

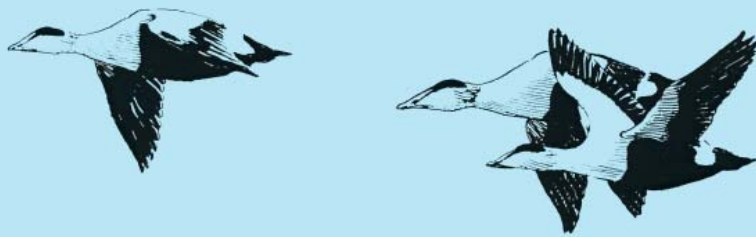


Danmarks Miljøundersøgelser
Miljøministeriet

Anskydning af vildt

Konklusioner på undersøgelser 1997-2005

Faglig rapport fra DMU, nr. 569



[Tom side]



Danmarks Miljøundersøgelser
Miljøministeriet

Anskydning af vildt

Konklusioner på undersøgelser 1997-2005

Faglig rapport fra DMU, nr. 569
2006

Henning Noer
Poul Hartmann
Jesper Madsen

Datablad

Titel:	Anskydning af vildt
Undertitel:	Konklusioner på undersøgelser 1997-2005
Forfattere:	Henning Noer ¹ , Poul Hartmann ¹ og Jesper Madsen ²
Afdelinger:	¹ Afdeling for Vildtbiologi og Biodiversitet og ² Afdeling for Arktisk Miljø
Serietitel og nummer:	Faglig rapport fra DMU nr. 569
Udgiver:	Danmarks Miljøundersøgelser© Miljøministeriet
URL:	http://www.dmu.dk
Udgivelsestidspunkt:	Februar 2006
Redaktionen afsluttet:	Februar 2006
Redaktør:	Tommy Asferg
Faglig kommentering:	Johnny Kahlert
Finansiell støtte:	Medfinansieret af Skov- og Naturstyrelsen
Bedes citeret:	Noer, H., Hartmann, P. & Madsen, J. 2006: Anskydning af vildt. Konklusioner på undersøgelser 1997-2005. Danmarks Miljøundersøgelser. 96 s. - Faglig rapport fra DMU nr. 569. http://faglige-rapporter.dmu.dk . Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse.
Sammenfatning:	DMU har i årene 1997-2005 udført en række forskellige undersøgelser i tilknytning til den handlingsplan til forebyggelse af anskydning af vildt, der trådte i kraft i juni 1997. Rapporten samler resultater og konklusioner fra disse undersøgelser, der har omfattet omfanget af anskydning for en række forskellige vildtarter, risiko for anskydning ved forskellige former for jagt på gråand og ederfugl, betydningen af skudafstand, træfsikkerhed, opsamling og materiel for risikoen for at anskyde, samt overvågning af handlingsplanens effekter for kortnæbbet gås, ederfugl og ræv. Risikoen for anskydning er størst ved jagt på de større arter vandfugle og på ræv. Betydningen af skudafstand, træfsikkerhed og materiel diskuteres i rapporten, med henblik på hvordan risikoen for anskydning kan minimeres. I de otte år, handlingsplanen har været i kraft, er andelene af kortnæbbede gæs, ederfugle og ræve, der har hagl i kroppen efter anskydning, faldet markant. Rapporten konkluderer, at dette fald skyldes effekter af planen, og at der som et minimum er sket en halvering af antallet af anskydninger for disse arter.
Emneord:	Jagt, vildt, anskydning, gråand, ederfugl, kortnæbbet gås, ræv
Layout:	Grafisk Værksted, Silkeborg
Forsideillustration:	Ederfugle i flugt. Jens Overgaard Christensen.
ISBN:	978-87-7772-914-0
ISSN (elektronisk):	1600-0048
Sideantal:	96
Internet-version:	Rapporten findes kun som PDF-fil på DMU's hjemmeside http://www2.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_fagrapporter/rapporter/fr569.pdf
Købes hos:	Miljøministeriet Frontlinien Rentemestervej 8 2400 København NV Tel. 70 12 02 11 frontlinien@frontlinien.dk www.frontlinien.dk

Indhold

Resumé 5

1 Indledning 11

- 1.1 Baggrund 11
- 1.2 Vildtforvaltningsrådets Handlingsplan til forebyggelse af anskydning af vildt 11
- 1.3 Videnopbygning 13
- 1.4 Formål 13

2 Hvad er en anskydning? 15

- 2.1 Indledning 15
- 2.2 Hvordan defineres en anskydning? 15
- 2.3 Hvordan undersøges omfanget af anskydning? 17
- 2.4 Hvordan fortolkes resultaterne af røntgenundersøgelser? 18
- 2.5 Haglskydning og patronforbrug 19

3 Omfanget af anskydning i Danmark før handlingsplanen trådte i kraft 20

- 3.1 Indledning 20
- 3.2 Metoder 20
- 3.3 Resultater 21
- 3.4 Omfanget af alvorlige anskydninger 21
- 3.5 Overlevelse af haglbærende kortnæbbede gæs 25
- 3.6 Resultater af udenlandske undersøgelser 26
- 3.7 Diskussion og konklusioner 27

4 Risiko for anskydning ved forskellige jagtformer 30

- 4.1 Indledning 30
- 4.2 Skumringsjagt på gråand 30
- 4.3 Jagt på ederfugl 38
- 4.4 Jagtformens betydning for risiko for anskydning 46

5 Årsager til anskydning 47

- 5.1 Indledning 47
- 5.2 Skudafstand 49
- 5.3 Træfsikkerhed 52
- 5.4 Materiel 54
- 5.5 Opsamling 57
- 5.6 Diskussion og konklusioner 58

6 Effekter af handlingsplanen 61

- 6.1 Indledning 61
- 6.2 Kortnæbbet gås 61
- 6.3 Ederfugl 64
- 6.4 Ræv 66
- 6.5 Diskussion og konklusioner 67

7	Samlet diskussion og konklusioner	73
7.1	Indledning	73
7.2	Samlet effekt af handlingsplanen	74
7.3	Fremtidigt arbejde med forebyggelse af anskydning	74

8	Referencer	80
----------	-------------------	-----------

	Taksigelser	84
--	--------------------	-----------

	Appendix 1	85
--	-------------------	-----------

	Appendix 2	86
--	-------------------	-----------

Danmarks Miljøundersøgelser

Faglige rapporter fra DMU

Resumé

Siden "Vildtforvaltningsrådets handlingsplan til forebyggelse af anskydning af vildt" trådte i kraft i sommeren 1997 har Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) haft til opgave at opbygge viden om en række emner i forhold til problematikken. Disse emner omfatter iht. handlingsplanen følgende spørgsmål:

- Hvad er anskydningsproblematikkens samlede omfang?
- Hvad er omfanget af alvorlige anskydninger?
- Hvad er risikoen for anskydning ved skumringsjagt på gråand og jagt på ederfugl?
- Hvilke faktorer påvirker risikoen for anskydning?
- Hvilke effekter har handlingsplanen haft?

De samlede resultater af disse undersøgelser afrapporteres her.

Anskydningsproblematikkens samlede omfang

DMU undersøgte 1990-1996 fire vandfuglearter - kortnæbbet gås, ederfugl, hvinand og troldand. Af de fugle, der var mere end ét år gamle, havde hhv. 36%, ca. 35%, 14% og 11% hagl i kroppen.

I årene 1997-1999 blev yderligere otte arter undersøgt, hhv. grågås (32%), gråand (15%), fasan (6%), ringdue (3%), ræv (25%), hare (8%) og rådyr (6%). Tallene i parentes angiver, hvor mange procent af de undersøgte individer, der havde indskudte hagl. For rådyr må der dog tages et forbehold for, i hvilken udstrækning resultatet kan anses for repræsentativt for den samlede jagt i Danmark.

Dermed er 12 af de i alt 39 arter, der må jages med hagl i Danmark, blevet undersøgt. Jagtudbyttet af disse 12 arter udgør tilsammen over 2 mio. stk. ud af et samlet årligt vildtudbytte på 2½ mio. Undersøgelserne omfatter således en meget stor andel (>80%) af det vildt, der nedlægges i Danmark.

Samlet kan det konkluderes, at de arter, hvor der er konstateret større andele med hagl i kroppen, er en række vandfuglearter og ræv. Det skal dog bemærkes, at 29 ud af de i alt 39 arter, der må jages med hagl i Danmark, er vandfugle. De arter vandfugle, hvor store andele har hagl i kroppen, er først og fremmest de største arter (gæs og ederfugl).

Der er flere årsager til, at især vandfuglebestande har store andele med hagl. Vandfugle har tyk fjerdragt og skind, og ofte betydelige fedtaflejringer under skindet. Det medfører, at især de større arter er robuste ("skudstærke") og dermed svære at nedlægge. Desuden gælder for de større arter, at de har en lang levetid, og at der dermed vil indgå anskydninger fra flere jagtsæsoner i andelen.

Undersøgelser af andele med hagl gennemføres efter afslutningen af jagtsæsonen. De individer, der har indskudte hagl i kroppen, udgør

dermed kun en del af det samlede antal anskudte individer – nemlig den del, der har overlevet anskydning indtil tidspunktet for undersøgelsen. De såkaldte "alvorlige" anskydninger, dvs. de anskydninger, hvor vildtet efterfølgende omkommer som følge af, at det er såret, indgår ikke i tallene. Det er imidlertid forbundet med store vanskeligheder at opgøre denne andel, og der kan således kun gives nogle omtrentlige svar på, hvor stor den er.

I de offentliggjorte resultater er det primært andefugle, der er blevet undersøgt for omfanget af alvorlige anskydninger. De fleste resultater bygger på den antagelse, at fugle, der falder til jorden efter at være blevet ramt, regnes for alvorligt anskudte, mens fugle, der flyver videre, selv om de træffes af skud, anses for lettere anskudte. Selv om disse tal kun vil være omtrentligt korrekte, kan der argumenteres for, at de ikke vil være stærkt misvisende. I så tilfælde kan antallet af alvorlige anskydninger i de fleste tilfælde antages at udgøre mellem én og to tredjedele af antallet af lette anskydninger. Det nærmere tal-mæssige forhold vil dog samtidigt afhænge af en række faktorer såsom effektivitet af opsamling, haglladningens udgangshastighed og skudafstand.

Hos kortnæbbet gås blev der i de oprindelige undersøgelser konstateret en overdødelighed af fugle med hagl i kroppen. Efterfølgende analyser har vist, at der ikke er forskel på konditionen hos fugle med og uden hagl i kroppen. Forklaringen på den større dødelighed hos haglbærende fugle er sandsynligvis, at bestemte individer i bestanden er mere udsat for jagt end andre på grund af deres adfærd. Samlet har denne gruppe derfor både større dødelighed som følge af jagt og større risiko for at få indskudt hagl.

Risiko for anskydning ved forskellige jagtformer

Skumringsjagt på gråand blev undersøgt 1997-2002. Formålet med undersøgelsen var at klargøre, om risikoen for anskydning er større efter solnedgang, end den er ved fuldt dagslys. I alt deltog 15 frivillige skytter, og resultaterne af 425 skud blev observeret. De 425 skud førte til, at der samlet blev nedlagt 128 gråænder og anskudt 63, hvilket svarer til et patronforbrug (skud pr. leveret stykke vildt) på 3,32 og en anskydningsratio (anskudte pr. nedlagt) på 0,49. Ca. 80% af skuddene blev afgivet i perioden mellem 45 og 75 minutter efter solnedgang, og den gennemsnitlige skudafstand faldt fra 27 m ved solnedgang til 21 m en time senere. En samlet statistisk analyse af materialet viser, at når der korrigeres for skudafstanden, kan det ikke fuldstændigt udelukkes, at der er en svag tendens til øget risiko for anskydning, når det bliver mørkere. Men tendensen er ikke statistisk signifikant, og selv hvis den viste sig at være reel, ville den være så svag, at den var uden forvaltningsmæssig interesse. I stedet blev der konstateret signifikante forskelle i risiko for anskydning mellem skytter, og langt den største del af disse forskelle kunne forklares ved individuelle forskelle i træfsikkerhed.

Jagt på ederfugl blev undersøgt 1997-2002 hhv. for motorbådsjagt (efterår og vinter) og trækjagt (jagt fra opankret båd med udlagte lokkeænder) om vinteren. Formålet med denne del af undersøgelser-

ne var at klargøre, om risikoen for anskydning er større for jagt på ederfugl fra motorbåd, end den er ved andre jagtformer. Det var en del af oplægget til disse undersøgelser, at der udelukkende deltog erfarne jægere, med henblik på at opnå en vurdering af, hvor godt disse jagtformer kan udøves. I alt deltog 9 forskellige skytter, og resultaterne af 493 skud blev observeret. Samlet resulterede de 493 skud i 294 nedlagte og 58 anskudte ederfugle, svarende til et patronforbrug på 1,68 og en anskydningsratio på lidt under 0,20. Der var i materialet en tendens til forskelle mellem efterårs- og vinterjagt, hvor træfsikkerheden var større og risikoen for anskydning lavere i materialet for jagt fra motorbåd om efteråret. Det kan dog ikke udelukkes, at disse forskelle i virkeligheden må tilskrives forskelle mellem de skytter, der har deltaget på forskellige årstider. For vinterjagten var skudafstanden signifikant højere for motorbådsjagt (34 m) end for trækjagt (27 m), men til trods for denne forskel viste resultaterne en lidt højere anskydningsratio for trækjagt. Det kan heller ikke entydigt ud fra materialet afgøres, om disse forskelle skal tilskrives forskelle i træfsikkerhed mellem deltagerne, eller om de skyldes en lidt højere risiko for anskydning under trækjagt fra opankret båd, men det kan fastslås, at den samlede risiko for anskydning ved ederfuglejagt i januar og februar (anskydningsratio ca. 0,2) - når den udøves af erfarne jægere - er lavere end for de to andre undersøgte jagtformer (skumringsjagt og gåsejagt).

Sammenlagt kan det konkluderes ud fra disse undersøgelser, at selv om et tilstrækkeligt stort materiale formentlig ville vise, at der var forskelle mellem jagtformer med hensyn til risiko for anskydning, vil disse forskelle være så begrænsede, at man næppe ville kunne opnå større reduktioner i antallet af anskydninger gennem reguleringer af de enkelte jagtformer. I stedet peger resultaterne ret entydigt på, at det - uanset jagtformen - er den måde jagten udøves på, der er forvaltningsmæssig relevant.

Årsager til anskydning

Resultaterne af de nævnte undersøgelser kan - udover at vurdere den konkrete jagtform - anvendes i en mere generel belysning af, hvad skudafstand, træfsikkerhed, materiel og opsamlingseffektivitet betyder for risikoen for anskydning.

Der er visse begrænsninger i det indsamlede materiale, når det skal anvendes til sådanne vurderinger. Men med disse begrænsninger in mente peger en samlet vurdering alligevel entydigt på, at gode skytter har færre anskydninger pr. nedlagt stykke vildt end mindre gode, og at den relative betydning af træfsikkerheden øges, når skudafstanden sænkes til under 30-35 m

Hvad angår materiel, peger resultaterne ret entydigt på, at valg af haglstørrelse og den udgangshastighed, en patron kan levere, vil have betydning for risikoen for anskydning. For ræv er der ved røntgenundersøgelser fundet et forholdsmæssigt meget stort antal individer med mange hagl, og det er typisk, at disse hagl er af små størrelser. Undersøgelserne kan således klart tolkes i retning af, at der - især for større og tungere vildtarter som gæs, ederfugl og ræv - vil

være en sammenhæng mellem skudafstand, haglstørrelse og risiko for anskydning, som betyder, at de aktuelt anbefalede maksimale skudafstande kun kan antages at gælde for hagl over en vis størrelse og/eller massefylde. For patroner med mindre hagl (størrelse #4 (3,25 mm) - #5 (3,00 mm) og derunder) bør den anbefalede maksimale skudafstand for større og tungere vildtarter sænkes.

Handlingsplanens effekter

Et af de bærende principper i handlingsplanen har været, at jægerne i en indledende periode selv – ad frivillighedens vej - skulle søge at begrænse problemets omfang gennem forbedringer af jagtudøvelsen. DMU's opgave har her været at monitorere eventuelle reduktioner, og da to af nøglearterne (ederfugl og kortnæbbet gås) lever meget længe blev det fra begyndelsen vurderet, at der ville gå 5-8 år inden handlingsplanens effekter kunne bedømmes sikkert.

Kortnæbbet gås er blevet monitoreret gennem fangst med kanonnet i Vestjylland sidst i marts i årene 1998 og 2000-2005. I alt er 1.555 gamle og 349 1.-årsfugle blevet undersøgt. For de gamle fugle er andelen med hagl faldet gradvist, fra 36% 1990-1996 til 27% i 1998, 29% i 2000, 23% i 2001, 20% i 2002, 21% i 2003 og 2004 og 18% i 2005. For gæs i deres første leveår, der kun har gennemlevet en enkelt jagtsæson på tidspunktet for røntgenfotoografering, faldt andelen med hagl allerede fra 1998 og har siden været mere eller mindre konstant, i gennemsnit knap 10%.

Populationsdynamikken hos kortnæbbet gås er velkendt. Ud fra den eksisterende viden om bestandsomsætningen lader det sig beregne, at der sammenlagt er sket en reduktion på ca. 60% i antallet af årlige anskydninger i forhold til, hvad det var, før handlingsplanen trådte i kraft. Det hører imidlertid med til en vurdering, at denne bestand ikke alene jages i Danmark, hvor to tredjedele af det årlige udbytte tages, men også i Norge, hvor den sidste tredjedel tages. I Norge har der ikke været nogen debat svarende til den danske, og der er følgelig heller ikke iværksat nogen handlingsplan. Det kan således ikke afvises, at den samlede forbedring alene må tilskrives en bedre udøvelse af jagten i Danmark. Hvis det er tilfældet, kan der her i landet være sket en reduktion i antallet af anskydninger på 75% eller mere.

Ederfugl har været vanskelig at monitorere. Det skyldes, at ynglende hunner fra danske kolonier på den ene side er langt den bedste indikator for effekterne af handlingsplanen – men på den anden side kan disse hunner ikke undersøges, uden at deres ynglesucces påvirkes i væsentligt omfang. Det eneste resultat for ederfugl er derfor indtil videre dødfundne fugle fra en koloni i Isefjorden, undersøgt efter et udbrud af fuglekolera i 2001. I alt 418 fugle blev undersøgt, hvoraf 28% havde hagl i kroppen. Det repræsenterer en statistisk signifikant lavere andel end ved undersøgelserne 1995-1996, hvor 34% havde hagl. Kolonien i Holbæk Fjord er ikke så velundersøgt som visse andre danske kolonier, men hvis det antages at trækforholdene for denne koloni svarer til, hvad der kendes for kolonier i Stavns Fjord, på Saltholm og i Sydvestsjælland, må den lavere andel med hagl tilskri-

ves effekter af handlingsplanen. For ederfugl vil et fald fra 34% til 28% svare til en reduktion i antallet af anskydninger på ca. 70%.

I alt 1.364 ræve er undersøgt i årene 1998, 1999, 2001, 2003, 2004 og 2005. I 1998-1999 var andelen af dyr med hagl i kroppen ca. 25%, og i de følgende år faldt denne andel kun gradvist, til 22% i 2001 og 18% i 2003. Forskellen mellem årene var indtil 2003 ikke statistisk signifikant, dvs. det kunne ikke udelukkes, at den skyldtes tilfældige udsving i stikprøverne. Efter en intensivisering af Skov- og Naturstyrelsens og Danmarks Jægerforbunds informationskampagner faldt andelen af ræve med hagl dog for første gang statistisk signifikant, til 11%, i 2004. I 2005 er dette fald fastholdt med en andel på 10%.

Alle de tre undersøgte arter har dermed vist markante fald i andelen af individer med hagl siden 1997. Ud fra disse undersøgelser kan det konkluderes, at handlingsplanen har haft markante effekter, i form af forbedringer i jagtudøvelsen.

De konstaterede fald omhandler de såkaldte lette anskydninger, defineret som dyr eller fugle, der har overlevet en anskydning i det mindste indtil tidspunktet for prøvetagningen efter jagtsæsonens afslutning. De såkaldte alvorlige anskydninger, hvor vildtet omkommer inden tidspunktet for prøvetagningen, indgår således ikke i tallene. Ud fra den foreliggende (begrænsede) viden om omfanget af alvorlige anskydninger kan det dog antages, at der ikke kan ske en reduktion i antallet af lettere anskydninger, uden at der også vil ske en reduktion i antallet af alvorlige. Imidlertid må det bemærkes, at forholdet mellem alvorlige og lette anskydninger vil afhænge af skudafstanden, så i det omfang effekterne af handlingsplanen skyldes en reduktion af skudafstandene – hvilket var planens hovedanbefaling – kan det ikke fuldstændigt udelukkes, at reduktionen i antallet af lette anskydninger er forholdsmæssigt større end i antallet af alvorlige.

Samlet diskussion og konklusioner

Hvis handlingsplanens effekter vurderes meget konservativt – dvs. udelukkende ud fra de helt sikre resultater - må den som et minimum have forebygget mindst 11.000 anskydninger årligt. Men hvis det yderligere antages 1) at danske jægere har stået for hele den konstaterede forbedring for kortnæbbet gås, 2) at der er sket tilsvarende forbedringer for de øvrige fire jagtbare gåsearter, og 3) at den lavere andel af ederfuglehunner med hagl i kroppen, der blev konstateret i 2001, alle afspejler forbedringer i jagtudøvelsen, er en mere realistisk vurdering, at planen kan have forebygget op til ca. 80.000 anskydninger årligt for disse syv arter. Dertil vil så skulle lægges en reduktion i antallet af alvorlige anskydninger. Disse syv arter repræsenterer et samlet årligt udbytte på knap 150.000 stk.

Det kan dermed konkluderes, dels at planen har haft positive effekter, og dels at disse - med en rimelig grad af realisme - kan antages at have været betydelige.

Et grundlæggende princip i handlingsplanen har været, at jægerne i første omgang selv og ad frivillighedens vej skulle søge at begrænse

problemernes omfang. Det vurderes, at planens hovedanbefaling - at sænke skudafstandene - sammen med den holdningsbearbejdelse, der er udført af Skov- og Naturstyrelsen og Danmarks Jægerforbund, er den indirekte årsag til de målte effekter.

Det er formentlig det mest rimelige at gå ud fra, at handlingsplanen også har haft effekter for de øvrige – ikke undersøgte - vildtarter. Men resultaterne for ræv, hvor der først kunne konstateres et statistisk sikkert fald i 2004 – 7 år efter starten på handlingsplanen, men 1 år efter at der i 2003 var sat fokus på arten - må give anledning til visse forbehold. Ud fra dette resultat kan det ikke udelukkes, at handlingsplanens positive effekter har været størst for netop de arter, der har været centrale i debatten – dvs. netop de arter, der er blevet undersøgt.

Det vurderes dog også, dels at der er mulighed for yderligere reduktioner af antallet af anskydninger, og dels at hvis de positive effekter skal fastholdes, vil der være behov for at videreføre både en handlingsplan, holdningspåvirkninger og videnopbygning i endnu nogle år. Det vurderes samtidig, at da omfanget af anskydning først og fremmest er forbundet med den måde, jagten udøves på, vil holdningspåvirkninger i sidste instans være den mest effektive strategi til at minimere omfanget af anskydning – fredninger naturligvis undtaget.

Handlingsplanen blev oprindeligt udarbejdet over en kort periode og på et forholdsvis begrænset videnskabeligt grundlag. I lyset af, at man i dag ved betydeligt mere end i 1997, kunne det overvejes dels at opdatere planen og dels hvorvidt en mere langsigtet strategi, hvor der først og fremmest sættes på de yngre jægere, herunder jagt-tegnaspiranter, kunne være mere effektiv på længere sigt. Der kan ligeledes ud fra den samlede viden gives en række anbefalinger til en opdatering af de såkaldte jagtetiske regler.

1 Indledning

1.1 Baggrund

I årene 1990-1996 gennemførte Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) en række undersøgelser af andelen af fugle med hagl i kroppen som følge af anskydning. Fire vandfuglearter - kortnæbbet gås, ederfugl, hvinand og trolldand - indgik i disse undersøgelser, med hovedvægten på kortnæbbet gås og ederfugl.

Resultaterne viste, at for disse fire arter havde henholdsvis 36%, 34%, 14% og 11% af de individer, der var mere end ét år gamle, hagl i kroppen som følge af anskydning (Noer m.fl. 1996a). For kortnæbbet gås havde 25% af de individer, der var under 1 år gamle, hagl i kroppen efter at have gennemlevet en enkelt jagtsæson.

Hvor stor en andel af en vildtbestand, der har hagl i kroppen som følge af anskydning, afhænger bl.a. af den årlige overlevelse (alder) og af hvor stort et jagttryk bestanden er udsat for. Der er derfor grænser for, hvor meget disse procenter i sig selv siger om omfanget af anskydning. Men for kortnæbbet gås og ederfugl, hvor der i forvejen fandtes en detaljeret viden om overlevelse og jagtlig udnyttelse, kunne det beregnes, at procenterne svarede til, at der blev anskudt mindst 1 individ for hvert nedlagt (Noer & Madsen 1996, Noer m.fl. 1996a).

Jagt og vildtforvaltning henhører under Miljøministeriets ansvarsområder. Efter offentliggørelsen af resultaterne anmodede den daværende Miljø- og Energiminister Vildtforvaltningsrådet om at udarbejde en handlingsplan, der skulle have til formål at nedbringe omfanget af anskydning i Danmark. Denne plan blev udarbejdet i foråret 1997, og tiltrådt af ministeren i juni samme år. Planen har siden da været Danmarks officielle handlingsplan på dette område.

1.2 Vildtforvaltningsrådets Handlingsplan til forebyggelse af anskydning af vildt

Handlingsplanen blev udarbejdet af en arbejdsgruppe nedsat af Vildtforvaltningsrådet og omhandler jagt med haglgevær. Gruppens kommissorium bestod i dels at udarbejde anbefalinger til, hvor der var behov for mere konkret viden, og dels at udarbejde et idékatalog over tiltag, der burde iværksættes for at nedbringe anskydningernes antal "*for arter, der har, eller senere måtte vise sig at have en uacceptabel høj anskydningsprocent*".

Arbejdsgruppens hovedkonklusion var:

"Det er gruppens opfattelse, at den væsentligste forudsætning for at nedbringe antallet af anskydninger er, at det lykkes at ændre jægerens holdning, således at der ikke afgives skud på for lange hold. Hvis de anbefalede maksi-

male skudafstande overholdes (se 4.1), kan det forventes, at de kendte anskydningsprocenter for kortnæbbet gås og ederfugl vil gå væsentligt ned."

Derudover udarbejdede gruppen en oversigt over tiltag, der eventuelt kunne medvirke til at nedbringe antallet af anskydninger. Følgende forslag indgik:

- Skudafstandene skulle nedbringes (handlingsplanens Afsnit 4.1)
- For visse vildtarter kunne et stop for hagljagt overvejes, så det kun ville være tilladt at jage dem med riffel (handlingsplanens Afsnit 4.2)
- Valg af haglammunition (handlingsplanens Afsnit 4.3)
- Ændring af jagtprøven (handlingsplanens Afsnit 4.4)
- Forbedring af jægerens skydefærdighed (handlingsplanens Afsnit 4.5)
- Øgede krav til og evt. godkendelse af haglammunition (handlingsplanens Afsnit 4.6)
- Hundearbejde og jagttilrettelæggelse (handlingsplanens Afsnit 4.7)
- Begrænsning af jagtudøvelse (handlingsplanens Afsnit 4.8)

Om det sidste punkt (4.8) hedder det i planen:

"Gruppen er af den opfattelse, at de danske jægere i dag har rige jagtmuligheder, særligt hvad trækfuglejagt angår. Det bør understreges overfor jægerne, at hvis der ikke sker en væsentlig nedgang i antallet af anskydninger, vil det være nødvendigt at tage yderligere midler i anvendelse for at begrænse anskydningerne. Det må her vurderes, hvilke midler, der vil være særligt virksomme. I den forbindelse kan det blive aktuelt med hel eller delvis fredning af visse arter og/eller forbud mod visse jagtformer samt etablering af vildtreservater særligt for de fuglearter, der evt. fortsætter med at have en for høj anskydningsprocent."

Dette punkt var således beregnet på at skulle iværksættes, såfremt de øvrige tiltag viste sig ikke at have de ønskede effekter.

Udover de nævnte punkter anbefaler handlingsplanen en generel holdningsbearbejdning af jægerne (handlingsplanens Afsnit 5).

En række af de tiltag, planen omtaler, er gennemført. Både Skov- og Naturstyrelsen og Danmarks Jægerforbund har gennemført omfattende informationskampagner med udarbejdelse af pjecer og foldere, artikler i Vildtinformation og jagtblade, deltagelse i jagtmesser mv. Derudover har der været afholdt en lang række debatmøder om gåsejagt inden starten på jagtsæsonen, og der er blevet udarbejdet informationsmateriale, bl.a. i form af en videofilm til brug ved jagtprøveundervisningen. I de såkaldte "Jagtetiske regler", der omtales mere udførligt nedenfor, er den anbefalede maksimale skudafstand blevet sænket fra 35 til 30 m, og kravene til afstandsbedømmelse ved jagtprøven er blevet skærpet. Endelig har den bevågenhed, anskydningsdebatten har haft i dagspressen, utvivlsomt også bidraget til at gøre jægerne opmærksomme på problemernes omfang.

1.3 Videnopbygning

Da handlingsplanen blev udarbejdet, manglede der i betydeligt omfang konkret viden, der kunne lægges til grund for de forskellige forslag. Planens idékatalog hvilede derfor mere på gruppens kollektive erfaring end på konkrete, videnskabeligt dokumenterede kendsgerninger. Efter at have drøftet hvor behovet for viden umiddelbart var størst, anmodede Vildtforvaltningsrådet Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) om at udarbejde forslag til undersøgelser, der kunne belyse:

- *Anskydningens problemets omfang for et bredere udsnit af de jagtbare arter. Rådet ønskede dels undersøgelser af 'landvildt' - nævnt i prioriteret rækkefølge: fasan, rådyr, agerhøne, rådyr, hare og ræv, og dels flere undersøgelser af vandfuglearter (gråand, hvinand).*
- *Omfanget af anskydninger under forskellige former for jagt (bl.a. motorbådsjagt, jagt før solopgang og efter solnedgang).*
- *En undersøgelse af, hvorvidt der sker en reduktion i omfanget af anskydninger, i første omgang af kortnæbbede gæs.*
- *Omfanget af "alvorlige" anskydninger.*
- *Årsager til, at kortnæbbede gæs med hagl i kroppen har større dødelighed.*

DMU's Afdeling for Vildtbiologi og Biodiversitet på Kalø har efterfølgende undersøgt disse punkter.

Fra starten måtte det vurderes, at især undersøgelserne af, hvorvidt planen førte til reduktioner i omfanget af anskydning, ville strække sig over en årrække. Specielt måtte det af statistiske grunde vurderes, at for arter som kortnæbbet gås og ederfugl ville det tage 5-8 år at dokumentere effekterne med en tilstrækkelig høj grad af sikkerhed. Det skyldes, at disse to arter har en så lang levetid, at der selv i dag, otte år efter planens iværksættelse, vil være en del af bestandene, der bærer hagl som blev indskudt før planen trådte i kraft. Disse andele er ca. 4% af gæssene og 15% af ederfuglene. Mens der er redegjort for de forskellige punkter i tre statusrapporter (Noer m.fl. 1998, 1999 og 2001), har en samlet afrapportering og de endelige konklusioner afventet resultaterne af denne monitoring.

1.4 Formål

Denne rapport har således til formål at foretage en samlet, endelig afrapportering af og konklusion på resultaterne af undersøgelserne. Den henvender sig i første omgang til Skov- og Naturstyrelsen og Vildtforvaltningsrådet, der står som de primære aftagere af den opbyggede viden, men den er i videst muligt omfang skrevet, så den også kan læses af andre interesserede.

Som det fremgår af Afsnit 1.3 er der tale om en række meget forskellige problemstillinger, der omfatter såvel detaljerede undersøgelser af to jagtformer som bredere undersøgelser, udført på landsplan. Rapporten er derfor disponeret, så de enkelte Afsnit udgør en præsentation af resultaterne for hver enkelt problemstilling på en måde, så afsnittet kan læses relativt uafhængigt af de øvrige resultater. Den

væsentligste undtagelse herfra er afsnittene 4 og 5, hvor resultaterne fra undersøgelserne af skumringsjagt og ederfuglejagt er opdelt således at Afsnit 4 omhandler selve problematikken omkring en vurdering af de konkrete jagtformer, mens Afsnit 5 (årsager til anskydning) behandler den del af resultaterne, der kan bruges i en mere generel vurdering af årsagerne til, at et skud resulterer i en anskydning og ikke i, at vildtet nedlægges.

Samtlige metoder, der har været anvendt ved dataindsamlingerne, har været detaljeret beskrevet i de tre statusrapporter, DMU leverede til Vildtforvaltningsrådet i 1998, 1999 og 2001. Af hensyn til nye læsere, der ikke har fulgt anskydningsdebatten siden dens start i 1996, gives en række korte rids af de forskellige problemstillinger og metoder i de enkelte afsnit, mens der for en mere detaljeret gennemgang kan henvises til de nævnte rapporter. I forhold til den seneste statusrapport, der udkom i 2001, er der – udover monitoreringen af andelene af individer med hagl i kroppen som følge af anskydning – gennemført en række mindre, supplerende dataindsamlinger med henblik på at styrke materialet. De præsenterede datasæt er opdateret på disse punkter i forhold til de foreløbige tal, der er givet i statusrapporterne.

I forhold til statusrapporterne, hvor der kun blev givet en række foreløbige statistiske analyser af resultaterne, er der i denne rapport gennemført en række mere dybtgående og endelige statistiske analyser af resultaterne. Selv om disse analyser er på et teknisk niveau, der strengt taget burde henvises til den videnskabelige faglitteratur, er der erfaringsmæssigt netop for anskydningsdebatten mange, der ønsker muligheder for selv at se kritisk på materialet. Der er derfor givet en række forholdsvis detaljerede gennemgange af metoder og resultater, så den kritiske læser gives mulighed for selv at kunne danne sig en mening.

2 Hvad er en anskydning?

2.1 Indledning

Selv om man intuitivt har en forestilling om hvad en "anskydning" er, er begrebet i virkeligheden meget kompliceret. Faktisk er en "anskydning" blevet defineret på mange forskellige måder, både i forskellige lande og af forskellige forskere, der har publiceret deres undersøgelser. Det får betydning ikke alene for hvilke tal, der fremkommer, men også for sammenligneligheden af de forskellige resultater.

Sammenligneligheden bliver ikke bedre af, at det uanset hvordan man definerer anskydning er meget vanskeligt at opnå præcise tal for omfanget. Størsteparten af de undersøgelser, der er udført både internationalt og i Danmark, bygger på røntgenundersøgelser af, om der er hagl i kroppen på de enkelte individer af en bestemt vildtart. Men de procenter af individer med hagl i kroppen, der fremkommer på denne måde, giver ikke helt præcise oplysninger om det, man ideelt set gerne vil vide.

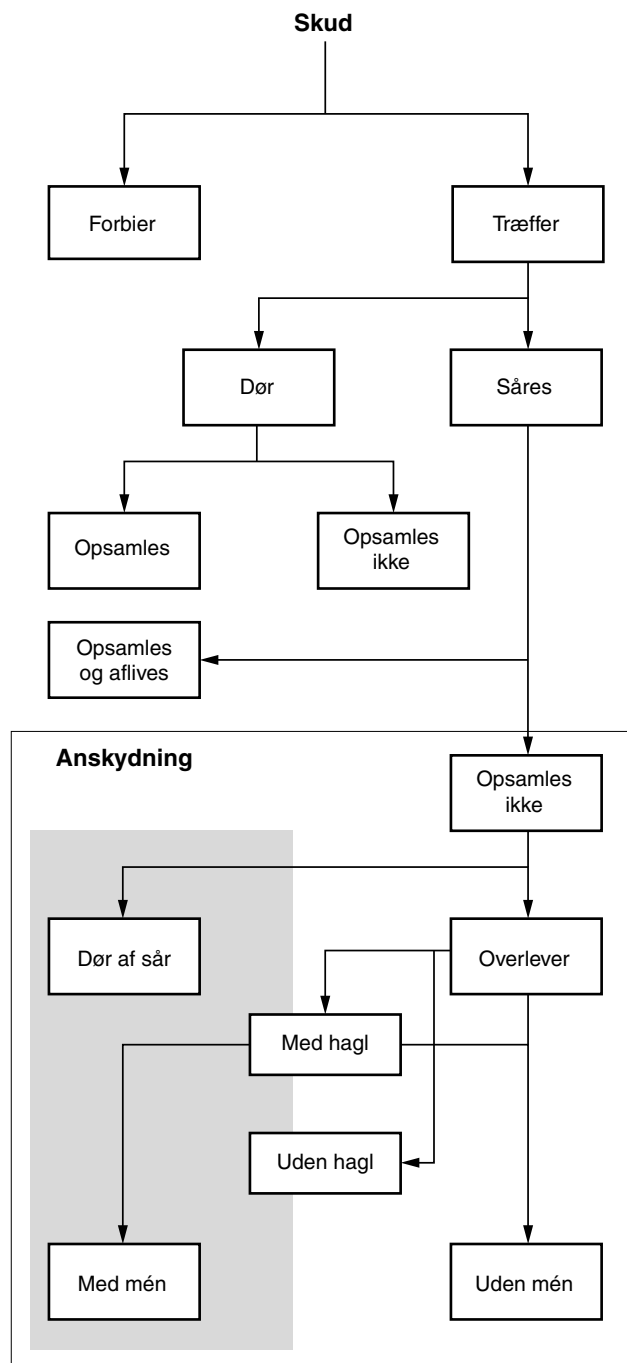
Derfor er det nødvendigt dels at definere helt præcist, hvad man forstår ved en anskydning, og dels at forklare, hvad resultaterne betyder, og hvordan de kan fortolkes.

