

Trækkende vandfugle ved det fremskudte dige ved Højer, 1982

Af Karsten Laursen,
Iver Gram og John Frikke



DANSKE VILDTUNDERSØGELSER

HÆFTE 37

VILDTBIOLOGISK STATION 1984



Trækkende vandfugle ved det fremskudte dige ved Højer, 1982

*(Migratory waterfowl and waders
at a new dike in the Danish Wadden Sea, 1982)*

Af Karsten Laursen,
Iver Gram og John Frikke

DANSKE VILDTUNDERSØGELSER
HÆFTE 37
VILDTBIOLOGISK STATION 1984

Redaktion: Tommy Asferg.
Forsidetegning og vignetter: Jeppe Ebdrup.

Indholdet af dette hæfte
må gerne citeres
med angivelse af kilde.

Tryk: Clemenstrykkeriet ApS, Århus.

Meddelelse nr. 193
fra Vildtbiologisk Station,
Kalø, 8410 Rønede.

Fredningsstyrelsens
forskningsrapport nr. 22
fra naturreservaterne.
Fredningsstyrelsen,
Amaliegade 13, 1256 København K.

ISSN 0416-7163.

Indhold

Forord	5
Indledning	7
Metode og materiale	9
Landtælling	9
Flytælling	9
Bearbejdning	10
Resultater	12
Højvandstællinger	12
Højer	12
Rodenäs	16
Højer og Rodenäs	18
Fordeling af visse arter i Listerdyb tidevandsområde	18
Lavvandstællinger	21
Reduktion af vadeblade	21
Diskussion	28
Optællingseffektivitet	28
Højvandstællinger contra lavvandstællinger	28
Fordelingen i Listerdyb	29
Ændring af lokaliteten i relation til fuglene	31
English summary	33
Litteratur	35

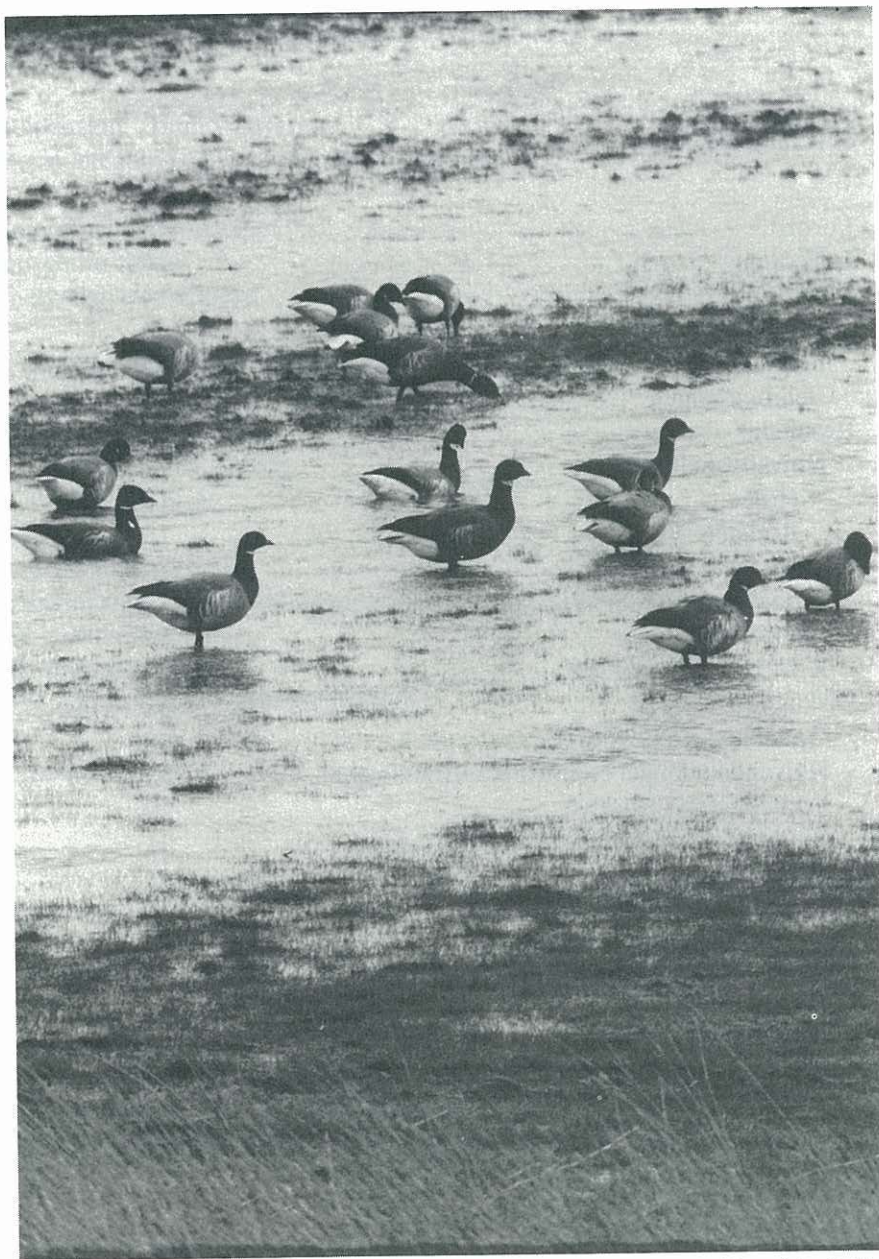


Foto: John Frikke

Forord

Efter stormfloden i januar 1976 blev det besluttet at øge digesikringen mod Vadehavet ud for Ribe- og Tøndermarsken i det sydvestlige Jylland. Ved Tøndermarsken stod valget mellem at forstærke det gamle dige eller at opføre et nyt, det fremskudte dige, ca. 1,5 km vest for Højer dige. Den sidste løsning blev valgt, og i 1979 begyndte opførelsen af det nye dige.

Fra biologisk side var man interesseret i, hvad diget kom til at betyde for dyrelivet i området, især for fuglene. Området var kendt som værende af international betydning for trækkende og ynglende vandfuglearter. Derfor startede Fredningsstyrelsen, Miljøministeriet, intensive undersøgelser i 1978 i forbindelse med en kortlægning af fuglelivet i hele Tøndermarsken, og Vildtbiologisk Station, Landbrugsministeriets Vildtforvaltning, påbegyndte sine undersøgelser i 1979 som led i en generel undersøgelse af fuglenes levevilkår i Vadehavet som helhed.

Denne rapport er udarbejdet af Vildtbiologisk Stations medarbejdere Karsten Laursen og John Frikke og Fredningsstyrelsens konsulent Iver Gram. Den behandler de hyppigste trækfugles forekomst omkring det fremskudte dige. For 8 arters vedkommende er udviklin-

gen tillige beskrevet i den øvrige del af det danske Vadehav. Fuglenes antal og fordeling beskrives i perioden, før diget blev opført, og indtil to år efter.

Rapportens hovedresultat viser, at der i Vadehavsområdet vest for henholdsvis den danske og den tyske del af det fremskudte dige inklusive de inddigede arealer er sket en tilbagegang i antal for 12 arter, 1 art forekommer i samme antal, og 9 arter forekommer i større antal end tidligere. Inden for artsgrupperne gæs, ænder og vadefugle har der i trækfuglebestanden frem til og med 1982 været en samlet tilbagegang på henholdsvis 50%, 35% og 30%.

Ændringerne i fugleantallet har ikke været lige store i områderne ud for henholdsvis den danske og tyske del af diget. Ved den danske del har reduktionen været 75% for gæs mod 30% ved den tyske del, for ænder 50% mod et uændret antal, og for vadefugle 75% mod et ligeledes uændret antal ved den tyske del.

Flytællinger over det samlede danske Vadehav har vist, at disse ændringer for 8 hyppige arter har kunnet spores til det meste af Listerdyb tidevandsområde. For én art, knortegås, menes disse ændringer i fordelingen at kunne spores til den øvrige del af Vadehavet.

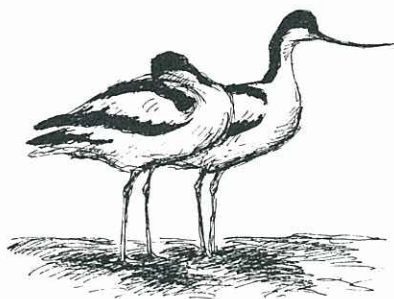
Undersøgelserne vil fortsætte i endnu en årrække, hvor Fredningsstyrelsen i samarbejde med Vildtbiologisk Station og en række andre forskningsinstitutioner gennemfører et undersøgelsesprogram i Margrethe-Kog med den nyetablerede saltvandssø.

På grund af Vadehavets store betydning for vandfugle i Vesteuropa har der i de seneste år været en bety-

delig interesse for området, og i den sammenhæng har bygningen af det fremskudte dige været genstand for megen opmærksomhed.

Præsentationen af denne rapport skal også ses i lyset af denne interesse. Der skal gøres opmærksom på, at den kun beskriver forholdene i et kort tidsrum, og at forholdene i området ved det fremskudte dige endnu ikke kan anses for at være stabile.

*Vildtbiologisk Station
Fredningsstyrelsen*



Indledning

Vadehavet er et af de vigtigste områder i Vesteuropa for trækkende vandfugle, især gæs, ænder og vade-fugle (*Saeijs & Baptist 1980*). En del af disse fugle raster en kortere eller længere periode her, inden de fortsætter trækket enten mod syd om efteråret eller mod nord om foråret. En anden del tilbringer det meste af året her, da Vadehavet udgør deres overvintringsområde. Men det er ikke kun for de tusindvis af trækfugle, området har betydning. For mange arter er Vadehavet også et vigtigt yngleområde (*Smit & Wolff 1981*). En væsentlig del af den danske bestand af visse arter ænder, vadefugle og terner yngler således i Vadehavsområdet (*Joensen 1974, Rasmussen 1979, Gram 1981 a, Hansen 1981 a, b*).

Det fremskudte dige blev opført i perioden 1979-1981. Det strækker sig fra Emmerlev Klev i nord, over den dansk-tyske grænse til Hindenburg-dæmningen i syd (*Fig. 1*). I alt en strækning på godt 12 km.

Diget blev opbygget i to etaper. Først den danske del fra oktober 1979 til maj 1980, hvor ca. 1.100 ha blev inddiget. Af disse var 800 ha græsklædt forland og 300 ha vade-flade. Dernæst den tyske del, fra maj til oktober 1981, hvor 550 ha blev inddiget. Af disse var 525 ha græs-

klædt forland og 25 ha vade-flade.

I maj 1982 blev diget officielt indviet, og den danske og tyske kog fik henholdsvis navnene Margrethe-Kog og Rickelsbüller Koog.

Det fremskudte diges betydning for fuglelivet er beskrevet i flere statusrapporter. Ynglefuglenes forhold er behandlet af Gram (*1981b*). Trækfuglenes forhold er beskrevet frem til april 1981, d.v.s. situationen ét år efter at diget stod færdigt på dansk side, og inden det tyske digebyggeri var påbegyndt (*Laurson et al. 1983*).

Den nu foreliggende rapport er en fortsættelse af dette arbejde og behandler antal og fordeling af trækkende gæs, ænder og vadefugle, der raster i området i kortere eller længere perioder.

