til den negative udvikling i Vadehavet. Disse arters karakteristika viser imidlertid, at arterne spænder over de fleste af kategorierne anført i Tab. 5. For tre arter er bestandsudviklingen ukendt, hvorfor de ikke kan vurderes i forhold til udviklingen i Vadehavet.

For at give et generelt overblik over udviklingen for arterne i relation til deres yngleområder er 40 arters trends summeret for fire kategorier: Arktis, Nordeuropa, Vesteuropa og en samlegruppe for alle arter til sammenligning (Fig. 130). Foruden en generel stigning for gruppen som omfatter alle arter, viser figuren, at udviklingen for de arter, der yngler i Nordeuropa og i Arktis ligger tæt på gennemsnittet for alle arter. Størst stigning ses for arter, der yngler i Vesteuropa og mindst for de arter, der yngler i Nordeuropa. En beregning baseret på arternes fødesøgningshabitat viser, at de arter, der lever af fisk, samt arter der æder græs, ålegræs eller frø, har den største stigning (Fig. 130). Modsat er der fundet en generel nedgang for de arter, der lever af orme, krebsdyr og muslinger, dvs. de arter, som søger føde på tidevandsfladerne, hvilket omfatter mange vadefugle. Ved en analyse af hele Vadehavet blev det ligeledes fundet, at de største ændringer var sket for de arter, der søger føde på vadefladerne, i modsætning til dem der fouragerede på saltmarsken eller på enge bag digerne (Laursen *et al.* 2010a).

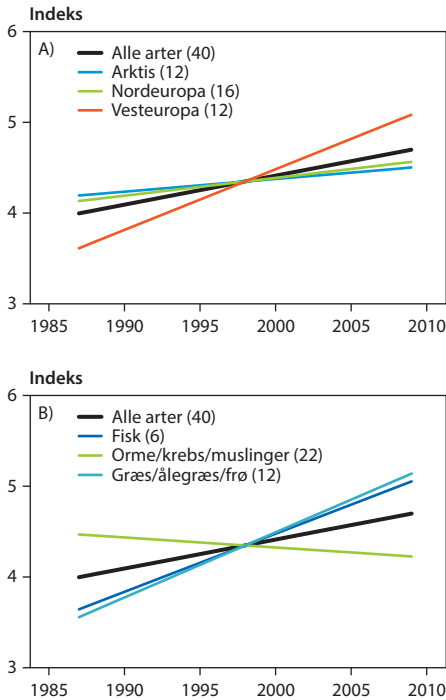


Fig. 130. Indeks beregnet på trends for A: Arter med samme yngleområde (Arktis, Nordeuropa og Vesteuropa samt alle arter); B: arter med samme fødesøgningshabitat (hav, tidevandsflader, muslingebanker, saltmarsk/eng). Antal arter i grupperne er vist i parentes. Ved beregningen er hver arts trend sat til 100 enheder, som er summeret over år for grupperne og en regressionslinje er beregnet for hver gruppe.

Trend index for A: species breeding areas (the Arctic, North Europe, West Europe and all species); B: species feeding habitat (sea, intertidal flats, mussel beds, saltmarsh/meadows and all species). Population trends for each species are based at 100 units estimated for each year, added for the species and a regression line calculated for each species group.

At den største stigning ses hos arter, der yngler i Vesteuropa, kan skyldes, at arter, som tidligere rastede syd for Vadehavet, er rykket mod nord i de seneste år og dermed optræder i større tal i Vadehavet. Tilsvarende, at de arktiske og nordeuropæiske ynglefuglearter, der tidligere rastede her, er rykket nordpå med faldende antal i Vadehavet til følge. Samme resultat er fundet i Holland (Hornman *et al.* 2012), og Visser *et al.* (2009) har påvist, at afstanden mellem yngleområderne og overvintringsområderne for europæiske vinterfugle er blevet kortere som følge af mildere klima. Dalby *et al.* (2012) viser

for flere svømmeænder, at de overvintrer inden for et vist temperaturinterval, så når artens 'foretrukne gennemsnitstemperatur' rykker mod nord, følger arterne med. Også vadefuglene 'foretrækker' bestemte temperaturer (Godet *et al.* 2011). I Vadehavet er vandtemperaturen om efteråret (oktober-november) steget med 0,026 °C pr. år siden 1965 (Arken 2001), hvilket giver en temperaturstigning i Vadehavet på ca. 1,46 °C over de sidste 56 år, og 0,96 °C siden 1980.

Udviklingen i det danske Vadehav og det samlede Vadehav

For 33 arter, som er monitoreret både i det danske Vadehav (i 23 år) og i det samlede Vadehav (i 22 år), har vi foretaget en sammenligning af arternes udvikling i de to områder. Den viser (med antallet af arter for det samlede Vadehav angivet i parentes), at 4 (3) arter er gået kraftigt frem, 7 (4) arter er gået moderat frem, 8 (11) arter har været stabile, 9 (13) arter er gået moderat tilbage, 2 (1) arter er gået kraftigt tilbage, og 3 (1) arter har haft fluktuerende antal. Samlet viser det, at 11 arter er gået frem i det danske Vadehav mod 7 i det samlede Vadehav, 8 arter mod 11 har været stabile, og 11 mod 14 arter er faldet i antal, hvilket indikerer, at udviklingen i det danske Vadehav generelt har været mere positiv end i det samlede Vadehav. Baggrunden for denne forskel mellem arternes antal, beskrives i et senere afsnit.

Andre undersøgelser af trends

Ved Blåvand er der foretaget en analyse af den antalsmæssige udvikling i antallet af forbitrækkende vadefugle, hvor 17 arter er optalt systematisk i perioden 1964-2003. Resultatet viste, at hovedparten af arterne steg i antal eller var stabile gennem perioden (Meltofte *et al.* 2006). Kun Strandskade viste et faldende antal. En sammenligning af disse resultater med dem fra Vadehavet kan foretages for 13 arter. Den viser, at kun tre arter har samme udviklingstendens i de to undersøgelser, nemlig Sandløber, Krumnæbbet Ryle og Rødben. Grunden til de afvigende resultater i de to undersøgelser kan bl.a. være, at forekomsterne af rastende fugle i Vadehavet i højere grad er udtryk for lokale raste- og fødemuligheder end trækker ved Blåvand, der repræsenterer et lille udsnit af de store bestande, der passerer Danmark under aktivt træk. Hertil kommer, at det for mange arter er relativt få fugle, som optælles ved Blåvand hvert år, og resultaterne dermed er mindre pålidelige for disse arter.



Ederfuglen er afhængig af gode bestande af blåmuslinger i Vadehavet. Foto: John Frikke.

Sammenfatning af fænologiske ændringer

Effekter af klimaændringer på fuglenes forekomst kan give sig udslag i ændrede maksimumsantal og tidsmæssige forekomst, dvs. ankomst- og afrejsetidspunkt. Når klimaet bliver varmere, kan fuglene reagere ved at forblive længere på nordlige rastepladser, end de gjorde tidligere (Rehfishch *et al.* 2004, Bairlein & Exo 2007). Betragter vi det samlede Vadehavsområde som én rasteplads, betyder et forlænget ophold, at nogle fugle opholder sig længere i det danske Vadehav, hvor de tidligere måske fortsatte til det tyske og hollandske Vadehav eller endog videre vest- og sydpå. Under gennemgangen af arterne er det vist, at bl.a. Bramgås, Lysbuget Knortegås og Skeand har forlænget deres opholdstid i Vadehavet om efteråret, og Bramgåsen desuden om foråret. Ved beregning af tendensudviklingen adderes arternes forekomst for hver måned gennem hele året (se Materiale og metode), så når arternes opholdstider forlænges, forøges det årlige, beregnede antal. Der er således ikke nødvendigvis blevet flere fugle, men de kan raste længere tid i Vadehavet. I alt har 10 arter forlænget deres opholdstid efter 2000, især om efteråret.

Klimaændringer kan også vise sig ved en forskydning af arternes opholdstid. I artsgennemgangen er forekomsterne før og efter 2001 vist, og ud fra disse kurver er mediandatoerne beregnet for 32 arter for forår og efterår (Tab. 6). Da der kun er optalt hver 14. dag, er der en vis usikkerhed i beregningerne, hvorfor vi kun anser forskydninger på mindst 12 dage som reelle ændringer. Det fremgår f.eks., at Gravændernes mediandato er rykket 17 dage frem om ef-

teråret mellem Periode 1 (1980-2000) og Periode 2 (2001-2010) (Tab. 6). For Vibe er mediandatoen rykket 25 dage tilbage, så den nu forekommer senere i Vadehavet, end den gjorde tidligere. Samlet viser beregningerne, at mediandatoen for tre arter ligger tidligere om efteråret, end den gjorde før 2001, mens den for to arter ligger senere; om foråret er opholdstiden rykket frem for fire og tilbage for to arter.

Da mediandatoen kun ændrer sig lidt eller slet ikke, hvis en art både optræder i større antal tidligt på sæsonen og bliver længere, er der sket visse fænologiske ændringer, som ikke fremgår af foregående afsnit, nemlig en forlænget opholdstid om efteråret for Grågås og Strandhjejle, samt både efterår og forår for Bramgås og Storspove. Disse arter skal således inkluderes i den fænologiske opgørelse. Ses disse ændringer i sammenhæng med arternes yngleområder, viser det sig, at de arter, der yngler i Nordeuropa, udviser flest fænologiske ændringer i Vadehavet, da de står for 11 ændringer (79%), mod tre for de arktiske arter. Hollandske undersøgelser viser, at arter, der fortrinsvis vinterraster nord for landet (dvs. især nordeuropæiske arter), falder i antalt i modsætning til dem, der har deres hovedudbredelse syd for Holland, hvilket indikerer en forskydning mod nord (Hornman *et al.* 2012). Det er ikke kun arternes opholdstid, der påvirkes af klimaet, men også arternes træktider. Undersøgelser i Finland viser, at flere andefugle nu trækker senere om efteråret end de gjorde tidligere, hvilket formentlig kan tilskrives et varmere klima, som får fuglene til at raste længere nordpå, inden de begynder trækket mod syd (Lehikoinen & Jaatinen 2012).

Tab. 6. Mediandato (dage fra 1. januar) for 32 vandfuglearterets ophold i Vadehavet efterår og forår beregnet for Periode 1 (før 2001) og Periode 2 (efter 2001 og frem) samt forskydningen (antal dage). Kun forskydninger på mindst 12 dage anses for pålidelige. E og F: Arter som har forlænget deres opholdstid om efteråret (E) og/eller om foråret (F), som ikke afspejles i beregning af mediandatoen (se metoder).

Median dates (DOY) and changes (number of days) in occurrence for 32 waterbird species during autumn and spring, respectively, between Period 1 (before 2001) and Period 2 (after 2001 and onwards). Only changes of 12 days or more are considered as reliable. E and F indicate species that have prolonged their stay during autumn (E) and/or spring (F), that are not detected by the median estimate. See Appendix 1 and 2 for scientific names.

| Art Species | Median dag – Efterår Median day – Autumn | | | Mediandag – Forår Median day – Spring | | |
|---|---|-----------------------|-----------------------|--|-----------------------|-----------------------|
| | Periode 1 Period 1 | Periode 2 Period 2 | Forskydning Change | Periode 1 Period 1 | Periode 2 Period 2 | Forskydning Change |
| Skarv | 236 | 230 | 6 | – | – | – |
| Grågås | 245 | 246 | -1 | 84 | 60 | 24 |
| Bramgås | 315 | 311 | 4 | 91 | 93 | -2 |
| Mørkbuget Knortegås | 278 | 282 | -4 | 114 | 111 | 3 |
| Lysbuget Knortegås | 270 | 280 | -10 | – | – | – |
| Gravand | 288 | 271 | 17 | 57 | 62 | -5 |
| Pibeand | 284 | 292 | -8 | 73 | 63 | 10 |
| Krikand | 281 | 278 | 3 | 91 | 73 | 18 |
| Gråand | 305 | 305 | 0 | 40 | 41 | -1 |
| Spidsand | 296 | 291 | 5 | 69 | 57 | 12 |
| Skeand | 283 | 277 | 6 | – | – | – |
| Ederfugl | 321 | 315 | 6 | 42 | 36 | 6 |
| Strandskade | 277 | 276 | 1 | 71 | 67 | 4 |
| Klyde | 225 | 220 | 5 | 134 | 132 | 2 |
| Stor Præstekrave | 237 | 233 | 4 | 134 | 133 | 1 |
| Hjejle | 282 | 276 | 6 | 84 | 94 | -10 |
| Strandhjejle | 265 | 262 | 3 | 121 | 123 | -2 |
| Vibe | 275 | 300 | -25 | 118 | 85 | 33 |
| Islandsk Ryle | 258 | 245 | 13 | 139 | 126 | 13 |
| Sandløber | – | – | – | 129 | 127 | 2 |
| Almindelig Ryle | 256 | 254 | 2 | 111 | 109 | 2 |
| Lille Kobbersneppe | 233 | 246 | -13 | 128 | 128 | 0 |
| Storspove | 267 | 263 | 4 | 64 | 65 | -1 |
| Sortklire | 228 | 217 | 11 | – | – | – |
| Rødben | 233 | 218 | 15 | 100 | 115 | -15 |
| Hvidklire | 215 | 214 | 1 | 126 | 122 | 4 |
| Hættemåge | 226 | 226 | 0 | 131 | 130 | 1 |
| Stormmåge | 250 | 246 | 4 | 90 | 90 | 0 |
| Sølvmåge | 251 | 243 | 8 | 79 | 101 | -22 |
| Splitterne | 214 | 210 | 4 | 146 | 156 | -10 |
| Fjordterne | 226 | 222 | 4 | – | – | – |
| Havterne | 203 | 200 | 3 | – | – | – |
| Median tidligere (+) i Periode 1 end i Periode 2 Median day earlier (+) in Period 1 than in Period 2 | | | 3 | | | 4 |
| Median senere (–) i Periode 1 end i Periode 2 Median day later (–) in Period 1 than in Period 2 | | | 2 | | | 2 |

Næringsstoffer, bunddyr og deres betydning

Næringsstofferne nitrogen og nitrat-nitrit har været faldende i Vadehavet siden 1990, nitrat-nitrit dog med et u-formet forløb (Fig. 131). Derimod har orthofosfat været svagt faldende og klorofyl-a næsten stabil i hele perioden.

For bunddyr er der data for otte arter, hvoraf især fire har stor betydning for fuglenes føde. Det er østersømusling og sandmusling samt børsteormene *Hediste diversicolor* og *Scoloplos armiger*. Tætheden af begge muslingearter har været faldende i perioden; dog havde østersømusling store forekomster i midten af 1980'erne og igen, men mindre omkring 2000 (Fig. 132). For børsteormene har antallene været stabile, men med fluktuationer. Også de havde store forekomster i midten af 1990'erne og igen i 1996-2000. Arternes vægt havde i flere år



Vadehavets bund er fuld af liv. Foto: John Frikke.

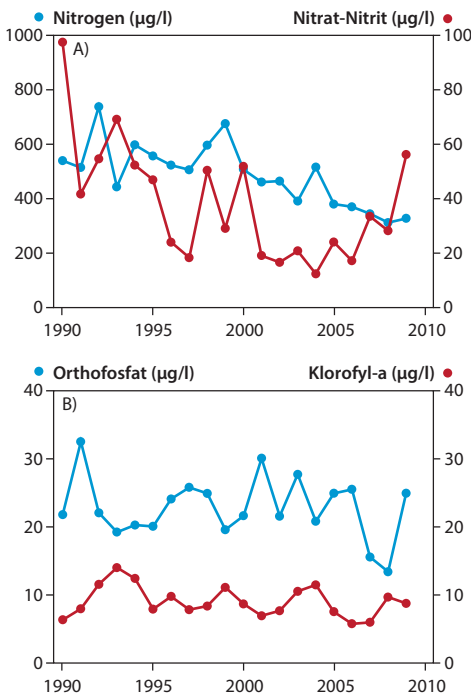


Fig. 131. Koncentration ($\mu\text{g/l}$) af A: nitrogen og nitrat-nitrit, og B: orthofosfat og klorofyl-a målt på fem transekter i Vadehavet i perioden 1990-2009. Data: Naturstyrelsen, Miljøcenter Ribe.

Concentration ($\mu\text{g/l}$) of A: nitrogen and nitrate-nitrite, and B: orthophosphate and chlorophyll-a at five transects in the Danish Wadden Sea during 1990-2009. Data: Nature Agency, Environmental Centre Ribe.

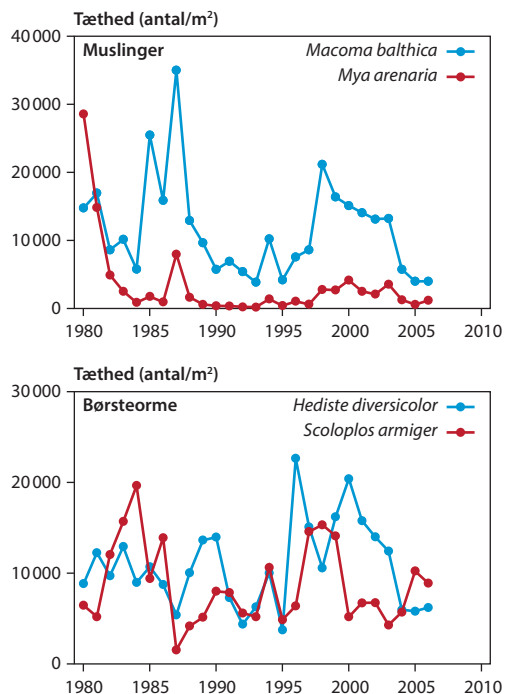


Fig. 132. Tæthed (antal/ m^2) målt på fem transekter i Vadehavet af A: østersømusling *Macoma balthica* og sandmusling *Mya arenaria*, og B: børsteormene *Hediste diversicolor* og *Scoloplos armiger* for 1980-2007. Data: Naturstyrelsen, Miljøcenter Ribe.

Density (number/ m^2) measured at five transects in the Danish Wadden Sea of A: *Macoma balthica* and *Mya arenaria*, and B: *Hediste diversicolor* and *Scoloplos armiger*. Data: Nature Agency, Environmental Centre Ribe.

Tab. 7. Korrelationer mellem næringsstoffer (nitrogen, nitrat-nitrit, orthofosfat) samt klorofyl-a og antallene for 21 vandfuglearter. Kun arter med signifikant negativ (-) eller positiv (+) sammenhæng er vist. P* og P** angiver signifikansniveauerne hhv. < 0,05 og < 0,01.

Correlations between nutrients (nitrogen, nitrate-nitrite, orthophosphat) together with chlorophyll-a and numbers of 21 waterbird species (only statistically significant correlations are shown). (-) and (+) indicate slope. P and P** denote < 0.05 and < 0.01, respectively. See Appendix 1 and 2 for scientific names.*

| Art Species | Nitrogen Nitrogen | Nitrat-Nitrit Nitrate-nitrite | Orthofosfat Orthophosphate | Klorofyl-a Chlorophyll-a |
|-------------------------|----------------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Skarv | | (-) P** | | |
| Pibeand | (-) P* | | | |
| Krikand | (-) P* | | | |
| Skeand | | | (+) P* | |
| Ederfugl | | | | (+) P* |
| Stor Præstekrave | | | (+) P* | |
| Hvidbrystet Præstekrave | | | (+) P** | |
| Strandhjejle | | | (+) P* | |
| Sandløber | | (-) P** | | |
| Brushane | (-) P* | | | |
| Lille Kobbersneppe | | (+) P* | | |
| Småspove | | | (+) P* | |
| Storspove | | (-) P* | | |
| Sortklire | (-) P* | | (+) P** | |
| Stenvender | | (-) P* | | |
| Stormmåge | | (-) P** | | |
| Svartbag | (+) P** | | | |
| Splitterne | | (-) P* | | |
| Fjordterne | | (-) P** | | |
| Havterne | | | (+) P* | (+) P* |
| Dværgerterne | | (-) P** | (+) P* | |

samme forløb som antallet, men især i den første del af perioden lå den højere, og i den følgende periode var den ofte forskudt 1-2 år i forhold til antallene. Derfor er der lavet analyser af både antal og vægt i forhold til fuglenes forekomst.

Næringsstofferne og klorofyl-a, som udtrykker mængden af planteplankton i vandet, er undersøgt i forhold til vandfuglenes forekomst. Ud af 40 arter viste halvdelen (50 %) en statistisk signifikant sammenhæng med et eller flere af næringsstofferne og to arter med klorofyl-a (Tab. 7, Fig. 133). Tages kvælstofforbindelserne under ét, var 13 arters antal signifikant korrelerede, og for alle på nær to (Lille Kobbersneppe og Svartbag) var der negative sammenhænge. Det viser, at jo mere kvælstof, der var i vandet des færre fugle var der. Orthofosfat havde den modsatte effekt med stigende antal fugle, når koncentrationen blev forøget, hvilket otte arter viste. Kun to arter (Ederfugl og Havterne) var positivt korrelerede med klorofyl-a, hvilket må skyldes en effekt gennem deres byttedyr, som er henholdsvis

blåmuslinger og tobis, der enten direkte lever af at filtrere plankton fra vandet eller for tobis' vedkommende indirekte, da den bl.a. lever af vandlopper, som også filtrerer plankton (Nørrevang 1968).

