Forstyrrelseseffekter af gåsejagt i august på vandfugle i vådområder:

Betydning for bredden af bufferzoner

Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi

Dato: 28. juni 2019

Jesper Madsen, Thorsten Johannes Skovbjerg Balsby, Luna Kondrup Marcussen og Rose Delacroix

Institut for Bioscience

Rekvirent:
Miljøstyrelsen
Antal sider: 10

Faglig kommentering:
Tony Fox
Kvalitetssikring, centret:
Jesper Fredshavn

AARHUS
UNIVERSITET
DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Tel.: +45 8715 0000
E-mail: dce@au.dk
http://dce.au.dk

Indhold

Tak	3
Problemstilling	3
Formål	3
Metoder	3
Resultater	5
Diskussion og konklusion	9

Tak

Feltarbejdet blev støttet af Lars Haugaard, Michael Schmidt og Niels Erik Jørgensen, der optrådte som skytter. Tak til Naturstyrelsen for at give tilladelse til at gennemføre forsøg i Føllebund og Vængesø og til familien Iversen Klit for tilladelse til at udføre forsøg på deres ejendom i Vest Stadil Fjord. Claus Backalarz, DELTA FORCE Technology takkes for at have leveret teknisk bistand til støjberegninger, og Ole Næsbye Larsen for at kommentere på en tidligere version af dette arbejde. Projektet blev støttet af Miljøstyrelsen (Vildtkontrakten, J.nr. MST-56-00045) og Aarhus Universitet.

Problemstilling

Der er pr. 1. august 2018 indført jagttid på grågås i Danmark i august, men med en klausul om at jagt kun må foregå på opdyrkede arealer mindst 300 m væk fra vådområder, således at jagten ikke forårsager forstyrrelse af vandfugle i vådområderne. Der foreligger imidlertid ingen videnskabelige undersøgelser af bredden af bufferzoner, der skal til for at minimere jagtlig forstyrrelse af vandfugle.

I de første to jagtsæsoner er det vedtaget at anvende en 300 m bufferzone. Bredden af zonen vil blive evalueret efter de første to år baseret på en videnskabelig undersøgelse.