En tak skal rettes til cand. mag. Mette Fog, Vildtbiologisk Station, for at have stillet tal for knortegæs til rådighed. Desuden skal der rettes en særlig tak til professor, dr. phil. N. Haarløv og lektor B. Bejer, Den Kongelige Veterinær- og Landbohøjskole, direktør, dr. phil. A. Holm Joensen, Naturhistorisk Museum, cand. scient. H.S. Møller, Fredningsstyrelsen, reservatinspektør P.U. Jepsen, Vildtreservatkontoret, lic.agro. I. Clausager, lic. scient. N.-E. Franzmann og mag. scient. J. Fog,

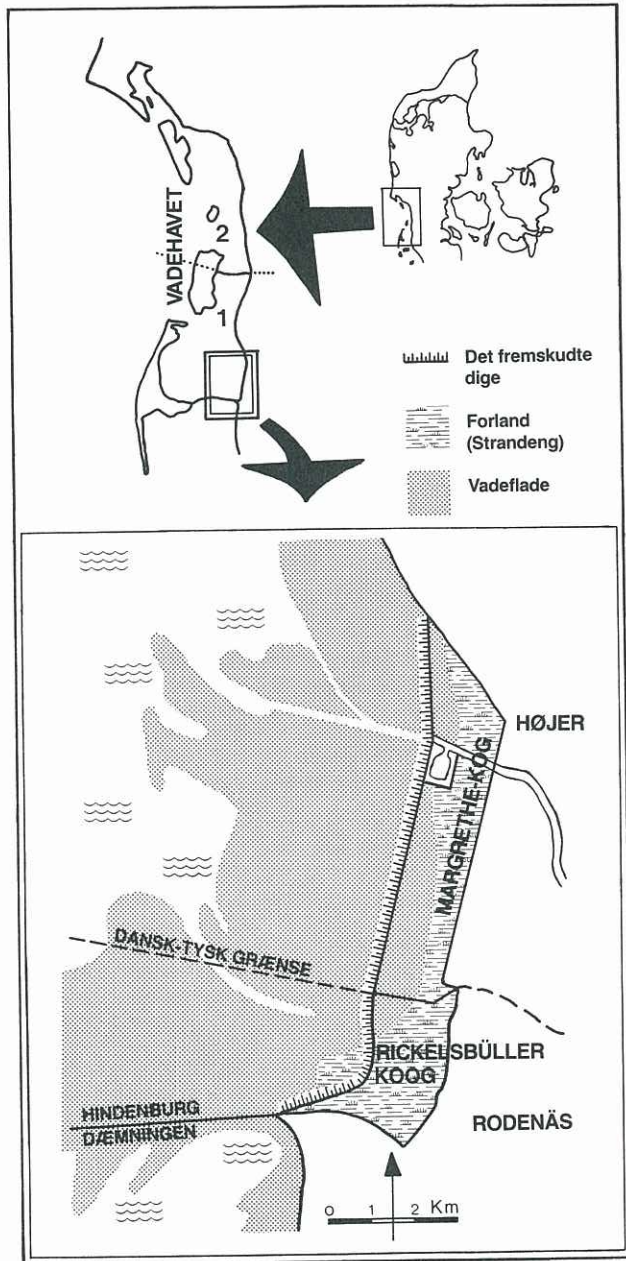


Fig. 1: Undersøgelserområdets placering. Vadehavet er opdelt i områderne 1 (Listerdyb tidevandsområde) og 2 (den øvrige del af Vadehavet). Det fremskudte diges placering ud for Højer og Rodenäs er vist sammen med fordelingen af forland og vadeflade bag diget. Foran diget er vist udstrækningen af vadefladen ved ebbe. — Location of the study area. The Danish Wadden Sea is in this study divided into sections 1 and 2. At the bottom the situation of the new dike. Symbols from top: The new dike; salt marsh; mud flats (at low tide).

Vildtbiologisk Station, for kritisk gennemlæsning af manuskriptet. Undersøgelsen har været støttet

af Det Naturvidenskabelige Forskningsråd (No. 11-2117).

Metode og materiale

Materialet er indsamlet på to måder, dels ved optællinger foretaget fra land, dels ved optællinger fra flyvemaskine. Materialet dækker tiden indtil 31. december 1982.

Efter 1980 er optællingerne foretaget fra 30 punkter. En del af disse er beliggende på det nye dige.

Landtælling

Der har været foretaget aperiodiske landtællinger fra 1974 til 1978 (Meltofte & Rønne 1976, Meltofte 1976, Meltofte 1977). Derefter blev der lavet systematiske tællinger, hvor der blev optalt tre til fire gange pr. måned i områderne ud for Højer og Rodenäs, efter inddigningen også i Margrethe-Kog og i Rickelsbüller Koog.

Siden 1978 er der foretaget 191 optællinger på dansk og 167 på tysk side. Fra 1978 til 1980 er der kun anvendt tællinger, hvor det danske og tyske område er optalt inden for samme dag.

Optællingerne foretages under højvandsperioden, hvor fuglene samler sig tæt ved kystlinien eller på selve forlandet. Før det fremskudte dige blev opført, blev optællingerne foretaget fra 15 observationspunkter på de gamle diger og på vaden.

Flytælling

Flytællingerne, der omfatter hele det danske Vadehav, blev indledt i 1968. I perioden frem til 1973 blev der især registreret andefugle (Joensen 1974), men materialet rummer også en del oplysninger om vadefugle. I alt blev der i denne periode foretaget 30 flyvninger, især om efteråret og i det tidlige forår. Fra 1973 og frem til 1979 blev der foretaget i alt 8 flytællinger, hvor både ande- og vadefugle blev optalt (Jepsen 1978 og *upublicerede data*). I 1978 blev der foretaget en intensiv optælling af vadefugle ved i alt 16 flytællinger (Meltofte 1980).

Fra den tyske del af området, Rodenäs, er materialet suppleret med yderligere 4 flytællinger (Busche 1979 a, b).

Efter bygningen af det fremskudte dige er der til brug for denne undersøgelse foretaget 50 flytællinger, hvor både ande- og vadefugle er optalt.

Da tidevandet har en stor indflydelse på fuglenes fordeling, er flytællingerne opdelt i henholdsvis højvandstællinger og lavvandstællinger. Før 1980 er der foretaget 31 flytællinger ved højvande og 20 ved lavvande. Efter 1980 er der foretaget 30 flytællinger ved højvande og 20 ved lavvande.

Bearbejdning

Da fuglenes antal udviser store sæsonsvingninger, og da de ældre flytællinger især ligger i fuglenes kulationsmåneder, er der ved bear-

bejdningen for hver art beregnet et gennemsnit af alle optællinger inden for samme måned. Ud fra de månedlige forekomststal er den gennemsnitlige månedsforekomst pr. år beregnet (Fig. 2).

I de områder, hvor der har været foretaget både land- og flytællinger (ved Højer og Rodenäs), er der beregnet et simpelt gennemsnit af disse to optællingers forekomststal pr. måned. Ved at anvende denne beregningsmåde vægtes de to optællingsmetoder lige, hvilket kan forekomme rimeligt, da de begge har fordele og ulemper. Nogle af disse skal kort omtales.

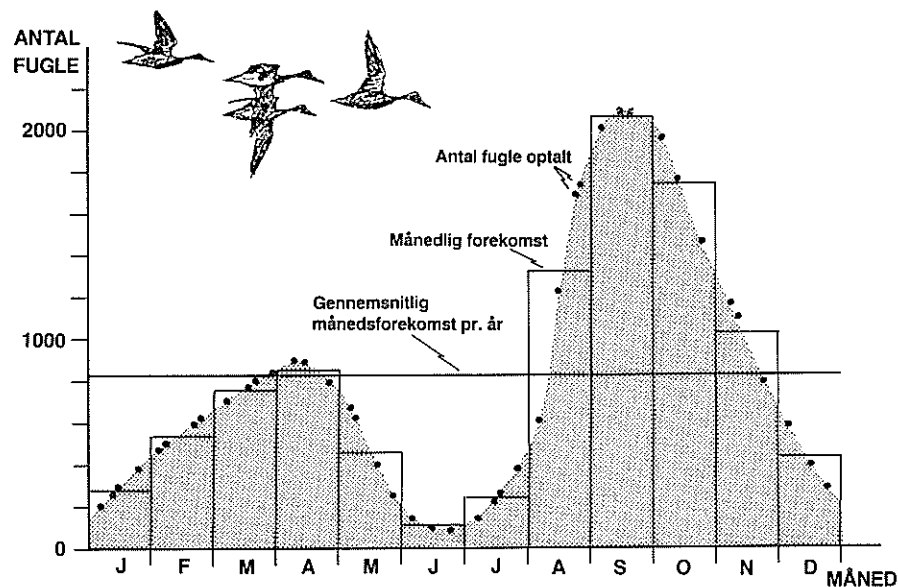


Fig. 2: Et konstrueret eksempel på forekomsten af en typisk trækfugl i et område i Vadehavet. Ud fra optællingerne inden for samme måned beregnes den månedlige forekomst, og ud fra disse tal beregnes den gennemsnitlige månedsforekomst pr. år. — A hypothetical example of the phenology of a typical migrant in the Danish Wadden Sea, showing the calculated number of birds. From above: Number of birds counted, the monthly occurrence and the mean monthly number (per year).

Landtællingerne giver nogle ret præcise tal, da optællingerne kan foretages gennem en længere periode (1/2-1 time); en ulempe er derimod, at man har dårlige oversigtsforhold. Vegetation kan skjule fuglene, og står de i tætte flokke, dækker de forreste fugle for de bageste.

En egentlig kontrol af landtællingsresultaterne har det ikke været muligt at foretage, dog viser en lang række gentællinger samt affotograferinger god overensstemmelse i optællingsresultaterne. Landtællingerne er desuden foretaget af samme person gennem hele undersøgelsesperioden (1978-1983), hvilket medvirker til et homogent datamateriale. Usikkerheden er omkring 10%, dog med generel tendens til, at store flokke små vadefugle undervurderes, hvilket også andre undersøgelser viser (Hale 1974, Kersten et al. 1981).

Flytællingerne giver på kort tid et godt overblik over store områder, og større fugleflokke registreres let. Imidlertid foregår registreringerne meget hurtigt, hvilket kan give upræcise tal. Kontroltællinger på luftfotos af fugleflokke viser imid-

lertid, at der er overensstemmelse mellem størrelsesordenen af det optalte antal og det faktiske antal fugle.

Flytællinger har altså deres begrænsninger, men er især egnede til optælling af større fugle, samt fugle, der optræder i store flokke (Joensen 1974, Meltofte 1980).

Derfor er flytællingerne i denne rapport kun anvendt til beregning af sådanne arters antal og fordeling.

Materiale indsamlet i perioder med kraftig byggeaktivitet, d.v.s. i perioderne fra 1. oktober 1979 til 1. maj 1980 og fra 1. maj til 1. oktober 1981, er udeladt for nogle arter (Fig. 3). I disse perioder har der arbejdet et stort antal entreprenørmaskiner og en sandpumper, hvilket har bevirket en del forstyrrelse i området. Sandpumperen har derudover ved sin aktivitet opslemmet lerpartikler i en del af vandet, hvilket påvirker fuglenes fødesøgning. Disse forhold skønnes især at have påvirket de hyppigt forekommende arter, da de er mest udbredt i området og dermed mest pladskrævende.

Materialet fra årene før 1980 er i forhold til Laursen et al. (1983) foretaget med bl.a. tyske optællinger.

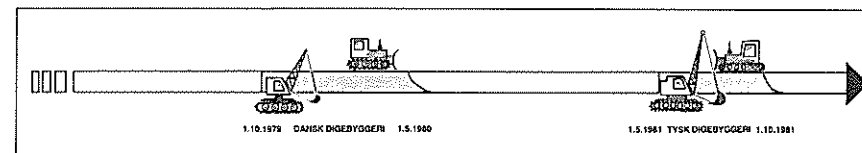


Fig. 3: Tidspunkterne for kraftig byggeaktivitet ved Højer og Rodenäs er vist. Ved bearbejdningen af tællingerne er disse perioder udeladt. — Periods with intensive construction activity at Højer and Rodenäs are shown. Countings from these periods are left out.

Samtidig er den indbyrdes afvejning mellem landtællinger og flytællinger ændret. I den første analyse (Laurson *et al.* 1983) blev flytællingerne tillagt større værdi end land-

tællingerne, mens de to optællingsmåder her tillægges samme værdi. Det betyder, at fugletallene fra de foregående år ikke er identiske i de to rapporter.

Resultater

Ved gennemgang af resultaterne vil optællinger foretaget ved højvande først blive behandlet og dernæst lavvandstællingerne.

Ved gennemgang af højvandstællingerne vil de arter, der er optalt fra land og flyvemaskine (kaldet de hyppige arter), blive behandlet først og derefter de arter, der kun er optalt fra land (kaldet de fåtallige arter).