De arter, der æder bunddyr, er undersøgt i relation til tæthed og vægt af muslinger, børsteorme og slikkrebs. Af de 21 undersøgte fuglearter var antallene for 17 arter signifikant korrelerede med et eller flere bunddyr, mens fire arter (Krumnæbet Ryle, Almindelig Ryle, Storspove og Sølvmåge) ikke viste nogle relationer (Tab. 8). Der var lidt flere fuglearter, der viste sammenhæng med vægten af bunddyrene (16 arter) end med tætheden (11 arter), hvilket indikerer, at det ikke kun er byttedyrenes tæthed, men også deres størrelse, der har betydning. F.eks. tager flere vadefugle kun byttedyr af en vis størrelse (Zwarts 1996, Goss-Custard 1991, Piersma & Koolhaas 1997). Både positive og negative sammenhænge forekommer, og mens de positive er lette at forstå (jo flere bunddyr des flere fugle), viser de negative sammenhænge, at bunddyret ikke nødvendigvis



Jordsand Flak er en af de store tidevandsflader i Vadehavet, og ved lavvande ligner det mere land end hav. I baggrunden skimtes Rømø og Sild. Foto: John Frikke.

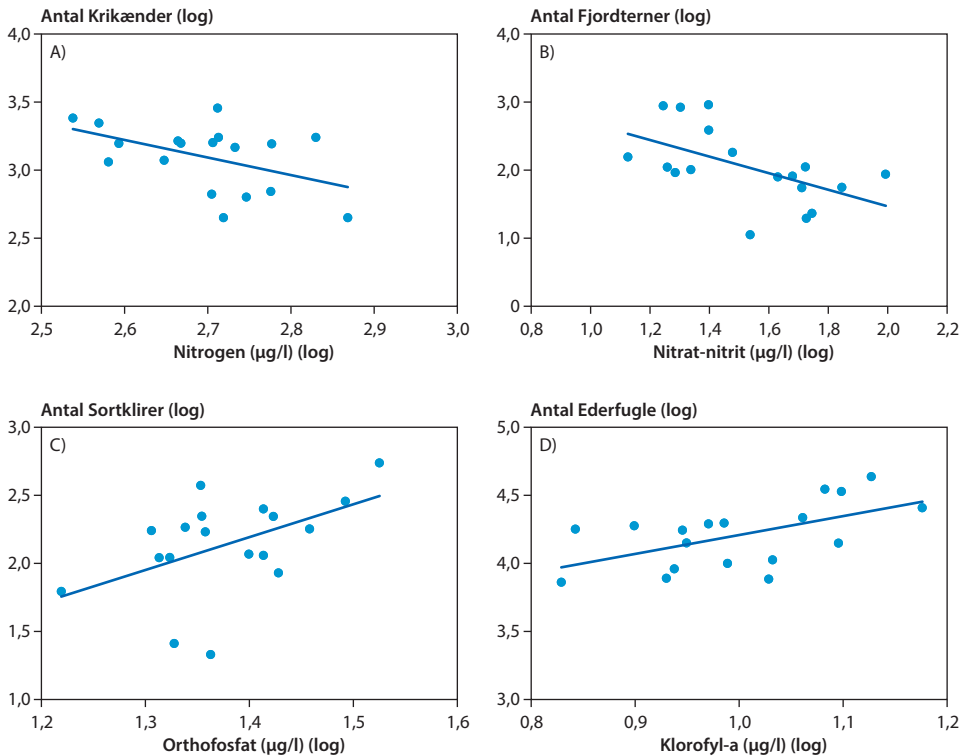


Fig. 133. Relationer mellem koncentration ($\mu\text{g/l}$) og antal af A: nitrogen og Krikand, B: nitrat-nitrit og Fjordterne, C: orthofosfat og Sortkliner, og D: klorofyl-a og Ederfugle.
 Relationships between concentration ($\mu\text{g/l}$) and numbers of (A): nitrogen and Teal, (B): nitrate-nitrite and Common Tern, (C): orthophosphate and Spotted Redshank, and D: chlorophyll-a and Eider.

Tab. 8. Korrelationer mellem antallene af 21 vandfuglearter, som lever af bunddyr, og udvalgte bunddyrs tæthed (sorte typer) og biomasse (blå typer). Kun fuglearter, der æder bunddyr, er analyseret. (+) angiver en positiv og (-) en negativ sammenhæng. Biomassen er beregnet som askefri tørvægt/m². P*, P** og P*** angiver signifikans henholdsvis på niveauerne 0,05, 0,01 og 0,001.

Correlations between numbers of 21 benthivore waterbird species and selected benthos species (the densities of which are shown in black, biomass in blue). (+) indicate a positive and (-) a negative correlation. Biomass is ash free dry weight (g/m²). P, P** and P*** denote significance levels of 0.05, 0.01 and 0.001, respectively. See Appendix 1 and 2 for scientific names.*

| Art Species | Muslinger Mollusca | | | | Krebsdyr Crustacea | Børsteorme Polychaeta | | | |
|--|--|--|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------------|----------------------|
| | Hjerte- musling Cerastoderma edule | Østersø- musling Macoma balthica | Sand- musling Mya arenaria | Blå- musling Mytilus edulis | Slikkrebs Corophium volutator | Sandorm Arenicola marina | Hediste diversicolor | Hetero- mastus filiformis | Scoloplos armiger |
| Gravand | | (-) P* | (+) P** | | (-) P* | | | (-) P**/ (-) P** | (+) P* |
| Ederfugl | | | | (+) P** | | | | | |
| Strandskade | | (-) P** | | | | | | | (+) P** |
| Klyde | | (-) P**/ (-) P** | | | | | | | |
| Stor Præstekrave | | | | | | (-) P* | (+) P***/ (+) P*** | | |
| Hvidbrystet Præstekrave | | (+) P*** | | | | | (+) P*** | | |
| Strandhjejle | | | | | | | (+) P**/ (+) P*** | | |
| Islandsk Ryle | | | | | | | | (-) P*/ (-) P* | |
| Sandløber | (-) P***/ (-) P*** | (-) P*** | (+) P*** | | | | (+) P***/ (+) P*** | | |
| Krumnæbbet Ryle | | | | | | | | | |
| Almindelig Ryle | | | | | | | | | |
| Lille Kobbersneppe | | | | | | | | | (-) P* |
| Småspove | | (+) P* | | | | | | | |
| Storspove | | | | | | | | | |
| Sortklire | | | | | | (-) P*/ (-) P* | (+) P* | | |
| Rødben | (+) P** | | | | | | (+) P** | (-) P** | (+) P** |
| Hvidklire | | (-) P** | (+) P** | | | | (+) P* | | |
| Stenvender | | (+) P***/ (+) P* | | | | | | | |
| Hættemåge | (+) P** | (+) P*** | | | | | | | |
| Stormmåge | | (+) P** | | | | | (-) P** | | (+) P* |
| Sølvmåge | | | | | | | | | |
| Arter med positiv effekt Species with positive effect | 2 (2/0) | 5 (2/4) | 3 (3/0) | 1 (0/1) | | | 7 (5/5) | | 4 (3/1) |
| Arter med negativ effekt Species with negative effect | 1 (1/1) | 5 (4/2) | | | 1 (1/0) | 2 (2/1) | 1 (0/1) | 3 (3/2) | 1(0/1) |

Tab. 9. Korrelationer mellem 19 vandfuglearters antal (trend) i Vadehavet og klimaforhold om vinteren (NAO i december-marts) og foråret (vandtemperatur i april) for samme år (t_0) og forrige år (t_{-1}). Ud af de 40 undersøgte arter er kun arter med signifikante positive (+) eller negative (-) sammenhænge vist. P: statistisk signifikans; * < 0,05; ** < 0,01 (Mix Model Analyses).

*Correlations between numbers (trends) of 19 waterbird species and the North Atlantic Oscillation Index during winter (NAO, December-March) and water temperature in April for the same year (t_0) and with one year delay (t_{-1}). Out of the 40 species analyzed, only species with statistically significant positive (+) or negative (-) correlations are shown. P: statistical significance; * < 0.05; ** < 0.01 (Mix Model Analyses). See Appendix 1 and 2 for scientific names.*

| Art Species | NAO | | Vandtemperatur Water temperature | |
|-------------------------|----------|---------|-------------------------------------|---------|
| | t_{-1} | t_0 | t_{-1} | t_0 |
| Lysbuget Knortegås | | (-) P* | | (+) P** |
| Gravand | | | | (+) P** |
| Ederfugl | | | | (+) P* |
| Stor Præstekrave | | (-) P** | (+) P** | |
| Hvidbrystet Præstekrave | | (-) P** | | |
| Hjejle | | | (+) P* | |
| Krumnæbbet Ryle | | (-) P** | (+) P** | (+) P** |
| Almindelig Ryle | | | (+) P* | |
| Småspove | | (-) P* | | |
| Storspove | | (-) P* | | |
| Sortklire | | (-) P* | (+) P** | |
| Rødben | | (-) P* | | (+) P* |
| Hvidklire | | | | |
| Stenvender | | (-) P* | | |
| Hættemåge | | | | (-) P** |
| Stormmåge | | (-) P* | | |
| Splitterne | | (-) P** | (+) P* | |
| Fjorderterne | | (-) P** | | |
| Dværgterne | (-) P** | (-) P** | (+) P** | |

tages, når de forekommer i store mængder. Det kan der være flere årsager til, bl.a. at fuglearterne af andre årsager ikke forekommer de år, hvor bunddyret er talrigt, eller at byttedyrene ved store tætheder ikke tages af fuglene, fordi de er for små og dermed uegnede som føde. Det samme kan også være tilfældet, når byttedyrene er for store (Zwarts *op.cit.*). Børsteormen *Hediste diversicolor* viste positive sammenhænge med syv fuglearter; bl.a. Stor Præstekrave, Strandhjejle, Sortklire, Rødben og Hvidklire. En anden børsteorm, *Scoloplos amiger*, viste positive sammenhænge med antallet af fire arter; Gravand, Strandskade, Rødben og Stormmåge. Blandt muslingerne viste østersømusling en positiv sammenhæng med antallet af bl.a. Stenvender, Hættemåge og Stormmåge, mens flere arter viste en negativt sammenhæng. Blåmuslinger viser kun sammenhæng med antallet af Ederfugle, en sammenhæng, der også tidligere er påvist (Laursen *et al.* 2010b).

Effekt af klimaforhold

Arternes antalsmæssige udvikling er undersøgt i relation til det Nordatlantiske Oscillationsindeks (NAO) målt om vinteren (december-marts) og vandtemperaturen målt i april i det hollandske Vadehav

(Aken 2001, Hurrell 2003). Et højt NAO-indeks afspejler generelt milde og fugtige vintre, men er kun en indikator for klimaet over store geografiske områder, og modsat vintertemperaturen har NAO-indekset ligget relativt lavt siden 1996, hvorimod temperaturen er steget (se Fig. 8). Som lokal klimaparameter er brugt vandtemperaturer i april, hvor høje værdier selvsagt afspejler et varmt forår. Samtidigt hænger temperaturen i april godt sammen med vintertemperaturen, så høje temperaturer i april normalt følger efter en mild vinter (Korrelationskoefficient = 0,52; N = 31; P < 0,003). Da nogle arter reagerer med et års forsinkelse, da de først er yngledygtige som to-årige og ofte tilbringer den mellemliggende sommer under mildere breddegrader, er der brugt data for to på hinanden følgende år.

Af de 40 undersøgte arter viser 18 (45 %) en signifikant sammenhæng med den ene eller begge klimaparametre (Tab. 9), og der er omtrent lige mange arter, der viser sammenhæng med NAO-indekset (13 arter) og med vandtemperaturen (12 arter). Alle sammenhænge med NAO-indekset er negative, hvilket angiver, at arterne forekommer i mindre antal ved høje NAO-værdier, dvs. at deres antal er lave efter milde vintre. Det kan umiddelbart forsvare, da mange arter normalt forekommer i store antal i milde vintre (Meltøfte *et al.* 1994).

Men arternes antal dækker hele året og ikke blot vintermånederne, så hvis antallet om efteråret eller foråret er mindre, påvirkes det årlige antal også. Ses der nærmere på de enkelte arter, har ni af de 13 arter små antal i 1990'erne og store antal omkring år 2000, hvorefter de igen falder, et forløb som delvis modsvarer NAO-indexets forløb (Ottesen *et al.* 2001; se nedenfor). Det gælder f.eks. for Stor Præstekrave, Hvidbrystet Præstekrave og Krumnæbbet Ryle. Andre arter kan have afkortet deres ophold i Vadehavet, hvilket gælder for Krumnæbbet Ryle og Småspove. Vandtemperaturen i april viser positive sammenhænge med 11 arter og negativ med én art, Hættemåge. De positive sammenhænge gælder arter som Lysbuget Knortegås, Gravand, Ederfugl og Stor Præstekrave, der optræder i større antal i milde forår eller et år efter et mildt forår. Der er ikke noget sammenhæng mellem de arter, der viser en positiv korrelation med vandtemperaturen og deres antalsmæssige udvikling i Vadehavet. Derimod blev det vist for hele Vadehavet, at de arter, der havde en positiv sammenhæng med vandtemperaturen i april, også generelt var stigende i antal i hele Vadehavet (Laursen *et al.* 2010a).

Det Fremskudte Dige, Margrethe Kog og Saltvandssøen

Fugle påvirkes af menneskelige aktiviteter, hvilket bl.a. omfatter at gå en tur, at drive jagt, at bygge diger eller at fiske muslinger (Fox & Madsen 1997, Laursen & Holm 2011). I dette og de følgende afsnit behandles nogle aktiviteter, som påvirker antallet af rastende vandfugle i Vadehavet.

En voldsom stormflod satte i 1962 fokus på digesikkerheden langs Vadehavskysten. Med evakuering af dele af Tønder og risiko for oversvømmelse af store dele af byen, blev der nedsat en stormflodskommission, der efter nogle år barslede med en indstilling. Den havde som første prioritet en forstærkning af de eksisterende diger og som anden prioritet bygning af et fremskudt dige ca. 1,2 km vest for Højer Dige og dermed inddigning af 1.151 ha land. Efter endnu en stormflod i januar 1976 blev det besluttet at bygge et fremskudt dige, som blev påbegyndt i efteråret 1979. Dette byggeri var årsag til, at den daværende Vildtbiologisk Station under Landbrugsministeriets Vildtforvaltning tog initiativ til at intensivere overvågningen af fuglene i Vadehavet. Det Fremskudte Dige blev indviet i 1982, og 'kogen', som er det frisiske ord for et inddiget stykke land, blev, som traditionen bød, opkaldt efter den siddende monark, Margrethe II. Bygningen af et fremskudt dige affødte voldsomme protester fra Dansk Ornitologisk Forening og Danmarks Naturfredningsforening, da det inddigede den vigtige saltmarsk vest for Højer, hvor der var betydelige forekomster af ynglefugle og rastede store antal trækfugle (Gram 1980, 1981). Det Fremskudte Dige fortsætter på den tyske side af grænsen, og her tog Landsdelsregeringen i Slesvig-Holsten hensyn til protesterne fra de tyske naturbeskyttelsesorganisationer og rykkede diget tilbage, så der blev efterladt et stykke af saltmarsken foran diget, som fuglene kunne benytte under højvande.

I Danmark blev sagen efterfølgende taget op af et flertal i Folketinget udenom den siddende regering, og der blev vedtaget en lov om etablering af en



Saltvandssøen i Margrethe Kog er en vigtig rasteplass for en række vadefuglearter i det sydlige Vadehav, bl.a. for Almindelig og Islandsk Ryle. Foto: John Frikke.

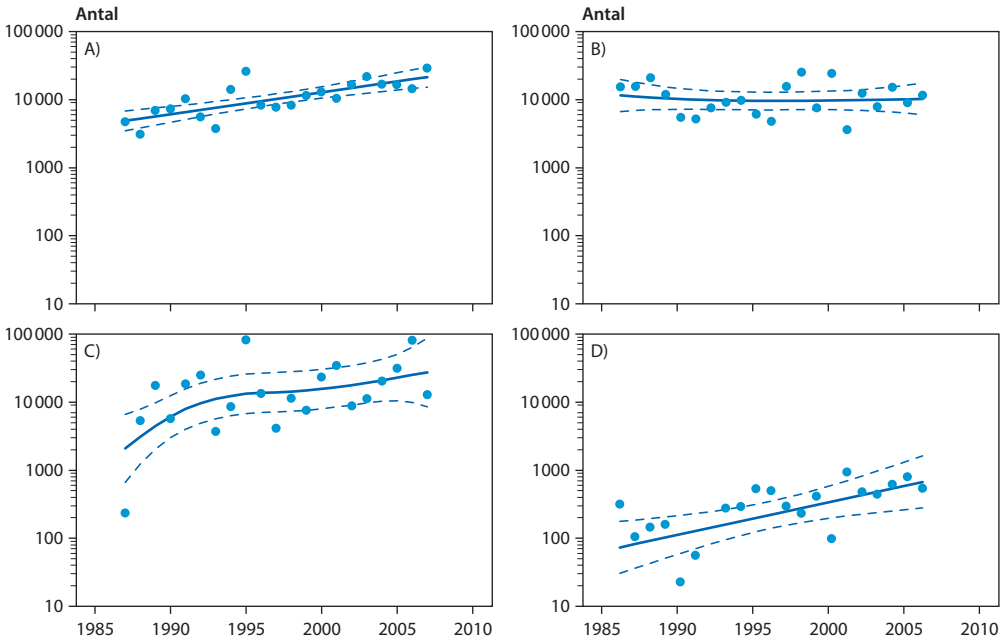


Fig. 134. Udviklingen i antal fugle i Margrethe Kog 1987-2007 efter etablering af Saltvandssøen. A: Bramgås og B: Hjejle i den østlige del af Margrethe Kog. C: Islandsk Ryle i Saltvandssøen og D: Sortklire i Dagligreservoiret (Laursen *et al.* 2009). Population trends in Margrethe Kog during 1987-2007 for A: Barnacle Goose and B: Golden Plover in the eastern part of Margrethe Kog. C: Knot in the Saltwater Lagoon and D: Spotted Redshank in the freshwater Dagligreservoire.

saltvandssø i Margrethe Kog, bag Det Fremskudte Dige, som kompensation for den tabte saltmarsk. Søen blev etableret i 1984 med økonomisk støtte fra EF (nu EU). Saltvandssøen modtager vand fra Vadehavet gennem et 800 m langt nedgravet rør, der ved højvande i Vadehavet, fører vand ind i Saltvandssøens sydlige del. Saltvandssøen står via et overløbsbygværk i den nordlige ende i forbindelse med et ferskvandsreservoir (kaldet Dagligreservoiret), hvor igennem vandet ledes ud i Vidåen. Dagligreservoiret har desuden til opgave at modtage ferskvand fra Vidåen, når portene i Vidåslusen er lukkede ved højvande og under stormflod. Falk *et al.* (1994) giver en detaljeret beskrivelse af anlægget. Arealet af Saltvandssøen og Dagligreservoiret er henholdsvis 250 ha og 100 ha.

Korttidseffekten af bygningen af Det Fremskudte Dige, inden Saltvandssøen blev etableret, var, at antallet af otte ud af 12 undersøgte vadefuglearter faldt med 85 %, og at andefuglenes antal faldt med 60 % (Laursen *et al.* 1983). De antalsmæssige ændringer kunne spores i hele Lister Dyb tidevandsområde, men påvirkede ikke antallene i Vadehavet som sådan. Forløbet af arternes træk til og fra raste-

pladserne ved Det Fremskudte Dige viste, at arter med faldende antal fik reduceret deres fødesøgningstid ved lavvande (Laursen *op.cit.*).

Efter etableringen af Saltvandssøen i 1984 gik der et par år med indkøring af funktionerne (Ebdrup 1989). Derefter blev søen brugt som rasteplads under højvande af et stort antal vadefugle, som fouragerer ved lavvande i Lister Dyb tidevandsområde. I perioden 1984-2007 rastede der op til 39 000-56 000 Almindelige Ryler og 9500-27 000 Islandske Ryler i Saltvandssøen (Laursen *et al.* 2009b). I Dagligreservoiret rastede op til 2200-3600 Pibeænder og mellem 500 og 3400 Stormmåger, Hættemåger, Gråænder og Krikænder. I den østlige, græsklædte del af Margrethe Kog rastede op til mellem 7500 og 19 000 Bramgæs og Hjejler (se også Fig. 134). Dertil kom de fugle, der brugte det nye areal vest for Det Fremskudte Dige, hvor Almindelig Ryle og Gravand var flest med op til 6500-10 200 fugle. Med disse mængder af fugle blev Margrethe Kog en betydningsfuld rasteplads i Vadehavet med internationalt betydningsfulde forekomster af Bramgås, Gravand, Spidsand, Skeand, Hjejle, Almindelig ryle og Islandsk Ryle (Laursen *et al.* *op.cit.*).