Formål

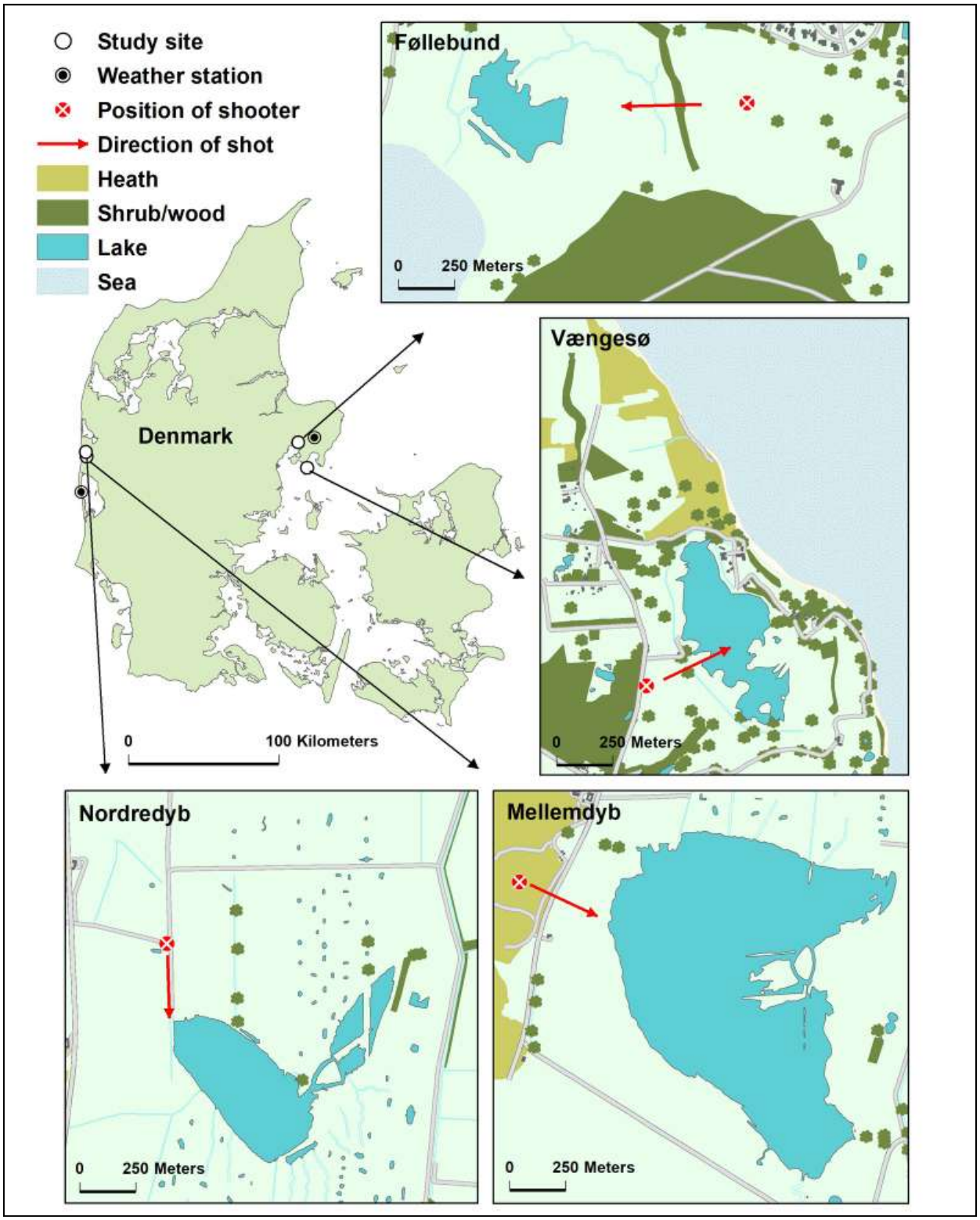
Formålet med dette projekt er at undersøge forstyrrende effekter af jagt på grågås i forhold til vandfugle i vådområder i august, hvor der ikke drives jagt på andre vandfugle. Konkret gives en vurdering af, hvor stor en bufferzone der er nødvendig for at undgå forstyrrelse af andre arter. Eftersom der generelt mangler dokumentation for bredden af bufferzoner i forhold til jagt i vådområder, er det besluttet at udvide undersøgelsen til også at omfatte efteråret, dvs inden for den egentlige jagttid på vandfugle i vådområder. Undersøgelsen skal belyse ved hvilket støjniveau og på hvilken afstand fuglene reagerer adfærds- og antalsmæssigt på skudafgivelse. Disse vurderinger kan bruges til at tilrettelægge fremtidige bufferzoner i forbindelse med gåsejagt, men også generelt i forbindelse med design af forstyrrelsesfrie zoneringer omkring reservater for vandfugle.

Denne rapport sammenfatter resultaterne af undersøgelsen. De detaljerede metoder og resultater vil blive offentliggjort i et videnskabeligt tidsskrift.

Metoder

Undersøgelsen blev udført i september-november 2017 og august 2018. Der blev udvalgt fire vådområder til forsøg: Føllebund ved Rønde, Vængesø på Helgenæs, Nordredyb og Mellemdyb ved Vest Stadil Fjord (Figur 1). Alle områder husede rastende flokke af forskellige arter vandfugle i sensommeren og efteråret (Tabel 1); i august var der endvidere familier af knopsvaner og sandsynligvis ungeførende gråænder og blishøns. I hvert område gennemførtes en serie af forsøg med standardiseret skudafgivelse på en afstand af ca. 200-300 m fra søen eller nærmeste tilstødende engareal som blev benyttet af vandfugle (skudafgivelse i retning af søen, 45 graders hældning, samme gevær og ammunition) og under forskellige vejrmæssige forhold. Skytten afgav først 2 x 2 skud inden for to minutter, og derefter 2 skud i 10 minutters intervaller i én time, og kun i morgentimerne. Skytten var ikke synlig fra søen; dvs fuglene reagerede udelukkende på støjafgivelsen fra den simulerede jagt. Vandfugles

artsspecifikke adfærd, fordeling og antal registreredes før skudafgivelse, og adfærdsmæssig respons og omfordeling blev registreret efter hver skudafgivelse. Skudafgivelse blev strakt over en time for at belyse, om fuglene ville vise en tilvænning eller ej. Observationerne udførtes fra et højt punkt i terrænet (bakke, klit) og vha kikkert og teleskop. Alle fire områder har en dybde, så det var muligt at registrere effekter af skudafgivelse på fugle på forskelligt skudhold (op til 1800 m's afstand i Mellemdyb).



