

Jagtintensiteten i fuglerige vådområder i Danmark 1985-1994

HANS MELTOFTE, AXEL SCHÄFFER og JAN NIELSEN

(With a summary in English: *Hunting intensity in important bird areas in Denmark, 1985-1994*)



Indledning

Tætheden af jægere i Danmark er blandt de højeste i Europa (Landry 1990). 173 000 danskere har jagttegn, og de nedlægger årligt omkring 3 mio. pattedyr og fugle. Af disse udgør vandfugle (ænder, gæs, Blishøns, vade- og mågefugle) omkring 1,2 mio. (DMU 1995 og in litt.).

Denne omfattende jagtlige aktivitet hænger sammen med en stærk tradition for jagt blandt almindelige danskere, og ikke mindst landets placering som et ideelt raste-, fouragerings- og overvintringsområde for de store bestande af vandfugle fra Nordeuropa og Nordsibirien (Joensen 1974, Strandgaard 1978, Madsen 1987, Jensen 1993, Meltofte 1993).

Den danske statistik over jægerens udbytte af pattedyr og fugle er generelt af god kvalitet og mere pålidelig end andre landes (Strandgaard & Asferg 1980). Derimod ved vi meget lidt om betydningen af det samlede jagttryk (summen af afskydning, tab ved anskydninger, jagtlige forstyrrelser og den stærkt øgede skyhed, som jagten påfører bestandene), og det er derfor uklart, i hvilken grad jagten påvirker de store vandfuglebestande, der årligt passerer Danmark under trækket eller overvintrer her (Madsen & Fox 1995, Meltofte in pr.).

Mangelen på faktiske oplysninger om hvad der

foregik i vore fuglerige vådområder foranledigede, at Dansk Ornitologisk Forening (DOF) i 1985 besluttede at påbegynde et ekstensivt program med optællinger af skud og jægere i udvalgte områder. Kort efter gik DMU i gang med intensive undersøgelser i to områder – de såkaldte forsøgsreservater ved henholdsvis Nibe-Gjøl og Ulvshale-Nyord (Madsen et al. 1995).

DOFs skudtællinger kørte i 10 år fra 1985 til 1994. Det tilvejebragte materiale på op mod 1000 tællinger er ganske unikt. Så vidt vides er et tilsvarende program aldrig gennemført nogetsteds i verden. Resultaterne fra de første år er oversigtligt præsenteret af Meltofte (1986) og Meltofte & Nielsen (1989, 1991). Det gennemsnitlige antal skud, standardafvigelsen, maksima og minima samt antal tællinger for hver enkelt lokalitet vil blive publiceret i de amtslige lokalitetsrapporter fra DOFs projekt *Fuglenes Danmark* 1993-96. I nærværende artikel præsenteres resultaterne af de landsdækkende analyser.

Bearbejdningen af materialet blev udført på kontrakt mellem Skov- og Naturstyrelsen og Zoologisk Museum, Københavns Universitet. Herunder er arbejdet blevet fulgt af en styringsgruppe bestående af Jon Fjeldså, Zoologisk Museum, Jesper Madsen, DMU, samt Bjarne Søgaard og Søren Esendrop fra Skov- og Naturstyrelsen.

Materiale og metode

Programmet bestod af fem tællinger af skud og jægere pr lokalitet i løbet af hver jagtsæson. Lokaliteterne blev bevidst udvalgt blandt vore mest fuglerige vådområder, som også antoges at blive udnyttet jagtligt intensivt (se Appendix 1). De fleste af lokaliteterne er beliggende i Ramsar- og EF-fuglebeskyttelsesområder.

Hvert år blev der i alt gennemført mellem 72 og 123 tællinger på mellem 18 og 29 lokaliteter (Tab. 1), således at der sammenlagt foreligger 938 anvendelige tællinger med i alt ca 275 000 registrerede skud på 47 lokaliteter.

Ved starten på svømmeandjagten den 1. september og ved starten på dykande- og motorbådsjagten den 1. oktober taltes om morgenen, mens der taltes om aftenen på tre tilfældigt valgte weekend-aftener (fredag, lørdag eller søndag) i månederne september, oktober og november. Disse fem tællinger benævnes herefter 'tælleterminer'.

I årene 1985-87 skulle der tælles fra to timer før til to timer efter solens op/nedgang, mens tællingerne i 1988-89 var indskrænket til at foregå fra 1 1/2 time før til 1 1/2 time efter solens op/nedgang. F.o.m. 1990 var aftentællingerne yderligere indskrænket til kun at foregå fra solnedgang og 1 1/2 time frem. En del tællinger dækker dog længere perioder, ligesom en del tællinger er af kortere varighed pga. for sen ankomst til lokaliteten eller lignende.

Tællingerne fokuserede således på dæmrings- og skumringsjagten, som primært retter sig mod andefugle på fourageringstræk mellem dagrastepladser og natlige fourageringsområder, og som er langt den mest benyttede jagtform ved jagt på svømmeænder og de små dykænder (se f.eks. Madsen et al. 1992b). I hele undersøgelsesperioden var det tilladt at drive jagt på trækkende andefugle fra 1 1/2 time før solopgang. Tilsvarende var det tilladt at drive jagt på trækkende andefugle ind-

til 1 1/2 time efter solnedgang i månederne september og oktober, og til en time efter solnedgang i november (og december). Fra 1994 blev det også tilladt at skyde indtil 1 1/2 time efter solnedgang i disse måneder.

Ved hver tælling registreredes alle skud hørt af én person fra ét punkt uanset hvor langt væk de kom fra. Tællingerne dækkede således ikke alene den aktuelle vandfuglelokalitet, men alle skud, der kunne høres fra området omkring optællingspunktet. Omvendt er det ikke givet, at alle skud fra den pågældende vandfuglelokalitet kunne høres fra punktet. På lokaliteter med særlig stor skudintensitet benyttedes i visse tilfælde klikktællere. De registrerede skud noteredes pr 5-minuttersperiode før og efter solens lokale op- og nedgang. Tællingerne skulle gennemføres uanset vejrforholdene.

På den enkelte lokalitet blev der altid talt fra det samme punkt. Punktet blev valgt ud fra ønsket om en central placering i forhold til vandfuglelokaliteten og tilgængelighed for observatøren. Så vidt muligt valgtes også punkter med så lidt trafikstøj som muligt, samt steder hvor observatøren kunne opholde sig uden at vække for megen opmærksomhed, så tællingerne kunne gennemføres uforstyrret. Observatørerne blev instrueret om ikke at give sig til kende, selv ved iagttagelse af lovovertrædelser, men i stedet koncentrere sig om skudtællingen, og så blot notere eventuelle uregelmæssigheder m.v.

Yderligere registreredes alle jægere, der fra optællingspunktet kunne ses på land, i pramme og i motorbåde samt f.o.m. 1988 tillige antallet af motorbåde, hvorfra der blev drevet jagt. Disse tællinger tilstræbte ikke at registrere alle jægere på lokaliteterne, eller alle de, der kunne høres skud fra, men blot en punktælling til supplement af skudtællingerne.

Af vejrforhold noteredes skydække (i ottendele), vindstyrke (i Beaufort), vindretning, sigt

Tab. 1. Antallet af dækkede lokaliteter samt antal tællinger for hver termin 1985-94 (aften = weekendaften).
Number of sites (Lokaliteter) and counts (Tællinger) per year (aften = weekend evening).

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	Total
Lokaliteter	22	26	28	29	23	28	25	26	20	18	48
Tællinger											
1. september	18	26	25	28	21	27	23	26	17	15	226
1. oktober	18	18	21	26	22	24	20	19	17	16	201
September-aften	12	13	14	20	19	26	18	22	12	13	169
Oktober-aften	16	17	17	20	21	26	21	22	13	15	188
November-aften	9	13	15	17	17	20	18	17	15	13	154
Total	73	87	92	111	100	123	100	106	74	72	938

(klart, dis eller tåge, men kun f.o.m. 1988) og nedbør (ingen, let regn, byger eller regn).

Tællingerne i de enkelte amter blev organiseret af frivillige fra DOFs lokalafdelinger, som også stod for hvervningen af de frivillige tællere. Såvel amtskoordinatorene som tællere fik hvert år tilsendt detaljerede vejledninger, optællingsskemaer samt nyhedsbreve, som blev udarbejdet i regi af DOFs fredningsudvalg. På Skov- og Naturstyrelsens (nu DMUs) feltstationer på Tipperne, Vejlerne og Vorskø gennemførtes skudtællinger efter samme retningslinier, og materialet herfra indgår i nærværende undersøgelse. Hertil kommer materiale fra DMUs undersøgelser i Vadehavet, hvor tællingerne dog kun dækker skud fra forlandsområderne, og hvor der både ved DMUs undersøgelser og ved DOFs desværre kun var dækning i få år. På grund af den selektive dækning er DMUs data fra Vadehavet kun medtaget på kortene Fig. 3-7, og tællingerne er ikke medregnet i Tab. 1. Mindst 135 personer deltog som tællere i projektet (se under Tak).