Sammenlignet med en prognose, der blev udarbejdet forud for etableringen af Saltvandssøen, var antallet af optalte fugle mere end seks gange højere for vadefugle, mere end fem gange højere for gæs, men lavere for svømmeænder (14 %). Endelig viste en sammenligning mellem antallene af fugle inden bygningen af Det Fremskudte Dige med tallene efter Saltvandssøens etablering, at 25 vandfuglearter var steget i antal, mens ni var aftaget. Blandt arterne med størst stigning var Grågås, Vibe, Stenvender, Islandsk Ryle og Fjordterne. Største fald blev fundet for Kortnæbbet Gås og Mørkbuget Knortegås. Det vurderes, at den varierede sammensætning af habitaten i Margrethe Kog med salt- og ferskvandssøer samt permanente græsarealer, der drives naturligt, var årsagen til den store stigning i antallet af vandfugle (Laursen *et al.* 2009b). Der er næppe tvivl om, at udviklingen i Margrethe Kog, har haft en positiv effekt på en del arters samlede antal i det danske Vadehav. Selvom denne gennemgang omhandler rastende trækfugle, skal det nævnes, at Margrethe Kog ligeledes har været i stand til at opretholde antallene for flere ynglearter, mens tidligere tiders store forekomster af især Rødben og de kolonirugende fuglearter, Hættemåge og Klyde, er blevet meget reducerede eller er helt forsvundet (Clausen & Kahlert 2010).

Jagt, trækjagt og motorbådsjagt

Vadehavet Vildtreservat blev etableret i 1979, og et af formålene med de intensiverede optællinger af fugle i Vadehavet var at undersøge effekten af vildtreservatet og følge udviklingen derefter. Allerede i *Større danske fuglelokaliteter* (Ferdinand 1971) beskrives 11 lokaliteter i Vadehavet som beskyttel-

sesværdige, og i *Oversigten over vigtige våde fugle-områder i Norden* (Ferdinand *et al.* 1973) påpeges, at samspillet med rasteplasser og fødesøgningsområder på tidevandsfladerne er så vigtige, at Vadehavet i sin helhed burde beskyttes. Dette synspunkt lå også til grund for etableringen af vildtreservatet, men forud var der en heftig debat mellem jægere og ornitologer om betydningen af kystfuglejagten (Ferdinand 1975).

Før etableringen af Vadehavet Vildtreservat forelå der systematiske registreringer fra fly som viste, at der under højt vand i efterårsmånederne ofte kunne tælles 30-40 jægere på hverdage og 50 i weekender (Melftofte 1980). Det er sandsynligvis minimumstal, da optællinger fra fly foregår i godt vejr, hvorimod godt jagtvejr forekommer på dage med blæst og regn. På det tidspunkt var brug af skydekasser nedgravet på saltmarsken (forlandet) tilladt, og langs fastlandskysten fra Ballum til Måde syd for Esbjerg var der i gennemsnit én skydekasse pr. 400 m kyst. Den forstyrrende effekt af jagt på vadefugle, fredede som jagtbare, gav sig udslag i, at der var 44 % færre fugle på dage i august-oktober med jagt i intensivt udnyttede jagtområder sammenlignet med dage uden jagt (Melftofte *op.cit.*).

Undersøgelser af jagten og dens betydning i årene efter vildtreservatets etablering har omfattet spørgebreve, undersøgelser af jagt drevet på saltmarsken (forlandene) og i områder med ålegræs samt motorbådsjagt på Ederfugl.

Spørgebreve sendt til ca. 20 % af jægerne i Syd- og Sønderjylland i årene 1979 og 1980 viste, at 27 200 svømmeænder blev nedlagt i Vadehavsområdet, hvilket svarede til 33 % af det samlede udbytte i de to amter (Laursen 1985). Desuden viste resultaterne, at foruden lokale jægere kom mange fra større byer i Østjylland samt fra Øerne. Jagten i Vadehavet var tydeligvis populær blandt mange jægere og fra et stort opland (Frikke & Laursen 1994a).

Jagtens indvirkning på Mørkbuget Knortegås, Pibeand og Krikand blev i 1985 og 1986 undersøgt ved Rømødæmningen og syd herfor i en ålegræsbevoksning ved Koldby Leje, hvor der kunne drives jagt i en del af området med ålegræs (Madsen 1988). Undersøgelsen ved Koldby Leje viste, at jagt forhindrede fuglene i at udnytte ålegræsset i den jagtbare del, og at de hurtigt åd ålegræsset i den del, der var uden jagt. Da f-



Aftentrækjagt på saltmarsken foran digerne er en populær jagtform i Vadehavet. Foto: John Frikke.



Trækjagt og jagt ved vadning er tilladt vest for reje-linjen, og det er især Ederfugle, der nedlægges i disse områder. Foto: Claus Smedegaard.

Tab. 10. Føde hos Krikand nedlagt på Ballum forland i september-december 1985-86. Fuglene er skudt på morgentræk eller i løbet af dagen/på aftenræk. Føde markeret med blå er marin og er ædt ude i Vadehavet. Desuden er vægten (g) af frø i kråser indsamlet morgen og dag/aften vist, og forskellen er statistisk signifikant ($P = 0,05$; T-test). I alt 50 kråser er analyseret, for 32 er tidspunkt angivet.

Diet of Teal at Ballum in September-December 1985-86. Blue indicate marine diet. In addition, the weight (g) of seeds in the gizzards of birds sampled during morning and day/evening is shown. The weight difference between morning and evening/day is statistically significant ($P = 0.05$; T-test). In total, 50 gizzards were analysed and time was given for 32 gizzards.

| Art Species | % vægt/weight | % fugle/birds |
|---|--|---|
| Ålegræs sp. <i>Zostera sp.</i> | 34,1 | 20 |
| Snerle-pileurt <i>Fallopia convolvulus</i> | 26,5 | 16 |
| Mælde sp. <i>Atriplex sp.</i> | 18,3 | 38 |
| Byg (dyrket) <i>Hordeum vulgare</i> | 8,3 | 10 |
| Enårig rapgræs <i>Poa annua</i> | 3,7 | 8 |
| Bleg pileurt <i>Persicaria lapathifolia</i> | 2,2 | 18 |
| Dyndsnegl sp. <i>Hydrobia sp.</i> | 2,0 | 12 |
| Vandaks sp. <i>Potamogeton sp.</i> | 1,3 | 6 |
| Almindelig fuglegræs <i>Stellaria media</i> | 1,1 | 8 |
| Knæbøjet rævehale <i>Alopecurus geniculatus</i> | 1,0 | 16 |
| Gåsefod sp. <i>Chenopodium sp.</i> | 0,9 | 6 |
| Star sp. <i>Carex sp.</i> | 0,6 | 14 |
| Stenfrugt sp. <i>Stone fruit</i> | 0,1 | 2 |
| Hyrdetaske sp. <i>Capsella sp.</i> | 0,1 | 20 |
| | Morgen Morning (n = 20) | Aften/dag Evening/day (n = 12) |
| Vægt (g), frø i kråse | 2,58 ± 0,79 | 0,58 ± 0,32 |
| Weight (g), seeds in gizzard | | |

den her var ædt op, forlod Pibeænderne området til trods for, at der stadig var føde tilbage i det område, hvor der kunne drives jagt. Om natten, hvor der ikke må drives jagt, udnyttede fuglene dog også ålegræsset her, men de kunne ikke nå at dække deres fødebehov ved alene at søge føde i døgnets mørke timer. Efter at Pibeænderne havde forladt området, aftog jagten, og de Mørkbugede Knortegæs udnyttede derefter det ålegræs, der var tilbage (Madsen 1988). Ved Rømødæmningen åd Krikænderne frøene af strandgåsefod *Suaeda maritima* og strand-mælde *Atriplex littoralis*, hvilket skete ved højvande, mens planterne var omgivet af vand (se Therkildsen & Bregnballe 2006). Da frøene var ædt eller forsvundet ved henfald eller på grund af bølgeslag, forlod hovedparten af Krikænderne området.

Den del af fuglene, der blev tilbage, ændrede deres fødesøgning, så de herefter rastede i Vadehavet i dagtimerne og fløj ind i baglandet om natten for at søge føde. Undersøgelsen konkluderede, at svømmeænderne var begrænset af deres føderessource, og at jagt afkortede deres udnyttelse af området, så en del fugle trak bort inden hele føderessourcen var opbrugt (Madsen *op.cit.*)

Undersøgelser af Krikændernes føde ved Ballum Sluse i september-december 1985-86 viste, at de foretrukne fødeemner var ålegræs, snerle-pileurt *Fallopia convolvulus* og dyrket byg *Hordeum vulgare* som udgjorde 8-34 % af kråseindholdet målt som vægt (Tab. 10). Resultaterne viste også, at Krikænderne om efteråret åd en del føde ude på vadefladerne (ålegræs og dyndsnegle), men at der også

var et stort indslag af frø fra planter, der vokser på ferskvandslokaliteter bag digerene. Det var plantearter som snerle-pileurt, byg fra dyrkede marker og fuglegræs *Stellaria media*. Resultaterne viste også, at fuglene vendte tilbage til deres dagrast i Vadehavet med mere føde i kråsen, end når de fløj ind i marsk-områderne om aftenen (2,6 g versus 0,6 g). Set i sammenhæng med resultaterne fra Rønmødæmningen (Madsen 1988), åd Krikænderne i september-oktober frø fra salttålede planter på den ydre del af saltmarsken, hvorefter nogle forlod området, mens andre senere på efteråret søgte føde i marskområderne om natten og rastede ude i Vadehavet om dagen.

I 1982-86 blev jagtaktiviteten og svømmeændernes udnyttelse af saltmarsken undersøgt på en 40 km strækning fra Ballum til Sneum. Da ænderne i høj grad benytter saltmarsken til fouragering om natten, blev deres fødesøgningsintensitet registreret ved optælling af deres ekskrementer fundet i forurageringsområderne i dagtimerne. Jagten foregik især omkring og efter solnedgang, og resultaterne viste bl.a., at jagtaktivitet på saltmarsken (forlandene) reducerede svømmeændernes fødesøgning fra et indeks på 90-95 for ekskrementtæthed pr. arealenhed på uforstyrrede saltmarskarealer til et indeks på under 10 ekskrementtætheder i saltmarskområder med jagt. Men gæs, som søgte føde i de samme områder om dagen, var ikke særlig påvirkede af jagtaktivitet om aftenen (Frikke & Laursen 1994a). Undersøgelserne bekræftede, at jagt i høj grad er i stand til at reducere andefuglenes fødesøgning på saltmarsken og dermed reducerer områdernes bæreevne – et forhold som også er påpeget af Melftofte (1982) og Jakobsen (1988). Analyser af vildtudbyttet i de tidligere Ribe og Sønderjyllands Amter viste, at antallet af nedlagte Gråænder og andre svømmeænder steg efter oprettelsen af Vadehavet Vildtreservat (Laursen *et al.* 1997). Et tilsvarende resultat blev også fundet efter etableringen af jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder i 1994-2001 i andre dele af landet (Clausen *et al.* 2004). Det stigende udbytte skyldes, at svømmeændernes opholdstid om efteråret forlænges, når de kan raste indenfor sikre refugier. Herfra spredes fuglene ud i de tilstødende områder for at søge føde, hvor der så er mulighed for at nedlægge dem. Det viser, at øget beskyttelse af de jagtbare andefugle ikke nødvendigvis betyder, at der nedlægges færre fugle, men at mulighederne for at drive jagt på tilstødende arealer kan forbedres. Til gengæld medfører det, at de samlede bestande nyder godt af de forbedrede raste- og fourageringsmuligheder i de beskyttede områder (Clausen *et al.* 1997).

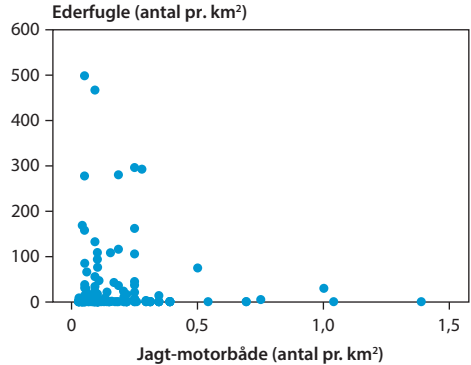


Fig. 135. Relation mellem Ederfugle og motorbåde med jægere i Vadehavet. Motorbådsjagt i Vadehavet mellem øerne og fastlandet blev forbudt i 1992 (Laursen *et al.* 2008).

Relationship between density of Eiders and motorboats with hunters in the Danish Wadden Sea. This hunting activity was prohibited in 1992.

Undersøgelser ved Ballum Sluse og i Ballum Enge i 1983-86 viste, at 400-500 jægere drev jagt i området, som er på 3100 ha. Ses der bort fra den først jagtdag i sæsonen og dage med storm, var der dog relativt få jægere ude pr. dag. I gennemsnit var der 19 jægere pr. aften sammenlignet med 204 på premieredagen. Desuden var 73 % af jægerne kun på jagt én gang i sæsonen (Frikke & Laursen 1994b). Taget i betragtning, at Ballum huser et meget stort antal rastende vandfugle, og derfor er et populært område for jagt, vurderes den jagtlige udnyttelse at være relativt beskedent.

Frem til 1992 kunne der drives jagt på Ederfugle fra motorbåd mellem øerne og fastlandet, med undtagelse af den nordligste del af Ho Bugt samt området syd for Rønmødæmningen. Effekten af denne motorbådsjagt blev undersøgt ved optællinger fra fly af Ederfugle og jægere i motorbåd (Laursen & Frikke 2008). Motorbådsjagt er en opsøgende jagtform, hvor jægeren forsøger at sejle så tæt på Ederfuglene som muligt, inden der afgives skud. Når en flok er lettet, søges der efter en ny, og i løbet af en jagtdag kan adskillige flokke jages på vingerne. Undersøgelsen viste, at jagtformen har en betydelig forstyrrende effekt på Ederfuglene, som på dage med jagt blev fordrevet fra de pågældende dele af Vadehavet og ud i Nordsøen. Der var således en negativ sammenhæng mellem antallet af motorbåde med jægere og antal Ederfugle i Vadehavet (Fig. 135). Der skulle blot 0,6 motorbåd pr. km² til at reducere antallet af Ederfugl til under ca. 15 fugle

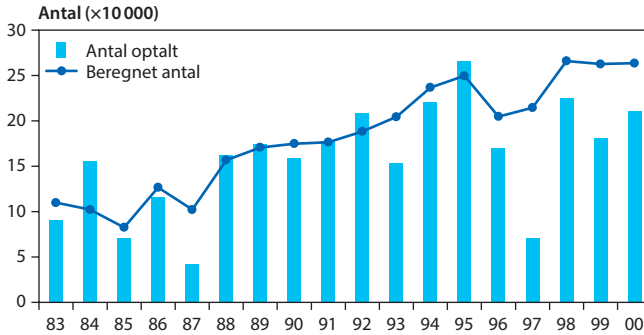


Fig. 136. Beregnet antal Storspøver i det samlede Vadehav efter jagtfredningen i august (fra 1982) og totalfredningen i 1994 beregnet ud fra en model, som antager, at antallet forøges svarende til reproduktionen af de fugle, som ellers ville være blevet skudt (kurve). Modellen er sammenlignet antallet af optalte fugle (søjler). Fra Laursen (1985).

Modelled Curlew numbers in the entire Wadden Sea following protection in Denmark in August (from 1982) and total protection from 1994 (graph). Numbers were calculated from an expected higher reproduction following protection, and are here compared with counted numbers (columns).

pr. km² mod op til 500 pr. km² i uforstyrrede områder. Undersøgelsen viste også, at Ederfuglene på trods af et stort jagttryk i Vadehavet søgte derind i januar og februar, sandsynligvis for at fouragere på blåmuslinger, som kun findes inde i Vadehavet. Det blev vist, at de individer, der søgte føde inde i Vadehavet, havde en bedre kondition (vægt i relation til størrelse) end fugle, der søgte føde i Nordsøen. I årene efter at jagten var ophørt, var der en positiv sammenhæng mellem mængden af blåmuslinger og antal Ederfugle. Det indikerer, at motorbådsjagten forhindrede Ederfuglene i at udnytte blåmuslin-

(Sæther & Bakke 2000). Beregnes reproduktionen af dette antal fugle ud fra kendte bestandsparametre samt effekter af kolde vintre, og lægges dette antal til de tal, der rastede i Vadehavet på tidspunktet for fredningen, fås et stigende antal, som tilsyneladende svarer til den bestandsudvikling, som rent faktisk blev registreret i de efterfølgende år (Fig. 136). Resultatet er en stærk indikation af, at jagt kan holde en bestand nede, især når der høstes af voksne fugle. Undersøgelser af Mørkbuget Knortegås viser et tilsvarende resultat efter at jagt på arten ophørte (Ebbinge 1991).

gebankerne optimalt (Laursen & Frikke op cit.).

Storspøven var relativt fåtallig og optrådte spredt i Vadehavet i 1980'erne, inden den blev fredet; først i august fra 1982, senere totalt fra 1994 (Laursen 2005). Effekten af augustfredningen fra 1982 er analyseret ved en simpel beregning, som antager, at der efter fredningen var en ekstra overlevelse, som svarer til det antal, der tidligere blev skudt i denne måned. Hvis der f.eks. tidligere blev skudt 10000 Storspøver i august, overlevede disse i årene efter fredningen, hvilket de selvsagt ikke gjorde før. Hovedparten af de fugle, der blev nedlagt i august, var voksne fugle, som har større betydning for artens formering end unge fugle



Især i bynære dele af Vadehavet opstår der ofte konflikter mellem menneskers og fuglenes interesser. Her forstyrres højvandsrastende Strandkæder af en løsgående hund med ejer. Foto: John Frikke.



Fritidsaktiviteterne i Vadehavet er mange, men langt de fleste finder sted på Vesterhavsstrandene på Fanø og Rømø. Her er der gang i en 'dragefestival'. Foto: John Frikke.

Andre fritidsaktiviteter

Der bor omkring 200 000 mennesker i Vadehavsområdet, og med 7 mio. overnatninger årligt, hvoraf de 4,3 mio. er i sommerhuse, forøges antallet af mennesker betydelig i sommermånederne (Brandt & Wollesen 2009). Personers fordeling og aktivitet i Vadehavet er undersøgt ved optælling fra flyvemaskine i 1980-1995 gennem alle årets måneder (Laursen *et al.* 1997b). I gennemsnit registreredes ca. 800 personer pr. tælling/flyvning; flest i juli-august og færrest i december-februar. Det største antal sås på sandstrandene på vestkysten af Fanø og Rømø med op til 4000 personer pr. tælling i sommermånederne. I den øvrige del af Vadehavet var der i gennemsnit 750 personer i sommermånederne, 200 i efterårsmånederne og 50-100 i den øvrige del af året. Aktiviteten i de øvrige områder var størst omkring Esbjerg, Hjerting og på den nordlige del af Fanø. Antallet af fritidsbåde (motorbåde og sejlbåde) var konstant gennem perioden, men der skete en betydelig stigning i antallet af windsurferere. Alle bådtyper var hyppigst i sommerperioden maj-august. I maj-juni var der i gennemsnit 60 både, stigende til 100 i august fulgt af et fald til 80 i september. Motorbåde udgjorde 48 %, windsurferere 41 % og sejlbåde 10 %. De vanskelige besejlingsforhold er sikkert årsag til det lave antal sejlbåde. Antallet af fritidsbåde er størst ud for Esbjerg, Hjerting og Nordby på Fanø, og mindre mellem Ribe Kammersluse og

Fanø. Windsurfing finder sted i udlagte områder ud for Hjerting og vest for Fanø og Rømø. Andre aktiviteter som fiskeri fra kysten finder især sted langs nordkysten af Ho Bugt, ved Nordby på Fanø, ved sydkysten af Fanø og østkysten af Rømø. Gravning af sandorm sker hovedsageligt på nordkysten af Fanø og ud for Sædding og Hjerting. En gentagelse af registreringerne af de rekreative aktiviteter i 2004 viste ingen tydelige ændringer, hverken i antallet af besøgende på strande eller i antallet af lystbåde i Vadehavet (Brandt & Wollesen *op.cit.*).

Da der registreres flest mennesker fra juni til august, er forstyrrelserne mest omfattende uden for de perioder, hvor der er store forekomster af trækfugle i Vadehavet, dvs. i efterårsmånederne august-oktober og om foråret i marts-maj. Omvendt er der problemer i sommermånederne for bl.a. Hvidbrystet Præstekrave og Dværgterne, som begge yngler på de sandstrande, som i yngletiden huser et stort antal badegæster (Koffijberg *et al.* 2006). Da denne rapport ikke omhandler ynglefugle, skal problemet ikke omtales yderligere.

Ederfugle udgør et andet problem, da de fælder deres svingfjer i juli-september, hvorunder de ikke er flyvedygtige. I fældningsperioden er de meget sky og undgår steder med menneskelig aktivitet og andre forstyrrelser/trusler. Denne reaktion fremgår tydeligt, når Ederfuglenes fordeling sættes i relati-

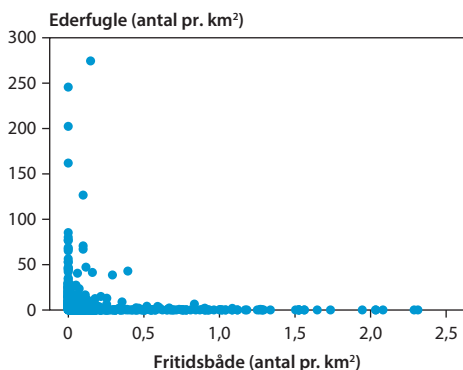


Fig. 137. Relation mellem tætheden af Ederfugle i fælderperioden (juli-august) og fritidsbåde i Vadehavet (Laursen *et al.* 1997b).