Figur 1. De fire undersøgelsesområder med angivelse af skyttens position og skudretning. Meteorologisk Instituts vejrstationer Tirstrup og Hvide Sande, hvorfra meteorologiske data til analyser stammer fra, er angivet.

Tabel 1. Højeste antal registrerede antal arter i de fire undersøgelsesområder i henholdsvis september-november 2017 og august 2018.

	Føllebund		Vængesø		Mellemdyb		Nordredyb	
	Aug	Sep-Nov	Aug	Sep-Nov	Aug	Sep-Nov	Aug	Sep-Nov
Skarv	0	0	211	30	72	0	8	0
Fiskehejre	7	10	1	1	56	3	8	3
Knopsvane	4	6	33	34	7	10	20	3
Grågås	778	1240	270	1	98	800	10	110
Gråand	33	40	176	70	274	100	63	30
Svømmeænder spp	85	350	131	30	205	1500	7	60
Blishøne	7	40	271	50	0	0	0	0
Hjejle	0	0	0	0	0	1000	0	300
Vibe	250	400	32	25	428	100	120	195
Måger spp	998	600	45	5	749	0	46	0

Da støjemission er afhængig af de vejrmæssige forhold (vindretning, vindstyrke, skydække, temperatur, luftfugtighed) blev der udarbejdet et kort over støjens udbredelse i terrænet og over søen i de fire undersøgelsesområder på samtlige observationsdage under de konkrete vejrforhold. Støjberegningerne udførtes af DELTA FORCE Technology (det danske referencelaboratorium for støj for Miljøstyrelsen). Støjberegningerne blev kalibreret til skudafgivelse med det anvendte jagtgevær og ammunition. Vandfuglenes reaktioner på skudafgivelse blev analyseret statistisk med inddragelse af afstand mellem skytte og vandfugle og støjforhold på fuglenes position (i gridceller på 100 m x 100 m). Forstyrrelser fra andre kilder end jagt, f.eks. folk til fods eller rovfugle, blev også registreret, og i tilfælde af at anden forstyrrelse forekom, blev de berørte gridceller udeladt af analysen.

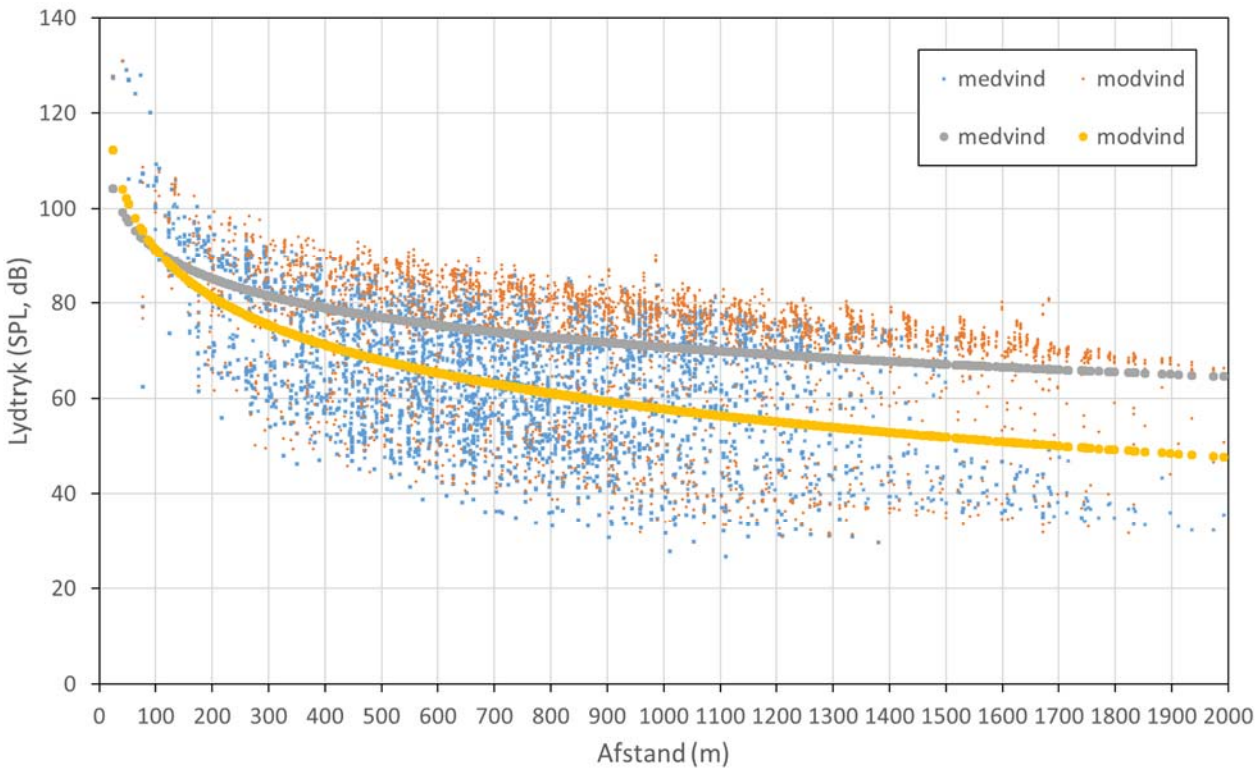
I august 2018 blev der ikke udført jagt på grågæs i nærheden af de fire undersøgelsesområder. Fra 1. september bliver der jævnligt drevet jagt på vandfugle i Vængesø, Nordredyb og Mellemdyb, hvorimod Føllebund er jagtfrit område (men fuglene kan blive udsat for jagtlig forstyrrelse uden for området).