Ved alle analyserne, på nær skuddenes fordeling i forhold til solens op- og nedgang, er der som mål for skudintensiteten ved den enkelte tælling brugt antal skud i den time (= 12 fortløbende 5-minuttersperioder), hvor der er hørt flest skud. Denne time - herefter kaldet 'maxtiden' - er ved morgentællingerne fundet i perioden 1½ time før til 1½ time efter solopgang, ved aftentællingerne i perioden fra solnedgang til 1½ time efter.

Ved analyserne af skudintensiteten i forhold til vejrfaktorer og ugedag samt udviklingen gennem 10-årsperioden er der i stedet for de reelle maxtime-skudtal brugt indextal for at kunne lave samlede analyser på tværs af lokaliteter og tælleterminer. Den største variation i skudintensiteten skyldes forskelle mellem lokaliteterne og mellem tælleterminerne, og formålet med indextallene er at eliminere denne variation, så effekterne af andre variationskilder kan træde tydeligere frem.

Indextallene er beregnet ud fra antal skud i maxtiden, og er i princippet for den enkelte tælling dennes maxtime-skudtal i procent af gennemsnittet af maxtime-skudtallene på den pågældende lokalitet i den pågældende tælletermin. Da der maksimalt er en tælling pr år pr termin på hver lokalitet, er der altså højst 10 tællinger (en fra hvert år), som bidrager til hvert af disse gennemsnit.

Ved meget små skudtal og mange 0-tællinger bliver de simple indextal meget ekstreme i forhold til den reelle variation i tallene. F.eks. ville ni tællinger uden skud plus én tælling med skud give ni indextal på 0 og et på 1000 (uanset antallet af skud



Danske jægere nedlægger årligt omkring 1,2 mio. vandfugle. Foto: Erik Thomsen, Biofoto.

ved denne sidste tælling). Der er derfor lagt 1 til alle maxtime-skudtallene før beregningen, da dette modererer indextallene fra 'små' lokaliteter uden at ændre indextallene fra de 'større' (og dermed mere informationsrige) synderligt. Dette bevirker iøvrigt, at kvadratroden til indextallene nærmer sig det normalfordelte (bl.a. forsvinder alle 0-værdier).

Til analyserne af udviklingen i antal talte jægere gennem årene er der på helt tilsvarende måde lavet indextal på grundlag af jægere talt på land, i pram og i motorbåd, samt alle jægere totalt; for årene 1988-94 desuden for antal motorbåde hvorfra der blev drevet jagt.

Ved den geografiske fordeling af skudintensiteten er brugt simple gennemsnit af maxtime-skudtallene på hver lokalitet i hver tælletermin.

Udviklingen gennem 10-årsperioden af skudintensiteten og antal talte jægere, samt skudintensitetens afhængighed af antal jægere og diverse vejrfaktorer er søgt belyst ved korrelationsanalyser.

Ugedagen (for aftentællingerne) og nedbøren lader sig ikke rangordne, og her er i stedet brugt variansanalyse med kvadratroden til indextallene

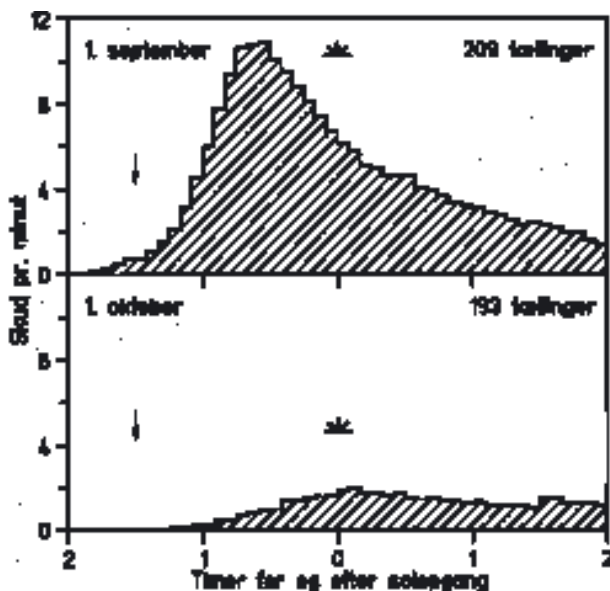


Fig. 1. Forløbet af morgenjagten den 1. september, hvor vandfuglejagten starter, og den 1. oktober, hvor motorbåds- og dykandejagten starter, vist som gennemsnitligt antal skud pr minut i 5-minuttersperioder før og efter solopgang på 33 lokaliteter. Pile angiver starten på lovlig jagt på trækende andefugle.

Dawn shooting on 1 September, when waterbird hunting begins, and on 1 October, when hunting from motor boats and diving-duck hunting begins, expressed as mean number of shots recorded per minute in 5-minute periods before and after sunrise at 33 sites (tællinger = counts). Arrows indicate the beginning of legal waterfowl flight-shooting.

som variabel. Der er foretaget X^2 -tests for normalfordeling og Bartlett's tests for ens varianser af denne, og ingen af disse var signifikante (5%).

I alle øvrige tilfælde er benyttet Spearman's korrelations-koefficient, r_s , dvs. mellem antal talte jægere og maxtime-skudtallene, mellem vejrfaktorerne (pånær nedbør) og skudindextallene, mellem tælleåret og skudindextallene og mellem tælleåret og de forskellige indextal for talte jægere.

Vindretningen, som er en cyklisk variabel, lader sig ikke uden videre indpasse i en korrelationsanalyse, og ydermere vil den vindretning (hvis nogen), der 'bærer' flest skud, være forskellig fra lokalitet til lokalitet. På hver lokalitet (alle terminer samlet) er derfor fundet den vindretning ud af 36 mulige (10° , 20° , ... 360°), der i en regressionsanalyse mellem cosinus til forskellen mellem denne og de aktuelle vindretninger på den ene side, og kvadratroden til indextallet på den anden side, giver den største positive korrelationskoefficient (jvf. Meltofte & Rabøl 1977; dage med vindstille udeladt). For de lokaliteter, hvor korrelationskoefficienten var signifikant (5%, tosidet), er der for hver tælldag dernæst beregnet den numeriske forskel i grader (via cosinus) mellem den observerede vindretning og denne (hypotetiske) 'max-retning', og denne forskel er brugt som variabel i korrelationsanalyserne med skudindextallene.

For alle ovennævnte analyser er N = antal indgående tælldage, og der er brugt et signifikansniveau på 5%. Korrelationskoefficienten, r_s , er testet tosidet for afvigelse fra 0 efter retningslinier angiv-

et i Siegel & Castellan (1988) (med beregning af t for $N > 50$).

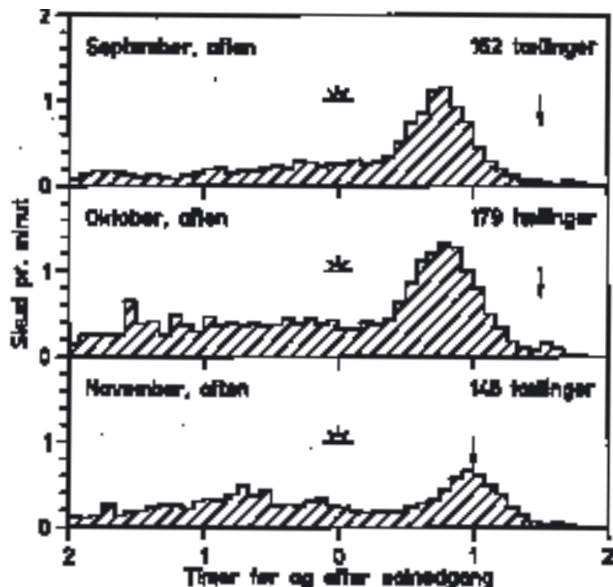
I analyser, hvor der er brugt indextal, er alle lokaliteter og terminer med mindst to tællinger medtaget. I de fleste tilfælde drejer det sig om i alt 874 tællinger fra 32 lokaliteter; for visse lokaliteter (bl.a. Værnengene og Vejlerne) og en del tællinger mangler der dog tal på jægerne.

Eventuelle tidsmæssige forskelle i skudintensitetens forløb i forhold til solens op- eller nedgang (i relation til skydække, mellem Vest- og Østdanmark samt i løbet af jagtsæsonen) er testet med parvise mediantests i form af X^2 -tests i 2×2 contingency tables: For de to sæt beregnes den fælles median og i hvert sæt fordeles skuddene i forhold til denne. Da skuddene er talt som 5-minutterssummer, er medianens præcise beliggenhed i en 5-minuttersperiode bestemt ved forholdstalsberegning indenfor denne; medianen udtrykkes i minutter efter solens op/nedgang, og er også beregnet for de enkelte sæt.