Relationship between density of Eiders during moult (July-August) and pleasure boats in the Danish Wadden Sea.

om til antallet af fritidsbåde i Vadehavet. Flest Ederfugle forekommer i områder med ingen eller få fritidsbåde (Fig. 137). Da fuglene i denne periode har brug for ekstra energi til at danne nye fjer, kan antallet af fritidsbåde være begrænsende for antallet af Ederfugle, der fælder i Vadehavet. Dette forhold forstærkes af, at de største muslingebanker ligger i de mest besejlede områder mellem Hjerting og Langli.

Fuglenes reaktion på menneskelig aktivitet måles ofte ved arternes flugtafstand, som er den afstand, hvor fuglene letter fra et menneske, der nærmer sig. Flugtafstanden er undersøgt for 19 vandfuglearter og viser, at Mørkbuget Knortegås havde den længste gennemsnitlige flugtafstand på 320 m, efterfulgt af Storspove og Spidsand med 300 m og Pibeand med 270 m. Kortest flugtafstand har Stor Præstekrave med 40 m. Længden af arternes flugtafstand hænger delvist sammen med arternes kropsstørrelse, som bestemmer hvor hurtigt de kan komme i luften (Bregnballe *et al.* 2009), ligesom jagtbare arter har længere flugtafstand end ikke jagtbare arter (Laursen *et al.* 2005). En oversigt over effekter af menneskelige aktiviteter viser, at menneskelige forstyrrelser helt eller delvist kan forhindre fugle i at udnytte den tilstedeværende fødemængde, og dermed nedsætte et områdes bæreevne, og dermed potentiel reducere arternes bestandsniveau (Laursen & Holm 2011).

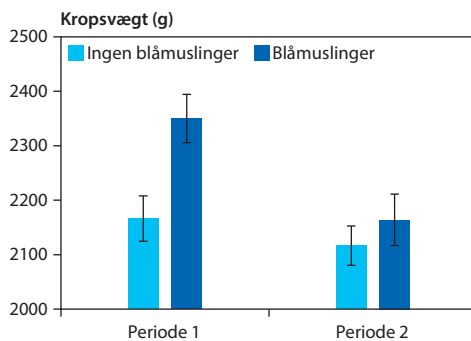


Fig. 138. Kropsvægt (gennemsnit \pm 95% sikkerhedsgrenser) for Ederfugle med blåmuslinger og andre byttedyr i kråsen i Periode 1 (mange blåmuslinger og moderat muslingefiskeri) og i Periode 2 (få blåmuslinger, intensivt muslingefiskeri) (fra Laursen *et al.* 2009a).

*Body weight (mean \pm 95% confidence limits) for Eiders with blue mussels and other food items in the gizzard in Period 1 (large mussel stocks and moderate mussel fishery) and Period 2 (low mussel stocks and intensive mussel fishery). Light blue: no blue mussels in gizzard; dark blue: blue mussels in the gizzard (from Laursen *et al.* 2009a).*

Muslingefiskeri og Ederfugle

I midten af 1980'erne foregik der et intensivt muslingefiskeri i Vadehavet. Der havde ikke tidligere været et fiskeri af betydning, men efter nogle år med store nedslag af muslingelarver, blev der etableret store bestande. Det bevirkede, at mængden af landede blåmuslinger steg fra 1000-2000 tons i årene 1980-1983 til 15 000-23 000 tons i 1984-1987, for derefter at falde til 3000 tons i 1988 (Laursen *et al.* 2009a). Biomassen af blåmuslinger i Vadehavet blev første gang undersøgt i 1986, hvor der var godt 40 000 tons, men som faldt til ca. 15 000 tons i 1988. Ved jægeres hjælp blev der indsamlet Ederfugle i årene 1987-1988, mens der endnu var store mængder muslinger til stede (kaldet Periode 1), og efter at de var reduceret betydeligt (kaldet Periode 2). Undersøgelserne af Ederfuglenes fødevalg viste, at flere fugle havde tomme maver i Periode 2 end tidligere, og at mængden af blåmuslinger i kråsen samt størrelsen af dem faldt fra Periode 1 til Periode 2. Sammenlignet med muslinger på bankerne var størrelsen i kråserne over gennemsnittet i Periode 1, hvorimod de i Periode 2 overvejende svarede til forekomsten på muslingebankerne, hvilket vil sige, at de tog hvad der var. Undersøgelser af Ederfuglenes kondition viste, at individer fra Periode 1 var i bedre stand end fuglene i Periode 2, hvor muslingernes biomasse var reduceret (Fig. 138). Des-

uden havde individer med blåmuslinger i kråsen en bedre kondition (større vægt) end de individer, hvor kråserne indeholdt andre fødeemner, inklusiv hjertemuslinger og knivmuslinger (Laursen *et al. op.cit.*). Et væsentligt resultat af undersøgelsen var en indikation af, at blåmuslinger er vigtige for opbygning af Ederfuglenes kropsvægt om vinteren. Set i lyset af undersøgelsen af effekten af motorbådsjagt, hvor Ederfuglene på trods af jagt fløj ind i Vadehavet i januar-februar, bekræfter disse resultater, at fuglene søgte ind for at æde blåmuslinger og dermed opbygge deres reserver til den kommende ynglesæson.

Ederfugle er en 'kapital-ynglefugle', hvilket vil sige, at de opbygger deres kropsreserver i overvintringsområderne og på forårsrasteplasser og flyver til ynglepladserne uden at æde væsentligt mere (Meijer & Drent 1999). Ved ankomsten til ynglekolonierne lægger hunnerne et kuld æg, som de udruger, og først derefter indtager de føde, så fedtdepoterne skal strække langt. Desuden lægger hunner med størst vægt flest æg, ligesom deres ællinger har den bedste overlevelse (Blums *et al.* 2005, Öst *et al.* 2008). Det viser betydningen af, at der er store mængder blåmuslinger til rådighed for Ederfuglene i overvintringsområderne.

Denne viden er blevet brugt til en beregning af den mængde blåmuslinger, der er nødvendig, for at Ederfuglene kan opbygge tilstrækkelige kropsreserver under overvintring i Vadehavet (Laursen *et al.* 2010b). Desuden viser undersøgelser af Strand-

skader, at det ikke er tilstrækkeligt, at reservere den mængde blåmuslinger, som fuglene faktisk æder (den fysiologiske fødemængde). Der skal beregnes en 'øko­logisk fødemængde', som tager hensyn til, at ikke al føden kan udnyttes – at en del muslinger tabes eller stjæles af andre arter, at der er konkurrence blandt fuglene på muslingebanker og at der er noget tilbage til formering af nye muslingebestande (Nehls & Ketzenberg 2002). Den fysiologiske fødemængde skal ganges med en faktor 2,5-7,7 for at opnå den økologiske fødemængde (Goss-Custard *et al.* 2004). Efter at Naturstyrelsen havde fastsat målsætningen for antallet af Ederfugle i Vadehavet, og tilsvarende mål var sat for Strandskade og Sølv­måge, kunne det beregnes, at der skulle afsættes omkring 36 000 tons til de muslingeædende arter, inden en kvote eventuelt kunne gives til fiskerne (Laursen *et al. op.cit.*). Da den beregnede mængde blåmuslinger til fuglene overgik mængden af blåmuslinger, der var blevet estimeret i Vadehavet siden 2001, blev det i 2009 besluttet administrativt at indstille fiskeriet efter blåmuslinger i Vadehavet. I samme undersøgelse blev det vist, at den forvaltning af blåmuslingefiskeriet, som var fastsat i 1984, hvor bl.a. 52 % af Vadehavet var åbent for muslingefiskeri, og de andre 48 % var lukkede, ikke havde nogen positiv effekt på blåmuslingebestanden, som bogstaveligt talt blev fisket i bund i 1987. Der var mod forventning således ikke sket nogen forøgelse af blåmuslingebestandene i de områder, der var lukkede for muslingefiskeri (Laursen *et al. op.cit.*).



Intensivt fiskeri efter Blåmuslinger i 1980'erne påvirkede levevilkårene for bl.a. Ederfuglene i Vadehavet. Foto: John Frikke.

Vurdering i forhold til reservatordninger og EF-fuglebeskyttelsesdirektivet

Baggrunden for denne overvågning af fuglene, der startede i 1979, var at følge effekterne af opførelsen af Det Fremskudte Dige ved Højer og effekterne af oprettelsen af Vadehavet Vildtreservat. Effekterne af Det Fremskudte Dige er beskrevet i afsnittet 'Det Fremskudte Dige, Margrethe Kog og Saltvandssøen', og kort sagt kan disse anlægsprojekter karakteriseres som en succes for fuglelivet på grund af fuglevenlig indretning og drift af området som helhed. Denne konklusion var let at komme frem til, da der var opstillet klare mål for, hvad der kunne forventes at ske med antallene af de forskellige fuglearter i området.

Tilsvarende mål blev ikke opstillet for oprettelsen af vildtreservatet. Bekendtgørelsen for vildtreservatet (og senere natur- og vildtreservatet) er revideret flere gange i tidens løb – bl.a. som følge af de resultater, som nærværende undersøgelser har ført med sig (se afsnittet 'Jagt, trækjagt og motorbådsjagt') og som følge af den trilaterale ministerbeslutning om udfasning af jagten i Vadehavsområdet. Desuden er der udpeget ni EF-fuglebeskyttelsesområder i Vadehavet med hver deres udpegede arter, som skal nyde særlig beskyttelse.

Flere af disse initiativer rækker ind over hinanden og bør ses i sammenhæng. Det kan bl.a. gøres ved at sammenligne den antalsmæssige udvikling for de almindeligste vandfuglearter i det danske Vadehav med udviklingen i hele Vadehavet, hvor der ikke har været drevet jagt i de tyske og hollandske dele i mange år. Det skal dog bemærkes, at tallene for den danske del af Vadehavet indgår i tallene for hele Vadehavet, men da de kun udgør en mindre del, vurderes indflydelsen på det samlede resultat at være beskedent. Desuden vurderes bestandsudviklingen for de arter, som EF-fuglebeskyttelsesområderne i Vadehavet er udpeget for.

En sammenligning mellem udviklingen i det danske Vadehav og udviklingen i hele Vadehavet gennem mere end 20 år er angivet i Tab. 4. Samlet viser resultaterne, at for de 32 arter, som er optalt i begge områder, har 17 arter (53 %) samme udvikling i det danske Vadehav som i det samlede Vadehav (de går frem, er stabile eller går tilbage begge steder), 11 arter (34 %) klarer sig bedre i det danske

Vadehav end i det samlede Vadehav (f.eks. stigende mod stabile antal, eller stabile mod faldende antal), mens fire arter (13 %) klarer sig bedre i det samlede Vadehav end i den danske del. Det viser, at arterne gennemgående har klarer sig lige så godt eller bedre i den danske del som i Vadehavet som helhed.

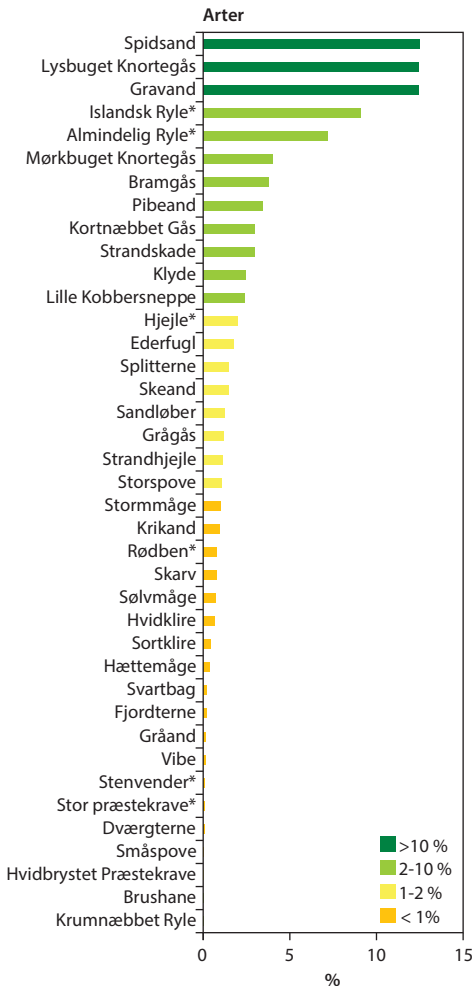
I det danske Vadehav er i alt ni områder udpeget som EF-fuglebeskyttelsesområder (Skov- og Naturstyrelsen 1995). Hvert område er udpeget på baggrund af et antal fuglearter, som forvaltningen af området skal yde en særlig opmærksomhed og beskyttelse. Det betyder bl.a., at disse arter skal have en gunstig bevaringsprognose, og at deres antal over en længere årrække så vidt muligt skal være stabile eller stigende (Søgaard *et al.* 2005). I modsat fald har arterne en ugunstig bevaringsprognose. Der er i alt opført 23 trækkende og rastende vandfuglearter på udpegningsgrundlagene for de ni EF-fuglebeskyttelsesområder i det danske Vadehavsområde, foruden flere ynglefuglearter, der bl.a. omfatter alle ternearter og nogle af vadefuglene. I denne forbindelse behandles kun udviklingen trækfuglene, og de behandles samlet for alle ni områder, da Vadehavet i fuglemæssig sammenhæng kan betragtes som en økologisk enhed. De 23 trækfuglearter er anført i Tab. 4.

Resultaterne viser, at antallene for 14 arter (61 %) er enten stabile eller stigende, mens ni arters antal er faldende. De ni arter i tilbagegang er Kortnæbbet Gås, Mørkbuget og Lysbuget Knortegås, Ederfugl, Klyde, Hvidbrystet Præstekrave, Hjejle, Almindelig Ryle og Lille Kobbersneppe. Årsagen til disse arters ugunstige bevaringsprognose kendes ikke, men for syv af arterne har vi i denne artikel vist, at de er påvirkede af en eller flere faktorer som f.eks. ændringer af næringsstofniveauer og klimaet, hvilket selvfølgelig ikke udelukker, at de også kan være påvirket af andre forhold. For de sidste to arter, Mørkbuget Knortegås og Klyde, kendes årsagen ikke, hvilket burde føre til nærmere undersøgelser. Samlet set har hovedparten af arterne en gunstig bevaringsstatus, og kun én art med ugunstig bevaringsstatus er jagtbar, nemlig Ederfugl. I forhold til beskyttelsen af de trækkende vandfuglearter på udpegningsgrundlagene for beskyttelsesområderne ser det således ud til, at Natur- og Vildtreservat Vadehavet har fungeret hensigtsmæssig.

Diskussion

International betydning

Vadehavet er af international betydning for 20 arter (Fig. 139), hvilket udtrykker, at over 1 % af disse arters bestande på et tidspunkt i deres årscyklus befinder sig i Vadehavet (Ramsar-konventionen 1998). For tre arter ligger andelen over 10 % (Lysbuget Knortegås, Spidsand, Gravand), for ni arter ligger andelen mellem 2 og 10 % (Islandsk Ryle, Almindelig Ryle, Mørkbuget Knortegås, Bramgås, Pibeand, Strandskade, Kortnæbbet Gås, Klyde, Lille Kobbersneppe), og for yderligere otte arter ligger andelen mellem 1 og 2 % (Hjejle, Ederfugl, Splitterne, Skeand, Sandløber, Grågås, Strandhjejle, Storspove). Det vil sige, at Vadehavet er af international betydning for halvdelen af de 40 undersøgte arter.



Udvikling i Vadehavets natur- og miljøforhold

Mængderne af næringsstoffer i Vadehavets er faldet siden 1990, formentlig som følge af gennemførelsen af vandmiljøplaner herhjemme og i nabolandene (Fig. 131). Men vandkvalitet har ikke været ens overalt i det danske Vadehav gennem undersøgelsesperioden. Der har bl.a. været et stigende indhold af næringsstoffer i Lister Dyb og et stigende indhold af klorofyl i vandet ud for Hjerting. På den anden side er vandets sigtddybde blevet bedre samme sted, hvilket umiddelbart er i modstrid med et stigende klorofylindhold. Samlet konkluderes det, at næringsstofbelastningen i Vadehavet er højt, og at det ikke er begrænsende for primærproduktionen (Madsen *et al.* 2005). Dermed er den trilaterale målsætning for Vadehavet endnu ikke opnået. Den siger, at næringsstofniveauet skal være så lavt, at det begrænser primærproduktionen (Marencic & de Vlas 2009).

Biomassen af bunddyr i Vadehavet målt som askefri tørvægt var lav i 1980-1887, hvor der var et par kolde vintre i 1985-87. Derefter steg den frem til 1994, hvorefter den faldt og forblev på et lavt, men siden hen svagt stigende niveau frem til 2004. Muslinger udgør den største del af den samlede biomasse, og deres andel er sammen med børsteormene faldet fra 1980 til 2004, mens krebsdyrenes er steget (Madsen *op.cit.*). Muslinger er foruden næringsstoffer også afhængige af kolde vintre for at kunne reproducere sig (Beukema & Dekker 2007), hvilket antagelig er forklaringen på, at deres biomasse steg i årene efter isvintrene i 1985-87. En faldende mængde muslinger er også registreret i det hollandske Vadehav og menes at været medvirkende til, at arter som Strandskade og Islandsk Ryle er reduceret i antal i denne del af Vadehavet (Hustings *et*

Fig. 139. Vadehavets internationale betydning for 39 arter vist med faldende %-andel af de enkelte arters flywaybestande (Wetlands International 2012). Mørkegrøn: > 10 %; lysegrøn: 2-10 %; gul: 1-2 %; brun: < 1 %. * Arter med flere del-bestande. Se metodeafsnittet. Havterne er ikke med i analysen, da flyway-bestanden ikke er estimeret.

*International importance of the Danish Wadden Sea for 39 waterbird species (arranged by decreasing values) calculated as counted numbers in per cent of flyway population sizes. Dark green: > 10%; light green: 2-10%; yellow: 1-2%; brown: < 1%. * Species with more sub-populations involved.*

al. 2009). Til gengæld er mængden af børsteorme steget i det hollandske Vadehav og kan være grunden til, at bl.a. Lille Kobbersneppe, som foretrækker denne type byttedyr, tilsvarende er steget i antal i den hollandske del af Vadehavet (Hustings *et al. op.cit.*). Den svingende mængde blåmuslinger i det danske Vadehav kan være baggrunden for tilsvarende svingninger i antallet af Strandskader. Blåmuslingernes biomasse steg frem til omkring 1994, hvorefter den faldt. I samme periode steg antallet af Strandskader, hvorefter det stagnerede og senere faldt. Stigningen i 1990'erne sås kun i den danske del af Vadehavet, hvorimod antallet af Strandskader er faldet i de øvrige Vadehavslande (Larsen *et al.* 2010a). Både Strandskade og Ederfugl lever af blåmuslinger, som igen er afhængige af næringsstoffer i vandet. Men også andre arter påvirkes af næringsstoffer. De fleste arters antal er steget med faldende koncentrationer af kvælstofforbindelser, hvorimod stigende orthofosfat har ført til et fald i flere andre arter.

Andre påvirkninger

Store ændringer i økosystemet, såkaldte regime-skift, er konstateret flere gange i Nordsøen og Vadehavet siden 1960'erne (Weijerman *et al.* 2005). Undersøgelser af de biologiske og fysiske forhold viser, at der er sket ændringer i det marine system i 1979,

1988 og 1998. Ændringerne var mest markante for saltholdigheden i 1979 og for vandtemperaturen i 1988 og 1998. Set i lyset af ændringerne i vandfuglenes antal i Vadehavet kan disse resultater bidrage til en tolkning, da 1988 ligger i begyndelsen af vores tidsserie, og 1998 ligger cirka midt i perioden. Sammenlignes regimeskiftene med udviklingen i NAO-indekset (Fig. 8) ses, at det ligger relativt højt i årene efter 1988, og lavere efter 1998, hvilket tyder på en sammenhæng mellem disse faktorer.

Resultaterne fra Vadehavet viser, at 11 vandfuglearter steg i antal, otte arter var stabile, 15 arter havde faldende antal og at antallet for seks arter fluktuerede. Arter med opadgående og nedadgående trends vil vi komme tilbage til, men arterne med stabile og fluktuerende antal (tilsammen 14 arter) har ikke fået samme behandling i de foregående afsnit, da der tilsyneladende ikke har været 'system' i deres bestandsudvikling. Dem vil vi se nærmere på i sammenhæng med de nævnte regimeskift. Fire af disse arter har været relativt stabile i antal (Pibeand, Strandskade, Vibe og Sølvmåge), hvorimod antallet af de øvrige 10 arter har 'bølget' gennem perioden, og ved en statistisk beregning med *Trendspotter* bliver de vurderet som stabile eller fluktuerende. Antallet af disse 10 arter toppede omkring årene 2001-2003, men den fremgang, der ligger til grund for kulminationen, blev indledt nogle år tidligere, dvs. omkring 1998, som er et af de år,



Landbrugsmæssige aktiviteter i form af græsning med får og kreaturer på strandenge og enge er et vigtigt led i forvaltningen af Vadehavet som levested for hundretusinder af yngle- og trækfugle. Foto: John Frikke.

hvor der skete et regimeskift (Weijerman *et al.* 2005). Arterne med dette forløb er bl.a. Hvidklire, Stenvenner, Stor Præstekrave, Krumnæbbet Ryle, Havterne og Dværgterne. Set i forhold til deres yngleområder (Tab. 5) er der en ligelig fordeling mellem arktiske og europæiske arter (fem af hver).