Resultater

De indledende statistiske analyser viste, at der var forskel i arters respons mellem august og efterår, både med hensyn til effekter på fordeling og adfærd, hvorfor de to perioder blev adskilt i efterfølgende analyser. På grund af korrelation mellem afstand og lydtryk blev der endvidere lavet separate analyser for hver af disse variabler.

Effekter på fordeling af vandfugle

Generelt faldt lydtrykket forårsaget af skudafgivelse med afstanden, men med stor variation og under kraftig påvirkning af de vejrmæssige forhold, især vindretning (Figur 2). Effekter af vindretning og –hastighed er eksemplificeret for tre observationsdage i Mellemdyb fra efteråret 2017 (Figur 3). På vindstille dage eller dage med medvind i forhold til skudretningen var støjen fra skudafgivelse udbredt over hele søen (op til 90 dB), hvorimod på dage med modvind var der kun en støjpåvirkning (ikke overstigende 70 dB) i en mindre del af søen. I sammenligning med antallet før skudafgivelse var der efter en times skudafgivelse en tilbagegang i antallet af svømmeænder og viber i områder med det højeste lydniveau og en forflytning til områder med lavere lydniveau, men afstanden for påvirkning kunne variere fra 100-200 m til >1 km, afhængigt af vindretning.

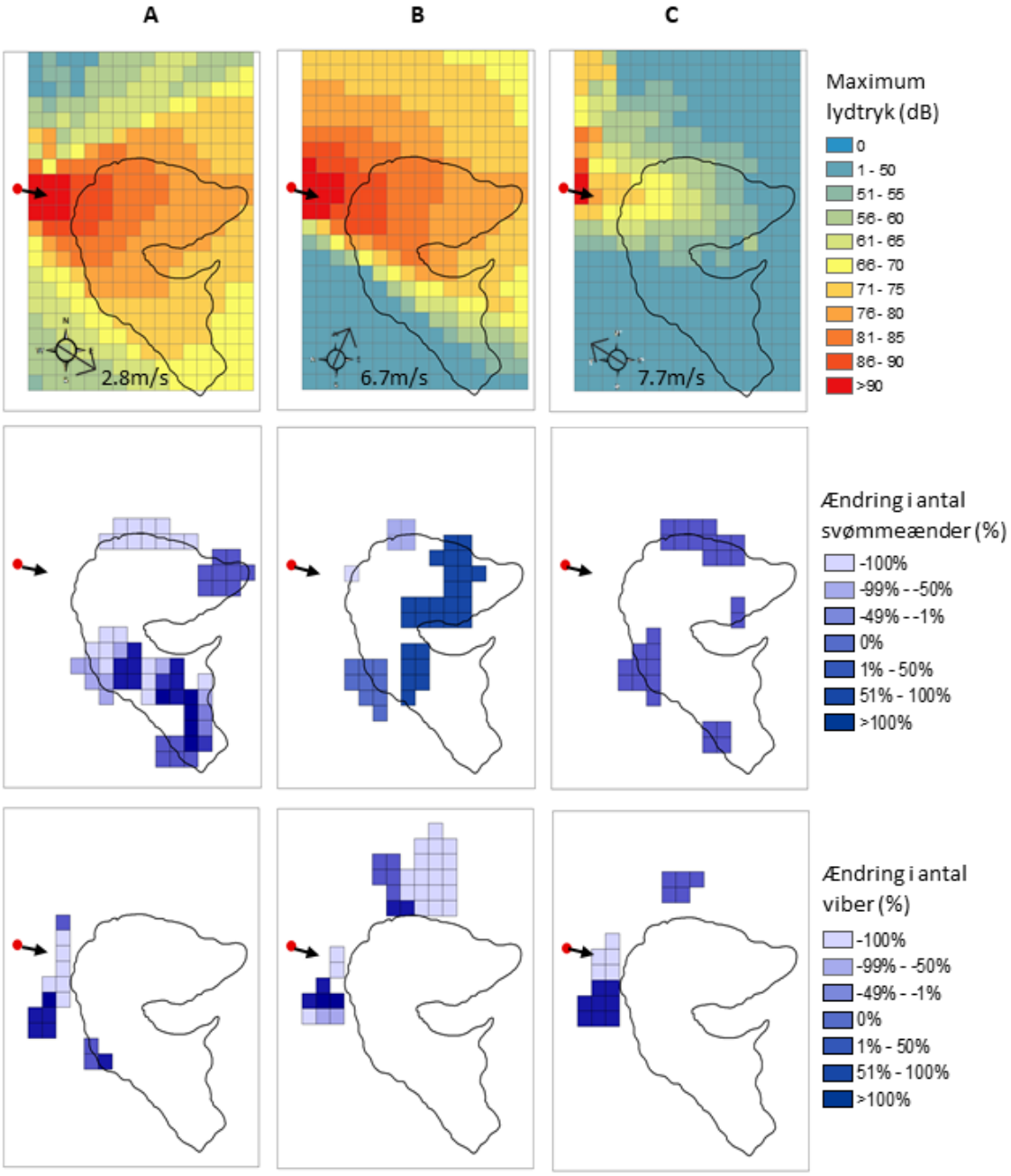