2.2 Hvordan defineres en anskydning?

Hvis der tages udgangspunkt i jægerens afgivelse af et skud, kan skuddet resultere i en træffer eller en forbier (Fig. 2.1). Allerede her er det vanskeligt at trække en skarp grænse: er det for eksempel en træffer, når et hagl brækker fanen i en svingfjer på en fugl, så den yderste del af fjeren tabes? Selv om der kan argumenteres for, at tabet af én eller flere svingfjer - der først kan erstattes gennem fældning den efterfølgende sommer - vil kunne forringe overlevelseschancerne hos en kortnæbbet gås, der skal tilbagelægge 800 km over åbent hav på forårstrækket, er der set bort fra denne mulighed i de danske undersøgelser. Definitionen på et skud, der træffer, er dermed, at *et eller flere hagl rammer, således at dyrets eller fuglens skind gennemtrænges*.

Den næste vanskelighed opstår, når resultatet af en træffer skal opgøres. Når vildt nedlægges, er skuddet ikke altid øjeblikkeligt dødbringende. Vildtet kan leve i et kortere eller længere tidsrum, inden det dør. Vildt, der dør få sekunder efter at være truffet, kan med rimelighed anses for dødskudt, men vildt, der lever i timer eller måske endda dage, inden det dør, må anses for at være anskudt. Overgangen mellem disse to yderpunkter er imidlertid gradvis, så det er vanskeligt at trække en skarp grænse - og endnu mere vanskeligt at give en begrundelse for den.

Figur 2.1. Definition på anskydning med illustration af de punkter, der gennemgås i teksten.



I mange undersøgelser fra USA opererer man med begrebet '*crippled, unretrieved loss*', der indeholder både alvorligt anskudte fugle, fugle, der er dødsdøde men ikke opsamles (fx Bellrose 1953) og i nogle tilfælde også fugle, der træffes men flyver videre (fx Anderson & Rotker 1978). Ud fra et jagtetisk synspunkt må fugle, der i virkeligheden er dødsdøde, men ikke kan findes og opsamles, udgøre et problem for jægeren snarere end et egentligt dyreværnsmæssigt problem. Derfor defineres en anskydning i de danske undersøgelser sådan, at dødsdødt vildt, der ikke kan findes og opsamles, ikke regnes som anskudt. Når vildtet ikke opsamles er det i praksis umuligt at afgøre, om det er dødsdødt eller såret, hvilket er én af mange vanskeligheder ved at undersøge omfanget af anskydning.

I andre tilfælde regnes det for en anskydning, når vildtet stadig er i live, når det opsamles, og derfor må aflives (affanges). Men vildt, der umiddelbart kan opsamles og aflives efter at være blevet truffet, kan næppe anses for noget større jagtetisk og dyreværns-mæssigt problem. Definitionerne i denne rapport er dermed valgt, således at opsamlet og affanget vildt ikke medregnes i antallet af anskydninger.

I de danske undersøgelser forstås derfor ved en anskydning, at *en fugl eller et dyr såres (af ét eller flere hagl) uden efterfølgende at blive opsamlet og aflivet* (Noer m.fl. 1996a). Hverken såret vildt, der opsamles og aflives, eller døds-skudt vildt, der ikke opsamles, regnes dermed som anskudt.

Såret vildt kan enten dø som følge af sårene eller overleve (Fig. 2.1). Vildt, der dør som følge af anskydning eller overlever med mén versus vildt, der overlever uden mén, vil i det efterfølgende blive omtalt som hhv. "alvorlige" og "lette" anskydninger, fordi dette er gængs sprogbrug. Men i virkeligheden er der ikke nogen skarp grænse mellem disse to kategorier.

2.3 Hvordan undersøges omfanget af anskydning?

Risikoen for anskydning kan undersøges enten ved direkte observationer, hvor resultatet af det enkelte skud registreres, eller indirekte ved at undersøge, hvor stor en andel af bestanden der har hagl i kroppen som følge af anskydning.

Ved direkte observationer kan det afgøres, om et stykke vildt bringes til jorden (eller i vandet) som følge af en træffer, eller om det løber eller flyver videre. For fugle vil den andel, der bringes ned som følge af en træffer uden at blive fundet op opsamlet, kunne udgøre et mål for omfanget af alvorlige anskydninger. Men tallet vil kun være omtrentligt, da det også vil indeholde bla. døds-skudte individer.

Direkte observationer har som indbygget problem, at vildtet kan blive ramt af hagl uden at observatøren kan erkende (se) det. For fugles vedkommende vurderes det dog, at individer der træffes af hagl, næsten altid vil vise en reaktion som en erfaren observatør kan identificere. Hvordan dette er gjort i praksis, dvs. hvilke kriterier det bygges på, er nærmere beskrevet af Noer m.fl. (1998). Man kan underbygge rimeligheden af denne antagelse ved at sammenholde resultaterne fra sådanne observationer med de resultater, der fremkommer via røntgenundersøgelser. Men der foreligger ikke noget direkte videnskabeligt bevis for, at observatøren i alle tilfælde vil kunne erkende, at et stykke vildt træffes. De tal, der fremkommer ved direkte observationer, må derfor opfattes som minimumstal.

Dertil kommer, at selv om en observatør kan afgøre, om et stykke vildt rammes af et haglskud, kan det ikke afgøres hverken om der er tale om ét eller flere hagl, hvor de rammer, eller hvor dybt de trænger ind. En vis andel af de fugle, man kan observere flyve videre efter at være truffet, kan derfor være alvorligt anskudte – fx hvis hagl er trængt ind i indre organer. Ved direkte observationer kan man altså ikke skelne fuldstændigt mellem alvorlige og lette anskydninger, og tallene vil derfor kun kunne være omtrentlige.

Røntgenundersøgelser udføres i de fleste tilfælde efter afslutningen af jagtsæsonen. Det vildt, der har hagl i kroppen, er dermed det, der har overlevet indtil tidspunktet for undersøgelsen, og det repræsenterer derfor lettere anskydninger. Andelen af fugle med hagl i kroppen er dog ikke noget helt præcist mål for antallet af lette anskydninger, fx kan fugle blive såret uden at der sidder hagl i kroppen - eller nogle af de hagl, der konstateres, kan være årsag til at fuglen efterfølgende dør. Men der kan argumenteres for, at disse andele er så lave at den samlede andel af fugle med hagl i kroppen udgør et tilnærmelsesvist mål for andelen af lette anskydninger. Dette er i Figur 2.1 markeret ved, at de tal, man ideelt gerne ville have kendskab til, er samlet i en grå boks, som resultater fra røntgenundersøgelser kun delvist dækker.

Tal fra røntgenundersøgelser giver altså kun delvist de oplysninger, man gerne ville have. Det er af denne grund, at handlingsplanen udtrykker ønske om også at få belyst omfanget af alvorlige anskydninger.

2.4 Hvordan fortolkes resultaterne af røntgenundersøgelser?

At en høj andel af en vildtbestand har hagl i kroppen som følge af anskydning, indebærer ikke nødvendigvis, at der er en stor risiko for anskydning, når en jæger skyder til et stykke vildt. Det skyldes, at den samlede andel med hagl afhænger af to faktorer:

- Levetid. Det kan ikke ses på et røntgenfoto, hvornår hagl er indskudt, og hvis en art har en høj årlig overlevelse repræsenterer andelen med hagl antallet af lette anskydninger gennem flere tidligere jagtsæsoner. Fx kunne det beregnes, at hvis 36% af de gamle kortnæbbede gæs havde hagl i kroppen, ville det svare til at 7% af bestanden blev ramt af hagl og overlevede årligt, mens de 34% ederfuglehunner med hagl i kroppen svarede til, at lidt under 4% fik indskudt hagl hver jagtsæson (Noer m.fl. 1996a).
- Størrelsen af det jagttryk bestanden er udsat for. Alt andet lige vil bestande, der udsættes for et stort jagttryk, have en større andel af individer med hagl i kroppen end bestande, hvor en mere begrænset andel nedlægges.

Som et eksempel på, hvad omfanget af jagttrykket betyder, kan nævnes at der er udført undersøgelser af gråand både i USA og i Danmark. Til trods for at der var forløbet næsten 50 år mellem de to undersøgelser, var anskydningsratioerne påfaldende ens, med 0,5-0,6 anskydninger pr. nedlagt fugl i begge undersøgelser. Men da den amerikanske undersøgelse blev udført på en bestand, der var udsat for et langt større jagttryk, end det er tilfældet i Danmark, havde 36% af de amerikanske andrikker hagl i kroppen (Bellrose 1953) mod 20% af de danske.

Disse to forhold må altid inddrages i vurderingen af en given procent for haglbærende individer i en bestand. Af denne grund har DMU foretrukket at basere sine vurderinger af problematikken omkring

anskydning af vildt på den såkaldte *anskydningsratio*, dvs. antallet af anskudte fugle pr. nedlagt.

2.5 Haglskydning og patronforbrug

En vigtig del af drøftelserne omkring anskydningsproblematikken har omhandlet betydningen af den enkelte jægers – gode eller mindre gode – evner til at ramme vildtet præcist med et haglskud. Da handlingsplanen blev udarbejdet, vidste man ikke med sikkerhed, om det er den gode eller den mindre gode skytte, der har den største risiko for at anskyde. Der forelå fx en teoretisk analyse, hvor der blev argumenteret for, at det i virkeligheden var de bedste skytter, der havde den største risiko for at anskyde (Bløtekjær 1983).

Et vigtigt begreb, der kan bruges til at kvantificere den enkelte jægers evne til at træffe vildtet, er derfor det såkaldte *patronforbrug*. Herved forstås i det efterfølgende, hvor mange skud, der bruges pr. nedlagt (opsamlet) stykke vildt. Såkaldte "fangstskud", dvs. skud der afgives med henblik på at aflive såret vildt, er ikke medregnet i patronforbruget. Dermed vil et patronforbrug på én betyde, at der aldrig skydes forbi eller anskydes.

3 Omfanget af anskydning i Danmark før handlingsplanen trådte i kraft

3.1 Indledning

De oprindelige undersøgelser omfattede som nævnt fire arter af vandfugle, hhv. kortnæbbet gås, ederfugl, hvinand og troldand (Noer m.fl. 1996a). Da i alt 39 vildtarter må jages med hagl i Danmark, udgjorde disse fire arter altså en forholdsvis beskednen andel af såvel det samlede antal arter som af vildtudbyttet.

Da handlingsplanen skulle udarbejdes, stod det derfor klart, at der måtte tilvejebringes et overblik over det samlede omfang af anskydning. Undersøgelser af flere vildtarter var derfor et af hovedpunkterne i den videnskabelige opbygning, der skulle ske i forbindelse med handlingsplanen.

Mange af de 39 arter er problematiske at undersøge, fordi de lever meget spredt, og det dermed er vanskeligt at fremskaffe et materiale af en rimelig størrelse. Andre er talrige nok til, at der kan udføres undersøgelser, men til gengæld er de trækfugle og har jagttid i adskillige lande, som de overflyver under efterårstrækket. Hvis der konstateres hagl på et røntgenfoto kan anskydningen være sket i flere forskellige lande, og resultaterne siger dermed ikke nødvendigvis noget om jagten i Danmark. Af de fire oprindeligt undersøgte arter var hvinand og troldand eksempler på netop dette.

De videre undersøgelser af omfanget af anskydningsproblematikken har derfor fokuseret primært på arter der 1) indgår i det danske vildtudbytte som vigtige vildtarter, og 2) har en forekomst der er så tilpas koncentreret omkring Danmark, at resultaterne kan sige noget om de danske forhold.

For at perspektivere den udvikling, der er sket i Danmark, gives der efterfølgende en kort oversigt over resultaterne af en række tidligere røntgenundersøgelser udført i andre lande.

3.2 Metoder

Da det var af stor betydning for handlingsplanen at få skabt et overblik over anskydningsproblemerne samlede omfang, blev disse undersøgelser givet høj prioritet i årene umiddelbart efter planens ikrafttræden. Det meste af materialet blev derfor indsamlet i årene 1997-2000. De tal, der fremlægges her, repræsenterer således situationen, som den tegnede sig omkring tidspunktet for handlingsplanens implementering, og er derfor ikke repræsentative for situationen i dag. Den kendte udvikling siden 1997 præsenteres og drøftes mere indgående nedenfor i Afsnit 6, og de tal, der præsenteres i dette afsnit, skal dermed opfattes som en slags "base-line" – dvs. et mål for situationen inden handlingsplanen trådte i kraft.

Materiale til røntgenfotografering er indsamlet ved flere forskellige metoder. Kortnæbbede gæs og gråænder er indfanget levende, gennem indfodring og efterfølgende fangst med såkaldt kanon-net (Noer m.fl. 1998), og sluppet fri igen efter røntgenfotografering eller gennemlysning. For dykændernes vedkommende, hvor ederfugl, hvinand og troldand er undersøgt, er prøverne fremkommet ved materiale indsamlet efter udbrud af fuglekolera (ederfugl), drukning i fiskegarn (ederfugl, troldand og hvinand) og indsamling til fødeundersøgelser i forbindelse med andre projekter (Noer m.fl. 1996a). For de øvrige undersøgte arter er prøverne primært fremkommet ved indsamling af individer nedlagt enten med riffel eller med haglggevær, hvor der efter dispensation fra Skov- og Naturstyrelsen er anvendt hagl i størrelse #BB. Disse hagl er ikke tilladt ved jagt i Danmark, og da de er meget store (diameter 4,6 mm, hvor 4,0 mm (dansk nr. #1) er de største tilladte ved almindelig jagt), kan #BB-hagl identificeres sikkert på røntgenfotografier.

3.3 Resultater

Sammenlagt er der blevet gennemført undersøgelser af 12 arter (Tab. 3.1.). Selv om der således ikke er oplysninger om de øvrige 27 arter, der må jages med hagl i Danmark, udgør disse 12 arter et årligt vildtudbytte på over 2 mio. stk. ud af et samlet udbytte på knap 2½ mio. i Danmark, og de giver således et ganske dækkende billede. De arter, der ikke er blevet undersøgt, er gæs, svømmeænder, dykænder, agerhøne, kragefugle, måger og vadefugle samt husmår. For gæsenes vedkommende blev der gennemført supplerende undersøgelser af grågæs, og det kan antages, at de ikke undersøgte jagtbare arter (canadagås, blisgås og sædgås) ligeledes har andele med hagl på over 30%. Kragefugle og måger er indtil videre ikke blevet undersøgt, fordi deres bidrag til det årlige udbytte er faldet fra 400.000 årligt for hver gruppe i begyndelsen af 1970'erne til hhv. ca. 100.000 og 40.000 årligt i dag. Udbyttet af de øvrige dykandearter er ligeledes aftaget, og endelig er en række arter udeladt, dels fordi de er trækfugle og resultaterne dermed kun i begrænset omfang vil repræsentere jagten i Danmark, og dels fordi der er tale om små arter (fx krikand og dobbeltbekkasin), hvis evne til at modstå en træffer vil være begrænset, og hvor anskydningsratioen derfor må forventes at være lav.

Disse resultater er kommenteret nærmere i Afsnit 3.6.

3.4 Omfanget af alvorlige anskydninger

De dyr og fugle, der har hagl i kroppen efter en jagtsæson (dvs. på tidspunktet for røntgenundersøgelser), har overlevet anskydningen, og det må antages, at de fleste kan leve videre uden mén. Fx var de ederfuglehunner, der blev indsamlet til de oprindelige undersøgelser, alle ynglefugle, enten omkommet under en epidemi eller indsamlet til fødeundersøgelser (Noer m.fl. 1996a). De 34% af hunnerne, der havde hagl i kroppen, havde altså været i stand til yngle, uanset at yngletiden må anses for at være den fysiologisk mest belastende periode af året for en ederfuglehun.

Tabel 3.1. Resultater af røntgenundersøgelser 1991-2000. Resultaterne er opgivet som andelen af individer med hagl op til og lige efter tidspunktet for handlingsplanens iværksættelse i 1997, og de repræsenterer derfor situationen ved planens start. Resultaterne for sortand er taget fra Steinar (1998). Den efterfølgende udvikling for de arter, der er monitoreret i forbindelse med planen, er præsenteret nedenfor i Afsnit 6. De opgivne procenter er for gæs, ederfugl, hvinand og trolldand procenterne for fugle, der er mere end 1 år gamle. For gråand, sortand, fasan, ringdue, ræv og hare er procenten af alle aldersklasser under et, og den ville derfor være højere, hvis unge individer blev udeladt. I søjlen "Monitering" er angivet med + og -, om den pågældende art er egnet til en monitering af jagtudøvelsen i Danmark. Parenteser indikerer dog, at den konstaterede andel af individer med hagl er så lav, at det ville være vanskeligt at opnå (og statistisk påvise) et fald.

Art	Procent med hagl	Antal undersøgt	Årligt vildtudbytte	Monitering
<u>Fugle:</u>				
kortnæbbet gås	36	413	2.000	+
grågås	32	140	15.000	-
gråand	15	703	700.000	-
ederfugl	34	333	80.000	+
sortand	10	100	8.000	-
hvinand	14	170	15.000	-
trolldand	11	35	4.000	-
fasan	6	400	700.000	(+)
ringdue	3	185	300.000	-
<u>Pattedyr:</u>				
ræv	25	173	40.000	+
hare	8	145	80.000	(+)
rådyr	5	124	110.000	(+)

De "alvorlige" anskydninger, dvs. de anskydninger hvor vildtet såres så alvorligt, at det efterfølgende omkommer, registreres derimod ikke i undersøgelserne. Det er af denne grund, handlingsplanen har vidensopbygning om omfanget af alvorlige anskydninger som et vigtigt punkt.

Det er imidlertid forbundet med store vanskeligheder at tilvejebringe blot nogenlunde sikre tal for omfanget af alvorlige anskydninger. Det er praktisk næsten uigennemførligt at tilvejebringe tal ved at afsøge arealer efter en jagt, fordi det vil være meget store arealer der skal afsøges, fordi såret vildt kan skjule sig, og fordi afsøgningen skal foregå inden for et meget kort tidsrum. Allerede den efterfølgende dag kan en del af det sårede vildt være blevet taget af rovdyr. Ved at observere jagtudøvelsen kan man som nævnt i Afsnit 2 normalt se, om vildtet bliver truffet, når der afgives skud. Men i de fleste tilfælde kan det ikke afgøres, om vildtet er så alvorligt såret, at det vil omkomme - eller om det dør så hurtigt, at det må anses for nedlagt, men uopsamlet, snarere end som anskudt. For eksempel kan man for fugle danne sig et indtryk ved at observere, om de falder til jorden efter skuddet. Der vil utvivlsomt være en sammenhæng mellem, hvor al-

vorligt truffet en fugl er, og hvorvidt den bringes til jorden af skuddet eller flyver videre. Men denne sammenhæng vil være behæftet med en vis usikkerhed, dels fordi nogle af de nedbragte fugle muligvis kun har været ramt perifert og hurtigt kommer til sig selv, og dels fordi en vis andel af de fugle, der flyver videre efter at være truffet, i virkeligheden kan være alvorligt sårede. Fx vil et hagl, der træffer i leveren eller mavesækken, normalt ikke bringe en fugl til jorden, mens det formentligt vil være dødeligt inden for et relativt kort tidsrum

Samtidig er der andre faktorer, såsom effektiviteten af opsamlingen, der også vil have betydning for tallene. Fra USA foreligger der en række undersøgelser af, hvad der betegnes som "crippled, unretrieved loss". Bellrose (1953) præsenterede observationer af sammenlagt 64.000 gråænder bragt til jorden ved haglskud. Sammenlagt vurderedes det at 22% var "unretrieved cripples", men disse 22% indeholdt utvivlsomt både dødskudte og anskudte fugle. Tallet kan ikke sammenlignes med nutidige danske forhold, fordi det i Danmark har været lovpligtigt at anvende hund siden 1994. I de undersøgelser af skumringsjagt på gråænder, der er gennemgået nedenfor i Afsnit 4, blev langt den største del af de ænder (>93%), der blev bragt ned af skud, opsamlet. Ved de undersøgte skumringsjagter omfattede de alvorlige anskydninger således først og fremmest en (ukendt) del af de fugle, der blev truffet, men fløj videre.

De faktorer, der afgør, om en anskydning bliver let eller alvorlig, er nogenlunde kendte. For det første afhænger udfaldet af, om fuglen rammes af ét eller flere hagl. Bellrose (1953) viste at gråænder indfanget til røntgenundersøgelser på samme måde som i Danmark, i gennemsnit havde 2,2 hagl i kroppen, mens fugle opsamlet som "cripples" i gennemsnit havde 2,9, og nedlagte ænder 5,5. I Danmark havde 23 af 34 (68%) såkaldte "dykkere" (ederfugle, der søger at undslippe ved at dykke i stedet for at flyve) indsamlet med #BB-hagl 1997-1998 hagl af andre størrelser i kroppen - i gennemsnit 3,1 hagl, mens 13 ud af 37 (35%) fugle nedlagt i flugt havde hagl af andre størrelser end #BB, i gennemsnit 2,0 hagl (Noer m.fl. 1998). For det andet afhænger resultatet af, hvilke dele af fuglen der rammes, og for det tredje afhænger resultatet af skudafstanden. Hagl taber hurtigt hastighed som følge af luftmodstanden, og på større afstande mister de derfor evnen til at trænge ind til vildtets vitale dele. Hvor hurtigt skudafstanden fører til en forringelse af hagls indtrængningsevne, afhænger af haglenes udgangshastighed, massefylde (materiale) og størrelse.

Jægeren har selv indflydelse på både skudafstanden og på, om et afgivet skud træffer optimalt. Men hvis skuddet kun træffer marginalt, har jægeren ingen indflydelse på, hvor mange hagl der træffer, og hvilke dele af vildtet der rammes. Der er her tale om rent tilfældige forhold, hvor et stykke vildt både kan nedlægges, anskydes alvorligt og anskydes let af et enkelt hagl - eller omvendt kan overleve at blive truffet af mange hagl - helt afhængigt af hvor haglene træffer, og hvor stor anslagsenergi de har på dette tidspunkt. Sammenlagt indebærer dette, at der i de fleste af de undersøgte tilfælde har været et nogenlunde fast forhold mellem andelen af alvorlige og lette an-

skydninger, hvor de alvorlige har udgjort mellem én og to tredjedele af de lette.

Mange af de publicerede tal stammer fra amerikanske undersøgelser, der i virkeligheden blev udført med henblik på at sammenligne stålhagl og blyhagl. Derfor er der lagt mere vægt på sammenligningsgrundlaget end fx på, hvordan en anskydning er defineret. I en enkelt undersøgelse blev der således nedbragt 23 ænder pr. 100 skud, hvoraf 18,9% ikke opsamledes (svarende til et patronforbrug på 5,36), mens der pr. 100 skud blev nedbragt 13 gæs (svarende til et patronforbrug på 7,87), hvoraf 17,7% var uopsamlede (U.S. Fish & Wildlife Service 1976). Kun resultaterne for stålhagl er taget med, af hesyn til sammenligneligheden med danske forhold. Mikula m.fl. (1977) fandt for jagt på ænder, at 16% af de nedbragte fugle ikke blev opsamlet. Patronforbruget var 4,51 i denne undersøgelse.

For gråænder vurderede Bellrose (1953), at omfanget af alvorlige anskydninger udgjorde ca. 50% af antallet af lette anskydninger, og at der fandt 0,6 lette anskydninger sted pr. nedlagt and. Anderson & Roetker (1978) fandt for jagt på Canadagæs, at 12% af de nedbragte fugle ikke blev opsamlet, ud af en samlet anskydningsratio på 0,73. Patronforbruget i denne undersøgelse var 6,48.

Der er således et vist belæg for at antage, at der under normal jagtudøvelse vil være færre alvorlige end lette anskydninger, og at de i de fleste tilfælde har udgjort mellem én og to tredjedele af de lettere. Men det må understreges, at selv om det præcise forhold vil være bestemt af statistiske faktorer, vil det også variere fra den ene jagtform til den anden. Fx fandt Bellrose (1953), at den procentdel af nedbragte gråænder, der blev opsamlet, var lavere i stærkt tilvoksede terræner end i mere åbne. Også skudafstanden vil givetvis have en betydning. Ved skudafstande over 40 m vil en voksende andel af de hagl, der træffer et stykke vildt, have en så lav anlagsenergi, at de ikke vil kunne trænge ind til vitale dele eller for eksempel være årsag til knoglebrud. Ved at sænke skudafstanden som anbefalet i handlingsplanen kan man derfor gå ud fra, at hvis omfanget af lette anskydninger falder markant, vil der også være færre alvorlige. Men hvis skudafstanden sænkes ved fx at udelade alle skud på afstande over 40 m, må det forventes, at der sker en forholdsvis større reduktion i antallet af lette end i antallet af alvorlige anskydninger. Dette er drøftet nærmere i forbindelse med vurderingen af handlingsplanens effekter i Afsnit 6.

Også træfsikkerheden vil kunne influere på forholdet mellem lette og alvorlige anskydninger. For ederfuglejagtens vedkommende (Afsnit 4) var 40% af de fugle, der blev bragt i vandet af skud, efterfølgende i stand til at søge at undslippe opsamling ved at dykke (såkaldte "dykkere"). Sammenlagt lykkedes det at opsamle 80% af disse dykkere. Hvis det antages, at de 20% uopsamlede dykkere svarer til alvorligt anskudte fugle, giver dette et samlet tal for alvorligt anskudte fugle på 8% af antallet af nedlagte fugle, hvortil skal lægges en ukendt andel af de fugle, der fløj videre (i alt 10,5%) efter at være ramt. Dermed var der for undersøgelserne af ederfuglejagt et meget højt forhold mellem alvorlige og lette anskydninger, op imod 1:1, hvilket formentlig skal ses i sammenhæng med, at der kun indgik erfarne og

effektive jægere i undersøgelsen. Der kan dermed ikke være tvivl om, at opsamling af dykkere - samt hvordan man i øvrigt ved jagt på ederfugl minimerer deres antal - er et problem der fortjener opmærksomhed.

Uden at der kan gives eksakte tal, er der således grund til at antage, at der er en sammenhæng mellem omfanget af alvorlige og lette anskydninger. Når der er mange lette må der også være forholdsvis mange alvorlige.

3.5 Overlevelse af haglbærende kortnæbbede gæs

Noer & Madsen (1996) kunne vise, at for kortnæbbet gås var forskellen mellem andelene af 1.-års fugle og ældre fugle med hagl – hhv. 25% og 36% - mindre end det teoretisk skulle forventes ud fra fuglernes levetid og den andel af de to aldersklasser, der årligt blev nedlagt. Efterfølgende kunne Madsen & Noer (1996) vise, at dette skyldes en større dødelighed for de ældre gæs, der har hagl i kroppen, 23% årligt imod 13% af de fugle, der ikke har hagl i kroppen. Uden denne overdødelighed ville andelen af ældre kortnæbbede gæs med hagl have været 48%.

Man kunne imidlertid ikke konkludere ud fra disse resultater, at anskydningerne var årsag til overdødeligheden. En alternativ forklaring kunne være, at visse dele af bestanden var mere udsat for jagt – fx fordi de var i dårlig kondition som følge af sygdom eller parasitter eller på grund af deres øvrige adfærd – og at de indskudte hagl dermed blot fungerede som markører for mere udsatte segmenter af bestanden. I handlingsplanen blev DMU derfor anmodet om at videreføre disse undersøgelser.

Det har dog ikke været muligt at nå til en endelig konklusion på dette spørgsmål. Men de foreliggende resultater tyder på, at det rent faktisk ikke er haglene, der er den direkte årsag til overdødeligheden. Statistiske analyser af kropskonditionen hos de gæs, der er målt og vejede ved de i alt 10 kanonnetfangster om foråret i Vestjylland (se Tabel 6.1 og 6.2 nedenfor) viser, at der ikke er forskel på konditionen hos haglbærende og ikke-haglbærende individer, hverken hos 1.-års eller ældre gæs (J. Madsen upubl.). Det er dermed tvivlsomt, om tilstedeværelsen af hagl i sig selv vil have en målelig effekt på overlevelsen.

En alternativ forklaring på overdødeligheden hos haglbærende kortnæbbede gæs kan være, at den er adfærdsbetinget. Når gæssene på efterårsrastepladserne søger føde i store flokke er den indbyrdes konkurrence intens, og specielt ungfugle – der rangerer forholdsvis lavt i fuglernes sociale hierarki – fouragerer mindre effektivt, fordi de ældre gæs er aggressive overfor dem. Gæs holder sammen familievist på efterårstrækket, og gåsepar med afkom synes derfor at have en større tendens til at fouragere uden for de store flokke. Da de store flokke af gæs har en meget stor flugtafstand og dermed praktisk taget ikke bliver beskudt, vil fouragering i mindre flokke formentlig indebære, at fuglene udsættes for et større jagttryk, hvilket i sig selv kan være forklaringen på overdødeligheden. Da der hos gæs er en ten-

dens til, at det er de samme fugle, der yngler succesfuldt år efter år, vil disse ynglefugle blive beskydt oftere end fugle, der ikke yngler. Det større jagttryk på familieflokke kan umiddelbart forekomme biologisk uhensigtsmæssigt, men dets betydning på bestandsniveau må være begrænset, da Svalbard-bestanden af kortnæbbet gås i undersøgelsesperioden er vokset fra ca. 33.000 til ca. 50.000 fugle.

3.6 Resultater af udenlandske undersøgelser

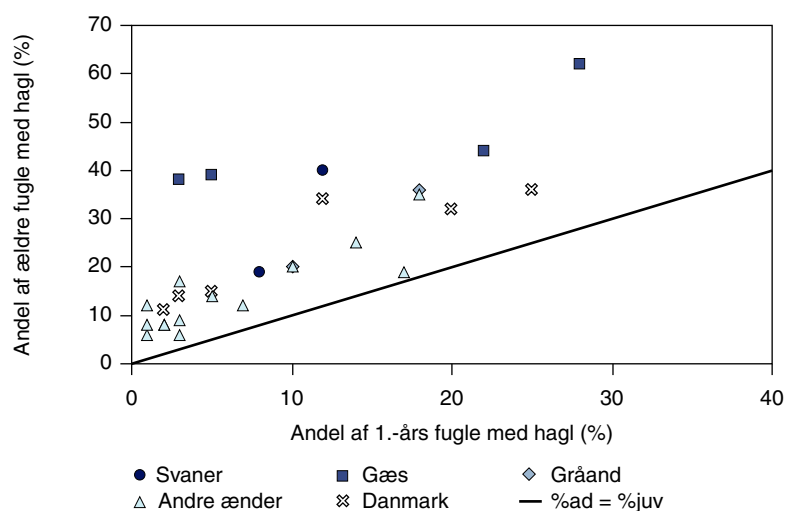
De første resultater af røntgenundersøgelser af vildtbestande blev publiceret i USA allerede i 1940'erne, og i løbet af de efterfølgende årtier blev der offentliggjort en række resultater fra både USA, Europa og Australien. Disse undersøgelser viste alle, at betydelige andele af de undersøgte bestande havde hagl i kroppen som følge af anskydning. Da de danske resultater blev offentliggjort i 1996 var der derfor ikke noget nyt i, at større andele af de undersøgte bestande havde hagl i kroppen.

Til brug for den perspektivering, der gives nedenfor i Afsnit 7, skal de danske resultater fra 1996 kort sammenlignes med en række af de udenlandske resultater, udvalgt efter hvorvidt der foreligger tal for både 1.-års og ældre fugle. Et plot af andelene af hhv. 1.-års og ældre fugle er givet i Figur 3.1. Kildematerialet kan findes i Appendiks 1 og referencelisten.

I samtlige undersøgelser har andelen af ældre fugle med hagl i kroppen vist sig at være højere end andelen af 1.-års fugle (Fig. 3.1). Det understreger, at tal fra røntgenundersøgelser, når der er tale om fugle, der er mere end et år gamle, repræsenterer et kumuleret antal af anskydninger over flere jagtsæsoner. Det er netop dette antal, der sammenholdt med fuglenes levetid gør det muligt at vurdere, hvor stor en andel af bestanden der årligt får indskudt hagl. Det skal i øvrigt bemærkes, at to punkter, der repræsenterer tal for hhv. kortnæbbet gås og grågås i England i begyndelsen af 1950'erne, har omtrent samme andel af gamle fugle med hagl som i andre undersøgelser, men en meget lav andel af ungfugle med hagl. Forklaringen på denne afvigelse er, at de pågældende undersøgelser blev udført umiddelbart efter starten på jagtsæsonen.

Af de samlede resultater fremgår, at der er en tydelig sammenhæng mellem størrelse (vægt og levealder) og andel med hagl. Det er først og fremmest de undersøgte gåsebestande, der har udvist høje andele med hagl – og udover de forskellige gåsearter er det et amerikansk tal for gråand fra 1950'erne og det danske tal for ederfugl, der ligger højt. Den amerikanske undersøgelse af gråand blev udført på en bestand, der var udsat for et meget højt jagttryk (kommenteret ovenfor). De danske tal for ederfugl kommenteres nedenfor.

Figur 3.1. Danske resultater for kortnæbbet gås, ederfugl, hvinand og troldand sammenholdt med de andele af hhv. 1.-års og ældre fugle med hagl i kroppen fundet ved forskellige undersøgelser i hhv. USA, Europa og Australien. De undersøgelser, der ligger til grund for punkterne, er oplistet i Appendiks 1. Den indlagte rette linje svarer til punkter, hvor der er samme procent med hagl blandt unge og gamle fugle. For punkter over denne linje er der en større andel med hagl blandt gamle fugle end der er blandt 1.-års fuglene.



Der foreligger en del tal for andre svømmeandearter end gråand. Der er først og fremmest tale om forskellige arter krikænder, der alle har haft forholdsvis lave andele med hagl. At krikænder konsistent udviser meget begrænsede andele med hagl udtrykker utvivlsomt, at krikænder – uanset art – dels har en noget lavere levetid end de større arter andefugle, og dels har en ringe størrelse, hvilket alt andet lige begrænser risikoen for anskydning ved at gøre dem mindre skudsterke. De undersøgelser, der er udført i Danmark i forbindelse med handlingsplanen, har (udover de oprindelige undersøgelser af hvinand og troldand) ikke omfattet de mindre arter af andefugle, men det forekommer rimeligt at antage, at der ikke foreligger problemer af samme størrelsesorden for disse arter.

Derudover skal det bemærkes, at de andele med hagl i kroppen, der er blevet konstateret ved de forskellige undersøgelser, har været meget sammenlignelige og konsistente over hele den periode på ca. 50 år, der foreligger resultater fra. De danske resultater fra årene 1990-1997 svarer dermed i store træk til, hvad der i øvrigt er konstateret i andre lande.

Bortset fra de fire danske undersøgelser er samtlige tal fra før 1990 og repræsenterer udelukkende jagt med blyhagl. Den ofte hørte påstand om, at det er forbudt mod blyhagl, der har været årsag til de høje andele af individer med hagl i kroppen, der blev fundet i 1990'erne, kan således ikke underbygges af de faktiske resultater. Medmindre andelene med hagl i Danmark har været lavere end alle andre steder i verden før indførelsen af stålhagl - hvilket ikke forekommer sandsynligt - har skiftet til stålhagl ikke medført ændringer i de fundne andele.

3.7 Diskussion og konklusioner

Som diskuteret i de foregående afsnit findes der for langt de fleste vildtarter ikke nogen ideel metode til at fremskaffe fuldstændigt sikker viden om omfanget af anskydning. Røntgenundersøgelser er blevet valgt som langt den mest omkostningseffektive fremgangsmåde, men ved fortolkningen af de fundne procenter må der tages de nød-

vendige forbehold. Disse består på den ene side i, at andelene med hagl afhænger af levealder og jagttryk, og på den anden i, at de alvorlige anskydninger ikke registreres ved denne metode.

For de alvorlige anskydninger er der i det ovenstående argumenteret for, at der normalt vil være færre alvorlige end lette anskydninger. Hvis det antages, at fugle, der bringes til jorden ved skud i store træk repræsenterer alvorlige anskydninger, udgør disse i de fleste undersøgelser mellem én og to tredjedele af de lettere. Man må dog holde sig for øje, at denne andel vil afhænge både af jagtform og opsamlingseffektivitet, samt at forholdet vil kunne ændre sig, hvis der sker ændringer i fx skudafstanden.