For de 11 arter, hvis antal er steget, har de fire arter fulgt udviklingen i de samlede flyway-bestande, og for de andre arter er der en beskedent overvægt af arter, som yngler i Vesteuropa. Hvilket passer med resultatet i Fig. 130A. Grunden hertil menes at være ændrede klimaforhold, som har medført, at antallet af disse arter enten er steget, eller deres opholdstid i det danske Vadehav er forlænget, især om efteråret

i de senere år. For de 15 arter, der er faldet i antal, har de fire ligeledes fulgt udviklingen i bestandene som helhed. For de resterende 11 arter er der en overvægt af arter, som søger føde på tidevandsflader, hvilket støtter resultaterne i Fig. 130B. I den øvrige del af Vadehavet blev det ligeledes fundet, at en forholdsvis stor del af de arter, som søger føde på tidevandsfladerne, faldt i antal, sammenlignet med dem der foruragerer på saltmarsk og engarealer (Laursen *et al.* 2010a). Desuden er der blandt arterne med faldende antal i det danske Vadehav flere arter, bl.a. Ederfugl, Hjejle, Almindelig Ryle, Hættemåge og Stormmåge, som viser en sammenhæng med klimaparametrene NAO eller vandtemperatur,



Tusinder af Hjejler raster og fouragerer om efteråret i marsken bag havdigerne – både på vedvarende græsarealer og dyrkede marker. Foto. John Frikke.

hvilket tyder på, at deres antal i Vadehavet er påvirket af klimaforholdene (Tab. 9). Arternes antal er således ikke kun påvirket af enkelte faktorer, men af flere faktorer samtidigt.

Indirekte effekter

I det samlede Vadehav har flere vandfuglearter vist forskellig udvikling med stigende antal i det hollandske og danske Vadehav og faldende antal i Slesvig-Holsten og Nedersaksen (Laursen *et al.* 2010a). En opdeling af det samlede Vadehav i 29 delområder fra Den Helder i Holland til Ho Bugt i Danmark viser, at antallet af arter med tilbagegang er sammenfaldende med tidevandsamplituden, som er størst i den centrale del af Tyske Bugt (d.v.s. i Nedersaksen og Slesvig-Holsten) og mindst i Holland og Danmark (Wiersma *et al.* 2009). En opdeling af arterne efter deres foretrukne fødesøgningshabitater viser, at arterne med faldende antal især er knyttet til tidevandsflader, hvorimod dem der søger føde på saltmarsk udviser stabile antal. Resultatet tyder på, at der er sket ændringer på tidevandsfladerne, og at det sandsynligvis kan være ændringer i sedimentets sammensætning (Laursen *et al.* 2010a). I denne sammenhæng viser analyser af klimaet i Europa, at lavtrykkenes gennemsnitlige baner er rykket lidt mod nord, så de i de seneste år i højere grad kommer over Slesvig-Holsten i deres vest-østlige passager (Oost *et al.* 2009). Den dominerende vindretning følger lavtrykkene, og den er derfor skiftet i den sydlige del af Vadehavet fra nordvest til i de senere år især at komme fra sydvest, mens den gennemsnitlige vindstyrke ikke er ændret. Sedimenttransporten i vandet bestemmes af strømmens hastighed, saltholdigheden og vandtemperaturen (Ingvarsdén *et al.* 2006). Det betyder, at når strømhastigheden og temperaturen ændres, er det sandsynligt, at sedimentets sammensætning også ændres i dele af det samlede Vadehav. Ændringer i sedimentsammensætningen påvirker den pelagiske og benthiske biomasse (Philippart & Epping 2009). Da fuglearterne er knyttet til visse sedimenttyper med en tilhørende, karakteristisk bunddyrsfauna (Pienkowski 1983, Gerritsen & Heezik 1985), er det sandsynligt, at fuglene ændrer fordeling, når sedimentforholdene ændres. Undersøgelser i det danske Vadehav viser, at der er sket betydelige ændringer i sedimentforholdene i Lister Dyb, Juvre Dyb og i Grådyb igennem de senere år (Lumborg 2004, Ingvarsdén *et al. op.cit.*), hvilket understøtter antagelsen om, at disse processer kan have påvirket fuglenes fordeling i det samlede Vadehav.

Indre og ydre påvirkninger

I de foregående afsnit er det vist, at forhold inde i Vadehavet påvirker fuglenes antal. Det er således sandsynligt, at ændringer i blåmuslingernes forekomst har indflydelse på antallet af Strandskader og Ederfugle, og at år med små forekomster af ålegræs har påvirket antallet af Knortegæs og Pibeænder. Desuden har rekreative aktiviteter en negativ effekt på fordelingen af fældende Ederfugle. Jagt påvirkede således antallet og fordelingen af svømmeænder og Ederfugle og forhindrede en optimal udnyttelse af føderessourcerne. Desuden holdt jagten tidligere bestanden af Storspover nede. Bygningen af Det Fremskudte Dige ændrede fuglefaunaen – først negativt siden positivt ved en naturlig indretning og drift af Margrethe Kog. Disse og andre eksempler (som f.eks. muslingefiskeri) viser, at forvaltningen og den menneskelige benyttelse af Vadehavet påvirker fuglene i både negativ og positiv retning.

Men antallet af fugle i Vadehavet påvirkes også af forhold uden for Vadehavet som f. eks. af klimaet generelt, de økologiske forhold i vinterkvartererne, vejrforholdene under trækket og forholdene i yngleområderne. Det er vist i foregående afsnit, at hovedparten af de 40 undersøgte vandfuglearter påvirkes af klimaforholdene i Vadehavet (NAO for vintermånederne og vandtemperaturen om foråret). Desuden er flere arters opholdstid i Vadehavet forlænget om efteråret som følge af et mildere klima, hvilket både omfatter arter der yngler i Arktis og i Nordeuropa. Derimod er der ikke sket generelle ændringer i artens opholdstid om foråret i det danske Vadehav, med undtagelse af Bramgæssene, der bliver to uger længere inden de trækker videre til forårsrasteplasserne i Baltikum. Udviklingen i det danske Vadehav om foråret står i kontrast til udviklingen i den øvrige del af Vadehavet, hvor adskillige arter, der yngler i Arktis eller i Nordeuropa, bliver længere tid om foråret, inden de fortsætter trækket (Laursen *et al.* 2010a). En af grundene til, at nogle arter forlader Vadehavet senere end de gjorde tidligere, kan være, at biomasseproduktionen om foråret er vokset gennem de seneste 20 år (Madsen *et al.* 2005). Det betyder, at det formodentlig er en fordel for nogle arter at blive længere i Vadehavet og fouragere på den større fødemængde, og dermed opnå en bedre kropsvægt og ankomme til ynglepladserne i en bedre kondition, end tidligere.

Forhold på ynglepladserne i Arktis og Nordeuropa påvirker også fugleforekomsterne i Vadehavet. For vadefugle har Engelmoer (2008) vist, at arter fra forskellige yngleområder i arktisk Sibirien trækker gennem Vadehavet på forskellige tidspunkter. Og

antallene af juvenile Mørkbugede Knortegæs om efteråret i Vesteuropa afspejler den årlige ynglesucces, som bl.a. bestemmes af vejrforholdene og prædationstrykket i Arktis (Ebbinge 1989). Også den årlige ynglesucces hos de boreale ynglefugle som Krikand og Spidsand afspejles i arternes antal om efteråret i det danske Vadehav (Laursen & Frikke 2006). En 20-årig undersøgelse af 17 vandfuglearter viste, at for ni arter kunne variationen i deres årlige forekomst i det danske Vadehav forklares af forhold uden for Vadehavet, som f.eks. ynglesucces og bestandsændringer.

Forandringer i arternes overvintringsområder påvirker ligeledes antallene i Vadehavet. Krikænderne, som tidligere overvintrede i stort tal i Carmargue i Sydfrankrig, har inden for de seneste år flyttet overvintringsområdet mod nord, så det omfatter det samlede Vadehav (Guilleman *et al.* 2005). Grågæssene har ligeledes ændret vinterkvarter fra det sydlige Spanien til Holland (Madsen *et al.* 1999). Disse ændringer er ikke analyseret direkte i forhold til klimaændringer, men de indeholder tydeligvis også dette aspekt. En direkte forbindelse mellem ændringer i klimatiske forhold og forandringer i fuglenes vinterfordeling er vist for vadefugle, som tidligere overvintrede i det sydlige England og nu har flyttet tyngdepunktet i deres overvintringsområde mod nordøst bl.a. til Vadehavet (Austin *et al.* 2000, MacLean *et al.* 2008). Disse ændringer var mest udtalte for de små vadefuglearter, som er mest følsomme for temperaturpåvirkninger.

Alle disse undersøgelser viser, at et stort antal fuglearter i Vadehavet ikke alene er påvirkede af lokale forhold som næringsstoffer, fritidsaktiviteter, jagt og muslingefiskeri eller effekter fra den øvrige del af Vadehavet, men også af faktorer uden for det samlede Vadehav, således at ændringer i deres antal skal ses i sammenhæng med forholdene i yngle-, raste- og overvintringsområderne.

Tak

Der skal først og fremmest rettes en varm tak til alle de optællerne, som gennem de mange år trofast har hjulpet med de trilaterale tællinger i Vadehavet. Det gælder de, der har hjulpet med koordineringen af de mange landtællinger i Vadehavet, som er Jørgen Bent Thomsen, Bent Otto Poulsen og Lars Maltha Rasmussen. Ole Thorup, Kim Fischer, Jens Peder Hounisen, Lars Maltha Rasmussen, Mogens Bak, Ole Amstrup, Jens Ryge Petersen og Michael Clausen takkes for de mange tællinger i springflodstælleområderne. Til totaltællingerne og gåsetællingerne har vi fået hjælp af Ole Amstrup, Mogens Bak, Keld Bakken, Svend Bødker, Henrik Brandt, Kurt B. Christensen, Michael Clausen, Martin Iversen, Bent Jakobsen, Michael Johansen, Niels Knudsen, Susanne O. Petersen, Stefan Pihl, Svend Rønnest, Michael Schwalbe, Henning Simonsen, Carl Schneider, Ole Therkildsen og Niels Vedel. Stor hjælp til gennemførelse af optællingerne fra flyvemaskine har vi fået af Jeppe Ebdrupt, Orla Balslev Jensen, Niels Knudsen, Lars Maltha Rasmussen, Marco Brodde og Rasmus Due Nielsen. Flytællingerne blev i perioden 1993-2008 udført i samarbejde med henholdsvis Ribe Amt og Miljøcenter Ribe under By- og Landskabsstyrelsen.

Desuden skal der rettes en tak til Ole B. Lyskede, som har bestemt plantefrø fra Krikænder ved Ballum, samt til vores tidligere og nuværende kolleger Ebbe Bøgebjerg og Lars Haugaard, som har hjulpet med feltarbejde og korttegninger. Gerold Lüerssen, Vadehavssekretariatet i Wilhelmshaven, har været behjælpelig med kortmateriale. Jan Blew, BioConsult Schleswig-Holstein, og Erik van Vinden, SOVON, har udført et stort arbejde med de statistiske tests af trends samt beregning af fugleantal. Else Marie Nielsen takkes for gennemlæsning af teksten. Preben Clausen har hjulpet med bearbejdning af Knortegæssene, samt kommenteret teksten. Kaj Kamp og Hans Meltofte takkes for en meget stor indsats under redaktionsarbejdet med mange værdifulde bemærkninger og forslag til forbedringer.

Endelig skal en stor tak rettes til Aage V. Jensens Fond, som har finansieret bearbejdningen og sammenskrivningen af denne artikel.

Summary

Staging waterbirds in the Danish Wadden Sea 1980-2010

The Danish Wadden Sea (Fig. 1) makes up 1/10 of the entire Dutch-German-Danish Wadden Sea, stretching 500 km from the peninsula, Skallingen, in the north to Den Helder in the south. The Wadden Sea is considered the largest coherent tidal area in the world, and as the most important staging and wintering ground along the East Atlantic Flyway. Due to its outstanding nature and large numbers of migratory birds, improvements in the protection of the Danish Wadden Sea have taken place over many years, of which the most remarkable are the protection of parts of Lister Dyb from hunting in 1939, the establishment of the Wildlife Reserve Wadden Sea in 1979, the Nature- and Wildlife Reserve Wadden Sea in 1982, a ban of shooting diving ducks from motor boats between the mainland coast and the islands in 1992, and appointment of EEC-Bird Protection Site in 1983/1994 and the Nationalpark Wadden Sea in 2010 (Fig. 2 and 3).

With a marine area of 1,134 km² bordered by 301 km² of saltmarshes and polder areas, the Wadden Sea is the largest coherent nature area in Denmark and the only major tidal area. With a tidal range of 1.8 m in this rather shallow coastal wetland, the 'landscape' is covered by the sea during half of the day and runs 'dry' during the other half. The influence of tidal currents is of fundamental importance to the biological production that provides food resources for thousands of migratory birds in spring and autumn. Migratory birds using

the area come from an enormous breeding area from Arctic Canada/Greenland in the west to north Siberia in the east. Some of them are moulting when staging in the Wadden Sea, some are wintering, and some build up body stores for onward migration to wintering grounds in South Europe and West Africa; a few continue even to South Africa and one species – the Arctic tern – even winters in the pack ice off Antarctica.

In 1979 the Wildlife Reserve Wadden Sea was established with large shooting free zones, and the construction of a new seawall west of Højer was started. Due to these two events, the former Game Biology Station under the Ministry of Agriculture initiated a project in the Wadden Sea to study the possible effects on staging waterbirds. In the beginning, the monitoring programme was primarily based on aerial surveys, whereas ground counts were intensified later. In combination, these survey methods were adopted as parts of the Trilateral Monitoring Program coordinated for all the Wadden Sea countries.

The aim of this paper, is for 40 selected waterbird species, to

- give a status for numbers and distribution,
- estimate population trends for the individual species,
- give an overview of local conditions that may affect them, and
- assess possible effects of nutrients and climate.



De store sandbanker og saltmarskområder på det nordlige Rømø udgør meget vigtige rasteplasser for trækfugle i Vadehavet. I baggrunden ses Rømdæmningen og fastlandet. Foto: John Frikke.

Surveys were conducted during 1980-2010, and in total 224 aerial surveys and 70 total ground counts were performed (the total ground counts are estimated to cover 70 % of the area and 95 % of the birds; Fig. 4 and 5). In addition, 1847 counts were performed at four springtide counting sites, and geese were censused four times per year (Tab. 1, 2 and 3). The counts cover all months of the year and are believed to give a full picture of the occurrence and distribution of the species.

Numbers of waterbirds in the Danish Wadden varies from less than hundred Kentish Plovers *Charadrius alexandrinus* (Fig. 58) to more than hundred thousand Dunlins *Calidris alpina* (Fig. 78). See Appendix 1 for average numbers of all species during autumn, winter and spring. Most birds occur during autumn, with wader maximum numbers in August-September and dabbling ducks and geese in October-November. A few species, such as Mallard *Anas platyrhynchos* and Eider *Somateria mollissima* (Fig. 37 and 46), occurs with peak numbers during winter. In contrast to these species, some Arctic breeders like Knot *Calidris canutus*, Sanderling *Calidris alba* and Bar-tailed Godwit *Limosa lapponica* peak in spring (Fig. 67, 72 and 84).

The species are distributed over most of the Danish Wadden Sea area. However, in autumn, when food resources are abundant, most species occur at certain sites, e.g. the Oystercatcher *Haematopus ostralegus* in the western parts, the Bar-tailed Godwit in the middle parts and Redshank *Tringa totanus* in the eastern parts (Fig. 51, 86 and 98). In spring, when food amount is low after winter, the species are spreading out and occur at most sites including sites along the mainland coast. Dabbling ducks and geese show more or less the same distribution in the two seasons and are frequently found on salt marshes along the mainland coast. Phenology and distribution of all species are presented in the species account chapter. These aspects together with population trends are treated for all Wadden Sea countries in Laursen *et al.* (2010a).

For the 40 selected waterbird species (Tab. 4, Fig. 129), the population trends in the Danish Wadden Sea during 23 study years (for Eider 18 years) show that 11 species have increased in numbers, of which five species have shown a strong increase (e.g. Greylag Goose *Anser anser*, Barnacle Goose *Branta leucopsis* and Curlew *Numenius arquata*) and six species a moderate increase (e.g. Pintail *Anas acuta*, Shoveler *Anas clypeata*, Grey Plover and Knot). Eight species had stable numbers (e.g. Shelduck *Tadorna tadorna*, Wigeon *Anas penelope*, Teal *Anas crecca* and Oystercatcher). In total, 15 species show decreasing numbers, of which 10 species show moderate decreases (e.g. Dark-bellied Brent Goose *Branta b. bernicla*, Eider, Avocet *Recurvirostra avocetta*, Dunlin and Bar-tailed Godwit), and four species show a strong decrease (e.g. Pink-footed Goose *Anser brachyrhynchus*, Kentish Plover, Ruff *Philomachus pugnax* and Common Tern *Sterna hirundo*). For the last six species, numbers were fluctuating (e.g. Ringed Plover

Charadrius hiaticula, Curlew Sandpiper *Calidris ferruginea* and Spotted Redshank *Tringa erythropus*. For 13 species, numbers in the Wadden Sea follow the general flyway population trends. Among species with increasing numbers in the Danish Wadden Sea, the majority breeds in West Europe and also winters there. Species with decreasing trends are mostly found among those feeding on the intertidal flats, which in particular are the waders (Fig. 130).

Population trends over the last 10 years (Tab. 4) show that a few species increase in numbers or are stable, and that more species are decreasing compared to numbers during the longer period (23 years). If this development continues, more species with decreasing numbers can be expected in future.

The surveys show that the Danish Wadden Sea is of international importance for 20 waterbird species, i.e. that more than 1% of the flyway population regularly occur in the area (Fig. 139). For three species, more than 10% of the population occur in the Danish Wadden Sea: Pintail *Anas acuta*, Light-bellied Brent Goose and Shelduck, whereas more than 5 % occur in two species: Knot and Dunlin.

In 1979, a new seawall was constructed in the southern part of the Danish Wadden Sea embanking an area of 1,151 ha. The short term result was decreasing numbers for several waterbird species in Lister Dyb tidal area. To compensate for the losses in bird numbers, a saltwater lagoon was established in 1984 in the embanked area, and a nature friendly management was introduced in other parts of the new polder. During the following decade, waterbird numbers increased considerably, and a comparison between pre and post construction of the seawall showed an increase in numbers for most species – including some breeding birds.

Hunting in the Danish Wadden Sea is attractive for local hunters as well as for hunters from other parts of Denmark. But hunting has a negative impact on a large numbers of waterbirds by preventing them from optimal use of foraging areas and food resources, and partly by making them departing the Danish Wadden Sea earlier than necessary. This has been shown for the Eider in the marine parts of Wadden Sea (Fig. 135) and for dabbling ducks on tidal flats at Rømødæmningen, Koldby Leje and on the salt marshes along the mainland coast. For Curlew, it is estimated that hunting probably kept the flyway population at a reduced level during parts of the 20th century (Fig. 136).

The Wadden Sea is used year round by large number of people for recreational activities, and these also affect the staging birds in different ways. Even though the main part of the activities takes place during summer time and on the wide sandy beaches on the west coasts of the islands, conflicts between man and birds do occur. Eiders moult their flight feathers during summer during which period they are flightless and very shy and at the same time need extra energy to build up new feathers (Fig. 137). Even small numbers of lei-

sure boats are able to prevent the Eiders from feeding on some of the largest mussel beds, which are situated close to the most used sailing routes.

Intensive blue mussel *Mytilus edulis* fishery took place in the middle of the 1980's, and the majority of the mussel stocks were removed during the fishery. Studies on Eiders showed a clear change in diet during the fishing period, in that blue mussels changed from forming a larger proportion of the diet to be of minor importance. In addition, the average shell length of blue mussels in the diet decreased. Later, the blue mussels were replaced by other species like cockle and razor mussel, but body weight decreased (Fig. 138). Subsequently, the numbers of Eiders decreased, and the body weight of those that were left was reduced. It was also shown, that individual Eiders, which had been taking blue mussels, had a higher body weight than individuals feeding on other prey items.

Concentrations of the nutrients, nitrogen and nitrate-nitrite, have degreed considerably in the Wadden Sea since 1990, while orthophosphate only showed a moderate decrease, and chlorophyll-a has been nearly stable (Fig. 131). Consequently, densities of the bivalves *Macoma balthica* and *Mya arenaria* have shown marked decreases with larger densities in the mid 1980's and again in 2000. Density of the polychaeta species, *Hediste diversicolor* and *Scoloplos armiger*, have been stable but with fluctuations (Fig. 132).

Of the 40 waterbird species, 20 showed statistical significant relations with one or more of the nutrients, and two species were correlated with chlorophyll-a (Table 7). For all nitrogens taken together, 13 species were negatively correlated, showing that numbers decrease when concentrations increase. The opposite effect was found for orthophosphate for eight species. Only two species, Eider and Arctic Tern were positively correlated with chlorophyll-a.

Of 21 waterbird species, the numbers of 17 species were correlated with one or more of the benthos species, while four species did not show any relationship (Table 8). Densities of the ragworm *Hediste diversicolor* were positive correlated with numbers of seven waterbird species, and *Scoloplos armiger* with four bird species. Blue mussels were positive correlated with Eider numbers.

