

# Anskydning af vildt

---

Henning Noer  
Jesper Madsen  
Helmuth Strandgaard  
Poul Hartmann

Danmarks Miljøundersøgelser, 1996

TEMA-rapport fra DMU, 1996/8,  
Anskudning af vildt

Forfattere: Henning Noer, Jesper Madsen, Helmuth Strandgaard, Poul Hartmann

Danmarks Miljøundersøgelser, Kalø

Udgiver: Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser®  
Udgivelsestidspunkt: November 1996

Redaktion: Jan Bertelsen, Jesper Madsen  
Figurtegning: Henning Noer


Fotos: Hans Norgren (omslag, side 5, 31, 41, 44, 47, 49), Bert Wiklund (side 9, 29, 33).

Tryk: Phønix-Trykkeriet A/S, Århus.

Miljøcertificeret BS 7750.

Trykt med vegetabiliske trykfarver uden opløsningsmidler.

Denne tryksag er mærket med det Nordiske miljømærke Svanen.

 Licens nr. 241 006.

Oplag: 1.500 stk.

Sidetæl: 52

Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse

ISSN: 0909-8704

ISBN: 87-7772-286-8

Pris kr. 80,00 (incl. 25% moms, excl. forsendelse)

Købes i boghandelen eller bestilles hos:

Danmarks Miljøundersøgelser  
Kalø, Grenåvej 12  
DK-8410 Rønde  
Tlf. 89 20 17 00  
Fax 89 20 15 14

Miljøbutikken  
Information og Bøger  
Løderstrøede 1  
DK-1201 København K  
Tlf. 33 92 76 92 (Information)  
Tlf. 33 37 92 92 (Bøger)

Sammenfatning	5
Indledning	7
Hvordan kan omfanget af anskydninger undersøges?	10
Hvad viser røntgenfotograferinger?	13
Hvor mange fugle og pattedyr har indskudte hagl?	15
Hvor mange fugle og pattedyr anskydes årligt?	20
Hvor mange anskydninger per nedlagt stykke vildt?	24
Hvor repræsentativt er materialet?	26
Hvad betyder anskydninger for vildtet?	30
Hvordan kan antallet af anskydninger reduceres?	34
Samlet vurdering	47
Litteratur	50

Danmarks Miljøundersøgelser



# Sammenfatning

I Lov om Jagt og Vildtforvaltning er det fastslået, at jagt skal udøves, så vildtet ikke påføres unødige lidelser. Konkrete anvisninger er givet i de såkaldte 'jagtetiske regler', blandt andet i form af anbefalede maksimale skudafstande for jagt med haglggevær.

Siden 1990 har Danmarks Miljøundersøgelser gennemført røntgenfotografering af ca. 1500 vandfugle af de jagtbare arter kortnæbbet gås, ederfugl, hvinand og troidand. Ud af 355 røntgenfotograferede kortnæbbede gæs fanget i Vestjylland 1990-1992 havde 25% hagl i kroppen efter deres første jagtsæson, mens 36% af de ældre fugle havde hagl. Ud af i alt 249 hunner fra tre danske ederfuglekolonier havde 85 (34%) hagl. I alt 121 af 592 (20%) ederfugle druknet i fiskegarn i det Sydfynske Øhav 1994-1996 havde hagl. Dette tal dækker dog over forskellige mellem aldersklasser, køn og årstid, hvor procenten varierede fra 6 til 39. Af de mindre dykandearter hvinand og troidand havde ca. 15% af de gamle fugle hagl i krop, hals og hoved. Sammenligninger med resultater fra undersøgelser i andre lande, fortrinsvis i perioden 1950-1975, viser, at hyppigheden af fugle med hagl i de danske undersøgelser svarer til disse.

Disse procenter rejser spørgsmålet om, hvor mange pattedyr og fugle der anskydes i det hele taget. De foreløbige

svaret på dette spørgsmål har vist, at omfanget af anskydninger må være noget større end hidtil antaget. Sammenlagt må det vurderes, at der anskydes mere end én gås for hver, der nedlægges. Et helt tilsvarende forhold findes for ederfugl. For gæssenes vedkommende har det tillige vist sig, at dødeligheden blandt gæs, der har hagl i kroppen, er større end i resten af bestanden, og selv om det ikke kan konkluderes med sikkerhed, at årsagen til den øgede dødelighed er haglene, påvirker den større dødelighed den observerede procent af haglbærende individer.

Bedømt ud fra antallet af schweishunde- eftersøgninger anskydes der ved jagt med riffel kun en meget beskedent procentdel i forhold til antallet af nedlagte stykker vildt. Det kan konkluderes, at antallet af anskydninger er langt større ved jagt med haglgevær end ved jagt med riffel.

Der findes meget lidt konkret viden om, hvorfor der anskydes ved jagt med haglgevær. I teorien kan en lang række af faktorer påvirke anskydningsrisikoen, herunder jægerens skydefærdighed og afstandsbedømmelse, våbentype og ammunitionstype. Teoretisk kan det vises, at større krav til jægerens skydefærdighed ikke nødvendigvis vil medføre færre anskydninger, tværtimod kunne antallet forøges.

Selv om det ikke direkte kan bevises ud fra den nuværende viden, må det til gengæld anses for meget sandsynligt, at en væsentlig del af det betydelige antal anskydninger per nedlagt stykke vildt ved anvendelse af haglgevær skyldes, at der skydes på for store afstande.

Uanset de konkrete årsager betyder de observerede procenter af vildt med hagl, at der i praksis skydes til vildt i et betydeligt antal tilfælde, hvor jægeren skulle have vist tilbageholdenhed. Da det ikke er muligt at give præcise retningslinier for, hvornår dette er tilfældet, kan man realistisk set næppe heller nedbringe omfanget af anskydninger med et enkelt, simpelt tiltag.

En langsigtet strategi vil sandsynligvis være den mest effektive metode til at reducere antallet af anskydninger. En sådan strategi må som et minimum baseres på tre søjler:

- bedre uddannelse af nye jægere,
- forøget kendskab til problemet blandt jægere der allerede har jagttegn, og
- videnopbygning.

# Indledning

Jagt er en udbredt fritidsaktivitet i Danmark. Hvert år løser 170.000 personer jagttegn, og i løbet af jagtsæsonen nedlægges i alt mellem 2,5 og 3 millioner stykker vildt. Udbyttet omfatter over 2 millioner fugle og ca. 300.000 pattedyr.

Når vildtet beskydes, er det uundgåeligt, at der engang imellem vil ske anskydninger. Noget tilsvarende sker også i 'naturen', hvor byttedyr af og til undslipper angribende rovdyr i mere eller mindre såret tilstand. Jagten i Danmark adskiller sig imidlertid fra 'naturens' jagt ved at være en rekreativ aktivitet og ikke et spørgsmål om at skaffe livsnødvendig føde, og der er således mulighed for at tage hensyn til andet og mere end blot at nedlægge den størst mulige mængde vildt. Med denne forudsætning er det klart, at alle involverede parter - og naturligvis først og fremmest den ansvarlige jæger - vil søge at holde antallet af anskydninger så lavt som overhovedet praktisk muligt.

Den nuværende Lov om Jagt og Vildtforvaltning, der trådte i kraft i 1994, fastslår som et princip, at jagt skal udøves på en måde, så vildtet nedlægges uden unødige lidelser. Som en del af forarbejdet til loven blev Vildtforvaltningsrådet anmodet om at nedskrive de vigtigste principper for god jagtudøvelse. Det resulterede i de såkaldte 'jagtetiske regler', der på en meget detaljeret og

præcis måde fastslår, hvordan jagten bør foregå.

Samtidig er der gennem mange år gjort en betydelig indsats for at dygtiggøre jægerne. Siden 1969 har nye jagttegnsløbere skullet dokumentere deres kunnen ved en prøve, der både har en teoretisk og en praktisk del. Både Lov om Jagt og Vildtforvaltning og de jagtetske regler indgår i pensum til jagtprøvens teoretiske del.

Siden indførelsen af en jagtprøve er kravene til den nye jægernes færdigheder gentagne gange blevet forøget. Senest blev det i 1994 gjort til en betingelse for at gå op til jagtprøven, at aspiranten forinden har gennemgået et våbenkursus, der skal være godkendt af Skov- og Naturstyrelsen. På dette kursus skal der skydes mindst 50 skud til lerduer med haglgevær, og ved selve jagtprøven skal der afgives fire skud. Kravene for at bestå prøven omfatter sikkerhed i våbenbetjening, og aspiranten behøver ikke at ramme lerduerne. Samtidig blev den såkaldte 'riffelprøve' gjort obligatorisk, og siden 1994 har nye jægere kun kunnet få tilladelse til riffeljagt ved at bestå riffelprøven. For at bestå prøven skal nye riffeljægere kunne træffe en 20 cm stor skive med 5 af 6 skud på en afstand af 100 m, og desuden kunne betjene riflen på en sikkerhedsmæssigt forsvarlig måde.

## Hvad siger jagtloven og jagtetikken?

### **Lov om Jagt og Vildtforvaltning (Lov nr. 269 af 6. maj 1993) fastslår:**

#### **Kapitel 1 Formål m.v.**

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

- 1) at beskytte vildtet, særlig i yngletiden,
- 2) at sikre kvantiteten og kvaliteten af vildtets levesteder gennem oprettelse af vildtreservater og ved på anden måde at etablere, retablere og beskytte vildtets levesteder og
- 3) at regulere jagten således, at den sker efter økologiske og etiske principper og under varetagelse af hensynet til beskyttelse af vildtet, især af sjældne og truede arter.

#### **Loven fastslår endvidere:**

#### **Kapitel 4 Jagttrettens udøvelse**

§ 22. Ingen må jage på en måde, der

- 1) udsætter vildtet for unødige lidelser  
.....

#### **Jagtetiske regler**

De grundlæggende principper for jagttrettens udøvelse er formuleret i de såkaldte 'jagtetiske regler'. Disse eksisterede i mange år som 'uskrevne love', men blev nedskrevet af Vildtforvaltningsrådet som et led i forarbejdet til den nuværende Lov om Jagt og Vildtforvaltning. I reglerne står bl.a.:

3. Al jagtudøvelse skal ske i nøje overensstemmelse med gældende lovgivning og på en sikkerheds- og dyreværnsmæssig forsvarlig måde, så vildtet dræbes hurtigt og effektivt, og således, at anskydninger i videst muligt omfang undgås.

7. Den største dyd under jagt er at kunne undlade at skyde. Afgiv hellere et skud for lidt end et skud, som du senere fortryder.

I afsnittet 'regler for den enkelte jæger' fastslås:

Den bedste jæger er ikke nødvendigvis den, der kan skyde mest.

Står patronforbruget ikke i passende forhold til leverede stykker vildt, reducer da din skudafstand og/eller træn på lerduer.

Maksimal skudafstand [for haglgevær] må ikke overstige:

Rådyr	.....	20 meter
Ræve, gæs	.....	25 meter
Harer	.....	30 meter
Fasaner, ænder, agerhøns, skovduer m.fl.	.....	35 meter



Alt i alt kan der således ikke være tvivl om, at når den nye jagttegnsløser i dag nedlægger sit første vildt, sker det med en større teoretisk og praktisk viden end tidligere. Den øgede uddannelse skulle således bidrage til at sikre, at antallet af anskydninger holdes på det lavest mulige niveau, i overensstemmelse med Lov om Jagt og Vildtforvaltning. Det er imidlertid vanskeligt at fremskaffe pålidelige og repræsentative data, og der foreligger derfor kun en begrænset viden om det faktiske antal af anskydninger. I Danmark er tidligere gennemført røntgenfotograferinger af rådyr, knopsvaner og oddere, men de to sidstnævnte arter er totalfredede og kan således ikke danne grundlag for en vurdering af lovlig jagt.

I 1990 påbegyndte Danmarks Miljøundersøgelser røntgenfotograferinger af kortnæbbede gæs, der blev indfanget til ringmærkning ved Vest Stadil Fjord, Vestjylland. Da det efterhånden blev klart, at et betydeligt antal gæs havde hagl i kroppen, blev undersøgelserne i 1994 udvidet til også at omfatte ederfugle. Desuden er mindre antal hvin- og trolldænder blevet undersøgt. Indtil videre har der ikke været udarbejdet nogen samlet fremstilling af resultaterne på dansk. DMU har derfor besluttet at udarbejde en TEMA-rapport om emnet. Rapporten har til formål at fremlægge den nuværende viden om anskydninger, der sker i forbindelse med udøvelse af lovlig jagt, med anvendelse af lovlige våben og ammunition. Der er først og fremmest lagt vægt på at vurdere omfanget af anskydninger, mens betydningen af anskydninger for vildtet og de eventuelle praktiske muligheder for at nedbringe dette omfang gennemgås mere generelt.

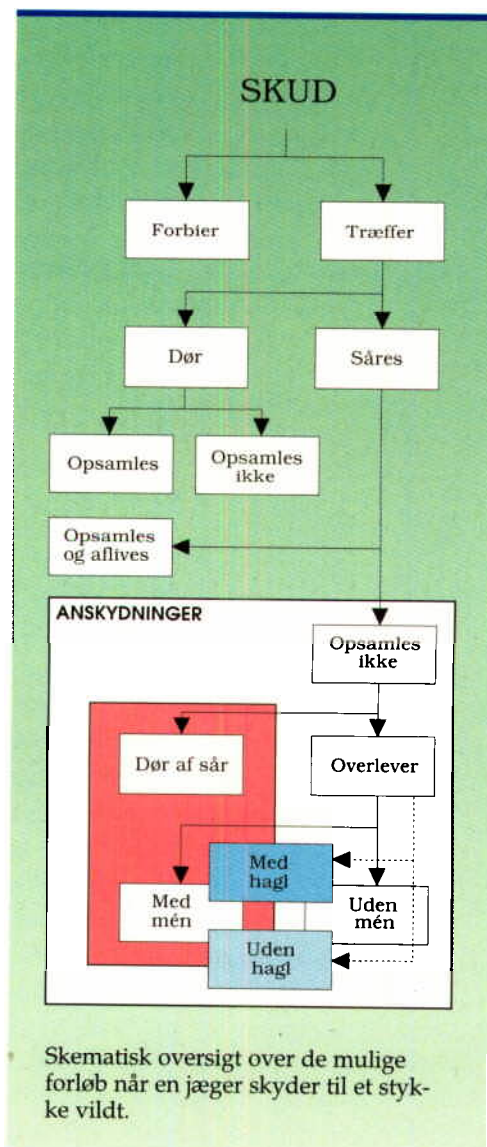
Ud fra et rent videnskabeligt synspunkt skrives rapporten på et forholdvist tidligt tidspunkt. Foreløbig er antallet af under-

søgte vildtarter begrænset, og der er også et klart behov for mere viden både hvad angår effekterne af anskydninger på vildtet og årsagerne til, at der anskydes. Det vil dog utvivlsomt vare nogen tid, inden disse punkter er tilfredsstillende belyst, og i mellemtiden er en debat igang, ikke alene i Danmark, men også i vore nabolande. Med henblik på at sikre, at denne debat er baseret på det bedst mulige faglige grundlag fremlægges resultaterne nu. Det bliver dermed en del af rapportens formål ikke alene at fremlægge resultater, men også at fastslå, hvordan disse må fortolkes på baggrund af den samlede nuværende viden, og sidst - men ikke mindst - at præcisere hvor den nuværende viden er utilstrækkelig.