Figur 2. Det estimerede lydtryk (SPL, dB) i 100 m x 100 m grid-celler i forhold til afstanden til skudafgivelse i de fire undersøgelsesområder. De to regressionslinier gælder for situationer med henholdsvis medvind og modvind.

Afstand. Vi forventede at fugle var mest tilbøjelige til at flygte jo tættere de var på skuddet. Det blev generelt bekræftet med statistisk signifikante negative sammenhænge for alle syv undersøgte arter om efteråret og gråand og blishøne i august (Tabel 2). I fire tilfælde i august (skarv, grågås, svømmeænder og vibe) var der imidlertid statistisk set den modsatte relation, og for knopsvane og måger i august var der ingen signifikant relation.

Tabel 2. Sammenfatning af relationer mellem reduktion i antal af fugle, afstand til skytte, lydtryk (SPL) og skudnummer i skudafgivelse i 10-minutters intervaller inden for en time for 10 arter/artsgrupper af vandfugle i august og om efteråret. '+' angiver en statistisk signifikant positive sammenhæng, '÷' en signifikant negative sammenhæng og 'ns' ingen signifikant sammenhæng. Tomme celler angiver at der ikke var data til rådighed for analyse. '*' angiver at modellen ikke kunne konvergere.

	August			Efterår		
Art	**Afstand**	**SPL**	**Skudnummer**	**Afstand**	**SPL**	**Skudnummer**
Skarv	+	+	÷			
Fiskehejre	*	+	ns			
Knopsvane	ns	+	÷	÷	ns	ns
Grågås	+	÷	ns	÷	÷	ns
Gråand	÷	+	÷	÷	+	÷
Svømmeænder	+	+	÷	÷	+	÷
Vibe	+	ns	÷	÷	+	÷
Hjejle				*	+	÷
Blishøne	÷	+	÷	÷	ns	÷
Måger	ns	÷	÷	÷	ns	÷