I disse analyser er der kun brugt skud inden for en periode, der dækker kulminationen på ændernes morgen- og aftentræk; for morgentællingerne er denne fastsat til fra $1\frac{1}{2}$ time før til solopgang, for aftentællingerne fra 20 minutter til $1\frac{1}{2}$ time efter solnedgang. Bortset fra morgentællingerne den 1. oktober, falder de beregnede medianer i den 5-minuttersperiode, hvor der er talt flest skud. I inddelingen af landet omfatter 'Vestdanmark' Nordjyllands, Viborg, Ringkøbing, Ribe og Sønderjyllands amter, 'Østdanmark' resten. Da N (antal

Fig. 2. Forløbet af aftenjagten på weekend-aftener i september, oktober og november, vist som gennemsnitligt antal skud pr. minut i 5-minuttersperioder efter solnedgang på 33 lokaliteter (dog kun 31 i november). Pile angiver afslutningen på lovlig jagt på trækkende andefugle (i 1994 dog tilladt indtil 1½ time efter solnedgang også i november).

Dusk shooting on weekend nights in September, October, and November, expressed as mean number of shots recorded per minute in 5-minute periods after sunset at 33 sites. Arrows indicate the end of legal waterfowl flight-shooting (in 1994 allowed until 1½ hour after sunset even in November).



skud) overalt er meget stor, og for ikke at tillægge små forskelle for stor betydning, er der valgt et signifikansniveau på 0,1%.

I løbet af undersøgelsesperioden blev der indført en række forskellige jagtlige begrænsninger dels generelt og dels på nogle af de dækkede lokaliteter. F.o.m. 1986 blev anvendelsen af blyhagl forbudt i alle vore Ramsar-områder, og fra 1. december 1987 blev motorbådsjagt forbudt i en lang række fjorde m.v. Varierende områder nord og syd for Ulvshale-Nyord blev jagtfredet som forsøgsreservat i 1989 (de nuværende jagtfredninger af den sydlige del af Nyord og vandområderne syd herfor blev indført i 1991, men vi har ikke talt i dette område efter 1988), størstedelen af lagunerne bag Ølsemagle Revle blev jagtfredet i 1990, tiltagende dele af Egensedybet i Odense Fjord blev jagtfredet som forsøgsreservat fra 1993, Vorskøreservatet blev udvidet i 1994 og samtidig blev Lerdrup Vig ved Alrø jagtfredet.

Resultater

Skuddenes fordeling i forhold til solens op- og nedgang

Andejagtpremieren om morgenen den 1. september er præget af en meget stejl stigning i skudintensiteten fra godt en time før solopgang til kulminationen omkring 2-3 kvarter før solopgang (Fig. 1). I sammenligning hermed er starten på motorbådsjagten den 1. oktober mere jævn, hvilket hænger sammen med, at aktiv motorbådsjagt først må

foregå fra solopgang (denne bestemmelse udgik dog af jagtloven fra 1994). Den manglende adskillelse mellem en trækjagtkulmination 2-3 kvarter før solopgang, og starten på motorbådsjagten præcis ved solopgang, kunne tyde på, at motorbådsjægerne til en vis grad 'tyvstarter', når det bliver lyst, i stedet for at vente til solopgang.

Forløbet af aftenjagten ændrer sig tydeligt i løbet af efteråret, idet både starten på kulminationen, selve kulminationen og afslutningen kommer senere og senere efter solnedgang i løbet af sæsonen (Fig. 2). I løbet af de ca. to måneder fra september til november ændrer medianen sig godt 10 minutter, hvoraf den største ændring (knap 9 minutter) sker fra oktober til november. Disse ændringer er statistisk signifikante ($p < 0,0005$).

Skydækket har også en vis betydning for det tidsmæssige forløb af morgen- og aftenjagten. Opdeles tællingerne i tre kategorier med hhv. 0-2/8, 3-5/8 og 6-8/8 skydække, så ligger medianerne for morgentællingen den 1. september og aftentællingerne i september, oktober og november mellem 4 og 7 minutter tættere på solens op/nedgang for kategorien 6-8/8 end for kategorien 0-2/8 skydække. Disse forskelle er statistisk signifikante ($p < 0,0005$).

Da der er en stigende andel af tællinger med 6-8/8 skydække ved aftentællingerne i løbet af efteråret, er den 'reelle' forsinkelse af skumringsjagten fra september til november således større end de ovennævnte godt 10 minutter. For de tre skydækketkategorier 0-2/8, 3-5/8 og 6-8/8 separat er for-

skellen mellem september og november hhv. 13 minutter, 11 minutter og $10\frac{1}{2}$ minut. Også disse forskelle er statistisk signifikante ($p < 0,0005$). Derimod var der ingen påviselig afhængighed af skydækket ved motorbådsjagten start den 1. oktober, hvilket understøtter antagelsen om, at kurvens forløb er mere præget af 'tyvstartende' motorbådsjægere, end af beskydning af trækkende andefugle. Motorbådsjagten er jo ikke afhængig af tidspunktet for ændernes morgentræk og dermed af skydækket, dvs. lysstyrken (se diskussionen).

Der er ingen væsentlige forskelle mellem Vest- og Østdanmark på det tidsmæssige forløb af morgenjagten den 1. september og aftenjagten i september og oktober, idet medianerne er indenfor +/- 1-2 minutter af landsmedianen og forskellene ikke-signifikante. I november er medianen 3 minutter senere (i forhold til solnedgang) i Østdanmark end i Vestdanmark, og denne forskel er signifikant ($p < 0,0005$). Medianen for morgenjagten den 1. oktober ligger $6\frac{1}{2}$ minut tidligere i Vestdanmark end i Østdanmark ($p < 0,0005$), hvilket givetvis blot skyldes, at starten på motorbådsjagten (før solopgang) udgør en væsentligt mindre andel af dæmringsjagten i Nord- og Vestjylland (se ne-

denfor under skudintensitetens geografiske fordeling).

Andelen af skud, der blev affyret ulovligt, dvs. før den legale start og afslutning på hhv. morgen og aftenjagten, beregnet som andelen af skud hhv. før og efter solens op/nedgang i de relevante år (se nedenfor), var 0,7% om morgenen den 1. september, 0,1% om morgenen den 1. oktober, 1,5% på september-weekendaftener, 2,7% på oktober-weekendaftener og 45,8% på november-weekendaftener. På november-weekendaftener, hvor jagten i undersøgelsesårene 1985-93 skulle slutte en time efter solnedgang, faldt 1,9% af skuddene endda mere end $1\frac{1}{2}$ time efter solnedgang. I disse beregninger er der set bort fra den 5-minuttersperiode, hvor jagten måtte begynde hhv. skulle slutte, og der er således tale om minimumtal. Sammenlagt er der registreret mindst 1684 ulovlige skud i løbet af undersøgelsen, hvoraf de 1392 er fra perioden fra 1 time efter solnedgang i november 1985-93, og resten langt overvejende fra årene 1985-87, hvor der også blev talt udenfor den lovlige periode (se Materiale og metode).

Ved Skov- og Naturstyrelsens og DMUs undersøgelser i Vadehavsområdet og ved Ulvshale-Ny-

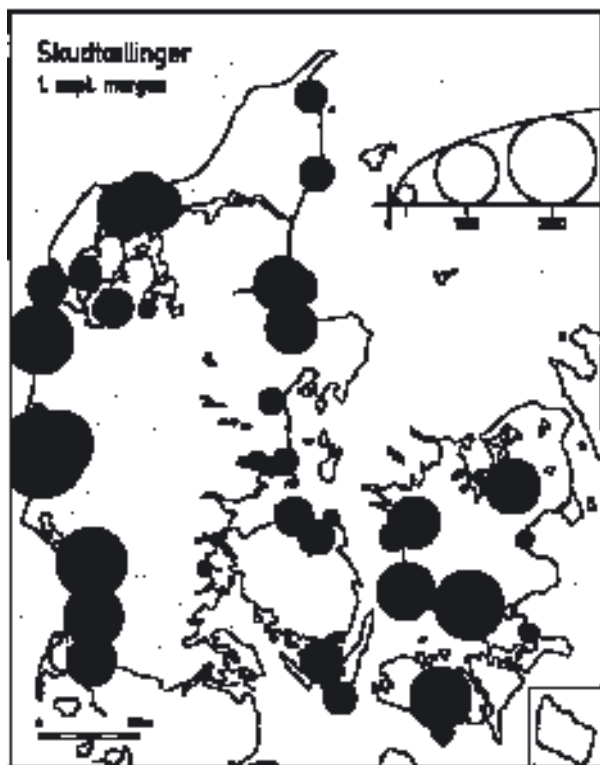


Fig. 3. Gennemsnitligt antal skud hørt i 'max-timen' ved vandfuglejagten start om morgenen den 1. september på alle dækkede lokaliteter 1985-94. Lokaliteter med dækning i mindre end tre år er vist med prikkede cirkler.
Average number of shots recorded during the peak hour at the start of waterbird shooting on 1 September at all covered sites 1985-1994. Localities with coverage in less than three years are shown with shaded circles.

ord fandtes tilsvarende andele af ulovlige skud – i november var endog langt hovedparten af skumringsjagten i visse tilfælde ulovlig (Jakobsen 1988, Madsen et al. 1992b, Frikke & Laursen 1994).