# Hvordan kan omfanget af anskydninger undersøges?

Jagt på fugle og pattedyr udøves næsten udelukkende med riffel eller med haglgevær. Riffeljagt drives mest på pattedyr, dvs. på land. Ud af de i alt 45 jagtbare arter må 5 (kronhjort, dådyr, sika, mufflon og vildsvin) udelukkende nedlægges med riffel. Ved en anskydning med riffel vil jægeren normalt tilkalde assistance fra en såkaldt schweiss-hund. Schweiss-hunde er specielt træned i at opspore anskudt vildt, og jægerne modtager årligt en ny udgave af det såkaldte schweiss-hunde register fra Skov- og Naturstyrelsen. Denne liste udsendes sammen med det fornyede jagttegn og gør det muligt for jægeren hurtigt at lokalisere den nærmeste schweiss-hundefører. Schweiss-hundeførerne indrapporterer hvert år antallet af eftersøgninger og deres resultat til Danmarks Jægerforbund. På denne måde tilvejebringes en fortrinlig database, der indeholder statistiske oplysninger om antallet og karakteren af anskydninger af forskellige vildtarter, med oplysning om årstid. Specielt for den såkaldte 'bukkejagt' i perioden 16. maj -15. juli, der udelukkende drives med riffel, kan man gennem antallet af eftersøgninger med schweiss-hunde danne sig et vist begreb om omfanget af anskydninger ved jagt med riffel.

For jagt med haglgevær er det betydeligt vanskeligere at opnå viden om omfanget af anskydninger. Flere forskellige



### Hvad er en anskydning?

Det er vanskeligt at definere en anskydning på en måde, som alle kan acceptere. Der er naturligvis enighed om, at et pattedyr eller en fugl, der undersliper jægeren i hårdt såret tilstand og dør efter timer eller måske endda dage, må betragtes som anskudt. Problemet er at trække en rimelig 'nedre' grænse for, hvad der skal medregnes. Skal en fugl der strejfs af et enkelt hagl og mister den yderste trediedel af en svingfjer betragtes som anskudt? Eller skal grænsen gå ved strejfskud, overfladiske kødsår eller dybere sår? Da antallet af anskydninger afhænger af, hvor denne grænse trækkes, må det for hver enkelt undersøgelse præciseres, hvad der medregnes.

I figuren er givet en skematisk fremstilling af, hvad der kan ske, når en jæger skyder til et stykke vildt. I første omgang vil et skud være enten en forbier eller en træffer. Ved en 'træffer' forstås, at enten en riffelkugle eller ét eller flere hagl rammer vildtet på en måde, der resulterer i ét eller flere sår. Dermed udelukkes altså de tilfælde, hvor f.eks. fuglevildt får afskudt dele af fjer uden iøvrigt at blive såret.

Træffer skuddet, kan vildtet enten dø øjeblikkeligt eller såres. Det er ikke muligt at skelne helt skarpt mellem disse muligheder, da truffet vildt ikke nødvendigvis dør øjeblikkeligt. F.eks. kan det tage nogle minutter, inden døden indtræffer. Man kan omgå dette ved f.eks. at definere døds-kudt vildt som vildt, der dør inden for fem minutter efter at være blevet ramt. Denne grænse er dog helt vilkårlig; den kunne lige så godt sættes til ét minut eller én time.

Det har ingen betydning for den rapport, hvor grænsen drages.

Døds-kudt vildt bliver ikke nødvendigvis opsamlet. Dette må anses for at være et problem for jægeren, og bør ikke regnes som anskydning.

Såret vildt kan også enten blive opsamlet og aflivet eller 'undslippe'. Opsamlet og aflivet vildt regnes ikke som anskudt.

ANSKUDT VILDT defineres i denne rapport som såret vildt, der ikke opsamles. Dette er markeret med en indramning i figuren. Anskudt vildt kan i næste led enten dø af det (de) påførte sår eller overleve. Også her er det vanskeligt at trække en skarp skillelinie, men for indeværende er dette et rent teoretisk problem, da der ikke i praksis foreligger tal, der kan belyse størrelsesordenen af de to kategorier. Endelig kan anskudt vildt - i tilfælde af at det overlever - have mén af såret eller komme sig helt. Heller ikke her kan der skelnes klart mellem de to tilfælde, da der vil være tale om en glidende overgang.

Ved en vurdering af omfanget af anskydninger ønsker man primært at vide, hvor meget vildt der dør af sår eller overlever med mén. Disse to kategorier er markeret med rød baggrund i figuren. I praksis vil det være meget vanskeligt at undersøge omfanget af disse såkaldte 'alvorlige anskydninger'. Vildt, der dør af sår forsvinder i de fleste tilfælde hurtigt, og vildt, der overlever med mén, vil sandsynligvis hurtigt gå til grunde, eller, hvis det overlever i nogen tid, ikke blive registreret

med samme sandsynlighed som 'raske' individer.

Ved røntgenfotografering kan man konstatere, hvorvidt vildtet har overlevet med hagl, men i de fleste tilfælde er det umuligt at sige, om tilstedeværelsen af ét eller flere hagl har påvirket dyret eller fuglen. Man kan altså normalt ikke afgøre, hvilken af kategorierne 'med eller uden mén', der er tale om. Dette er illustreret i figuren ved at anbringe kategorien 'overlever med hagl' så den overlapper de to kategorier, man ideelt ville have. Røntgenfotografering er altså bedst egnet til at registrere såkaldte 'lettere anskydninger', foretaget med haglgevær. For at undgå forvekslinger mellem det samlede antal anskydninger og det antal individer med hagl, der kan registreres ved røntgenfotografering, omtales sidstnævnte som indskydning af hagl.

fremgangsmåder har været forsøgt, men ingen af disse fører til direkte og fuldstændige svar. Ved at observere jagtudøvelse kan man f.eks. registrere, hvor mange fugle der skydes til, hvor mange der falder til jorden - herunder hvor mange der opsamles - og hvor mange der synligt træffes men flyver videre. Men observatører kan som oftest ikke afgøre med sikkerhed, om en fugl, der bringes ned er død eller blot hårdt såret, og det kan heller ikke afgøres, om fugle, der synligt træffes, er mere eller mindre hårdt anskudt. Endelig kan en fugl blive ramt, måske endda alvorligt, uden at observatøren kan se det. I enkelte tilfælde har man afsøgt større lokaliteter for sårede andefugle, men denne fremgangsmåde er særdeles ressourcekrævende, og da terrænet ofte er vanskeligt, lader det sig ikke afgøre, hvilken andel af fuglene der findes. Desuden tilvejebringer metoden kun oplysninger om fugle, der blev bragt til jorden af skud, mens fugle der kunne flyve videre, ikke indgår. Amerikanske undersøgelser udført i begyndelsen af 1950'erne gav som resultat, at 22,5% af

de ænder, der blev bragt til jorden ved skuddet, ikke blev fundet og opsamlet. I en række nyere amerikanske undersøgelser blev 10%-40% af de ænder og gæs, der blev bragt til jorden, ikke opsamlet. Tallene omfatter både direkte nedlagte (dødskudte) og anskudte fugle. I den engelsksprogede litteratur anvendes udtrykket 'crippled, unretrieved loss' om denne kategori. Den dækker i nogen udstrækning, hvad der betegnes som 'alvorlige anskydninger' i denne rapport.

Ved røntgenfotoografering af vildt kan man undersøge, hvor stor en andel der har indskudte hagl i kroppen. Metoden egner sig ikke til undersøgelser af riffeljagt, fordi riffelkugler som oftest gennemskyder vildtet. De fleste af de resultater og konklusioner, der fremlægges i nærværende rapport, er baseret på røntgenundersøgelser, og hovedvægten er således lagt på jagt med haglgevær. Dette er dog ikke udtryk for nogen alvorlig skævhed i den eksisterende viden, da langt de fleste anskydninger også forekommer ved jagt med haglgevær.

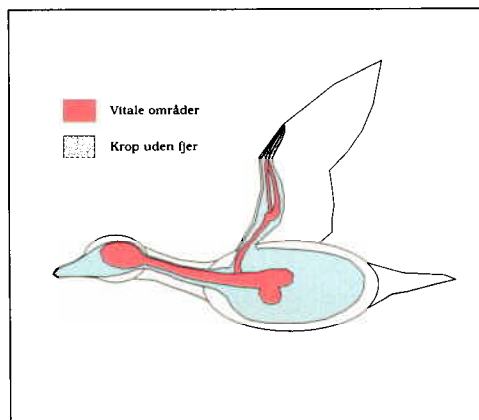
# Hvad viser røntgenfotograferinger?

Ved røntgenundersøgelser registreres kun en del af det anskudte vildt. Røntgenfotografering kan for eksempel udføres på fugle, der indfanges til ringmærkning, efter at jagtsæsonen er afsluttet. I dette tilfælde vil kun få alvorlige anskudninger blive registreret, da det må antages, at de færreste alvorligt anskudte individer har overlevet den mellemliggende periode. Det kan således forventes, at røntgenundersøgelser først og fremmest kan bruges til at registrere såkaldte 'lettere' anskudninger. Røntgenfotografering registrerer imidlertid heller ikke alle de lettere anskudninger. En undersøgelse i USA af nedlagte gråænder viste således, at 6% ikke indeholdt hagl. Der forekommer altså også ved haglgevær gennemskydninger, hvor det ikke kan registreres ved røntgenfotografering, at dyret eller fuglen har været ramt. Dertil kommer, at det kun i de færreste tilfælde kan afgøres ud fra et røntgenbillede om tilstedeværelsen af hagl har påvirket dyrets overlevelses- eller reproduktionsevne. Det kan således ud fra røntgenfotos af ikke uden videre afgøres, om tilstedeværelsen af hagl har betydning for individet.

De omtalte amerikanske eftersøgninger på lokaliteter, hvor der blev drevet jagt på gråænder, tilvejebragte et antal af de såkaldte 'cripples', dvs. alvorligt anskudte ænder. Undersøgelserne viste, at flertallet af disse enten havde brækkede

vinger ('vingeskudte') eller hagl, der var gået ind i kropshulen, og det kunne fastslås, at meget få af disse fugle ville overleve den efterfølgende vinter. Samtidig med disse undersøgelser blev der også v.h.a. fælder indfanget vildtlevende ænder til ringmærkning. Røntgenfotografering af disse viste, at 36% havde hagl i kroppen. De fleste af haglene sad i de dele af fuglen, hvor stærke knogler eller større muskler kan standse hagl, uden at der opstår livsfarlige skader. Disse dele omfatter hoved og hals, bryst, vinger, bækkenparti og ben. Hagl i 'fritflyvende' ænder var altså fordelt på en måde, der afveg fra haglfordelingen i kroppen på opsamlede, alvorligt anskudte ænder.

Træffes en and af blot et enkelt hagl (med stor hastighed), afhænger udfaldet altså af, hvor dette træffer (figur 1). Da et



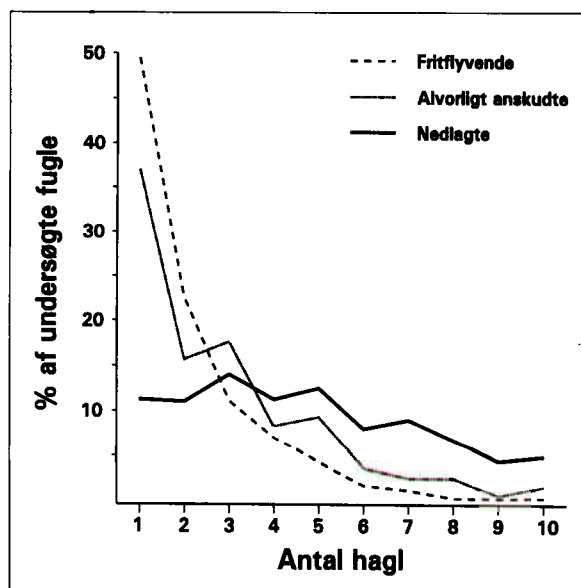
Figur 1. Skematisk fremstilling af en flyvende andefugl. Hvis fuglen træffes af et enkelt hagl, vil den kun blive nedlagt såfremt haglet træffer i de områder, der er markeret med rødt. Såfremt haglet træffer i resten af kroppen, vil fuglen sandsynligvis blive anskudt i stedet for nedlagt. For gråænder udgør det samlede tværsnit, inklusive fjer, ca. 640 cm<sup>2</sup>. Arealet af krop og hoved er ca. 240 cm<sup>2</sup> og af de vitale dele er 75 cm<sup>2</sup>. Efter Cochrane (1976).

enkelt hagl vil ramme tilfældigt, vil anden i teorien blive nedlagt med en forholdsvis beskedne sandsynlighed, ca. 12%, alvorligt anskudt med en sandsynlighed på 20-35% og lettere anskudt med en sandsynlighed på ca. 50-70%. I praksis må der dog også tages højde for haglets hastighed, som sammen med dets masse bestemmer den såkaldte anslagsenergi. Hvis en fugl rammes af blot et enkelt hagl, vil det som oftest være fordi afstanden er så stor, at haglsværmen har nået at sprede sig, og det vil samtidig betyde, at haglenes hastighed er aftaget betragteligt. I denne situation kan et hagl ramme de vitale områder uden at nedlægge fuglen, f.eks. ved kun at gennemtrænge skindet og blive standset af de underliggende væv. Dette vil ofte være tilfældet, og sandsynligheden for en lettere anskydning som følge af et enkelt hagl er således større i praksis end i teorien. Der er derfor også en sammenhæng mellem, hvor mange hagl der rammer, og sandsynligheden for henholdsvis nedlæggelse, alvorlig anskydning og let

anskydning. De ovennævnte amerikanske undersøgelser bekræftede dette. Indfangne ænder med hagl havde i gennemsnit 2,2 hagl i kroppen, 'alvorligt anskudte' ænder havde i gennemsnit 2,9 hagl, og nedlagte ænder 5,5 hagl (figur 2).

Alt taget i betragtning kan man ikke for indeværende give sikre tal for andelen af alvorlige anskydninger ud fra andelen af lettere anskydninger registreret ved røntgenfotografering. Der er dog gode grunde til at formode, at alvorlige anskydninger udgør en vis - og ikke ubetydelig - mængde i forhold til de lettere. I Danmark må det dog, efter at anvendelse af hund ved landjagt er gjort obligatorisk i Lov om Jagt og Vildtforvaltning, formodes, at denne andel er blevet formindsket. I forhold til loven må det dog også vurderes, at indskydning af blot et enkelt hagl i én af de mindre følsomme dele af vildtkroppen, selv om det må betragtes som en 'lettere' anskydning, i sig selv må ønskes undgået i videst muligt omfang.

Figur 2. Fordelingen af antal hagl i henholdsvis fritflyvende gråænder indfanget til ringmærkning, alvorligt anskudte ('crippled') ænder, og nedlagte ænder. Efter Bellrose (1953).



# Hvor mange fugle og pattedyr har indskudte hagl?

## Røntgenundersøgelser af fugle

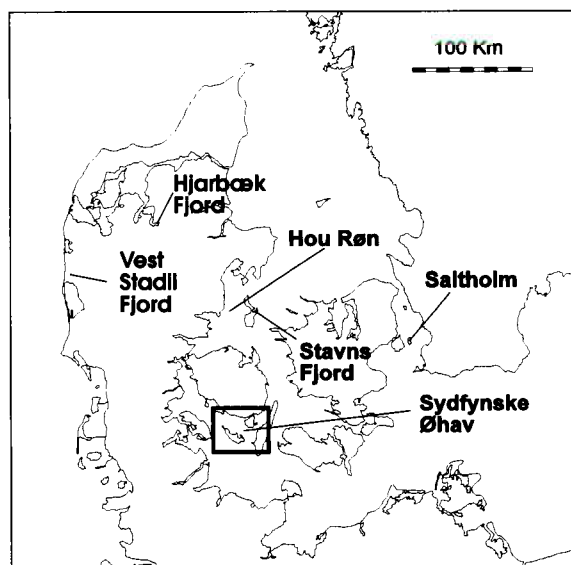
I 1990 påbegyndte DMU røntgenfotografering af kortnæbbede gæs, indfanget til ringmærkning ved Vest Stadil Fjord i Vestjylland (figur 3). I årene 1990-1992 blev 344 gæs undersøgt. Desuden var 11 gæs blevet røntgenfotograferet ved en prøvefangst i 1988.