Omvendt kendes ingen tilfælde, hvor større antal af anskydninger ikke har været afspejlet i, at betydelige andele af fuglene havde hagl i kroppen. Og for arter som kortnæbbet gås og ederfugl, hvor populationsdynamik og jagtlig udnyttelse er velkendte, kan man ved at krydsreferere resultaterne (i form af anskydningsratioer) af røntgenundersøgelser med direkte observationer konstatere, at der i det mindste ikke er væsentlige uoverensstemmelser i tallene. Med disse forbehold in mente, kan omfanget af anskydningsproblematikken i Danmark vurderes ud fra resultaterne af røntgenundersøgelser.

Ud fra disse resultater er hovedkonklusionen, at større andele med hagl er fundet hos vandfugle og ræv, mens de øvrige undersøgte landvildtarter (ringdue, fasan, hare og rådyr) alle har vist så lave andele med hagl, at de ikke indikerer et antal anskydninger og/eller en anskydningsratio af bare tilnærmelsesvis samme størrelsesorden. Det skal dog samtidig bemærkes, at medregnet de tre jagtbare mågearter er 29 ud af de 39 arter, der må jages med hagl i Danmark, vandfugle.

Årsagerne til, at hagljagt på vandfugle er den mest problematiske, skal formentlig søges i fuglenes anatomi. Især ænder er robust bygget, med tyk fjerdragt, stærke knogler og ofte betydelige fedtaflejringer. Dette har været kendt i mange år, fx konstateredes det i USA i 1953, at "*Ducks are well constructed to survive shooting*" (Bellrose, *op.cit.*). For gæssenes vedkommende opstår problemerne måske snarere ved, at deres størrelse gør det lettere at undervurdere skudafstanden, og at de er så attraktive som jagtbytte at jægeren let vil kunne fristes til at skyde på for langt hold (jf. resultater for jagt på kortnæbbet gås i Noer m.fl. 1998).

For vandfuglenes vedkommende kan der næppe heller være tvivl om, at problemerne er størst for de store og skudstærke arter (gæs, ederfugl og evt. andre havdykænder, og for svømmeændernes vedkommende i det mindste gråand). For de mindre arter er der anledning til at formode, at deres ringe størrelse gør dem så relativt lette at nedlægge, at omfanget af anskydning begrænses alene af denne grund. Eksempelvis er krikand ikke blevet undersøgt i Danmark, men en række udenlandske undersøgelser har uden undtagelse vist, at de ældre fugle har andele med hagl på mellem 5% og 10% (Appendiks 1). I en vurdering af disse lave procenter må det dog også tages i betragtning, at krikænder har meget kortere levetid end gæs og ederfugle. Forskellen er dermed næppe helt så stor, som resultaterne af røntgenundersøgelser kunne indikere.

Disse resultater er i første omgang brugt til et forsøg på at identificere de områder, hvor man vil finde de største problemer, mens der ikke er gjort noget forsøg på at vurdere størrelsesordenen af disse problemer. Et forsøg på at vurdere denne størrelsesorden er givet nedenfor i Afsnit 6, hvor det også forsøges at vurdere handlingsplanens effekter.

Ud fra de erfaringer, der er opbygget i den samlede undersøgelsesperiode, skal der dog i den endelige konklusion tages forbehold for et af resultaterne. Undersøgelsen af råvildt byggede på materiale leveret af frivillige bidragydere. Det samme har været tilfældet med både de undersøgte ræve og grågæs, men da indsamlingen af data for råvildt blev foretaget i det første år efter handlingsplanen blev iværksat, dvs. på et tidspunkt hvor mange jægere både var mere skeptiske og tilbageholdende overfor anskyningsundersøgelserne, end det senere har været tilfældet, kan det ikke helt udelukkes, at der blandt bidragyderne har været en overrepræsentation af områder, hvor man i forvejen kunne være rimeligt sikker på, at der ikke var problemer med hagljagt på råvildt. Forfatterne har efterhånden overværet ganske mange jagter, hvor der afgives skud med hagl til råvildt, der ikke leveres. Ud fra bl.a. disse erfaringer føler vi os i dag nødsaget til at sætte spørgsmålstegn ved, om det indsamlede materiale var fuldt ud repræsentativt. Det er dokumenteret, at råvildt kan nedlægges forsvarligt med haglgevær (Strandgaard 1993), så tvivlen går i stedet på, om jagtudøvelsen lokalt alle steder lever helt op til de krav, denne jagtform stiller.

4 Risiko for anskydning ved forskellige jagtformer

4.1 Indledning

I Danmark er det som nævnt i Afsnit 3 tilladt at drive hagljagt på 39 vildtarter. De forskellige arter har vidt forskellige forekomster og adfærd, og jægeren benytter sig derfor af forskellige jagtformer. På et overordnet plan er det karakteristisk, at nogle jagtformer udøves ved, at jægeren sidder i skjul og passivt venter på vildtet, og andre ved at man selv aktivt opsøger det. En del af drøftelserne i forbindelse med handlingsplanens udarbejdelse drejede sig om, hvorvidt skudafstandene i sidstnævnte tilfælde vil være større end i de første, fordi det ved aktivt opsøgende jagtformer i højere grad vil være vildtets flugtafstand, der er bestemmende for, hvornår der skydes.

Da handlingsplanen blev udarbejdet, var et af spørgsmålene derfor, om nogle jagtformer indebærer en større risiko for anskydning end andre. Der var på daværende tidspunkt mangel på konkret viden som grundlag for en sådan diskussion, og det blev derfor besluttet at foretage en række undersøgelser til belysning af dette. Den såkaldte "skumringsjagt" på svømmeænder og motorbådsjagt på ederfugl blev udvalgt til dette formål.

Mellem 1997 og 2002 blev der derfor udført en række undersøgelser af skumringsjagt på gråand, af motorbådsjagt på ederfugl og (til sammenligning med motorbådsjagten) af den såkaldte "trækjagt" på ederfugl. En mere indgående beskrivelse af disse jagtformer er givet nedenfor i de enkelte afsnit. I efteråret 1997 blev der desuden udført en undersøgelse af "træk-" og "markjagt" på kortnæbbet gås. Resultaterne af denne er gennemgået af Noer m.fl. 1998 og præsenteres ikke her.

Undersøgelserne af gråænder og ederfugl har udover at give svar på de spørgsmål, de havde til formål at belyse, givet resultater, der også kan anvendes i en mere generel diskussion af de faktorer, der påvirker risikoen for at anskyde. Materiale og analysemetoder præsenteres derfor i dette afsnit, mens der til gengæld kun præsenteres den del af resultaterne, der umiddelbart skal bruges i en vurdering af risikoen for anskydning ved den konkrete jagtform. De øvrige resultater, der er af betydning for en mere generel vurdering af, hvilke faktorer der påvirker risikoen for at anskyde ved jagt med hagl, præsenteres nedenfor i Afsnit 5.

4.2 Skumringsjagt på gråand

4.2.1 Baggrund

Der nedlægges årligt ca. 700.000 gråænder i Danmark, hvortil kommer godt 100.000 andre svømmeænder af arterne spidsand, pibeand,

skeand, krikand, knarand og atlingand (Bregnballe m.fl. 2002). Gråænder fouragerer typisk om natten, mens de om dagen raster på vandflader. Det er en populær jagtform at skyde gråænder på træk, dels om morgenen og dels om aftenen, hvor ænderne efter solnedgang flyver fra dagrastepladser til mindre damme og vandhuller for at fouragere. Jagt på ænder og gæs er tilladt fra 1½ time før solopgang til 1½ time efter solnedgang.

Gråand var ikke en af de fire oprindeligt undersøgte arter. Men den er senere blevet undersøgt (Afsnit 3 og Noer m.fl. 2001). Sammenlagt havde 15% af 703 undersøgte fugle hagl i kroppen, men da der ikke blev gennemført aldersbestemmelser repræsenterer dette tal et gennemsnit af 1.-års og ældre fugle. Noer m.fl. (2001) skønnede, at det samlede tal dækker over, at ca. 10% af 1.-årsfuglene og 20% af de ældre fugle havde hagl i kroppen. Da der indgår både udsatte fugle og fugle fra den vildtlevende nordvesteuropæiske gråandebestand i udbyttet, lader det sig ikke umiddelbart beregne ud fra procenterne, hvor stor en af bestanden der årligt får indskudt hagl.

Det indledende spørgsmål, der blev rejst omkring skumringsjagt på gråænder, var, hvorvidt risikoen for anskydning bliver større efterhånden som det bliver mørkere. Undersøgelserne blev derfor i første omgang planlagt med henblik på at besvare dette spørgsmål.

4.2.2 Metoder og materiale

Skumringsjagt blev undersøgt ved direkte observationer af resultaterne af skud til gråænder. I alt 15 frivillige jægere, udvalgt blandt ansatte ved Danmarks Jægerforbunds Jagt- og Faunaafdeling, Kalø, Fussingø Statsskovdistrikt, og DMU, deltog i disse jagter. Blandt deltagerne var såvel erfarne jægere som personer, der ikke tidligere havde været på skumringsjagt.

Fremgangsmåden var i alle tilfælde, at en observatør var placeret tæt bag skytten, i en afstand af ca. 1 m. Tidspunkt, skudafstand og resultat blev registreret for hvert enkelt skud. I alt 10 forskellige personer fungerede som observatører (Noer m.fl. 1998 og 1999). En mere detaljeret gennemgang af observationerne, herunder bedømmelsen af skudafstande og af, hvorvidt et skud traf eller ikke traf, er givet af Noer m.fl. (1998).

I de indledende undersøgelser blev lysstyrken søgt bedømt ud fra en synstavle (Noer m.fl. 1998). De samlede resultater viste imidlertid, at så meget af denne tavle kunne aflæses helt frem til mere end 1 time efter solnedgang, at den først er egnet til at vurdere lyset efter det tidspunkt, hvor de fleste skud er afgivet. I denne fremstilling er derfor anvendt tid (i minutter) i forhold til solnedgangen.

Ved de enkelte jagter deltog fra et til fire hold, placeret med en indbyrdes afstand på mindst 50-60 m. Deltagerne anvendte deres personlige våben, i alle tilfælde haglgevær i kaliber 12, og med to løb. Skytterne var frit stillet mht. valg af trangboring, og det kan antages, at der har været anvendt forskellige trangbøringsgrader. For at sikre ensartethed i den anvendte ammunition blev der brugt patroner udleveret af DMU ved starten på jagterne. For at standardisere resulta-

terne blev patronerne valgt, så de alle var af et bestemt fabrikat af god kvalitet, bl.a. med en høj udgangshastighed. Der anvendtes stål-hagl #4 (3,25 mm), og den enkelte skytte kunne vælge mellem patroner ladet med enten 32 eller 36 g hagl (Noer m.fl. 1998).

Lysforholdene var bestemmende for, hvad der kunne registreres. Af denne grund blev resultatet af et skud kun bedømt som hhv. 1) forbi, 2) truffet, men fløj videre, og 3) "nedbragt" (fuglen faldt til jorden eller i vandet efter at være blevet ramt). I de tilfælde, hvor der kun deltog et enkelt hold i jagten, kunne det registreres, om nedbragte ænder blev apporтерet, men når der deltog flere hold kunne der samtidig være flere nedbragte ænder og hunde i vandet, og det var i mange tilfælde ikke muligt at afgøre med sikkerhed, om en apporтерet fugl var den samme, som der var afgivet skud til. Det er af denne grund, at udtrykket "nedbragt" er anvendt i stedet for "nedlagt".

Ænder, der blev truffet synligt men fløj videre, blev registreret som "anskudt" (Noer m.fl. 1998), men bortset fra enkelte tilfælde, hvor fuglen efterfølgende blev fundet død var det ikke muligt at afgøre, om der var tale om en "let" eller en "alvorlig" anskydning. Det kan således ikke helt udelukkes, at enkelte af de fugle, der er registreret som anskudt, kan være døde så hurtigt efter at være truffet, at de strengt taget ikke skulle regnes som anskydninger.

I forhold til de tidligere statusrapporter, hvor der kun er givet nogle foreløbige statistiske analyser af resultaterne, er der i denne rapport gennemført nogle langt mere omfattende og endelige statistiske behandlinger, hvor data er analyseret ved logistisk regression (Hosmer & Lemeshow 1989). Resultaterne blev analyseret trinvis. I det indledende trin analyseredes andelen af træffere (uanset om resultatet var nedlæggelse eller anskydning) versus forbier. For denne del af analyserne er antallet af registrede skud 406. I det efterfølgende trin analyseredes de 186 træffere, delt op efter om de førte til, at fuglen blev nedbragt eller fløj videre som anskudt. En mere detaljeret gennemgang af de statistiske metoder og den måde, de er anvendt på ved analyserne, er givet i Appendiks 2.

Statistiske analyser af resultater af skud med haglgevær kompliceres af, at geværet indeholder to patroner. Komplikationerne består i, hvorvidt de to skud kan behandles som indbyrdes uafhængige begivenheder, hvilket strengt taget forudsættes i de statistiske metoder. En nærmere diskussion af dette kan findes i Noer m.fl. (1999), hvor det blev vist at der i materialet dels er tendenser til, at resultatet af andet skud i gennemsnit er dårligere end resultatet af første, dels at der var en klar tendens til at bruge andet skud, hvis det første var en forbier. I de analyser, der er præsenteret her, er alle skud inkluderet uanset om der var tale om første eller andet skud. Argumentet for at gøre dette har været, at ved udøvelsen af skumringsjagt på ænder bruger jægere begge skud i geværet. Uanset de statistiske komplikationer er resultaterne således mere repræsentative for almindelig jagtudøvelse, hvis hele materialet anvendes.

4.2.3 Resultater

Undersøgelserne blev gennemført på 3 jyske godser (Kalø, Møllerup og Frijsenborg) i årene 1997-2002. Langt de fleste registreringer skete 1997-1999, med enkelte suppleringer af data 2000-2002 (Tabel 4.1). Der blev sammenlagt registreret 432 skud på i alt 26 forskellige datoer. Efterfølgende blev syv af disse registreringer dog kasseret fordi skudafstanden ikke var blevet noteret, således at der indgår 425 skud i det samlede materiale.

Vejrbetingelserne blev desværre ikke registreret tilstrækkeligt systematisk til at kunne analyseres nærmere. Jagterne blev udført på dage, hvor der var muligheder for et godt aftentæk af ænder, dvs. dage med stille, klart og koldt vejr og dage med blæst og nedbør, og det var karakteristisk, at der på mange af jagterne kunne høres skud fra tilgrænsende vådområder. Det kan således med rimelighed antages, at undersøgelserne er udført under vejrtilstande, der er typiske for skumringsjagt.

De fleste registreringer blev foretaget i oktober og november (Tabel 4.1), og de er dermed udført lidt senere på sæsonen end typisk for gråandejagten i Danmark, hvor en stor del af udbyttet tages lige efter jagtsæsonens start 1/9 (Bregnballe m.fl. 2002). Jagtbetingelserne under registreringerne har dermed muligvis været en smule vanskeligere end ved premieren 1/9, hvor ændernes flugtafstand formentlig er mindre, men dette formodes dog ikke at påvirke resultater og konklusioner.

Sammenlagt resulterede de 425 skud i 128 nedlagte gråænder, hvilket svarer til et patronforbrug på 3,32. Der blev registreret 63 anskydninger, hvilket svarer til en samlet anskydningsratio på 0,49. Den enkelte skytte afgav fra 3 til 56 skud (Tabel 4.2), men da det viste sig påkrævet at lade den enkelte skyttes træfsikkerhed indgå som en parameter i analyserne, er tre skytter, der bidrog med under 15 registrerede skud, udeladt i de statistiske analyser. Antallet af skud i analyserne er dermed 406, og antallet af nedbragte og anskudte fugle hhv. 124 og 62.

Tabel 4.1. Fordeling i forhold til jagtsæsonen (måned) af skud registreret under undersøgelserne af skumringsjagt 1997-2002.

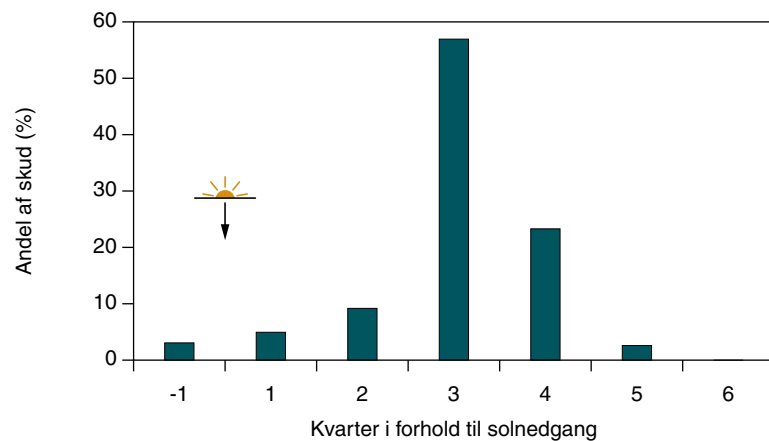
År/måned	September	Oktober	November	December	I alt
1997		72	85	83	240
1998	23	39	39		101
1999	38	9	11	3	61
2000	7	11			18
2001		3			3
2002		2			2
I alt	68	136	135	86	425

Det har som nævnt ikke i alle tilfælde været muligt at afgøre, om en apportheret and var identisk med den fugl, der var afgivet skud til. Dertil kommer, at på andre af observationsdagene er der ikke blevet taget systematiske notater om opsamling. De notater, der kan anven-

des til oplysning om opsamling, angiver i alt 61 (67%) nedbragte fugle opsamlet som døds-skudte, 24 (26%) opsamlet og aflivet, og 6 (7%) som uopsamlede. I alt 7% af de nedbragte fugle var således mulige anskudninger, men enkelte blev opsamlet den efterfølgende morgen, uden at det blev registreret, om de var døde eller måtte af-fanges. Sammenlagt kan andelen af uopsamlede, anskudte fugle dermed antages at være uden betydning, og i de nedenstående analyser er nedbragte ænder derfor antaget også at være nedlagte.

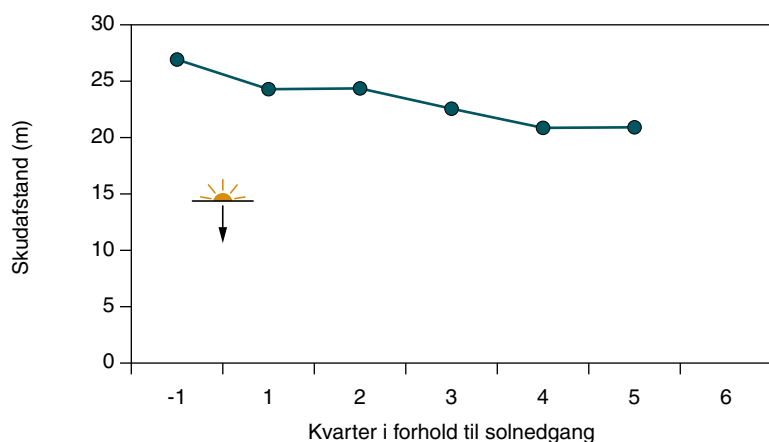
Undersøgelsen viste, at langt de fleste skud (i alt ca. 80%) afgives mellem tre og fem kvarter efter solnedgang. I det sidste kvarter af de 1½ time, det er tilladt at jage efter solnedgang, afgav deltagerne sammenlagt kun et enkelt skud (Fig. 4.1). I en del tilfælde blev jagten afbrudt før periodens ophør, fordi trækket var ophørt.

Figur 4.1. Den procentvise fordeling over tid af 425 skud afgivet under skumringsjagt på gråand. Tiden er angivet i kvarter i forhold til solnedgangen, således at -1 repræsenterer det sidste kvarter før solnedgang, mens 1-6 repræsenterer 15-minutters perioder fra solnedgang til 1½ time senere.



Undersøgelsen viste også, at den gennemsnitlige skudafstand falder, efterhånden som det bliver mørkere (Fig. 4.2 og Noer m.fl. 1998). Skytterne var frit stillet mht. valg af skudafstand, men i forhold til den anbefalede maksimale skudafstand på 35 m (senere nedsat til 30 m i de jagtetsiske regler) blev et forholdsvis begrænset antal skud afgivet på større afstande. I alt blev der ud af de sammenlagt 425 skud afgivet 24 på en afstand af 35 m og tre på en afstand af 40 m.

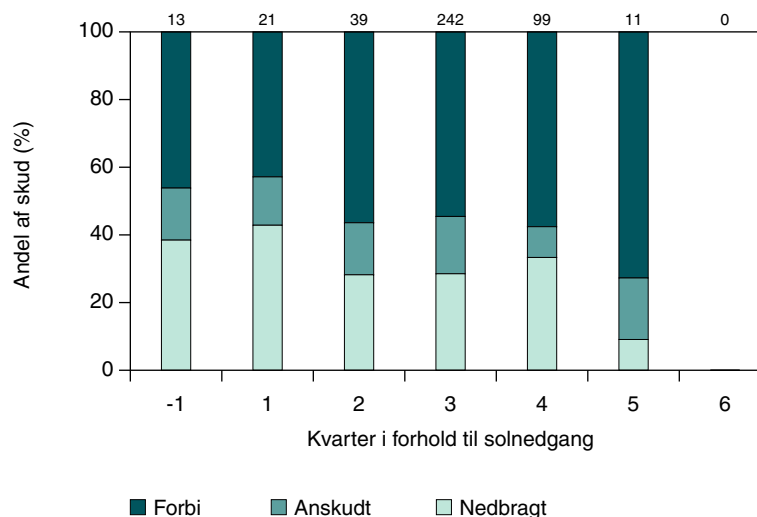
Figur 4.2. Den gennemsnitlige afstand (m) for skud afgivet under skumringsjagt på gråand i 15-minutters perioder før (0) og efter (1-5) solnedgang.



De samlede resultater af de 425 skud er vist i forhold til tidspunktet (kvarter før/efter solnedgang) i Figur 4.3. I den indledende (såkaldte globale) analyse af Y_1 (træffer eller forbier) indgik 14 uafhængige va-

riable (en konstant, 11 såkaldte design-variable repræsenterende de 12 skytter, tidspunkt og skudafstand). Resultater af disse analyser kan findes i Appendiks 2. I forhold til tidspunktet viste resultaterne en tendens til flere forbiskud, dvs. at andelen af forbriere øgedes, efterhånden som det blev mørkere (Fig. 4.3). Men med en korrektion for, hvilken af de 12 skytter der afgav de enkelte skud, var denne tendens dog ikke statistisk signifikant (Appendiks 2).

Figur 4.3. Den procentvise fordeling af resultaterne af 425 skud afgivet af 15 frivillige deltagere under skumringsjagt på gråand, i forhold til tidspunktet (15-minutters perioder før (0) og efter (1-6) solnedgang. Tallene over histogrammets enkelte søjler angiver, hvor mange skud der er afgivet i den pågældende periode.



Mht. den enkelte skyttes træfsikkerhed var kun et begrænset antal af de individuelle forskelle signifikante. Dette bør dog ikke undre, da flere skytter med næsten ens patronforbrug indgår i resultaterne (Tabel 4.2), og disse selvsagt ikke kan forventes at udvise signifikante forskelle. En samlet udelukkelse af skytter i modellen (således at kun tidspunkt og skudafstand indgik) resulterede i en signifikant dårligere beskrivelse af udfaldet af et skud (Appendiks 2), og det må derfor konkluderes, at der er forskel i træfsikkerhed mellem de enkelte skytter.

I en analyse af risikoen for anskydning er den mest interessante del af analyserne den, der omhandler sandsynligheden for, at en træffer resulterer i nedlæggelse. Resultaterne af den samlede statistiske analyse af de i alt 186 træffere (Y_2), opdelt efter hvorvidt de resulterede i, at fuglen blev nedlagt eller anskudt, viste en overordentlig signifikant indflydelse af, hvilken skytte der havde afgivet skuddet. Resultaterne af denne analyse er bragt i Appendiks 2, og for overskuelighedens skyld præsenteres i stedet en mere forenklet analyse, hvor den enkelte skytte er repræsenteret ved sit patronforbrug. Det skal dog fremhæves, at dette repræsenterer en tilnærmelse, da patronforbruget afhænger af skudafstanden.

Resultaterne af denne analyse er givet i Tabel 4.3. Ud over konstanten β_0 er den eneste variabel, der har signifikant indflydelse, patronforbruget (træfsikkerheden). Dette resultat er nærmere diskuteret i afsnittet om årsager til anskydning. Indflydelsen af tidspunktet ift. solnedgang, som er det vigtigste spørgsmål i dette afsnit, har ingen målbar indflydelse. Observationer og forventede værdier iht. analysen er vist i Fig. 4.4. Umiddelbart bedømt kunne der måske synes at være en relativt høj andel af anskydninger i det femte kvarter efter solned-

gang, men da der kun er registreret 11 skud i denne periode (hvoraf kun tre ramte), kan dette resultat skyldes tilfældigheder i materialet.

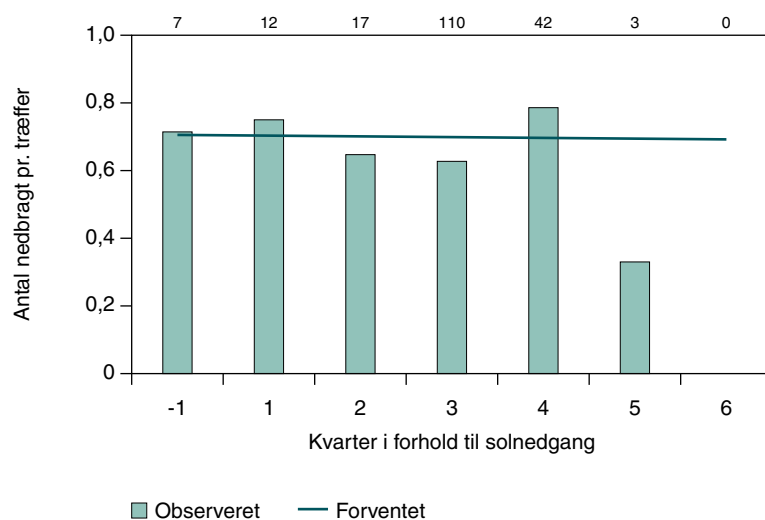
Tabel 4.2. Samlet oversigt over resultaterne af i alt 425 skud afgivet af 15 frivillige skytter under skumringsjagt på gråand.

Skytte nr.	Antal skud	Nedlagt	Anskudt	Patronforbrug
1	3	2	0	1,50
2	20	10	1	2,00
3	22	10	2	2,20
4	32	13	5	2,46
5	45	17	1	2,65
6	59	20	11	2,95
7	15	5	3	3,00
8	35	10	2	3,50
9	7	2	1	3,50
10	44	12	4	3,67
11	37	10	10	3,70
12	35	9	11	3,89
13	41	6	7	6,83
14	21	2	5	10,50
15	9	0	0	$\approx \infty$
I alt	425	128	63	3,32

Tabel 4.3. Resultater af logistisk regressionsanalyse af risiko for anskudning under skumringsjagt på gråand. Afhængig variabel i analysen er resultatet af et skud, der træffer (hhv. nedbragt eller anskudt), dvs. kun de 186 træffere (se tekst) indgår. Koefficienterne svarer til tid målt i minutter ift. solnedgang (tid = 0 minutter) og skudafstand i m. Signifikansniveauet er angivet som hhv. NS ($P > 0,05$, ikke signifikant), * ($0,01 < P < 0,05$), ** ($0,001 < P < 0,01$) og *** ($P < 0,001$).

Variabel	Coefficient (β)	Standard error (σ)	Wald test (β/σ)
Konstant	-2,2903	0,9778	-2,34*
Patronforbrug	0,3171	0,0992	3,30**
Tid i.f.t. solnedgang	0,0007	0,0119	0,06 NS
Skudafstand	0,0178	0,0276	0,64 NS

Figur 4.4. Resultater af skumringsjagt på gråand. Resultatet af de i alt 189 skud, der traf, er vist som den andel af træfferne, der resulterede i, at fuglen blev nedbragt (søjlerne), vs. den andel, hvor fugle fløj videre uden at blive bragt til jorden (det ikke markerede stykke over søjlerne). Udfaldet er sat i forhold til tidspunktet (15-minutters perioder før (0) og efter (1-6) solnedgang). Søjlerne viser de observerede andele, mens den indlagte kurve repræsenterer de forventede andele (sandsynligheder) estimeret ved logistisk regression (patronforbrug = 3,28 og skudafstand = 22 m). Tallene over de enkelte søjler angiver, hvor mange træffere der er observeret i hver enkelt 15-minutters periode.



4.2.4 Diskussion og konklusioner

Ud fra de samlede resultater har det ikke været muligt at påvise nogen tendens til øget risiko for anskydning, efterhånden som det blev mørkere. Den faktor, der først og fremmest havde indflydelse på, hvorvidt en træffer resulterede i nedlæggelse eller anskydning, var i stedet de enkelte deltageres træfsikkerhed. Det kan derfor konkluderes, at risikoen for anskydning ved jagt på gråand efter solnedgang ikke er højere, end den er ved fuldt dagslys.

Samlet var der ved de 406 skud, der indgår i analysen af skumringsjagt på gråand, et patronforbrug på 3,29 og en anskydningsratio på 0,49. Skudafstandene ved skumringsjagt på gråand er forholdsvis små, under 7% af skuddene blev afgivet på afstande over 30 m, og der blev ikke registreret skudafgivelser på afstande over 40 m. Ydermere faldt skudafstanden efterhånden som det blev mørkere, og da over 80% af skuddene blev afgivet mellem 45 og 75 minutter efter solnedgang var den samlede gennemsnitlige skudafstand under 25 m

Skudafstanden taget i betragtning er det samlede patronforbrug (1 gråand nedlagt for hver 3,32 afgivne skud i det samlede materiale) dermed påfaldende højt i forhold til de anbefalede maksimale 3 skud pr. nedlagt stykke flyvende vildt i de jagtetiske regler. Det skal dog bemærkes, at i forhold til de amerikanske resultater fra 1970'erne, der er citeret ovenfor i Afsnit 3.4, er patronforbruget relativt lavt. Men når den meget effektive opsamling (der jo alt andet lige begrænser antallet af anskydninger) også tages i betragtning, må en samlet anskydningsratio på ca. 0,5 vurderes som forholdsvis høj. For jagt på gråand i USA vurderede Bellrose (1953), at der sammenlagt blev anskudt 0,9 pr. nedlagt, men dette tal stammer fra situationer, hvor opsamlingseffektiviteten var meget lavere end ved de danske undersøgelser. Fraregnes uopsamlede fugle, var anskydningsratioen i den amerikanske undersøgelse 0,56 – altså meget sammenlignelig med de resultater, der er præsenteret ovenfor.

Skydning til gråander under skumringsjagt må betegnes som forholdsvis krævende. Vildtets bevægelse i forhold til skytten foregår i tre dimensioner, idet både fuglenes højde, flughastighed og den vin-

kel, de præsenterer for skytten, er meget variabel. I mange tilfælde skydes der desuden til fugle, der ikke følger en retlinet flugtbane. Skydningen er dermed betydeligt vanskeligere end fx skydning til ederfugl under motorbådsjagt (se det efterfølgende Afsnit 4.3). At betydningen af skudeffektiviteten bliver statistisk signifikant for netop denne jagtform, må forstås på denne baggrund.

Der skal knyttes en yderligere kommentar til disse resultater. Selv om sammenhængen mellem skudafstand og risikoen (sandsynligheden) for, at en træffer resulterer i anskydning i stedet for nedlæggelse, ikke er statistisk signifikant (Tabel 4.4), er der gode grunde til at antage, at dette må tilskrives materialet snarere end at afstanden ikke har en betydning. Skudafstandens betydning har trods alt vist sig i stort set alle andre undersøgelser. Men hvis det antages, at afstanden har en betydning, burde resultaterne, da afstanden rent faktisk falder med tiden efter solnedgang, vise i det mindste en tendens til et faldende antal anskydninger, efterhånden som det blev mørkere. At dette ikke er tilfældet, kunne tolkes i retning af en tendens til at risikoen for anskydning reelt vokser, efterhånden som det bliver mørkere. Men i så tilfælde er tendensen så svag ift. betydningen af træfsikkerheden, at det ville kræve et meget større materiale at påvise dette med statistisk sikkerhed. Tendensen er samtidig så svag, at resultatet ville være forvaltningsmæssigt uinteressant, fordi man næppe ville kunne reducere omfanget af anskydning med mere end nogle få procent ved fx at afkorte det tidsrum, hvor der må jages.

I forvaltningsmæssige sammenhænge er det derfor i dette tilfælde træfsikkerheden, der tiltrækker sig opmærksomheden som den enkeltfaktor, der har størst betydning for risikoen for at anskyde. Det skal dog bemærkes, at det ikke vides, i hvilket omfang de 12 deltagende skytter er repræsentative for patronforbrug og træfsikkerhed ved skumringsjagt generelt. Dette er diskuteret nærmere i Afsnit 5.

4.3 Jagt på ederfugl

4.3.1 Baggrund

Ederfugl er en populær vildtart. Det årlige danske udbytte af ederfugl udgjorde i 1970'erne og 1980'erne ca. 150.000 fugle (Noer m.fl. 1995), men er efterfølgende faldet til aktuelt ca. 80.000 (Christensen 2005). Dette kunne umiddelbart ses som et resultat af, at Østersøbestandene af ederfugl er reduceret med 30-50% mellem 1995 og 2002 (Desholm m.fl. 2002, Bregnballe m.fl. 2002), men Christensen (2005) har vist, at faldet snarere afspejler faldende jagttryk. Der er over de sidste 20 år sket en halvering af antallet af jægere, der nedlægger ederfugl, mens det gennemsnitlige årlige udbytte pr. jæger stort set er uændret, og stadig ca. 10 fugle årligt. I modsætning til gråand, der årligt nedlægges af 50.000-60.000 jægere, udøves jagten på ederfugl dermed af et langt mere begrænset antal personer (ca. 6.000), hvoraf en forholdsvis stor andel vil være "specialister" med stor erfaring i jagt på havdykænder.

Da handlingsplanen blev udarbejdet, havde undersøgelser af 249 ederfuglehunner fra danske kolonier vist, at 34% havde hagl i krop-

pen som følge af anskydning. Ydermere kunne det vurderes ud fra de detaljerede populationsdynamiske data, der foreligger for denne art, at dette ville svare til en anskydningsratio på ca. 1,0. Hunner fra de danske ederfuglekolonier jages stort set kun i Danmark (Noer m.fl. 1996a).

Langt de fleste ederfugle nedlægges enten ved motorbådsjagt eller ved trækjagt (f.x. Clausager 2001 og 2002). Ved motorbådsjagt sejles aktivt til fugle, der ligger på vandet, og jægeren skyder, når fuglen(e) letter. Ved trækjagt skydes fra opankret båd, når forbitrækkende fugle tiltrækkes af udlagte lokkeænder. Motorbådsjagt udøves hele dagen, mens trækjagt typisk udøves indtil 1-2 timer efter solopgang. Ca. to tredjedele af det årlige danske udbytte tages ved jagt fra motorbåd, og knap en tredjedel ved trækjagt. Resten tages ved andre jagtformer, bl.a. turjagter fra større fartøjer som fx en fiskekutter. Der er geografiske forskelle i udøvelsen af de to vigtigste jagtformer, med en overvægt af motorbådsjagt i Kattegat og trækjagt i de sydlige dele af de danske farvande (Noer m.fl. 1995).

Ved trækjagt har jægeren mulighed for at udlægge sine lokkefugle på kendt afstand, typisk ca. 25 m, og skudafstanden er dermed ikke alene kendt, men formentlig også mindre end ved motorbådsjagt. Da handlingsplanen blev udarbejdet, var det derfor et åbent spørgsmål, om skudafstanden og dermed risikoen for anskydning er større ved jagt fra motorbåd end ved trækjagt. Det blev derfor besluttet at undersøge dette, og at undersøgelsen skulle fokusere på erfarne jægere, med henblik på at vurdere, hvor meget risikoen for anskydning ved jagt på ederfugl ville kunne reduceres i praksis.

4.3.2 Metoder og materiale

Ederfuglejagt blev undersøgt i årene 1997-2002. Deltagerne blev rekrutteret dels ved DMU, Kalø og dels ved Danmarks Jægerforbunds Jagt- og Faunaafdeling på Kalø, og jagterne blev derfor gennemført i farvandene omkring Djursland. Givet at en del af formålet var at undersøge, hvor godt det er muligt at udøve denne jagtform, blev det tilstræbt at holde antallet af deltagere på et minimum, hvor kun de mest erfarne deltog. I praksis var det dog nødvendigt at bruge i alt 9 forskellige personer. Selv om disse alle havde erfaring i ederfuglejagt, kunne individuelle forskelle ikke undgås, hvilket der er søgt taget højde for i de statistiske analyser og konklusionerne.

Ved alle jagter deltog to personer, der fungerede som hhv. skytte og observatør. Da mange af motorbådsjagterne var daglange, blev der dog byttet plads indtil flere gange i løbet af en jagt. Ved trækjagt anvendtes to opankrede skydepramme, hhv. til skytte og observatør. Ved motorbådsjagt anvendtes i alle tilfælde såkaldte Mopa'er med skytte og observatør placeret i samme båd.

Af hensyn til sammenligneligheden blev skytterne bedt om at holde jagten så tæt på normal jagtudøvelse som muligt, dvs. ikke nødvendigvis at begrænse skudafstanden til 30 m af hensyn til, at resultatet blev registret.