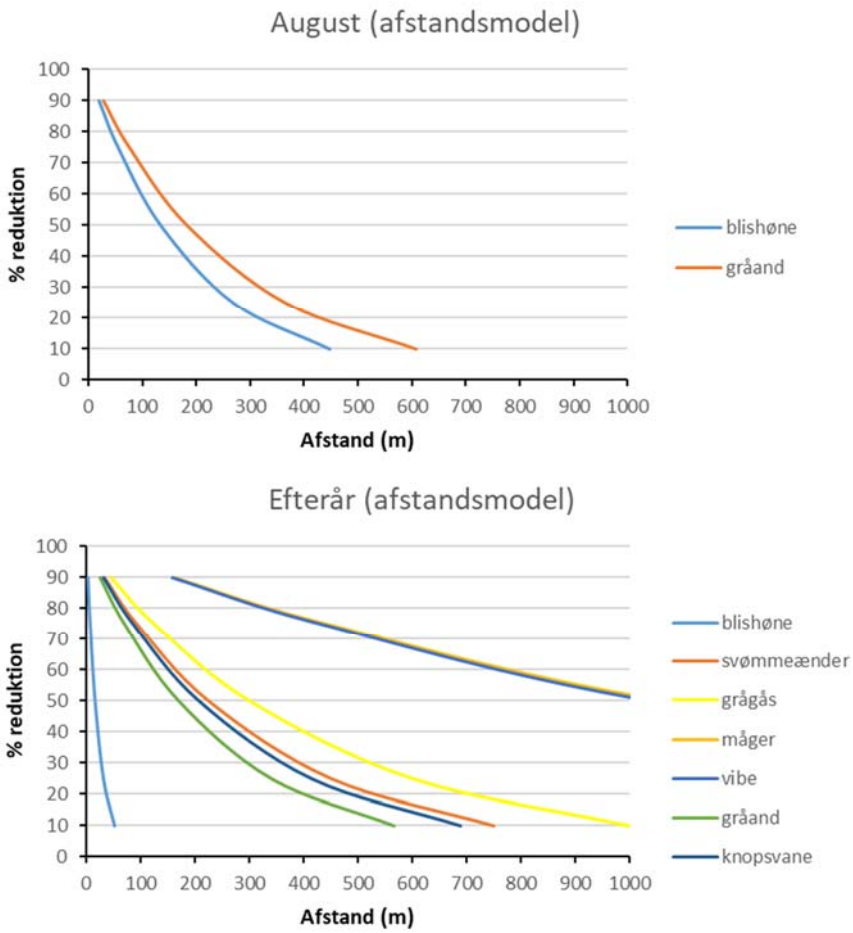


Figur 3. Eksempler på lydudbredelse fra skudafgivelse i Mellemdyb, Vest Stadil Fjord, på tre observationsdage (A,B,C) i efteråret 2017 med forskellige meteorologiske forhold og tilhørende registrerede relative ændringer i antal svømmeænder og viber fra før første skudafgivelse til efter en time med skudafgivelse hvert 10. minut. Rød plet angiver positionen af skytten og sort pil skudretningen. Gridceller er 100 m x 100 m. Vindretning og –hastighed er indsat i den øverste række figurer.

Lydtryk. Vi forventede at fugle var mest tilbøjelige til at flygte jo højere lydtrykket var. I august var det var tilfældet for seks arter (skarv, fiskehejre, knopsvane, gråand, svømmeænder og blishøne), mens to arter (grågås og måger) viste den modsatte sammenhæng og én art (vibe) ikke viste nogen sammenhæng. Om efteråret viste fire arter den forventede effekt (gråand, svømmeænder, vibe og hjejle), mens én art (grågås) igen viste den modsatte sammenhæng og tre arter (knopsvane, blishøne og måger) ikke viste en sammenhæng (Tabel 2). *Skudnummer*. Hos de fleste arter var der både i august og om efteråret en aftagende effekt af gentagne skud i løbet af en time. Faldet var kraftigst i august, hvilket tyder på en kortvarig effekt af skudafgivelse.

Beregning af effekt-afstande. Baseret på estimater for signifikante effekter af afstande og estimeret lydtryk (SPL), som viser den forventede negative sammenhæng, kan vi beregne hvor stor en andel af fugle, der flygter på hvilken afstand eller hvilket lydtryk. I Figur 4 er vist relationerne for afstand. For august, hvor vi havde en signifikant negativ sammenhæng for gråand og blishøne, kan man aflæse, at for eksempel 50% af fugle kan forventes at flygte på en afstand af henholdsvis 183 m og 134 m. For de syv arter, der var signifikante for efteråret, lå gennemsnittet for 50% reduktionen på 432 m, varierende mellem 16 og 1063 m. Alternative afstande for andre relative reduktioner kan aflæses for hver enkelt art.