Resultaterne viste, at 17 ud af 69 (25%) af førsteårsfuglene og 103 ud af 286 (36%) af de ældre gæs havde indskudte hagl. Ungfugle og ældre fugle med hagl havde i gennemsnit henholdsvis 1,9 og 2,5 hagl med et antal hagl, der varierede fra 1 til 10 (figur 4). For de ældre gæs er resultatet blevet bekræftet ved røntgenfotografering af 58 fugle nedlagt med riffel til brug ved fysiologiske undersøgelser i løbet af vinteren og foråret 1996. Ud af disse havde 21 (36%) hagl, i gennemsnit 2,7 per fugl.

Røntgenfotografering af ederfugle blev påbegyndt i 1994. Siden er der løbende indsamlet materiale for denne art. I første omgang består dette materiale af ederfugle druknet i fiskegarn, hvor i alt 592 fugle fra det Sydfynske Øhav i perioden januar 1994 - marts 1996 indgår (figur 3). I april 1995 og 1996 blev yderligere 42 hunner indsamlet til maveundersøgelser ved Saltholm (figur 3). Disse fugle blev skudt med riffel og efterfølgende røntgenfotograferet inden dissektion. Endelig er indsamlet i alt 207

hunner, der omkom under en epidemi forårsaget af bakterien *Pasteurella multocida* (såkaldt fjerkræ-kolera) i Stavns Fjord og på Hou Røn i maj og juni 1996 (figur 3).

Af de 592 druknede ederfugle fra det Sydfynske Øhav havde i alt 121 (20%) hagl i krop, hals og hoved. Antallet af hagl per fugl varierede fra 1 til 11, med et gennemsnit på 2,1 (figur 5). Imidlertid dækker den samlede andel af fugle med hagl over betydelige forskelle mellem køn, aldersklasser og prøver.



Figur 3. Danske lokaliteter hvorfra der foreligger materiale af røntgenfotograferede vandfugle.

*Figur 4.* Røntgenfoto af en kortnæbbet gås (gammel hun), fanget og ringmærket ved Vest Stadil Fjord i april 1991. Der ses fire indskudte hagl i fuglen, et i højre knæled, to i den forreste del af bagkroppen og ét omkring brystregionen. Der er tale om mindst to forskellige størrelser hagl, hvilket antyder, at fuglen kan have fået indskudt hagl ved mere en én lejlighed. På højre ben ses en metalring og omkring halsen en plastring.



*Figur 5.* Røntgenfoto af en ederfugl, druknet i fiskegarn i det Sydfynske Øhav i januar 1994. Der ses seks indskudte hagl i fuglen, ét i halsregionen, ét i venstre ben og fire i bagkroppen. Flere af haglene er let deformerede, hvilket antyder, at der kan være tale om blyhagl. Fuglens spiserør (ses bedst ved haglet øverst i billedet) og kråse (ses under lårbensknoglen yderst til højre og lige under midten af billedet) er fyldt med muslinger.





## Hvilke kortnæbbede gæs jages i Danmark?

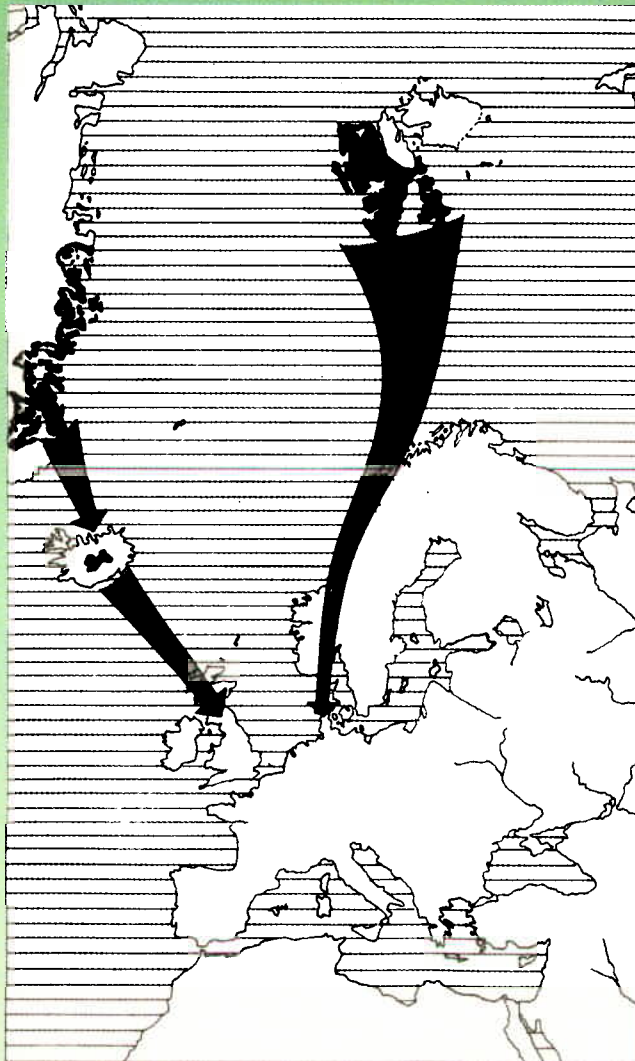
De kortnæbbede gæs, der trækker gennem Danmark, yngler på Svalbard. Bestanden består af ca. 34.000 fugle. I september trækker gæssene fra Svalbard via Norge til Vestjylland, hvor de raster i nogle uger ved Fiil Sø og Vest Stadil Fjord. I oktober forlader de Danmark og flyver til Holland og Belgien. I milde vintre vender de første gæs tilbage til Vestjylland allerede i december, og fra marts er hele bestanden atter samlet i Danmark. Den er dog på dette tidspunkt af året spredt over et større antal lokaliteter end om efteråret, hvor jagtlige forstyrrelser er årsag til, at gæssene står mere samlet. I begyndelsen af maj flyver de første gæs til rasteplasser i Norge, for derfra i slutningen af maj at begive sig ud på en 800 km lang flyvetur over åbent hav til Svalbard.

Den kortnæbbede gås har jagttid på Svalbard, i Norge og i Danmark, mens den er fredet i Tyskland, Holland og Belgien. Fredningen i Tyskland og Holland fandt sted i 1976/77. Der nedlægges årligt ca.

3.000 gæs, hvoraf 2.000 tages i Danmark. Af det samlede udbytte er ca. 1.000 unge fugle og 2.000 ældre gæs.

Den anden 'europæiske' bestand af kortnæbbet gås yngler på Island og i Nordøstgrønland, hvorfra de om efteråret via Island trækker til overvintringsområder på de Britiske Øer. Der kendes et enkelt tilfælde,

hvor en halsbåndsmærket gås fra Svalbardbestanden overvintrede sammen med grønlandske og islandske kortnæbbede gæs i England, men året efter var dette individ atter tilbage i Svalbardbestanden. Den kortnæbbede gåsebestand fra Svalbard er således næsten fuldstændigt isoleret, og jages udelukkende i Danmark og Norge samt på Svalbard.



De kortnæbbede gæs, der overvintrer i Europa, kommer fra bestande, der yngler på henholdsvis Grønland / Island og på Svalbard. Det er Svalbardbestanden, der forekommer i Danmark.

## Hvor drives der jagt på ederfuglene?

Ederfugle er trækfugle og kan i løbet af året bevæge sig over større områder. I Skandinavien er der jagttid på ederfugl i Danmark, Sverige og Finland, mens arten er fredet i Norge. Udenfor Skandinavien er den fredet i England, Holland og Tyskland.

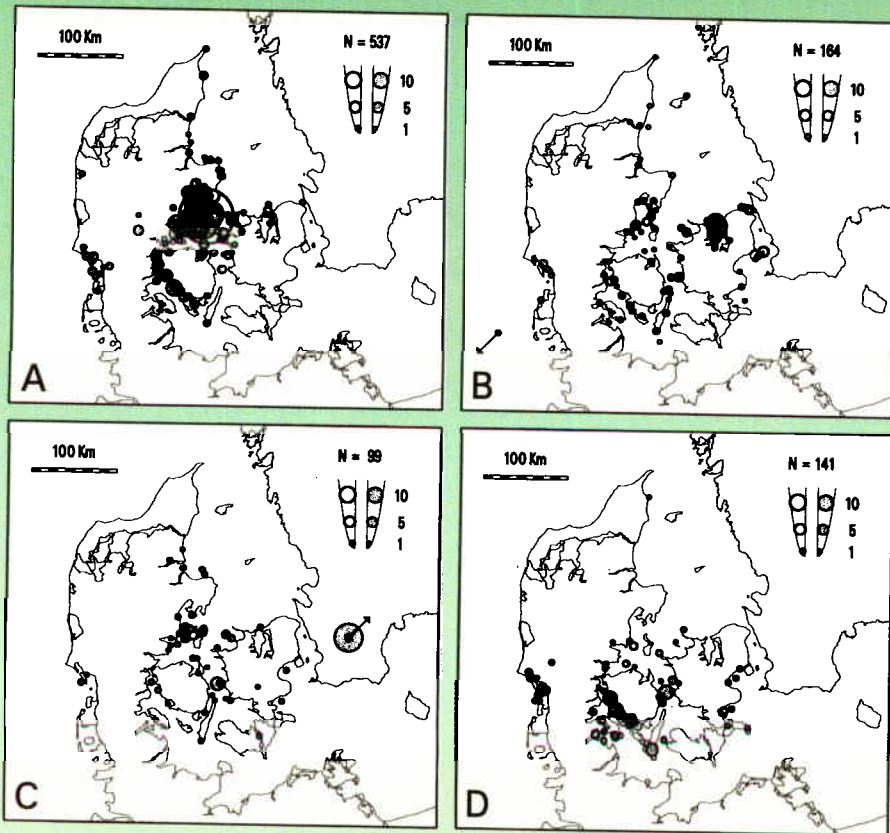
Der foreligger et meget detaljeret kendskab til ederfugles trækbevægelser fra tusindvis af gemmeldinger af ringmærkede fugle, først og fremmest indsendt af jægere. Hanner og hunner udviser meget forskellige træk mønstre. Hunnerne er meget stedtro og yngler i den samme koloni i hele deres levetid. Stavns Fjord-

kolonien bestod indtil epidemien i 1996 af ca. 2.000 par. En del af hunnerne overvintrer i Vadehavet, mens hovedparten bliver i de indre farvande, fortrinsvis Sydvestkatttegat (diagram A). Alle gemmeldinger af skudte hunner er fra Danmark. Fugle der overvintrer i Vadehavet nedlægges både i det danske Vadehav og Lillebælt på trækket.

Kolonien på Saltholm omfatter ca. 7.000 par. Hunnerne følger et træk mønster, der i store træk svarer til Stavns Fjord-kolonien (diagram B). En del af bestanden trækker til Vadehavet, mens en del overvintrer i de indre danske

farvande, fortrinsvis i Sydvestkatttegat. Der er indrapporteret to gemmeldinger af ederfuglehunner ringmærket på Saltholm og skudt i udlandet, én fra den vestsvenske skærgård og én fra Frankrig.

Ederfuglehanner bevæger sig over større områder. Pardannelsen sker i vinterkvarteret, og hannerne følger hunnerne til deres kolonier. Hanner mærket som ællinger i Stavns Fjord kan således nedlægges om foråret i Finland og på Ålandsøerne, hvor der er jagttid på ederfuglehanner i april og maj (diagram C, markeret med pil), mens de om vinteren vender tilbage til det oprindelige overvintringsområde. Kun meget få af disse hanner forekommer i Sydsvenske Øhav. Hanner fra Holland danner også par med hunner fra Østersøen under overvintring i Vadehavet. De nedlægges i Danmark på træk til og fra yngleområdet, og særligt mange tages i Sydsvenske Øhav (diagram D).



A: Fordeling af gemmeldinger af skudte ederfuglehunner fra kolonien i Stavns Fjord. Gemmeldinger fra efteråret (oktober-december) er vist som åbne cirkler, mens gemmeldinger fra vinteren (januar-februar) er skraverede. B: Fordeling af gemmeldinger af skudte ederfuglehunner fra kolonien på Saltholm. C: Fordeling af gemmeldinger af skudte ederfuglehanner fra Stavns Fjord-kolonien. D: Fordeling af ederfuglehanner ringmærket i Holland og gemmeldt som skudte i Danmark.

Af i alt 80 undersøgte ungfugle havde 5 (6%) hagl, men da prøverne blev taget fra november til marts var en stor del af disse indsamlet inden afslutningen på fuglenes første jagtsæson. For de ældre fugles vedkommende var der en statistisk sikker tendens til aftagende andel af fugle med hagl fra december til februar for hunnerne, mens en svagere tendens for hanner ikke er statistisk sikker (figur 6). Desuden var der flere hanner end hunner med hagl i februar, hvor i alt 24% hanner havde hagl, mod 8% hunner.

Ud af de 177 hunner, der blev røntgenfotograferet i juni 1996 efter epidemien i Stavns Fjord, indeholdt 66 (37%) fra 1-6 hagl, i gennemsnit 2,1. Af de 30 hunner fra Hou Røn havde 6 (20%) hagl. Ud af de 42 hunner indsamlet på Saltholm havde 13 (31%) 1-4 hagl, i gennemsnit 1,9. Det samlede gennemsnit for hunner fra de danske kolonier er således 85 fugle med hagl ud af i alt 249 eller 34% (figur 6). De sammenlignelige procenter for fugle, der omkom under epidemien, og fugle der blev indsamlet med riffel, sandsynliggør, at procenterne ikke påvirkes af indsamlingsmetoden.

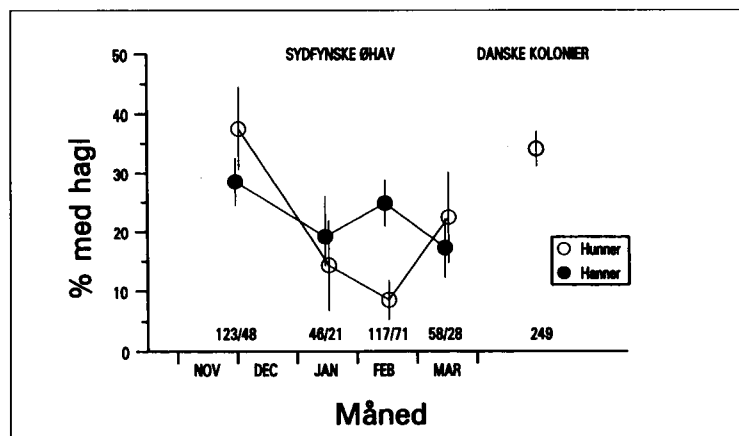
Ederfugles bevægelsesmønstre er velkendte fra gennemmeldinger af ringmærkede fugle. Variationen i andelen af fugle med hagl fra det Sydfynske Øhav afspejler med stor sandsynlighed, at der gennem vinteren indgår en stigende mængde af ederfugle fra de østsvenske og finske ynglebestande i prøverne. Det er derfor sandsynligt, at de lave procenter af fugle med hagl i kroppen i prøverne fra februar afspejler forholdene i de bestande, der jages i Finland, på Ålandsøerne og i Sverige, mere end de afspejler forholdene i de danske ynglebestande. Til gengæld bliver de fleste af de hunner, der yngler i danske kolonier, i de danske farvande igennem hele året. Prøver fra disse kolonier er derfor et

bedre grundlag for vurderinger af jagten i Danmark.