Da der på disse jagter var fuldt dagslys, kunne resultaterne registreres mere detaljeret end ved skumringsjagt. Udfaldet af det enkelte skud blev registreret som hhv. 1) om skuddet traf eller var forbi, 2) om en træffer resulterede i at fuglen nedbragtes (faldt i vandet), eller om den fløj videre, 3) om en nedbragt fugl var "dødskudt" (dvs. at den var truffet så effektivt, at den umiddelbart kunne opsamles), eller om den stadig var i stand til at søge at undslippe ved at dykke (registreret som såkaldte "dykkere", hvis det var nødvendigt at afgive fangstskud før opsamling kunne gennemføres) og 4) om det lykkedes at opsamle en dykker.

Efter de indledende undersøgelser, der blev udført i januar og februar 1998 og 1999 (Noer m.fl. 1998, 1999 og 2001), blev resultaterne suppleret med en undersøgelse af efterårsjagt fra motorbåd, gennemført i 1998 og 1999. Derudover blev antallet af skud registreret for vinterjagt suppleret i 2001 og 2002.

Vejromstændighederne blev desværre ikke registreret systematisk nok til at kunne indgå i analyserne. Men generelt er motorbådsjagt udført ved vindstyrker under 5 m/sek (havjagt kan ikke drives optimalt ved kraftigere vind, dels fordi fuglene letter på alt for stor afstand, og dels fordi sikker skydning bliver vanskeliggjort af bådens bevægelser), mens trækjagten er udført i lidt kraftigere vind, op til 10 m/sek.

De statistiske modeller, der er anvendt ved analyserne af materialet, svarer i store træk til dem, der er anvendt ved analyserne af skumringsjagt. Den største forskel ligger i, at jagterne på ederfugl er undersøgt i fuldt dagslys, og at det derfor har været muligt at udføre mere detaljerede registreringer. Modellerne er gennemgået i Appendiks 2.

4.3.3 Resultater

I alt blev resultaterne af 493 skud registreret (Tabel 4.4). I henhold til de definitioner, der blev givet i Afsnit 2, er dykkere, der efterfølgende er opsamlet og affanget, regnet som nedlagte fugle. De 493 skud resulterede således i 294 nedlagte fugle, dvs. patronforbruget var sammenlagt 1,68 (fangstskud til dykkere er ikke medregnet i dette tal). Sammenlagt blev der registreret 58 anskydninger, hvilket svarer til en anskydningsratio på lige under 0,20.

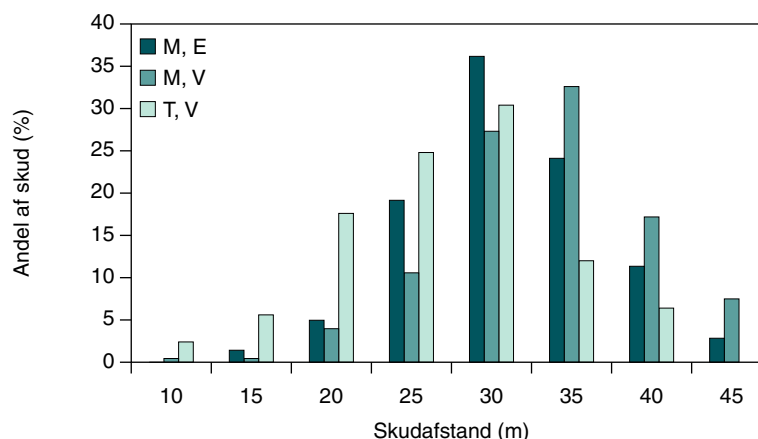
Tabel 4.4. Resultaterne af 493 skud afgivet på ederfuglejagt hhv. fra motorbåd (efterår og vinter) og under trækjagt (vinter).

	Nedlagt	Uopsamlet dykker	Truffet, fløj videre	Forbi	I alt
Motorbåd, efterår	109	7	4	21	141
Motorbåd, vinter	120	12	17	78	227
Trækjagt, vinter	65	8	10	42	125
I alt	294	27	31	141	493

Et af de spørgsmål, der blev rejst i forbindelse med drøftelserne af motorbådsjagt på ederfugl, var, om skudafstanden var højere ved

denne jagtform end ved trækjagt. Skudafstandene på de tre undersøgte jagter er sammenlignet i Figur 4.5. Den gennemsnitlige skudafstand var hhv. 26,7 m for trækjagt, 31,1 m for motorbådsjagt om efteråret og 33,8 m for motorbådsjagt om vinteren. Forskellene var signifikante (Median-test, $\chi^2 = 51,1$, $df = 2$, $P \ll 0.01$, Noer m.fl. *in prep. b*). Skudafstanden er altså større for motorbådsjagt end for trækjagt.

Figur 4.5. Den procentvise fordeling af afstande for skud afgivet på ederfuglejagt for hhv. motorbådsjagt om efteråret (M, E), motorbådsjagt om vinteren (M, V) og trækjagt om vinteren (T, E).



Sammenlignes de tre sæt resultater, leverede motorbådsjagt om efteråret 109 nedlagte og 11 anskudte fugle for 141 skud (patronforbrug 1,19 og anskydningsratio 0,10) og hhv. 120 og 29 anskudte (patronforbrug 1,89 og anskydningsratio 0,24) om vinteren, mens tallene for trækjagt svarede til et patronforbrug på 1,92 og en anskydningsratio på 0,28 (kun om vinteren). Den umiddelbart mest påfaldende tendens i det samlede materiale er dermed ikke mellem motorbådsjagt og trækjagt, som man umiddelbart skulle forvente ud fra forskellene i skudafstande, men derimod mellem jagt om efteråret og vinteren. En direkte sammenligning af resultaterne i Tabel 4.2 viser da også, at de er signifikant forskellige ($\chi^2 = 27,4$, $df = 6$, $P \ll 0.01$). Tages materialet fra efteråret ud, er der ikke signifikant forskel på motorbådsjagt og trækjagt i vinterperioden (Tabel 4.4).

Denne sammenligning er imidlertid problematisk, fordi der indgik flere deltagere i vinterjagterne, især trækjagterne. Og disse deltagere havde et større patronforbrug (dvs. lavere træfsikkerhed). En samlet oversigt over deltagerne er givet i Tabel 4.5.

Forskellene mellem tidspunkt på året, jagtform, individuel træfsikkerhed og skudafstand gør dermed en samlet analyse påkrævet, inden der kan drages konklusioner om de enkelte faktoreres betydning. En såkaldt global analyse, hvor de enkelte skytter er analyseret separat, gives i Noer m.fl. (*in prep. b*) og præsenteres ikke her. I stedet præsenteres en forkortet version, hvor den enkelte skytte er parametriseret ved sit patronforbrug. Resultaterne er givet i Tabel 4.6. Udover konstanten β_0 er det kun skudafstanden, der har en klart signifikant indflydelse på, om et skud, der træffer, resulterer i en nedlægelse eller en anskydning. I forhold til det simple χ^2 -test til sammenligning af de samlede resultater af de tre delundersøgelser må det således konkluderes, at når individuelle forskelle i jagtudøvelsens effektivitet og skudafstand også tages i betragtning, er forskellene ikke længere statistisk signifikante. Det skal dog samtidig bemærkes,

at effekterne af årstid, jagtform og patronforbrug alle er så forholdsvis tæt på at være signifikante, at de kunne betegnes som værende i et "ved ikke"-område. Den manglende statistiske signifikans kan således ikke umiddelbart tages til indtægt for, at der ikke er nogen effekt af de pågældende variable, og det er næppe urimeligt at antage, at et større materiale ville kunne godtgøre dette. Alle faktorer er derfor bibeholdt i den følgende diskussion.

Tabel 4.5. Oversigt over resultaterne for de i alt 9 skytter, der deltog i jagterne på ederfugl, opstillet efter samlet patronforbrug. For hver deltager er angivet antallet af registrerede skud på motorbådsjagt om efteråret (ME) samt for motorbåds- (MV) og trækjagt (TV) om vinteren. Foruden antallet af skud opgives patronforbrug (Pa) og anskydningsratio (Ar).

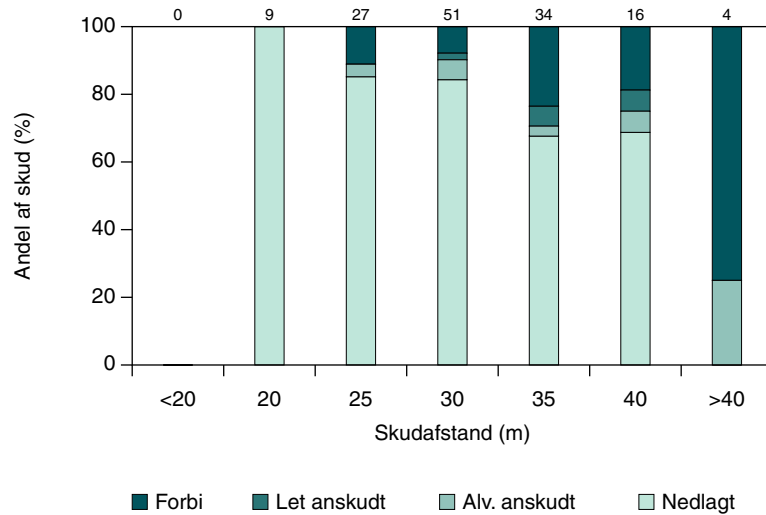
No.	ME			MV			TV			TOT		
	Skud	Pa	Ar	Skud	Pa	Ar	Skud	Pa	Ar	Skud	Pa	Ar
1	47	1,24	0,08	41	1,95	0,29	20	1,43	0	108	1,48	0,12
2	11	1,22	0,22	13	1,86	0,00	-	-	-	24	1,50	0,13
3	80	1,33	0,10	119	1,78	0,24	10	1,67	0,33	209	1,57	0,18
4	3	1,50	0,00	13	2,17	0,50	43	1,95	0,23	59	1,97	0,27
5	-	-	-	21	1,75	0,17	29	2,23	0,62	50	2,00	0,40
6	-	-	-	4	2,00	0,50	-	-	-	4	2,00	0,50
7	-	-	-	-	-	-	16	2,00	0,25	16	2,00	0,25
8	-	-	-	16	3,20	0,20	-	-	-	16	3,20	0,20
9	-	-	-	-	-	-	7	3,50	0,50	7	3,50	0,50
Total	141	1,29	0,11	227	1,89	0,24	125	1,92	0,28	493	1,68	0,20

Tabel 4.6. Resultater af logistisk regressionsanalyse af risiko for anskydning under motorbåds- og trækjagt på ederfugl. Afhængig variabel (Y) i analysen er resultatet af et skud, der træffer, opdelt i henholdsvis nedlagt (Y = 1) eller anskudt (Y = 0). Antallet af skud i analysen er således n=352. Koefficienterne svarer til hhv. motorbåds- ($x_1 = 0$) eller trækjagt ($x_1 = 1$), efterårs- ($x_2 = 1$) eller vinterjagt ($x_2 = 0$), patronforbrug (x_3 , den enkelte skyttes forbrug), og skudafstand (x_4). Signifikansniveauet er angivet som hhv. NS ($P > 0,05$, ikke signifikant), * ($0,01 < P < 0,05$), ** ($0,001 < P < 0,010$) og *** ($P < 0,001$).

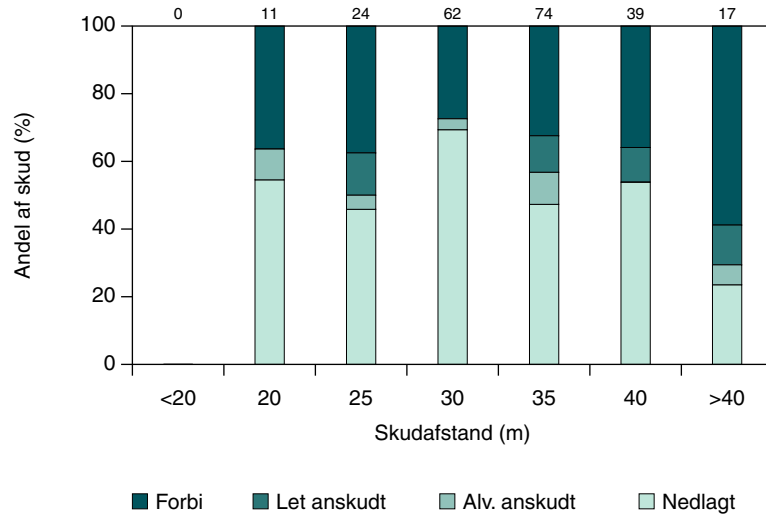
Variabel	Koefficient (β)	Standard error (σ)	Wald test (β/σ)
Konstant	5,5384	1,3127	4,21***
Jagtform	-0,6537	0,3967	-1,65 NS
Sæson	0,5453	0,3986	1,37 NS
Patronforbrug	-0,6728	0,4384	-1,53 NS
Skudafstand	-0,0872	0,001905	-3,38***

De observerede og forventede sandsynligheder for, at et skud, der træffer, resulterer i hhv. en nedlæggelse eller en anskydning, er vist for hhv. motorbådsjagt om efteråret og om vinteren samt for trækjagt om vinteren i hhv. Figur 4.6, 4.7 og 4.8.

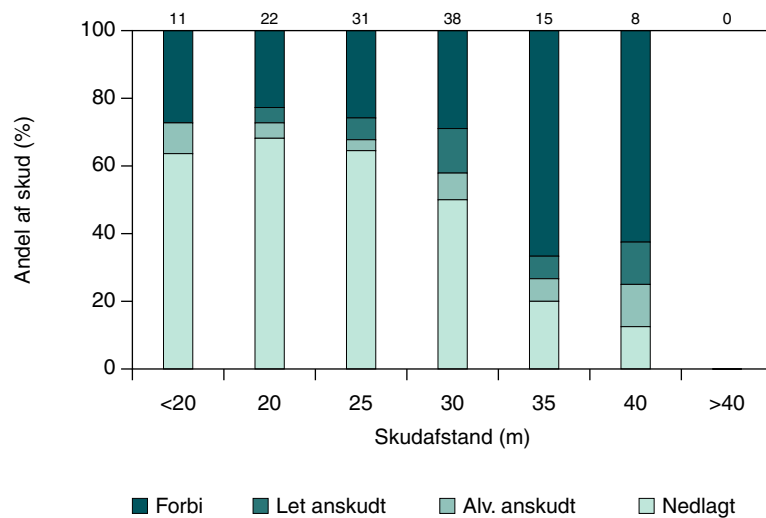
Figur 4.6. Den procentvise fordeling af resultaterne af 141 skud afgivet under motorbådsjagt på ederfugl om efteråret (oktober-november), som funktion af skudafstanden. Tallene over hver enkelt søjle angiver, hvor mange skud der i alt er observeret for den pågældende afstand. Fugle, der blev truffet men fløj videre, er angivet som "Let anskudt", mens fugle, der blev bragt i vandet, uden at opsamling lykkedes, er angivet som "Alv. anskudt".



Figur 4.7. Den procentvise fordeling af resultaterne af 227 skud afgivet under motorbådsjagt på ederfugl om vinteren (december-februar) som funktion af skudafstanden. Tallene over hver enkelt søjle angiver, hvor mange skud der i alt er observeret for den pågældende afstand. Fugle, der blev truffet men fløj videre, er angivet som "Let anskudt", mens fugle, der blev bragt i vandet, uden at opsamling lykkedes, er angivet som "Alv. anskudt".



Figur 4.8. Den procentvise fordeling af resultaterne af 125 skud afgivet under trækjagt på ederfugl om vinteren (december-februar) som funktion af skudafstanden. Tallene over hver enkelt søjle angiver, hvor mange skud der i alt er observeret for den pågældende afstand. Fugle, der blev truffet men fløj videre, er angivet som "Let anskudt", mens fugle, der blev bragt i vandet, uden at opsamling lykkedes, er angivet som "Alv. anskudt".



4.3.4 Diskussion og konklusioner

Undersøgelserne havde til formål at belyse, om risikoen for anskydning ved motorbådsjagt på ederfugl er større end ved andre jagtformer. Det var samtidigt et formål at få belyst denne jagt under optimal udøvelse, og af denne grund indgik kun erfarne jægere i disse undersøgelser. Dette er vigtigt at holde sig for øje ved sammenligninger med resultaterne for skumringsjagt.

Overordnet kunne der naturligvis argumenteres for, at resultaterne kunne have været endnu bedre, hvis man havde fundet nogle endnu mere erfarne deltagere. Sammenlagt resulterede de 493 observerede skud dog i 294 nedlagte og 58 anskudte fugle, dvs. et overordnet patronforbrug på lidt under 1,7. Det må dermed vurderes, at selv om endnu bedre resultater måske kunne have været opnået ved at vælge andre deltagere, ville forskellen formentlig have været så begrænset, at den ikke ville have haft relevans for den efterfølgende diskussion. Men udover dette forbehold må det ved fortolkningen af den resulterende anskydningsratio på sammenlagt 0,20 tages i betragtning, at der til trods for tilstedeværelsen af en observatør er skudt relativt frit under disse jagter, og at udbyttet formentlig ikke har været meget forskelligt fra, hvad det ville have været uden observatør. Det indebærer, at man i princippet ville have kunnet begrænse antallet af anskydninger gennem mere tilbageholdenhed ved skudafgivelse, fx ved at begrænse afstanden. Denne begrænsning er diskuteret nærmere i Noer m.fl. (1999, s. 57-58) og vil blive yderligere kommenteret nedenfor i Afsnit 4.4 og 7.

Ud fra de statistiske analyser kan følgende konkluderes

- Der er en generel tendens til større træfsikkerhed ved jagt om efteråret end ved jagt om vinteren. En del af denne tendens må dog formentlig tilskrives individuelle forskelle mellem deltagerne, og når der korrigeres for dette, er forskellen ikke statistisk signifikant.
- Når forbiskud udelades af analysen, er der ikke signifikant forskel på sæson og jagtform mht. om en træffer resulterer i enten nedlæggelse eller anskydning. Tendensen til lavere risiko for anskydning om efteråret er dog så tæt på at være signifikant, at det ikke helt kan udelukkes, at dette er tilfældet.
- Der er ikke signifikant forskel på motorbåds- og trækjagt. Tendensen er dog så tæt på at være signifikant, at muligheden for en forskel ikke kan afvises helt. Men i så tilfælde er tendensen, at der er større risiko for anskydning under trækjagt end under jagt fra motorbåd.
- Skudafstanden har i alle tilfælde en stærkt signifikant indflydelse, såvel på træfsikkerheden som på risikoen for, at et skud, der træffer, resulterer i en anskydning.

Den observerede tendens til højere risiko for anskydning under trækjagt må betegnes som særdeles påfaldende på baggrund af, at den gennemsnitlige skudafstand var 7,1 m kortere under trækjagt. Denne forskel er faktisk ganske betydelig, når der tales om skydning med haglgevær. En del af forklaringen kan dog ligge i forskelle mellem deltagerne. De enkelte jagter måtte tilrettelægges efter, hvilke deltagere der stod til rådighed på den pågældende dag (som oftest

med kort varsel, da der ikke kunne planlægges efter vejret). Og selv om der i princippet kun har været anvendt jægere med stor erfaring i ederfuglejagt ved disse undersøgelser, har det i praksis været uundgåeligt, at der var forskelle i træfsikkerhed. I det samlede materiale har dette resulteret i en overrepræsentation af de mindre træfsikre skytter i materialet for trækjagt om vinteren (Tabel 4.5). Det kan således ikke helt afvises, at en del af det dårligere resultat for trækjagten skyldes forskel mellem deltagerne.

Det må også indgå i betragtningen, at skud under motorbådsjagt formentlig er lidt lettere end skud under trækjagt. Ved motorbådsjagt sejles til fugle, der letter lavt over vandet i en retning, der er forudsigelig, mens skydning under trækjagt kan være mere krævende (sml. patronforbruget under skumringsjagt, hvor det samme forhold gør sig gældende). Det kan dermed heller ikke udelukkes, at skydning under trækjagt er lidt vanskeligere end skydning under motorbådsjagt, og at en del af den manglende indflydelse af forskellen i skudafstand kan tilskrives dette.

Sammenlagt er der altså en tendens til, at risikoen for anskydning under jagt på ederfugl er større om vinteren end om efteråret. Men med 0,20 anskydninger pr. nedlagt fugl er den ikke større end under andre jagtformer, der er blevet undersøgt, fx for kortnæbbet gås, hvor resultaterne i Afsnit 6 nedenfor kan tolkes som en samlet forbedring af anskydningsratioen fra ca. 1,0 (Noer m.fl. 1996a) til ca. 0,25-0,30 (hvis det antages, at der kun er sket forbedringer i Danmark). Og selv om vinteren kan jagt fra motorbåd udøves, så risikoen for anskydning er markant lavere end risikoen for anskydning under skumringsjagt på gråand – selv når det tages i betragtning, at kun øvede deltagere indgik i undersøgelserne af jagt på ederfugl. En direkte sammenligning kan foretages for 3 skytter, der deltog i begge jagtformer, idet skytte nr. 1, 2 og 3 i Tabel 4.2 er identiske med hhv. skytte nr. 2, 3 og 6 i Tabel 4.5. Det hører også med til denne sammenligning, at opsamling på skumringsjagt sker med hund, mens opsamling af dykkere på ederfuglejagt må foretages af jægeren selv.

Samlet kan det altså konkluderes, at der ikke er grundlag for at antage, at motorbådsjagt på ederfugl i vintermånederne medfører større risiko for anskydning end andre sammenlignelige jagtformer.

At ederfugle kan være vanskeligere at nedlægge om vinteren har været tilskrevet to faktorer. For det første tager ederfugle på i vægt gennem hele efteråret og vinteren, for de gamle fugle fra det årlige minimum, der ligger i sommerperioden (efter rugningens afslutning for hunnerne og fældeperioden i juli-august for hannerne), og for 1.-års fuglenes vedkommende fordi de stadig er i vækst. At fuglene vejer mere og har større fedtaflejringer i januar-februar indebærer, at de er mere robuste overfor haglskud. For det andet er fuglene – og ikke mindst de unge – mindre sky ved starten på jagtsæsonen 1. oktober end om vinteren. Skudafstanden kan derfor forventes at være større i den sidste del af jagttiden, da flugtafstanden for de fleste fuglearter stiger i løbet af denne. Den gennemsnitlige skudafstand for efterårsjagt er imidlertid 31,1 m og ikke signifikant mindre end for vinterjagten (33,7 m). Så selv om skudafstandene om efteråret måske er lidt mindre end om vinteren, er forskellen ikke markant.

4.4 Jagtformens betydning for risiko for anskydning

Da handlingsplanen blev udarbejdet, drejede en ikke uvæsentlig del af drøftelserne sig om, hvorvidt risikoen for anskydning er større ved nogle jagtformer end ved andre. Skumringsjagt på gråand og motorbådsjagt på ederfugl blev udvalgt til undersøgelse primært med henblik på at besvare dette spørgsmål. Selv om de efterfølgende undersøgelser kun har belyst jagten på to arter, udgør udbyttet af disse arter tilsammen en så betragtelig andel af det årlige vildtudbytte (i alt næsten 1 mio. stk., hvis resultaterne antages også at være repræsentative for jagten på andre arter svømme- og dykænder), at der kan gøres et forsøg på at uddrage en generel konklusion.

For begge sæt af undersøgelser har det i det mindste vist sig, at i forhold til de undersøgelser, der blev lagt til grund for handlingsplanens udarbejdelse (anskydningsratioer på ca. 1,0 for kortnæbbet gås og ederfugl), er det muligt at udøve jagten, så risikoen for anskydning er væsentligt lavere. Ederfuglejagt kan i første omgang udøves, så risikoen for anskydning er ca. 15% (anskydningsratio 0,2), og for gråandejagten vedkommende, hvor den observerede anskydningsratio var 0,49, kunne risikoen for anskydning reduceres ved at forbedre træfsikkerheden. For de mest effektive skytter i denne jagt var anskydningsratioen ca. 0,3.

Et væsentligt forbehold skal dog tages overfor de konstaterede anskydningsratioer. I begge undersøgelser har deltagerne skudt frit, dvs. formentlig mere eller mindre som de ville have skudt under "normal" jagtudøvelse. Udbyttet ved begge jagtformer kan således antages at være nogenlunde, som det ville have været uden tilstedeværelsen af en observatør. Det lægger den begrænsning på tallene, at de konstaterede antal af anskydninger formentlig kunne have været endnu mindre, såfremt skytterne havde været mere tilbageholdende ved skudafgivelse. Specielt for jagten på ederfugl vil den korrekte formulering af konklusionen således være, at den fundne anskydningsratio på 0,2 er et mål for, hvor godt denne jagt kan udøves, uden at der lægges stærkere begrænsninger på betingelserne for afgivelse af skud.

Selv om det ikke kan afgøres ved naturvidenskabelige undersøgelser, om disse tal er acceptable, kan der i det mindste ikke være nogen tvivl om, at de ligger langt under de anskydningsratioer, der blev fundet i perioden 1990-1996 (Noer m.fl. 1996a). Og selv om det ud fra resultaterne må forekomme sandsynligt, at risikoen for anskydning nok må vurderes som værende lidt større ved skumringsjagt på gråand end fx ved jagt på ederfugl, fremtræder der et samlet billede, der klart tyder på at eventuelle forskelle i risiko for anskydning ved forskellige jagtformer vil være så forholdsvist begrænsede, at omfanget af anskydning ikke kan tilskrives nogen enkelt jagtform frem for andre. Resultaterne i de to undersøgelser peger entydigt på, at jagtudøvelsen - i form af skudafstand og træfsikkerhed - i sidste instans vil have en langt større betydning for risikoen for at anskyde end selve jagtformen.

5 Årsager til anskydning

5.1 Indledning

5.1.1 Baggrund

I det foregående afsnit er det konkluderet, at den måde, jagten udøves på, efter al sandsynlighed har større betydning for risikoen for anskydning end selve jagtformen. Ud fra dette synspunkt skal den viden, der er blevet opbygget siden handlingsplanen blev udarbejdet, derfor søges sammenstillet til en mere generel vurdering.

Når en jæger skyder til et stykke vildt, er hensigten naturligvis at nedlægge det. Hvis resultatet i stedet bliver en anskydning, er det klart, at noget er gået galt. Selv om anskydninger aldrig helt vil kunne undgås må det stå klart, at hvis man som jæger vil søge at holde denne risiko på et minimum er det af central betydning at vide, hvilke faktorer der påvirker den.

I princippet er der tre faktorer, der afgør, hvorvidt et skud med haglgevær til et stykke vildt resulterer i nedlæggelse, anskydning eller en forbier:

- Skudafstand: Hagl er små i forhold til fx riffelkugler. Luftmodstanden får dermed forholdsvis større betydning, så hagl hurtigere taber hastighed og dermed anslagsenergi. Desuden spreder haglene i et skud sig, efterhånden som haglsværmen bevæger sig længere væk fra geværet. Selv præcist træffende skud vil derfor, når de afgives på større afstand, resultere i at vildtet rammes af færre hagl med mindre anslagsenergi og dermed ringere evne til at trænge ind til vildtets vitale dele og dræbe det.
- Træfsikkerhed: Skuddet rammer ikke præcist, og vildtet træffes derfor kun af enkelte hagl fra randen af haglsværmen.
- Materiel: Det anvendte materiel er marginalt eller utilstrækkeligt i forhold til det vildt, jægeren søger at nedlægge. De vigtigste potentielle faktorer er her størrelsen af den haglladning, patronen leverer, geværets trangboringsgrad, samt haglenes udgangshastighed, massefylde, størrelse og form.

Hvis man som her (se Afsnit 2) vælger at betragte vildt, der opsamles og affanges, som nedlagt, skal der til disse tre faktorer føjes en fjerde:

- Effektiviteten af opsamlingen.

Reelt er det de første tre faktorer – og kun dem – der bestemmer resultatet af et haglskud. Men de har samtidig nogle stærke indbyrdes sammenhænge. Fx vil man, uanset hvor godt eller mindre godt man i øvrigt skyder, ramme mindre præcist, når afstanden øges. Og luftmodstandens relative betydning afhænger af den valgte haglstørrelse, idet små hagl taber hastighed - og dermed anslagsenergi og evne til at trænge ind i vildtet – hurtigere end store. Materiellet har både betydning for, hvor hurtigt muligheden for at nedlægge vildtet effektivt aftager med afstanden, og for træfsikkerheden, såfremt gevæ-

ret ikke på passende måde er tilpasset skytten. Det er af disse grunde vanskeligt at isolere betydningen af den enkelte faktor, hvilket formentlig forklarer meget af den usikkerhed, der hersker omkring deres indbyrdes betydning.

5.1.2 Handlingsplanens anbefalinger

Da handlingsplanen blev udarbejdet, forelå der kun en begrænset viden om årsagerne til anskydning. Planens hovedanbefaling - at sætte fokus på at skudafstanden skulle sænkes - byggede således mere på udvalgets samlede erfaring end på videnskabeligt dokumenterede resultater. For de øvrige faktorer - træfsikkerhed, materiel og opsamling - indskrænkede handlingsplanen sig til at give generelle anbefalinger om at skærpe opmærksomheden, uden at der blev stillet konkrete og specifikke forslag.

Om træfsikkerhedens betydning står der således i handlingsplanen:

"Det er gruppens vurdering, at der mangler undersøgelser mv., der kan be- eller afkræfte, om det at være en god eller ikke så god skytte betyder noget for den pågældendes anskydningsprocent."

Og om våben og ammunition:

"Det er vigtigt for at undgå unødige anskydninger, at der kun anvendes kvalitetsammunition til jagt."

Der bør i bekendtgørelsen om jagtvåben og ammunition indføres krav til den haglammunition (anslagsenergi mv.), der anvendes til jagt."

Gruppen foreslår, at de anbefalinger om bl.a. ændring af den gældende bekendtgørelse om skydevåben og ammunition som fremgår af vedlagte oplæg (Bilag 3) følges. Det foreslås, at DMU og Danmarks Jægerforbund arbejder videre med sagen bl.a. hvilken mindste hagldiameter, gramvægt og anslagsenergi, der bør være gældende til de 5 forskellige vildtklasser, der opregnes i bilaget."

De undersøgelsesresultater, der er tilvejebragt i den mellemliggende periode, omhandler jagt på gråand og ederfugl. Mens der på den ene side kunne argumenteres for, at når kun to ud af mange forskellige jagtformer er belyst, er det for tidligt at generalisere, kan der på den anden side argumenteres for, at den del af resultaterne, der omhandler skudafstand og træfsikkerhed, er så generel, at noget tilsvarende også må gøre sig gældende for de fleste andre jagtformer. Der skal derfor gøres et forsøg på at vurdere de fire nævnte faktorer ud fra de resultater, der foreligger.

De statistiske analyser af skumringsjagt viste, at udfaldet af et skud afhænger signifikant af træfsikkerheden (skytten), men ikke af skudafstanden. Resultaterne var de modsatte for jagten på ederfugl, hvor udfaldet af et skud afhang signifikant af skudafstanden, men ikke af træfsikkerheden. Man må imidlertid tage ind i denne vurdering, at de to sæt af undersøgelser er udført med forskellige formål, hvilket kan have haft betydning for resultatet. Skumringsjagterne er udført med et relativt stort antal deltagere - i alt 15 - og med stor individuel variation i både erfaring og træfsikkerhed. Til trods for, at der var relativt

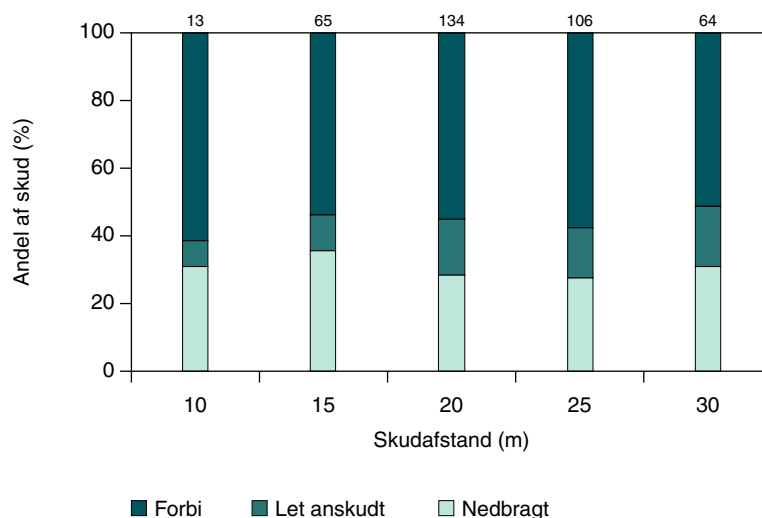
lidt variation i skudafstanden, og der kun blev afgivet få skud på afstande over 30 m, var der tale om krævende skudsituationer, hvilket fremgår af det samlede patronforbrug. Disse undersøgelser har dermed været særligt velegnede til at belyse betydningen af forskelle i træfsikkerhed. For ederfuglejagternes vedkommende indgik kun jægere med betydelig erfaring, og variationen i patronforbrug var meget mindre end ved skumringsjagterne. Til gengæld var der meget større variation i skudafstandene. Materialet for ederfugle er således bedre egnet til netop at belyse betydningen af skudafstand end forskelle i træfsikkerhed.

Imidlertid er tendenserne i de to materialer de samme. Uanset om resultaterne i de to materialer er statistisk signifikante eller ej, er de i dette afsnit diskuteret ud fra det synspunkt, at både skudafstand og træfsikkerhed har en reel betydning.

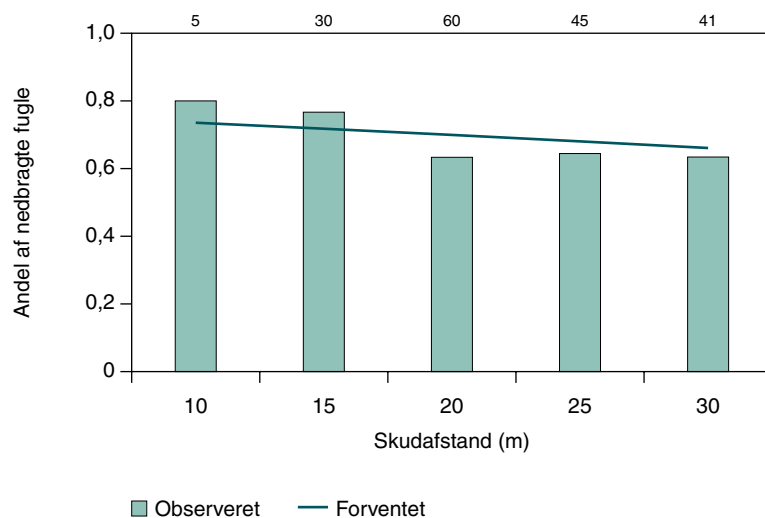
5.2 Skudafstand

Skudafstanden har været angivet som den primære årsag til anskydning, og resultaterne af handlingsplanen (gennemgået nedenfor i Afsnit 6) tyder da også på, at denne vurdering var korrekt. Selv om indflydelsen af afstanden ikke var signifikant for skumringsjagten, kan dette ikke tolkes som at den er uden betydning. Den samlede fordeling af resultaterne er vist i forhold til skudafstanden i Figur 5.1, og den vurderede indflydelse af skudafstanden på risikoen for anskydning i Figur 5.2. Sandsynligheden for, at et skud, der træffer, resulterer i hhv. nedlæggelse eller anskydning, er beregnet ud fra konstanterne i Tabel 4.3 ved at lade afstanden variere og holde patronforbruget (3,32) og tidspunktet (52,5 minutter efter solnedgang) konstante. Fra en forventet anskydningsratio ($= (1-P)/P$) på 0,36 på 10 meters afstand øges denne til 0,56 på 30 m (Fig. 5.1). Det gamle paradigme, at manglende statistisk signifikans ikke nødvendigvis er ensbetydende med manglende biologisk signifikans, kunne finde en vis anvendelse her.

Figur 5.1. Den procentvise fordeling af resultaterne af 406 skud afgivet under skumringsjagt på gråand i forhold til skudafstanden. Tallene over de enkelte søjler angiver, hvor mange skud der i alt er observeret for den pågældende afstand.

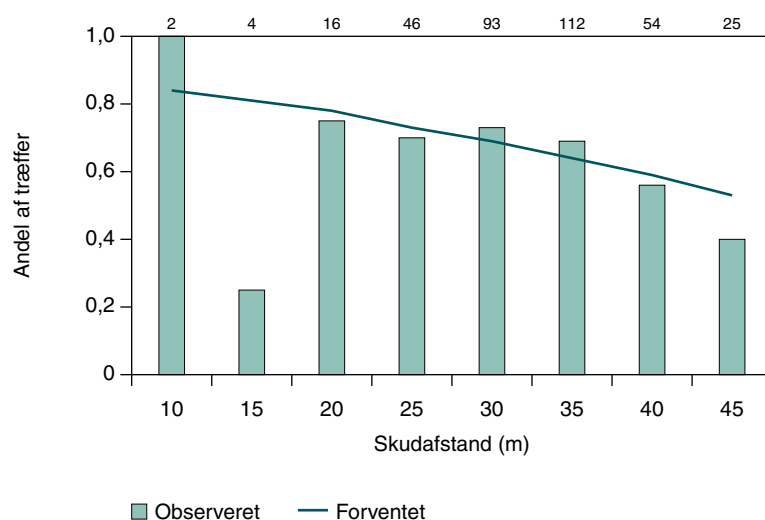


Figur 5.2. Resultater af skumringsjagt på gråand. Resultatet af de i alt 189 skud, der traf, er vist som den andel af træfferne, der resulterede i, at fuglen blev nedbragt (søjlerne), vs. den andel, hvor fugle fløj videre, uden at blive bragt til jorden (det ikke markerede stykke over søjlerne). Udfaldet er sat i forhold til skudafstanden. Søjlerne viser de observerede andele, mens den indlagte kurve repræsenterer de forventede andele (sandsynligheder) estimeret ved logistisk regression (patronforbrug = 3,28 og tid = 52,5 minutter efter solnedgang). Tallene over de enkelte søjler angiver, hvor mange træffere der er observeret i hver enkelt 15-minutters periode.