Skudintensitetens geografiske fordeling

I Fig. 3-7 er det gennemsnitlige antal skud i max-timen vist for alle dækkede lokaliteter. Heraf fremgår, at der specielt ved svømmeandejagtens start om morgenen den 1. september kan registreres meget høje skudintensiteter på en lang række af landets vigtigste vandfuglelokaliteter (Fig. 3). Det højeste antal skud talt på én time er 3637 på Tipperne/Værnengene, men mere end 1000 skud på en time er også talt ved Skjernådeltaet (2109; her kan der i stille vejr også høres skud fra Værnengene og *vice versa*), ved Dybsø Fjord (1860), på Jedsted Enge ved Vadehavet (1514), på Tudse Hage ved Skælskør Yderfjord (1396), ved Arup Vejle i Thy (1341), ved Bøvling Fjord (1239), ved Tissø på Vestsjælland (1079), på Ulvshale-Nyord på Møn (1048), ved Nr. Nærå Strand på Nordfyn (1035) og i Ajstrup Bugt, Mariager Fjord (1033). Også på Saltholms sydspids er der talt 1067 skud på en time om morgenen den 1. september (Arc-

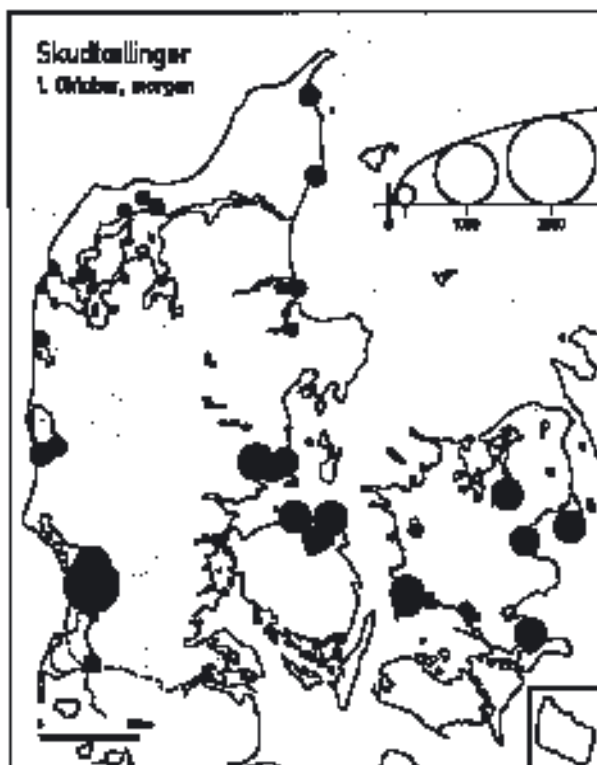
tander et al. 1984). På grund af de meget høje tal fra især Ringkøbing Fjord når gennemsnittet for Nord- og Vestjylland op på 13,8 skud pr minut for den mest intensive 5-minuttersperiode, mod 8,0 for de østdanske lokaliteter.

Ved dykande- og motorbådsjagtens start den 1. oktober er den geografiske fordeling omvendt (Fig. 4). Her dominerer de østdanske lokaliteter med over 500 skud talt på én time på Tudse Hage ved Skælskør Yderfjord (888), ved Vorsø i Horsens Fjord (887), ved Vig i Roskilde Fjord (645), ved Nr. Nærå Strand på Nordfyn (569) og ved Søby Rev i Østjylland (506). For de østdanske lokaliteter er gennemsnittet for den mest intensive 5-minuttersperiode 2,4 skud pr minut, mod 1,1 for Nord- og Vestjylland.

Under tællingerne på weekendaftener i september, oktober og november er skudintensiteten generelt væsentligt lavere, men der er relativt få tællinger, hvor der slet ikke er registreret skud (9%), og fra 15 af de 33 mere eller mindre veldækkede lokaliteter foreligger tællinger med mere end 100 skud på en time. I alle tre måneder er skudintensiteten generelt højest i Nord- og Vestjylland (Fig. 5, 6 og 7). I den mest intensive 5-minuttersperiode

Fig. 4. Gennemsnitligt antal skud hørt i 'max-timen' ved motorbåds- og dykandejagtens start om morgenen den 1. oktober på alle dækkede lokaliteter 1985-94. Lokaliteter med dækning i mindre end tre år er vist med prikkede cirkler.

Average number of shots recorded during the peak hour at the start of hunting from motor boats and diving-duck shooting on 1 October at all covered sites 1985-1994. Localities with coverage in less than three years are shown with shaded circles.



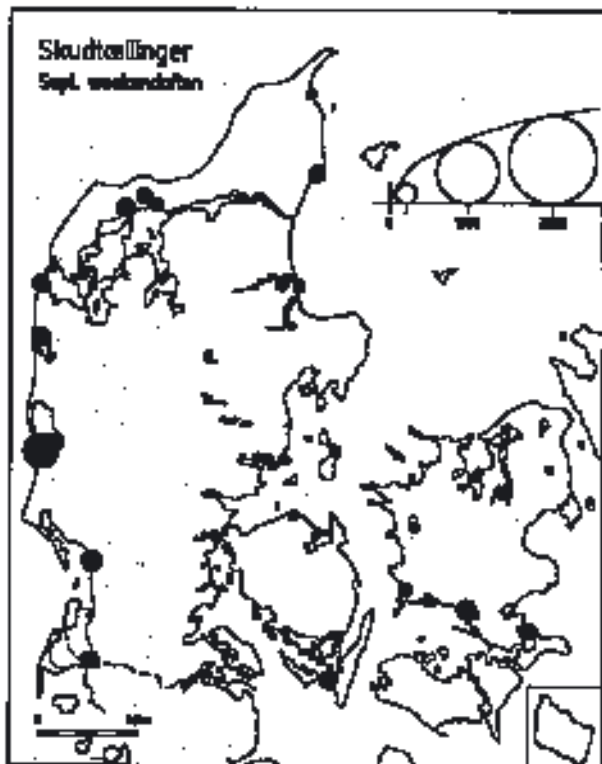


Fig. 5. Gennemsnitligt antal skud hørt i 'max-timen' på weekendaftener i september på alle dækkede lokaliteter 1985-94. Lokaliteter med dækning i mindre end tre år er vist med prikkede cirkler. Average number of shots recorded during the peak hour on weekend nights in September at all covered sites 1985-1994. Localities with coverage in less than three years are shown with shaded circles.

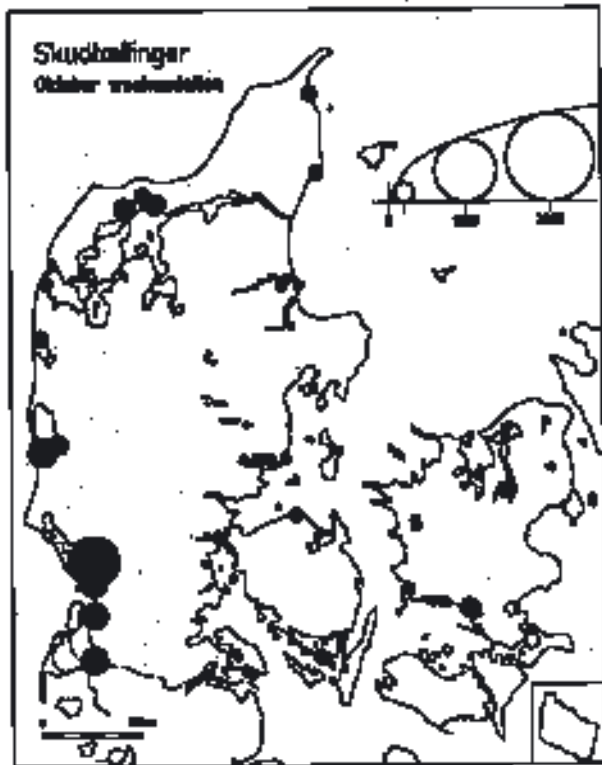
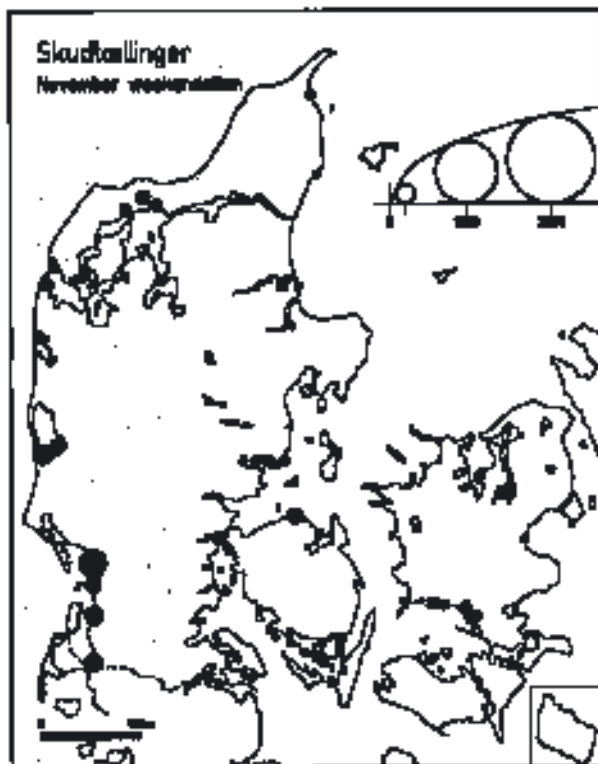


Fig. 6. Gennemsnitligt antal skud hørt i 'max-timen' på weekendaftener i oktober på alle dækkede lokaliteter 1985-94. Lokaliteter med dækning i mindre end tre år er vist med prikkede cirkler. Average number of shots recorded during the peak hour on weekend nights in October at all covered sites 1985-1994. Localities with coverage in less than three years are shown with shaded circles.