DMU har desuden i 1991 og 1992 røntgenfotograferet hvinænder og troidænder, druknet i fiskegarn i Hjarbæk Fjord (se figur 3, s. 15). Af 172 hvinænder havde 1 ud af 36 førsteårsfugle hagl (3%), 1 ud af 11 andetårs (9%), mens 17 ud af 135 ældre fugle havde hagl (14%). Af 32 troidænder havde 1 ud af 19 førsteårsfugle og 2 ud af 13 ældre fugle hagl. Det skal dog bemærkes, at de fleste fugle blev indleveret i perioden august-oktober, og at førsteårsfuglene derfor endnu ikke havde 'gennemløbet' en hel jagtsæson på indsamlingstidspunktet.

### Pattedyr

Af jagtbare pattedyrarter foreligger en mindre dansk undersøgelse fra Djursland. Her havde 5 ud af 23 (22%) røntgenfotograferede råbukke hagl i kroppen. Undersøgelsen blev udført i 1968 og er dermed ikke nødvendigvis repræsentativ for de aktuelle forhold.



Figur 6. Variation gennem sæsonen i andelen af ederfugle med hagl i prøver fra det Sydfynske Øhav. Hunner fra danske kolonier er vist til sammenligning. De lodrette bjælker viser et mål for den statistiske usikkerhed, den såkaldte 'standardfejl'. Antallet af undersøgte individer er angivet over x-aksen (hanner/hunner).

# Hvor mange fugle og pattedyr anskydes årligt?

---

## Vandfugle

Høje procenter af pattedyr og fugle med hagl i kroppen er ikke nødvendigvis det samme som høje årlige 'indskydningsrater'. Gæs og ederfugle hører til de længstlevende vandfugle, og for begge arter er der jævnligt blevet genmeldt ringmærkede fugle efter mere end 20 år. Når fuglene lever så længe, kan selv ganske små årlige indskydningsrater efterhånden resultere i høje procenter med hagl. Det kan derfor ikke vurderes, hvad de observerede procenter betyder, uden at den årlige overlevelse tages i betragtning.

Af de kortnæbbede gæs havde 25% af de undersøgte individer indskudte hagl efter deres første jagtsæson. Under forudsætning af at overlevelsen er ens for gæs med og uden hagl, vil procenten af et-årige gæs med hagl være identisk med den andel af fuglene, der fik indskudt hagl i løbet af deres første jagtsæson. For de ældre gæs kan det teoretisk beregnes, at 36% med hagl i kroppen svarer til, at der årligt indskydes hagl i ca. 7% af gæssene. Dette resultat fremkommer ved en ret kompliceret beregning, da det er nødvendigt at korrigere for en højere dødelighed blandt gæs med hagl i kroppen. Dødeligheden i denne gruppe er næsten det dobbelte (23%) af dødeligheden blandt fugle uden hagl (13%), hvilket er nærmere diskuteret nedenfor.

En forenklet fremstilling af beregningen er som følger: 36% af de ældre gæs har hagl. Bestanden består af ca. 34.000 individer, hvoraf 4.500 er førsteårsfugle, hvilket betyder at ca. 10.000 'ældre' gæs har hagl i kroppen. Af disse dør 23% eller 2.300 hvert år. For at opretholde andelen af gæs med hagl skal der altså rekrutteres 2.300 'nye' gæs med indskudte hagl. Af disse består en vis andel af yngre gæs, der fik indskudt hagl i løbet af deres første jagtsæson og som året efter rekrutteredes ind i den 'voksne' del af bestanden. Oprindeligt var dette antal 25% af de ca. 4.500 førsteårsgæs, altså ca. 1.000 fugle, men på tidspunktet for rekruttering er ca. 200 døde, og der rekrutteres følgelig 800. De resterende 1.500 'nye' gæs med hagl kommer altså fra den del af bestanden af 'ældre' fugle, der fik indskudt hagl i den mellemliggende jagtsæson. Imidlertid må man gå ud fra, at indskydning af hagl også finder sted for gæs, der i forvejen havde hagl i kroppen, og som derfor ikke medregnes som 'nye' fugle med hagl. Hvis indskydning af hagl rammer ligeligt over bestanden, vil de 1.500 'nye' gæs med hagl skulle ganges med 1,5 for at give det totale antal (da ca. 1/3 af gæssene har hagl i forvejen). Det må derfor vurderes, at for at opretholde en andel af de ældre med hagl i kroppen på 36% må i alt 1.000 førsteårs og mindst 2.000 ældre gæs få indskudt hagl årligt.

For Stavns Fjord-bestanden af ederfugle havde 24% af de undersøgte ungfugle hagl, mod 37% af de gamle. 'Ungfugle' er her defineret lidt anderledes end for gæsene, idet der er tale om fugle, der netop er rekrutteret som ynglende. Disse fugles alder er 3-5 år, hvilket betyder, at de 24% med hagl er andelen efter gennemsnitligt fire jagtsæsoner. Af de gamle hunner indeholdt 37% hagl, og sammenlagt svarer disse procenter til, at 2,7 % af de gamle hunner årligt får indskudt hagl. Beregningen er følsom overfor, hvor mange procent af fuglene der får indskudt hagl allerede som ungfugle, og for Stavns Fjordbestanden foreligger der kun 24 undersøgte ungfugle. De skønnede 2,7% af de gamle hunner, der får indskudt hagl årligt, er således behæftet med en vis usikkerhed. Det skal dog bemærkes, at usikkerheden drejer sig om den alder, hvori fuglene får indskudt hagl, og ikke om det samlede antal indskydninger. Det skal endvidere bemærkes, at de observerede værdier på 24% og 37% med hagl i kroppen tyder på nogenlunde samme overlevelse af fugle med og uden hagl for denne art.

Der har tidligere været fremsat formodninger om, at et betydeligt antal af fuglene får indskudt hagl mere end én gang i deres levetid. Udregningen af dette er kompliceret, men en forenkling kan opnås ved at betragte ederfugle, der lever 20-25 år. For disse kan det beregnes, at ca. 44% aldrig vil få indskudt hagl, mens ca. 35% vil få indskudt hagl én gang. De resterende ca. 21% vil altså få indskudt hagl mere end én gang. Det er kun få fugle, der når denne alder, så den del af materialet, der kan understøtte beregningen, er beskeden. Ved epidemien i Stavns Fjord i 1996 blev der fundet otte fugle fra årgangene 1971-1977. Af disse havde fire hagl i kroppen. Antallet af fugle er for lille til direkte at kunne underbygge beregningen, men på den anden side modsiges

den i det mindste ikke. For de fugle, der lever kortere end 20-25 år, vil sandsynligheden for at få indskudt hagl mere end én gang være mindre. Da dette er langt de fleste, vil det samlede resultat for Stavns Fjord-bestanden blive, at det ikke er nogen særligt stor andel, der anskydes mere end én gang i løbet af deres levetid.

For de mindre dykandearter er tallene mere usikre, dels fordi antallet af røntgenfotograferede individer er lavere, dels fordi kendskabet til den årlige overlevelse er mindre sikkert. En forsigtig vurdering for hvinand, med en årlig overlevelse på 70%, er, at godt 3% af bestanden årligt får indskudt hagl. I forhold til f.eks. ederfuglen må den lavere andel af hvinænder med hagl altså tilskrives en kortere levetid, snarere end en mindre årlig indskydningsrate.

De beregnede værdier dækker den procentdel af bestandene, der årligt rammes og overlever med hagl i kroppen. Til dette kommer så dels de alvorlige anskydninger, hvor fuglen ikke overlever vinteren, dels de af de lettere anskydninger, der ikke kan registreres ved røntgenfotografering. Undersøgelser i USA i jagtsæsonerne 1984/85 til 1991/92 viste, at for gæs blev 0,15 fugl bragt ned, men ikke fundet, for hver nedlagt. Dette tal kan dog ikke umiddelbart bruges som udtryk for det, der i denne rapport kaldes 'alvorlige' anskydninger. Dels vil en vis andel af de 0,15 gæs være døds-skudte, men blot ikke fundet. Dels kan der også være tale om en vis andel af alvorligt anskudte fugle, der ikke registreres, idet der er tale om en spørgebrevsundersøgelse. Tallet vil således kun inkludere de gæs, som jægeren selv ser blive bragt ned af skuddet. Ved en række andre eksperimenter og undersøgelser af jagt udført i USA varierede tallet fra ca. 0,1 til ca. 0,4 alvorligt anskudt ('crippled') gås for hver nedlagt, men heller ikke disse tal er fuldstændigt sikre.

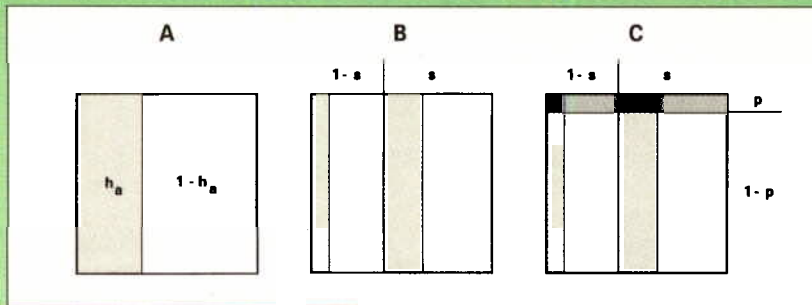
## Hvor stor en andel af en bestand får årligt indskudt hagl?

En simpel teoretisk model kan anvendes til beregning af det antal dyr eller fugle, der årligt får indskudt hagl, men som overlever (diagram A-C).

En ynglebestand kan opdeles i fugle med og uden hagl (diagram A). Den årlige overlevelse betegnes  $s$ , hvilket svarer til, at dødeligheden er  $1-s$ . Hvis det antages at ynglebe-

standens størrelse er konstant, må andelen  $1-s$  af døde fugle modsvarer af såkaldt 'rekruttering', dvs. unge fugle der bliver kønsmodne og begynder at yngle. Andelen af rekrutter i bestanden er derfor  $1-s$ . Blandt disse har en vis andel,  $h_j$ , hagl, mens en større andel af de ældre fugle,  $h_a$ , har hagl. Disse andele er vist markeret med skravering i diagram B.

I den efterfølgende jagtsæson får en vis andel af bestanden,  $p$ , indskudt hagl og overlever som haglbærende individer. Den resulterende andel af fugle med hagl i bestanden er vist som de skraverede områder i diagram C, der viser, dels de fugle der havde hagl i forvejen og som ikke blev ramt, dels de fugle der havde hagl i forvejen og som blev ramt, og dels de 'nye' fugle med hagl.

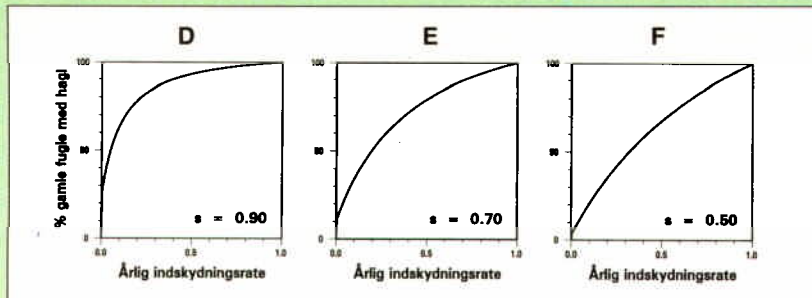


Sammensætningen af en ynglebestand med en andel af fugle med hagl ( $h_a$ ) og en uden hagl ( $1-h_a$ ) er vist i diagram A. I løbet af et år dør en vis del ( $1-s$ ) af bestanden, og disse fugle bliver ved ynglesæsonens start erstattet af såkaldte 'rekrutter', der har en lavere andel af fugle med hagl (diagram B). I løbet af den efterfølgende jagtsæson får en vis andel ( $p$ ) af bestanden indskudt hagl (diagram C). Bestandens størrelse er sat til 1 (eller 100%), illustreret ved kvadratets størrelse. Hvis andelen af fugle med hagl i bestanden er konstant, skal de hvide arealer i diagrammerne A og C være lige store.

Hvis andelen af fugle med hagl er konstant, må det samlede antal af 'nye' fugle med hagl, dvs. rekrutterede fugle der har hagl og ældre fugle der fik indskudt hagl i løbet af den foregående jagtsæson, netop erstatte de fugle med hagl, der døde i løbet af det foregående år. I dette tilfælde vil andelen af fugle med og uden hagl i bestanden kunne udtrykkes som vist i diagram C, og de samlede andele af fugle med og uden hagl i bestanden kan nu beregnes som arealerne af de enkelte områder i diagrammet. Andelen af fugle uden hagl er lettest at beregne, og findes som

$$1 - h_a = (1-s)(1-h_j)(1-p) + s(1-h_a)(1-p)$$

Andelen af fugle med hagl kan derefter findes ved at trække resultatet fra 1.



De teoretisk beregnede procenter af gamle fugle med hagl som funktion af den årlige procent af bestanden der får indskudt hagl. Beregningerne er udført for hhv. en art med årlig overlevelse på 90% (f.eks. ederfugle og gæs), 70% (f.eks. gråænder og hvinænder) og 50% (f.eks. krikænder). I de tre tilfælde er anvendt ungfugleprocenter på hhv. 25, 10 og 3 (jf. figur 7).

Andelen af gamle fugle med hagl er altså bestemt af den årlige indskydningsrate,  $p$ , (her defineret som andelen af fugle der får indskudt hagl og overlever), af hvor mange fugle der fik indskudt hagl allerede som ungfugle og dermed bar hagl på det tidspunkt, hvor de blev rekrutteret, og af den årlige overlevelse,  $s$ . I praksis kender man ikke værdien af  $p$ , men til gengæld kan man ved røntgenfoto-grafering få kendskab til  $h_j$  og  $h_a$ , og værdien af  $s$  kan findes ud fra ringmærkningsresultater. Disse kan så indsættes og værdien af  $p$  beregnes ud fra formlen

$$p = 1 - (1-h_a)/[(1-h_j)(1-s) + (1-h_a)s]$$

Modellen forudsiger, at procenten af gamle fugle med hagl vil være høj for selv små årlige indskydningsrater (diagram D-F). Den årlige overlevelse af vandfuglearter varierer fra ca. 50% (krikænder) til ca. 90% (ederfugle). I diagram D svarer kurven til arter som ederfugle og gæs, kurven i diagram E svarer til arter som gråand og hvin-and, mens kurven i diagram F svarer til krikænder.