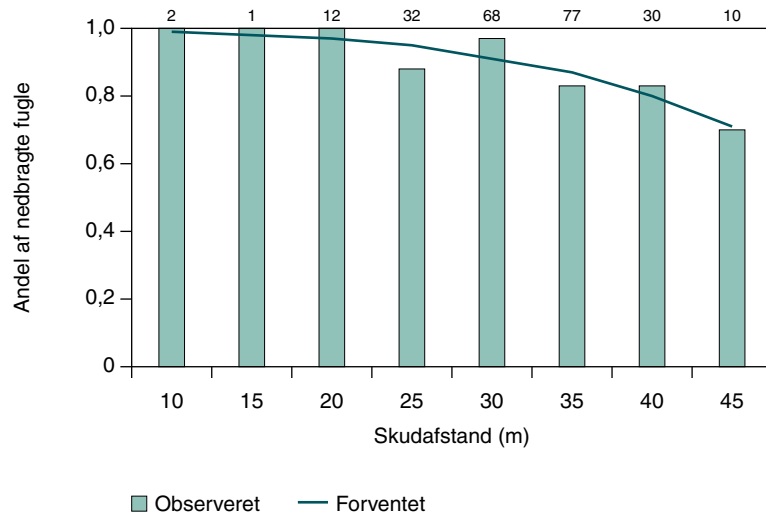


For ederfuglejagts vedkommende – hvor en større andel af skudene er afgivet på afstande over 30 m - er skudafstandens betydning endnu mere tydelig. For at reducere de mange datasæt er vinterjagten puljet for træk og motorbåd, da de i øvrigt ikke er signifikant forskellige. De samlede resultater viser, at sandsynligheden for, at et skud træffer, falder fra 80% til 70% når afstanden øges fra 15 m til 35 m (Fig. 5.2), mens sandsynligheden for, at en træffer bringer fuglen i vandet (eller den flyver videre, antageligt med hagl i kroppen), går fra 95% på 20 m til 80% på 40 m (Fig. 5.3), og sandsynligheden for, at en nedbragt fugl er dødsdukt, reduceres fra 75% på en afstand af 20 m til 40 % på en afstand af 40 m (Fig. 5.4). Ca. 80% af dykkerne opsamles efterfølgende, uden at der i materialet kan påvises en afhængighed af skudafstanden (Fig. 5.5). Men både den andel, der træffes uden at blive bragt i vandet, og risikoen for at et skud, der træffer, resulterer i en dykker og ikke en fugl, der umiddelbart kan opsamles, vokser dermed betydeligt, når skudafstanden forøges.

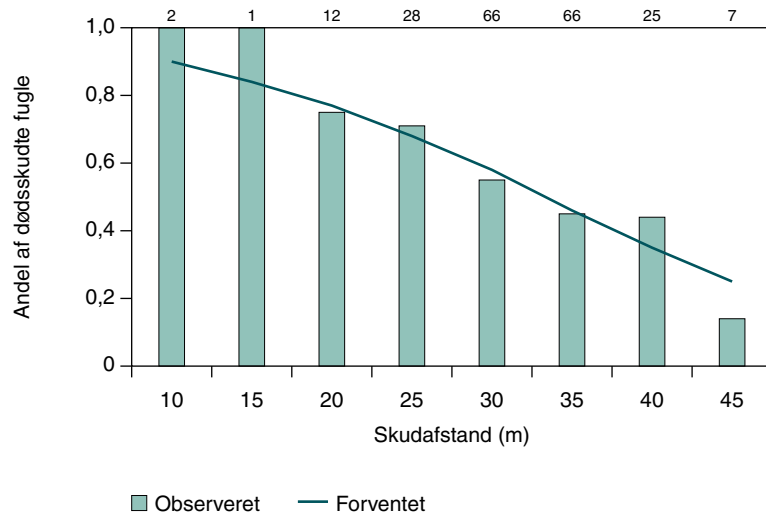
Figur 5.3. Resultaterne af 352 skud afgivet under vinterjagt på ederfugl. Andelen af træffere (Y_1 i Appendiks 2) er vist som funktion af skudafstanden. Tallene over de enkelte søjler angiver, hvor mange skud der i alt er observeret på den pågældende afstand. Den indlagte kurve viser de forventede værdier ud fra en logistisk regressionsanalyse.



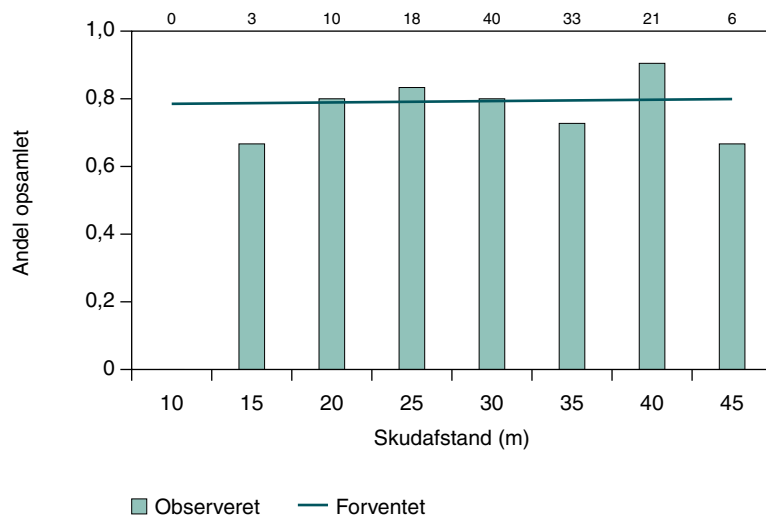
Figur 5.4. Resultaterne af 232 skud, der traf, under vinterjagt på ederfugl. Andelen af træffere (Y_2 i Appendiks 2) der bragte fuglen i vandet er vist som funktion af skudafstanden. Tallene over de enkelte søjler angiver, hvor mange skud der er observeret for de enkelte afstande. Den indlagte kurve viser de forventede værdier ud fra en logistisk regressionsanalyse.



Figur 5.5. Resultaterne af 207 træffere, der bragte fuglen i vandet under vinterjagt på ederfugl. Andelen af nedbragte fugle, der var dødskudt (Y_3 i Appendiks 2) og umiddelbart kunne opsamles, er vist som funktion af skudafstanden. Tallene over de enkelte søjler angiver, hvor mange skud der er observeret for de enkelte afstande. Den indlagte kurve viser de forventede værdier ud fra en logistisk regressionsanalyse.



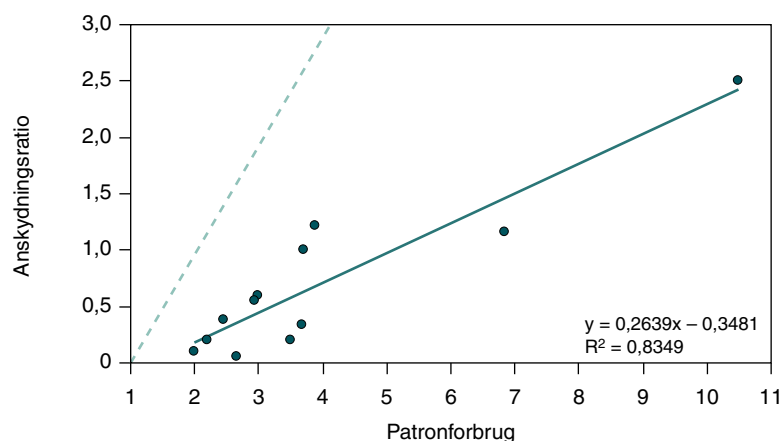
Figur 5.6. Andelen af "dykkere", der blev opsamlet (Y_4 i Appendiks 2) under jagt på ederfugl, som funktion af skudafstanden. Tallene over de enkelte søjler angiver, hvor mange skud der er observeret for de enkelte afstande. Den indlagte kurve viser de forventede sandsynligheder ud fra en logistisk regressionsanalyse.



5.3 Træfsikkerhed

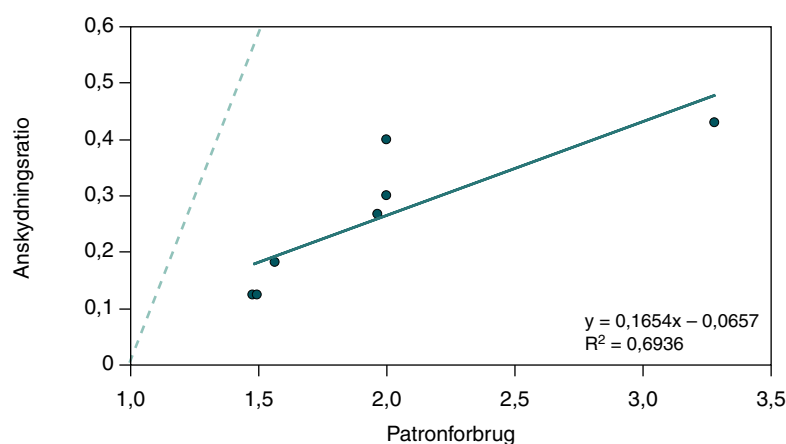
Dele af resultaterne er præsenteret i tabellerne 4.2 og 4.5. Et direkte plot af de observerede anskydningsratioer for de enkelte skytter mod deres patronforbrug ved skumringsjagt (baseret på Tabel 4.2) er vist i Figur 5.7.

Figur 5.7. Den observerede anskydningsratio i forhold til patronforbruget for de 12 skytter, der deltog i skumringsjagt på gråand. Den indlagte stiplede linje kommenteres i teksten.



Dette plot har forskellige begrænsninger. For det første kan patronforbruget aldrig antage værdier under 1,0 (medmindre man nedlægger mere end 1 fugl pr. patron), og anskydningsratioen kan ikke være større end patronforbruget minus 1 (hvis patronforbruget er fx 2,0, kan der højst være 1 anskudt fugl pr. nedlagt). For det andet er det observerede antal skud for nogle af deltagerne beskedent. Men det beskedne materiale til trods må tendensen tolkes som værende ganske klar. Selvom observationerne af ederfuglejagt kun blev udført på erfarne skytter, er tendensen den samme for denne del af materialet (Fig. 5.8). På denne baggrund konkluderes, at det indsamlede materiale, der sammenlagt repræsenterer 899 skud afgivet af et antal forskellige jægere, entydigt peger på, at jo ringere træfsikkerhed, desto større risiko for at anskyde.

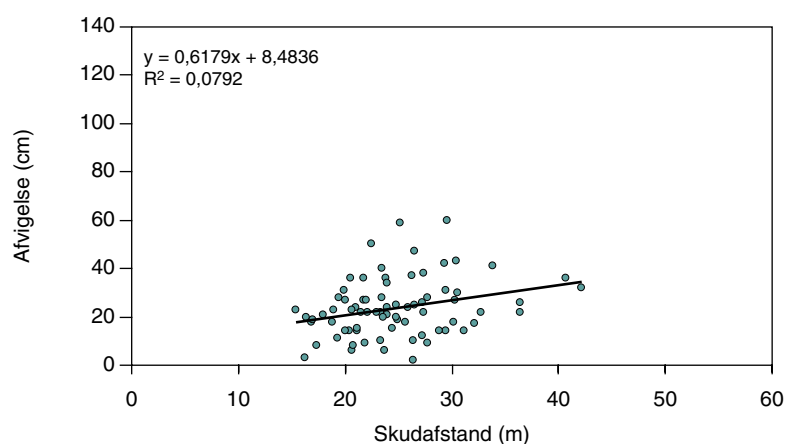
Figur 5.8. Den observerede anskydningsratio i forhold til patronforbruget for de 7 skytter, der deltog i jagterne på ederfugl. Den indlagte stiplede linje kommenteres i teksten.



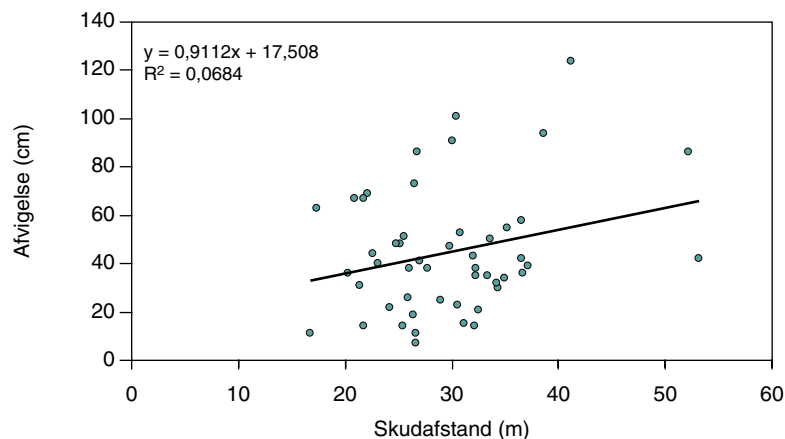
Træfsikkerhedens betydning for risikoen for at anskyde er også blevet belyst ud fra data fra en skudsimulator (Noer m.fl. 2001). Brugen af en simulator har to store fordele i forhold til feltobservationerne –

dels at man på kontrolleret måde kan præsentere forskellige skytter for en række helt identiske skudsituationer, og dels at man får en række helt præcise oplysninger om skudafstande, og hvor skuddet rammer i forhold til målet. De skytter, der havde deltaget i undersøgelserne, afgav alle et antal serier på 25 skud i en simulator. Resultater, der stammer fra skytterne nr. 6 (patronforbrug 2,95) og nr. 11 (patronforbrug 3,70) i Tabel 4.2 er vist i hhv. Fig. 5.9 og 5.10. Hvis det antages, at det på de afstande der skydes på under skumringsjagt er de skud, der rammer 30-50 cm fra målet, der giver den største risiko for anskydning (fordi randen af haglsværmen rammer fuglen), viser en sammenligning af de to figurer umiddelbart, at skytten med patronforbrug 2,95 har placeret en langt større andel af skuddene under 30 cm fra målet end skytten med patronforbrug 3,70. Det vil utvivlsomt indebære, at sidstnævnte vil have langt den største risiko for at anskyde i stedet for at nedlægge.

Figur 5.9. Resultater fra simulerede skud for deltager nr. 4 (patronforbrug 2,95) i Tabel 4.2. For hvert skud er angivet dels skudafstanden og dels det antal centimeter, haglsværmen centrum afveg fra målets centrum.



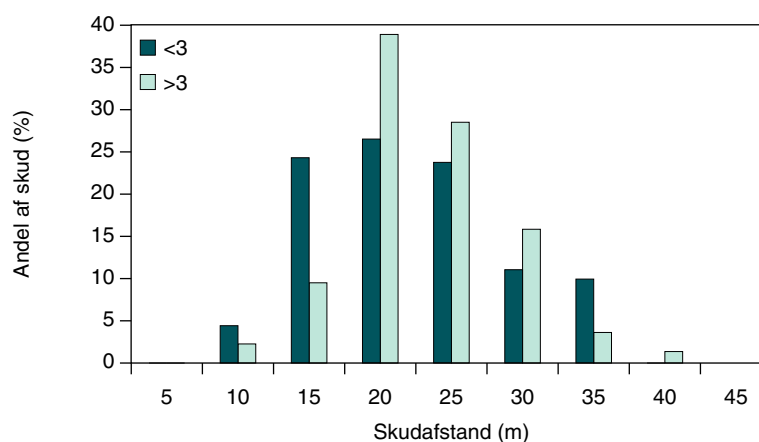
Figur 5.10. Resultater fra simulerede skud for deltager nr. 6 (patronforbrug 3,70) i Tabel 4.2. For hvert skud er angivet dels skudafstanden og dels det antal centimeter, haglsværmen centrum afveg fra målets centrum.



Udover at vise, at ringere træfsikkerhed øger andelen af skud i den afstand fra målet, der giver risiko for anskydning, viser figuren et andet fænomen, der klart vil forstærke de øvrige effekter af træfsikkerhed. Skytten med det laveste patronforbrug (Fig. 5.9) afgav en langt større andel af skuddene på afstande under 30 m end skytten med det højeste patronforbrug (Fig. 5.10) – uanset at det var de samme skudsituationer, de to skytter blev præsenteret for. Noer m.fl. (2001) viste, at en del af denne forskel skyldes, at der for skytter med højere patronforbrug gik længere tid (ca. 1 sek.) mellem vildtets tilsy-

nekomst og skudafgivelsen – hvilket i de simulerede situationer (hvor en virtuel rype lettede og fløj væk fra skytten) indebar, at skudafstanden i gennemsnit var 8 m større. Efterfølgende blev det undersøgt, om der var en tilsvarende tendens for skumringsjagten. Skudafstandene for skytter med patronforbrug hhv. over og under 3 er sammenlignet i Figur 5.11, hvor en tilsvarende tendens kan konstateres. Forskellen i den gennemsnitlige skudafstand var ikke helt så udtalt som ved de simulerede skud, hvilket må tilskrives at i de virkelige situationer under skumringsjagterne bevægede vildtet sig ofte enten tangentialt i forhold til skytten, eller i en del situationer direkte imod denne. Til trods herfor synes det sikkert at konkludere, at de øvrige effekter af ringere træfsikkerhed vil blive forstærket af, at de mindre gode skytter, fordi de er længere tid om at skyde, formentlig ikke får afgivet skuddet optimalt ift. vildtets flugtbane.

Figur 5.11. Fordelingen af skudafstande ved skumringsjagt på gråand for skytter med patronforbrug hhv. under og over 3.



5.4 Materiel

For jagt med riffel findes der en række bestemmelser om, hvilke kalibre der må anvendes ved jagt på de forskellige arter, og hvilke minimumskrav der stilles til anslagsenergien på en afstand af 100 m Disse regler er ikke fastsat i selve jagtloven, men i "Bekendtgørelse om skydevåben og ammunition, der må anvendes ved jagt mv.".

For haglvåben er angivelserne meget mere generelle. I henhold til bekendtgørelsen må man anvende gevær af højst kaliber 12 ved jagt på de mest almindelige vildtarter, mens kalibre under 20 kun må anvendes til duer, kragefugle og stær. Af ammunition må man anvende patroner med hagl i størrelserne fra #1 (hagldiameter 4,0 mm) og nedefter. Selv om bekendtgørelsen ikke fastsætter nogen nedre grænse for størrelsen af hagl, der må anvendes til jagt, er det formentlig sjældent, at der anvendes mindre hagl end #7 (hagldiameter 2,5 mm). Der er ikke opstillet krav omkring haglenes udgangshastighed.

De fleste nyere haglgeværer er boret med et 75 mm kammer, der frit kan anvendes til patroner på 65 mm, 70 mm eller 75 mm. I alle disse tilfælde vil der være en balance mellem størrelsen af haglladningen og udgangshastigheden, men alt andet lige vil en patron på 65 mm ikke kunne præstere det samme som en patron på 75 mm. På markedet findes også haglgeværer i kaliber 12, med kammer til 89 mm pa-

troner. Ud fra det synspunkt, at undersøgelserne skulle repræsentere en typisk jagtudøvelse, indgik disse patroner ikke i undersøgelserne af jagt på ederfugl, men det må formodes, at de vil kunne levere en større udgangshastighed og/eller drive en større haglladning, vil de - såfremt antallet af anskydninger skal holdes på et minimum - være bedre egnede til netop ederfuglejagt end de rent faktisk undersøgte patroner. Valget af patroner ved undersøgelserne var truffet på baggrund af, at disse må anses for de mest almindeligt anvendte ved havjagt.

Haglladningen – og dermed antallet af hagl – kan også vælges frit. Ladninger på hhv. 28 g 32 g og 36 g er typiske – og materialet kan være fx stål eller Bismuth. Der er ikke opstillet nogen krav til ensartethed og kvalitet af patroner.

For pattedyr specificerer bekendtgørelsen kravene til riffelkalibre på artsniveau (kronvildt, dåvildt etc.), mens forskrifterne omkring hvilke vildtarter, der må nedlægges med hagl, er mere generelle (gæs, andefugle osv.).

Ved starten på handlingsplanen stod det klart, at variation i patronkvalitet kunne være en medvirkende årsag til de høje anskydningstal. Efter at det udvalg, der udarbejdede udkastet til handlingsplanen, havde fået forevist patroner, hvor 1) haglstørrelsen ikke var #2 som påstemplet, men reelt snarere #4, 2) mange af haglene ikke var kugle-, men snarere ægformede, 3) patronerne var påstemplede 28 g ladning på den ene side og 32 g på den anden, samt 4) jægeren, der havde henledt opmærksomheden på disse patroner, klagede over at den anvendte krudttype kun gav meget ringe udgangshastigheder i frostvejr, blev der iværksat en undersøgelse af haglpatroner. Fokus på undersøgelsen var i første omgang haglenes form, og konklusionen var, at deformede hagl havde en betydning for spredning og hastighed, men denne betydning var dog mindre end man havde kunnet frygte (Hartmann m.fl. 1999).

Udover den nævnte rapport er arbejdet med patronkvalitet indtil videre ikke blevet udmøntet i andre konkrete tiltag end en aftale om, at fabrikanter frivilligt kan sætte tydeligere deklARATIONER på æsker med ammunition. Det skal dog nævnes, at det ad frivillighedens vej er lykkedes at få en del af den haglammunition, der forhandles, mærket med deklARATIONER.

De undersøgelser, der er gennemgået i de foregående afsnit, har ikke haft til formål at belyse materiellets betydning for risikoen for anskydning. Fx har der udelukkende været anvendt haglgeværer i kaliber 12 ved undersøgelserne, ligesom det både ved skumringsjagterne og jagterne på ederfugl har været tilstræbt at give deltagerne den bedst mulige ammunition med henblik på at minimere indflydelsen af denne faktor på resultaterne. Dette til trods er der alligevel for de forskellige undersøgelser opbygget nogle erfaringer, der skal opsamles her.

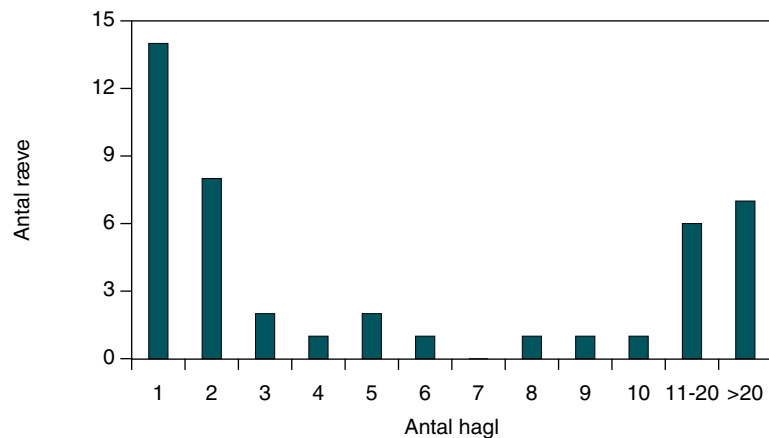
De resultater, der er præsenteret i Figur 3.1, peger entydigt på, at de højeste andele af anskudte individer findes hos vandfugle – især gæs, ederfugl og gråand - samt ræv. En del af forklaringen på disse pro-

center er naturligvis, at de nævnte arter har en lang levetid, men derudover er der ingen tvivl om, at størrelsen eller vægten af vildtet har en ganske stor betydning. Mens der ikke er noget, der tyder på, at det skulle være problematisk at nedlægge fx en dobbeltbekkasin eller en krikand med hagl, viser procenterne tydeligt, at med de større fugle- og pattedyrarter begynder man at nærme sig grænsen for haglgeværets præstationsevne – medmindre man som for råvildt nedsætter skudafstanden til maksimalt 20 m. Dette bør næppe undre; det er jo i virkeligheden også årsagen til, at det forlængst er indskrevet i bekendtgørelsen, at de største vildtarter - kronstyr, dådyr, sika, vildsvin og mufflon - kun må nedlægges med riffel.

At haglgeværet nærmer sig sine præstationsgrænser ved jagt på ræv og de største arter vandfugle kan også aflæses af de resultater for jagt på ederfugl, der er vist i de to foregående afsnit. I henhold til resultaterne i Afsnit 4 vil mulighederne for motorbådsjagt reduceres betydeligt, såfremt den anbefalede maksimale skudafstand (30 m) fortolkes meget restriktivt. Men med skudafstande mellem 30 og 40 m vokser andelen af fugle, der ikke er dødsdøde, men stadig i stand til at undslippe ved at dykke, meget hurtigt (Fig. 5.5). Det må derfor stå klart, at for store og skudstærke arter som gæs, ederfugl og ræv må det forventes, at på afstande, der er på grænsen af – eller måske endda større end – de maksimalt anbefalede, vil også materiellet have betydning. I forhold til de udførte undersøgelser må det derfor også fremhæves, at hvis den ammunition, der anvendes, ikke er af samme kvalitet, som den, der er anvendt ved undersøgelserne, og hvis haglstørrelse og udgangshastighed ikke er optimale, må resultaterne forventes at blive dårlige end dem, der er fremlagt i Afsnit 4.

Et tydeligt eksempel på betydningen af haglstørrelsen er de data for ræv, der er indsamlet i forbindelse med monitoreringen af handlingsplanens effekter. Røntgenfotograferingen af ræve viser, at denne art afviger fra alle andre undersøgte arter ved at have langt flere hagl pr. haglbærende individ. Mens fx de ederfugle og kortnæbbede gæs, der har haft hagl, i gennemsnit havde 2,0-2,5 hagl i kroppen (Noer m.fl. 1996a), havde de ræve, der blev undersøgt i 2005, i gennemsnit 9,4 (Fig. 5.12). Det er vanskeligt at bedømme den præcise størrelse af et hagl på et røntgenfoto, men i samtlige tilfælde, hvor ræve havde 10 eller flere hagl i kroppen, var der tale om hagl, der ikke var over størrelse #5. Mens der på den ene side ikke kan være tvivl om, at en ræv kan nedlægges på forsvarlig måde med hagl i størrelse #5, kan det på den anden side næppe betvivles, at hagl i størrelse #5 eller mindre er for små, hvis man skyder på den maksimale anbefalede skudafstand til ræv (25 m). Haglstørrelsens betydning for indtrængningsevnen blev undersøgt af Hartmann m.fl. (1999). På en afstand af 35 m trængte stålhagl i størrelse #1 (4 mm) gennemsnitligt ca. 40 mm ind i en gelatineplade, mens hagl i størrelse #6 (2,75 mm) i gennemsnit trængte under 15 mm ind i pladen. Gelatine var valgt som materiale fordi det har ca. samme modstand mod indtrængning af hagl som muskelvæv (Hartmann m.fl. 1999).

Figur 5.12. Antallet af indskudte hagl fundet i 44 ræve med hagl i kroppen ved undersøgelsen i 2005.



Der er ingen obligatorisk undervisning i valg af haglstørrelse ved jagtprøveundervisningen, og det er indtil videre ikke indskrevet i de jagtetske regler, at der vil være en sammenhæng mellem haglstørrelse og den maksimale anbefalede skudafstand, således at skudafstanden kun kan antages at være retvisende for det optimale valg af haglstørrelse. For patroner med lavere udgangshastighed må forskellen forventes at være endnu mere markant.

5.5 Opsamling

Opsamling af truffet vildt har ikke udgjort noget egentligt element i undersøgelserne. Men med den definition af en anskydning, der er givet i Afsnit 2 (og hvor opsamlet og affanget vildt ikke anses for anskudt, må det stå klart, at en effektiv opsamling i virkeligheden er af meget stor betydning for det samlede antal af anskydninger.

Den lave andel af fasaner med hagl i kroppen, der blev registreret i 1998 (Tabel 3.1), og som ud fra de øvrige foreliggende oplysninger kunne beregnes til at svare til, at der højst blev anskudt 1 fasan pr. 12,5 nedlagte (dvs. en anskydningsratio på højst 0,08), skyldes formentlig at opsamlingen af netop fasaner kan antages at være meget effektiv. I en tidligere amerikansk undersøgelse havde eksempelvis 27% af 300 undersøgte fasanhaner hagl i kroppen (Elder 1955b). Denne forskel i procenter skal næppe ses på baggrund af forskelle i jagttryk, da dette var stort på de lokaliteter, hvor den danske undersøgelse blev udført, men må formentlig tilskrives forskelle i opsamlingens effektivitet (sml. bemærkningerne om gråand i Afsnit 4.2.4).

Der skal knyttes nogle kommentarer til opsamlingen af ederfugle. Af indlysende grunde er det ikke påbudt at medbringe apportererende hund ved jagt på søterritoriet, og jægeren er derfor henvist til selv at skulle foretage opsamlingen. Deltagerne i disse jagter var på forhånd instrueret i, at dykkere skulle opsamles i videst muligt omfang, og sammenlagt opsamledes ca. 80% af disse. Men 20% uopsamlede dykkere udgør muligvis det alvorligste etiske problem ved ederfuglejagt, og da disse jagter blev gennemført med det formål at tilvejebringe et mål for, hvor godt de kan udøves, kan det i øvrigt diskuteres, i hvilket omfang en opsamlingseffektivitet på 80% er repræsentativ for jagt på ederfugl i bredere forstand. Dette vil bl.a. afhænge af, hvorvidt

vejromstændighederne under de undersøgte ederfuglejagter har været repræsentative. Specielt for trækjagten må det formodes, at opsamlingsprocenten kan have været højere ved undersøgelserne, end det normalt er tilfældet. Ved jagt fra opankret båd skal jægeren, når der forekommer en dykker, først lette anker og derefter selv sejle sit fartøj efter en fugl, der søger at unddrage sig opsamling ved både at svømme og dykke. De tal, der er givet i det ovenstående, gælder for jagter, hvor der deltog to personer (skytte og observatør), og hvor begge deltog i opsamlingen. Det må dermed anses for muligt, at opsamlingen har været mere effektiv, end hvis jægeren havde været alene.

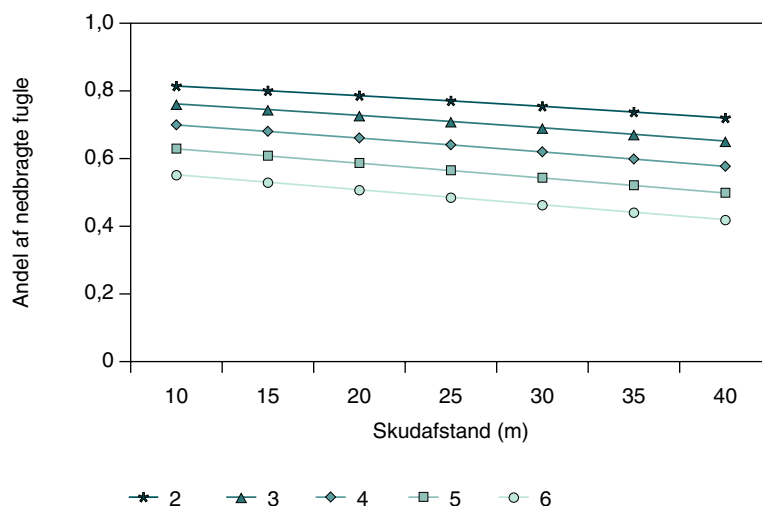
5.6 Diskussion og konklusioner

I handlingsplanen blev der, fordi der var tvivl om betydningen af træfsikkerheden, kun givet konkrete anbefalinger for skudafstanden. Efterfølgende blev denne sænket fra 35 til 30 m i de jagtetiske regler, ligesom kravene til afstandsbedømmelse ved jagtprøven blev skærpet. Ud fra de ovenstående resultater kan der gives en vurdering af, hvad en sænkelse på fem meter betyder i forhold til træfsikkerhed.

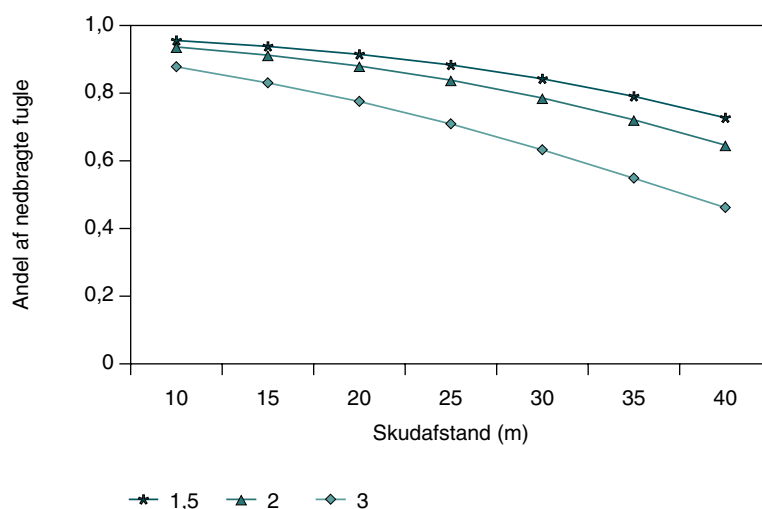
Den relative betydning af træfsikkerhed og skudafstand (på afstande under 35 m) er vist for skumringsjagt i Figur 5.13, hvor sandsynligheden for at nedlægge er sammenlignet med sandsynligheden for at anskyde for forskellige skudafstande og patronforbrug. For skytter med et patronforbrug over 3 vil det i samtlige tilfælde reducere risikoen for anskydning mere at forbedre træfsikkerheden (fx sænke patronforbruget med 1), end det vil reducere den ved at sænke skudafstanden fra 35 til 30 m. Selv om der ikke foreligger nogen dokumentation for, om patronforbruget under de undersøgte skumringsjagter er repræsentativt for den praktiske udøvelse af denne jagt i Danmark, er der med så forholdsvis mange erfarne jægere blandt deltagerne formentlig grund til at antage, at mange jægere i praksis ikke helt lever op til det anbefalede maksimale patronforbrug på 3 pr. leveret stykke flyvende vildt. Og konklusionen må her være, at hvis dette er tilfældet, vil en indsats for at øge træfsikkerheden kunne give mere effektive resultater end en indsats for at sænke af skudafstanden.

De tilsvarende resultater for ederfugl er vist i Figur 5.14. Selv om resultaterne vedr. patronforbrug er mindre sikre for disse undersøgelser peger de på, at en skytte med et patronforbrug på 3 har samme risiko for at anskyde en ederfugl ved et skud på 30 meters afstand, som en skytte med et patronforbrug på 4 ville have for at anskyde en gråand. Dette illustrerer, at det kan være mere krævende at nedlægge en ederfugl med hagl end en gråand, hvilket næppe kan overraske, taget i betragtning at en ederfugl vejer dobbelt så meget som en gråand.

Figur 5.13. Sandsynligheden for, at et skud, der træffer, resulterer i nedlæggelse under skumringsjagt på gråand, som funktion af skudafstanden og for patronforbrug på 2, 3, 4, 5 og 6. Sandsynligheden for, at træfferen resulterer i en anskudning, er stykket over kurven op til linjen $y = 1,00$.



Figur 5.14. Sandsynligheden for, at et skud, der træffer, resulterer i nedlæggelse under vinterjagt på ederfugl, som funktion af skudafstanden og for patronforbrug på 1,5, 2 og 3. Sandsynligheden for, at træfferen resulterer i en anskudning, er stykket over kurven op til linjen $y = 1,00$.



I forhold til disse konklusioner kunne man indvende, at de resultater af handlingsplanen, der er fremlagt nedenfor i Afsnit 6, er opnået efter, at den anbefalede maksimale skudafstand blev sænket fra 35 m til 30 m. Hertil skal bemærkes, at de faktiske afstande, der blev skudt på, i det store og hele er ukendte. En undersøgelse af jagt på gæs i Vestjylland i 1996 og 1997 gav som resultat, at ca. 30% af skuddene blev afgivet på afstande af 40 m eller mere (Noer m.fl. 1998). Det er dermed ikke usandsynligt, at de fald i procenter med hagl, der kan konstateres, snarere er opnået ved at sænke skudafstandene fra 40-50 m til 25 m end ved at sænke dem fra 35 m til 25 m. Konklusionen om, at træfsikkerheden har større betydning end afstanden, skal dermed forstås sådan, at den kun er gyldig inden for de områder, hvor der foreligger data. For skud afgivet på afstande af 40 m eller mere vil afstanden utvivlsomt få en større relativ betydning, mens det inden for de anbefalede skudafstande bliver træfsikkerheden, der i virkeligheden har størst betydning.

Hvad angår opsamlingen var den til gengæld mest effektiv for skumringsjagterne. Havde dette ikke været tilfældet, ville forskellen have været endnu større. Og omvendt vil det, med 20% uopsamlede dyk-

kere, utvivlsomt kunne reducere omfanget af alvorlige anskydninger, hvis opsamlingseffektiviteten kan forbedres.