Fig. 7. Gennemsnitligt antal skud hørt i 'max-timen' på weekendaftener i november på alle dækkede lokaliteter 1985-94. Lokaliteter med dækning i mindre end tre år er vist med prikkede cirkler.

Average number of shots recorded during the peak hour on weekend nights in November at all covered sites 1985-1994. Localities with coverage in less than three years are shown with shaded circles.



taltes der i Nord- og Vestjylland i gennemsnit 2,2 skud pr minut i september, 2,3 i oktober og 1,1 i november, mens der i Østdanmark taltes 0,6 i september, 0,8 i oktober og 0,5 i november.

Jagtintensiteten på forskellige ugedage

Der taltes ikke ekstraordinært mange skud den 1. september og den 1. oktober i de år, hvor disse premiermorgener lå i weekender (Fig. 8).

Der fandtes heller ingen statistisk signifikante forskelle på skudintensiteten under aftenjagten på hhv. fredage, lørdage og søndage. Alle tre weekendaftener var godt repræsenterede i materialet: fredag 103 tællinger, lørdag 189 og søndag 182.

I nærværende undersøgelse er der ikke talt på hverdagsaftener (mandag-torsdag), men ifølge Madsen et al. (1992b) og Frikke & Laursen (1994) var der op til dobbelt så mange jægere ude i weekender som på hverdage ved Ulvshale-Nyord og på forlandsområderne i Vadehavet.

Sammenhæng mellem skudintensiteten og vejrforholdene

Der fandtes ingen signifikant sammenhæng mellem skudintensiteten og nedbøren, hverken for alle terminer samlet, eller for de enkelte terminer.

For de enkelte terminer fandtes heller ingen signifikant sammenhæng mellem skudintensitet og sigtbarhed, men for alle terminer samlet var der en negativ sammenhæng (altså flere skud ved lavere sigtbarhed) ($r_s=0,085$, $p=0,031$, $N=660$). Med undtagelse af morgentællingen den 1. oktober var der heller ikke signifikante korrelationer med skydække eller vindstyrke. Den 1. oktober var der en stærkt negativ korrelation med vindstyrken ($r_s=-0,470$, $p<0,001$, $N=192$) og i mindre grad med skydækket ($r_s=-0,145$, $p=0,046$, $N=192$), dvs. aftagende skudintensitet ved stigende vindstyrke og skydække (korrelationen med skydækket skyldes primært, at dette er korreleret med vindstyrken). Disse korrelationer er temmelig logiske, når man betænker, at hovedparten af jagten den 1. oktober er motorbådsjagt, som er vanskelig at praktisere i dårligt vejr. For alle de andre terminer samlet er der heller ingen signifikante sammenhænge mellem skudintensiteten og hhv. vindstyrke og skydække.

Ved analysen af skudintensiteten i relation til vindretningen var der på 10 lokaliteter (ud af 31 mulige) en signifikant sammenhæng mellem skudintensitet og vindretning (se Materiale og metode). For disse 10 lokaliteter samlet kunne der konstate-

res en stærkt signifikant korrelation ($p < 0,001$) for alle aftenterminerne. For morgentællingen den 1. september var korrelationen svagere og for den 1. oktober var den ikke signifikant (1. september: $r_s = -0,357$, $p = 0,010$, $N = 51$; 1. oktober: $r_s = -0,258$, $p = 0,056$, $N = 56$). Hvor meget af denne korrelation, der skyldes varierende jagtintensitet ved forskellige vindretninger på de enkelte lokaliteter, og hvor meget, der skyldes forskellig hørbarhed af skudene (dvs. om vindretningen 'bærer' skud fra de mest jagede områder og hen til tælleren eller ej), er uvist.

I helt stille vejr kan et skud ofte høres 5-10 km væk over vand, men en hel del kortere over land. På forlandsområderne i Vadehavet, hvor der kun taltes skud fra områder tæt på tælleren, og hvor skuddenes hørbarhed derfor var uafhængige af vejret, registreredes mere end dobbelt så høj skudintensitet, når det blæste, som når det var stille (Frikke & Laursen 1994). Når dette ikke var tilfældet i nærværende undersøgelse, kan årsagen måske være, at en mulig højere skudintensitet i ruskvejr modvirkes af mindre hørbarhed af fjerne skud.

Madsen et al. (1992b) fandt ingen signifikante korrelationer mellem antal jægere og forskellige vejrforhold ved Ulvshale-Nyord.

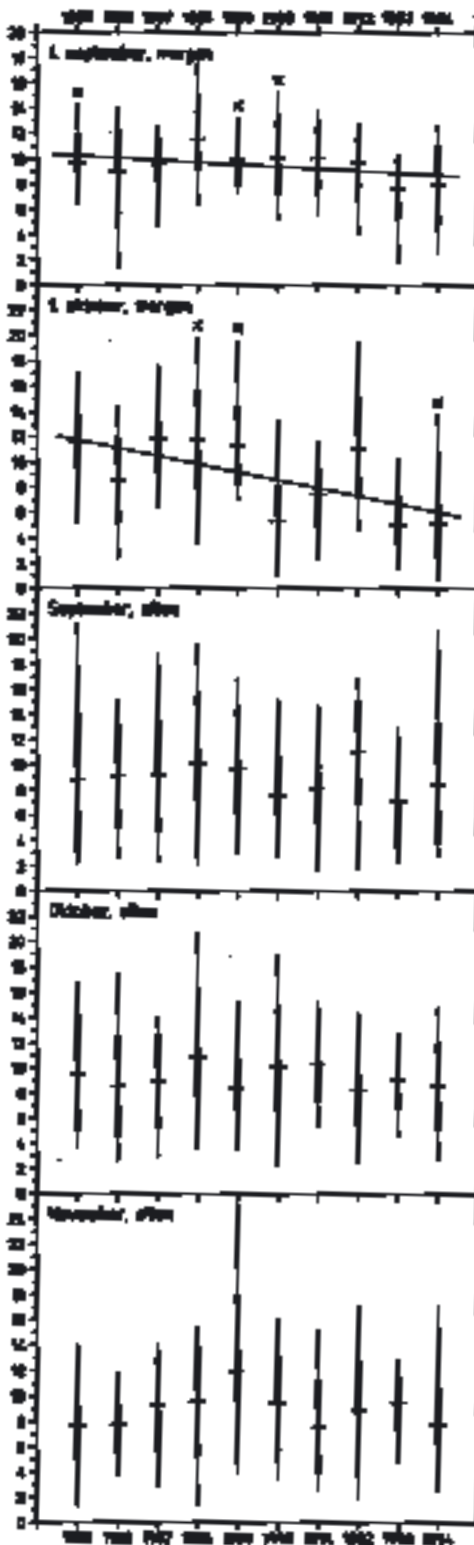
Sammenhæng mellem skudintensitet og antal jægere

Som påvist af Madsen et al. (1992a, 1992b) og Meltøfte (1994) er der en rimelig god overensstemmelse mellem antallet af skud, der kan høres i et område, og antallet af jægere på lokaliteten.

Det samme fremgår af nærværende materiale, idet der for jægere samlet (jægere på land, i pram og i motorbåd) for alle tællinger er en endog meget stærk positiv korrelation med antal hørte skud ($r_s = 0,604$, $p < 0,001$, $N = 680$). En stærk positiv korrelation fandtes også ved tælleterminerne enkeltvis, med undtagelse af weekendaftener i oktober, hvor korrelationen ikke er signifikant ($r_s = 0,164$, $p = 0,066$, $N = 129$).

Udviklingen i jagtintensiteten 1985-1994

Skudtællingerne på weekendaftener viser relativt stabile niveauer i løbet af undersøgelsesårene, mens de to premiermorgener viser statistisk signifikante nedgange (Fig. 8). Det gælder uanset om de morgener, hvor premieren faldt i en weekend, regnes med eller ej. Nedgangen er mest udtalt for morgentællingen den 1. oktober ($r_s = -0,414$, $p < 0,001$, $N = 192$), hvor det gennemsnitlige skudindex for de sidste 5 år er 54% lavere end gennemsnittet for de første 5 undersøgelsesår. Ned-



gangen for 1. september ($r_s = -0,156$, $p = 0,027$, $N = 208$) udgør tilsvarende 12%.

Nedgangen for de to premieremorgener er imidlertid stærkest og kun signifikant for lokaliteterne i den østlige del af landet (1. september øst: $r_s = -0,226$, $p = 0,012$, $N = 125$; 1. oktober øst: $r_s = -0,508$, $p < 0,001$, $N = 122$). For den 1. september er nedgangen alene forårsaget af lavere skudtal i de sidste to år (Fig. 8), og er desuden påvirket af de fire optællingsområder, hvor der indførtes jagtfredninger i løbet af undersøgelsesperioden (se Materiale og metode). Holdes disse lokaliteter ude af analyserne, er nedgangen for 1. september således ikke signifikant.