## Pattedyr

Ifølge Danmarks Jægerforbunds oplysninger blev der i jagtsæsonen 1994/95 gennemført ca. 3.000 eftersøgninger med schweiss-hunde. Heraf resulterede 57% i at vildtet blev fundet. Mere end 90% af eftersøgningerne gjaldt råvildt, med ca. halvdelen i forårsjagttiden (d.v.s. under bukkejagten 16. maj - 15. juli) og den anden halvdel i efterårssæsonen. For råvildt gennemføres der altså årligt ca. 2.700 eftersøgninger, og af disse finder 1.300-1.400 sted under bukkejagten, hvor der udelukkende anvendes riffel. I en del af disse tilfælde kan der dog være tale om lettere anskudte dyr, og/eller om jægere der tilkalder schweiss-hunde assistance 'for at være på den sikre side'. Faktisk omhandler en del af eftersøgningerne bukke, der i virkeligheden var truffet rent, men som nåede at løbe en ganske kort distance, inden de forendte. Desuden er eftersøgninger af dyr, der er påkørt i trafikken, inkluderet i tallet. Det må derfor formodes, at for bukkejagstens vedkommende er antallet af eftersøgte, anskudte dyr noget mindre end 1.300-1.400 årligt.

For efterårsjagstens vedkommende anvendes der både riffel og haglgevær til jagt på råvildt. Det øger i princippet muligheden for 'lettere' anskydninger, hvor der ikke foranstattes schweiss-hunde eftersøgning, enten fordi skuddet af jægeren opfattes som en forbier, eller fordi eftersøgning gennemføres med anden hund end schweiss-hund. Der kan derfor næppe gives en pålidelig vurdering af antallet af anskydninger ud fra de eksisterende tal i schweiss-hunde registeret.

Hovedparten af de resterende 300 årlige eftersøgninger omhandler kronvildt, dåvildt og sika, der kun må jages med riffel. Igen må det bemærkes, at tallet bl.a. omfatter eftersøgninger af dyr ramt i trafikken, og at det derfor er højere end antallet af eftersøgninger iværksat som følge af anskydninger.

# Hvor mange anskydninger per nedlagt stykke vildt?

---

Hyppigheden af anskydninger kan opgøres på flere måder. Man er naturligvis interesseret i det absolutte antal, men på den anden side kunne man også interessere sig for jægerens dygtighed til at nedlægge vildtet uden at anskyde, og i dette tilfælde vil man vælge at beregne antallet af anskydninger per nedlagt stykke vildt. Dette tal har der dog været argumenteret kraftigt imod med den begrundelse, at en jæger der anskyder ét stykke vildt per nedlagt, men som kun nedlægger ét stykke vildt om året, har én anskydning. Derimod har en jæger, der anskyder ét stykke vildt for hver ti nedlagte, men som nedlægger 100 stykker årligt, ti anskydninger.

Imidlertid er begge tal interessante, når blot man holder sig deres begrænsninger *in mente*. For kortnæbbede gæs og ederfugle foreligger der viden om både bestandsstørrelser, andele med hagl, og antal årligt nedlagte individer. I dette tilfælde kan der ikke være tvivl om, at man ved at sammenholde de beregnede årlige indskydningsprocenter med vildtudbyttet kan danne sig et begreb om, hvor mange anskydninger der er tale om per nedlagt stykke vildt. Det skal dog præciseres, at det opnåede tal er et gennemsnit for alle jægere, der driver jagt på arten, og at man ikke ud fra dette kan udtale sig om den enkelte jæger.

## Kortnæbbede gæs

Den undersøgte bestand af kortnæbbet gås jages på Svalbard, i Norge og i Danmark. Der nedlægges årligt ca. 3.000 gæs fra denne bestand, heraf 2.000 i Danmark. For det danske vildtudbytte viser DMU's vingeundersøgelser, at en tredjedel er førsteårsfugle, mens resten er ældre. Dette forhold kan også antages for det norske udbytte, og der nedlægges følgelig ca. 1.000 førsteårsfugle og 2.000 ældre gæs om året.

Efter den første jagtsæson havde 25% af de undersøgte gæs hagl i kroppen. Ud af de ca. 4.000 ungfugle er der altså indskudt hagl i ca. 1.000, og da der nedlægges ca. 1.000, må det følgelig vurderes, at der indskydes hagl i én gås for hver nedlagt. Samtidig viser beregningerne, at ca. 2.000 ældre gæs får indskudt hagl årligt (efter korrektion for større dødelighed blandt gæs med hagl). Dette tal svarer også til det samlede udbytte, så forholdet bliver, at ca. én gås får indskudt hagl for hver nedlagt. Tages den statistiske usikkerhed i betragtning bliver minimumstallet ca. 0,7. Som ovenfor diskuteret udtrykker dette tal hyppigheden af 'lettere' anskydninger, og det samlede antal anskydninger per nedlagt stykke vildt er derfor større.



### Ederfugle

Stavns Fjord-bestanden af ederfugl består af ca. 2.000 ynglepar. Ligesom Salt-holm-bestanden sker beskydning praktisk taget udelukkende i Danmark. For Stavns Fjord-bestanden gemeldes årligt i gennemsnit 1,8% af de ringmærkede fugle som skudte. Man må gå ud fra, at nogle ringmærkede ederfugle nedlægges uden at blive indrapporteret, så de 1,8% er et minimumstal. En forsigtig vurdering vil være at kun halvdelen af de ringmærkede ederfugle, der skydes, indrapporteres. I dette tilfælde bliver der nedlagt 3,5% af de gamle hunner årligt, hvilket sammenholdt med de skønnede 2,7%, der får indskudt hagl, viser, at det må antages, at forholdet mellem anskudte og nedlagt fugle er ganske højt, formodentlig ca. 1:1 og i det mindste 0,8:1. Af førsteårsfuglene bliver ca. 15% nedlagt i løbet af den første jagtsæson, og efter tre yderligere sæsoner vil 20-25% være nedlagt, inden de begynder at yngle. Sammenholdes dette med de ca. 24% med hagl er forholdet altså også ca. 1:1 for unge fugle. Ligesom for de kortnæbbede gæs omfatter dette tal antallet af 'lettere' anskydninger uden at inkludere de alvorlige, så det samlede antal anskydninger er højere.

### Mindre dykænder

For de mindre dykænderarter er kendskabet til trækvejene dårligere, end det er for kortnæbbede gæs og ederfugle. Hvinænder jages f.eks. i Sverige, Danmark, Tyskland, Holland og England, og det vides ikke, i hvilken udstrækning de bestande, der er undersøgt i Danmark, opholder sig i de nævnte lande. Der kan således ikke sættes sikre tal på udbyttets størrelse.

### Råvildt

I sæsonen 1993/94 blev der nedlagt ca. 100.000 rådyr, hvoraf ca. 38.400 blev skudt på bukkejagten og 61.600 om efteråret. Antallet af schweiss-hunde eftersøgninger var som nævnt højest 1.300-1.400 på forårsjagten, dvs. at forholdet mellem 'anskudte' (eftersøgte) og nedlagte bukke er i størrelsesordenen 0,03-0,04. Dette tal omhandler udelukkende riffeljagt.

### Andre større pattedyr

I henhold til schweiss-hunde registeret gennemføres ca. 300 eftersøgninger af andre arter end råvildt per år. Sammenholdt med udbyttet af de fem arter, der udelukkende må nedlægges med riffel, er tallene 2.500 kron dyr, 4.000 dådyr, og 350 sika. Disse tal betyder, at der årligt nedlægges ca. 7.000 individer med riffel, og at dette resulterer i færre end 300 eftersøgninger. Som for råbukkenes vedkommende er der med disse tal tale om mindre end 0,04 anskydninger (eftersøgninger) per nedlagt stykke vildt. Det reelle tal er dog muligvis højere, fordi et ukendt antal dyr nedlagt på hjortefarme fejlagtigt kan være inkluderet i udbyttet. Men der kan selv i dette tilfælde ikke være tvivl om, at antallet af anskydninger er lavt i forhold til antallet ved jagt med haglgevær.

# Hvor repræsentativt er materialet?

---

Ved indsamlingen af fugle til røntgenundersøgelser er der blevet anvendt flere forskellige metoder, der alle har givet sammenlignelige resultater. F.eks. havde 37% af de ederfuglehunner, der døde under epidemien i Stavns Fjord i 1996, hagl i kroppen mod 31% af de hunner, der blev indsamlet med riffel ved Saltholm. Når den statistiske usikkerhed tages i betragtning, er der ikke forskel på disse to procentdele. For de kortnæbbede gæs var procenterne af fugle med hagl i kroppen identiske for fugle indfanget til ringmærkning og fugle indsamlet ved riffelskydning. Der er derfor ingen grund til at formode, at de metoder, der er brugt til at indsamle fugle til røntgenfotografering, skulle give mulighed for en overrepræsentation af fugle med hagl i kroppen, og man må følgelig gå ud fra, at resultaterne er repræsentative for bestandene som helhed. I modsat fald - d.v.s. hvis der var en overrepræsentation af fugle med hagl i kroppen i prøverne - ville resultaterne iøvrigt betyde, at dødeligheden er større for fugle med indskudte hagl.

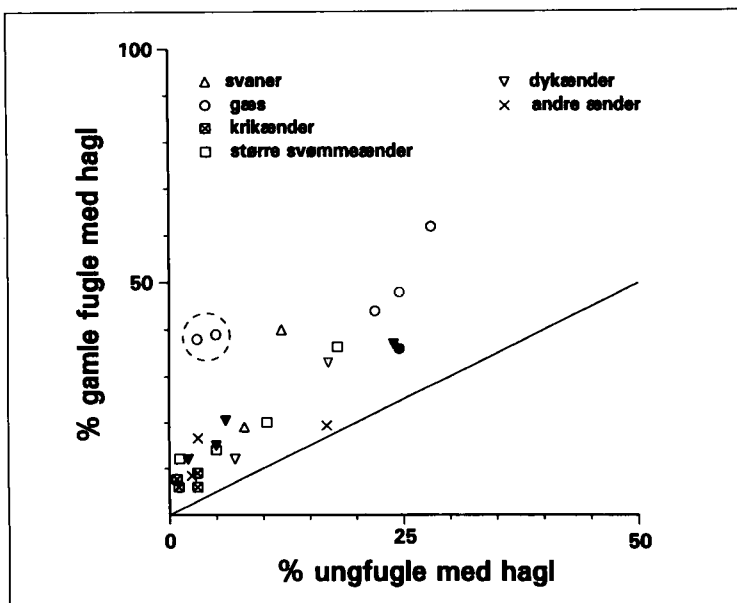
De foreliggende danske resultater omfatter to forholdsvis velundersøgte vandfuglearter og tre mindre grundigt undersøgte. Dertil kommer så, at de to velundersøgte arter begge er store og 'skudstærke'. Netop sådanne arter vil have en stor andel af individer med hagl i krop-

pen. Med hensyn til antallet af undersøgte arter foreligger der altså indtil videre ikke noget omfattende materiale, og der er dermed mange ubesvarede spørgsmål.

De danske resultater kan sammenlignes med tilsvarende undersøgelser, først og fremmest af ænder og gæs, udført i Europa (England og Sverige), USA og Australien. Resultaterne er hovedsagelig af ældre dato. De fleste stammer fra 1950'erne, enkelte fra 1960'erne og 1970'erne, og kun én fra 1980'erne. Sammenlagt er resultaterne af de danske undersøgelser på linie med, hvad der er fundet andetsteds, og ederfuglene fra Stavns Fjord og de kortnæbbede gæs viser nogle af de højeste observerede værdier (figur 7). De øgede krav til jægerne siden 1969, har altså ikke medført, at andelen af gæs med indskudte hagl adskiller sig fra resultaterne fra tidligere perioder - til trods for at jagttrykket på kortnæbbede gæs i dag er lavere, bl.a. efter afkortninger af jagttiden i Danmark og fredninger i Holland, Belgien og Tyskland i slutningen af 1970'erne. Kortnæbbede gæs og ederfugle er arter, der jages af en beskedent procentdel af jægerne. I vildtudbyttestatistikken oplyser et årligt gennemsnit på 4,4% af jægerne, at de har nedlagt gæs, mens 6,7% har nedlagt ederfugle. Af ca. 6.500 jægere, der

oplyste at have nedlagt ederfugle i jagtsæsonen 1994/95, havde 750 (12%) også nedlagt gæs, men dette tal inkluderer samtlige jagtbare gåsearter og ikke blot kortnæbbede gæs. Antallet af jægere, der både nedlægger kortnæbbet gås og ederfugl, må derfor være noget mindre end 750. Samtidig er der tale om to ret forskellige jagtformer. Kortnæbbede gæs jages fra land, på træk, mens en stor andel af de nedlagte ederfugle skydes fra langsomme motorbåde, hvor jægeren søger at sejle så tæt til fuglene som muligt. Alligevel er resultaterne påfaldende ens, både hvad angår andelen af fugle med indskudte hagl og antallet af fugle nedlagt per nedlagt fugl. Der er således ikke noget, der taler imod, at resultaterne skulle være repræsentative for en bredere liste af jagtbare arter.

Sammenholdes resultaterne for vandfugle og rådyr (bukkejagt) er forskellen påfaldende stor. Mens der på forårets bukkejagt - hvor der kun anvendes riffel - højst kan være tale om nogle få procent anskydninger i forhold til antallet af nedlagte dyr, viser resultaterne for både gæs og ederfugle at ca. én fugl får indskudt hagl for hver nedlagt. Dertil skal så føjes, at røntgenundersøgelserne kun omfatter lettere anskydninger, og der må følgelig være en vis andel af mere alvorlige anskydninger, der skal lægges til tallet. Sammenlagt tegner der sig altså vidt forskellige billeder for henholdsvis riffeljagt og jagt med haglgevær. For jagt med haglgevær på pattedyr foreligger der ingen resultater, der kan bruges som grundlag for en vurdering af de aktuelle forhold.



Figur 7. Procenterne af unge og gamle fugle med hagl i røntgenundersøgelser af forskellige vandfuglearter i USA, Europa og Australien. Undersøgelser af grågæs og kortnæbbede gæs i England i 1950'erne (indrammet med stiplede cirkel) blev udført i starten af jagtsæsonen, og andelen af førsteårsfugle med hagl er derfor lav. Danske undersøgelser fra 1990'erne er vist med udfyldte signaturer. Den viste linie svarer til, at andelen af gamle fugle med hagl er den samme som andelen af unge fugle, dvs., at der kun sker anskydninger af unge fugle. For Stavns Fjord-bestanden af ederfugl er ungfugleprocenten ikke helt sammenlignelig med resten af materialet, da den omfatter 4 år gamle hunner. For kortnæbbet gås påvirkes procenten af gamle fugle af den større dødelighed blandt haglbærende fugle. Placeringen af de to punkter efter korrigeret for disse faktorer er vist som letskravede signaturer.

### Konklusioner

- Røntgenfotografering af dyre- og fuglebestande kan bruges til at undersøge hyppigheden af såkaldte 'lettere' anskydninger. Det er ikke muligt at vurdere omfanget af alvorlige anskydninger præcist ud fra omfanget af lettere anskydninger. Ud fra den foreliggende viden må det dog formodes, at en ikke ubetydelig andel af det samlede antal anskydninger er alvorlige.
- Af de undersøgte kortnæbbede gæs havde 25% indskudte hagl efter deres første jagtsæson, mens 36% af de ældre gæs havde hagl.
- Af de undersøgte ederfugle fra danske ynglebestande havde 37% af hunnerne fra Stavns Fjord og 31% af hunnerne fra Saltholm hagl i kroppen.
- To tredjedele af udbyttet af kortnæbbede gæs fra Svalbard-bestanden nedlægges i Danmark. De undersøgte ederfuglehunner fra danske kolonier jages stort set udelukkende i Danmark. I de mindste for disse to arter afspejler resultaterne utvivlsomt forholdene ved udøvelse af jagt i Danmark.
- Sammenligninger med vildtudbyttets størrelse viser, at forholdet mellem antallet af individer, der får indskudt hagl og antallet af individer, der nedlægges, er i størrelsesordenen 1:1 for store og skudstærke arter som kortnæbbede gæs og ederfugle. Det totale antal anskydninger vil være større.
- Kortnæbbede gæs og ederfugle jages af to forskellige grupper af jægere. Det må betegnes som sandsynligt, at andelen af fugle med indskudte hagl for disse to arter er repræsentativ også for andre jagtbare større fuglearter.
- For mindre arter af andefugle er andelen af individer med hagl i kroppen mindre. Dette skyldes sandsynligvis mere, at de har en kortere levetid, end at en mindre del af bestanden får indskudt hagl årligt. Kendskabet til disse arters bestandsforhold tillader ikke en vurdering af antallet af anskydninger per nedlagt fugl.
- For pattedyr foreligger der meget få data, der kan belyse antallet af individer med indskudte hagl.
- Bedømt ud fra data i schweiss-hunde registeret er antallet af anskydninger per nedlagt råbuk i størrelsesordenen 3% for riffeljagt.
- Det samlede antal anskydninger, både totalt og per nedlagt stykke vildt, er således langt større for jagt med haglgevær end for jagt med riffel.