Områderne vil blive gennemgået således, at området ud for Højer (tidligere Højer forland, nu Margrethe-Kog, og vaden foran det fremskudte dige) vil blive behandlet først. Derefter følger området ud for Rodenäs (tidligere Rodenäs forland, nu Rickelsbüller Koog og vaden foran denne). Efter gennemgang af disse områder, der direkte er berørt af det nye dige, inddrages de øvrige delområder i Listerdyb tidevandsområde, især de områder, der ligger i den danske del. Samtidig vil tallene fra Listerdyb blive sat i relation til tallene fra hele det danske Vadehav.

Lavvandstællingerne vil derefter blive gennemgået for områderne i Listerdyb.

Højvandstællinger

Højer

De fuglearter, der forekommer hyppigt i området ud for Højer, er generelt gået tilbage i antal efter 1980 (Tab. 1). Der kunne tidligere ses ca. 7.000 knortegæs *Branta bernicla*, hvorimod der nu kan stå omkring 1.200, svarende til en nedgang på ca. 80%, når årene før 1980 sammenlignes med de to efterfølgende perioder 1. maj 1980 - 30. april 1981 og 1. oktober 1981 - 31. december 1982. Tilsvarende er ændringerne samlet gået ca. 60% tilbage i antal. Således kunne der tidligere ses ca. 20.000 ænder mod nu omkring 8.000. Størst nedgang er noteret for gråand *Anas platyrhynchos* med 68% og mindst for pibeand *Anas penelope* med 47%.

Blandt vadefuglene har strandskaden *Haematopus ostralegus* stort set holdt sig på det samme niveau, i 1980-81 lidt over, i 1981-82 lidt under. Derimod har de øvrige arter vist en nedadgående tendens, klyden *Recurvirostra avosetta* dog først efter 1980-81. Taget under ét er vadefuglene gået tilbage med 76%;

Tab. 1: Gennemsnitstal (måneds gennemsnit pr. år) for nogle hyppige arter optalt fra land og flyvemaskine ved højvande ud for Højer og Rodenäs i perioderne: Før 1980, 1980-1981 og 1981-1982. — Mean monthly number of birds per year counted from land and airplane at high water off Højer and Rodenäs.

	Højer		Rodenäs		Total	
	Før 1980	1980-81	Før 1980	1980-81	Før 1980	1980-81
Knortegæs <i>Branta bernicla</i>	813	161	154	1881	1179	2249
Gravand <i>Tadorna tadorna</i>	1618	685	721	512	442	1793
Gråand <i>Anas platyrhynchos</i>	1881	439	755	313	973	1642
Pibeand <i>Anas penelope</i>	1135	402	792	843	1626	2737
Ænder total Ducks total	4634	1526	2268	1668	3041	6172
Strandskade <i>Haematopus ostralegus</i>	369	390	325	385	838	1347
L.I. kobbersneppe <i>Limosa lapponica</i>	403	223	92	267	267	693
Alm. ryle <i>Callidris alpina</i>	7327	1409	1330	10426	9948	11206
Klyde <i>Recurvirostra avosetta</i>	79	102	35	42	212	344
Vadefugle total Waders total	8178	2124	1782	11120	11265	13590
Antal tællinger fra land						
Number of land counts	70	34	47	53	34	46
Antal tællinger fra flyvemaskine						
Number of aerial counts	31	13	17	4	0	17

Angivelserne dækker følgende perioder: Før 1980: 1. maj 1968 - 1. oktober 1979, 1980-81: 1. maj 1980 - 30. april 1981, 1981-82: 1. oktober 1981 - 31. december 1982.

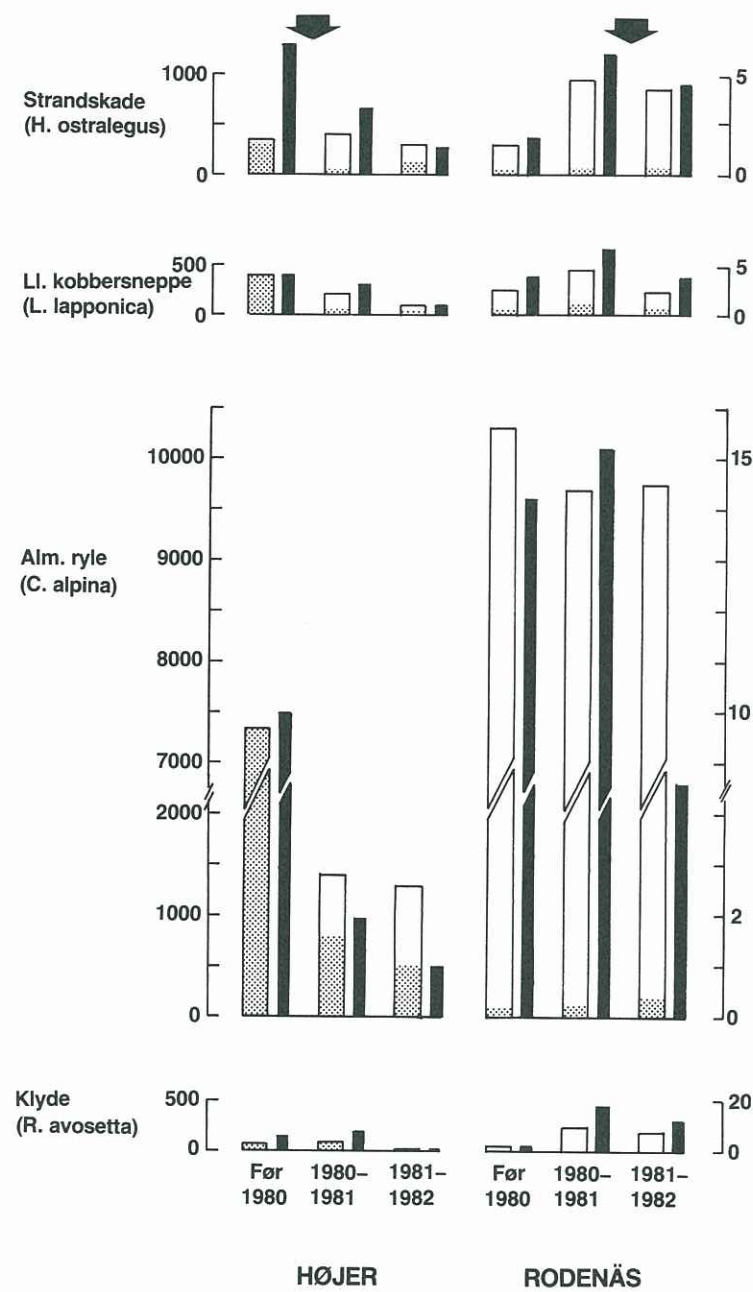
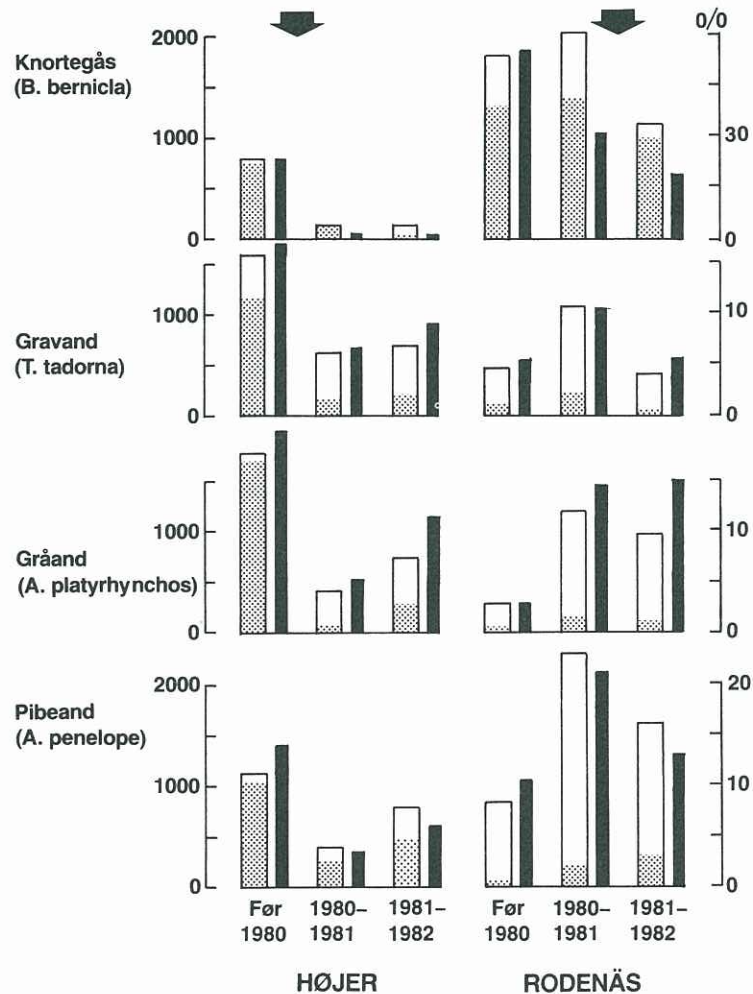


Fig. 4: Den gennemsnitlige månedforekomst ved højvande af de hyppigste fuglearter ud for Højer (figurens venstre del) og Rodenäs (højre del) henholdsvis for årene frem til 1980, 1980-1981 og 1981-1982. De åbne søjler viser det registrerede antal fugle; med gråtone er vist den del af fuglene, der opholdt sig i det nu inddigede område. De sorte søjler viser procentdelen af fugle, der opholder sig ved Højer og Rodenäs i forhold til den samlede danske Vadehavsbestand. Pile-
 ne øverst på tegningen viser tidspunkterne for inddigningerne. — *The mean monthly numbers of birds at high water off Højer (left part) and Rodenäs (right part) in the years up to 1980, 1980-1981 and 1981-1982, respectively. The open columns show the actual number. The hatched area shows the number inside the areas now reclaimed. The black columns show the percentage in relation to the total number of birds in the Danish Wadden Sea. The arrows on top indicate time of reclamation.*

denne nedgang bæres især af almindelig ryle *Calidris alpina* med 81% efterfulgt af lille kobbersnepe *Limosa lapponica* med 61%.

Tallene fra Højer-området (Tab. 1) er vist grafisk med åbne søjler på Fig. 4. Med raster-signatur er vist den andel af fuglene, der lå øst for digets linieføring, d.v.s. de fugle, der efter 1980 lå i Margrethe-Kog. Det fremgår af figuren, at før inddigningen (1980) befandt de fleste fugle sig i dette område. Efter inddigningen befandt en stor del af fuglene sig uden for Margrethe-Kog, vest for det fremskudte dige.

Det fremgår endvidere af figuren, at den forøgelse i antal fra 1980-81 til 1981-82, som gråand og pibeand har haft, især har fundet sted i Margrethe-Kog.

Blandt de fåtallige arter er gæssen, bramgås *Branta leucopsis* og kortnæbbet gås *Anser brachyrhynchus* gået tilbage i antal ved Højer (Tab. 2). Ænderne, krikand *Anas crecca*, spidsand *Anas acuta* og skeand *Anas clypeata* har alle forøget deres antal i 1981-82.

Derimod er vadefuglene generelt gået stærkt tilbage i antal. Især skal nævnes strandhjejle *Pluvialis squatarola*, rødben *Tringa totanus* og hvidklire *T. nebularia*, der alle er knyttet til en blød slikrig vade. To arter, stor præstekrave *Charadrius hiaticula* og islandsk ryle *Calidris canutus*, forekommer dog hyppigere nu ved Højer end tidligere.

Rodenäs

Ved Rodenäs forekom de hyppige arter i et stort antal i 1980-81, hvilket kunne skyldes, at nogle er søgt hertil efter bygning af det danske dige (Tab. 1 og Fig. 4). Efter inddigningen af Rodenäs i 1981 er der kun sket få forskydninger i antallet.