Climate changes may lead to changes in the occurrence of waterbirds in at least three ways: (1) by change in numbers, e.g. decreases in numbers if climate gets colder or increase if it becomes warmer; (2) by changes of the species staging periods in the Wadden Sea, e.g.

that they arrive earlier or later; and (3) that the staging area of the species moves to the North when it gets warmer. All three aspects are assessed in this study.

Species numbers (1) are analysed in relation to two climate parameters, *i*) the North Atlantic Oscillation Index (NAO) for winter (December-March) and *ii*) water temperature in the Wadden Sea measured in April. Of the 40 examined waterbird species, 18 (45%) were statistically significant correlated to one or both of these two parameters. About even numbers of species were correlated with the NAO-index (13 species) and water temperature (12 species). The correlations with the NAO-index and water temperature were not different between species breeding in the Arctic and North Europe, respectively.

Analyses of the species phenology (2) showed that five species had changes median dates by more than 12 days during autumn (three peaked earlier and two later). During spring, six species showed similar changes (four peaked earlier and 2 later; Tab. 6).

Prolonged stay in the Wadden Sea in autumn is considered an indication of a northern shift of staging or wintering area (3). This is shown for Greylag Goose, Barnacle Goose, Teal, Shoveler *Anas clypeata*, Lapwing *Vanellus vanellus* and Curlew (Fig. 15, 18, 34, 43, 66 and 90). Most of these species are breeding in West Europe.

Taken together, the results of the three analyses demonstrated that bird numbers change between years dependent on climatic conditions, and that the majority of species which prolong their stay in the Danish Wadden Sea are West European breeders. Seen in relation to the species' biology, it seems reasonable to conclude that species which are migrating over relative short distances (like the North European breeders) are more likely to react on changes in the local weather, compared with the long distance migrants from the Arctic, which are wintering in Africa under different climate regimes, and thus less likely to adapt to climate changes in the North. In addition, the Arctic species depend on a narrow time frame to arrive in the Arctic in time to fulfil their breeding cycles.

The overall results show that the waterbird numbers in the Wadden Sea and the migration through the area are not only influenced by local conditions such as food availability and human activities of recreational (sight seeing), commercial (mussel fishery) and social (coastal defence) characters, but also by factors outside the Wadden Sea such as population development and climate conditions in the Palaeartic.

Referencer

- Aken, H.M. van 2001: 140 years of daily observations in a tidal inlet (Marsdiep). – ICES Marine Science Symposia 219: 359-361.
- Alerstam, T. 1982: Fågeflytning. – Sigmum, Lund.
- Amstrup, O., M. Bak & K. Laursen 2010: Rastefugle på Tipperne og ved Klægbanken, 2010. – Nyhedsbrev, Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet.
- Atkinson, P.W., G.E. Austin & M.M. Rehfish 2006: Identifying declines in waterbirds: The effects of missing data, population variability and count period on the interpretation of long-term survey data. – Biol. Cons. 130: 549-559.
- Austin, G.E., I. Peachell & M.M. Rehfish 2000: Regional index of waders in Britain. – Bird Study 47: 352-371.
- Bairlein, F. & K.-M. Exo 2007: Climate change and migratory waterbirds in the Wadden Sea. Trends of Waterbird Populations in the International Wadden Sea 1987-2004: An update. – Wadden Sea Ecosystem No. 23: 43-63.
- Bak, B. & H. Ettrup 1982: Studies on Migration and Mortality of Lapwing (*Vanellus vanellus*) in Denmark. – Dan. Rev. Game Biol. 12: 1-20.
- Bell, M.C. 1995: UNIDEX4. A computer programme for estimating population index numbers by the Underhill method. – The Wildfowl and Wetlands Trust, Slimbridge.
- Berndt, R.K. & G. Busche (red.) 1991: Vogelwelt Schleswig-Holsteins. – Neumünster.
- Beukema, J.J. & R. Dekker 2007: Variability in annual recruitment success as a determinant of long-term and large-scale variation in annual production of intertidal Wadden Sea mussels (*Mytilus edulis*). – Helgol. Mar. Res. 61: 71-86.
- Blew, J., K. Günther, K. Laursen, M. van Roomen, P. Südbeck, K. Eskildsen *et al.* 2005a: Overview of numbers and trends of migratory waterbirds in the Wadden Sea 1980-2000. – Wadden Sea Ecosystem No. 20: 7-132.
- Blew, J., K. Günther & P. Südbeck 2005b: Bestandentwicklung der im deutschen Wattenmeer rastenden Wat- und Wasservogel von 1987/1988 bis 2001/2002. – Vogelwelt 126: 99-125.
- Blums, P., J.D. Nichols, J.E. Hines, M. Lindberg & A. Mednis 2005: Individual quality, survival variation and patterns of phenotypic selection on body condition and timing of nesting in birds. – Oecologia 143: 365-376.
- Boere, G.C. 1976: The significance of the Dutch Wadden Sea in the annual life of arctic, subarctic and boreal waders. Part 1: The function as a moulting area. – Ardea 64: 210-291.
- Brandt, A.C. & A. Wollesen 2009: Tourism and Recreation. – Wadden Sea Ecosystem No. 25.
- Bregnballe, T. 1986: Forekomst af Islandsk Rødben *Tringa totanus robusta* ved Esbjerg Havn 1965/66-1984/85. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 80: 103-112.
- Bregnballe, T. 2009: Skarven. – Miljøbiblioteket 17, Hovedland.
- Bregnballe, T., M. Frederiksen & J. Gregersen 1997: Seasonal distribution and timing of migration of Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* breeding in Denmark. – Bird Study 44: 257-276.
- Bregnballe, T., K. Aaen & A.D. Fox. 2009: Escape distances of staging waterbirds from human pedestrians in a Danish wetland. – Wildfowl, special issue 2: 115-130.
- Bønløkke, J., J.J. Madsen, K. Thorup, K.T. Pedersen, M. Bjerum & C. Rahbek 2006: Dansk Trækfugleatlas. – Rhodos, Humlebæk.
- Catchpole, E.A., B.J.T. Morgan, S.N. Freeman & W.J. Peach 1999: Modelling the survival of British lapwings *Vanellus vanellus* using ring recovery data and weather covariates. – Bird Study 46 (suppl.): 5-13.
- Christensen, J.H. 2008: Hvad siger verdens mest avancerede klimamodeller om fremtiden? Side 31-39 i: H. Meltofte (red.): Klimaændringerne – Menneskehedens hidtil største udfordring. – Miljøbiblioteket 13, Hovedland.
- Christiansen, A. 1934: Fugleriget i Vesterhavet. – G.E.C. Gads Forlag, København.
- Christiansen, A. 1944: Fugletrækket ved Jordsand. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 38: 129-162.
- Clark, N.A. 2002: Dunlin. Side 306-310 i: The migration Atlas: Movements of the Birds of Britain and Ireland. – T. & A.D. Poyser, London.
- Clausen, P. 1997: Dark-bellied Brent Geese *Branta b. bernicla* use of the White Sea. A progress report. Side 174-183 i: J. van Nugteren (red.): Dark-bellied Brent Goose *Branta bernicla bernicla* Flyway Management Plan. Coproduction IKC Naturbeheer No. C-17, Information Reference Centre for Nature Management, Wageningen, Netherlands.
- Clausen, P. & J.O. Bustnes 1998: Flyways of North-Atlantic Light-bellied Brent Geese *Branta bernicla hrota* reassessed by satellite telemetry. – Norsk Polarinst. Skr. 200: 235-251.
- Clausen, P. & K. Fischer 1994: Lysbuget Knortegås *Branta bernicla hrota*: Forekomst og økologi i Vadehavet. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 88: 9-22.
- Clausen, P. & J. Kahlerl (red.) 2010: Ynglefugle i Tøndermarsken og Margrethe Kog 1975-2009. – Faglig rapport fra DMU nr. 778.
- Clausen, P. & S.M. Percival 1998: Changes in distribution and habitat use of Svalbard light-bellied brent geese *Branta bernicla hrota*, 1980-1995: Driven by *Zostera* availability? – Norsk Polarinst. Skr. 200: 253-276.
- Clausen, P., J. Madsen, P.U. Jepsen & B. Søgaard 1997: Reservatnetværk for vandfugle. – TEMA-rapport fra DMU nr. 12.
- Clausen, P., J. Madsen, S.M. Percival, G.Q.A. Anderson, K. Koiffijberg, F. Mehlum & D. Vangeluwe 1999: Light-bellied Brent Goose *Branta bernicla hrota* in Svalbard. Side 312-327 i: J. Madsen, G. Cracknell & A.D. Fox (red.): Goose populations of the Western Palearctic. – Wetlands International Publ. No. 48.
- Clausen, P., E. Bøgebjerg, J.P. Hounisen, H.E. Jørgensen & I.K. Petersen 2004: Reservatnetværk for trækkende vandfugle. – Faglig rapport fra DMU nr 490.
- Cottaar, F., K. Koffijberg, C. Berrevoets & P. Clausen 1999a: Witbuikrotganzen *Branta bernicla hrota* in Nederland in de winters van 1995/96 en 1996/97. – Limosa 72: 89-98.
- Cottaar, F., K. Koffijberg, C. Berrevoets & P. Clausen 1999b: Erratum to Witbuikrotganzen *Branta bernicla hrota* in Nederland in de winter van 1995/96 en 1996/97. – Limosa 72 (uden sidental).
- Cramp, S. & K.E.L. Simmons (red.) 1977-1985: The Birds of the Western Palearctic, vols. 2-4. – Oxford University Press.

- CWSS 2008: Nomination of the Dutch-German Wadden Sea as World Heritage Site. – Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven.
- Dalby, L., A.D. Fox, I.K. Petersen, S. Delany & J.-C. Svenning, 2012: Temperature does not dictate wintering distribution of European dabbling duck species. – *Ibis* 155: 80-88.
- Dankers, N., H. Kühl & W.J. Wolff 1983: Invertebrates in the Wadden Sea. Side 1-221 i: W.J. Wolff (red.): Ecology of the Wadden Sea, vol. 1, report 4. – A.A. Balkema, Rotterdam.
- Davidson, N.C. & P.R. Evans 1982: Mortality of redshanks and oystercatchers from starvation during severe winters. – *Bird Study* 29: 183-188.
- Delany, S., D. Scott, T. Dodman & D. Stroud (red.) 2009: An Atlas of Wader Populations in Africa and Western Eurasia. – Wetlands International, Wageningen.
- Denny, M.J.H., P. Clausen, S.M. Percival, G.Q.A. Anderson, K. Koffijberg & J.A. Robinson 2004: Light-bellied Brent Goose *Branta bernicla hrota* (East Atlantic population) in Svalbard, Greenland, Franz Josef Land, Norway, Denmark, the Netherlands and Britain, 1960/61-2000/01. – *Waterbird Rev. Ser. The Wildfowl & Wetlands Trust/Joint Nature Conservation Committee, Slimbridge*.
- Dernerde, T. 1993: Vergleichende Untersuchungen zur Nahrungszusammensetzung von Silbermöwe (*Larus argentatus*), Sturmmöwe (*L. canus*) und Lachmöwe (*L. ridibundus*) im Königshafen/Sylt. – *Corax* 15: 222-240.
- Desholm, M. 2000: The relationship between the number of staging Dunlins *Calidris alpina* and the abundance of their benthic prey: the effects of severe winters. – *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 94: 19-28.
- Durinck, J., H. Skov, F.P. Jensen & S. Pihl 1994: Important marine areas for wintering birds in the Baltic Sea. – EU DG XI research contract no. 2242/90-09-01, *Ornis Consult* report.
- Ebbing, B.S. 1989: A multifactorial explanation for variation in breeding performance of Brent Geese *Branta bernicla*. – *Ibis* 131: 196-204.
- Ebbing, B.S. 1991: The impact of hunting on mortality rates and spatial distribution of geese wintering in the Western Palearctic. – *Ardea* 79: 197-209.
- Ebdrup, J. 1989: Drifts- og plejeplan for Saltvandssøen med tekniske anlæg i Margrethe Kog 1898-1994. – Landbrugsministeriets Vildtforvaltning, Vildtreservatkontoret.
- Eerden, M.R. van, S.L. Marion & R. Parz-Goller 2011: Results of the Pan-European census of wintering Great Cormorants in Europe, January 2003. Side 21-32 i: M.R. van Eerden, S. van Rijn & V. Keller (red.): Proceedings 7th International Conference on Cormorants, Villeneuve, Switzerland 23-26 November 2005, Wetlands International-IUCN Cormorant Research Group, Lelystad.
- Egevang, C., I.J. Stenhouse, R.A. Phillips, A. Petersen, J.W. Fox & J.R.D. Silk 2010: Tracking of Arctic terns *Sterna paradisaea* reveals longest animal migration. – *PNAS* 107: 2078-2081.
- Engelmoer, M. 2008: Breeding origins of wader population utilizing the Dutch Wadden Sea. – Thesis, Rijksuniversiteit Groningen, Leeuwarden.
- Ens, B.J., A.C. Small & J. de Vlas 2004: The effects of shellfish fishery on the ecosystem of the Dutch Wadden Sea and Oosterschelde. – Alterra-rapport 10111, RIVO-rapport C056/04, RIKZ-rapport RKZ/2004.031, Alterra, Wageningen.
- Essink, K., C. Dettmann, H. Farke, K. Laursen, G. Lüerssen, H. Marencic & W. Wiersinga (red.) 2005: Wadden Sea Quality Status Report 2004. – Wadden Sea Ecosystem No. 19.
- Falk, K., H. Nøhr & L.M. Rasmussen 1994: Margrethe Kog and the Artificial Saltwater Lagoon: Evaluation of a habitat restoration project in the Danish Wadden Sea. – *Env. Cons.* 21: 133-144.
- Feige, N., H.P. van der Jeugd, A.J. van der Graaf, K. Larsson, A. Leite & J. Stahl 2008: Newly established breeding sites of Barnacle Goose *Branta leucopsis* in North-western Europe – an overview of breeding habitats and colony development. – *Vogelwelt* 129: 244-252.
- Ferdinand, L. 1971: Større danske fuglelokaliteter. I del. – Dansk Ornithologisk Forening.
- Ferdinand, L. 1975: Kystfuglejagt og kystfuglebeskyttelse. – Dansk Ornithologisk Forening.
- Ferdinand, L. 1980: Fuglene i landskabet. – Dansk Ornithologisk Forening.
- Ferdinand, F., H.M. Thamdrup, A. Haapanen, H. Ormio, C.H. Ovesen, A. Gardarson *et al* 1973: Oversigt over vigtige våde fugleområder i Norden. – Den nordiske arbejdsgruppe vedrørende beskyttelse af våde fugleområder, København.
- Figuerola, J. 2007: Climate and dispersal: black-winged stilts disperse further in dry springs. – *PlosOne* 2: e539.
- Fog, J. 1968: Krikandens (*Anas crecca*) spredning under fourageringstogter fra en rasteplads (Albuebugten Vildtreservat, Fanø). – *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 62: 32-36.
- Fog, M. 1967: An Investigation on the Brent Goose (*Branta bernicla*) in Denmark. – *Dan. Rev. Game Biol.* Vol. 5, Nr. 1.
- Fog, M. 1971: Haunts in Denmark for White-fronted Goose (*Anser albifrons*), Bean Goose (*Anser fabalis non brachyrhynchus*) and Pink-footed Goose (*Anser fabalis brachyrhynchus*). – *Danish Review of Game Biology.* Vol. 6, Nr. 3.
- Fog, M. 1972: Status for Knortegåsen (*Branta bernicla*). – Vildtbiologisk Station, Rønde.
- Forchhammer, M.C., E. Post & N.C. Stenseth 1998: Breeding phenology and climate. – *Nature* 391: 29-30.
- Fox, A.D. & J. Madsen 1997: Behavioural and distributional effects of hunting disturbance on waterbirds in Europe: Implications for refuge design. – *J. Appl. Ecol.* 34: 1-13.
- Fox, A.D., B.S. Ebbing, C. Mtchell, T. Heinicke, T. Aarvak, K. Colhoun *et al.* 2010: Current estimates of goose populations size in western Europe, a gap analysis and an assessment of trends. – *Ornis Svecica* 20: 115-127.
- Frederiksen, J. & T.H. Christensen 2012: Nationalparkplan Vadehavet 2013-18. – Nationalpark Vadehavet.
- Frikke, J. & K. Laursen 1992: Occurrence of the Knot *Calidris canutus* in Denmark, with special reference to the Danish Wadden Sea. – *Wader Study Group Bull.* 64, suppl.: 155-160.
- Frikke, J. & K. Laursen 1994a. Forlandsjagt i Vadehavet. – Faglig rapport fra DMU nr. 102.
- Frikke, J. & K. Laursen 1994b. Jagt i Ballum-området. – Faglig rapport fra DMU nr. 104.
- Frølich, T. 2002: Klyderne ved Alleshavebugten. – *Bladsmutten* 3/2002: 3-15.
- Gerritsen, A.F.C. & Y.M. van Heezik 1985: Substrate preference and substrate related foraging behaviour in the *Calidris* species. – *Netherlands J. Zool.* 35: 671-692.
- Gilissen, N., L. Haanstra, S. Delany, G. Boer & W. Hagemeyer 2002: Numbers and distribution of wintering waterbirds in the Western Palearctic and Southwest Asia in 1997, 1998 and 1999. – *Wetlands International Global Series* No. 11.