Konklusionerne kan således sammenfattes på følgende måde:

- Inden for de anbefalede maksimale skudafstande på 30 m har træfsikkerheden stor betydning for risikoen for anskydning. Ud fra resultaterne kan det entydigt konkluderes, at ringere træfsikkerhed øger risikoen for, at et skud der træffer, resulterer i en anskydning i stedet for en nedlæggelse.
- I de jagtetsiske regler er det anbefalede maksimale patronforbrug p.t. 3 for flyvende og 2 for løbende vildt. Det ville formentlig være mere retvisende at dele vildtet op efter størrelse/vægt end efter fremdriftsmetode og taxonomisk tilhørsforhold. Ved jagt på de største fuglearter - gæs og ederfugl – er der ganske stor risiko for anskydning ved et patronforbrug på 3, og det anbefalede maksimale patronforbrug burde nok snarere være 2 for disse arter.
- Haglstørrelse vil have en klar betydning for sammenhængen mellem skudafstand og risiko for anskydning. Der bør kunne informeres bedre om, at de maksimale anbefalede skudafstande i virkeligheden kun vil være retvisende for de største haglstørrelser. Der må rådgives bedre omkring valg af haglstørrelse, og informeres bedre omkring hvordan skudafstanden bør sænkes, når der anvendes små hagl.
- Betydningen af patronkvalitet er ikke belyst ved undersøgelserne, men det må tages for næsten givet, at ved lavere udgangshastigheder vil de observerede anskydningsratioer øges.
- Det kunne eventuelt overvejes at sætte nogle grænser for, hvor små hagl der må anvendes til de større arter (affangning af ederfugle, der dykker, bør dog undtages - mange jægere foretrækker små haglstørrelser til denne brug pga. den større dækning).
- Effektiviteten af opsamling af vildt, der er bragt til jorden eller i vandet, har stor betydning for omfanget af alvorlige anskydninger. Specielt for jagt på dykænder bør det overvejes at udarbejde en vejledning i effektiv opsamling samt at gennemføre målrettede undersøgelser af, om det er muligt at optimere effektiviteten gennem forbedringer i jagtteknikken.

6 Effekter af handlingsplanen

6.1 Indledning

Handlingsplanens effekter kan i princippet monitoreres ved gentagne undersøgelser af andelen af individer med indskudte hagl i de relevante bestande.

For trækfuglenes vedkommende er de fleste arter og bestande imidlertid jagtbare i flere andre lande, og jagten i Danmark tager for de fleste arters vedkommende kun en begrænset del af det samlede europæiske udbytte. Det indebærer, at en reduktion i antallet af anskydninger alene i Danmark kun vil føre til meget begrænsede ændringer i den samlede procent med hagl. Fravælges de arter, hvor resultaterne ikke kan forventes at afspejle jagtudøvelsen i Danmark, er der faktisk kun kortnæbbet gås og ederfugl (hunner fra danske kolonier), der vil kunne forventes at give et retvisende billede af handlingsplanens virkninger. For gråand ville resultaterne formentlig kunne monitoreres gennem undersøgelser af udsatte fugle, men de fangster, der er udført, repræsenterer formentlig en blanding af vildtlevende og udsatte fugle (Noer m.fl. 1999), og der er indtil videre ikke gjort noget forsøg på forfine metodikken.

For pattedyrenes vedkommende afspejler resultaterne naturligvis jagtudøvelsen i Danmark, men det er kun ræv, der har en så høj andel af individer med hagl i kroppen, at der kan forventes et måleligt fald som følge af handlingsplanen (Tabel 3.1). Agerhøne, der i princippet kunne anvendes som indikatorart, er indtil videre ikke undersøgt – dels fordi det må forventes, at andelen af individer med hagl vil være lav, og dels fordi der som for gråandens vedkommende skal udvikles et grundlag, som gør det muligt at skelne mellem udsatte og vildtlevende individer.

Det er dermed et meget begrænset antal arter, der kan forventes at vise målelige fald i andelen af individer med hagl som følge af handlingsplanen. Ræv, ederfugl og kortnæbbet gås blev af disse grunde valgt til denne monitoring (Noer m.fl. 1999 og 2001), og effekterne af handlingsplanen kan derfor alene vurderes for disse arter.

6.2 Kortnæbbet gås

Kortnæbbede gæs blev indfanget med kanonet i 1990, 1991 og 1992 ved Vest Stadil Fjord, Vestjylland, og røntgenfotograferet inden frigivelsen. Mere indgående beskrivelser af metoden kan findes i Noer m.fl. 1998 og 1999. Fangsterne udførtes i alle tilfælde i slutningen af marts, dvs. knap 3 måneder efter afslutningen af jagtsæsonen. Gæsene tilhører den ene af to vestpalæarktiske bestande (den såkaldte Svalbard-bestand), der i 1997 var på ca. 33.000 fugle og i vækst. Denne bestand jages kun i Danmark og Norge, med et samlet årligt udbytte på ca. 3.000 fugle, hvoraf 1.000 er 1.-års fugle. To tredjedele af udbyttet tages i Danmark (Noer & Madsen 1996).

På tidspunktet for fangsterne kan gæs i deres første leveår kendes på fjerdragten, mens ældre gæs ikke kan aldersbestemmes (udover at de er mere end 1½ år gamle). På daværende tidspunkt havde 25% af 1.-årsfuglene og 36% af de ældre hagl i kroppen (Noer & Madsen 1996). Inden offentliggørelsen af disse tal blev yderligere 58 ældre gæs nedlagt med riffel umiddelbart efter afslutningen af jagtsæsonen 1995/96. Andelen af fugle med hagl var også 36% i denne prøve (Noer m.fl. 1996a). Det kan derfor med rimelighed sikkerhed antages, at andelen med hagl ved starten på handlingsplanen var 25% af 1.-årsfuglene og 36% af de ældre gæs.

De undersøgte 1.-årsfugle har gennemlevet en enkelt jagtsæson, og effekterne af handlingsplanen vil derfor umiddelbart afspejles i den andel, der har hagl i kroppen. I princippet kan der derfor gives en hurtig vurdering af planens effekter ved at monitere andelen af 1.-årsfugle med hagl. Imidlertid har gæs lang levetid og en tilsvarende lav reproduktionsrate, og andelen af unge gæs i fangsterne er derfor så lav, at det resulterende materiale bliver for beskedent til, at der kan gives sikre svar. Handlingsplanens forslag om at supplere materialet fra fangsterne ved selektiv nedlæggelse af 1.-årsfugle med småkalibret riffel måtte opgives som praktisk uigennemførligt, da tidsforbruget ville være uforholdsmæssigt stort.

Efter at handlingsplanen trådte i kraft, er der derfor gennemført fangster i samtlige år i perioden 1998-2005, bortset fra 1999.

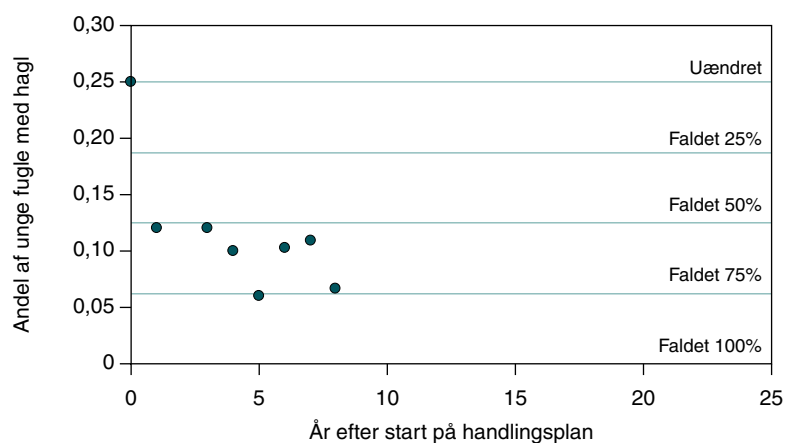
Resultaterne af de undersøgte 1.-årsfugle er givet i Tabel 6.1.

Tabel 6.1. Resultaterne af røntgenfotografering af 1.-års kortnæbbede gæs fanget med kanonet ved Vest Stadil Fjord hhv. 1990-1992 og efter 1997.

År	N	Med hagl	Uden hagl	% med hagl
Indtil 1996	69	17	52	24,6
1998	86	9	77	10,5
2000	18	2	16	11,1
2001	20	2	18	10,0
2002	48	3	45	6,3
2003	29	3	26	10,3
2004	73	8	65	11,0
2005	75	5	70	6,7
I alt 1998-2005	349	32	317	9,2

Der er ikke signifikant forskel på de forskellige års andele med hagl efter planens implementering i 1997 ($\chi^2 = 1,39$, $df = 6$, $P > 0,95$), og resultaterne er derfor puljet. Et samlet test af andelen med hagl før og efter handlingsplanens ikrafttræden viser, at forskellen er statistisk meget sikker ($\chi^2 = 11,9$, $df = 1$ (med en Yates-korrektion), $P < 0,001$). Den samlede procent med hagl efter handlingsplanens ikrafttræden er 9,2 (Tabel 6.1), imod 24,6% før 1997. Resultaterne for 1.-årsfuglene fører dermed til et skønnet fald i omfanget af anskydning til 37% af, hvad det var, før handlingsplanen trådte i kraft - eller med andre tal en reduktion på 63%. Af hensyn til sammenligneligheden mellem de to aldersgrupper er resultaterne vist grafisk i Figur 6.1.

Figur 6.1. Udviklingen i andelen af 1.-årsfugle med indskudte hagl fra Svalbardbestanden af kortnæbbet gås efter starten på handlingsplanen i 1997. Linjerne viser udviklingen, hvis hhv. (1) der ikke var nogen effekt af planen, (2) der skete et fald i antallet af anskydninger på 25%, (3) der skete et fald i antallet af anskydninger på 50%, (4) der skete et fald i antallet af anskydninger på 75%, og (5) der skete et fald i antallet af anskydning på 100% (fx efter en fredning).



Resultaterne for de ældre gæs er givet i Tabel 6.2. Fuglene kan blive op til 20 år gamle, og de konstaterede hagl vil derfor være indskudt over et antal jagtsæsoner. Selv om handlingsplanen har effekt, vil andelen af fugle med hagl i kroppen derfor kun falde gradvist. Af denne grund er der ikke gennemført tests til sammenligning af de enkelte års resultater.

Tabel 6.2. Resultaterne af røntfotografering af gamle kortnæbbede gæs fanget med kanonet ved Vest Stadil Fjord 1990-1996 og efterfølgende år.

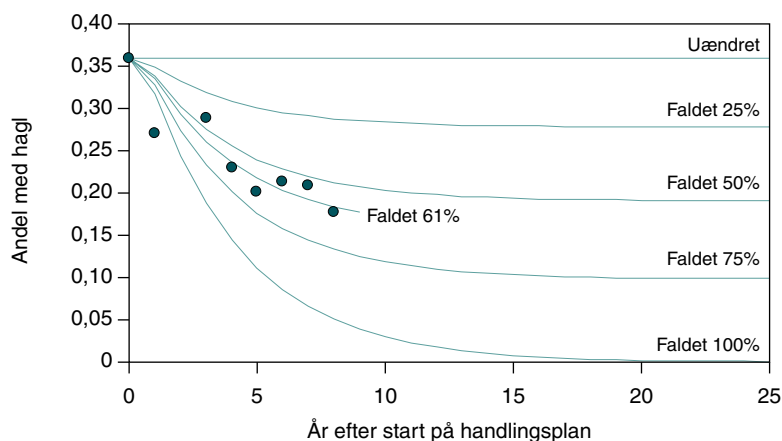
År	N	med hagl	uden hagl	% med hagl
Indtil 1996	344	124	220	36,0
1998	262	71	191	27,1
2000	142	41	101	28,9
2001	174	40	134	23,0
2002	229	46	183	20,1
2003	187	40	147	21,4
2004	230	48	182	20,9
2005	331	59	272	17,8
I alt 1998-2005	1.555	-	-	-

Da bestandens dynamik er godt kendt lader det sig imidlertid gøre at modellere udviklingen i andelen af fugle med hagl for en given effekt af handlingsplanen. Principperne i modellen er beskrevet af Noer & Madsen (1996) og Noer m.fl. (1996). Den samlede årlige overlevelse af de gamle gæs er 84%, men dette er et gennemsnit, der dækker over en overlevelse på 77% for fugle med hagl i kroppen og 87% for fugle uden hagl (Madsen & Noer 1996). Denne forskel i overlevelse er i øvrigt kommenteret ovenfor i Afsnit 3.

De fundne andele med hagl er sammenholdt med de forventede udviklinger for forskellige reduktioner i omfanget af anskydning i Figur 6.2. I forhold til de foreløbige beregninger, der hidtil har været præsenteret, udviser de endelige beregninger et mere s-formet forløb. Dette skyldes, at indflydelsen af 1.-årsgæssene på andelen af ældre gæs med hagl er blevet gjort mere præcis i den endelige model. Undersøgelserne er udført i slutningen af marts, og det er derfor forudsat i beregningerne, at 25% af 1.-årsfuglene og 36% af de ældre gæs

havde hagl i kroppen i marts 1997. I beregningerne er handlingsplanen sat til at træde i kraft 1. juli 1997, men først efter dette tidspunkt rekrutterer 1.-årsfuglene som "ældre" (ved at fælde til voksenfjerdragt juli-august 1997). I det første år vil der derfor rekrutteres en kohorte af ungfugle, hvor andelen af individer med hagl i kroppen stadig er 25%, og faldet i andelen af unge fugle med hagl får derfor først effekt på andelen af ældre gæs med hagl i handlingsplanens andet år.

Figur 6.2. Udviklingen i andelen af mere end 1 år gamle kortnæbbede gæs med inskudte hagl efter starten på handlingsplanen i 1997. Kurverne viser den forventede udvikling, hvis hhv. (1) der ikke var nogen effekt af planen, (2) der skete et fald i antallet af anskydninger på 25%, (3) der skete et fald i antallet af anskydninger på 50%, (4) der skete et fald i antallet af anskydninger på 75%, og (5) der skete et fald i antallet af anskydning på 100% (fx efter en fredning).



Faldet i antallet af anskydninger er estimeret direkte ud fra model og undersøgelsesresultater ved regressionsanalyse. Den forventede kurve er fundet ved mindste kvadraters metode (fx Hald 1971). Det bedste skøn over reduktionen ud fra andelen af ældre gæs med hagl er dermed, at antallet af anskydninger er reduceret til 39% af, hvad det var, før handlingsplanen trådte i kraft.

Tallene kan i et vist omfang verificeres ved at sammenligne med tallene for 1.-årsfugle. I beregningerne antages, at der sker samme forholdsvise reduktion for unge og ældre gæs. De faktisk observerede værdier for ungfuglene indgår dermed ikke i beregningen og kan derfor sammenlignes direkte med den estimerede værdi. Og i praksis er der så god en overensstemmelse mellem den reduktion til 39% der forudsiges ud fra resultaterne for ældre fugle, og de faktisk fundne 37%, at dette i et vist omfang kan tages til indtægt for pålideligheden af beregningerne.

6.3 Ederfugl

Indsamling af data for ederfugl har været forbundet med visse problemer. Før handlingsplanen trådte i kraft havde 34% af 254 hunner fra danske kolonier hagl i kroppen, mens prøver af ederfugle druknet i fiskegarn i Sydfynske Øhav, taget gennem jagtsæsonerne 1994/95 og 1995/96, viste sæsonvariation fra 35% i september over 20% i februar til ca. 35% i marts (Noer m.fl. 1996a). Denne variation må tilskrives, at flere hundrede tusind ederfugle, der tilbringer den første del af vinteren i Vadehavet og Kielerbugten – hvor de ikke udnyttes jagtligt - i januar og februar flytter til det Sydfynske Øhav (Noer 1991). Prøver af ederfugle fra Sydvestkattegat, skudt med hagl i størrelse #BB, viste en mere konstant procent på 35 (Noer m.fl. 1998 og

1999). De fugle, der overvintrer i Kattegat, er imidlertid fra de vestsvenske og baltiske bestande, der også jages i Finland og Sverige og dermed kun i mere begrænset omfang vil kunne afspejle effekterne af en dansk handlingsplan.

Af disse grunde bør en monitoring af effekterne af handlingsplanen baseres på hunner fra danske kolonier, der stort set udelukkende jages i Danmark (Noer m.fl. 1996a). At materialet dækker danske ynglefugle kan imidlertid kun sikres ved fangst af rugende hunner. Fangst og røntgenfotofering af rugende ederfuglehunner kan imidlertid ikke gennemføres, uden at ynglesuccessen vil blive stærkt forringet (efter en lang håndteringstid vil en større andel af fuglene opgive rugningen). Det blev derfor besluttet i stedet at basere konklusionerne for ederfugl på det materiale, der indsamles ifm. epidemier af fuglekolera (*Pasteurella multocida*, se Christensen m.fl. 1997).

De eneste resultater for ederfugl stammer dermed fra materiale indsamlet efter *Pasteurella*-udbrud i 2001, hvor i alt 418 fugle blev indsamlet og undersøgt på hhv. Hou Røn og Rønø (i Isefjorden) og i Stavns Fjord (Noer m.fl. 2001).

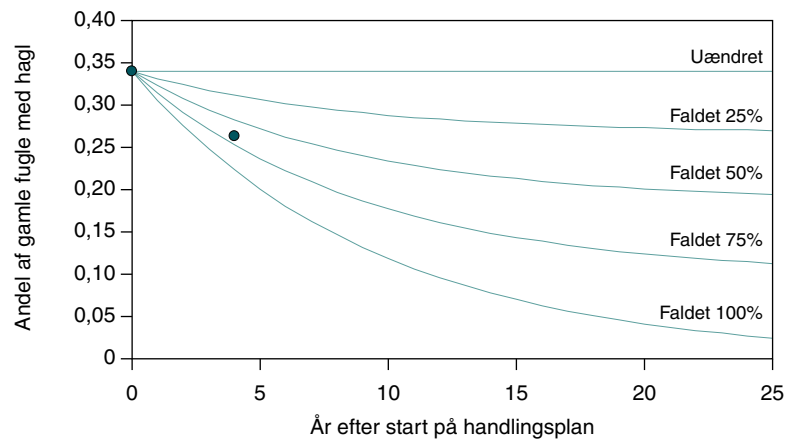
Tabel 6.3. Resultaterne af undersøgelser af ederfugl (hunner fra danske kolonier).

År	N	Med hagl	Uden hagl	% med hagl
1995-1996	249	85	164	34,1
2001	418	110	308	26,3

Sammenligning mellem de to prøver viser, at forskellen er statistisk signifikant ($\chi^2 = 4,24$ (med en Yates-korrektion), $df = 1$, $0,01 < P < 0,05$). Det kan derfor konkluderes, at der mellem 1995-1996 og 2001 er sket et fald i andelen af ederfuglehunner fra danske kolonier med hagl i kroppen (se dog diskussionsafsnittet nedenfor).

Den årlige overlevelse hos gamle ederfuglehunner fra danske kolonier er ca. 90% (Noer m.fl. 1996b), og det konstaterede fald kan ved anvendelse af samme model som for kortnæbbet gås (Noer & Madsen 1996) sammenholdes med en forventet udvikling (Figur 6.3). Da der kun foreligger et enkelt resultat efter handlingsplanens ikrafttræden er der ikke gjort noget forsøg på at estimere faldet, men det kan dog konstateres, at det svarer til en reduktion af omfanget af anskydning på 50-75%.

Figur 6.3. Andelen af dødfundne ederfuglehunner med hagl i kroppen på Rønø (Isefjorden) i 2001. Kurverne viser den forventede udvikling, hvis hhv. (1) der ikke var nogen effekt af planen, (2) der skete et fald i antallet af anskydninger på 25%, (3) der skete et fald i antallet af anskydninger på 50%, (4) der skete et fald i antallet af anskydninger på 75%, og (5) der skete et fald i antallet af anskydninger på 100% (fx efter en fredning).



6.4 Ræv

Indsamling af ræve til røntgenundersøgelser blev påbegyndt i 1997. I det første år var indsamlingen baseret på trafikdræbte dyr. Det viste sig imidlertid, at hovedparten af disse kom fra byer – fortrinsvis Københavns forstæder - og at byræve havde en signifikant lavere andel af individer med hagl i kroppen end ræve fra landdistrikterne (Noer m.fl. 1999). Da ræve ikke beskydes med hagl i byområder kan dette resultat ikke undre.

Efterfølgende blev indsamling baseret på ræve nedlagt i januar og februar, enten med riffel eller med hagl i størrelse #BB. På grund af det meget lille materiale fra landdistrikterne (n = 16) i den første sæson er denne ikke medtaget i de videre beregninger, der dermed kun inddrager ræve indsamlet efter sæsonerne 1998/99, 2000/2001, 2002/03 og 2004/05.

Stikprøvestørrelse, antal ræve med og uden hagl i kroppen, og den procentdel, individer med hagl udgør af det samlede materiale, er vist for hvert enkelt undersøgelsesår i Tabel 6.4.

Tabel 6.4. Røntgenundersøgelser af ræve 1997-2005 som monitoring af handlingsplanens effekter.

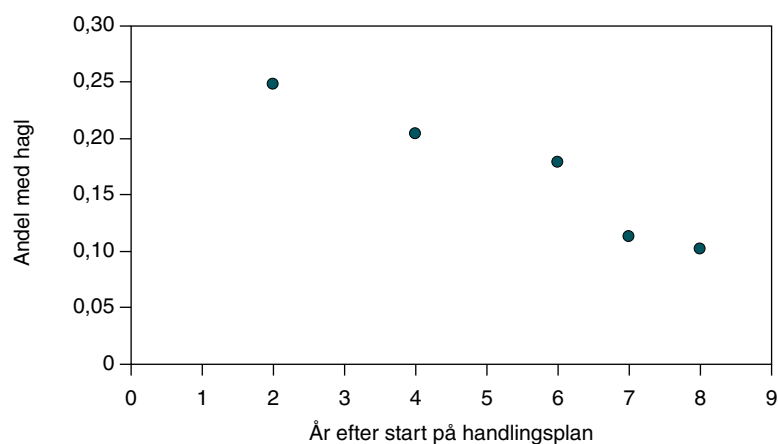
År	N	Med hagl	Uden hagl	% med hagl
1998	16	7		-
1999	173	43	130	24,9
2001	129	28	101	21,7
2003	263	47	216	17,8
2004	354	40	270	11,3
2005	429	44	385	10,3
I alt	1.364	-	-	-

Bestandsstørrelse og overlevelse af ræve i Danmark kendes ikke godt nok til at tillade samme form for modellering som for kortnæbbet gås og ederfugl. Men sammenlignes årene med et almindeligt χ^2 -test, er forskellen statistisk signifikant ($\chi^2 = 31,2$, $df = 4$, $P < 0,005$), og det kan

konkluderes, at andelen af undersøgte ræve med hagl i kroppen er faldet mellem 1999 og 2005, fra ca. 25% til ca. 10%.

Der nedlægges årligt ca. 40.000 ræve i Danmark. Bestandsstørrelse og populationsdynamik er imidlertid ikke nær så godt kendt for ræve som for gæs og ederfugle, og det er derfor ikke muligt at estimere anskudningsratioen for denne art. De bedste tal, der indtil videre findes for den årlige overlevelse for danske ræve, er baseret på såkaldte stationære life-tables, og resultaterne er, at den årlige overlevelse er i størrelsesordenen 60-65% for hanner, og ca. 76% for tæver (Wincentz 2004). Disse værdier diskuteres nedenfor i forhold til de aktuelle 10% med hagl.

Figur 6.4. Udviklingen i andelen af ræve med hagl i de fem undersøgte år efter starten på handlingsplanen i 1997. På grund af ændringer i indsamlingsmetoden efter 1998 er der ingen sammenlignelige resultater fra det første år.



6.5 Diskussion og konklusioner

6.5.1 Effekter af handlingsplanen

Ud af de i alt 39 fugle- og dyrearter, der må jages med hagl i Danmark, har det i første omgang kun været muligt at anvende tre som indikatorer for handlingsplanens effekter. Til gengæld er de tre undersøgte arter netop dem, hvor de største problemer blev konstateret ved starten på undersøgelserne, og som planen derfor i høj grad har rettet sig imod.

I alle tre tilfælde er der konstateret statistisk signifikante fald i andelen af individer med hagl i kroppen. Alene dette sammenfald gør det vanskeligt at forestille sig, at faldene kan skyldes andet end effekter af handlingsplanen.

For kortnæbbet gås kompliceres vurderingen af, at den undersøgte bestand har været i betydelig vækst igennem hele perioden. Bestanden er sammenlagt vokset fra 33.000 individer i 1996 til 50.000 i 2004, hvilket svarer til en gennemsnitlig årlig vækst på ca. 5%. De modeller, der er lagt til grund for beregningerne, bygger på en bestand uden vækst – eller i det mindste på, at det er en konstant andel af bestanden, der nedlægges – dvs. at vildtudbyttet vokser proportionalt med bestandsstørrelsen. Hvis dette ikke er tilfældet, er der en faldende jagtlig udnyttelse, hvilket i sig selv vil kunne give anledning til en faldende procent af fugle med hagl i kroppen.

I vildtudbyttestatistikken er der ingen direkte oplysninger om udbyttet af kortnæbbet gås. Arten indgår i stedet i samlerubrikken "gæs". Der foreligger således kun oplysninger om udbyttet gennem antallet af modtagne vinger. Frem til 1996 tydede antallet af modtagne vinger på et voksende udbytte af arten (Madsen m.fl. 1996), men selv om resultaterne fra de senere år kan fortolkes i denne retning er materialet for spinkelt til, at der kan drages en fuldstændigt sikker konklusion.

Optællinger af bestanden tyder imidlertid på, at væksten ikke har været jævn over de otte år, der er undersøgt. Det er især tre år, hvor der er konstateret store stigninger, hhv. fra 1996 til 1997, fra 1997 til 1998 og fra 2003 til 2004, mens bestanden i de mellemliggende år synes at have været konstant eller måske endda svagt faldende. Forklaringen på den påfaldende lave andel (27%) af individer med hagl ved den første undersøgelse i 1997, der i henhold til de forventede værdier er endnu lavere, end man kunne have forventet efter en fredning (Fig. 6.2), kan således være bestandsvækst – mens andelen med hagl ikke ændrede sig markant efter det andet år med stor vækst, 2003-2004. Imidlertid er beregningerne ikke særligt følsomme over for netop det første år, fordi andelen med hagl før handlingsplanens iværksættelse lå fast på 36%. Udeladelse af resultatet fra 1997 i beregningerne fører således kun til, at det beregnede fald i reduktionen af antallet af anskydninger reduceres med 1%. Dertil kommer, at nyere resultater tyder på, at voksenoverlevelsen i bestanden har været højere end hidtil antaget (Kéry m.fl. *in prep.*), og at en høj overlevelse af voksne gæs således bidrager til væksten. I den udstrækning dette er tilfældet, vil den model, der ligger til grund for beregningerne, ligeledes være robust.

En nærmere analyse af præcis hvor meget – eller hvor lidt – væksten i bestanden kan have betydet for beregningerne, er under forberedelse (Noer m.fl. *in prep. a*). Afhængigt af denne analyse vil det kunne vise sig nødvendigt at foretage en mindre justering af den skønnede reduktion af antallet af anskydninger af kortnæbbet gås. Men indtil dette resultat foreligger, kan det her konkluderes, at bestandsvækst ikke kan være årsagen til resultaterne, og at der er sket en samlet reduktion i antallet af anskydninger på 50-60%.

For ederfuglens vedkommende er der sket fald i såvel størrelsen af den samlede baltiske bestand som antallet af fugle, der overvintrer i de danske farvande, og ligeledes i vildtudbyttets størrelse (Bregnballe m.fl. 2002). Der kan argumenteres for, at faldet i det danske vildtudbytte mere afspejler et fald i antallet af jægere, der nedlægger havdykænder (og altså dermed en faldende jagtintensitet) end en nedgang i bestandsstørrelsen (Christensen 2005). Nedgangen i størrelsen af den danske ynglebestand er dog formentlig noget mindre end nedgangene i de baltiske bestande (P. Lyngs, *pers.medd.*).

For ederfugl kan det dermed ikke afvises, at faldet i andelen af individer med hagl i kroppen helt eller delvist kan afspejle et fald i jagtrykket snarere end i anskydningsratioen, ligesom det heller ikke helt kan afvises, at en større andel af ederfuglehunnerne fra kolonien på Rønø, hvorfra størsteparten af materialet stammer, overvintrer i de tyske og hollandske dele af Vadehavet, og at jagtrykket dermed er

lavere for netop denne bestand end for de bedre kendte bestande i Stavns Fjord og på Saltholm. En tredje mulig forklaring, som heller ikke fuldstændigt kan afvises, kunne være en indvandring af yngre fugle til kolonien på Rønø i årene umiddelbart før udbruddet af fuglekolera i 2001. De 34% med hagl, der er nævnt ovenfor, repræsenterer et gennemsnit over alle aldersklasser og dækker i virkeligheden over, at knap 25% af hunnerne har hagl i kroppen på det tidspunkt, hvor de begynder at yngle, mens ca. 50% af de fugle, der når en alder af 20 år, vil have hagl. Hvis aldersfordelingen blandt hunnerne på Rønø har afvejet fra de tidligere undersøgte kolonier kunne dette også påvirke andelen af fugle med hagl. Men selv om der således kunne være alternative forklaringer for denne art, står muligheden for at faldet reflekterer effekter af handlingsplanen åben, og i så fald ville det være rimeligt konsistent med dels hvad der måtte forventes ud fra de observerede anskydningsratioer i undersøgelserne af ederfuglejagt (se ovenstående Afsnit 4), dels hvad der er fundet for kortnæbbet gås.

For ræv har det indtil videre ikke været muligt at opstille alternative forklaringer.

Sammenlagt må det derfor konkluderes, at den indsamlede viden viser at handlingsplanen har haft både målelige og statistisk signifikante effekter på omfanget af anskydning af vildt i Danmark, i det mindste for de tre undersøgte arter.

Som drøftet ovenfor i Afsnit 2 og 3 omfatter monitorering af andele med hagl de såkaldte lettere anskydninger, dvs. de fugle, der har overlevet anskydning, i hvert fald indtil tidspunktet for fangsterne. De alvorlige anskydninger kan ikke opgøres, men i Afsnit 3.4 er der argumenteret for, at forholdet mellem alvorlige og lette anskydninger er statistisk bestemt. Der er derfor gode grunde til at antage, at en klar reduktion i omfanget af lette anskydninger også vil indebære, at der er sket et fald i omfanget af alvorlige.

En indledende undersøgelse af jagt på kortnæbbet gås i Vestjylland, udført i 1996-1997, viste imidlertid, at en betydelig andel af de skud, der blev afgivet til kortnæbbet gås, blev leveret på alt for store skudafstande. Handlingsplanen og de informationskampagner, der efterfølgende blev gennemført af Skov- og Naturstyrelsen og Danmarks Jægerforbund, fokuserede derfor netop på, at skudafstandene skulle sænkes, og det må betragtes som sandsynligt, at netop et fald i skudafstandene har været den vigtigste årsag til den indtrufne reduktion. I Afsnit 3.4 er der argumenteret for, at det statistisk bestemte forhold mellem alvorlige og lette anskydninger formentlig vil ændre sig, hvis jagtudøvelsen ændres, og at netop en sænkelse af skudafstanden kan føre til, at andelen af alvorlige anskydninger i forhold til lette øges. Det skal derfor understreges, at selv om det med rimelighed kan sluttes ud fra faldet i antallet af lette anskydninger, at der også må være sket et fald i antallet af alvorlige, kan det ikke udelukkes at reduktionen af sidstnævnte er forholdsvis mindre.

6.5.2 Hvor mange anskydninger har handlingsplanen forebygget?

Efter de statistiske beregninger kunne man måske spørge, hvor mange anskydninger handlingsplanen reelt har forebygget i hver enkelt jagtsæson? Ud fra den viden, der er opbygget siden starten på handlingsplanen, kan der gives nogle tal, der formentlig vil være nogenlunde retvisende.

I Afsnit 2 blev der gjort rede for, at man i princippet har to muligheder for at danne sig et overblik over omfanget af anskydning ved hagljagt. Man kan dels foretage røntgenundersøgelser og dels direkte observationer af resultatet af skud til de forskellige vildtarter. Resultaterne af røntgenundersøgelser kan for de arters vedkommende, hvor man har et godt kendskab til bestandsstørrelse, årlig overlevelse og jagtudbytte, omregnes til tal for, hvor mange individer der blev anskudt årligt før og efter handlingsplanen.

For især gæs og ederfugle har bestandstørrelser og udbytte ændret sig betydeligt, siden planen trådte i kraft i 1997. Men da der foreligger god viden om både anskydningsratioer og udbytte for netop disse arter, og da man med rimelighed kan antage at anskydningsratioerne næppe ville have ændret sig, hvis ikke debatten om anskydninger havde fundet sted og handlingsplanen var blevet implementeret, er det muligt at foretage nogle fremskrivninger.

For kortnæbbet gås blev det i 1996 vurderet, at der blev anskudt 1 individ for hvert nedlagt. Der er ingen grund til at antage, at anskydningsratioen har været meget forskellig fra de øvrige jagtbare gåsearter, i det mindste viser røntgenundersøgelser (Tabel 3.1 og Fig. 3.1), at de havde tilsvarende andele af individer med hagl i kroppen, og de har også omtrentlig samme årlige overlevelse og jagttryk. Det årlige udbytte af gæs er siden midten af 1990'erne vokset fra ca. 10.000 til ca. 25.000 fugle, så hvis der i dag havde været én anskydning pr. nedlagt, ville der med stor sandsynlighed have været ca. 25.000 lettere anskydninger af gæs om året i Danmark.

Ud fra monitoringen af handlingsplanens effekter på kortnæbbet gås kan det vurderes (antaget at det udelukkende er i Danmark, der er sket forbedringer), at anskydningsratioen som følge af handlingsplanen er reduceret til 0,25-0,30 anskydninger pr. nedlagt gås. Hvis der er sket en tilsvarende reduktion for de arter, der ikke har kunnet monitoreres, vil dette svare til, at der i dag anskydes 6.000-7.000 gæs om året i Danmark. De tal, der er præsenteret i de foregående afsnit, fører altså til, at det må anslås at der minimum anskydes op imod 20.000 færre gæs om året (17.000-18.000 lettere anskudte plus et antal alvorligt anskudte), end der ville være blevet, hvis handlingsplanen ikke var blevet iværksat.

For ederfugl blev anskydningsratioen før handlingsplanen iværksættelse ligeledes beregnet til 1 anskudt individ pr. nedlagt (Noer & Madsen 1996). Op til midten af 1990'erne var det årlige udbytte af ederfugl i Danmark ca. 130.000 (Noer m.fl. 1995, Christensen 2005), så vurderingen indebar, at der årligt skete ca. 130.000 (lettere) anskydninger af ederfugle i Danmark. I de forløbne år er udbyttet af denne art imidlertid faldet til ca. 80.000 årligt (Christensen 2005), så det kan

vurderes, at uden handlingsplanen ville der i dag årligt have været ca. 80.000 anskydninger af ederfugle.

Antages det, at den mere begrænsede monitoring af ederfugl, der har fundet sted, repræsenterer effekter af handlingsplanen, er anskydningsratioen for ederfugl imidlertid også reduceret til 0,25-0,30 anskydninger pr. nedlagt. Med et årligt udbytte på 80.000 vil det indebære, at der i dag anskydes 20.000-25.000 ederfugle årligt i Danmark. Under disse forudsætninger kan det dermed anslås, at mellem 50.000 og 60.000 færre ederfugle anskydes årligt i dag, som en direkte følge af handlingsplanen og det fokus, der i 1996 blev sat på problemet.

Ræv er vanskeligere at vurdere, da denne arts populationsdynamik er mindre godt kendt. Det bedste aktuelle bud på overlevelsen i danske rævebestande er, at den årlige voksenoverlevelse af ræv i landdistrikter er ca. 76% for hunnerne og 62% for hannerne (Wincentz 2004). Disse tal er lidt højere end tilsvarende værdier for England, hvor den årlige overlevelse ikke er meget over 50% for ræve i landdistrikterne (*S. Harris, pers. medd.*), men der er ikke nødvendigvis nogen inkonsistens i dette, da rævebestanden reguleres langt mere intensivt i England end i Danmark. Med en højere overlevelse af danske ræve vil de fundne 25% med hagl svare til en lidt lavere anskydningsratio end hidtil forventet, og et forsigtigt skøn er, at faldet fra 25% til 10% med hagl vil svare til en halvering af anskydningsraten. Et konservativt skøn vil dermed være, at faldet fra 25% til 10% med hagl repræsenterer mindst 10.000 færre anskydninger årligt.

Alene for gæs og ræv må det derfor ud fra resultaterne skønnes, at handlingsplanens effekter svarer til ca. 30.000 færre anskydninger årligt, hvilket skal ses på baggrund af et samlet udbytte på 60.000-70.000. Og hvis resultaterne for ederfugl tages til indtægt for effekter af handlingsplanen, må det vurderes at der for disse 7 arter er sket en reduktion i omfanget af anskydninger på 80.000-90.000, i forhold til et årligt udbytte på ca. 150.000.