Ses der i første omgang bort fra 1980-81, der måske viser for store tal for Rodenäs på grund af den danske inddigning, og sammenlignes årene før 1980 med 1981-82, er der en nedgang for knortegås på 37%. For ænderne er der, bortset fra gravand *Tadorna tadorna*, sket en forøgelse af antallet. For gråand således en tredobling, for pibeand en fordobling i forhold til årene før 1980. For vadefuglene er der sket en fordobling, henholdsvis en femdobling for strandskade og klyde, hvorimod almindelig ryle og lille kobbersnepe ligger på samme niveau som før 1980.

Det vil imidlertid ikke være rimeligt at se bort fra 1980-81 på grund af de generelt store tal, da der tidligere er registreret fugletal i samme størrelsesorden. Inddrages 1980-81 i materialet før inddigningen, er der en reduktion for knortegås, gravand og lille kobbersnepe på mellem en tredjedel og halvdelen. For pibeand og almindelig ryle er antallet uændret, hvorimod det er steget for gråand, strandskade og klyde. For den sidste art er stigningen endda betydelig.

Tab. 2: Årlige gennemsnitstal for fåtalligt forekommende arter ved Højer og Rodenäs optalt fra land ved højvande. — Annual mean of less numerous species off Højer and Rodenäs counted from land at high water.

	Højer		Rodenäs			Total			
	1978-79	1980	1981-82	1978-79	1980	1981-82	1978-79	1980	1981-82
Bramgås <i>Branta leucopsis</i>	230	370	40	65	110	220	295	480	260
Kortnæbbet gås <i>A. brachyrhynchus</i>	610	80	0	85	80	60	695	160	60
Gæs total	840	450	40	150	190	280	990	640	320
Krikand <i>Anas crecca</i>	95	20	530	105	170	235	200	190	765
Spidsand <i>Anas acuta</i>	195	50	285	20	130	70	215	180	355
Skeand <i>Anas clypeata</i>	5	0	65	0	0	20	5	0	85
Ænder total	295	70	880	125	300	325	420	370	1205
Vibe <i>Vanellus vanellus</i>	365	200	220	250	160	120	615	360	340
St. præstekrave <i>C. hiaticula</i>	0	20	25	5	10	15	5	30	40
Strandhjejle <i>P. squatarola</i>	145	30	85	85	80	65	230	110	150
Hjejle <i>Pluvialis apricaria</i>	350	270	220	210	440	125	560	710	345
Stor regnsøve <i>N. arquata</i>	210	20	85	225	440	505	435	460	590
Rødben <i>Tringa totanus</i>	525	70	65	200	180	225	725	250	290
Sortklire <i>Tringa erythropus</i>	20	0	0	5	10	5	25	10	5
Hvidklire <i>Tringa nebularia</i>	135	10	10	40	10	10	175	20	15
Islandsk ryle <i>C. canutus</i>	15	40	70	75	60	105	90	100	175
Vadefugle total	1765	660	780	1095	1390	1170	2860	2050	1950
Waders total									
Antal optællinger	80	37	74	60	36	71			
Number of counts									

Angivelsen dækker følgende perioder: 1978-79: 1. januar 1978 - 31. december 1979; 1980: 1. januar - 31. december; 1981-82: 1. januar 1981 - 31. december 1982.

I modsætning til forholdene ved Højer har den største del af fuglene ved Rodenäs opholdt sig vest for digelinien både før og efter digets opførelse. Dette gælder dog ikke for knortegås, der især opholdt sig inde på det græsklædte forland.

For de fåtallige arters vedkommende er andefuglene generelt gået frem i antal ved Rodenäs. Det ser ud til, at bramgæssene nu står her, fremfor ved Højer. For vadefuglenes vedkommende har stor regnspove *Numenius arquata* også forøget sit antal. Endvidere har antallet af rødben og sortklire *Tringa erythropus* været konstant her.

Højer og Rodenäs

Betragtes de hyppigt forekommende arter ved Højer og Rodenäs samlet (Tab. 1 og Fig. 5), er der sket en reduktion i fugletallene for 1981-82, sammenlignet med årene før 1980: for knortegås 51%, gravand 45%, gråand 21%, lille kobbersneppe 46% og almindelig ryle 36%. En forøgelse har fundet sted for pibeand 22%, strandskade 54% og klyde 104%.

Det fremgår endvidere af Fig. 5, at alle arter er reduceret i antal i området ud for Højer (den raster-mærkede del af søjlerne), og at dette område bærer den største del af den samlede reduktion i hele området.

Blandt de fåtallige arter viser gæs en generel nedgang, dog synes bramgås at svinge noget i antal. Ænderne viser en stigende tendens, men svinger ligeledes en del fra det

ene år til det andet. Vadefuglene er gået tilbage for seks arters vedkommende, mens tre arter er steget i antal.

De procentvise fugleforekomster ved Højer og Rodenäs er beregnet i forhold til forekomsterne i hele den danske del af Vadehavet. Dette er vist med sorte søjler for hvert af områderne på Fig. 4 og for de to områder samlet på Fig. 5.

Det fremgår af Fig. 5, at strandskade og klyde har forøget deres procentdel i området i forhold til den øvrige del af Vadehavet. Af Fig. 4 fremgår endvidere, at denne forøgelse især er sket ved Rodenäs. Gråand og pibeand raster med samme procentdel som tidligere.

For de øvrige arter, knortegås, gravand, lille kobbersneppe og almindelig ryle, fremgår at der ved Højer og Rodenäs raster en mindre procentdel af den samlede bestand end før 1980.

Fordeling af visse arter i Listerdyb tidevandsområde

Listerdyb tidevandsområde er opdelt i ti delområder (Fig. 6). Den procentvise fordeling af de hyppigt forekommende arter før og efter bygningen af digerene er vist med søjler for hvert delområde (Fig. 7-14), og tallene står i Tab. 3. Til højre i Fig. 7-14 er Listerdyb's fugleandel sammenlignet med fugleandelen i den øvrige del af det danske Vadehav, og den gennemsnitlige månedsforekomst er angivet over disse søjler for

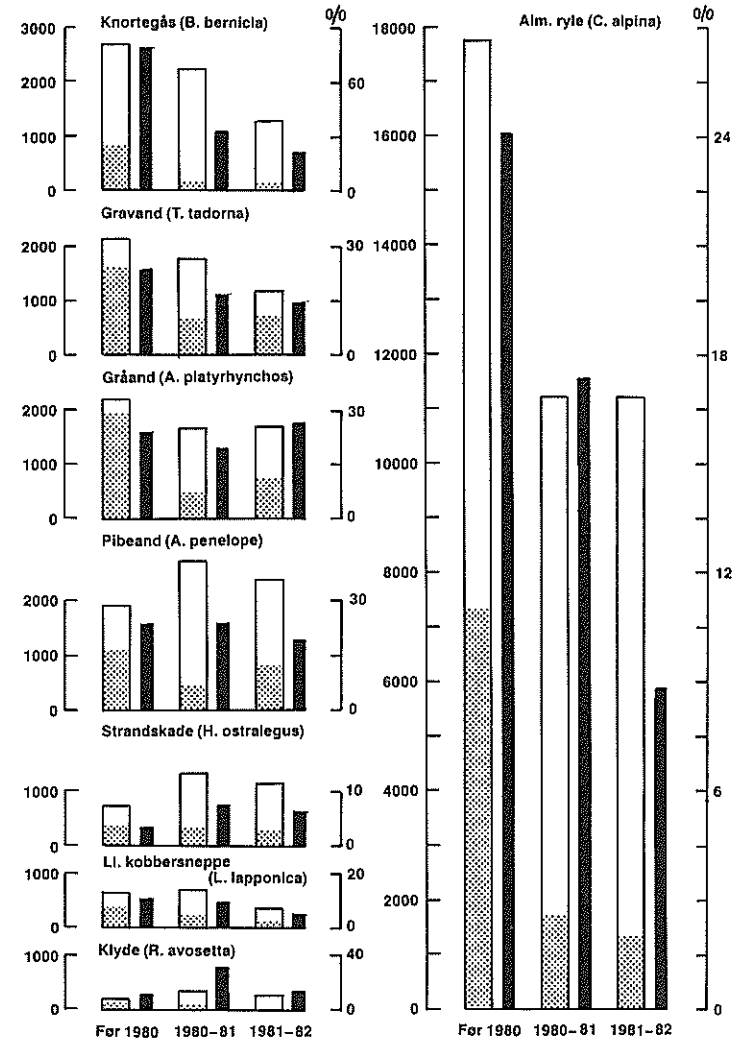


Fig. 5: Det totale antal fugle ved højvande ud for Højer og Rodenäs er vist for de hyppigste arter. Tallene udtrykker den gennemsnitlige månedsforekomst i perioderne: Før 1980; 1980-1981 og 1981-1982. De åbne søjler viser det registrerede antal fugle; med gråtone er vist den andel, der er optalt ud for Højer. De sorte søjler viser procentdelen af fuglene, der opholder sig ved Højer og Rodenäs i forhold til den samlede danske Vadehavsbestand. — The total number of birds off Højer and Rodenäs at high water expressed as the mean monthly numbers up to 1980, 1980-1981 and 1981-1982, respectively. The open columns show the actual number, the hatched area shows the number off Højer. The black columns show the percentage in relation to the total number in the Danish Wadden Sea.

hver af de to perioder for hele det danske Vadehav optalt fra flyvema-skine, incl. Rodenäs.

Alle de hyppigt forekommende arter viser en tydelig procentvis nedgang i den nuværende Margrethe-Kog. For Rickelsbüller Koog er der sket en procentvis stigning for halvdelen af arterne. Men for flertallet af arterne er disse forekomster beskedne, sammenlignet med de omkringliggende delområder. I områderne foran digerne er der sket en generel forøgelse af forekomsterne, der dog for et flertal af arterne (knortegås, gravand, pibeand, gråand, lille kobbersnepe og almindelig ryle) er for beskedne til at opveje nedgangen i de inddigede områder. Strandskade og klyde har derimod vist en fremgang, når disse områder inddrages.

De arter, der udviser en nedgang i den sydøstlige del af Listerdyb, er øget andre steder. Pibeand, almindelig ryle og lille kobbersnepe udviser især en forøgelse ved Koldby (område F) og Jordsand (område G). Knortegås, gravand, gråand og lille kobbersnepe desuden ved Rømø-dæmningen.

Forskydningen mod nord i det danske Vadehav kan spores nord for Rømø-dæmningen for knortegås, pibeand, almindelig ryle og klyde (Fig. 7-14). Gråand og strandskade viser en uændret fordeling, hvorimod Listerdyb har forøget sin andel af gravand og lille kobbersnepe. Af disse forskydninger er knortegåsens fra tidligere 80% i Listerdyb til nu 55% dog den eneste, der er markant.

Af Fig. 7-14 fremgår endvidere af

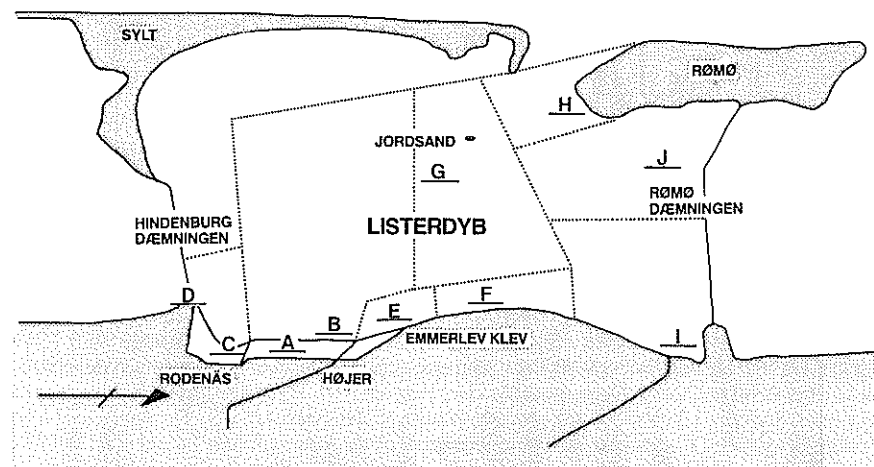


Fig. 6: Listerdyb tidevandsområde er inddelt i ti delområder (A-J). — Listerdyb area divided into ten sub-areas (A-J).

forekomsttallene, at alle 8 arter undtagen gråand og strandskade er steget i antal i det samlede danske Vadehav efter 1980.