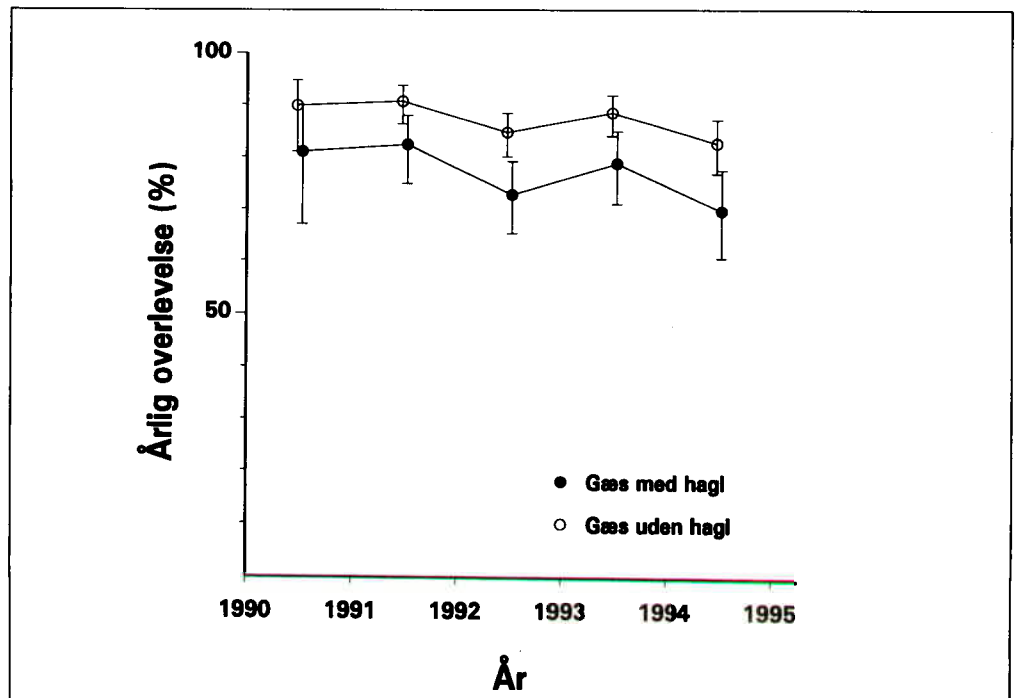


# Hvad betyder anskydninger for vildtet?

Den eksisterende viden om, hvad anskydninger betyder for vildtet, er begrænset. Der foreligger veldokumenterede kliniske undersøgelser, både af hvad der sker, når vildtet rammes af skud, og af hvilke typer af sår vildtet efterfølgende kan overleve, når det holdes under fangenskabsbetingelser. Med hensyn til chancerne for at overleve og reproducere sig under de som oftest mere barske vilkår i naturen er den eksisterende viden utilstrækkelig.

Et godt eksempel på denne manglende viden er fugle, der rammes på en måde, der resulterer i tab af fjer men ikke i sår-dannelse. Anskydninger blev tidligere (se s. 11) defineret på en måde, så disse ikke blev indregnet. Men hvis der er tale om f.eks. såkaldte sving- eller styrefjer, vil disse ikke kunne erstattes før næste fældning. De fleste vandfuglearter fælder svingfjer om sommeren, og overskudte svingfjer kan derfor i værste tilfælde først erstattes næsten et år senere. I mel-

Figur 8. Årlig overlevelse af kortnæbbede gæs henholdsvis med og uden indskudte hagl, i perioden 1991-1995. Lodrette bjælker viser de såkaldte '95% sikkerhedsgrænser'. Efter Madsen og Noer (1996).



lemtiden vil fuglen have et større eller mindre handicap, dels i form af et øget energiforbrug ved flyvning, dels i form af en nedsat evne til at undslippe f.eks. rovfugle og jagt. Observationer i Vestjylland efter jagtsæsonen 1977/78 viste, at 26 ud af 121 observerede kortnæbbede gæs (21%) havde synlige svingfjersdefekter. For knortegæs havde 3 af ud 136 (2%) synlige defekter. Da knortegåsen blev fredet i 1971 - men iøvrigt er langdistance-trækker ligesom den kortnæbbede gås - er forskellen mellem de to arter med stor sandsynlighed udtryk for svingfjersdefekter forårsaget af beskydning.

Kortnæbbede gæs trækker via Norge til Svalbard, og sidste etape på trækket omfatter en distance på 800 km, som tilbagelægges over åbent hav. Dette træk er meget energikrævende, og det kan ikke udelukkes, at fuglenes chancer for at gennemføre denne flyvning - og senere kunne reproducere sig - kan påvirkes af svingfjersdefekter.

Overlevelsen af ænder med indskudte hagl har været undersøgt i USA og Australien. I ingen af disse tilfælde var der noget, der tydede på, at overlevelsen var forringet p.g.a. tilstedeværelsen af hagl. De amerikanske undersøgelser viste samtidig, at vægten af gråænder med hagl i kroppen ikke var forskellig fra vægten af 'hagl-frie' ænder. Det tyder på, at indskydning af hagl ikke har forringet fuglenes kropskondition. Sammenligninger af afstande tilbagelagt af andefugle med og uden hagl i kroppen i Australien viste ingen forskelle i mobilitet; fugle med hagl havde tilbagelagt lige så lange distancer som fugle uden.

For Svalbard-bestanden af kortnæbbede gæs blev de fugle, der blev fanget ved Vest Stadil Fjord 1990-1992 efter røntgenfotografering sluppet fri med halsbåndsmærker, der kan aflæses med kikert på afstande op til 600-800 m. I de efterfølgende år er mere end 99% af de fugle, der stadig er i live, blevet aflæst hvert forår. Nye analyser af det indkomne materiale har vist, at den årlige overlevelse af gæs med hagl i kroppen er ca. 77%. Overlevelsen af gæs uden hagl er 87% (figur 8). Denne forskel er af ganske stor betydning. Efter blot tre år vil kun halvdelen af de gæs, der havde hagl, være i live, mens 70% af gæssene uden hagl vil have overlevet.

Det lader sig endnu ikke afgøre med sikkerhed, om de indskudte hagl er den direkte årsag til den forøgede dødelighed. En alternativ forklaring kunne f.eks. være, at syge og svage gæs havde nedsat agtpågivenhed over for jægere og dermed var udsat for større beskydning samtidig med, at de af andre årsager havde en lavere overlevelse. På den anden side kan det ikke udelukkes, at haglene er den direkte årsag til den forøgede dødelighed, f.eks. gennem fysiske mén. Der foreligger dermed et meget betydningsfuldt spørgsmål. I de kommende år bør afklaringen af dette spørgsmål gives en høj prioritet.

Af ederfuglehunnerne fra kolonien i Stavns Fjord havde 37% hagl i kroppen. Procenten med hagl er altså meget tæt på de 36% for kortnæbbede gæs. Men da ca. 7% af de ældre gæs nedlægges årligt, imod ca. 2-3% af ederfuglehunnerne, er de 37% altså resultatet af en mindre intensiv beskydning. Dette afspejles i, at den beregnede andel af ederfuglene, der årligt får indskudt

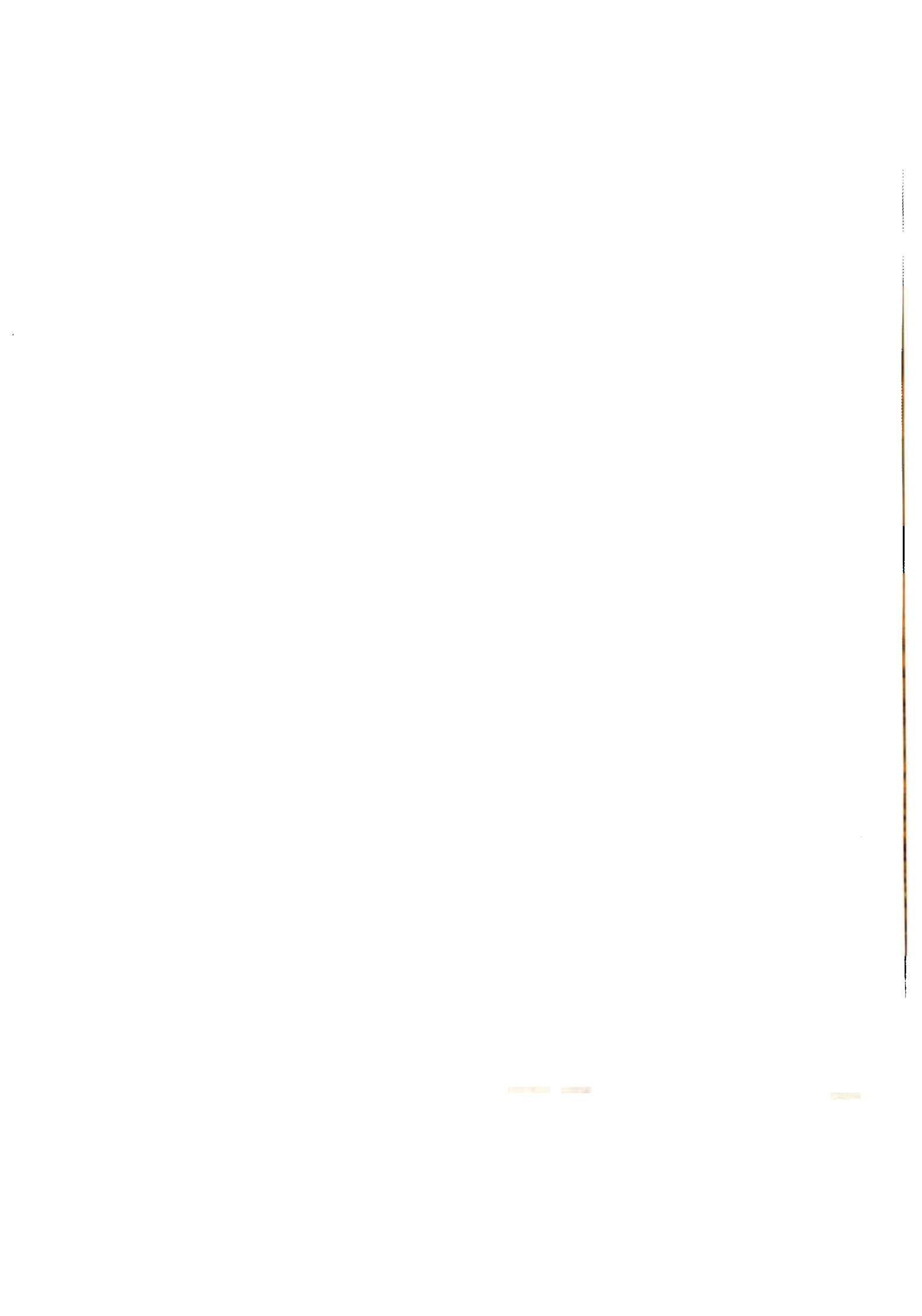
hagl, er 2,7% - mod ca. 7% af de kortnæbbede gæs. At procenten af ederfugle, der har hagl i kroppen, alligevel er den samme som for gæssenes vedkommende, tyder umiddelbart på, at der ikke er den samme overdødelighed af fugle med hagl. En foreløbig vurdering vil derfor være, at ederfugle med hagl i kroppen ikke har en tilsvarende større dødelighed.

Der foreligger ingen undersøgelser, der kan belyse, hvorvidt tilstedeværelsen af hagl har betydning for fugle og pattedyrs formeringsevne. For mange arter, og ikke mindst kortnæbbede gæs og ederfugle, er den årlige formering forbundet med store fysiske belastninger, f.eks. vejer en ederfuglehun kun 1.400-1.500 gram ved rugningens afslutning, mod ca. 2.500 gram ved starten på æglægningen. Sultedød indtræffer i gennemsnit ved ca. 1.200 gram. En indflydelse af indskudte hagl på formeringsevnen kan ikke udelukkes for arter, hvor formeringen er forbundet med så store fysiske belastninger.

### Konklusioner

- Det foreliggende kendskab til, hvad indskydning af hagl betyder for vildtets chancer for at overleve og formere sig i naturen, er utilstrækkeligt.
- Kortnæbbede gæs med indskudte hagl har næsten dobbelt så stor årlig dødelighed som gæs uden hagl.
- Det kan ikke for indeværende afgøres, om haglene er årsag til den øgede dødelighed i den undersøgte gåsebestand. Spørgsmålet er af stor betydning for forståelsen af haglenes betydning for vildtet, og en afklaring bør gives høj prioritet.
- For ederfugle tyder resultaterne ikke umiddelbart på en tilsvarende overdødelighed for fugle med indskudte hagl.





# Hvordan kan antallet af anskydninger reduceres?

---

Når der skydes til et stykke vildt, afhænger udfaldet primært af skyttens dygtighed. Selv den bedste skytte vil ikke kunne ramme med hvert skud, så en vis - større eller mindre - procentdel af skudene vil uundgåeligt være fejlskud. Det er netop sådanne skud, der kan resultere i anskydninger.

Mange forskellige faktorer påvirker risikoen for fejlskud. De vigtigste af disse er:

- træfsikkerhed
- afstandsbedømmelse
- våben
- ammunition

Resultatet af et skud afgivet under jagtudøvelse afgøres af et samspil af disse faktorer, snarere end af den enkelte faktor for sig. I forhold til skydning til lerduer er risikoen for fejlskud betydeligt større ved skydning til vildt, fordi afstand, vinkel og hastighed af målet er mere variabel. For jægeren er det således ikke nok at være en dygtig skytte. Skal antallet af anskydninger nedbringes, er det endnu vigtigere, at man kender sine begrænsninger, således at man kan undlade at skyde i situationer, hvor risikoen for fejlskud - og dermed anskydninger - er relativt stor.

Det er særdeles vanskeligt at undersøge, hvad der sker under egentlig jagtudøvelse. Den foreliggende viden stammer næsten udelukkende fra undersøgelser,

hvor vildt er nedlagt under kontrollerede betingelser. Sådanne resultater viser f.eks., at antallet af anskydninger tiltager, når skudafstanden bliver større - mens antallet af nedlagt vildt aftager. Men da skudafstanden for 'normal' jagtudøvelse ikke kendes, kan der heller ikke gives en videnskabeligt sikker vurdering af, hvad denne betyder i praksis. Samtidig er sådanne eksperimenter ofte udført af skytter med større erfaring end den 'gennemsnitlige' jæger, og det kan ikke udelukkes, at skytternes viden om, at de deltager i et eksperiment kan påvirke resultatet, så der anskydes mindre end under 'virkelige' omstændigheder.