Nedgangen den 1. oktober er primært foregået på 11 lokaliteter, hvor motorbådsjagt blev forbudt efter 1987 ($r_s = -0,680$, $p < 0,001$, $N = 66$), men også for de øvrige 17 lokaliteter med motorbådsjagt er der sket en statistisk signifikant reduktion ($r_s = -0,280$, $p = 0,006$, $N = 101$). Imidlertid har vindstyrken den 1. oktober været signifikant stigende gennem de 10 år, og pga. den stærke negative korrelation mellem vindstyrken og skudindextallene denne dag (se ovenfor) har gennemsnitsværdierne af disse stort set svinget modsat gennem årene. Effekten heraf er belyst statistisk med Kendall's partielle korrelationskoefficient, $T_{xy,z}$, beregnet for de 17 lokaliteter med fortsat motorbådsjagt ($N = 101$). Sammenhængen mellem år og indextal ($T = -0,187$, $p = 0,0057$) bliver da reduceret af sammenhængene indextal/vindstyrke ($T = -0,410$, $p < 0,0001$) og år/vindstyrke ($T = 0,271$, $p = 0,0003$) til $T_{xy,z} = -0,086$, $p = 0,20$ (se Siegel & Castellan 1988). Når der tages højde for vindstyrken, kan der med andre ord kun konstateres en signifikant nedgang i skudintensiteten på de 11 lokaliteter, hvor motorbådsjagt blev forbudt efter 1987.

Den 1. oktober var der desuden signifikant nedgang for antal registrerede jægere i motorbåde ($r_s = -0,221$, $p = 0,023$, $N = 107$) samt for antal motor-

både, hvorfra der blev drevet jagt denne morgen ($r_s = -0,316$, $p = 0,007$, $N = 76$). Disse forskelle kunne ligeledes kun konstateres for lokaliteter i den østlige del af landet, og også her gør den stigende vindstyrke på denne optællingsdag sig gældende. For weekendaftnerne i november er der signifikant nedgang for antal registrerede pramjægere, hvilket må tages med et vist forbehold p.g.a. afkortningen af optællingsperioden til kun at dække tiden efter solnedgang fra 1990.

Nedgangen i skudintensiteten og antal motorbådsjægere den 1. oktober skulle mest logisk være indtruffet efter forbudet mod motorbådsjagt på de 11 lokaliteter efter 1987, men den 1. oktober faldt i en weekend både i 1988 og 1989 (Fig. 8), hvilket muligvis kan have forsinket effekten.

At forbudet mod motorbådsjagt i fjerde m.v. har reduceret jagttrykket i disse områder understøttes af vildtudbyttestatistikken, hvoraf det fremgår, at antallet af nedlagte Troidænder *Aythya fuligula*, Taffelænder *Aythya ferina* og Blishøns *Fulica atra* er faldet betydeligt (Madsen et al. 1996). Den positive effekt af forbudet kunne ved DMUs undersøgelser i den østlige del af Limfjorden yderligere underbygges af, at der fandtes markante fremgange i antallet af rastende Troidænder og Blishøns (Madsen et al. 1992a).

Diskussion

DOFs skudtællingsprojekt havde to hovedformål: En dokumentation af jagtintensiteten i Danmarks vigtigste fuglerige vådområder og påvisning af eventuelle op- og nedgange i intensiteten (Meltote 1986). Førstnævnte formål må siges i høj grad at være blevet opfyldt, idet mere eller mindre omfattende tællinger fra 47 af vore fuglerigste vådområder viser meget forskellige, men generelt høje skudintensiteter fra alle egne af landet. Desværre eksisterer der ikke noget sammenligningsgrundlag fra andre lande, men det simple forhold, at der er registreret skud på 91% af tællingerne på weekendaftener, herunder mere end 100 skud på en time på 45% af de mere eller mindre veldækkede lokaliteter, illustrerer tydeligt omfanget af den jagtlige udnyttelse af vore fuglerige vådområder. Jagten er så intensiv, at antallet af rastende og fouragerende svømmefugle er stærkt reduceret i mange af vore vigtigste vådområder; mange ænder forlader endda landet væsentlig tidligere, end de ville have gjort uden jagt, og fuglene er unaturligt sky (Meltote 1982, in pr., Madsen 1988, 1994, Jakobsen 1991, Frikke & Laursen 1994, Madsen & Fox 1995). Endelig er der konstateret meget høje kon-

← Fig. 8. Den årlige variation i skudintensiteten for de fem tælletermer 1985-94 vist som kvadratroden af indextallene (se Materiale og metode). For hvert år er angivet variationsbredde (tynd streg), standardafvigelse (tyk streg) og gennemsnit, samt regressionslinjen for 1. september og 1. oktober. Et kryds over søjlen angiver, at tælle dagen var i en weekend det pågældende år.

Annual variation in shooting intensity for the five counting periods 1985-1994 shown as the square root of the "peak hour indices" (see the text). For each year is shown the range (thin line), standard deviation (heavy line) and mean. Also shown are the regression lines for 1 September and 1 October having slopes deviating significantly from zero. A cross above a column indicates that this count was on a weekend.

centrationer af nedfaldne hagl i sedimentet i en række danske vådområder sammenlignet med andre lande (Petersen & Meltofte 1979, Pain 1992).

Det var klart allerede ved starten på projektet, at skud- og jægertællinger ikke kan stå alene. Der må laves sideløbende undersøgelser af effekten af jagten, herunder forskellige jagtformer, i relation til lokaliteternes størrelse og de rastende fuglebestande. Det er således umiddelbart klart, at 20 skud affyret af et par jægere på en stranding i et stort vådområde, har væsentlig mindre negativ betydning for vandfuglenes raste- og fourageringsmuligheder, end 20 skud affyret fra pramme eller motorbåde, der aktivt opsøger fugleflokkene på vandet. Sådanne undersøgelser er gennemført af DMU i de såkaldte forsøgsreservater ved Ulvshale-Nyord og i Nibe-Gjøl Bredning, hvor det bl.a. kunne påvises, at opsøgende pramjagt er mere forstyrrende end stationær pramjagt, og at antallet og opholdstiden for vandfuglene mangedobledes efter indførelse af områder med totalt jagtforbud (Madsen 1995, Madsen et al. 1995).

Det andet hovedformål, overvågningen af udviklingen i jagtintensiteten, har vi blot påbegyndt med dette projekt. Ti år er klart nok for kort en periode til at påvise langsigtede ændringer, men den påviste meget stærke korrelation mellem antal registrerede jægere og antal skud samt de fundne reduktioner i skudintensiteten i forbindelse med de indførte reguleringer af motorbådsjagten og reservatoprettelserne tegner godt for metodens anvendelighed. Netop i disse år oprettes der et stort antal nye reservater, og det vil være oplagt at følge effekten af disse reservatoprettelser bl.a. ved hjælp af skud- og jægertællinger ved de pågældende områder sammenholdt med tilsvarende tællinger i områder uden regulering. Sådanne tællinger bør gennemføres som en del af DMUs overvågning af effekten af de nye reservater.

Det tidsmæssige forløb af dæmrings- og skumringsjagten (Fig. 1 og 2, den 1. oktober undtaget) afspejler givetvis ret nøje ændernes morgen- og aftentræk mellem dagraste- og natfourageringspladserne. Den relativt senere skudkulmination i november end i september og oktober afspejler således formentlig et senere træk til de natlige fourageringspladser i løbet af efteråret. Da der kan konstateres en klar sammenhæng mellem tidspunktet for ændernes aftentræk og den beskydning, de er udsat for (Jakobsen 1988), er det nærliggende at antage, at det senere aftentræk i løbet af efteråret er et resultat af beskydningen. Ænderne 'lærer' i løbet af jagtsæsonen at vente til det er lidt mørkere, før de forlader de relativt sikre dagrastepladser.

Når der er større forskel fra oktober til november end fra september til oktober, kan det muligvis hænge sammen med, at de ænder, der opholder sig her i landet i november, har været her i længere tid, mens ænderne i september-oktober ofte er nyankomne trækgæster. I Jakobsens (l.c.) undersøgelse fra Skallingen i Vestjylland trak ænderne 10-15 minutter senere, når de var blevet beskudt, hvilket svarer fint til den her fundne forsinkelse på 10-13 minutter.

Madsen et al. (1992b) mener derimod, at forskellen skyldes forskellig artssammensætning af de trækkende ænder, idet Krikænder *Anas crecca* skulle dominere i september-oktober og Gråænder *Anas platyrhynchos* i november-december, og de sidste angives at trække senere end de første. Der findes imidlertid ingen undersøgelser af de enkelte arters træktidspunkt, der kan underbygge dette, og fænomenets landsdækkende karakter gør det efter vores mening mindre sandsynligt, at det er hovedårsagen.

Den lidt højere skudintensitet i oktober end i september skyldes givetvis, at der er flest svømmeænder i oktober; der er færre i november, og de har lært at undgå steder med mange jægere (Madsen & Fox 1995). Såfremt ovenstående antagelse er korrekt, så trækker de også senere ud, og er derved mindre udsatte for beskydning.