Figur 4. Estimerede afstande ved hvor en given andel af fugle fortrækker i respons til skudafgivelse i henholdsvis august og efterår. Kun arter, som viser en signifikant sammenhæng med afstand til skudafgivelsen er vist



Beregningerne på baggrund af lydtryk er mere komplicerede, da lydtrykket er et relativt mål, og ikke aftager lineært med afstand. For de seks arter med signifikante sammenhænge i august kan vi beregne, at en gennemsnitlig forøgelse på 13,7 dB (varierende fra 10,6-15,8 dB) resulterede i en 50% nedgang i antal. For efterårets fire signifikante tilfælde lå gennemsnittet på 16,4 dB. Vi kan derefter beregne, på hvilken afstand 50% af fuglene bliver påvirket. Ud fra Figur 2 ses det, at lydtrykket varierer afhængigt af, om der er medvind eller modvind. I medvind vil der i gennemsnit være et lydtryk på 81 dB fra skudafgivelse og i modvind, i gennemsnit 75 dB. Vi estimerer, at i medvind vil 50% af fuglene fortrække på 270 m fra skytten; 25% på 310 m og 10% på 320 m. I modvind er de tilsvarende afstande kortere, nemlig 180, 270 og 290 m. Arter, der udviser et mindre respons på stigende dB, vil have større afstandskrav, men generelt er der ikke væsentlige forskelle mellem arter og sæsoner ved de høje lydtryk.

Borttræk fra området forekom i Føllebund, Vængesø og Nordredyb, hvorimod i Mellemdyb fortrak fuglene ud på længere afstand, men forblev i området. Borttræk blev stort set kun iagttaget om efteråret.

Effekter på adfærd

Vi grupperede vandfugles adfærd i tre kategorier: (1) hvile/fødesøgning, (2) agtpågivenhed/bortsvømning og (3) opflyvning/borttræk fra området, og vi analyserede adfærd i forhold til afstand, SPL og skudnummer (fra før skudafgivelse til efter en times skudsession). Vi analyserede også ændring i adfærd fra før til efter den første skudafgivelse. Generelt viste alle arter tendens til et lavere adfærdsniveau jo længere væk fra skudafgivelsen de var. Gråand, svømmeænder og viber om efteråret samt gråand i august viste stigning i adfærdsniveau i forhold til stigende SPL, hvorimod skarv i august og grågås om efteråret viste den modsatte sammenhæng.

Generelt faldt adfærdsniveauet i løbet af en skudsession, og det var signifikant for knopsvane, gråand, vibe og blishøne i august og for vibe om efteråret, hvorimod måger i august og gråand om efteråret steg i adfærdsniveau i løbet af en skudsession.

Hvis man alene analyserer adfærdsændring efter den første skudafgivelse er der en tendens til at arterne var mere følsomme i august i forhold til om efteråret.

Diskussion og konklusion

Både i forhold til den konkrete problemstilling om, hvorvidt en 300 m bufferzone er tilstrækkelig til at forhindre en forstyrrelse af vandfugle i august og hvor stor en bufferzone, der generelt er behov for til at yde vandfugle uforstyrrede forhold, er svaret, at det afhænger af en definition af forstyrrelse. Der foreligger ikke en entydig definition. En forstyrrelse kan række fra vanskeligt observerbare ændringer i hjerterater, over adfærdsmæssige reaktioner, omfordelinger af fugle (midlertidigt tab af levested), fortrængning fra områder, fitneskonsekvenser på individniveau til populationskonsekvenser. Forskellige arters respons på forstyrrende aktiviteter er også vidt forskellige, og også inden for en given art kan der være forskelle i forhold til en fugls tilstand (ynglende, ikke-ynglende, fældende, kropskondition, erfaring, enlig/i flok), ligesom evnen til at vænne sig til forstyrrelse kan være afhængig af tilstanden og forudsigeligheden af en forstyrrelse.

Vandfugle regnes som følsomme over for forstyrrelse, dels fordi mange af arterne er floklevende med deraf følgende behov for agtpågivenhed overfor mulige prædatorer, dels fordi mange arter er jagtobjekter. Jagt med skydevåben på vandfugle er at regne for en uforudsigelig kilde til forstyrrelse, både fordi en jæger pludselig viser sig og afgiver skud med høj impulslyd. Kombinationen af sky vandfugle og uforudsigelighed af forstyrrelseskilden gør, at det må forventes at vandfugle generelt vil have svært ved at vænne sig til jagt. Derimod vil de kunne tilpasse sig, for eksempel i relation til hvor der er jagt (forhøjet prædationsrisiko) og jagtfredede områder. Man kan således se, at den samme art har kortere flugtafstande inde i reservater end i områder med jagt.