Ved andre typer af undersøgelser har observatører overvåget jagt fra en vis afstand, med kikkert og teleskop. Disse undersøgelser har i visse tilfælde været udført uden, at jægerne var klar over, at de var under observation. Ved sådanne undersøgelser kan man registrere antallet af afgivne skud, antal nedlagt vildt og anskydninger. Men det vides ikke altid, om f.eks. en overflyvende fugl, der reagerer på et skud, er anskudt, og andre fugle kan blive ramt, uden at det kan ses. Desuden viser sådanne undersøgelser i bedste fald, hvor meget der anskydes, men igen uden at kunne give noget svar på hvorfor.

Resultater af undersøgelser, udført under kontrollerede betingelser, kan altså

ikke uden videre give svarene på, hvad der sker under praktisk jagtudøvelse. Der foreligger således meget lidt konkret viden om, hvorfor der sker anskydninger. Det vanskeliggør en vurdering af effektiviteten af forskellige tiltag, der kunne overvejes med henblik på at reducere omfanget af anskydninger. De følgende afsnit præsenterer vurderinger, baseret på erfaringer fra kontrollerede forsøg og fra felten - men det skal understreges, at der netop er tale om vurderinger og ikke om videnskabeligt fastslåede kendsgerninger.

### Jægerens træfsikkerhed

Der foreligger stort set ingen dokumenteret viden om, hvad jægerens træfsikkerhed betyder i praksis for antallet af nedlagt og anskudt vildt. I stedet er der opstillet visse teoretiske overvejelser, først og fremmest i Norge, som et led i en debat om, hvorvidt der skulle stilles større krav til jægerens skydefærdighed. Resultatet blev, at det teoretisk må forventes, at de skytter, der nedlægger vildt med ca. hvert andet skud, også er dem der forårsager flest anskydninger. Logikken bag denne - nok lidt overraskende - konklusion består i, at når en så god skytte skyder forbi, vil 'forbieren' ramme så tæt på målet, at risikoen for, at enkelte hagl træffer, er stor. I modsætning hertil vil en dårligere skytte med større sandsynlighed ramme rent forbi. Ud fra denne model blev det derfor også konkluderet, at kun for gode skytter - der kan nedlægge vildt med mere end hvert tredje skud - kan antallet af anskydninger formindskes ved at øge træfsikkerheden. For dårligere skytter er det således muligt, at antallet af anskydninger rent faktisk vil blive forøget hvis træfsikkerheden forbedres.

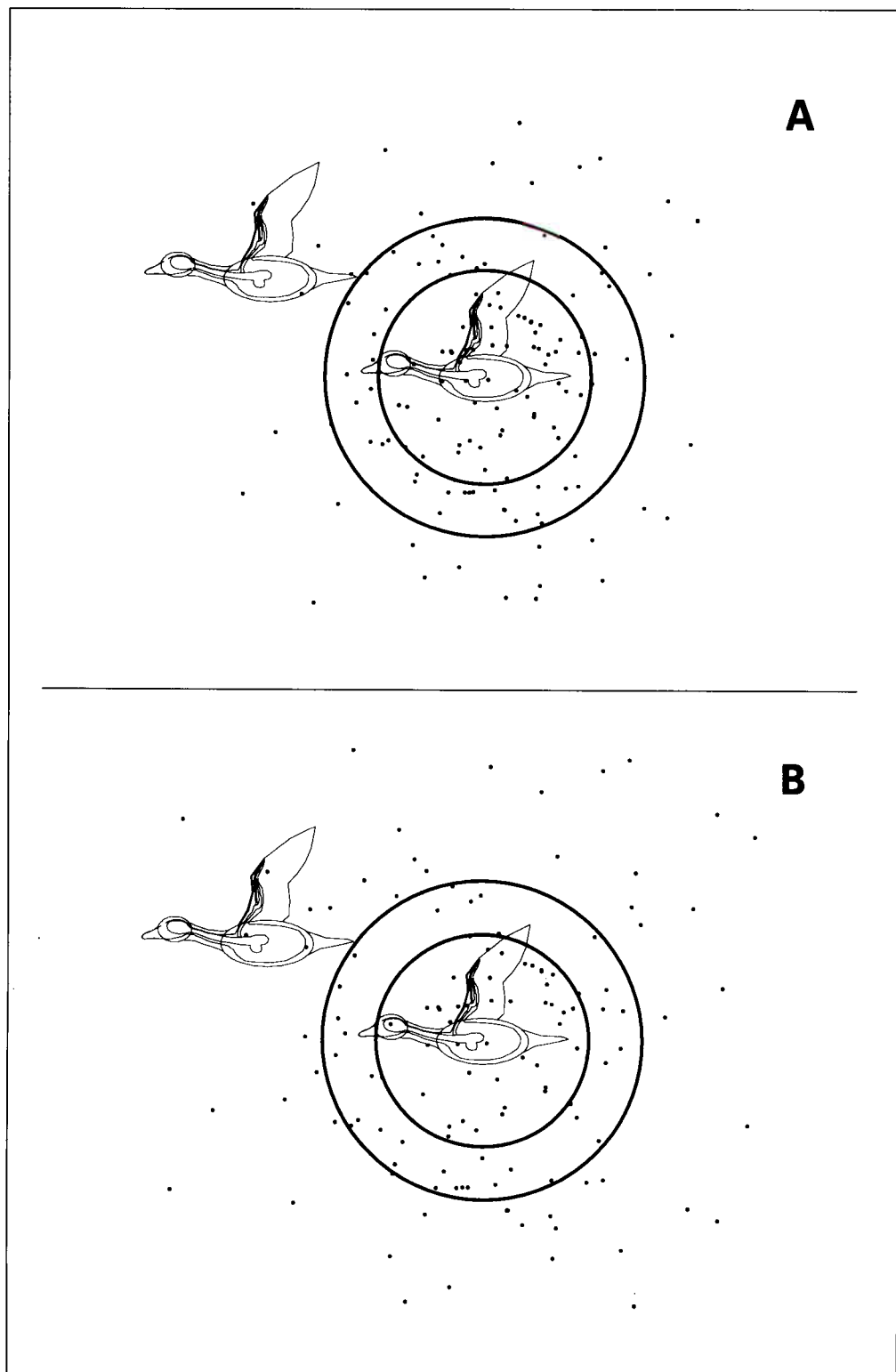
Der foreligger forskellige undersøgelser der kan belyse 'gennemsnitsjægerens' skydefærdighed, bedømt ud fra antallet af afgivne skud per nedlagt stykke vildt. I

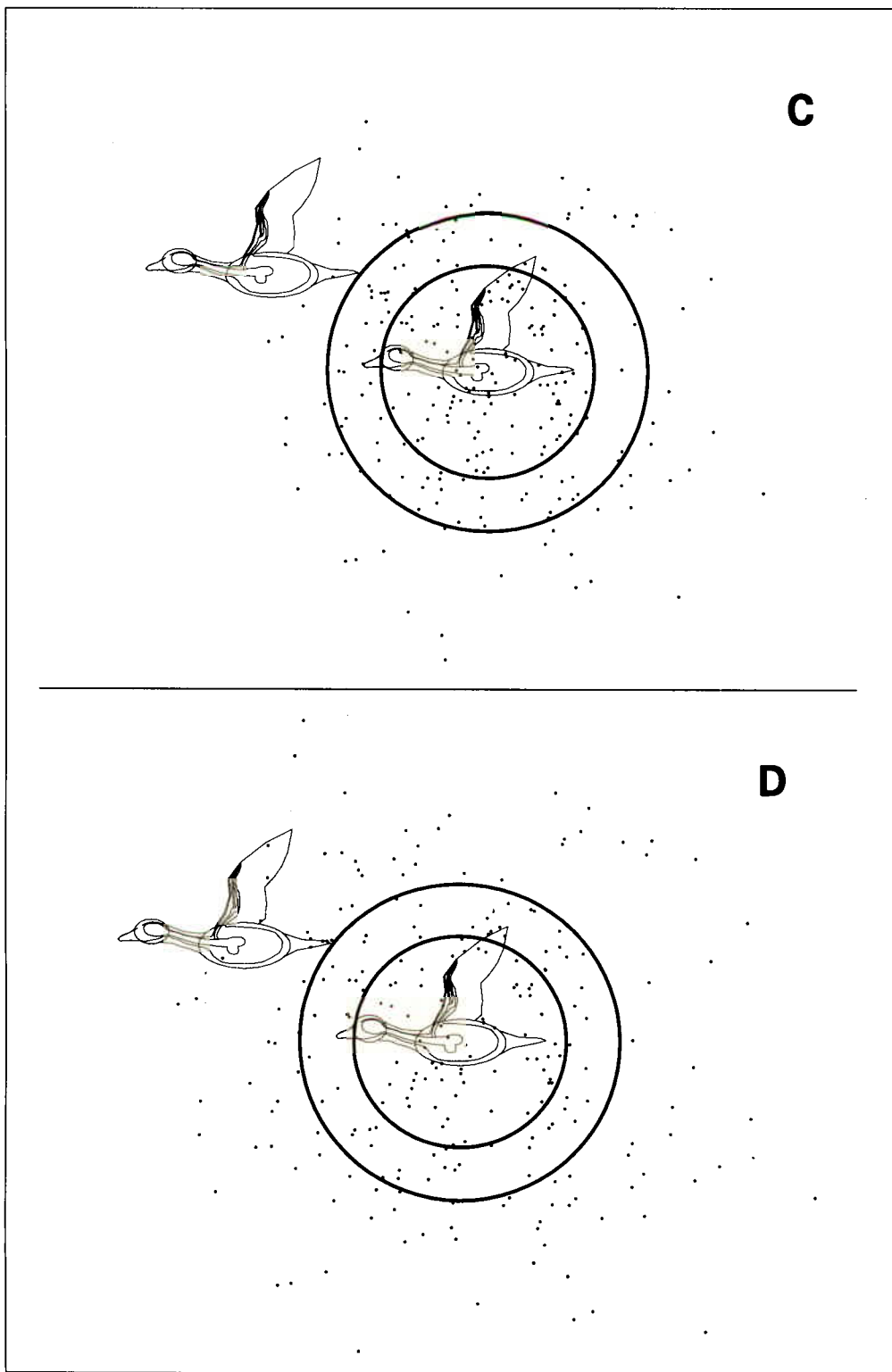
1982 blev det gennemsnitlige patronforbrug ved jagt i Danmark vurderet til ca. fem per nedlagt stykke vildt, varierende fra godt tre for harer til over syv for gæs og dykænder. I disse tal vil de såkaldte 'fangstskud', dvs. skud der afgives for at aflive vildt, dog være inkluderet. Disse vurderinger understøttes af resultater fra feltundersøgelser. F.eks. har DMU's undersøgelser i Vadehavet vist, at i gennemsnit ramte 15% af de afgivne skud vildtet synligt. I en tredjedel af disse tilfælde var der tale om synlige anskydninger. Nogenlunde tilsvarende værdier blev fundet ved undersøgelser på Værnengene, Ølsemagle Revle og Jedsted Enge, hvor 11% af de afgivne skud synligt ramte vildtet, heraf knap halvdelen som anskydninger. På den anden side viste undersøgelser af pibeandejagt fra pram med udlagte lokkeænder i Nibe Bredning, at jægerne anvendte 2-3 skud per nedlagt fugl, heri inkluderet fangstskud. Hvis man opererer med et overordnet gennemsnit, må det således ikke overses, at dette kan dække over forskelle mellem lokaliteter, jagtformer - og jægere. Generelt kan man dog gå ud fra, at patronforbruget antyder, at 'gennemsnitsjægerens' skydefærdighed er i den ende af skalaen, hvor den norske model forudsiger, at antallet af anskydninger vil blive forøget ved en forbedring af skydefærdigheden.

Den norske konklusion bygger imidlertid på den antagelse, at de sammenlignede jægere, - uanset skydefærdighed - afgiver lige mange skud. Det vides ikke, om dette er tilfældet, men for at undersøge om konklusionen afhænger af denne forudsætning, kan man gennemregne modellen for et noget anderledes tilfælde, hvor alle jægere nedlægger et bestemt antal stykker vildt. En sådan situation er ikke utænkelig, for eksempel anvender man i USA såkaldte 'bag limits', hvilket vil sige at en jæger højst må skyde f.eks. fem

Figur 9. Et simuleret skudbillede af haglfordelinger ud fra en normal (gaussisk) fordeling. I delfigur A er vist fordelingen på en afstand af 35 m, i forhold til en ydre cirkel med diameter 75 cm og en indre med diameter 50 cm. Simuleringen er tilnærmet et skud med 135 stålhagl nr. 2 (32 g ladning) afskudt fra et jagtgevær kaliber 12/70 med fuld trangboring.

Delfigur B viser med tilnærmelse det samme skud som delfigur A, men på en afstand af 45 m. Tilnærmelsen består i, at træfbilledet er ekspanderet retlinet, og den virkelige spredning under vurderes dermed lidt. De viste ændrer er af størrelse som gråender.





Delfigur C viser et tilsvarende skud som i delfigur A, men med 240 stålhagl nr. 4 (32 g) på en afstand af 35 m ...

... og delfigur D det samme skud som delfigur C, men på 45 m's afstand.

## Træfsikkerhed

Betydningen af jægerens træfsikkerhed med haglgevær er vurderet ved teoretiske modelbetragtninger i Norge (diagram A). Jægerens træfsikkerhed udtrykkes på en skala fra nul til én. Værdien 1 repræsenterer den perfekte skytte, der altid rammer og nedlægger sit vildt med ét skud. Værdien 0 repræsenterer den i teorien håbløse skytte, der aldrig i løbet af sin samlede jægerkarriere får nedlagt blot et enkelt stykke vildt. I første tilfælde sker der selvsagt aldrig anskydninger, i sidste tilfælde heller ikke fordi der teoretisk kan argumenteres for, at hvis en så dårlig skytte blot en gang imellem ramte tilstrækkeligt tæt til at anskyde, ville der statistisk set også før eller senere blive nedlagt vildt.

Virkelighedens jægere kan placeres et eller andet sted mellem disse to yderpunkter, og da der ikke sker anskydninger for nogen af disse, må der være et maksimum et sted imellem. Modellen fører til den konklusion, at det største antal anskydninger sker for de jægere, der nedlægger vildt med

ca. hvert andet skud. Dette skyldes, at for så forholdsvis dygtige skytter vil resten af skuddene være så 'tætte' forbiere, at risikoen for anskydninger er stor.

Disse resultater betyder, at kun for jægere, der nedlægger deres vildt med hvert andet eller tredje skud, vil antallet af anskydninger kunne nedbringes ved at forøge træfsikkerheden. For jægere med dårligere træfsikkerhed vil en forøgelse af denne altså føre til det stik modsatte af hensigten, nemlig at antallet af anskydninger forøges.