Lavvandstællinger

Fordelingen ved lavvande følger i vid udstrækning fordelingen ved højvande; derfor bringes der ingen kort, der specielt viser lavvandsfordelingen. Før 1980 tilbragte en stor del af fuglene lavvandsperioden i det nu inddigede område. Det var tilfældet for knortegås, gravand, gråand, pibeand, almindelig ryle og klyde. Kun arter som strandskade og lille kobbersnepe forekom hyppigt i de ydre dele af vaden i lavvandsperioden. Efter 1980 er antallet af fugle ved lavvande reduceret betydeligt i den nuværende Margrethe-Kog. Derudover er de fugle, der nu forekommer i den sydøstlige del af Listerdyb, forskudt mod vest i lavvandsperioden i forhold til tidligere.

Der foreligger ikke optællinger fra lavvandsperioder fra Rodenäsområdet før 1980, hvorfor der ikke vides noget om forholdene her tidli-

gere. Materialet indsamlet efter 1980 tyder imidlertid på, at en stor del af de fugle, især almindelig ryle, der ved lavvande befinder sig på vadepladerne vest for Højer-området, nu tilbringer højvandsperioden ved Rodenäs.

Reduktion af vadeblade

Det fremgår af Fig. 1, at det fremskudte dige er bygget på selve vadebladen på den danske side, hvorimod det er rykket ind på forlandskanten og delvis bag denne på den tyske side af grænsen. Vadebladen har betydning for en stor del af fuglene, da de finder deres føde her. Det er derfor beregnet, hvor stor en del af vaden, der er medgået til inddigingen, d.v.s. det vadeareal, der er inddiget, samt det areal, der er dækket af diget og det indpumpede forland. Arealberegningen, der må betragtes som foreløbig, er sket inden for forskellige niveauer i forhold til Dansk Normal Nul (DNN).

Resultatet viser (Tab. 4), at den største reduktion har fundet sted ved Højer. Det er især den øverste del af vaden, der er gået tabt.

Fig. 7-14: Den procentvise fordeling af otte hyppigt forekommende fuglearter optalt ved højvande i Listerdyb området. Søjlerne på selve kortene viser fordelingen før digebygningen (skraveret) og efter digebygningen (sort). Søjlerne yderst til højre viser fordelingen i Listerdyb området (1) sammenlignet med den øvrige del af det danske Vadehav (2) før digebygningen (skraveret) og efter (sort). Over søjlerne er angivet den gennemsnitlige månedsfrekvens i Vadehavet (incl. Rodenäs) i de to perioder (se teksten). — On the maps are shown the percent distribution of eight species of birds in the Listerdyb area in the period before the sea-wall construction (hatched), and after (black). To the right the columns show (1) the percentage in Listerdyb area compared to (2) the rest of the Danish Wadden Sea. The period before the sea-wall construction is hatched and the period after is black. The monthly mean numbers in the whole Danish Wadden Sea including Rodenäs area are given above the columns.

KNORTEGÅS *Branta bernicla*

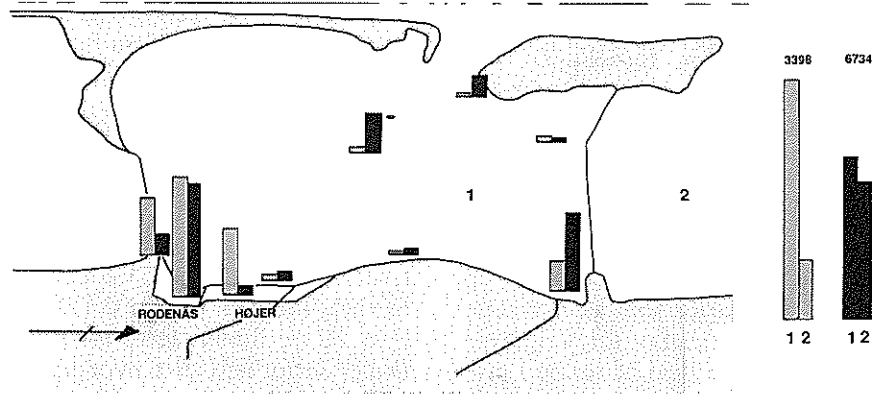
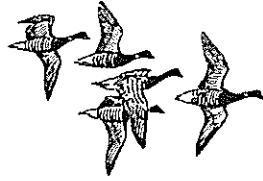


FIG. 7

GRÅAND *Anas platyrhynchos*

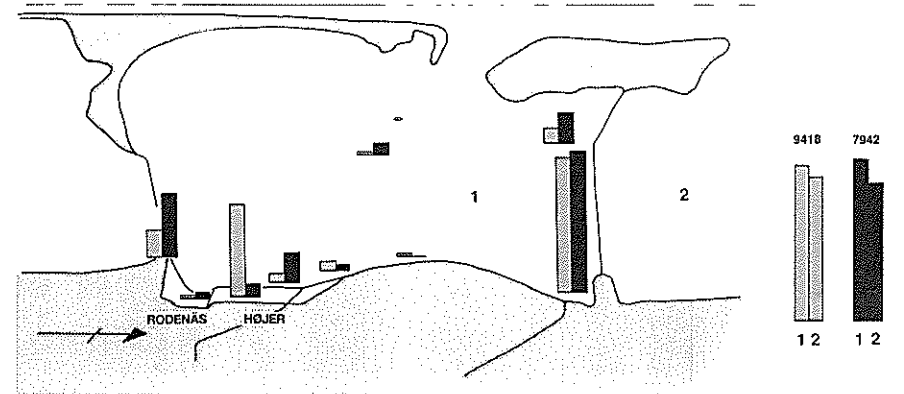


FIG. 9

GRAVAND *Tadorna tadorna*

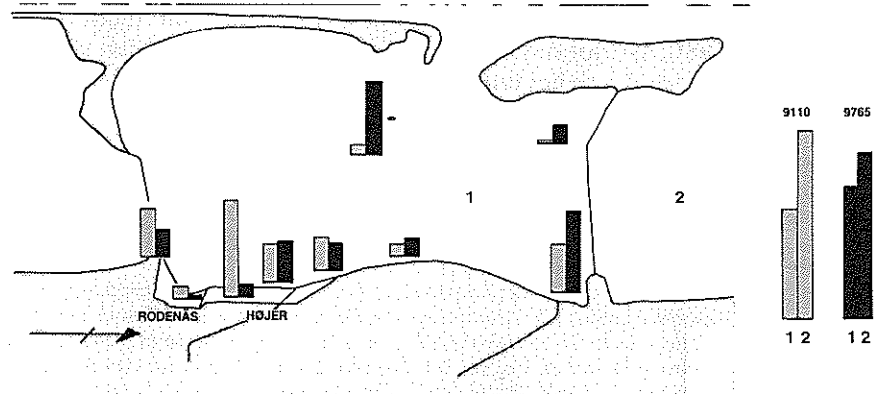
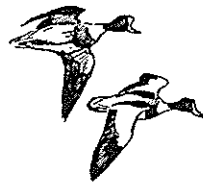


FIG. 8

PIBEAND *Anas penelope*

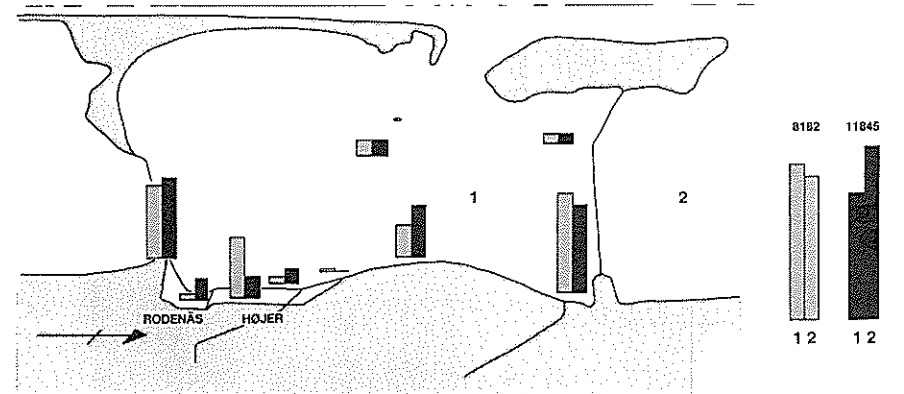
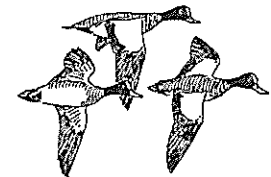


FIG. 10

STRANDSKADE *Haematopus ostralegus*

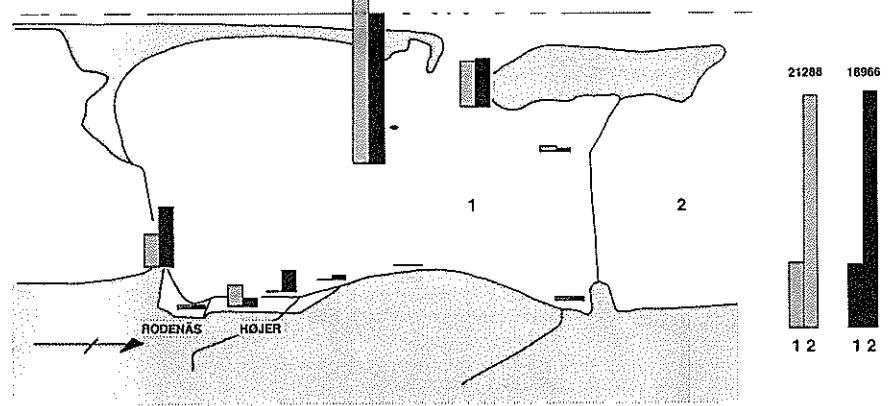
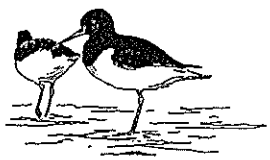


FIG. 11

ALMINDELIG RYLE *Calidris alpina*

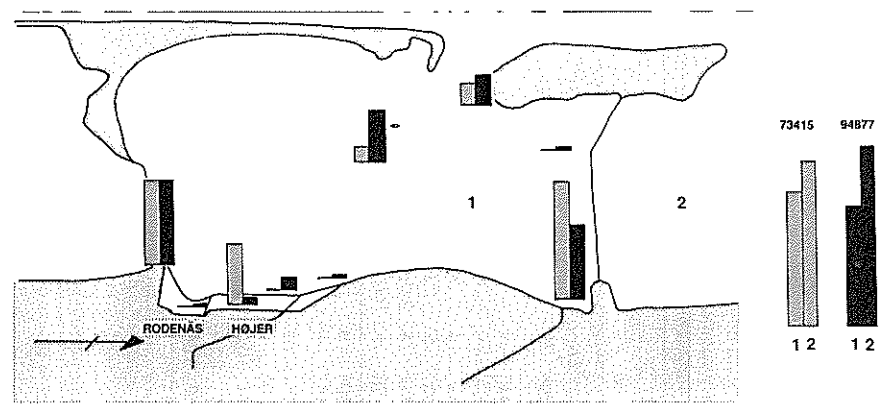
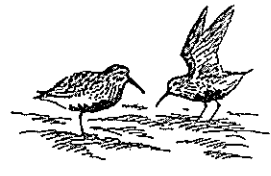