De mange skuds effekt i form af skudte og anskudte fugle foreligger der efterhånden nogle mindre undersøgelser af fra forskellige dele af landet. På forlandsområderne i Vadehavet, på Værnenge, på Saltholm og ved Ølseagle Revle, hvor der er tale om trækjagt i enge og rørsump, blev der affyret mellem 8 og 23 skud pr nedlagt vandfugl, og der blev anskudt mellem 1 og 3 for hver 3, der blev nedlagt (Meltofte 1978, Arctander et al. 1984, Frikke & Laursen 1994). I Nibe Bredning, hvor jagten foregik fra opankrede pramme på åbent vand, var skudeffektiviteten væsentligt bedre, idet der her blev affyret ca 3 skud pr nedlagt and, og der kun blev anskudt en for hver 40 nedlagte (Madsen et al. 1992a).

Tak

Tællingerne i de enkelte amter blev organiseret af Bjarke Laubek (Nordjylland), Steen Erik Nielsen (Viborg), Tage Madsen og Allan Kjær Villesen (Ringkøbing), Torben Bøgeskov og Lars P. Johansson (Århus), Peter Emil Jensen og Lars Maltha Rasmussen (Ribe), Kurt Due Johansen (Fyn), Henrik Wejdling, Kenn Knudsen og Anette Sonne (Vestsjælland), Jens Mortensen (Storstrøm) og Alex Rosendahl (København og Roskilde).

Tællingerne blev udført af Lars Abrahamsen, Per Ahrenst, Ole Amstrup, Carsten Birket Andersen, Edith Andersen, John Andersen, John Andersen, Rasmus An-



Forbudet mod motorbådsjagt i de fleste af vore fjorde har betydet, at jagtintensiteten er reduceret i disse områder. Foto: Erik Thomsen, Biofoto.

dersen, Pelle Andersen-Harild, Niels Peter Andreasen, Lars Bach, Keld Bennike, Preben Berg, Michael Bjerregaard, Thorkil Brandt, Henrik Holm Brask, Frede Brodersen, Arne Bruun, Jens Bækkelund, Torben Bøgeskov, Hans Christensen, Thomas Kjær Christensen, Viggo Christensen, Erik Christophersen, Michael Clausen, John Damgaard-Nielsen, Finn Danielsen, Claus Elkjær, Christian Engelstofte, Jörn Eskildsen, Bo Esbech, Fleming Falk, Torben Fisker-Rasmussen, Steen Flex, Claus Frahm, John Frikke, John Frisenvænge, Jacob Funder, Lars Gabrielsen, Ole Goldschmidt, Jes Graugård, Jens Gregersen, Kaj Halberg, Aksel Hansen, Jens Gert Noe Hansen, Kjeld Hansen, Lars Hansen, Morten Jenrich Hansen, Søren F. Hansen, Poul Henrik Harritz, Finn Henrik, Thorbjørn Henrik, Per Hirslund, Jens Holmegård, Bjørn Holmskjold, Claus P. Horneman, Lars Bo Jacobsen, Eyvind Lyngsie Jakobsen, Allan Janniche, Peter Emil Jensen, Pia Vestergård Jensen, Orla Balslev Jensen, Sune Jepsen, Kurt Due Johansen, Lars P. Johansson, Hans Erik Jørgensen, Torben Jørgensen, Niels Jørsfeldt, Johnny Kahlert, Jørgen Peter Kjeldsen, Steen Kjeldsen, Henrik Knudsen, Kenn Knudsen, Niels Knudsen, Frants Korczak, Henning K. Kristensen, Christian Lange, Erik Lange, Peter Lange, Jens H. Larsen, Niels Larsen, Bjarke Laubek, Viggo Lind, Torben Lund, Mogens Lykkegaard, Jørgen Nørgård, Tage Madsen, Gerner Majlandt, Troels Monrad, Jens Mortensen, Hans Meltofte, Peter Møhl, Erik Nielsen, Jan Nielsen, Morten Nielsen, Steen Erik Nielsen, Max Ejvind Nitsekke, Lars Nordbjærg,

Timme Nyegaard, Palle Nygaard, Henrik Olsen, Henning Pedersen, John Pedersen, Keld Dahl Pedersen, Lars Pedersen, Søren Klarskov Pedersen, Bjarne Petersen, Jan Petersen, Jens Ryge Petersen, Mogens R. Petersen, Preben Ranch, Anders Rasmussen, John R. Rasmussen, Jørn Rasmussen, Lars Maltha Rasmussen, Palle Rasmussen, Sven Erik Rasmussen, Alex Rosendahl, Rødkilde Naturhøjskole, Albert Schmidt, Ebbe Schmidt, Martin Seeborg, Terje Seidenfaden, Anette Sonne, Inger Sønnichsen, Bent Møller Sørensen, Erik Sørensen, Jens Thalund, Eigil Thomasen, Ole Thorup, Anders Tvevad, Ellen Wejdling, Henrik Wejdling, Aage Wichmann, Kurt Wilumsen og Lars Witting.

DOFs videnskabelige udvalg bidrog med økonomisk støtte til tællernes transport, og foreningen dækkede til lige de årlige udgifter til indtastning af materialet. Skov- og Naturstyrelsen samt DMU stillede materiale fra Miljøministeriets feltstationer og specialundersøgelser til rådighed for projektet, og Skov- og Naturstyrelsen finansierede bearbejdningen. Lasse Braae, Stig Englund og Jørgen Halland hjalp med EDB-programmer, indtastning og bearbejdning i forskellige stadier af projektet. Kaj Kamp ydede konsultativ bistand ved de statistiske analyser, og styringsgruppens medlemmer, Jon Fjeldså, Jesper Madsen, Bjarne Søgaard og Søren Essendrop, bidrog med konstruktiv kritik og supplerende oplysninger. Det samme gjorde Niels Kanstrup. Pernille Nyrops Tegnestue udførte kort og diagrammer.

Alle takkes for indsatsen og godt samarbejde.

Summary

Hunting intensity in important bird areas in Denmark, 1985-1994

The density of hunters in Denmark is among the highest in Europe. 173 000 Danes have a shooting licence, and they bag around 3 mio. birds and mammals each year. Waterbirds (ducks, geese, coots, waders and gulls) make up about 1.2 mio. of the bag.

In order to monitor the hunting intensity in Danish wetlands of international importance to waterbirds, a monitoring scheme was run by the Danish Ornithological Society during 1985-1994. The counts focused on the dawn and dusk shooting of primarily ducks flying between day roosts and nighttime feeding areas. This is the most important kind of waterfowl shooting in Denmark. Five times during the open season numbers of shots heard by one person from one point were recorded at 18-29 sites distributed over most of the country (see Tab. 1 and Figs 3-7).

At the 'première morning' for dabbling-duck hunting on 1 September and for diving duck-hunting and hunting from motor boats on 1 October, the counts lasted from 1½ hour before until 1½ hour after sunrise (1985-1987 from two hours before sunrise until two hours after). During three freely chosen weekend nights in September, October and November, respectively, the same time periods were covered before and after sunset, but from 1990 they were further modified only to cover the period from sunset until the termination of legal flight-shooting 1½ hour after sunset. Also, at each count the number of visible hunters on land, in shooting punts and in motor boats, respectively, were recorded, along with various weather factors.

During a total of 938 counts on 47 sites about 275 000 shots were recorded.

The dawn shooting of 1 September has a very pronounced peak (30-45 minutes before sunrise), while on 1 October the peak is less marked and occurs around sunrise (Fig. 1). The reason is that the shooting on the première morning 1 September to a large extent reflects the number of flying ducks, whereas the shooting on 1 October mainly reflects hunting from motor boats, which is not allowed before sunrise, although it appears to start 'a little' early.

Relative to sunset, the dusk flight shooting culminates progressively later during the autumn (Fig. 2). As the timing of the dusk flight-shooting is negatively correlated with cloud cover, and the number of cloudy days increases during the autumn, the real change is greater than what appears from Fig. 2. Corrected for cloud cover, the change is 10½-13 minutes from September to November, the major change being from October to November. This change ($p < 0.0005$) is possibly caused by later dusk flights by ducks, which learn to avoid shooting by leaving the safe day-roosts a little later.

Particularly high shooting intensities were recorded at many sites during the première mornings (Figs 3-7). On 1 September, the maximum number counted during the peak hour at one site was 3637 shots, and more than 1000

shots during one hour were recorded at 10 other sites. On 1 October, the highest shooting intensities were recorded in the eastern parts of the country, where more than 500 shots during one hour were counted at five sites.

On weekend nights in September, October and November only 9% of the counts were totally without shots. More than 100 shots in one hour were counted at 15 of the 33 regularly covered sites. The sites in northern and western Jutland generally had the highest shooting intensities, owing to the large number of ducks found at these localities.

Little or no correlation was found between the shooting intensity and various weather factors. A negative correlation between hunting and wind force (and cloud cover) was found on 1 October, when most hunting was from motor boats. This kind of hunting is difficult to practice in bad weather. At dawn and dusk flight-shooting, hunting intensity was expected to be higher in rough weather, but this may be hard to detect in a study like this because of decreasing audibility of shots with increasing wind.