For fasan blev det ved starten på handlingsplanen vurderet, at et maksimumstal for anskydningsrationen var 1 anskydning pr. 12,5 nedlagte. Når tallet var så forholdsmeæssigt lavt for fasan, kunne det vurderes, at det skyldtes dels, at fasaner er meget lettere at bringe til jorden ved haglskud end gæs og ederfugle og dels, at der for netop fasan er en meget effektiv opsamling. Tilsvarende resultater for fasan og gråand er fundet i USA (Bihrlé 1999). Med et årligt udbytte på ca. 700.000 fasaner kan det vurderes, at der årligt anskydes mellem 25.000 og 50.000 fasaner i Danmark, og at antallet næppe har ændret sig i de seneste 10 år.

For gråand blev der ved undersøgelsen af skumringsjagt fundet en anskydningsratio på ca. 0,5 - et tal, der i øvrigt var konsistent med ældre tal for jagt på gråand i USA. Det vides ikke, om dette tal er repræsentativt for jagt på gråand i Danmark, men da andelen af erfarne jægere i disse undersøgelser har været forholdsvis stor, kan det ikke udelukkes, at tallet er lavere, end det ville være for jagten som helhed. De danske tal for fasan og gråand er i øvrigt meget tæt på tilsvarende værdier fra USA 1998-1999 (Bihrlé 1999). I USA udføres i øvrigt

aktuelt også undersøgelser af anskydning af vildt, omend under mindre offentlig bevågenhed end det har været tilfældet her i landet.

Hvis en anskydningsratio på ca. 0,5 er repræsentativ for den samlede jagt på gråand i Danmark, vil der med et årligt udbytte på ca. 700.000 grånder være i størrelsesordenen 350.000 anskydninger. På grund af vanskelighederne med at skelne mellem vilde og udsatte gråænder er denne art ikke blevet monitoreret. Hvorvidt der har været effekter af handlingsplanen for jagt på gråand er dermed et af de vigtigste ubelyste spørgsmål i forhold til en vurdering af planens effekter.

7 Samlet diskussion og konklusioner

7.1 Indledning

De punkter, hvor der i henhold til handlingsplanen har været behov for at opbygge mere viden siden 1997, omhandler meget forskellige emner, tilgange og metoder. Dette er afspejlet i de foregående fire afsnit, hvor emnerne er behandlet enkeltvis, og hvor der i hvert afsnit er draget konklusioner for det pågældende punkt. I dette afsnit skal der derfor gives en mere samlet og generel diskussion.

Samtidig er der også over de otte år, arbejdet med handlingsplanen har stået på, opbygget en række erfaringer, som ikke direkte fremgår af den egentlige dokumentation. Disse erfaringer skal også opsamles her.

Problemerne omkring anskydning udgør kun ét af flere led i en samlet vurdering af jagten i Danmark. I "Lov om jagt og vildtforvaltning" fastslås i indledningen, at:

§1 Lovens formål er at sikre arts- og individrige vildtbestande og skabe grundlag for en bæredygtig forvaltning heraf ved ...

3. at regulere jagten således, at den sker efter økologiske og etiske principper ...

Hvad angår de økologiske principper, er jagten i Danmark vurderet som bestandsmæssigt langt mere bæredygtig i dag, end den formentlig har været på noget tidligere tidspunkt siden 1940'erne (Madsen m.fl. 1996, Bregnballe m.fl. 2002). Noer m.fl. (1996a) kunne fastslå, at der ikke var evidens for, at anskydninger påvirker bestandenes størrelse, og der er ikke i de mellemliggende år fremkommet nogen ny viden, der kunne tages til indtægt for, at dette skulle være tilfældet.

Anskydningsproblemerne henhører derfor først og fremmest under de etiske principper for jagtens udøvelse, og debatten handler om, hvorvidt jagten er bæredygtig ikke alene i økologisk, men også i etisk forstand. I Lov om jagt og vildtforvaltning er også indskrevet

§22 Ingen må jage på en måde, der ...

1. udsætter vildtet for unødige lidelser,

og endelig siger loven

§1 Stk. 2. Ved lovens administration skal hensynet til befolkningens rekreative behov afvejes over for hensynet til beskyttelsen af vildtet.

Anskydninger vil aldrig fuldstændigt kunne undgås. Men de resultater, der er præsenteret ovenfor, viser, at omfanget af anskydning vil kunne minimeres, og formentlig også til lavere værdier end de observerede –hvis man fx undlader at skyde i endnu flere tilfælde end ved de udførte undersøgelser. Debatten drejer sig dermed først og

fremmest om, hvad der er den rette balance for jagtudøvelsen, og det vil være i forhold til de tre nævnte bestemmelser i loven, man skal søge at finde denne balance.

7.2 Samlet effekt af handlingsplanen

Hvis handlingsplanens effekter vurderes udelukkende ud fra de resultater, hvor man kan være helt sikker, må den som et minimum vurderes at have forebygget mindst 11.000 anskydninger årligt. Hvis det ydermere antages 1) at danske jægere har stået for hele den konstaterede forbedring for kortnæbbet gås, 2) at der er sket tilsvarende forbedringer for de øvrige fire jagtbare gåsearter, og 3) at den lavere andel af ederfuglehunner med hagl i kroppen, der blev konstateret i 2001, alle afspejler forbedringer i jagtudøvelsen, er en sandsynligvis mere realistisk vurdering, at planen har forebygget i det mindste ca. 80.000 anskydninger årligt for de 7 arter, der kan vurderes. Dertil vil så skulle lægges en reduktion i antallet af alvorlige anskydninger. Disse 7 arter repræsenterer et samlet årligt udbytte på knap 150.000 stk. Det kan dermed konkluderes at planen har haft positive effekter, og at disse med en rimelig grad af realisme kan vurderes som betydelige.

For de øvrige vildarter har der som vist ovenfor i Afsnit 3 ovenfor først og fremmest været anledning til opmærksomhed omkring jagt på svømmeænder. Hvorvidt planen har haft effekter også for disse arter kan ikke vurderes for indeværende, da de ikke er indgået i monitoreringen af effekterne. Men udviklingen i andelen af ræve med hagl, der først udviste et statistisk signifikant fald i 2004 - efter at der i 2003 var sat kraftigt fokus på netop denne art - betyder i det mindste, at man ikke uden videre kan tage det for givet, at handlingsplanen også har haft effekter for de arter, der ikke har været i fokus i debatten. Mens resultaterne således kan tages til indtægt for, at der er sket betydelige forbedringer omkring de arter, hvor de største problemer fandtes i 1997, må det således også vurderes, at der har været andre problemer, hvor det for indeværende ikke vides, i hvilken udstrækning handlingsplanen har haft effekter.

7.3 Fremtidigt arbejde med forebyggelse af anskydning

7.3.1 Behov for at videreføre handlingsplanen?

Et grundlæggende princip i handlingsplanen har været, at jægerne i første omgang selv skulle søge at begrænse problemernes omfang - ad frivillighedens vej. Kun hvis det ikke lykkedes ad denne vej at opnå væsentlige nedgange i antallet af anskydninger, kunne indskrænkninger i form af bl.a. fredninger komme på tale. Selv om det ikke kan afgøres ved naturvidenskabelige metoder, hvorvidt de konstaterede reduktioner er tilstrækkelige eller ej, kan det i det mindste slås fast, at de har været meget signifikante i statistik forstand.

Det må vurderes, at planens hovedanbefaling - at afkorte skudafstandene - sammen med den holdningsbearbejdelse der er udført af

Skov- og Naturstyrelsen og Danmarks Jægerforbund, er den indirekte årsag til de målte effekter. Og det må ligeledes vurderes, at den mere direkte årsag er, at antallet af skud afgivet til gæs og ræve på afstande over de anbefalede 25 m er reduceret markant.

Når en større andel af skuddene før 1997 blev afgivet på lange hold, må det antages, at én af hovedårsagerne var, at udbyttets størrelse blev prioriteret højere end etik og jagtudøvelse. Trods alt øges udbyttet jo også ved skud på lange hold, selv om andelen af forbiskud og anskydninger øges endnu mere. Det er i denne forstand man kan sige, at anskydningsdebatten handler om, hvor balancen mellem udbytte og etik skal findes. At i det mindste nogle jægere prioriterer udbyttet højere end en etisk forsvarligt jagtudøvelse, var forøvrigt på ingen måde nyt. I 1953 skrev en amerikansk forsker, der havde udført undersøgelser af omfanget af anskydning ved gråandejagt:

"The conduct of the hunter in the field bears a close relationship to crippling losses. Competition between hunters results in more shooting at long ranges, which, in turn, increases the number of ducks that are unretrieved." (Bellrose 1953).

Resultaterne i Figur 3.1 peger i virkeligheden også på, at jagten før handlingsplanen blev udøvet med fokus på udbyttets størrelse. Der er ikke noget, der tyder på, at omfanget af anskydning af vildt har været større i Danmark end i andre lande, hvor der drives jagt med haglgevær. Og der er heller ikke noget, der tyder på, at det har ændret sig væsentligt gennem en periode på flere årtier. Når debatten og handlingsplanen kom i 1997, var det formentlig mere, fordi der var kommet en ny lovgivning, der for første gang indskrev etiske principper som et grundlag for jagten, og fordi andre befolkningsgrupper over tid havde udviklet dels en interesse for naturen og dels ønsker om at have indflydelse på dens forvaltning.

Forebyggelse af anskydninger har derfor også været et spørgsmål om at få ændret den måde, jagten traditionelt er blevet udøvet på. Men selv om de informationskampagner, som Skov- og Naturstyrelsen og Danmarks Jægerforbund har gennemført i forbindelse med handlingsplanen, har båret frugt, vil det formentlig være for tidligt at tro, at der er sket en permanent og irreversibel ændring af holdningerne til, hvordan jagten skal udøves. Det må derfor vurderes, at hvis man stiller sig tilfreds med de opnåede resultater og indstiller arbejdet med forebyggelse af anskydninger, vil der være en betydelig risiko for, at situationen om 20 eller måske blot 10 år vil være tilbage ved udgangspunktet i 1996.

Det må derfor anbefales, at de opnåede resultater ikke tages til indtægt for, at problemerne omkring anskydning nu kan anses for at være så tæt på at være løst, at der ikke er grund til at fortsætte indsatsen. Tværtimod må det siges, at med de resultater, der er opnået, og med den opbakning der efterhånden er blevet skabt blandt jægerne, bør fokus på anskydningsproblemet nok fastholdes i endnu nogle år.

7.3.2 Planens indhold

Handlingsplanen blev udarbejdet og iværksat som et forslag til løsning af nogle problemer, der var blevet akutte efter at den nye jagtlov trådte i kraft i 1994. Man kunne ikke afvente flere års forskning, og planen bygger derfor på den viden, der forelå på daværende tidspunkt. Set i lyset af de resultater, der er fremlagt her, kunne det derfor overvejes om, tiden er inde til en opdatering af planen.

På den ene side må det overvejes, i lyset af at de mest akutte problemer fra 1997 er om ikke løst så i hvert fald reduceret signifikant, om det i dag ikke vil være mere effektivt at vælge en mere langsigtet strategi, hvor der mere målrettet sættes på at præge holdningerne hos nye jagttegnsløbere. På den anden side må der også tages stilling til, om planen bør opdateres i lyset af de svar, der nu foreligger.

Planens grundprincipper - frivillighed, information og holdningsbearbejdning - må utvivlsomt stadig anses for at være sunde. Der kan anvises en række tekniske løsninger, der i sig selv vil kunne resultere i færre anskydninger - såsom forbedring af træfsikkerhed og mere optimale valg af ammunition - men hvis ikke holdningerne flyttes, giver de rent tekniske løsninger ikke i sig selv nogen garanti for, at de positive virkninger kan fastholdes.

Et eksempel herpå kunne være de resultater vedrørende træfsikkerhed og anskydningsrisiko, der er præsenteret i Afsnit 5. Hvis man forestillede sig to løsningsmodeller, hvor man valgte mellem enten 1) at stille krav om træfsikkerhed ved jagtprøven, men uden at fortsætte holdningsbearbejdelsen - eller omvendt 2) fortsatte med holdningsbearbejdelsen uden at stille krav om træfsikkerhed, - må det vurderes, at den sidste af de to løsninger ville give langt de bedste resultater. Hvis man lærte alle nye jægere at skyde bedre uden at fastholde det fokus, der er sat på de etiske perspektiver, kan det ud fra de ovenstående resultater ikke udelukkes, at der kunne ske en forøgelse i andelen af alvorlige anskydninger, og i værste fald - hvis skudafstanden igen blev forøget - måske endda et stigende antal anskydninger. Ved en øget vægtning af de etiske aspekter ville man derimod kunne opnå, at skytter med et for stort patronforbrug af sig selv ville vælge en mere forsigtig holdning til, hvornår man skal skyde til et stykke vildt.

Også på et andet plan er der grund til at fremhæve, at de konklusioner om træfsikkerhed og risiko for anskydning, der er givet ovenfor, bør anvendes med et vist forbehold. De svar, der er givet, er svarene på handlingsplanens spørgsmål om, hvorvidt "*det at være en god eller ikke så god skytte betyder noget for den pågældendes anskydningsprocent*" (Vildtforvaltningsrådets handlingsplan til forebyggelse af anskydning af vildt, 1997). Hvis spørgsmålet i stedet havde været, om det er den gode eller den mindre gode skytte, der har de fleste anskydninger, ville svaret have været, at det har ham - eller hende - der går mest på jagt! Hvis skytter med et stort patronforbrug i virkeligheden viste sig at gå mindre på jagt end skytter med et lille patronforbrug - hvilket på ingen måde kan udelukkes, da der meget vel kan være en sammenhæng mellem rutine og patronforbrug - kunne gevinsten ved krav om øget træfsikkerhed vise sig at være begrænset. Det skal derfor understreges, at mens de resultater og konklusioner, der er givet

vedrørende betydningen af træfsikkerhed og patronforbrug for risikoen for anskydning, kan anvendes på individuelt niveau af den jæger, der ønsker at jage på en etisk forsvarlig måde, kan det ikke for indeværende siges præcis hvor stor en forvaltningsmæssig gevinst der ville være - i form af en reduktion af antallet af anskydninger på landsplan - ved at stille mere formelle krav til træfsikkerheden.

Det skal imidlertid også understreges, at handlingsplanens resultater for kortnæbbet gås og ræv - og formentlig også for ederfugl - er opnået, uden at der er sket ændringer i vildtudbyttet. Man kan i den forstand sige, at indtil videre er handlingsplanen resulteret i forbedringer af jagtudøvelsen, uden at udbyttet er blevet reduceret måleligt. På såvel skumrings- som ederfuglejagterne blev der afgivet skud nogenlunde frit, dvs. uden at tilstedeværelsen af en observatør fik skytten til at undlade at skyde i noget større omfang. Man kan derfor ikke tage de fundne ratioer som de absolutte grænseværdier for, hvor meget anskydningsratioerne vil kunne nedbringes. Jagt vil efter al sandsynlighed kunne udøves med endnu lavere ratioer end de rent faktisk konstaterede, men i så fald vil prioriteringen af jagtetikken være blevet så høj, at der vil være begyndende omkostninger, enten i form af et faldende vildtudbytte eller i det mindste i form af et større tidsforbrug for jægeren, hvis et uændret udbytte skal fastholdes.

Handlingsplanens indhold med hensyn til videnopbygning var også tilrettelagt efter at dække de mest akutte behov og burde dermed opdateres, eventuelt i form af en mere langsigtet videnopbygning med vægt på i det mindste følgende punkter:

- En fortsat overvågning af handlingsplanens effekter, måske med lavere frekvens end hidtil, men til gengæld med større vægtning af de arter, der indtil videre er mindre velundersøgte. Ederfugl og gråand må betegnes som de vigtigste af disse arter. I lyset af at det må forventes, at omfanget af anskydning af ræv vil kunne nedbringes yderligere, bør også monitoringen af denne art fastholdes med en passende frekvens.
- Det bør overvejes, om det vil være muligt at udvikle metoder til at opbygge mere viden om omfanget af alvorlige anskydninger.
- Med henblik på den fremtidige rådgivning bør arbejdet omkring årsager til anskydning (Afsnit 5) videreføres og udbygges.
- Arbejdet med betydning af haglstørrelse og patronkvalitet for risikoen for anskydning bør føres til en konklusion. Og i den udstrækning, der er behov for yderligere videnopbygning for at nå en konklusion, bør denne gennemføres.

7.3.3 Andre redskaber

Nogle af de faktorer, der har betydning for risikoen for anskydning, er ikke indskrevet i loven, enten fordi de i praksis ikke egner sig til lovgivning, eller fordi de er fastlagt i "Bekendtgørelse om skydevåben og ammunition, der må anvendes til jagt mv.". Det klareste eksempel herpå er formentlig skudafstanden. Uanset afstandens betydning for risikoen for at anskyde, og uanset at jagttegnaspiranter ved jagtprøven skal kunne bedømme afstandene til fem ud af seks opstillede silhouetter korrekt for at bestå, vil afstandsbedømmelsen altid være subjektiv og potentielt behæftet med muligheder for fejl. På jagt kan

enhver jæger derfor komme ud for at skyde på for stor afstand uden selv at være bevidst om dette.

Flere af disse faktorer er derfor i stedet nedskrevet i de "Jagtetiske regler". Disse har i mange år eksisteret som uskrevne love jæger og jæger imellem, men i forbindelse med udarbejdelsen af den nye Lov om jagt og vildtforvaltning i begyndelsen af 1990'erne skrev man disse regler ned for første gang. Jagttegnaspiranter skal kende både de jagtetiske regler og bekendtgørelsen, og de skal kunne besvare spørgsmål om dem ved jagtprøven.

De jagtetiske regler er senest blevet revideret i 2003. I den aktuelle version af reglerne står om hhv. skudafstand og patronforbrug, at

- *Skudafstanden bør ikke overstige 20 m for råvildt, 25 m for ræve og gæs, og 30 m for øvrige arter*
- *Hvis dit patronforbrug overstiger 3 for flyvende og 2 for løbende vildt, bør du sænke din skudafstand og/eller træne mere.*

De resultater, der ovenfor er fremlagt i Afsnit 4 og 5 for jagt på ederfugl og ræv - og på mange måder de resultater, der tidligere er fremlagt for gæs - peger entydigt på, at risikoen for anskydning afhænger mere af vildtets størrelse (vægt) end af, om det flyver eller løber. For ederfugl må resultaterne i Figur 5.8 tolkes således, at hvis man har et patronforbrug på 3 ved jagt på ederfugl er den forventede anskydningsratio ca. 0,40 anskudt pr. nedlagt, i hvert fald med de våben og den ammunition, der blev anvendt ved undersøgelsen. De fuglearter, der må jages med hagl iht. "Bekendtgørelse om skydevåben og ammunition, der må anvendes til jagt mv.", vejer fra ca. 100 g (dobbeltbekkasin) op til 5 kg eller mere (grågås og canadagås). Og selv om ederfugle er ænder, vejer de fleste hanner 2,5-3,0 kg i vintermånederne, og hunnerne ikke meget mindre. Ederfugles vægt er altså større end de mindste gåsearters.

Ud fra resultaterne må det derfor være en klar anbefaling, at man reviderer de jagtetiske regler, så de i stedet fx anbefaler et patronforbrug på maksimalt 2 for pattedyr, gæs og ederfugle og 3 for de øvrige fuglearter.

De resultater, der er præsenteret her, peger således klart på, at man over tid kan reducere antallet af anskydninger endnu mere, end det hidtil er sket, ved at revidere de jagtetiske regler på flg. punkter:

- Den maksimalt anbefalede skudafstand bør fastholdes som 20 m for råvildt, 25 m for ræv og gæs og 30 m for øvrige vildtarter, men der bør gøres opmærksom på, at store vildtarter bør nedlægges med store hagl, mindst nr. #3. Man kan naturligvis udmærket nedlægge disse arter med mindre hagl, men bør i så tilfælde trække 10 m fra den anbefalede maksimale skudafstand.
- Risikoen for anskydning vokser med patronforbruget. Hvis man bruger mere end 2 patroner pr. leveret stykke vildt for pattedyr, gæs og ederfugle, bør man sænke sin skudafstand og/eller træne noget mere.
- For de øvrige vildtarter bør patronforbruget ikke overstige 3.
- Vær opmærksom på anvendelsen af andet skud. Skud nr. 2 er ofte dårligere placeret end skud nr. 1, og det bør derfor anvendes som

reserve, hvis første skud bliver en anskydning, snarere end som en ekstra chance, hvis første skud er en forbier.

- Opsamling af vildt er vigtig, og arbejdet med hund er en vigtig faktor i at holde antallet af anskydninger så lavt som muligt. Effektiviteten af opsamlingen bør fremhæves i reglerne.
- Man bør være kvalitetsbevidst ved valg af patroner til jagt, og lægge vægt på, at udgangshastigheden er mindst 400 m/s for lette hagl (stål) eller 375 m/s for tungere hagl (Bismuth ol.).

8 Referencer

- Andersen-Harild, P., Clausen, B., Elvestad, K. & Preuss, N.O. 1982. Lead pellets in tissues of mute swans (*Cygnus olor*) from Denmark. – Danish Review of Game Biology 12(2): 1-12.
- Anderson, W.L. & Roetker, F.R. 1978. Effectiveness of steel shot for hunting interior Canada geese. – Periodic Report No. 20, Illinois Department of Conservation, Springfield. 6 pp.
- Ankney, C.D. 1975. Incidence and size of lead shot in lesser snow geese. – Wildlife Society Bulletin 3: 25-26.
- Bellrose, F.C. 1953. A preliminary evaluation of cripple losses in waterfowl. – Transactions 18th North American Wildlife Conference: 337-360.
- Bihrlé, C. 1999. Testing new grounds. Steel shot study finds facts for the pheasant hunters. – North Dakota Outdoors, (North Dakota Game and Fish department), September-October 1999. 7 pp.
- Bløtekjær, K. 1983. En matematisk modell for felling og skateskytning med haglgevær. – Viltrapport 25, Direktorat for Vilt og Ferskvannsfisk, Trondheim 84 pp.
- Bregnballe, T., Asferg, T., Clausager, I., Noer, H., Clausen, P. & Christensen, T.K. 2002. Vildtbestande, jagt og jagttider i Danmark – en biologisk vurdering af jagtens bæredygtighed som grundlag for jagttidsrevisionen 2003. – Faglig rapport fra DMU nr. 428. 225 pp.
- Christensen, T.K. 2005. Factors affecting the bag size of the Eider *Somateria mollissima* in Denmark 1980-2000. – Wildlife Biology 11: 89-100.
- Christensen, T.K., Bregnballe, T., Andersen, T.H. & Dietz, H.H. 1997. Outbreak of Pasteurellosis among wintering and breeding common eiders *Somateria mollissima* in Denmark. – Wildlife Biology 3: 125-128.
- Clausager, I. 2001. Vingeindsamling fra jagtsæsonen 2001/2002 i Danmark. - Faglig rapport fra DMU nr. 403. 62 pp.
- Clausager, I. 2002. Vingeindsamling fra jagtsæsonen 2000/2001 i Danmark. - Faglig rapport fra DMU nr. 364. 53 pp.
- Cochrane, R.L. 1976. Crippling effects of lead, steel, and copper shot on experimental mallards. – Wildlife Monographs 51: 8-19.
- Crissey, W.F. 1970. Aims and methods of waterfowl research in North America. – Proc. VIIIth Int. Congress of Game Biologists, Helsinki 1967. – Finnish Game Research 30: 37-46.

- Desholm, M., Christensen, T.K., Scheiffarth, G., Hario, M, Andersson, Å., Ens, B., Camphuysen, C.J., Nilsson, L., Waltho, C.M, Lorentsen, S.-H., Kuresoo, A., Kats, R.H.K., Fleet, D.M. & Fox, A.D. 2002. Status of the Baltic/Wadden Sea population of the common eider *Somateria m mollissima*. – Wildfowl 53: 167-203.
- Elder, W.H. 1950. Measurement of hunting pressure in waterfowl by means of X-ray. –Transactions 15th North American Wildlife Conference: 490-504.
- Elder, W.H. 1955a. Fluoroscopic measures of shooting pressure on pink-footed and greylag geese. – Wildfowl Trust Annual Report 7: 123-126.
- Elder, W.H. 1955b. Fluoroscopic measures of hunting pressure in Europe and North America. – Transactions 20th North American Wildlife Conference: 298-321.
- Evans, M.E., Wood, N.A. & Kear, J. 1973. Lead shot in Bewick's swans. - Wildfowl 24: 56-60.
- Falk, K., Merkel, F., Kampp, K. & Jamieson, S.E. *in press*. Embedded lead shot and infliction rates of common and king eiders wintering in Southwest Greenland. - Wildlife Biology 9(0): 000-000.
- Grieb, J.R. 1970. The shortgrass prairie Canada goose population. – Wildlife Monographs 22: 1-47.
- Hald, A. 1971. Statistiske metoder. - Akademisk Forlag, København. - 654 pp.
- Hartmann, P., Kanstrup, N., Asferg, T. & Fredshavn, J. 1999. Kvalitetssparametre for haglammunition. - Faglig rapport fra DMU nr. 295. 34 pp.
- Hebert, C.E., Wright, V.L., Zwank, P.J., Newsom, J.D. & Kasul, R.L. 1982. Relative effectiveness of no. 4 steel and no. 6 lead shot for hunting ducks – the Laccasine study. – Louisiana Cooperative Wildlife Research Unit, Baton Rouge. 48 pp.
- Hoffmann, L. 1965. Shooting pressure on mallard in southern France and its seasonal evolution as studied by X-ray. – Transactions 6th Congress International Union of Game Biologists, Bournemouth 1963: 271-273.
- Hosmer, D.W. & Lemeshow, S. 1989. Applied logistic regression. – Wiley Interscience. 307 pp.
- Jönsson, B., Karlsson, J. & Svensson, S. 1985. Incidence of lead shot in tissues of the bean goose (*Anser fabalis*) wintering in South Sweden. – Swedish Wildlife Research 13: 259-271.
- Kéry, M, Madsen, J. & Lebreton, J.-D. *in prep*. Survival of Svalbard Pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*) in relation to winter climate, density, and land use.

- Madsen, J. & Noer, H. 1996. Decreased survival of pink-footed geese *Anser brachyrhynchus* carrying shotgun pellets. - *Wildlife Biology* 2: 75-82.
- Merkel, F., Falk, K. & Jamieson, S.E. *in press*. Effect of embedded lead shot on body condition of common eiders. - *Journal of Wildlife Management* 70.
- Mikula, E.J., Martz, G.F. & Ryel, L.A. 1977. - A comparison of lead and steel shot for waterfowl hunting. - *Wildlife Society Bulletin* 5: 3-8.
- Noer, H. 1991. Distribution and movements of eider *Somateria mollissima* populations wintering in Danish waters, analysed from ringing recoveries. - *Danish Review of Game Biology* 14(3): 1-32.
- Noer, H., Clausager, I. & Asferg, T. 1995. The bag of eider *Somateria mollissima* in Denmark 1958-1990. - *Danish Review of Game Biology* 14(5): 1-24.
- Noer, H. & Madsen, J. 1996. Shotgun pellet loads and infliction rates in pink-footed geese *Anser brachyrhynchus*. - *Wildlife Biology* 2: 65-73.
- Noer, H., Madsen, J., Strandgaard, H. & Hartmann, P. 1996a. Anskydning af vildt. - TEMA-rapport fra DMU, nr. 8. 51 pp.
- Noer, H., Fox, A.D., Clausen, P., Petersen, B.M, Kahlert, J. & Christensen, T.K. 1996b. Effects of the construction of a fixed link across Øresund on waterfowl populations: Environmental impact assessment. - NERI Report commissioned by Øresundskonsortiet. 114 pp.
- Noer, H., Madsen, J., Hartmann, P., Kanstrup, N. & Kjær, T. 1998. Anskydning af vildt. Status for undersøgelser 1997-1998. - Faglig rapport fra DMU nr. 233. 62 pp.
- Noer, H., Hartmann, P., Christensen, T.K., Kanstrup, N. & Hansen, E.B. 1999. Anskydning af vildt. Status for undersøgelser 1999. - Faglig rapport fra DMU nr. 284. 61 pp.
- Noer, H., Hartmann, P., Madsen, J. & Christensen, T.K. 2001. Anskydning af vildt. Status for undersøgelser 2001. - Faglig rapport fra DMU nr. 367. 43 pp.
- Noer, H., Hartmann, P., Kanstrup, N. & Simonsen, N.H. *in prep.* a. Shooting efficiency and risk of wounding in mallard hunting.
- Noer, H., Hartmann, P., Kanstrup, N. & Simonsen, N.H. *in prep.* b. Range and risk of wounding in common eider shooting.
- Noer, H., Madsen, J. & Hartmann, P. *in prep.* c. Effects on pink-footed goose of an action plan to reduce wounding of game by shotgun hunting.

- Norman, F.I. 1976. The incidence of lead shotgun pellets in waterfowl (*Anatidae* and *Rallidae*) examined in south-eastern Australia between 1957 and 1973. – Australian Wildlife Research 3: 61-71.
- Steinar, M. 1998. 10 procent anskudte. - Jæger 7(4): 10-11.
- Strandgaard, H. 1993. Untersuchungen zur tötenden Wirkung von Eisen- und Bleischrotten. - Zeitschrift für Jagdwissenschaft 39: 34-45.
- Wincentz, T.-L. 2004. Population dynamics of urban and rural red foxes (*Vulpes vulpes*) in Denmark. - Specialerapport, Københavns Universitet. 105 pp.

Taksigelser

Gennem de 8 år, der er gået siden handlingsplanen trådte i kraft, har så mange personer bidraget til DMU's undersøgelser, at det vil være uoverkommeligt at nævne alle.

Skov- og Naturstyrelsens daværende Vildtforvaltningskontor, og ikke mindst vildtkonsulent Lars Richter Nielsen, Skov- og Naturstyrelsen, stod i spidsen for udarbejdelsen af yderst illustrativt og instruktivt materiale og leverede gode forslag til flere af undersøgelserne. Også statsskovdistrikternes vildtkonsulenter har ydet betydelige bidrag. En varm tak skal rettes til alle for godt samarbejde.

Fra Danmarks Jægerforbund har ikke mindst formand Kristian Raunkjær samt Niels Kanstrup og Niels Henrik Simonsen fra Danmarks Jægerforbunds Jagt- og Faunaafdeling på Kalø, ydet store bidrag. De utvetydige holdninger, forbundet indtog fra starten, har haft stor betydning for at handlingsplanens fremdrift.

Der skal også rettes en tak til Falck's Redningskorps for bistand ved indsamling af trafikdræbte ræve i 1997/98, og til Hærens Kampskole, Oksbøl, for godt samarbejde omkring udstyr og materiel. Forsvarets 7. logistikbataljon takkes for lån af udstyr og direkte bistand ved fangst og gennemlysning af kortnæbbede gæs. De mange frivillige, der har bidraget ved gåsefangster, takkes ligeledes, ligesom Kaløvig Dyrehospital, der gang på gang har organiseret arbejdet, så store antal af ræve og ederfugle kunne undersøges med kort varsel.

En tak skal ligeledes rettes til de flere hundrede personer, der har bidraget med indlevering og indsendelse af ræve og råvildt til undersøgelserne.

En speciel tak skal rettes til de af vore kolleger, der har deltaget i skumringsjagterne på gråand og jagterne på ederfugl, som skytter og/eller som observatører. Fra Danmarks Jægerforbunds Vildtforvaltningsskole på Kalø har Niels Henrik Simonsen, Niels Kanstrup, Niels Søndergaard, Lars Thune Andersen, Thomas Holst Christensen og Henrik Taastrøm bidraget, fra Fussingø Statsskovdistrikt Eigil Møller, Peder Iversen, Peter Staunbjerg og Ole Molboe, og fra DMU Ebbe Bøgebjerg Hansen, Jens Peder Hounisen, Thomas Kjær Christensen, Jesper Fredshavn, Karsten Laursen og Carsten Riis Olesen.

Appendix 1

Oversigt over publicerede andele af juvenile (θ_j) og adulte (θ_a) vandfugle med hagl for de arter, der er vist i Figur 3.1. For hvert enkelt resultat er angivet dels i hvilken verdensdel undersøgelsen er udført, og dels en kildeangivelse, der kan findes i referencelisten. Kun engelske og latinske artsnavne er angivet.

Verdensdel	Art	θ_j (%)	θ_a (%)	Kilde
Europa	Bewick's swan <i>Cygnus bewickii</i>	12	40	Evans m.fl. 1973
Europa	Mute swan <i>Cygnus olor</i>	8	19	Andersen-Harild m.fl. 1983
Europa	Greylag goose <i>Anser anser</i>	3	38	Elder 1995a
Europa	Pink-footed goose <i>Anser brachyrhynchus</i>	5	39	Elder 1955a
Europa	Bean goose <i>Anser fabalis</i>	28	62	Jönsson m.fl. 1985
USA	Canada goose <i>Branta canadensis</i>	22	44	Elder 1955a
Grønland	Common Eider <i>Somateria mollissima</i>	18	35	Falk m.fl. <i>in print</i>
Grønland	Common Eider <i>Somateria mollissima</i>	14	25	Falk m.fl. <i>in print</i>
Grønland	King Eider <i>Somateria spectabilis</i>	10	20	Falk m.fl. <i>in print</i>
Europa	Mallard <i>Anas platyrhynchos</i>	10	20	Elder 1955a
USA	Mallard <i>Anas platyrhynchos</i>	18	36	Bellrose 1953
USA	Pintail <i>Anas acuta</i>	1	12	Bellrose 1953
Australien	Black duck <i>Anas superciliosa</i>	5	14	Norman 1976
Europa	Teal <i>Anas crecca</i>	1	6	Elder 1955a
USA	Bluewinged teal <i>Anas discors</i>	1	8	Bellrose 1953
Australien	Grey teal <i>Anas gibberifrons</i>	3	9	Norman 1976
Australien	Chestnut teal <i>Anas castanea</i>	3	6	Norman 1976
Australien	Hardhead <i>Aythya australis</i>	7	12	Norman 1976
USA	Wood duck <i>Aix sponsa</i>	2	8	Bellrose 1953
Australien	Mountain duck <i>Tadorna tadornoides</i>	17	19	Norman 1976
Australien	Wood duck <i>Chenonetta jubata</i>	3	17	Norman 1976

Appendix 2

Statistiske analyser

De statistiske analyser af resultaterne af anskydningsundersøgelserne er ret komplicerede, og en nærmere gennemgang ligger strengt taget uden for rammerne af denne rapport. Men da undersøgelser af netop anskydningsproblematikken berører mange, skal der gives en kort gennemgang af de anvendte metoder af hensyn til de læsere, der ønsker selv at kunne foretage en kritisk vurdering af konklusionerne.

Når man skal drage konklusioner ud fra et indsamlet materiale, vil man gerne vide, om de fundne tendenser kan skyldes tilfældig variation i tallene, eller om de kan antages at være reelle (statistisk signifikante). Dette er den ene grund til, at man gennemfører statistiske analyser.

Den anden grund er, at man gerne vil have afdækket (eller beskrevet) sammenhænge, hvor mange forskellige faktorer kan have en indflydelse på resultatet (udfaldet). Fx er der for skumringsjagten mange faktorer, der er af betydning for, om et skud resulterer i en nedlægelse af vildtet, en anskydning eller en forbier. Når opsamling og patronkvalitet holdes konstant og høj, er de potentielt vigtigste:

- Den enkelte skyttes træfsikkerhed
- Tidspunkt efter solnedgang
- Skudafstand

Disse faktorer har imidlertid også nogle indbyrdes sammenhænge. Skudafstanden falder, efterhånden som det bliver mørkere (Noer m.fl. 1998 og 1999), træfsikkerheden kan have betydning og er forskellig fra skytte til skytte, og endelig har skyttens træfsikkerhed også betydning for skudafstanden (Noer m.fl. 2001, og Afsnit 5 ovenfor).

På grund af alle disse sammenhænge er det nødvendigt at gennemføre en samlet, statistisk analyse af materialet, hvor alle faktorer undersøges samtidig. Kun på denne måde kan indflydelsen af den enkelte faktor bedømmes, når der er korrigeret for de øvrige - altså i en situation, hvor alt andet holdes lige.

Den statistiske analyse har med andre ord til formål at konstruere en samlet statistisk model for materialet, hvor samtlige faktorer indgår. Dette kaldes en *global* model, og når man har en sådan, består én af de vigtigste strategier for en analyse i, at man successivt undersøger, om indflydelsen af hver enkelt variabel er signifikant, eller om den kan udelades uden væsentlige tab i modellens evne til at beskrive resultaterne.

Da de statistiske tests har den globale model som udgangspunkt, kan denne normalt ikke testes direkte. Den testes i stedet ved såkaldte Goodness-of-fit tests (fx Hald 1971). Goodness-of-fit tests for logistiske regressionsmodeller er komplekse og kræver særligt designede metoder (Hosmer & Lemeshow 1989), og de er derfor ikke præsentere-

ret her. Til de gennemførte analyser skal dog bemærkes, at når man analyserer binære variable (se nedenfor), er valget af logistisk regression baseret på binomialfordelingen principielt korrekt, og Goodness-of-fit er således begrænset til, hvorvidt valget af den såkaldte logit-funktion (se nedenfor) er korrekt i forhold til data. Hvorvidt de valgte logit-funktioner beskriver data korrekt, kan vurderes ud fra de figurer, der er givet i Afsnit 5.