- Godet, L., M. Jaffré & V. Devictor 2011: Waders in winter: long-term changes of migratory bird assemblages facing climate changes. – *Biol. Lett.* 7: 714-717.
- Goss-Custard, J.D., R.M. Warwick, R. Kirby, S. McGrorty, R.T. Clarke, B. Pearson *et al.* 1991: Towards predicting wading birds densities from predicted prey densities in a post-barrage Severn Estuary. – *J. Appl. Ecology* 28: 1004-1026.
- Goss-Custard, J.D., R.A. Stillman, A.D. West, R.W.G. Caldow, P. Triplett, S.E.A. le dit Durell & S. McGrorty 2004: When enough is not enough: shorebirds and shellfishing. – *Proc. R. Soc. London B*. 271: 233-237.
- Gram, I. 1980: Vurdering af fuglenes forekomst ved den nye kog i Tøndermarsken ved forskellige forlandsløsninger. – *Fredningsstyrelsen*.
- Gram, I. 1981: Ornitologiske undersøgelser i Tøndermarsken. Ynglefugle på Frederikskog forland og Rodenäs Vorland 1987 til 1981. – *Fredningsstyrelsen*.
- Gram, I., H. Meltofte & L.M. Rasmussen 1990: Fuglene i Tøndermarsken 1978-1988. – *Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen*.
- Gregersen, J. 2006: Ynglebestanden af Splitterne i Danmark 1993-2005. – *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 100: 88-96.
- Grell, M.B. 1998: Fuglenes Danmark. – *Gads Forlag*.
- Grell, M.B., H. Heldbjerg, B. Rasmussen, M. Stabell, J. Tofft & T. Vikstrøm 2004: Truede og sjældne ynglefugle i Danmark 1998-2003. – *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 98: 45-100.
- Guillemain, M., N. Sadoul & G. Simon 2005: European flyway permeability and abmigration in Teal *Actas crecca*, an analysis based on ringing recoveries. – *Ibis* 147: 688-696.
- Heldbjerg, H. & M. Lerche-Jørgensen 2012: Overvågning af de almindelige fuglearter i Danmark 1975-2011. Årsrapport fra Punktællingsprojektet. – *Dansk Ornitologisk Forening*.
- Hornman, M., F. Hustings, K. Koffijberg, E. van Winden, Sovon Ganzen- en Zwanenwerkgroep & L. Soldat 2012. Watervogels in Nederland in 2008/2009. – *Waterdienst-rapport, SOVON-monitoringsrapport 2011/03, Netherlands*.
- Hurrell, J.W., Y. Kushnir, G. Ottersen & M. Visbeck 2003: The North Atlantic Oscillation. Climatic significance and environmental impact. – *Geophysical Monograph* 134, American Geophysical Union, Washington DC.
- Hustings, F., K. Koffijberg, E. van Winden, M. van Roomen, SOVON Ganzen- en Zwanenwerkgroep & L. Soldat 2009: Watervogels in Nederland in 2007/2008. – *SOVON-monitoringsrapport 2009/02, Waterdienst-rapport BM2009.020, SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen*.
- Hötker, H. & M. Frederiksen 2001: Estimation of total numbers of Pied Avocet *Recurvirostra avosetta* using a moulting site in the Danish Wadden Sea. – *Ardea* 89: 537-541.
- Imboden, C. 1974: Zug, Fremdansiedlung und Brutperiode des Kiebitz *Vanellus vanellus* in Europa. – *Orn. Beob.* 71: 5-134.
- Ingvardsen, S.M. 2006: Morfologisk udvikling i Vadehavet, Juvre Dybs tidevandsområde. – *Kystdirektoratet, Transport- og Energiministeriet*.
- Jakobsen, B. 1988: Skjumbingsjagten på Skallingen. Side 162-166 i: H. Meltofte (red.). *Naturpejlinger*. – *Skov- og Naturstyrelsen, Miljøministeriet*.
- Jakobsen, B. 2008: Fuglene ved Blåvandshuk 1963-1992. – *Dansk Ornitologisk Forening og Ribe Amt*.
- Jepsen, P.U. 1975: Vadehavet vildtreservat med øen Jordsand. – *Danske Vildtundersøgelser* 24.
- Jeugd, H.P. van der & K.Y. Litvin 2006: Travels and traditions: long-distance dispersal in the Barnacle Goose *Branta leucopsis* based on individual case histories. – *Ardea* 94: 421-432.
- Joensen, A.H. 1973: Moulting migration and wing-feather moulting of seaducks in Denmark. – *Dan. Rev. Game Biol.* 8 nr. 4.
- Joensen, A.H. 1974: Waterfowl populations in Denmark 1965-1973. – *Dan. Rev. Game Biol.* 9 nr. 1.
- Joensen, A.H., P. Clausen & S. Pihl 2002: *Ænder*. Side 143-203 i H. Meltofte & J. Fjeldså (red.): *Fuglene i Danmark*. – *Gyldendal*.
- Jørgensen, O.H. 1973: Some results of Herring Gull ringing in Denmark 1958-1969. – *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 67: 53-63.
- Jørgensen, H.E. 1977: Beskrivelse af fuglelivet i Tøndermarsken (Sønderjyllands Amt) 1971-1976. – *Rapport*.
- Kieckbusch, J. & W. Knief 2007: Brutbestandsentwicklung des Komorans in Deutschland und Europa. – *BfN-Skripten* 204: 28-47.
- Kleefstra, R., P. de Boer & J. Willems 2008: Watervogels in het Lauwersmeer in 2007/2008. – *SOVON-inventarisatierapport 2008/23*.
- Kleefstra, R., E. van Winden & M. van Roomen 2009: Binnenlandse stelloptellingen in Nederland: toelichting opgegevens van landelijke tellingen in oktober en november 2008. – *SOVON-informatierapport 2009/14*.
- Knudsen, N., J. Frikke & O. Hansen 1975: Rapport over fuglelivet ved Rømodiget og Ballumområdet. – *Dansk Ornitologisk Forenings Vadefuglegruppe*.
- Koffijberg, K. & K. Günther 2005: Recent population dynamics and habitat use of Barnacle Geese and Dark-bellied Brent Geese in the Wadden Sea. – *Wadden Sea Ecosystem No. 20*: 149-169.
- Koffijberg, K., J. Blew, K. Eskildsen, K. Günther, B. Koks, K. Laursen *et al.* 2003: High tide roosts in the Wadden Sea: A review of bird distribution, protection regimes and potential sources of anthropogenic disturbance. – *Wadden Sea Ecosystems No. 16*.
- Koffijberg, K., L. Dijkens, B. Hälterlein, K. Laursen, P. Potel & P. Südbeck 2006: Breeding birds in the Wadden Sea in 2001. – *Wadden Sea Ecosystem No. 22*.
- Koffijberg, K., L. Dijkens, B. Hälterlein, K. Laursen, P. Potel & S. Schrader 2009. Breeding Birds. Side 1-14 i: H. Marencic & J. de Vlas (red.): *Quality Status Report 2009, Wadden Sea Ecosystem Report No. 26*.
- Kraan, C., J. Gils, B. Spaans, A. Dekinga, A.L. Bijleveld, M. van Roomen *et al.* 2009: Landscape-scale experiment demonstrates that Wadden Sea intertidal flats are used to capacity by molluscivore migrant shorebirds. – *J. Anim. Ecol.* 78: 1259-1268.
- Kristensen, P.S. & E. Hoffmann 2000: Fiskeri efter blåmuslinger i Danmark 1989-1999. *DFU-rapport nr. 72-00*.
- Kubetzki, U. & S. Garthe 2003: Distribution, diet and habitat selection by four sympatrically breeding gull species in the south-eastern North Sea. – *Mar. Biol.* 143: 199-207.
- Laursen, K. 1985: Jagt på vandfugle i Vadehavet samt det øvrige Sydjylland. – *Danske Vildtundersøgelser* 39.
- Laursen, K. 2005: Curlews in the Wadden Sea. Effects of shooting protection in Denmark. – *Wadden Sea Ecosystem No. 20*: 171-183.
- Laursen, K. & J. Frikke 1987: Vinterforekomst af dykænder, lommer og alkefugle i den sydøstlige del af Vesterhavet. – *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 81: 167-172.

- Laursen, K. & J. Frikke 2006: Assessment of sustainable management of staging waterbirds in the Danish Wadden Sea. – *Wildfowl* 56: 152-171.
- Laursen, K. & J. Frikke 2008: Hunting from motorboats displaces Wadden Sea eiders *Somateria mollissima* from their favoured feeding distribution. – *Wildl. Biol.* 14: 423-433.
- Laursen, K. & T.E. Holm 2011: Forstyrrelse af fugle ved menneskelig færdsel, en oversigtsartikel. – *Dansk. Orn. Foren. Tidsskr.* 105: 127-138.
- Laursen, K., I. Gram & L. Alberto 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., S. Pihl, J. Durink, M. Hansen, H. Skov, J. Frikke. & F. Danielsen 1997a: Numbers and distribution of waterbirds in Denmark 1987-1989. – *Dan. Rev. Game Biol.* 15 nr. 1.
- Laursen, K., J. Frikke & J. Salvig 1997b: Vandfugle i relation til menneskelig aktivitet i Vadehavet 1980-1995 med en vurdering af reservatbestemmelserne. – *Faglig rapport fra DMU nr. 187.*
- Laursen, K., J. Kahlert & J. Frikke 2005: Factors affecting escape distances of staging waterbirds. – *Wildlife Biology* 11: 13-19.
- Laursen, K., J. Frikke & J. Kahlert 2008: Accuracy of 'total counts' of waterbirds from aircraft in coastal waters. – *Wildl. Biol.* 14: 165-175.
- Laursen, K., K.S. Asferg, J. Frikke & P. Sunde 2009a: Mussel fishery affects diet and reduces body condition of Eiders *Somateria mollissima* in the Wadden Sea. – *J. Sea Res.* 62: 22-30.
- Laursen, K., J.P. Hounisen, L.M. Rasmussen, J. Frikke, S. Pihl & J. Kahlert 2009b: Rastende vandfugle i Margrethe Kog og på forlandet vest for Tøndermarsken, 1984-2007. – *Faglig rapport fra DMU nr 702.*
- Laursen, K., J. Blew, K. Eskildsen, K. Günther, B. Hälterlein, R. Kleefstra, G. Lüerssen, P. Potel & S. Schrader 2010a: Migratory waterbirds in the Wadden Sea 1987-2008. – *Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.*
- Laursen, K., P.S. Kristensen & P. Clausen 2010b: Assessment of blue mussel *Mytilus edulis* fisheries and waterbird shellfish-predator management in the Danish Wadden Sea. – *Ambio* 39: 476-485.
- Lausten, M. & P. Lyngs 2004: Trækfugle på Christiansø 1976-2001. – *Christiansø Naturvidensk. Feltst.*
- Lehikoinen, A. & K. Jaatinen 2012: Delayed autumn migration in northern European waterfowl. – *J. Ornithol.* 153: 563-570.
- Lehikoinen, A., M. Kilpi & M. Öst 2006: Winter climate affects subsequent breeding success of common eiders. – *Global Change Biol.* 12: 1355-1365.
- Leopold, M.L. & C.J.G. van Damme 2002: The Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* and polychaetes: can worms sometimes be a prey of a piscivorous species? – *J. Sea Res.* 40: 93-107.
- Leopold, M.L., C.J.G. van Damme & H.W. van der Veer 1998: Diet of cormorants and the impact of cormorant predation on juvenile flatfish in the Dutch Wadden Sea. – *J. Sea Res.* 40: 93-107.
- Lumborg, U. 2004: Cohesive sediment transport modelling – application to the Lister Dyb tidal area in the Danish Wadden Sea. – *J. Coast. Res.* 41: 114-123.
- Lyngs, P. 1992: Ynglefuglene på Græsholm 1925-90. – *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 86: 1-93.
- Maagaard, L. & K.T. Jensen 1994: Prey size selection, intake rate and distribution of staging Oystercatchers (*Haematopus ostralegus*) feeding on an intertidal mussel bed (*Mytilus edulis*). – *Ophelia Suppl.* 6: 201-215.
- MacLean, I.M.D., G.E. Austian, M.M. Rehfish, J. Blew, O. Crowe, S. Delany *et al.* 2008: Climate change causes rapid changes in the distribution and site abundance of birds in winter. – *Global Change Biol.* 14: 1-12.
- Madsen, J. 1987: Status and Management of Goose Populations in Europe, with Special Reference to Populations Resting and Breeding in Denmark. – *Dan. Rev. Game Biol.* Vol. 12, nr. 4.
- 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.* Vol. 13, nr. 4.
- Madsen, J., J. Frikke & K. Laursen 1990: Forekomst og habitatvalg hos Mørkbuget Knortegås (*Branta bernicla bernicla*) i Danmark, og specielt i Vadehavet. – *Danske Vildtundersøgelser* 45.
- Madsen, J. 2002: Gæs. Side 118-142 i H. Meltofte & J. Fjeldså (red.): *Fuglene i Danmark*. – Gyldendal.
- Madsen, J. 2006: Fra mærke til model. Side 149-150 i: J. Bønløkke, J.J. Madsen, K. Thorup, K.T. Pedersen, M. Bjerum & C. Rahbek 2006: *Dansk Trækfugleatlas*. – Rhodos, Humlebæk.
- Madsen, J., G. Cracknell & A.T. Fox (red.) 1999: *Goose Populations of the Western Palearctic*. – *Wetlands International Publication* no. 48.
- Madsen, P.B., K. Toudal, H. Larsen, J.S. Laursen & T.H. Rasmussen 2005: *Vadehavet, status og udvikling 1989-2004*. – *Amternes Vadehavssamarbejde, Ribe Amt, Sønderjyllands Amt.*
- Marencic, H. & J. de Vlas (red.) 2009: *Quality Status Report 2009*. – *Wadden Sea Ecosystem No. 25*. <http://www.waddensea-secretariat.org/QSR-2009/index.htm>
- Meijer, T. & R. Drent 1999: Re-examination of the capital and income dichotomy in breeding birds. – *Ibis* 141: 399-414.
- Meltofte, H. 1980: *Fugle i Vadehavet*. – *Fredningsstyrelsen, Miljøministeriet.*
- Meltofte, H. 1981: *Danske rastesteder for vadefugle*. – *Fredningsstyrelsen, Miljøministeriet.*
- Meltofte, H. 1982: *Jagtlige forstyrrelser af svømme- og vadefugle*. – *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 76: 21-35.
- Meltofte, H. 1985: *Populations and breeding schedules of waders, Charadrii, in high arctic Greenland*. – *Medd. Grønland, Biosci.* 16.
- Meltofte, H. 1987: *Vadefugle på Tipperne 1928-82*. – *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 81: 1-108.
- Meltofte, H. 1993: *Vadefugletrækket gennem Danmark*. – *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 87: 1-180.
- Meltofte, H. & P. Clausen 2011: *Svømmefuglene på Tipperne 1929-2007*. – *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 105: 1-120.
- Meltofte, H. & J. Faldborg 1987: *Forekomsten af måger og terner ved Blåvandshuk 1963-1977*. – *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 81: 137-166.
- Meltofte, H., J. Blew, J. Frikke, H.-U. Rösner & C.J. Smit 1994: *Numbers and distribution of waterbirds in the Wadden Sea*. – *IWRB Publ.* 34, *Wader Study Group Bull.* 74. *Special Issue.*
- Meltofte, H., J. Durinck, B. Jakobsen, C. Nordstrøm & F.F. Rigét 2006: *Trends in wader populations in the East Atlantic flyway as shown by numbers of autumn migrants in W*

- Denmark, 1964-2003. – Wader Study Group Bull. 109: 111-119.
- Meltofte, H., T. Piersma, H. Boyd, B. McCaffery, B. Ganter, V.V. Golovnyuk *et al.* 2007: Effects of climate variation on the breeding ecology of arctic shorebirds. – Medd. Grønland, Biosci. 59.
- Meltofte, H., T.T. Høye & N.M. Schmidt 2008: Effects of food availability, snow and predation on breeding performance of waders at Zackenberg. – Adv. Ecol. Res. 40: 325-343.
- Meltofte, H., K. Laursen & O. Amstrup 2009: Markant stigning i antallet af rastende og overvintrende Storspøver i Danmark efter fredning og klimaændring. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 103: 99-113.
- Mendel, B., N. Sonnentag, J. Wahl, P. Schwemmer, H. Dries, N. Guse *et al.* 2008: Profiles of seabirds and waterbirds of the German North and Baltic Seas. – Naturschutz und Biologische Vielfalt, Hft. 61.
- Milsons, T.P., J.B.A. Rochard & S.J. Poole 1990: Activity patterns of Lapwings *Vanellus vanellus* in relation to the lunar cycle. – Ornith. Scand. 21: 147-156.
- Mortensen, C.E. 2011: Etablering og udvikling af ynglebestanden af Bramgås på Saltholm, 1992-2010. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 105: 159-166.
- Møller, A.P., E. Flensted-Jensen & W. Mardal 2007: Agriculture, fertilizers and life history of a coastal seabird. – Journal of Animal Ecology 76: 515-525.
- NAO 2010: Winter (Dec-Mar) Station Based NSAO Index. <http://www.cgd.ucar.edu/cas/jhurrell/indices.data.html>
- Nehls, G. 1995: Strategien der Ernährung und ihre Bedeutung für Energiehaushalt und Ökologi der Eiderente (*Somateria mollissima*). – Ph.D. thesis, Christian-Albrechts-Universität, Kiel.
- Nehls, G. & C. Ketzenberg 2002: Do common eiders *Somateria mollissima* exhaust their food resources? – Dan. Rev. Game Biol. 16: 47-62.
- Nehls, G., N. Kempf & M. Thiel 1992: Numbers and distribution of moulting Shelduck (*Tadorna tadorna*) in the German Wadden Sea. – Vogelwarte 36: 221-232. (In German, with English abstract)
- Nilsson, L., A. Follestad, K. Koffijberg, E. Kuijken, J. Madsen, J. Mooij *et al.* 1999: Greylag Goose *Anser anser*: Northwest Europe. Side 182-201 i: J. Madsen, G. Cracknell & A.D. Fox (red.): Goose Population of the Western Palearctic. – Wetlands International Publ. No. 48.
- Noer, H. 1991: Distribution and movement of Eider *Somateria mollissima* populations wintering in Danish Waters, analysed from ringing recoveries. – Dan. Rev. Game Biol. 14 nr. 3.
- Nørrevang, A. (red.) 1968: Danmarks Natur. Bind 3 Havet. – Politikens Forlag.
- Olsen, H. & N.M. Schmidt 2004: Impacts of wet grassland management and winter severity on wader breeding numbers in eastern Denmark. – Basic and Appl. Ecol. 5: 203-210.
- Oost, A., P. Kabat, A. Wiersma & J. Hofstede 2009: Climate Change. Side 1-16 i: H. Marencic & J. de Vlas (red.): Quality Status Report 2009. Wadden Sea Ecosystem No. 25.
- Ottesen, G., B. Planque, A. Belgrano, E. Post, P.C. Reid & N.C. Stenseth 2001: Ecological effects of the North Atlantic Oscillation. – Oecologia 128: 1-14.
- Ottosson, U., R. Ottvall, J. ElMBERG, M. Green, R. Gustafsson, F. Haas *et al.* 2012: Fåglarna i Sverige, antal og förekomst. – SOF, Halmstad.
- Percival, S.M. & G.Q.A. Anderson 1998: Habitat use and site fidelity of Svalbard Light-bellied Brent Geese *Branta bernicla hrota* at Lindisfarne: exploitation of a novel food resource. – Norsk Polarinstitutt Skrifter 200: 295-301.
- Petersen, I.K., T.K. Christensen, J. Kahlert, M. Desholm & A.D. Fox 2006: Final results of bird studies at the offshore wind farms at Nysted and Horns Rev, Denmark. – NERI Report Commissioned by DONG energy and Vattenfall A/S.
- Petersen, I.K., R.D. Nielsen, S. Pihl, P. Clausen, O. Therkildsen, T.K. Christensen *et al.* 2010: Landsdækkende optællinger af vandfugle i Danmark, vinteren 2007/2008. – Arbejdsrapport fra DMU nr 261.
- Philippart, K. & E. Epping 2009: Climate change and ecology. Side 1-8 i: H. Marencic & J. de Vlas (red.): Quality Status Report 2009. – Wadden Sea Ecosystem No. 25.
- Pienkowski, M.W. 1983: Changes in the foraging pattern of plovers in relation to environmental factors. – Anim. Behav. 31: 244-264.
- Pienkowski, M.W. & H. Clark 1979: Preliminary result of winter dye-marking on the Firth of Forth, Scotland. – Wader Study Group Bull. 27: 16-18.
- Piersma, T. & N.C. Davidson (red.) 1992: The Migration of Knots. – Wader Study Group Bull. 64 (suppl.).
- Piersma, T. & A. Koolhaas 1997: Shorebirds, shellfish (fisheries) and sediments around Greend, western Wadden Sea, 1988-1996. – Nioz-Rapport 1997-7.
- Piersma, T., K.G. Rogers, H. Boyd, E.J. Bunsenkoeke & J. Jukema 2005: Demography of European Golden Plovers *Pluvialis apricaria* staging in the Netherlands 1949-2000. – Ardea 93: 49-64.
- Pol, M. van de, B.J. Ens, D. Heg, L. Brouwer, J. Krol, M. Maier *et al.* 2010: Do changes in the frequency, magnitude and timing of extreme climatic events threaten the population viability of coastal birds? – J. Appl. Ecol. 47: 720-730.
- Rakhimverdiev, E.N., Y.I. Verkuil, A.A. Saveliev, R.A. Väisänen, J.V. Karagicheva & T. Piersma in press: Local changes cause global shifts: eastward relocation of migration routes and breeding sites in ruff. – Global Change Biology.
- Ramsar Convention 1998: Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat. – Proc. 3rd conf. contrib. parties, Regina, Canada, 1987. Ramsar, Switzerland.
- Rasmussen, L.M. & K. Laursen 2000: Fugle i Tøndermarsken – bestandsudvikling og landbrug. – TEMA-rapport fra DMU no. 35.
- Rasmussen, L.M., D.M. Fleet, B. Hälterlein, B.J. Koks, P. Potel & P. Südbeck 2000: Breeding birds in the Wadden Sea in 1996. – Wadden Sea Ecosystem No. 10.
- Rasmussen, L.A., H. Meltofte, K. Laursen & O. Amstrup 2010: Hjejler og Viber i Danmark i oktober 2008. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 104: 111-119.
- Rehfishch, M.M., G.E. Austin, S.N. Freeman, M.J.S. Armitage & N.H.K. Burton 2004: The possible impact of climate change on the future distribution and numbers of waders on Britain's non-estuarine coasts. – Ibis 146 (suppl. 1): 70-81.
- Reneerkens, J. 2009: Grønlandske Sandløbere på vinterophold fra Skagen til Kapstaden. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 103: 97-98.
- Ridgill, S.C. & A.D. Fox 1990: Cold weather movements of Waterfowl in Western Europe. – IWRB spec. publ. 13.
- Roomen, M. van, E. van Winden, K. Koffijberg, L. van den Bremer, B. Ens, R. Kleefstran *et al.* 2007: Watervogels in