FIG. 13

LILLE KOBBERSNEPPE *Limosa lapponica*

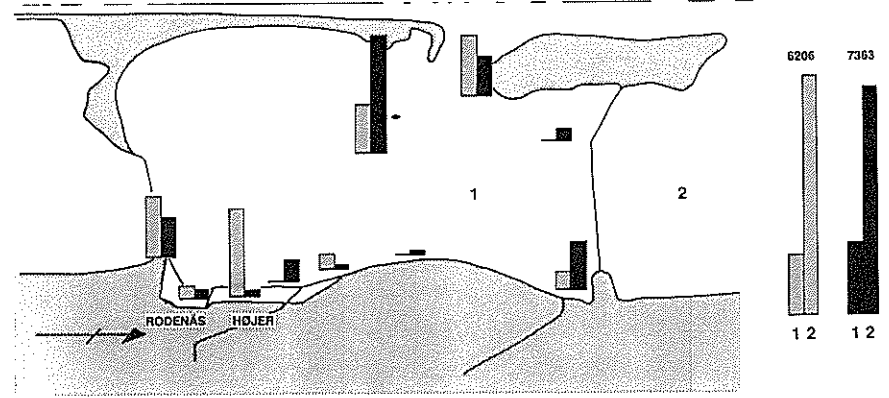


FIG. 12

KLYDE *Recurvirostra avosetta*

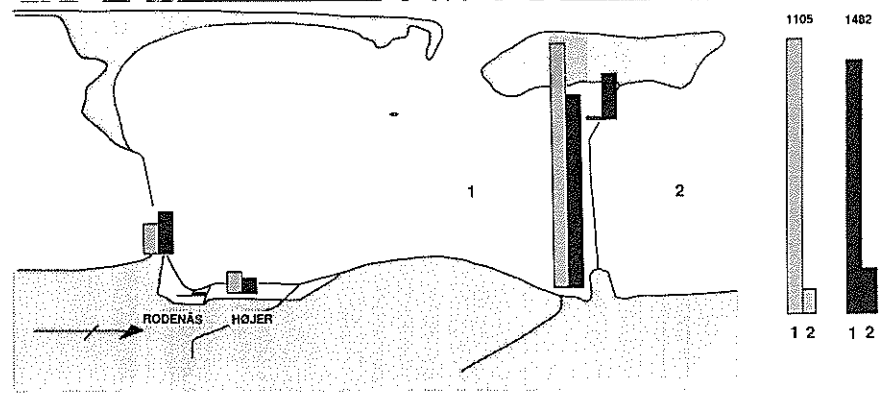
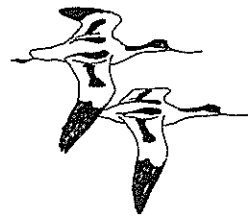


FIG. 14

Tab. 3: Gennemsnitstal (månedsgennemsnit pr. år) før og efter digerernes bygning for nogle hyppige arter optalt i hele Vadehavet ved højvande fra fly, suppleret med landtællinger fra Højer og Rodenås. — Mean monthly number of birds per year before and after the dike constructions counted at high water during aerial surveys of the Danish Wadden Sea, supplemented with ground counts from Højer and Rodenås.

	Knortegås <i>Branita bernicla</i>		Gravand <i>Tadorna tadorna</i>		Gråand <i>Anas platyrhynchos</i>		Pibeand <i>Anas penelope</i>									
	Før Before	Efter After	Før Before	Efter After	Før Before	Efter After	Før Before	Efter After								
	N	%	N	%	N	%	N	%								
A. (Margrethe-Kog)	732	22	70	3	1156	32	161	4	1732	31	172	4	1038	20	343	7
B. (Vest for diget)	81	2	88	3	462	13	542	14	149	3	426	10	97	2	255	5
C. (Rickelsbùller Koog)	1340	40	992	38	138	4	32	1	82	1	73	2	124	2	313	7
D. (Vest for diget)	627	19	187	7	573	16	366	9	527	9	900	21	1216	24	1313	27
Sydøstlige Listerdyb	2780	83	1337	51	2329	65	1101	28	2490	44	1571	37	2475	48	2224	46
<i>Southeastern Listerdyb</i>																
E. (Emmerlev Klev)	4	0	1	0	413	11	340	9	168	3	100	2	35	1	4	0
F. (Koldby)	46	1	56	2	140	4	243	6	78	1	20	0	255	5	846	17
G. (Jordsand)	98	3	327	13	117	3	934	24	85	2	166	4	501	10	241	5
H. (Havsand)	42	1	190	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I. (Rømø-dæmning øst)	351	10	661	26	608	16	1071	27	2555	45	2043	47	1671	33	1402	29
J. (Øvrige Listerdyb)	54	2	14	1	61	1	241	6	245	5	462	10	168	3	111	3
Listerdyb total	3375	100	2586	100	3668	100	3930	100	5621	100	4362	100	5105	100	4828	100

Tab. 3, fortsat — Table 3 cont.

	Strandskade <i>Haematopus ostralegus</i>		Lille kobbersneppe <i>L. lapponica</i>		Almindelig Ryle <i>C. alpina</i>		Klyde <i>Ravosetta</i>									
	Før Before	Efter After	Før Before	Efter After	Før Before	Efter After	Før Before	Efter After								
	N	%	N	%	N	%	N	%								
A. (Margrethe-Kog)	369	7	102	3	403	29	38	2	7327	20	648	2	79	7	64	5
B. (Vest for diget)	0	0	256	7	0	0	120	7	0	0	1221	4	0	0	5	0
C. (Rickelsbùller Koog)	39	1	40	1	50	4	47	3	103	0	199	1	2	0	16	1
D. (Vest for diget)	536	11	798	20	285	20	220	13	10113	28	9749	28	106	10	196	14
Sydøstlige Listerdyb	944	19	1196	31	738	53	425	25	17543	48	11817	35	187	17	281	20
<i>Southeastern Listerdyb</i>																
E. (Emmerlev Klev)	0	0	23	1	64	5	19	1	41	0	262	1	1	0	0	0
F. (Koldby)	9	0	10	0	6	0	17	1	206	0	98	0	1	0	0	0
G. (Jordsand)	3140	63	1987	50	231	16	644	39	1752	5	5774	17	0	0	0	0
H. (Havsand)	760	15	625	16	275	20	214	13	2448	7	3421	10	0	0	0	0
I. (Rømø-dæmning øst)	69	1	37	1	91	6	261	16	14248	39	11850	35	886	82	878	65
J. (Øvrige Listerdyb)	99	2	57	1	0	0	75	5	249	1	532	2	12	1	207	15
Listerdyb total	5021	100	3935	100	1405	100	1655	100	36487	100	33754	100	1087	100	1366	100

Diskussion

Optællingseffektivitet

Undersøgelser til belysning af et indgreb i naturen lider ofte af den mangel, at undersøgelserne først startes relativt sent i forhold til tidspunktet for indgrebets udførelse. Derefter effektiviseres metoderne gennem en periode, hvilket ofte resulterer i, at udgangsmaterialet ikke er af helt samme kvalitet som materialet indsamlet efter at indgrebet er udført.

Dette gælder også delvis denne undersøgelse, da basismaterialet for nogle artsgrupper og nogle delområder kunne være bedre. Til gengæld foreligger der et meget fint materiale for én artsgruppe, nemlig andefuglene, hvor materialet går helt tilbage til 1968 (Joensen 1974) og senere er suppleret (Jepsen 1978 og *upublicerede data*).

Vadefugletallene fra denne periode må derimod vurderes mere forsigtigt, da disse formodentlig kun er optalt i den udstrækning, andefugletællingerne tillod det.

Optællingsområdet ved Rodenäs er temmelig bredt, og inden bygningen af det fremskudte dige var området uoverskueligt fra landjorden. Dertil kom, at fuglenes fordeling i området ikke var godt kendt på forhånd, hvilket har bevirket, at optællingerne efterhånden er blevet mere effektive. Flytællinger i forbindelse

med denne undersøgelse blev først påbegyndt i 1981 over Rodenäs, og indtil da foreligger der kun få tyske flytællinger.

Set i sammenhæng bevirker disse forhold, at flytællingerne fra før 1980 for vadefugle og tallene fra området ud for Rodenäs må betragtes som minimumstal. Forekomsterne af vadefugle i dette område må således formodes at have været større. Det bevirker, at de ændringer, der har været i fugleforekomsterne, ville have været større for de arter, der er gået tilbage, og mindre udtalte for de arter, der er gået frem i antal.

Højvandstællinger contra lavvandstællinger

Højvandstællinger giver de bedste total-tællinger af en række fuglearter, især vadefuglearterne. Det skyldes, at vadefuglene ved højvande er trængt sammen på små områder, de såkaldte højvandsrastepladser. Højvandstællingerne er dermed et repræsentativt udtryk for fugleforekomsten i området. Zwarts (1976) og Goss-Custard (1981) fandt en nær sammenhæng mellem fugleantallet i et område optalt ved lavvande og ved højvande.

Fuglene står inaktive på højvandsrastepladser højvandet over,

indtil de ved næste lavvande igen spredes ud på de nu tørlagte vade-flader for at finde føde. Da fuglene ved lavvande således er spredt ud over store arealer, er det vanskeligt at opdage alle flokke, og især de mindre fugle og mindre flokke kan unddrage sig opmærksomhed. Optællinger ved lavvande giver derfor generelt et lavere totaltal end tællinger ved højvande. Selv om fugleantallet fra lavvandsperioder således er lavere end tallene fra højvandsperioder, er tallene væsentlige. Det skyldes, at de især for vadefuglene, men også for en del andefugle, er et udtryk for, hvor fugle søger føde.

Fordelingen i Listerdyb

Til vurdering af det fremskudte diges effekt på fuglenes antal og fordeling, er der i Laursen et al. (1983) anvendt følgende kriterier: Antallet af fugle samt den procentvise forekomst skal ændres i samme retning, hvis en given effekt (såvel tilbagegang som fremgang) anses for sikker.

Grunden til denne sammenkobling af antal og procent er, at fuglearterne kan svinge meget i antal fra år til år. Det er derfor ikke tilstrækkeligt at optælle fuglene i et område og sammenligne antallet med det eller de foregående år, og derudfra konstatere, om arten reelt har ændret sin forekomst. Optælles der således et lille antal i forhold til tidligere

re år, kunne det skyldes, at arten f.eks. har haft dårlig ynglesucces, og at den derfor optræder i mindre antal. Derfor er det nødvendigt at sammenholde antallet inden for det område, man vil undersøge, med antallet fra et område, der ikke formodes at være berørt af effekten.

Til belysning af det fremskudte diges effekt startes der med en sammenligning af antal og procentvis forekomst før og efter digebygningen i de inddigede arealer; siden inddrages arealerne foran digerne og de øvrige arealer i Listerdyb. Derefter sammenlignes forekomsterne for nogle arter i Listerdyb med den øvrige del af det danske Vadehav, hvor digebyggeriet ikke formodes at have påvirket arternes antal.

Alle arter er gået tilbage i antal og procent i de inddigede områder (område A + C i *Tab. 3*). Inddrages områderne foran digerne (områderne B + D), når strandskade og klyde op på samme eller større forekomst end tidligere. Derimod er knortegås, gravand, gråand, pibeand, lille kobbersnepe og almindelig ryle gået tilbage såvel i antal som i procent.

Inddrages områderne ved Emerlev Klev og Koldby (område E + F), kommer pibeand op på samme antal og procent som tidligere. De øvrige arter er derimod stadig i underskud i forhold til tidligere.

Inddrages Jordsand (område G), kommer gravand og almindelig ryle op på antal og procent, der svarer til tidligere. Derimod har knortegås, gråand og lille kobbersnepe stadig

en mindre forekomst end tidligere. Havsand på Rømø (område H) retter dette forhold op for lille kobber-sneppe.

Inddrages de sidste områder i Listerdyb, nemlig områderne ved Rømø-dæmningen (I + J), forekommer knortegås og gråand stadig i mindre antal end tidligere. Det kan således for disse to arter ikke udelukkes, at forskydninger forårsaget af digebyggeriet når ud over Listerdyb-området.

Knortegåsen er imidlertid gået stærkt frem i antal i Vadehavet (Fig. 7), ligesom den er gået frem i det øvrige Vesteuropa (Ebbinge et al. 1980), hvilket tyder på, at digebyggeriet ikke har begrænset den i forhold til 1980-niveaue.