Opbygningen af en global model for skumringsjagt på gråand

Ud fra de observationer, der er gjort, ønsker man at undersøge, om resultatet af et skud afhænger af 1) afstanden, 2) skytten, og 3) tidspunktet i forhold til solnedgangen. Dette gør man normalt ved at plotte udfaldet mod fx afstanden i et diagram og udføre en såkaldt regressionsanalyse.

Denne metode er velkendt, og de fleste har set eksempler på den. En regressionsanalyse er imidlertid beregnet til situationer, hvor den afhængige variabel (Y) kan antage alle mulige værdier på en kontinuert skala. Analysen kræver også, at Y skal være normalfordelt.

På jagtundersøgelserne er udfaldet (Y) imidlertid ikke normalfordelt, men må i stedet opdeles i kategorier - som fx "træffer" og "forbi". Det betyder, at Y nu kun kan antage to forskellige værdier (en såkaldt binær variabel), og at Y vil være binomialfordelt, hvor den antager den ene af værdierne med sandsynlighed P og den anden med sandsynlighed 1-P.

Faktisk er resultatet af hvert enkelt skud blevet registreret i kategorierne "forbi", "anskudt" og "nedbragt". I princippet indebærer dette, at data egentlig skal behandles ud fra, at den afhængige variabel er polynomial- og ikke binomialfordelt (Hosmer & Lemeshow 1989). Denne komplikation kan imidlertid omgås ved at opdele analyserne i to trin. I det første analyseres den binomialfordelte variable Y_1 , hvor udfaldet af et skud opdeles i hhv. "forbi" og "træf", uanset om en træffer resulterer i en nedbringning eller en anskydning. I andet trin analyseres træfferne, der igen kan beskrives som en binomialfordelt variabel Y_2 , hvor udfaldet af en træffer er enten "nedbragt" eller "anskudt". Analysens trin 2 tager således kun de 186 skud, der blev registreret som træffere, i betragtning, og det er derfor kun den betingede sandsynlighed for at nedlægge vildtet, givet at skuddet træffer, der kommer i betragtning. Den samlede sandsynlighed for at anskyde er således (lidt løseligt) givet ved formlen

$$P\{\text{anskydning}\} = P\{\text{anskydning} \mid \text{skuddet træffer}\} * P\{\text{skuddet træffer}\}$$

En nærmere diskussion af fordele og ulemper ved denne fremgangsmåde ligger uden for rammerne af denne fremstilling, men vil blive gennemgået af Noer m.fl. (*in prep. a og b*). Det skal dog bemærkes her, at i de sammenhænge, der analyseres, vil den interessante variabel være Y_2 , altså spørgsmålet om hvorvidt et skud, der træffer, resulterer i en nedlæggelse eller en anskydning. For denne variabels vedkommende er logit-funktionen identisk med den logit-funktion, der modelleres ved at behandle data som en polynomial-fordelt variabel. Valg af endelig model influerer mao. ikke på denne variabel.

I første omgang er derfor analyseret på de i alt 406 skud, der indgår i materialet, og det er undersøgt, om det afhænger af de forskellige faktorer om et skud bliver en træffer eller en forbier. Efterfølgende blev resultatet af de 186 træffere analyseret mhp., om sandsynligheden (risikoen) for, at en træffer resulterer i en anskydning, afhænger af de samme faktorer. Der kan argumenteres for, at en forbier ikke har nogen speciel interesse i en debat om risikoen for anskydning, og hovedvægten er derfor lagt på analyser af de skud, der træffer.

I de statistiske modeller, der er anvendt ved analyserne, bestemmer skytte (x_1), tidspunkt (x_2) og skudafstand (x_3) den såkaldte *logit-funktion*:

$$(1) \quad \text{logit}(x) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3,$$

hvor

- $\beta_0, \beta_1, \beta_2$, og β_3 er konstanter
- x_1 er en indeks-variable, der angiver skytte
- x_2 er skudafstand (m), og
- x_3 er tidspunktet (minutter efter solnedgang)

De tre x-variable bruges til at beskrive sandsynligheden for, at et skud, der træffer, resulterer i nedlæggelse, på følgende måde:

$P\{\text{Skuddet resulterer i nedlæggelse} \mid \text{skuddet træffer}\} =$

$$(2) \quad \pi(x_1, x_2, x_3) = \frac{\exp\{\text{logit}(x)\}}{1 + \exp\{\text{logit}(x)\}}$$

(Hosmer & Lemeshow 1989).

Sandsynligheden for, at et skud, der træffer, resulterer i en anskydning, er dermed givet ved:

$P\{\text{Skuddet resulterer i anskydning} \mid \text{skuddet træffer}\} =$

$$(3) \quad 1 - \pi(x_1, x_2, x_3) = 1 / (1 + \exp\{\text{logit}(x)\})$$

Koefficienterne $\beta_0, \beta_1, \beta_2$, og β_3 estimeres ud fra data ved Maximum-Likelihood metoden. Samlede test af signifikans kan gennemføres som såkaldte Likelihood-ratio tests (Hosmer & Lemeshow 1989). Resultaterne af disse er gennemgået af Noer m.fl. (*in prep. c*) og er kun vist her i begrænset omfang. Approximative statistiske tests af indflydelsen af de enkelte variable på risikoen for anskydning kan opnås ved såkaldte Wald-tests. Under hypotesen $H_0 : \beta_i = 0$ vil størrelsen β_i / σ_i være normalfordelt med parametre $[0; 1]$ (Hosmer & Lemeshow 1989). Disse tillader en umiddelbar vurdering af signifikansen af den enkelte koefficient, men hvis der er mange variable i analysen, vil der være risiko for fejl af 1. art: Med fx 20 variable vil man forvente, at én af disse bliver signifikant på 5%-niveauet alene af tilfældige årsager. Af denne grund er der i sidste instans lagt størst vægt på resultaterne af Likelihood-ratio testene.

I den forenkede analyse af træfferne, der er gennemgået i teksten, undersøges det, om flg. faktorer har indflydelse på resultatet af skuddet:

- x_1 skyttens træfsikkerhed (udtrykt ved det individuelle patronforbrug),
- x_2 antal minutter før/efter solnedgang
- x_3 skudafstand i m

At lade den enkelte skytte være repræsenteret ved sit samlede, gennemsnitlige patronforbrug er kun tilladeligt for den del af analyserne, der omhandler skud der træffer, fordi der er en sammenhæng mellem andelen af forbiskud og patronforbrug. Samtidig er det en tilnærmelse via en forenkling af datasættet. Det skyldes, at patronforbruget på individuelt niveau også vil afhænge af skudafstanden. Man mister dermed information ved at repræsentere hver enkelt skytte ved sit samlede patronforbrug, uden at beskrive dette som en funktion af afstanden. Til gengæld har denne forenkling den fordel, at der kun indgår tre parametre, og at det dermed bliver noget lettere at overskue og fortolke resultaterne.

I de egentlige, underliggende analyser er hver enkelt skytte beskrevet som en særlig x -variabel, så patronforbruget (x_1) i formelen ovenfor erstattes af en række såkaldte design- (eller dummy-) variable, som repræsenterer de enkelte skytter. På denne måde indgår der i den samlede logit-funktion for skumringsjagt i alt 14 variable: en konstant, tidspunktet ift. solnedgangen, skudafstand og 11 designvariable, der beskriver hvem af de i alt 12 skytter, der har afgivet det enkelte skud. I hvert enkelt tilfælde udtrykker koefficienten til den pågældende skytte (β_i), hvor meget denne skytte afviger fra gennemsnittet af de øvrige. Når der bruges 11 variable til at beskrive 12 skytter, er det fordi den sidste variabel er givet ud fra de øvrige (når man kender 11 af 12 tal samt det fælles gennemsnit, er det sidste tal givet ved de øvrige). Én af skytterne (valgt som nr. 1) anvendes derfor som fælles reference (Hosmer & Lemeshow 1989). Med den parametrisering, der er anvendt for design-variable i de nedenstående analyser angiver regressionskoefficienterne til de enkelte variable hhv. "skytte nr. 2 i forhold til de øvrige skytter", "skytte nr. 3 i.f.t. de øvrige skytter" osv. Skytterne er indekseret efter voksende patronforbrug.

Resultaterne af disse såkaldte globale analyser er præsenteret nedenfor, mens den forenklede version med patronforbruget er bragt i teksten.

Ederfugl

Som ved skumringsjagten er analyserne delt op i en række trin, der resulterede i 4 forskellige binære afhængige variable, hhv. Y_1 (træffer eller forbier), Y_2 (om fugle, der blev ramt, blev bragt i vandet eller fløj videre), Y_3 (om nedbragte fugle var dødsrudte eller i stand til at dykke), og Y_4 (om dykkere blev opsamlet eller ej). Analyserne af de forskellige afhængige variable (Y_1, Y_2, Y_3 og Y_4) var således hierarkiske, og ved hvert nyt trin undersøgte den betingede sandsynlighed for Y_{i+1} givet udfaldet af Y_i . Antallet af registrerede udfald i analysen aftog således fra trin til trin.

Resultaterne blev analyseret ved multivariabel logistisk regression (Hosmer and Lemeshow 1989, og se afsnittet om skumringsjagt oven-

for), med sæson (efterår/vinter), jagtform (motorbåd/trækjagt), skytte (i alt 9 deltagere) og skudafstand som uafhængige variable. På de enkelte trin af de analyser, der er præsenteret ovenfor i Afsnit 4, var den statistiske model, der blev anvendt, således:

$$(4) \quad \text{logit}(\mathbf{x}) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4$$

hvor

- $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$ og β_4 er konstanter
- x_1 er jagtform (motorbådsjagt = 0 eller trækjagt = 1)
- x_2 tidspunkt på året (efterår = 1 eller vinter = 0)
- x_3 patronforbrug, og
- x_4 skudafstand i m.

Koefficienterne estimeres ud fra data ved Maximum-Likelihood metoden som beskrevet for skumringsjagt på gråand.

Sandsynligheden for, at et skud resulterer i hhv. 1) en træffer, 2) at en truffet fugl bringes i vandet, 3) at en fugl bragt i vandet er enten umiddelbart opsamlelig eller en dykker, og 4) at en dykker opsamles, er bestemt ud fra logit-funktion ved

$$(5) \quad P\{Y_i = 1\} = \frac{\exp\{\text{logit}(\mathbf{x})\}}{1 + \exp\{\text{logit}(\mathbf{x})\}}$$

$$= \frac{\exp\{\beta_0 + \sum \beta_i x_i\}}{1 + \exp\{\beta_0 + \sum \beta_i x_i\}}$$

Værdierne af Y_i blev valgt som hhv. 1 for en træffer og 0 for en forbi-er, 1 for en truffet fugl bragt i vandet og 0 for en truffet fugl, der fløj videre, 1 for en umiddelbart opsamlelig fugl og 0 for en dykker, samt 1 for en opsamlet dykker mod 0 for en uopsamlet.

Ud fra denne opsplitning er en samlet statistisk model for sandsynligheden for, at et skud afgivet under ederfuglejagt resulterer i nedlæggelse af fuglen, en funktion af jagtform, sæson, skytte og skudafstand og kan skrives som:

$$(6) \quad P\{\text{nedlagt} \mid \text{jagtform, sæson, træfsikkerhed og skudafstand}\} =$$

$$P\{Y_1 = 1 \mid \mathbf{x}\} * P\{Y_2 = 1 \mid \mathbf{x}\} * (P\{Y_3 = 1 \mid \mathbf{x}\} + P\{Y_4 = 1 \mid \mathbf{x}\} * (1 - P\{Y_3 = 1 \mid \mathbf{x}\})),$$

hvor punktet $\mathbf{x} = (x_1, x_2, x_3, x_4)$ angiver værdierne af de fire variable for det enkelte skud.

Statistiske test blev udført som beskrevet i afsnittet om skumringsjagt.

Fortolkning af resultater

Ud over at være den korrekte statistiske model har logistisk regression en yderligere og meget betydelig fordel i, at de parametre, der indgår i modellen, har simple og indlysende sammenhænge med de begreber, der anvendes i anskyningsdebatten. Med de opstillede definitioner er det forventede patronforbrug for en skytte den reciprokke værdi af sandsynligheden for at nedlægge:

$$(7) \quad \text{Forventet patronforbrug} = 1/P\{\text{nedlagt}\}$$

Et eksempel kan anskueliggøre dette. Hvis sandsynligheden for, at et skud resulterer i at vildtet nedlægges, er 50%, - er det forventede patronforbrug 2,0.

I forhold til den måde materialet er opdelt på, svarer dette for skumringsjagten til

$$(7a) \quad \text{Forventet patronforbrug} = 1/(P\{Y_1 = 1\} * P\{Y_2 = 1\})$$

og for jagt på ederfugl til

$$(7b) \quad \text{Forventet patronforbrug} = 1/(P\{Y_1 = 1\} * P\{Y_2 = 1\} * P\{Y_3 = 1\}).$$

Den forventede anskydningsratio er givet ved

$$(8) \quad \begin{aligned} \text{Forventet anskydningsratio} &= P\{Y_2 = 0\} / P\{Y_2 = 1\} \\ &= (1 - P\{Y_2 = 1\}) / P\{Y_2 = 1\}. \end{aligned}$$

Formel (4) dækker i virkeligheden over et begreb, der kendes af ganske mange, idet den viser at anskydningsratioen rent faktisk er identisk med *odds* for, at et skud, der træffer, resulterer i, at vildtet nedlægges.

Resultater af globale analyser

1. Skumringsjagt

Analyse af træffer eller forbier

I det første trin af analysen af data for skumringsjagt på gråand behandlede alle skud ($n = 406$), og resultatet var opdelt i hhv. træffer ($Y_1 = 1$) eller forbier ($Y_1 = 0$). Uafhængige variable var hhv. 12 skytter, tidspunkt i forhold til solnedgang, og skudafstand. Skytter er repræsenteret af 11 design- (dummy-) variable, der hver især svarer til forskellen mellem en bestemt skytte og de øvrige. Skytte nr. 1 er anvendt som reference-værdi, og skytter er ordnet efter patronforbrug (se dataoversigt i Tabel 4.2).

Resultater af logistisk regression på data for skumringsjagt på gråand. Analysen omfatter alle skud (Y_1 , $n = 406$), og opdeler resultaterne i hhv. træffere ($Y_1 = 1$) eller forbier ($Y_1 = 0$). Signifikansniveauer er givet som $P > 0.05$ (ikke signifikant, NS), $0,01 < P < 0,05$ (*), $0,001 < P < 0,01$ (**), og $P < 0,001$ (***)

Koefficient	Estimeret værdi	Standard error (σ)	Wald test (β/σ)
β_0 (konstant)	-0,8371	0,7740	1,09 NS
β_1 (skytte nr. 2)	-0,1016	0,6280	-0,16 NS
β_2 (skytte nr. 3)	0,0365	0,5806	0,06 NS
β_3 (skytte nr. 4)	-0,6254	0,5471	1,14 NS
β_4 (skytte nr. 5)	-0,1171	0,5223	-0,22 NS
β_5 (skytte nr. 6)	-0,0012	0,6895	-0,00 NS
β_6 (skytte nr. 7)	-0,9320	0,5818	-1,60 NS
β_7 (skytte nr. 8)	-0,7405	0,5515	-1,34 NS
β_8 (skytte nr. 9)	0,0696	0,5645	0,12 NS
β_9 (skytte nr. 10)	0,0781	0,5689	0,13 NS
β_{10} (skytte nr. 11)	-0,9893	0,5668	-1,75 NS
β_{11} (skytte nr. 12)	-0,8435	0,6479	-1,30 NS
β_{12} (tidspunkt)	-0,0113	0,0081	-1,39 NS
β_{13} (skudafstand)	-0,0062	0,0181	-0,33 NS

Det fremgår af denne tabel, at i analysens første trin var ingen af koefficienterne til de uafhængige variable signifikante. Den manglende signifikans for den enkelte skytte kan imidlertid ikke alene skyldes, at der ikke er forskel. Antallet af skud er, når resultaterne opdeles på skytter, begrænset, hvilket også kan have betydning for, om indflydelsen er signifikant.

I næste trin af analysen blev det derfor undersøgt, om den samlede indflydelse af skytter på sandsynligheden for, hvorvidt et skud resulterer i en træffer eller en forbier, var signifikant. Hvis skytter udelades af modellen, er de estimerede værdier:

Resultater af logistisk regression på data for skumringsjagt på gråand. Analysen omfatter alle skud (Y_1 , $n = 406$), og opdeler resultatet i hhv. træffer ($Y_1 = 1$) eller forbier ($Y_1 = 0$). Uafhængige variable er tidspunkt i forhold til solnedgang og skudafstand. Signifikansniveauer er givet som $P > 0.05$ (ikke signifikant, NS), $0,01 < P < 0,05$ (*), $0,001 < P < 0,01$ (**), og $P < 0,001$ (***)

Koefficient	Estimeret værdi	Standard error (σ)	Wald test (β/σ)
β_0 (konstant)	0,0564	0,5601	0,10 NS
β_1 (tidspunkt)	-0,0083	0,0075	-1,11 NS
β_2 (skudafstand)	0,0062	0,5806	0,06 NS

Et Likelihood-ratio test af indflydelsen af skytte (trin 2 mod trin 1 i analysen) viste stærkt signifikant indflydelse ($\chi^2 = 57,82$, $df = 11$, $P \ll 0,001$). Det kan dermed konkluderes, at der er signifikante forskelle mellem skytter med hensyn til træfsikkerhed.

Analyse af træffere

For skumringsjagt analyseres i næste trin på resultatet af skud, der traf (Y_2 , $n = 186$), og resultatet opdeles i hhv. nedbragt ($Y_2 = 1$) eller anskudt ($Y_2 = 0$). Uafhængige variable er hhv. 12 skytter, tidspunkt i

forhold til solnedgang, og skudafstand. De 12 skytter er igen repræsenteret af 11 design (dummy) variable (oversigt over disse data kan findes i Tabel 4.2).

Resultater af logistisk regression på data for skumringsjagt på gråand. Analysen omfatter kun skud, der traf (Y_2 , $n = 186$), og opdeler resultatet af en træffer i hhv. nedbragt ($Y_2 = 1$) eller anskudt ($Y_2 = 0$). Signifikansniveauer er givet som $P > 0.05$ (ikke signifikant, NS), $0,01 < P < 0,05$ (*), $0,001 < P < 0,01$ (**), og $P < 0,001$ (***)

Koefficient	Estimeret værdi	Standard error (σ)	Wald test (β/σ)
β_0 (konstant)	1,8259	1,4761	1,24 NS
β_1 (skytte nr. 2)	-0,6243	1,3115	-0,48 NS
β_2 (skytte nr. 3)	-1,3675	1,1793	-1,16 NS
β_3 (skytte nr. 4)	0,5406	1,4716	0,37 NS
β_4 (skytte nr. 5)	-1,7149	1,1177	-1,53 NS
β_5 (skytte nr. 6)	-1,8891	1,2918	-1,46 NS
β_6 (skytte nr. 7)	-0,6740	1,3056	-0,52 NS
β_7 (skytte nr. 8)	-1,2762	1,2086	-1,06 NS
β_8 (skytte nr. 9)	-2,4228	1,1575	-2,09*
β_9 (skytte nr. 10)	-2,5352	1,1515	-2,20*
β_{10} (skytte nr. 11)	-2,5150	1,1982	-2,10*
β_{11} (skytte nr. 12)	-3,2862	1,3484	-2,44*
β_{12} (tidspunkt)	0,0098	0,0137	0,72 NS
β_{13} (skudafstand)	0,0040	0,0324	0,12 NS

Som det var tilfældet for Y_1 er der blandt de 11 design-variable såvel signifikante som ikke-signifikante koefficienter. Dette kan i virkeligheden ikke undre, da parvise sammenligninger af skytter vil inkludere adskillige sammenligninger af skytter med næsten identisk træfsikkerhed. Udeladelse af samtlige effekter af skytter i næste trin resulterer i følgende estimater:

Resultater af logistisk regression på data for skumringsjagt på gråand. Analysen omfatter kun skud, der traf (Y_2 , $n = 186$), og opdeler resultatet af en træffer i hhv. nedbragt ($Y_2 = 1$) eller anskudt ($Y_2 = 0$). Signifikansniveauer er givet som $P > 0.05$ (ikke signifikant, NS), $0,01 < P < 0,05$ (*), $0,001 < P < 0,01$ (**), og $P < 0,001$ (***)

Koefficient	Estimeret værdi	Standard error (σ)	Wald test (β/σ)
β_0 (konstant)	1,4254	0,9021	1,58 NS
β_1 (tidspunkt)	-0,0057	0,0114	-0,50 NS
β_2 (skudafstand)	-0,0214	0,0267	-0,80 NS

Test af effekter af skytte på risikoen for at anskyde er udført som et såkaldt Likelihood-ratio test (Hosmer & Lemeshow 1989). Dette test resulterer i en stærkt signifikant teststørrelse ($\chi^2 = 28,78$, $df = 11$, $P < 0,005$). Det kan derfor konkluderes, at der er forskelle mellem de

deltagende skytter med hensyn til sandsynlig for, at et skud, der træffer, resulterer i en anskydning.

2. Jagt på ederfugl

Træffer eller forbier

Analysen omfatter alle registrerede skud ($n = 493$) og opdeler resultatet i hhv. træffer ($Y_1 = 1$) eller forbier ($Y_1 = 0$). Uafhængige variable er hhv. jagtform (trækjagt = 1 og motorbåd = 0), tidspunkt på året (efterår = 1 og vinter = 0), skytte og skudafstand. Resultaterne for to skytter med patronforbrug 2,00 og to med patronforbrug 3,2-3,5 er puljet for at opnå en tilstrækkelig prøvestørrelse (sml. dataoversigt i Tabel 4.5). De resulterende 7 "skytter" er repræsenteret af 6 design (dummy) variable ordnet efter patronforbrug (Tabel 4.5), og beskriver forskellen mellem den enkelte skytte og de øvrige på samme måde som for analyserne af skumringsjagt.

Resultater af logistisk regression på data for jagt på ederfugl. Analysen omfatter alle skud (Y_1 , $n = 493$), og opdeler resultatet af et skud i hhv. en træffer ($Y_1 = 1$) eller en forbier ($Y_1 = 0$). Signifikansniveauer er givet som $P > 0.05$ (ikke signifikant, NS), $0,01 < P < 0,05$ (*), $0,001 < P < 0,01$ (**), og $P < 0,001$ (***)

Koefficient	Estimeret værdi	Standard error (σ)	Wald test (β/σ)
β_0 (konstant)	3,2912	0,6735	4,88***
β_1 (jagtform)	-0,3650	0,3235	-1,12 NS
β_2 (årstid)	0.8207	0,2900	2,83**
β_3 (skytte nr. 2)	-0,3741	0,5437	-0,69 NS
β_4 (skytte nr. 3)	-0,0419	0,2933	-0,14 NS
β_5 (skytte nr. 4)	-0,4081	0,4041	-1,01 NS
β_6 (skytte nr. 5)	-0,0482	0,4166	-1,12 NS
β_7 (skytte nr. 6)	-0,1580	0,5672	-0,28 NS
β_8 (skytte nr. 7)	-1,7671	0,5251	-3,37***
β_9 (skudafstand)	-0,0718	0,0172	-4,17**

I analysens efterfølgende trin blev effekten af "skytte" elimineret ved at udelade samtlige 6 design-variable. Dette resulterer i følgende estimater:

Resultater af logistisk regression på data for jagt på ederfugl. Analysen omfatter alle skud (Y_1 , $n = 493$), og opdeler resultatet af et skud i hhv. en træffer ($Y_1 = 1$) eller en forbier ($Y_1 = 0$). Signifikansniveauer er givet som $P > 0.05$ (ikke signifikant, NS), $0,01 < P < 0,05$ (*), $0,001 < P < 0,01$ (**), og $P < 0,001$ (***)

Koefficient	Estimeret værdi	Standard error (σ)	Wald test (β/σ)
β_0 (konstant)	2,5521	0,5701	4,47***
β_1 (jagtform)	-0,3424	0,2616	-1,31 NS
β_2 (årstid)	0,9820	0,2787	3,52**
β_3 (skudafstand)	-0,0562	0,0161	-3,49***

Likelihood-ratio test af de to modeller imod hinanden viser, at trin 2 beskriver data signifikant dårligere end trin 1 ($\chi^2 = 14,27$, $df = 6$, $0,05 > P > 0,025$). Det kan derfor konkluderes, at der var signifikante forskelle mellem skytter med hensyn til træfsikkerhed.

Nedlagt eller anskuddt

Som for skumringsjagten er den centrale analyse i virkeligheden den, der omhandler risikoen for anskydning, dvs. analysen af de i alt 352 skud, der traf. I dette trin er resultaterne opdelt i hhv. nedlagt (dødskuddt eller bragt i vandet ved skud og opsamlet og affanget, $Y=1$) eller anskuddt (truffet, men fløj videre eller bragt i vandet uden at kunne opsamles, $Y=0$). Uafhængige variable er hhv. jagtform (motorbåd = 1 og trækjagt = 0), tidspunkt på året (efterår = 1 og vinter = 0), skytte og skudafstand. Resultaterne for to skytter med patronforbrug 2,0 og to andre med patronforbrug 3,2-3,5 er puljet for at opnå en tilstrækkelig prøvestørrelse. De resulterende syv "skytter" er repræsenteret af seks design- (dummy-) variable ordnet efter patronforbrug (Tabel 4.5) og beskriver forskellen mellem den enkelte skytte og de øvrige på samme måde som ovenfor.

Resultater af logistisk regression på data for jagt på ederfugl. Analysen omfatter kun skud, der traf (Y_2 , $n = 352$), og opdeler resultatet af en træffer i hhv. nedbragt ($Y_2 = 1$) eller "fløj videre" ($Y_2 = 0$). Signifikansniveauer er givet som $P > 0.05$ (ikke signifikant, NS), $0,01 < P < 0,05$ (*), $0,001 < P < 0,01$ (**), og $P < 0,001$ (***)

Koefficient	Estimeret værdi	Standard error (σ)	Wald test (β/σ)
β_0 (konstant)	4,8617	1,0384	4,68***
β_1 (jagtform)	-0,5777	0,4673	-1,24 NS
β_2 (årstid)	0,4686	0,4072	1,15 NS
β_3 (skytte nr. 2)	-0,3227	0,8506	-0,38 NS
β_4 (skytte nr. 3)	-0,4174	0,4350	-0,96 NS
β_5 (skytte nr. 4)	-0,6371	0,6035	-1,06 NS
β_6 (skytte nr. 5)	-1,0267	0,5780	-1,78 NS
β_7 (skytte nr. 6)	-0,7315	0,8141	-0,90 NS
β_8 (skytte nr. 7)	-1,2023	0,9341	-1,29 NS
β_9 (skudafstand)	-0,0875	0,0261	3,35***

Dette er den globale model i analysen. Ud fra den overvejelse at skytter enten må indgå eller ikke indgå er samtlige design-variable elimineret i næste trin. Dette resulterer i følgende estimater:

Resultater af logistisk regression på data for jagt på ederfugl. Analysen omfatter kun skud, der traf (Y_2 , $n = 186$), og opdeler resultatet af

en træffer i hhv. nedbragt ($Y_2 = 1$) eller "fløj videre" ($Y_2 = 0$). Signifikansniveauer er givet som $P > 0.05$ (ikke signifikant, NS), $0,01 < P < 0,05$ (*), $0,001 < P < 0,01$ (**), og $P < 0,001$ (***)

Koefficient	Estimeret værdi	Standard error (σ)	Wald test (β/σ)
β_0 (konstant)	4,1603	0,9057	4,59***
β_1 (jagtform)	-0,7413	0,3929	-1,89 NS
β_2 (årstid)	0,6698	0,3871	1,73 NS
β_3 (skudafstand)	-0,0805	0,0253	-3,18**

Et Likelihood-ratio test af disse to modeller imod hinanden viser, at model 2 ikke beskriver data signifikant dårligere end model 1 ($\chi^2 = 3,88$, $df = 6$, $0,40 > P > 0,30$). For ederfugl kan det derfor konkluderes, at der ikke er signifikant forskel mellem skytter med hensyn til sandsynlighed for, at et skud, der træffer, resulterer i en anskydning.

Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser – DMU – er en forskningsinstitution i Miljøministeriet.
DMU's opgaver omfatter forskning, overvågning og faglig rådgivning inden for natur og miljø.

Henvendelser kan rettes til:

URL: <http://www.dmu.dk>

Danmarks Miljøundersøgelser
Frederiksborgvej 399
Postboks 358
4000 Roskilde
Tlf.: 46 30 12 00
Fax: 46 30 11 14

*Direktion
Personale- og Økonomisekretariat
Forsknings-, Overvågnings- og Rådgivningssekretariat
Afd. for Systemanalyse
Afd. for Atmosfærisk Miljø
Afd. for Marin Økologi
Afd. for Miljøkemi og Mikrobiologi
Afd. for Arktisk Miljø*

Danmarks Miljøundersøgelser
Vejløsøvej 25
Postboks 314
8600 Silkeborg
Tlf.: 89 20 14 00
Fax: 89 20 14 14

*Forsknings-, Overvågnings- og Rådgivningssekretariat
Afd. for Marin Økologi
Afd. for Terrestrisk Økologi
Afd. for Ferskvandsøkologi*

Danmarks Miljøundersøgelser
Grenåvej 14, Kalø
8410 Rønde
Tlf.: 89 20 17 00
Fax: 89 20 15 15

Afd. for Vildtbiologi og Biodiversitet

Publikationer:

DMU udgiver populærfaglige bøger ("MiljøBiblioteket"), faglige rapporter, tekniske anvisninger samt årsrapporter.
Et katalog over DMU's aktuelle forsknings- og udviklingsprojekter er tilgængeligt via World Wide Web.
I årsrapporten findes en oversigt over det pågældende års publikationer.

Faglige rapporter fra DMU/NERI Technical Reports

2005

- Nr. 527: The impact on skylark numbers of reductions in pesticide usage in Denmark. Predictions using a landscape-scale individual-based model. By Topping, C.J. 33 pp. (electronic)
- Nr. 528: Vitamins and minerals in the traditional Greenland diet. By Andersen, S.M. 43 pp. (electronic)
- Nr. 529: Mejlgrund og lillegrund. En undersøgelse af biologisk diversitet på et lavvandet område med stenrev i Samsø Bælt. Af Dahl, K., Lundsteen, S. & Tendal, O.S. 87 s. (elektronisk)
- Nr. 530: Eksempler på økologisk klassificering af kystvande. Vandrammedirektiv-projekt, Fase IIIa. Af Andersen, J.H. et al. 48 s. (elektronisk)
- Nr. 531: Restaurering af Skjern Å. Sammenfatning af overvågningsresultater fra 1999-2003. Af Andersen, J.M. (red.). 94 s.
- Nr. 532: NOVANA. Nationwide Monitoring and Assessment Programme for the Aquatic and Terrestrial Environments. Programme Description – Part 1. By Svendsen, L.M. & Norup, B. (eds.). 53 pp., 60,00 DKK.
- Nr. 533: Fate of mercury in the Arctic (FOMA). Sub-project atmosphere. By Skov, H. et al. 55 pp. (electronic)
- Nr. 534: Control of pesticides 2003. Chemical Substances and Chemical Preparations. By Krongaard, T., Petersen, K.T. & Christoffersen, C. 32 pp. (electronic)
- Nr. 535: Redskaber til vurdering af miljø- og naturkvalitet i de danske farvande. Typeinddeling, udvalgte indikatorer og eksempler på klassifikation. Af Dahl, K. (red.) et al. 158 s. (elektronisk)
- Nr. 536: Aromatiske kulbrinter i produceret vand fra offshore olie- og gasindustrien. Test af prøvetagningsstrategi. Af Hansen, A.B. 41 s. (elektronisk)
- Nr. 537: NOVANA. National Monitoring and Assessment Programme for the Aquatic and Terrestrial Environments. Programme Description – Part 2. By Svendsen, L.M., Bijl, L. van der, Boutrup, S. & Norup, B. (eds.). 137 pp., 100,00 DKK.
- Nr. 538: Tungmetaller i tang og musling ved Ivituut 2004. Af Johansen, P. & Asmund, G. 27 s. (elektronisk)
- Nr. 539: Anvendelse af molekylærgenetiske markører i naturforvaltningen. Af Andersen, L.W. et al. 70 s. (elektronisk)
- Nr. 540: Cadmiumindholdet i kammusling *Chlamys islandica* ved Nuuk, Vestgrønland, 2004. Af Pedersen, K.H., Jørgensen, B. & Asmund, G. 36 s. (elektronisk)
- Nr. 541: Regulatory odour model development: Survey of modelling tools and datasets with focus on building effects. By Olesen, H.R. et al. 60 pp. (electronic)
- Nr. 542: Jordrentetab ved arealekstensivering i landbruget. Principper og resultater. Af Schou, J.S. & Abildtrup, J. 64 s. (elektronisk)
- Nr. 543: Valuation of groundwater protection versus water treatment in Denmark by Choice Experiments and Contingent Valuation. By Hasler, B. et al. 173 pp. (electronic)
- Nr. 544: Air Quality Monitoring Programme. Annual Summary for 2004, Part 1 Measurements. By Kemp, K. et al. 64 pp. (electronic)
- Nr. 546: Environmental monitoring at the Nalunaq Mine, South Greenland, 2004. By Glahder, C.M. & Asmund, G. 32 pp. (electronic)
- Nr. 547: Contaminants in the Atmosphere. AMAP-Nuuk, Westgreenland 2002-2004. By Skov, H. et al. 43 pp (electronic)
- Nr. 548: Vurdering af naturtilstand. Af Fredshavn, J & Skov, F. 93 s. (elektronisk)
- Nr. 549: Kriterier for gunstig bevaringsstatus for EF-habitatdirektivets 8 marine naturtyper. Af Dahl, K. et al. 39 s. (elektronisk)
- Nr. 550: Natur og Miljø 2005. Påvirkninger og tilstand. Af Bach, H. (red.) et al. 205 s., 200,00 kr.
- Nr. 551: Marine områder 2004 – Tilstand og udvikling i miljø- og naturkvaliteten. NOVANA. Af Ærtebjerg, G. et al. 94 s. (elektronisk)
- Nr. 552: Landovervågningsoplande 2004. NOVANA. Af Grant, R. et al. 140 s. (elektronisk)
- Nr. 553: Søer 2004. NOVANA. Af Lauridsen, T.L. et al. 62 s. (elektronisk)
- Nr. 554: Vandløb 2004. NOVANA. Af Bøgestrand, J. (red.) 81 s. (elektronisk)
- Nr. 555: Atmosfærisk deposition 2004. NOVANA. Af Ellermann, T. et al. 74 s. (elektronisk)
- Nr. 557: Terrestriske naturtyper 2004. NOVANA. Af Strandberg, B. et al. 58 s. (elektronisk)
- Nr. 558: Vandmiljø og Natur 2004. Tilstand og udvikling – faglig sammenfatning. Af Andersen, J.M. et al. 132 s. (elektronisk)
- Nr. 559: Control of Pesticides 2004. Chemical Substances and Chemical Preparations. By Krongaard, T., Petersen, K.K. & Christoffersen, C. 32 pp. (electronic)
- Nr. 560: Vidensyntese indenfor afsætning af atmosfærisk ammoniak. Fokus for modeller for lokal-skala. Af Hertel, O. et al. 32 s. (elektronisk)
- Nr. 561: Aquatic Environment 2004. State and trends – technical summary. By Andersen, J.M. et al. 62 pp., DKK 100,00.
- Nr. 562: Nalunaq environmental baseline study 1998-2001. By Glahder, C.M. et al. 89 pp. (electronic)

[Tom side]

DMU har i årene 1997-2005 udført en række forskellige undersøgelser i tilknytning til den handlingsplan til forebyggelse af anskydning af vildt, der trådte i kraft i juni 1997.

Rapporten samler resultater og konklusioner fra disse undersøgelser, der har omfattet omfanget af anskydning for en række forskellige vildtarter, risiko for anskydning ved forskellige former for jagt på gråand og ederfugl, betydningen af skudafstand, træfsikkerhed, opsamling og materiel for risikoen for at anskyde, samt overvågning af handlingsplanens effekter for kortnæbbet gås, ederfugl og ræv.

Risikoen for anskydning er størst ved jagt på de større arter vandfugle og på ræv. Betydningen af skudafstand, træfsikkerhed og materiel diskuteres i rapporten, med henblik på hvordan risikoen for anskydning kan minimeres.

I de otte år, handlingsplanen har været i kraft, er andelene af kortnæbbede gæs, ederfugle og ræve, der har hagl i kroppen efter anskydning, faldet markant. Rapporten konkluderer, at dette fald skyldes effekter af planen, og at der som et minimum er sket en halvering af antallet af anskydninger for disse arter.



Danmarks Miljøundersøgelser
Miljøministeriet

Anskydning af vildt

Konklusioner på undersøgelser 1997-2005

Faglig rapport fra DMU, nr. 569