A strong positive correlation was found between shooting intensity and the number of hunters recorded.

The levels of shooting intensity during the ten years were relatively stable at the weekend evening counts (Fig. 8). At the première mornings, a statistically significant decline was found in the eastern parts of the country. For 1 September, however, it was solely caused by lower figures during the last two years, when shooting regulations had been introduced at certain sites. Excluding these sites, no significant reduction exists. Similarly, the reduction on 1 October is caused by a ban on hunting from motor boats after 1987 in 11 of the covered sites, and by strong winds on this date during the last part of the study period.

The main problem with the high hunting intensity in most of the internationally important wetlands of Denmark is probably the disturbance caused by the shooting. Staging periods are significantly reduced and the birds become much more shy, so that the effect of other kinds of disturbance increases. A number of studies have documented that numbers of staging waterbirds increased manifold when shooting-free areas and other regulations were introduced (Madsen 1995, Madsen & Fox 1995). A plan for a network of about 55 new shooting-free sanctuaries in Danish SPAs is just now being implemented (Meltøfte in pr.). These sanctuaries are expected to considerably improve conditions for waterbirds staging in Denmark.

In addition to monitoring of waterbird occurrence in the reserves, hunting intensity should be monitored here as well as at a number of control sites.

Referencer

Arctander, P., J. Fjeldså & A. Jensen 1984: Sejlads med luftpudebåde, jagt og andre forstyrrelser af fugle og sæler ved Saltholm maj-september 1984. – Zoologisk Museum, København.

- DMU 1995: Nedlagt vildt i 1993/94. – Vildtinformation 95: 26.
- Frikke, J. & K. Laursen 1994: Forlandsjagt i Vadehavet. Med en analyse af betydningen for andefugle. – Faglig rapport fra DMU nr 102.
- Jakobsen, B. 1988: Skumringsjagten på Skallingen. Pp. 162-166 i: Meltofte, H. (red.): Naturpejlinger. 16 undersøgelser af planter og dyr på danske reservater. – Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.
- Jakobsen, B. 1991: Jagt driver ændrer og gæs ud af landet. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 85: 174-175.
- Jensen, F.P. 1993: Fuglene i de danske farvande; resultater af landsdækkende undersøgelser 1987-91. – Miljøministeriet/Skov- og Naturstyrelsen.
- Joensen, A.H. 1974: Waterfowl populations in Denmark 1965-73. A survey of the non-breeding populations of ducks, swans and coot and their shooting utilization. – Dan. Rev. Game Biol. 9(1): 1-206.
- Landry, P. 1990: Bag statistics: a review of methods and problems. Pp. 105-112 i: Managing waterfowl populations. Proc. IWRB Symp. Astrakhan 1989. – IWRB Special Publ. No. 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. 12(4): 1-126.
- Madsen, J. 1988: Autumn feeding ecology of herbivorous wildfowl in the Danish Wadden Sea, and impact of food supplies and shooting on movements. – Dan. Rev. Game Biol. 13(4): 1-32.
- Madsen, J. 1995: Impacts of disturbance on migratory waterfowl. – Ibis 137, suppl. 1: S67-S74.
- Madsen, J. & A.D. Fox 1995: Impact of hunting disturbance on waterbirds – a review. – Wildlife Biology 1: 193-207.
- Madsen, J., J. Frikke, E. Bøgebjerg, J.B. Kristensen & J.P. Hounisen 1992a: Forsøgsreservat Nibe Bredning: Baggrundsundersøgelser efteråret 1985 til foråret 1989. – Faglig rapport fra DMU nr 46.
- Madsen, J., E. Bøgebjerg, J.B. Kristensen, J. Frikke & J.P. Hounisen 1992b: Forsøgsreservat Ulvshale-Nyord: Baggrundsundersøgelser efteråret 1985 til foråret 1989. – Faglig rapport fra DMU nr 47.
- Madsen, J., J.P. Hounisen, E. Bøgebjerg & H.E. Jørgensen 1995: Rastende bestande af vandfugle i forsøgsreservaterne, 1985-1993. – Faglig rapport fra DMU nr 132.
- Madsen, J., T. Asferg, I. Clausager & H. Noer 1996: Status og jagttider for danske vildtarter. – Tema-rapport fra DMU, Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser.
- Meltofte, H. 1978: Skud effektivitet ved intensiv kystfuglejagt i Danmark. En pilotundersøgelse. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 72: 217-221.
- Meltofte, H. 1982: Jagtlige forstyrrelser af svømme- og vadefugle. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 76: 21-35.
- Meltofte, H. 1986: Nyt DOF-projekt: Skudtællinger. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 80: 69-71.
- Meltofte, H. 1993: Vadefugletrækket gennem Danmark. De involverede bestande, deres træktider og trækstrategier. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 87: 1-180.
- Meltofte, H. 1994: Registrering af jagten på Værnengegne 1928-1990. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 88: 23-32.
- Meltofte, H. in pr.: A new Danish hunting and wildlife management act: the result of mutual understanding and compromise between hunters and non-hunters. – Proceedings of the "Anatidae 2000 Conference", 5-9 December 1994, Strasbourg, France.
- Meltofte, H. & J. Nielsen 1989: DOFs skudtællinger 1985-1988. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 83: 11-14.
- Meltofte, H. & J. Nielsen 1991: DOFs skudtællinger 1985-1990. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 85: 104-105.
- Meltofte, H. & J. Rabøl 1977: Vejrets indflydelse på efterårstrækket af vadefugle ved Blåvandshuk, med et forsøg på en analyse af trækkets geografiske oprindelse. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 71: 43-63.
- Pain, D.J. 1992: Lead poisoning of waterfowl: a review. Pp. 7-13 i: D.J. Pain (red.): Lead poisoning in waterfowl. Proc. IWRB Workshop, Brussels, Belgium, 13-15 June 1991. – IWRB Spec. Publ. No. 16.
- Petersen, B.D. & H. Meltofte 1979: Forekomst af blyhagl i vestjyske vådområder samt i kråsen hos danske ændrer. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 73: 257-264.
- Siegel, S. & N.J. Castellan Jr. 1988: Nonparametric statistics for the behavioral sciences. – McGraw-Hill, New York.
- Strandgaard, H. 1978: Eksempler på sociologisk beskrivelse af danske jagttegnsløsere. – Natura Jutlandica 20: 147-154.
- Strandgaard, H. & T. Asferg 1980: Vildtudbyttet i Danmark II. Svingninger og tendenser i vildtudbyttet i perioden 1941-1976 samt udbyttets geografiske fordeling i 1976. – Dan. Rev. Game Biol. 11(5): 1-112.

Antaget 1. juni 1996

Hans Meltofte, Axel Schäffer og Jan Nielsen
Dansk Ornitologisk Forening
Vesterbrogade 140A
1620 København V

Appendix 1. Dækkede lokaliteter under skudtællingerne 1985-1994. Lokaliteter med dækning i mindre end tre år er anført i parentes.

Site names of localities covered in each county 1985-1994. Sites with counts from less than three years are in brackets.

Nordjyllands Amt

Jerup Strand nord for Frederikshavn
Voerså syd for Stensnæs Flak
(Egense syd for Hals)
Fjordholmene ved Bygholm Vejle

Viborg Amt

Kærup Holme og Han Vejle
Østerild Fjord og Arup Vejle
(Dråby Vig, Mors)
(Agerø, Mors)
(Skive Fjord)
Sdr. Lem Vig
Agger Tange

Ringkøbing Amt

Harbør Tange
(Bøvling Fjord)
Nord for udløbet af Skjern Å
Værnengene, Ringkøbing Fjord

Århus Amt

Ajstrup Bugt, Mariager Fjord
Sødringkær nord for Udbyhøj
Hollandsbjerg Holme, Randers Fjord
(Brabrand Sø)
Horskær og Søby Rev ved Gylling
Alrø Polder og Lerdrup Vig, Horsens Fjord

Vejle Amt

Vorsø, Horsens Fjord

Ribe Amt

(Sneum Sluse, Vadehavet)
Jedsted Enge/Forland, Vadehavet
(Hviding Forland, Vadehavet)
(Rejsby Å, Vadehavet)

Sønderjyllands Amt

(Ballum Sluse)
Nørremølle, Tøndermarsken
(Hejlsminde Nor)

Fyns Amt

Nr. Nærrå Strand
Egensedybet, Odense Fjord
Jøvet/Tornen, Fyns Hoved
Monnet, Tåsinge
(Ristinge Hale, Langeland)
(Tryggelev Nor, Langeland)

Vestsjællands Amt

Tissø
(Flasken og Vejlen, Reersø)
Tudse Hage, Skælskør Yderfjord
(Stignæs)
Bisserup, Holsteinborg Nor

Storstrøms Amt

Basnæs, Dybsø Fjord
Ulvshale-Nyord
(Søholt, Maribosøerne)
(Hyllekrog, Lolland)

Roskilde Amt

Ølsemagle Revle
Vig, Roskilde Fjord

Københavns Amt

(Koføeds Enge, Sydvestamager)