Gråanden viser derimod et lavere antal efter 1980, men fordelingen (Fig. 9) af gråænder i Listerdyb i forhold til det øvrige danske Vadehav er uændret før og efter 1980, hvilket antyder, at den samlede nedgang for denne art ikke skyldes bygningen af det fremskudte dige.

Andre forhold end digebyggeriet kan naturligvis spille ind ved tolkning af ændringer i fuglenes fordeling. Ændrede fødeforhold i andre områder kan således forskyde fordelingerne betydeligt. En forskydning forårsaget af ændrede fødeforhold menes at ligge bag pibeandens reduktion ved Rømø-dæmningen og den tilsvarende forøgelse ved Koldby (område F), se Fig. 10.

Det er en mangel ved materialet, at det især er den danske del af Lis-

terdyb, der foreligger optællinger fra. Den tyske del var i det mindste ikke tidligere særlig fuglerig (Busche 1980). Endnu eksisterer der ikke et tilstrækkeligt antal optællinger efter 1981 til at kunne vurdere, om der også har været ændringer i fuglenes forekomst her eller i området mellem Hindenburg-dæmningen og øerne Föhr og Amrum.

Sammenligning af resultaterne fra denne rapport med tilsvarende fra Laursen et al. (1983) viser god overensstemmelse, selv om materialet fra før 1980 er blevet udvidet og beregningsformen ændret. Forekomsterne ved Rodenäs kan ikke sammenlignes i denne forbindelse, da diget her er opført i mellemtiden. Den fundne overensstemmelse tyder på, at fugleforekomsterne hurtigt indrettes efter de ændrede forhold.

Undersøgelsen viser, at nedgangen i fugleantallet efter 1980 har været ret betydelig i området ud for Højer. Således har hovedparten af arterne vist en kraftig reduktion, enkelte arter har dog vist en fremgang (Tab. 1 og 2).

Forholdene ved Rodenäs er noget anderledes. Her er flere arter og så blevet reduceret i antal, men dette er sket i en mere beskedent størrelsesorden. Nogle arter, især svømmeænderne, viser endda en tydelig stigning i antallet her.

Det fremgår af Fig. 4, at det især er den andel af fuglene, der rastede øst for digelinien ved Højer, i den nuværende Margrethe-Kog, der er

forsvundet. Ved Rodenäs rastede en betydeligt mindre del af fuglene bag digelinien, og reduktionen her er tilsvarende mindre. På denne baggrund formodes ændringerne i fugleforekomsten at være afhængig af digets placering i terrænet i forhold til vadeblade og forland.

Ændring af lokaliteten i relation til fuglene

To faktorer er nødvendige for et rigt fugleliv i Vadehavsområdet. Det er dels et rigt fødegrundlag, dels højvandsrastepladser i form af områder umiddelbart ud til vaden (foran diget) af tilstrækkelig størrelse, hvor fuglene uforstyrret kan opholde sig.

Ved Rodenäs er diget placeret, så det på en strækning forløber bag forlandskanten. Der er herved bevaret et lille stykke forland foran diget (25 ha) med en tilstødende højtliggende vade. Det betyder, at højvandsrastepladsen er bibeholdt her, og fugletallene synes at vise, at den tilfredsstillende stor del af fuglenes krav.

Når diget er trukket tilbage til og delvis bag forlandskanten, berøres den øverste, slikrige del af vaden næsten ikke (Tab. 4), og netop denne del er vigtig som fødesøgningssted for vadefugle og ænder. Fødemængden i form af smådyr (orme, snegle, muslinger og krebsdyr) er her ca. fire gange så stor som på den sandblandede slikvade, der ligger længere fra kysten, på lavere koter (Beukema 1976).

Desuden er den øverste del af vaden det område, der først bliver tørlagt efter højvande og dermed bliver tidligere tilgængelig for bl.a. fødesøgende vadefugle. Det er tilsvarende den del af vaden, der sidst dækkes ved højvande. Samlet bevirker disse forhold, at denne del af vaden har det største fødepotential for fuglene.

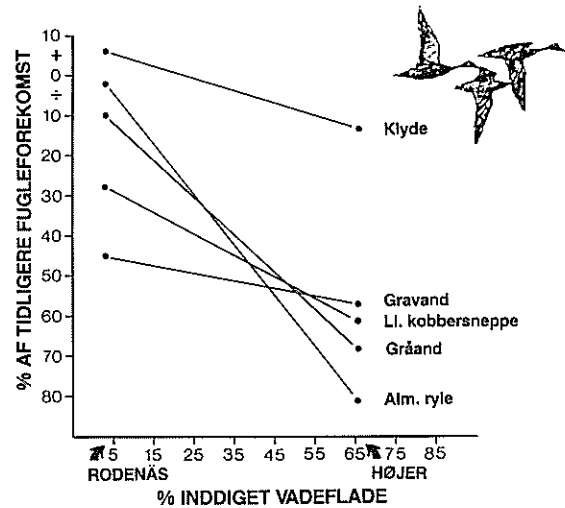
Ved Højer blev diget placeret foran forlandskanten, hvorved højvandsrastepladser forsvandt, ligesom dele af de føderige områder af vaden.

På Fig. 15 er vist sammenhængen mellem tabet af den øvre del af vadebladen og ændringen af forskellige fuglearters antal ved Højer og Ro-

Tab. 4: Reduktion af vadeblade i forskellige niveauer ved Højer og Rodenäs. — Reduction of mud flats at different levels off Højer and Rodenäs.

Niveau, DNN	Reduktion i % — Reduction in %		Total
	Højer	Rodenäs	
0,9-0,6 m	92%	1%	29%
0,6-0,3 m	37%	6%	18%
0,3-0,0 m	5%	0%	3%
0,0-÷0,3 m	0%	0%	0%
0,9-0,4 m	71%	3%	

Fig. 15: Sammenhængen mellem reduktionen af den øverste del af vadebladen (0,9-0,4 m, DNN) og ændringen af forekomsten for nogle arter, der især søger føde i dette område. — Relation between reduction of the upper part of the mud flats (0.9-0.4 m, DNN) and change in bird numbers for the species, feeding especially in that part. Species from above: *R. avosetta*, *T. tadorna*, *L. lapponica*, *A. platyrhynchos* and *C. alpina*.



denås. Disse arter udnytter den øvre del af vaden og lever af smådyr i vadebunden. Det drejer sig om følgende arter: Gravand, gråand, lille kobbersneppe, almindelig ryle og klyde (Drenckhahn 1980, Smit & Wolff 1981). Det skal nævnes, at fugleforekomsten på de to lokaliteter i Fig. 15 ikke er uafhængige af hinanden, men at dette ikke har nogen betydning ved en simpel sammenligning.

Det fremgår af Fig. 15, at ændringen i disse arters forekomst ikke alle forklares lige godt ved kun at sammenholde dem med tabet af en del af den øvre vadeblade. Andre ting, som vanskeligt lader sig undersøge, spiller naturligvis også ind. Der kan nævnes rasteplassens egnethed, ændrede afstande fra fødesøgningssted til rasteplass, og at ændrede strømforhold kan ændre vadens sammensætning af silt og sand og

dermed ændre bunddyrenes forekomst, hvilket igen kan ændre fødesøgningsmulighederne for nogle fuglearter, især vadefuglene.

Fuglenes fordeling ved lavvande viser, at de nu søger føde vest for det fremskudte dige. Denne vade ligger lavere end den, hovedparten af fuglene tidligere benyttede ud for Højer. Det betyder, at vaden, de nu søger føde på, overskyldes tidligere ved højvande og blottes senere ved lavvande end før, og det medfører en reduktion i fødesøgningstid på 2-4 timer pr. døgn for flere arter. Det viser sig ved, at fuglene nu forlader vaden og flyver til højvandsrasteplasserne tidligere end før (Laurson et al. 1983).

For nogle andefugles vedkommende kan indskrænkningen af den øverste del af vaden ikke forklare ændringen i deres antal, da de næsten udelukkende lever af plantefø-

de. Dertil kommer, at en del af disse arter om natten trækker ind i landet for at finde føde. Det gælder pibeand, gråand og krikand. Den sidste kan trække omkring 50 km ind i landet på disse fødesøgningstogter (Fog 1968).

For en del af ænderne skyldes ændringerne således ikke kun ændringer i fødeudbud, men også at der er sket ændringer i områdets egnethed som rasteplass. Dette gælder formodentlig også for gæssene.

Andefuglene reagerer tilsyneladende hurtigt på ændringer af forholdene. Efteråret 1982 var i modsætning til 1981 meget fugtigt (Anonym 1982), og allerede fra slutningen af august stod der vand i den vestlige del af Margrethe-Kog på de inddigede vadeblader. Dette tiltrak

et stort antal andefugle dette år, især gråand og pibeand (Tab. 1, 2 og Fig. 2). Dertil kom, at jagten i Margrethe-Kog blev indskrænket, hvilket også kan have medvirket til en forøgelse af antallet af andefugle. Taget samlet må disse forhold i efteråret 1982 betegnes som ideelle for andefuglene. Da der er bundet salt i jorden, har området stadig et marint præg med de karakteristiske strandengsplanter, der dækker store dele af området. Strandengsplanterne med deres frø er netop en vigtig fødekilde for andefuglene.

Antallet af ænder, der opholdt sig i området i denne periode, svarer til den prognose (Gram & Laurson 1981), der blev foretaget i forbindelse med en vurdering af fugleforekomsten i en saltvandssø.

English summary

The new dike is situated in the southern part of the Danish Wadden Sea (Fig. 1). It runs from Emmerlev Klev in the north, across the Danish-German border to the Hindenburg Dam in the south. The construction of the dike started in October 1979 and ended in May 1980 on the Danish side of the border where 1,100 ha were reclaimed. The German dike was built from May to October 1981, where 550 ha were reclaimed. The reclaimed areas consisted of grass-covered foreland and mud flats.

The data for this report on the number of migratory birds have

been collected during counting from the ground and from aircraft.

Land counts were started in 1978 from observation points on the old dike and the mud flats. After the construction some of the observations were made from the new dike. Counts were made three to four times a month in the area west of Højer and, after the dike construction, also in the reclaimed area. On the German side the same number of counts were made, also in the reclaimed area with a total of 191 counts on the Danish side and 167 on the German side.

Counts from aircraft were made

in the whole Danish Wadden Sea. They were started in 1968, and by 1973 30 counts had been done. Up to 1979 8 counts and from 1978 to December 1982 66 counts from aircraft were made. The number of birds are compared before and after the construction of the new dike in the following areas: The former salt marshes and the mud flats west of these are compared with the reclaimed area (Margrethe-Kog) and with the mud flats west of the dikes. The same comparison was made on the German side.

Number of birds are calculated as shown in *Fig. 3* and expressed as the mean number of birds per month and year.

The results of the comparison of the number of birds in the reclaimed areas and the nearby mud flats are shown in *Table 1* and *Fig. 4*, for the species counted both from land and aircraft at high water. In *Table 2* the figures represent species counted from land at high water. The species in *Table 2* occurred in numbers only possible to count from land.

The comparison shows that several bird species which were formerly very common west of Højer, have decreased in numbers after the construction of the dike.

The Brent Goose declined by 80% and the Shelduck, Mallard and Wigeon by about 60%.

The greatest decline in ducks was for the Mallard with 68% and smallest for the Wigeon with 47%. The duck species which formerly oc-

curred in small numbers have however increased considerably, e.g. the Teal, Pintail and Shoveler.

For the waders, a number of species have decreased. These include the Bar-tailed Godwit, Dunlin, Avocet, Lapwing, Grey Plover, Golden Plover, Curlew, Redshank, Spotted Redshank and Green-shank. For the first three species, the reduction was about 75%. The Oystercatcher has maintained the same level, and two species, the Ringed Plover and Knot, have increased in numbers. The remaining birds are now situated on the mud flats west of the new dike.

Changes in the number of birds have not been the same in the Danish and the German sections, as the largest decrease has been on the Danish side.