Det er forvalternes og interessenternes opgave at beslutte sig for, hvilken forstyrrelsesgrad, der er acceptabel. Dette kan afhænge af lokaliteternes målsætninger for beskyttelse eller arters beskyttelsesbehov, og afvejet mod andre menneskelige interesser i områderne, f.eks. natur- og fugleoplevelser. Vi har

tilvejebragt data og analyser, som kan bruges til at vurdere konsekvensen af de valgmuligheder, man drøfter.

Denne undersøgelse viser, at skudafgivelse på 300 meters afstand af vådområder har en forstyrrende effekt på vandfugle i tilstødende vådområder, men effekten er meget variabel i forhold til lydudbredelsen, som er afhængig af vindretning og –styrke. I ekstreme tilfælde (kraftig medvind) reagerer fugle på mere end en kilometers afstand, men under 'normale' forhold er reaktionsafstanden mindre, hvilket generelt matcher lydudbredelsen. I august viser både afstandsmål og beregninger ud fra lydtryk, at mindre end 50% af fuglene af de undersøgte arter vil bevæge sig væk på 300 meters afstand. Om efteråret er afstandene generelt længere. Forud for at fuglene flygter udviser de fleste arter et adfærdsmæssigt respons, herunder ophører med at hvile eller søge føde, bliver agtpågivende eller flyver op. I august observeredes, at ved første skudafgivelse blev en række arter 'forskrækkede', blev agtpågivende eller fløj op, men oftest landede igen på samme position, og ved de efterfølgende skud faldt de mere til ro. Om efteråret sås ikke den samme grad af 'forskrækkelse', men en større tendens til at fugle trak væk fra lydkilden. Forskellen i adfærdsmæssig reaktion kan være, at om efteråret er fuglene udsat for jagt og dermed mere bekendt med risikoen ved skudafgivelse, hvorimod i august er skudafgivelse uvant. Den gradvise tilvænning, især i august, kan skyldes at fuglene ikke opfatter den samme risiko ved skudafgivelse, når jægeren ikke er synlig, hvilket var tilfældet i vores forsøg.

Grågås udviste et modsat reaktionsmønster i forhold til de fleste andre arter ved at forblive på søen ved skudafgivelse. Gæssene blev agtpågivende, og kun på nært hold af skytten og ved højt lydtryk om efteråret fløj gæssene op. Denne 'freeze' reaktion kan muligvis forklares med, at gæssene har erfaret, at de er sikre, så længe de bliver liggende på søen, mens risikoen øges, hvis de flyver op og forlader området. De andre større og længere levende arter som fiskehejre, knopsvane og til dels skarv udviste tendens til lignende reaktionsmønstre, som også kan forklares med deres mulige opbygning af erfaring. Den forholdsvis svage reaktion observeret hos knopsvane i august kan også skyldes, at svanerne hovedsageligt bestod af familier, hvor ungerne endnu ikke var flyvedygtige, hvorfor de voksne fugle valgte at forblive. Tilsvarende kan have været tilfældet hos nogle gråænder og blishøns i august, men vi iagttog dog ingen ungekuld. De mindre vadefuglearter, vibe og hjejle, samt måger (hovedsageligt hættemåger) var blandt de mest forstyrrelsesfølsomme, hvor opflyvning i flok kan være en anti-predator adfærd.

I tre af de undersøgte vådområder fortrak en del af fuglene helt fra stedet i reaktion på skudafgivelse, især om efteråret. Dette hænger sandsynligvis sammen med størrelsen af vådområderne; jo mindre område, jo sværere vil fuglene kunne flygte fra påvirkningen inden for området. Vi har ikke udført forsøg i vandhuller og kan derfor ikke udtale os konkret om, hvordan fugle vil reagere der. Fuglenes beslutning om at forlade området kan også påvirkes af, hvor langt de har til alternative områder, hvor de kan slå sig ned. Vi har kun undersøgt effekter af skudafgivelse fra ét punkt ved en sø. Hvis der foregår jagt flere steder rundt om en sø, vil det blive sværere for fuglene finde uforstyrrede steder (afhængigt af vindretning og –styrke).

Rent jagtteknisk vil man kunne reducere støjeffekten, hvis man undlader at skyde til gæs i retning af søen og hvis man vælger at jage på den side af søen, hvor der er modvind.