- Nederland in 2005/2006. – SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Rønnes, S. 1974: Vadefugletællingen den 1. sept. 1973 i Vadehavet. – Dansk Ornithologisk Forening.
- Scheiffarth, G., S. Wahls, C. Ketzenberg & K.-L. Exo 2002. Spring migration strategies of two populations of bar-tailed godwits, *Limosa lapponica*, in the Wadden Sea: time minimizers or energy minimizers? – *Oikos* 96: 346-354.
- Skov- og Naturstyrelsen 1995: EF-fuglebeskyttelsesområder og Ramsarområder. – Skov- og Naturstyrelsen, Miljø- og Energiministeriet.
- Skov, H., J. Durinck, M.F. Leopold & M.L. Tasker 1995: Important bird areas for seabirds in the North Sea. – *Birdlife International*, Cambridge.
- Smit, C.J. & W.J. Wolff 1983: Birds of the Wadden Sea. I: W.J. Wolff (red.): Ecology of the Wadden Sea. Vol. 2, report 6. – A.A. Balkema, Rotterdam.
- Soldat, L., H. Visser, M. van Roomen & A. van Strien 2007: Smoothing and trend detection in waterbird monitoring data using structural time-series analysis and the Kalman filter. – *J. Orn.* 148 (Suppl. 2): 351-357.
- Spaans, B., M. Brugge, A. Dekinga, H. Horn, L. van Kooten & T. Piersma 2009: Space use of Red Knots *Calidris canutus* in the Dutch Wadden Sea. – *Limosa* 82: 113-121.
- Stige, L.C., J. Stave, K.S. Chan, L. Ciannelli, N. Pettorelli, M. Glantz *et al.* 2006: The effect of climate variation on agro-pastoral production in Africa. – *Proc. Nat. Acad. Sci.* 103: 3049-3053.
- Swennen, C. 1976: Population structure and food of the Eider *Somateria m. mollissima* in the Dutch Wadden Sea. – *Ardea* 64: 311-371.
- Sæther, B.-E. & Ø. Bakke 2000: Avian life history variation and contribution of demographic traits to the population growth rate. – *Ecology* 8: 642-653.
- Søgaard, B., F. Skov, R. Ejrnæs, K.-N. Nielsen, S. Pihl, P. Clausen *et al.* 2005: Kriterier for gunstig bevaringsstatus. – Faglig rapport fra DMU, nr. 457.
- Søgaard, B., S. Pihl, P. Wind, P. Clausen, P.N. Andersen, T. Bregnballe & P. Wiberg-Larsen 2010: ARNet 2009, NO-VANA. – Faglig rapport fra DMU nr 805.
- Thelle, T. & B. Netterstrøm 1971: Vadefugletællinger i Vadehavet i juli og august 1969. – *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 65: 164-172.
- Therkildsen, O. & T. Bregnballe 2006: The importance of salt-marsh wetness for seed exploitation by dabbling ducks *Anas* sp. – *J. Orn.* 147: 591-598.
- Thorup, O. 2006a: Ynglefugle i Vadehavet 2006. – Nyhedsbrev, Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet.
- Thorup, O. 2006b: Curlew Sandpiper *Calidris ferruginea* migration patterns in Denmark. – *International Wader Studies* 19: 130-133
- Thorup, O. 2010: Ynglefugle i Vadehavet 2010 – tillæg til DMUs Nyhedsbrev. – Vester Vedsted.
- Thorup, O. & K. Laursen 2008: Status of breeding Oystercatcher *Haematopus ostralegus*, Lapwing *Vanellus vanellus*, Black-tailed Godwit *Limosa limosa*, and Redshank *Tringa totanus* in the Danish Wadden Sea in 2006. – *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 102: 255-267.
- Thorup, O. & K. Laursen 2011: Optælling af ynglefugle i det danske Vadehav, 2011. – Nyhedsbrev, Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet.
- TMAP 1997: TMAP Manual. The Trilateral and Assessment Program (TMAP). Trilateral Monitoring and Assessment Group. Common Wadden Sea Secretariat. <http://www.waddensea-secretariat.org/TMAP/guidelines/Manual.html>
- Townshend, D.J. 1985: Decisions for a lifetime: establishment of spatial defence and movement patterns by juvenile Grey Plovers *Pluvialis squatarola*. – *J. Anim. Ecol.* 54: 267-274.
- Underhill, L.G. & R.P. Prys-Jones 1994: Index numbers for waterbird populations. – *J. Appl. Ecol.* 31: 463-480.
- Verkuil, Y.I., N. Karlionova, E.N. Rakhimberdiev, J. Jukema, J.J. Wijmenga, J.C.E.W. Hooijmeijer *et al.* 2012. Losing a staging area: Eastward redistribution of Afro-Eurasian ruffs is associated with deteriorating fuelling conditions along the western flyway. – *Biological Conservation* 149: 51-59.
- Verluis, M., H. Hiemstra & J. Tall 2009: Roosting Whimbrel *Numenius phaeopus* along the Wadden Sea coast of Friesland in the springs of 1997-2007. – *Limosa* 82: 194-207.
- Visser, H. 2004: Estimation and detection of flexible trends. – *Atmospheric Environment* 38: 4135-4145.
- Visser, M.E., A.C. Perdeck, J.H. van Balen & C. Both 2009: Climate change leads to decreasing bird migration distances. – *Global Change Biology* 15: 1859-1865.
- Voslamber, B., H. van der Jeugd & K. Koffijberg 2009: Broedende ganzen in Nederland. – *De Levende Natuur* 111: 40-44.
- Wahl, J., S. Garthe, T. Heinicke, W. Knief, B. Petersen, C. Sudfeldt & P. Südböck 2007: Anwendung des internationalen 1%-Kriteriums für wandernde Wasservogelarten in Deutschland. – *Berichte zum Vogelschutz* 44: 83-105.
- Weijerman, M., H. Lindeboom & A.F. Zuur 2005: Regime shifts in marine ecosystems of the North Sea and Wadden Sea. – *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 298: 21-39.
- Wetlands International 2006: Waterbird Population Estimates. – Wetlands International, Wageningen.
- Wetlands International 2012: <http://www.wetlands.org/WatchRead/Currentpublications/tabid/56/mod/1570/articleType/ArticleView/articleid/3322/Waterbird-Population-Estimates-Fifth-Edition.aspx>
- Wiersma, A.P., A.P. Oost, M. W. van der Berg, P.C. Vos, V. Marges & S. de Vries 2009: Geomorphology. Side 1-20 i: H. Marencic & J. de Vlas (red.) 2009. Quality Status Report 2009. – Wadden Sea Ecosystem No. 25.
- Ydenberg, R.C. & H.H.T. Prins 1981: Spring grazing and the manipulation of food quality by Barnacle Geese. – *J. Appl. Ecol.* 18: 443-453.
- Zwarts, L. 1991: Seasonal variation in body weight of the bivalves *Macoma balthica*, *Scrobicularia plana*, *Mya arenaria* and *Cerastoderma edule* in the Dutch Wadden Sea. – *Neth. J. Sea Res.* 28: 231-245.
- Zwarts, L. 1996: Waders and their estuaries food supplies. – Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijksuniversiteit Groningen.
- Öst, M., B.D. Smith & M. Kilpi 2008: Social and maternal factors affecting duckling survival in Eiders *Somateria mollissima*. – *J. Anim. Ecol.* 77: 315-325.
- Karsten Laursen (kl@dmu.dk)
 Institut for Bioscience – Vildtbiologi og Biodiversitet
 Grenåvej 14
 DK-8410 Rønne, Danmark
- John Frikke (john.frikke@mail.dk)
 Østertofte 81, St. Darum
 DK-6740 Bramming, Danmark

Appendiks 1

Gennemsnitlige antal (optalte og beregnede antal for ikke-dækkede områder) for de 40 behandlede arter i Vadehavet i perioderne 1987/88-2000/01 og 2001/02-2009/10 henholdsvis for fældeperiode, efterår, vinter og forår. For afgrænsning af årstiderne se Appendiks 2. Der er kun vist antal, hvor de beregnede antal for ikke-dækkede områder er mindre end 50 %.

* For Ederfugl er brugt antallet af optalte fugle fra flyvemaskine ved midvinter (1. januar-20. februar), for Kortnæbbet Gås gennemsnitlige maksimumtal for marts og november og for Lysbuget Knortegås maksimumstal for Fanø og Ribe Kammerluse.

| Art | Species | 1987/1988-2000/2001 | | | | |
|-------------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------|------------------|-----------------|------------------|
| | | Fældeperiode Moulting | Efterår Autumn | Vinter Winter | Forår Spring | Sommer Summer |
| Skarv | <i>Phalacrocorax carbo</i> | | 1 766 | 15 | 13 | 435 |
| Kortnæbbet Gås | <i>Anser brachyrhynchus</i> | | 360 | 7 800 | 3 050 | |
| Grågås | <i>Anser anser</i> | | 306 | 844 | 2 156 | 697 |
| Bramgås | <i>Branta leucopsis</i> | | 1 763 | 9 549 | 30 525 | |
| Mørkbuget Knortegås | <i>Branta bernicla bernicla</i> | | 6 154 | 1 439 | 10 862 | |
| Lysbuget Knortegås | <i>Branta bernicla hrota</i> | | 1 415 | | | |
| Gravand | <i>Tadorna tadorna</i> | 3 418 | 23 911 | 17 036 | 8 076 | 3 721 |
| Pibeand | <i>Anas penelope</i> | | 33 556 | 6 697 | 9 169 | 347 |
| Krikand | <i>Anas crecca</i> | | 3 621 | 1 192 | 1 016 | 159 |
| Gråand | <i>Anas platyhynchos</i> | | 5 357 | 5 211 | 1 433 | 260 |
| Spidsand | <i>Anas acuta</i> | | 3 736 | 2 013 | 1 656 | 63 |
| Skeand | <i>Anas clypeata</i> | | 263 | 27 | 77 | 46 |
| Ederfugl* | <i>Somateria mollissima</i> | | | 25 808 | | |
| Strandskade | <i>Haematopus ostralegus</i> | | 26 973 | 28 718 | 24 951 | 7 942 |
| Klyde | <i>Recurvirostra avosetta</i> | 2 997 | 2 481 | 804 | 1 664 | 2 |
| Stor Præstekrave | <i>Charadrius hiaticula</i> | | 517 | 269 | 164 | 30 |
| Hvidbrystet Præstekrave | <i>Charadrius alexandrinus</i> | | 20 | | 7 | 30 |
| Hjejle | <i>Pluvialis apricaria</i> | | 24 829 | | 17 947 | |
| Strandhjejle | <i>Pluvialis squatarola</i> | | 2 156 | 586 | 2 121 | 553 |
| Vibe | <i>Vanellus vanellus</i> | | 8 204 | 8 809 | 8 947 | 1 139 |
| Iskandsk Ryle | <i>Calidris canutus</i> | | – | 5 771 | 19 919 | |
| Sandløber | <i>Calidris alba</i> | | 510 | 705 | 1 063 | |
| Krumnæbbet Ryle | <i>Calidris ferruginea</i> | | 48 | | 10 | |
| Almindelig Ryle | <i>Calidris alpina</i> | | 162 105 | 27 174 | 146 805 | |
| Brushane | <i>Philomachus pugnax</i> | | 136 | | 2 836 | |
| Lille Kobbersneppe | <i>Limoas lapponica</i> | | 12 308 | 4 341 | 18 515 | |
| Småspove | <i>Numeinus phaeopus</i> | | 200 | | 73 | |
| Storspove | <i>Numeinus arquata</i> | | 3 841 | 4 057 | 3 401 | 523 |
| Sortklire | <i>Tringa erythropus</i> | | 344 | | 574 | |
| Rødben | <i>Tringa tonanus</i> | | 1 741 | 830 | 774 | 647 |
| Hvidklire | <i>Tringa nebularia</i> | | 1 205 | | 691 | |
| Stenvender | <i>Arenaria interpres</i> | | 98 | 77 | 202 | |
| Hættemåge | <i>Larus ridibundus</i> | | 25 193 | 2 377 | 12 122 | 17 274 |
| Stormmåge | <i>Larus canus</i> | | 16 056 | 10 174 | 11 577 | 8 832 |
| Sølvmåge | <i>Larus argentatus</i> | | 15 085 | 19 291 | 21 438 | 13 565 |
| Svartbag | <i>Larus marinus</i> | | 999 | 970 | 636 | 883 |
| Splitterne | <i>Sterna sandvicensis</i> | | 347 | | 39 | 963 |
| Fjordterne | <i>Sterna hirundo</i> | | 1 251 | | 0 | 220 |
| Havterne | <i>Sterna paradisaea</i> | | 27 | | 9 | 1 079 |
| Dværgterne | <i>Sterna albifrons</i> | | 13 | | 0 | 124 |

Mean numbers (counted and imputed) for the 40 selected waterbird species in the Danish Wadden Sea 1987/88-2000/01 and 2001/02-2009/10, respectively, during moult, autumn, winter and spring. For definition of seasons, see Appendix 2. Only numbers with less than 50% imputed values are given. * For Eiders, numbers from aerial surveys during winter were used (1 January - 20 February), for Pink-footed Goose average maximum numbers in March and November and for Light-bellied Brent Goose maximum numbers from Fanø and Ribe Kammersluse.

| Art | Species | 2001/2002-2009/2010 | | | | |
|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------|------------------|-----------------|------------------|
| | | Fældeperiode Moultng | Efterår Autumn | Vinter Winter | Forår Spring | Sommer Summer |
| Skarv | <i>Phalacrocorax carbo</i> | | 2 959 | 69 | 26 | 900 |
| Kortnæbbet Gås | <i>Anser brachyrhynchus</i> | | 50 | 1 900 | 1580 | |
| Grågås | <i>Anser anser</i> | | 7 072 | 2 502 | 3 142 | 1 489 |
| Bramgås | <i>Branta leucopsis</i> | | 29 097 | 13 212 | 53 751 | |
| Mørkbuget Knortegås | <i>Branta bernicla bernicla</i> | | 8 436 | 705 | 9 823 | |
| Lysbuget Knortegås | <i>Branta bernicla hrota</i> | | 950 | | | |
| Gravand | <i>Tadorna tadorna</i> | 12 971 | 37 218 | 23 763 | 13 759 | 2 338 |
| Pibeand | <i>Anas penelope</i> | | 51 739 | 7 261 | 8 758 | |
| Krikand | <i>Anas crecca</i> | | 4 751 | 1 309 | 1 398 | |
| Gråand | <i>Anas platyhynchos</i> | | 5 085 | 7 644 | 4 041 | 262 |
| Spidsand | <i>Anas acuta</i> | | 7 479 | 5 259 | 3 397 | |
| Skeand | <i>Anas clypeata</i> | | 580 | 192 | 142 | 59 |
| Ederfugl* | <i>Somateria mollissima</i> | | | 13 238 | | |
| Strandskade | <i>Haematopus ostralegus</i> | | 30 311 | 27 234 | 24 131 | 10 281 |
| Klyde | <i>Recurvirostra avosetta</i> | 3 189 | 1 793 | | 730 | 913 |
| Stor Præstekrave | <i>Charadrius hiaticula</i> | | 1 120 | 413 | 437 | 51 |
| Hvidbrystet Præstekrave | <i>Charadrius alexandrinus</i> | | 9 | | 7 | 17 |
| Hjejle | <i>Pluvialis apricaria</i> | | 18 319 | | 14 261 | |
| Strandhjejle | <i>Pluvialis squatarola</i> | | 2 811 | 720 | 2 655 | |
| Vibe | <i>Vanellus vanellus</i> | | 7 129 | 8 951 | 3 581 | 1 246 |
| Isklandsk Ryle | <i>Calidris canutus</i> | | 50 244 | 21 275 | 77 062 | |
| Sandløber | <i>Calidris alba</i> | | 1 158 | 832 | 1 511 | |
| Krumnæbbet Ryle | <i>Calidris ferruginea</i> | | 77 | | 7 | |
| Almindelig Ryle | <i>Calidris alpina</i> | | 164 337 | 14 931 | 125 581 | |
| Brushane | <i>Philomachus pugnax</i> | | 146 | | 48 | |
| Lille Kobbersneppe | <i>Limoas lapponica</i> | | 10 035 | 1 163 | 17 322 | |
| Småspove | <i>Numeinus phaeopus</i> | | 147 | | 17 | |
| Storspove | <i>Numeinus arquata</i> | | 8 542 | 9 137 | 6 765 | 1 226 |
| Sortklire | <i>Tringa erythropus</i> | | 571 | 14 | 154 | |
| Rødben | <i>Tringa tonanus</i> | | 4 118 | 889 | 1 405 | 1 291 |
| Hvidklire | <i>Tringa nebularia</i> | | 1 563 | | 609 | |
| Stenvender | <i>Arenaria interpres</i> | | 244 | 104 | 213 | |
| Hættemåge | <i>Larus ridibundus</i> | | 17 081 | 1 423 | 7 557 | 9 301 |
| Stormmåge | <i>Larus canus</i> | | 12 139 | 11 687 | 7 695 | 7 539 |
| Sølvmåge | <i>Larus argentatus</i> | | 17 724 | 18 401 | 15 777 | 10 372 |
| Svartbag | <i>Larus marinus</i> | | 706 | 838 | 457 | 962 |
| Splitterne | <i>Sterna sandvicensis</i> | | 1 424 | | 344 | 2 445 |
| Fjordterne | <i>Sterna hirundo</i> | | 1 941 | | 52 | 193 |
| Havterne | <i>Sterna paradisaea</i> | | 38 | | 44 | 1 512 |
| Dværgterne | <i>Sterna albifrons</i> | | 27 | | 4 | 138 |

Appendiks 2

Opdeling af måneder (månedsnummer) på årstider for arterne. Opdelingerne er brugt med beregning af arternes antal på de forskellige årstider.

Species-specific seasons; the divisions are used in estimating species numbers for the respective seasons.

| Art | Species | Fældeperiode Moultng | Efterår Autumn | Vinter Winter | Forår Spring | Sommer Summer |
|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------|------------------|-----------------|------------------|
| Skarv | <i>Phalacrocorax carbo</i> | | 8, 9, 10 | 11, 12, 1 | 2, 3 | 4, 5, 6, 7 |
| Kortnæbbet Gås | <i>Anser brachyrhynchus</i> | | 11 | 1 | 3 | |
| Grågås | <i>Anser anser</i> | | 8, 9, 10, 11 | 11, 12, 1, 2 | 3 | 4, 5, 6, 7 |
| Bramgås | <i>Brante leucopsis</i> | | 9, 10, 11 | 12, 1, 2 | 3, 4, 5 | |
| Mørkbuget Knortegås | <i>Brante bernicla bernicla</i> | | 9, 10, 11 | 12, 1, 2 | 3, 4, 5 | |
| Lysbuget Knortegås | <i>Bratne bernicla hrota</i> | | 9, 10 | | | |
| Gravand | <i>Tadorna tadorna</i> | 7, 8 | 9, 10, 11 | 12, 1 | 2, 3 | 4, 5, 6 |
| Pibeand | <i>Anas penelope</i> | | 9, 10, 11 | 12, 1, 2 | 3, 4 | |
| Krikand | <i>Anas crecca</i> | | 9, 10, 11 | 12, 1, 2 | 3, 4 | |
| Gråand | <i>Anas platyhynchos</i> | | 9, 10, 11 | 12, 1 | 2, 3, 4 | 5 |
| Spidsand | <i>Anas acuta</i> | | 9, 10, 11 | 12, 1, 2 | 3, 4 | |
| Skeand | <i>Anas clypeata</i> | | 9, 10, 11 | 12, 1, 2 | 3, 4 | 5, 6 |
| Ederfugl | <i>Somateria mollissima</i> | | | 1, 2 | | |
| Strandskade | <i>Haematopus ostralegus</i> | | 8, 9, 10 | 11, 12, 1, 2 | 3, 4 | 5, 6, 7 |
| Klyde | <i>Recurvirostra avosetta</i> | 6, 7 | 8, 9, 10, 11 | | 3, 4 | 5 |
| Stor Præstekrave | <i>Charadrius hiaticula</i> | | 7, 8 | 9, 10 | 3, 4, 5 | |
| Hvidbrystet Præstekrave | <i>Charadrius alexandrinus</i> | | 8 | | 3, 4 | 5, 6 |
| Hjejle | <i>Pluvialis apricaria</i> | | 8, 9, 10, 11 | | 3, 4 | |
| Strandhjejle | <i>Pluvialis squatarola</i> | | 8, 9, 10, 11 | 12, 1, 2 | 3, 4 | |
| Vibe | <i>Vanellus vanellus</i> | | 7, 8, 9, 10 | 11, 12, 1 | 2, 3 | 4, 5, 6 |
| Islandsk Ryle | <i>Calidris canutus</i> | | 7, 8, 9, 10 | 11, 12, 1, 2 | 3, 4, 5, 6 | |
| Sandløber | <i>Calidris alba</i> | | 8, 9, 10 | 11, 12, 1, 2, 3 | 4, 5, 6 | |
| Krumnæbbet Ryle | <i>Calidris ferruginea</i> | | 7, 8, 9 | | 4, 5, 6 | |
| Almindelig Ryle | <i>Calidris alpina</i> | | 7, 8, 9, 10, 11 | 12, 1, 2 | 3, 4, 5 | |
| Brushane | <i>Philomachus pugnax</i> | | 7, 8, 9 | | 3, 4, 5 | |
| Lille Kobbersneppe | <i>Limoas lapponica</i> | | 7, 8, 9, 10 | 11, 12, 1, 2 | 3, 4, 5, 6 | |
| Småspove | <i>Numeinus phaeopus</i> | | 7, 8 | | 3, 4, 5 | |
| Storspove | <i>Numeinus arquata</i> | | 7, 8, 9, 10, 11 | 12, 1, 2 | 3, 4 | 5, 6 |
| Sortklire | <i>Tringa erythropus</i> | | 7, 8, 9 | 10, 11 | 4, 5 | |
| Rødben | <i>Tringa tonanus</i> | | 7, 8, 9, 10 | 11, 12, 1, 2 | 3, 4 | 5, 6 |
| Hvidklire | <i>Tringa nebularia</i> | | 7, 8, 9, 10 | | 4, 5 | |
| Stenvender | <i>Arenaria interpres</i> | | 7, 8, 9 | 10, 11, 12, 1 | 4, 5 | |
| Hættemåge | <i>Larus ridibundus</i> | | 7, 8, 9, 10 | 11, 12, 1, 2 | 3, 4 | 5, 6 |
| Stormmåge | <i>Larus canus</i> | | 8, 9, 10 | 11, 12, 1, 2 | 3, 4 | 5, 6, 7 |
| Sølvmåge | <i>Larus argentatus</i> | | 7, 8, 9, 10 | 11, 12, 1, 2 | 3, 4 | 5, 6 |
| Svartbag | <i>Larus marinus</i> | | 8, 9, 10 | 11, 12, 1, 2 | 3, 4, 5 | 6, 7 |
| Splitterne | <i>Sterna sandvicensis</i> | | 8, 9, 10 | | 3, 4 | 5, 6, 7 |
| Fjordterne | <i>Sterna hirundo</i> | | 8, 9, 10 | | 3, 4 | 5, 6, 7 |
| Havterne | <i>Sterna paradisaea</i> | | 8, 9, 10 | | 3, 4 | 5, 6, 7 |
| Dværgterne | <i>Sterna albifrons</i> | | 8, 9, 10 | | 3, 4 | 5, 6, 7 |