On the German side of the border west of Rodenäs, only a few changes in bird numbers have occurred. There has been an increase in the number of some duck species (Mallard, Teal and Shoveler) and some wader species (Oystercatcher, Avocet and Curlew), while Brent Goose, Shelduck and Bar-tailed Godwit have decreased in numbers.

Considering all the areas together (the mud flats west of Højer and Rodenäs and the reclaimed areas Margrethe-Kog and Rickelsbüller Koog) 12 species have been reduced in numbers, 1 species unchanged, and 9 species increased.

A total reduction has taken place within each species group, viz. geese

50%, ducks 35% and waders 30%.

Changes in numbers have not been identical for the areas off Højer and Rodenäs (*Fig. 5*). The reduction at Højer compared with that of Rodenäs has been 75% against 30% for geese, 50% against unchanged numbers for ducks and 75% against likewise unchanged numbers for waders at Rodenäs.

The reason for the changes in the distribution is discussed in this report, particularly the differences between Højer and Rodenäs. The new sea wall at Højer is placed on the mud flats and this means that the upper area with the highest biomass has been lost, together with roosting facilities at the foreland edge. These conditions have been retained at Rodenäs, where the sea wall has been withdrawn to the foreland

edge and partly behind this (*Fig. 15*).

Aircraft counts show that the changes in distribution for eight common species can be recognized for most of the Listerdyb tidal area (*Table 3* and *Figs. 7-14*).

For one species (The Brent Goose) changes in distribution have occurred in the other part of the Danish Wadden Sea.

In conclusion, the construction of the new dike seems to have caused considerable changes in the distribution of the birds away from their former places out to the western and northern part of the Listerdyb tidal area. In some of these places there have not previously been so many birds, and continued counts will show if these areas can support the increased numbers.

Litteratur

- Anonym 1982*: Ugeberetning om nedbør m.m. August, Oktober og November 1982. — Meteorologisk Institut.
- Beukema, J. J. 1976*: Tierleben in und auf dem Boden. — In: Abrahamsen, J., W. Joenje & N. van Leeuwen-Seelt (red.): Wattenmeer. Neumünster, 368 pp.
- Busche, G. 1979a*: Ornithologische Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg e.V. — Duplikeret rapport, juli 1979, 7 pp.
- Busche, G. 1979b*: Ornithologische Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg e.V. — Duplikeret rapport, november 1979, 8 pp.

- Busche, G. 1980*: Vogelbestände des Wattenmeeres von Schleswig-Holstein. — Kilda-Verlag. Greven, 155 pp.
- Drenckhahn, D. von. 1980*: Nahrungsökologische Aspekte zum Vorkommen der Wat- und Wasservögel im Schleswig-Holsteinischen Wattenmeer. — In: Vogelbestände des Wattenmeeres von Schleswig-Holstein. Kilda-Verlag, Greven, 155 pp.
- Ebbinge, B., M. Fog & P. Prokosch. 1980*: Brent Goose (*Branta bernicla* L.) — In: C. J. Smit & W. J. Wolff (eds.): Birds of the Wadden Sea. Balkema, Rotterdam, 308 pp.
- Fog, J. 1968*: Krikandens (*Anas crecca*)

- spredning under fourageringstogter fra en rasteplass (Albuebugten Vildtreservat, Fanø). — Dansk Ornithologisk Forenings Tidsskrift 62: 32-36.
- Goss-Custard, J. D. 1981: Oystercatcher counts at roosts and feeding grounds. — British Birds 74: 197-199.
- Gram, I. 1981a: Ornitologiske undersøgelser i Tøndermarsken. Årsrapport over ornitologiske observationer 1979. — Duplikeret rapport, Fredningsstyrelsen, Miljøministeriet, 231 pp.
- Gram, I. 1981b: Ornitologiske undersøgelser i Tøndermarsken. Ynglefugle på Frederikskog forland og Rodenäs Vorland 1978 til 1981. — Duplikeret rapport, Fredningsstyrelsen, Miljøministeriet, 35 pp.
- Gram, I. & K. Laursen 1981: Vurdering af fuglenes forekomster i den nye kog og på forlandet i Tøndermarsken, ved forskellige indretninger af reservoiret og udnyttelse af landbrugsarealet. Duplikeret rapport, Landbrugsministeriets Vildtforvaltning, Vildtbiologisk Station og Miljøministeriet, Fredningsstyrelsen, 22 pp.
- Hale, W. G. 1974: Aerial counting of waders. — Ibis 116: 412.
- Hansen, M. 1981a: De fire vadefuglearter 1: De våde forår gavner den Store Kobbersnepe! — Fugle 1 (1): 22-23.
- Hansen, M. 1981b: De fire vadefuglearter 4: Klyde i fremgang. — Fugle 1 (5): 16-17.
- Jepsen, P. U. 1978: Vandfugletællinger i vildtreservaterne. — Dansk Vildtforskning 1977 & 1978, 51-55.
- Joensen, A. H. 1973: Ederfuglen *Somateria mollissima* som ynglefugl i Danmark. — Danske Vildtundersøgelser 20, 36 pp.
- Joensen, A. H. 1974: Waterfowl populations in Denmark 1965-1973. — Danish Review of Game Biology 9: 1-206.
- Kersten, M., C. Rappoldt & C. Smit 1981: On the accuracy of shore counts. — Limosa 54: 37-46.
- Laursen, K., I. Gram & L. J. Alberto 1983: Short-term effect of reclamation on numbers and distribution of waterfowl at Højer, Danish Wadden Sea — Beretning fra den 3. nordiske ornitologiske kongres 1981: 97-118.
- Meltofte, H. 1976: Rapport fra Vadefuglegruppen 1976. Duplikeret rapport, Dansk Ornithologisk Forening, 29 pp.
- Meltofte, H. 1977: Rapport fra Vadefuglegruppen 1977. Duplikeret rapport, Dansk Ornithologisk Forening, 21 pp.
- Meltofte, H. 1980: Fugle i Vadehavet. Vadefugletællinger i Vadehavet 1974-1978. Lokalitetsrapport. — Fredningsstyrelsen, Miljøministeriet, 50 pp.
- Meltofte, H. & S. Rønne 1976: Vadehavet 1974-1975. — Duplikeret rapport, Dansk Ornithologisk Forening, 24 pp.
- Rasmussen, L. U. 1979: Fjordternens *Sterna hirundo* L. status som ynglefugl i Danmark 1970-1976. — Dansk Ornithologisk Forenings Tidsskrift 73: 271-279.
- Saeijs, H. L. F. & H. J. M. Baptist 1980: Coastal engineering and European wintering wetland birds. — Biological Conservation 17: 63-83.
- Smit, C. J. & W. J. Wolff (eds.) 1981: Birds of the Wadden Sea. — A. A. Balkema, Rotterdam, 307 pp.
- Zwarts, L. 1976: Density-related processes in feeding dispersion and feeding activity of Teal *Anas crecca*. Ardea 64: 192-209.

Serien »Danske Vildtundersøgelser« udkommer, når egnede emner foreligger bearbejdet. Hæfterne fås, så langt oplaget rækker, gratis tilsendt ved henvendelse til:

Vildtbiologisk Station, Kalø, 8410 Rønde, tlf. (06) 37 12 44.

1. Knud Paludan: Vildtet og landbrugets giftstoffer. 11 sider. 1953.
2. Knud Paludan og Kai Ulfkjær: Nogle retningslinier for fasanopdræt. 32 sider. 1954.
3. Knud Paludan: Agerhønsens ynglesæson 1953. 20 sider. 1954.
4. Marie Hammer, M. Køje og R. Spårck: Undersøgelser over ernæringen hos agerhøns, fasaner og urfugle i Danmark, 24 sider. 1955.
5. Knud Paludan og Jørgen Fog: Den danske ynglebestand af vildtlevende knopsvaner i 1954. 47 sider. 1956.
6. Kai Ulfkjær: Danske råbukkeopsatser (målt i tiden 1948-1955). 23 sider. 1956.
7. Knud Paludan: Ringmærkning af agerhøns 1950-54. 27 sider. 1957.
8. Jørgen Fog: Mærkning af opdrættede gråender 1950-55. 32 sider. 1958.
9. H. Strandgaard: Vildtudbyttet i Danmark. 120 sider. 1962.
10. Knud Paludan: Ederfuglene i danske farvande. 87 sider. 1962.
11. Annelise Jensen: Odderen i Danmark. 48 sider. 1964.
12. Knud Paludan: Grågåsens træk og fældningstræk. 54 sider. 1965.
13. H. Strandgaard, Birger Jensen, F. Christoffersen og P. Valentin Jensen: Undersøgelser over Kronvildtet i Danmark. 184 sider. 1967.
14. Anders Holm Joensen: Urfuglen i Danmark. 102 sider. 1967.
15. Annelise Jensen og Birger Jensen: Husmåren (*Martes foina*) og mårjagten i Danmark 1967/68. 44 sider. 1970.
16. Dorete Bloch: Ynglebestanden af Knopsvane (*Cygnus olor*) i Danmark i 1966. 47 sider. 1971.
17. P. Uhd Jepsen: Vildtreservatet Felsted Kog. 60 sider. 1972.
18. Annelise Jensen og Birger Jensen: Ilderen (*Putorius putorius*) og ilderjagten i Danmark 1969/70. 32 sider. 1972.
19. Ib Clausager: Skovsneppen (*Scolopax rusticola*) som ynglefugl i Danmark. 39 sider. 1973.
20. Anders Holm Joensen: Ederfuglen (*Somateria mollissima*) som ynglefugl i Danmark. 36 sider. 1973.
21. Annelise Jensen og Birger Jensen: Lækat (*Mustela erminea*), Brud (*Mustela nivalis*) og lækatjagten i Danmark 1970/71. 23 sider. 1973.
22. Hans Jørgen Degn: Urfuglens (*Lyrurus tetrix*) forekomst i Danmark 1973. 32 sider. 1973.
23. Hans Jørgen Degn: Egnets (*Sciurus vulgaris*) nuværende og tidligere forekomst i Danmark. 48 sider. 1974.
24. P. Uhd Jepsen: Vadehavet vildtreservat med øen Jordsand. 80 sider. 1975.
25. Egon Bennetsen: Sikavildtet (*Cervus nippon*) i Danmark. 32 sider. 1976.
26. Niels-Ole Søndergaard, Anders Holm Joensen og Ebbe Bøgebjerg Hansen: Sælernes forekomst og sæljagten i Danmark. 80 sider. 1976.
27. Birger Jensen: Ræven (*Vulpes vulpes*) og rævejagten i Danmark 1973/74. 24 sider. 1977.
28. Tommy Asferg, Johnny Lund Jeppesen og Janne Aaris Sørensen: Grævlingen (*Meles meles*) og grævlinge­jagten i Danmark 1972/73. 56 sider. 1977.
29. Hans Jørgen Degn og Birger Jensen: Skovmåren (*Martes martes*) i Danmark. 20 sider. 1977.
30. P. Uhd Jepsen: Vildtreservatet Hjarbæk Fjord. 68 sider. 1978.
31. Hans Jørgen Degn: Bestandsændringer hos Urfugl (*Lyrurus tetrix*) i Danmark op til 1978. 24 sider. 1978.
32. Mette Fog: Tyrkerduen (*Streptopelia decaocto*) og tyrkerduejagten i Danmark 1974/75 og 1975/76. 24 sider. 1979.
33. Johnny Lund Jeppesen og Finn Kristoffersen: Danske råbukkeopsatser 1966-1977. 36 sider. 1980.
34. Johs. Andersen: Minken (*Mustela vison*) og minkjagten i Danmark 1970/71 og 1972/73. 24 sider. 1981.
35. Poul Lassen og Peter Aastrup: Undersøgelser over tamrenbestanden (*Rangifer tarandus tarandus* L.) ved Itivnera, Vestgrønland. 36 sider. 1981.
36. Niels Walter Møller og Niels Skov Olesen: Fiskehejren (*Ardea cinerea*) og fiskehejrejagten i Danmark 1976/77. 23 sider. 1983.