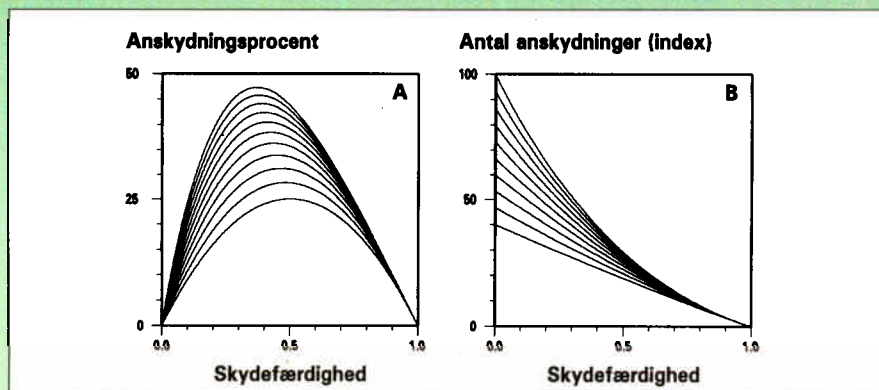
Denne konklusion hviler imidlertid på en række forenklinger. F.eks. tages afstandsbedømmelse ikke i betragtning i modellen, hvilket selvsagt nedbringer dens realisme i forhold til virkeligheden.

En anden vigtig forudsætning for de konklusioner, der drages fra modellen, er, at alle jægere afgiver lige mange skud, uanset skydefærdighed. Dia-

gram B viser resultatet af en situation hvor dette ikke er tilfældet. I stedet er det forudsat, at alle jægere nedlægger lige mange stykker vildt, hvilket betyder, at den dårlige skytte bruger et meget større antal skud. I dette tilfælde bliver resultatet, at antallet af anskydninger i alle situationer nedbringes ved at forbedre jægerens træfsikkerhed.

De to diagrammer repræsenterer to meget forskellige situationer. I den første skyder alle jægere lige mange skud, og udbyttet er proportionalt med træfsikkerheden. I den anden skyder alle jægere lige mange stykker vildt, og til gengæld afhænger det antal skud, der anvendes, af skydefærdigheden. De to situationer fører til stik modsatte konklusioner, og modellen er dermed følsom overfor, hvor mange skud jægeren bruger.

Der foreligger ingen viden om, hvordan virkeligheden svarer til de to viste situationer.



Resultatet af teoretiske beregninger af hvor meget anskydningsprocenten afhænger af jægerens skydefærdighed (diagram A). De enkelte kurver viser forskellige værdier for, hvor tæt skuddet skal sidde i forhold til vildtet for at anskyde, og kan i en vis udstrækning opfattes som et udtryk for afstanden (øverste kurve = størst afstand). Efter Bløtekjær (1983). Skal disse kurver bruges til at vurdere, hvor meget jægere med forskellig skydefærdighed anskyder, må det dog inddrages, hvor mange skud der anvendes. I diagram B er vist en situation, hvor alle jægere nedlægger lige meget vildt. I denne situation anvender jægeren med en skydefærdighed på 0,1 i alt 5 gange så mange skud som jægeren med en skydefærdighed på 0,5, og kommer dermed sammenlagt til at forårsage flere anskydninger.

ænder på samme jagtdag. I en situation hvor alle jægere nedlægger fem ænder vil jægeren med en træfsikkerhed på 50% bruge ti skud, mens jægeren med en træfsikkerhed på 10% skal bruge 50. Denne ændring af forudsætningerne får afgørende betydning for modellens forudsigelser, idet en forbedring af træfsikkerheden i dette tilfælde under alle omstændigheder vil medføre et faldende antal anskydninger.

Modellen er altså ikke 'robust': konklusionerne forandrer sig når forudsætningerne ændres. Det bliver dermed vanskeligt at sige, hvilken effekt en forbedring af jægerens træfsikkerhed vil få, men det kan i det mindste ikke tages for givet at man ville opnå et hensigtsmæssigt resultat i form af et reduceret antal anskydninger. Såvidt de teoretiske beregninger kan fortolkes, må det formodes, at hvis jægeren i praksis omsætter en forbedret træfsikkerhed til et større udbytte - og uden at nedsætte antallet af skud - kan resultatet blive det modsatte af hensigten. Kun hvis en forbedret træfsikkerhed resulterer i en tilsvarende reduktion af antallet af afgivne skud - og med et uændret udbytte - kan der forventes et positivt resultat. Hvad træfsikkerhed angår ser det således ud til, at antallet af anskydninger måske kunne nedbringes, hvis alle jægere prøvede at opnå deres 'sædvanlige' årlige udbytte med anvendelse af så få patroner som praktisk muligt.

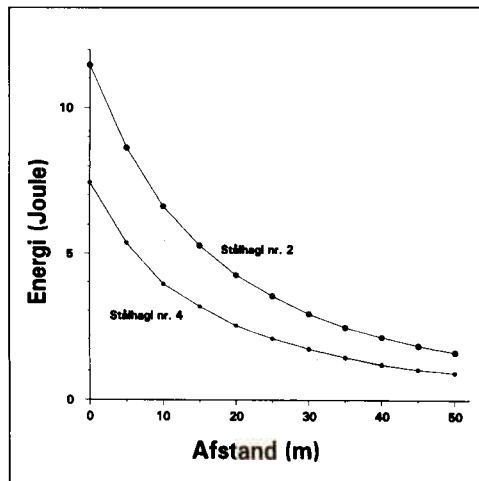
En anden faktor, der ikke indgår i den norske model, er skudafstanden. For langt de fleste skytter vil træfsikkerheden aftage meget hurtigt, når skudafstanden vokser. Dette er kommenteret nedenfor.

### Afstandsbedømmelse

Effektiviteten af skud med haglgevær aftager meget hurtigt, når skudafstanden øges. Det skyldes først og fremmest, at en

haglsværn spreder sig mere, efterhånden som den fjerner sig fra geværet, hvilket betyder, at risikoen for at et stykke vildt kun rammes af enkelte hagl vokser (figur 9). Desuden aftager hastigheden af haglene ganske hurtigt, efter at de har forladt geværet (figur 10). Disse to faktorer har tilsammen afgørende indflydelse på skuddets resultat, for det første fordi antallet af hagl der rammer vildtet, har betydning for, om det bliver nedlagt eller såret (se figur 2, s. 14); for det andet fordi haglenes såkaldte anlagsenergi bidrager til at vildtet nedlægges effektivt. Anlagsenergien afhænger af kvadratet på haglenes hastighed, hvilket betyder, at den vil aftage meget hurtigt som funktion af afstanden (figur 10).

Tilsammen betyder dette, at jægerens evne til at bedømme afstanden bliver af stor betydning for skuddets resultat. Denne betydning er ikke blevet mindre efter, at man er gået fra blyhagl til stålhagl. Stål har mindre massefylde end bly, hvilket betyder at haglenes hastighed aftager hurtigere med afstanden. Dette er søgt kompenseret dels ved at konstruere stålhaglpatroner, så haglene har en større udgangshastighed, og dels ved generelt at



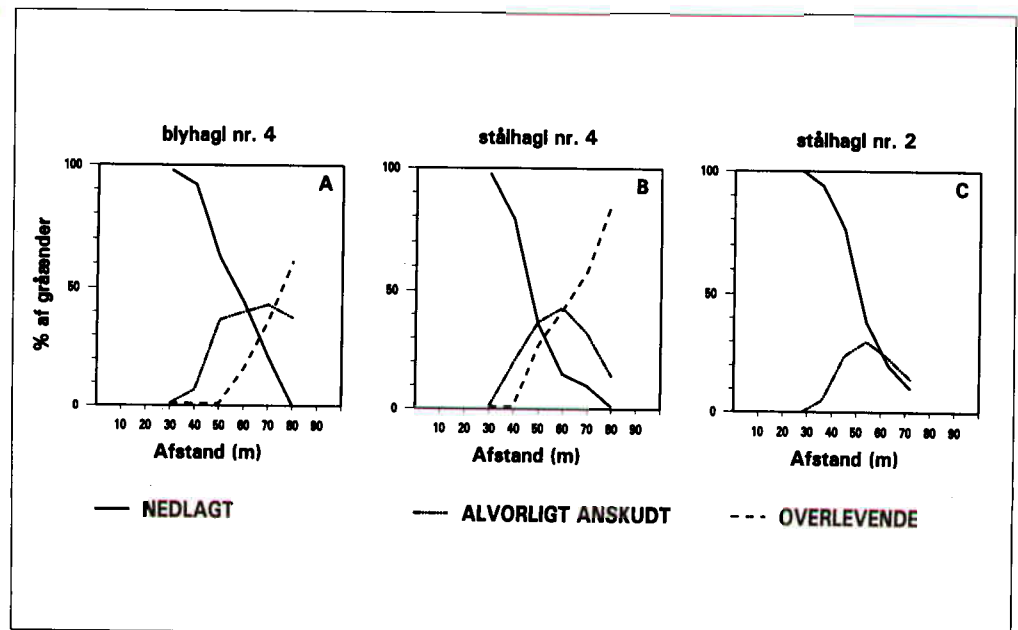
Figur 10. Anlagsenergi som funktion af afstand for stålhagl nr. 2 og nr. 4. Efter Leeming (1996).

anbefale, at jægeren går to haglstørrelser op ved skiftet fra bly- til stålhagl. Ved indførelsen af stålhagl i Danmark blev det derfor tilladt at bruge stålhagl nr. 1 og 2 (hhv. 4,0 og 3,75 mm i diameter), hvor blyhagl nr. 3 (3,50 mm) hidtil havde været den maksimale tilladte størrelse. Det vides dog ikke, i hvilken udstrækning jægerne har efterkommet dette i praksis.

Især i USA blev der i forbindelse med debatten om blyhagl versus stålhagl udført en række eksperimenter, der havde til formål at belyse de to hagltypers effektivitet. Desværre er ingen af disse undersøgelser udført med de haglstørrelser, der er relevante i dansk sammenhæng (dvs. blyhagl nr. 3 og stålhagl nr. 1 eller 2), og undersøgelserne omhandler mest gråænder, fordi man har anvendt opdrættede fugle ved mange af eksperimenterne.

Resultaterne fra én af disse undersøgelser kan illustrere betydningen af afstanden. Gråænder beskudt på varierende afstande blev klassificeret som enten 'nedlagt', 'hårdt anskudt' (crippled), eller 'overlevende'. Til de nedlagte ænder regnedes alle der døde inden for 4 minutter eller var vingeskudte, idet sidstnævnte ville falde for skuddet og dermed antoges opsamlet og aflivet. Til kategorien 'svært anskudt' medregnedes de ænder, der døde fra 4 minutter eller mere efter at være blevet ramt (i den ene ende af kategorien), op til og med ænder der stadig levede 10 dage efter eksperimentet, men som enten havde knoglebrud (bortset fra vingeknogler) eller viste andre tegn på svækkelse. Til 'overlevende' regnedes ænder, der levede 10 dage senere, og som hverken havde knoglebrud, eller viste vægttab eller andre tegn på svækkelse.

Figur 11. Procentdelen af gråænder der blev henholdsvis nedlagt (fuldt optrukket linie), alvorligt anskudt (gennembrudt linie) og overlevende (stiplet linie), for forskellige skudafstande. I delfigur A er der anvendt blyhagl nr. 4 (3,25 mm), i delfigur B stålhagl nr. 4 (3,25 mm). I praksis bør blyhagl nr. 4 erstattes med stålhagl nr. 2 (3,75 mm). En kurve svarende til stålhagl nr. 2 er vist i delfigur C. Kurven er beregnet teoretisk og forudsætter, at sigtet er perfekt ved alle skud. I praksis, hvor dette ikke er tilfældet, vil de viste afstande reduceres. Delfigurene A og B er omtegnet efter Cochrane (1976), mens delfigur C er efter Leeming (1996).





Når der blev anvendt blyhagl nr. 4, blev næsten alle ænder nedlagt på afstande op til 40 m (figur 11). Men når afstanden øgedes fra 40 til 50 m, faldt procenten af 'nedlagte' til 63, mens procenten af svært anskudte steg til 36. Øgedes afstanden til 60 m, faldt procentdelen af nedlagte ænder yderligere, og andelen af 'overlevende' steg til 20%. I forhold hertil var andelen af nedlagte ænder allerede nede på 80% ved afstande på 40 m, når der blev anvendt stålhagl nr. 4, og ved en afstand på 50 m var der omtrent lige mange nedlagte, svært anskudte og overlevende. Kun en tredjedel af ænderne blev altså nedlagt på denne afstand. Det skal bemærkes, at der blev anvendt computerstyring af geværet ved disse eksperimenter, og at alle skud derfor var afgivet med perfekt sigte. I praksis forekommer naturligvis også en vis sigtefejl, hvilket vil betyde, at en 'virkelig' kurve vil ligge til venstre for den teoretiske i figur 11. For praktisk jagtudøvelse må det altså forventes, at de viste procenter af dødskudte, alvorligt anskudte og overlevende ænder forekommer ved mindre afstande end dem, der er vist i figuren.

Til jagt på kortnæbbede gæs og edderfugle burde der i princippet anvendes større stålhagl, nr. 1 eller nr. 2. Sidstnævnte har en diameter på 3,75 mm og vil tabe energi langsommere end nr. 4. Dermed forskydes kurverne i figur 11 mod højre. Men på den anden side er gæs og edderfugle både større og mere skudstærke end gråænder, hvilket vil virke i den modsatte retning. En teoretisk beregnet kurve for stålhagl nr. 2 er vist i figur 11. Denne kurve er forskudt ca. 10 m mod højre i forhold til kurven for stålhagl nr. 4, men beregningerne er udført under forudsætning af, at alle skud rammer præcist, så kurven er altså 'bedre' end virkeligheden, og den reelle kurve vil også i dette eksempel ligge noget til venstre for den teoretiske. Til sammenligning

blev det ved undersøgelser af stålhagl nr. 2 anvendt til jagt på Canadagæs ved Tule Lake, Californien, USA, opgivet, at antallet af alvorligt anskudte gæs var højest ved afstande på 30-50 yards, dvs. på 27-45 m.

I den beskrevne undersøgelse indeholdt 'nedlagte' ænder i gennemsnit 7 stålhagl nr. 4, 'alvorligt anskudte' havde i gennemsnit lidt under 4 og 'overlevende' ænder 2. Selv om det ikke for indeværende kan godtgøres, at en sammenligning er tilladelig, skal det bemærkes, at sidstnævnte tal ligger meget tæt på de gennemsnitlige antal hagl per individ fundet ved røntgenundersøgelser, og man kan formodentlig i store træk gå ud fra, at de gæs og edderfugle, der er registreret med hagl i kroppen i de danske undersøgelser, svarer nogenlunde til de gråænder, der blev registreret som 'overlevende' i de amerikanske undersøgelser. Ud fra de observerede procenter af gæs og edderfugle med hagl blev det teoretisk beregnet, at ca. én fugl får indskudt hagl for hver, der nedlægges. For den nævnte undersøgelse var der omtrent lige mange nedlagte og overlevende ænder ved en afstand på ca. 50 m for stålhagl nr. 4, og selv om overlevende ænder ikke er indregnet i den teoretiske kurve for stålhagl nr. 2, vil det reelle forhold være omtrent det samme. Selv om en sådan sammenligning indtil videre må tages med et vist forbehold, kan det altså ikke udelukkes, at de vurderinger af forholdet mellem anskudte og nedlagte antal af edderfugle og gæs, der fremkom fra de observerede procenter med hagl, kunne svare til en gennemsnitlig skudafstand på 45-50 m.

I Danmark er den anbefalede maksimale skudafstand til andefugle og gæs henholdsvis 35 og 25 m. Afstandsvurdering er generelt vanskelig, ikke mindst over åbent vand eller, når der er tale om skud til overflyvende fugle, op mod himlen.

Tendensen går i begge tilfælde klart i retning af, at afstanden undervurderes - specielt når der er tale om større fugle. De observerede 37% ederfugle med hagl i Stavns Fjord-kolonien kunne altså tænkes forklaret ved en undervurdering af afstanden på blot 10-15 m, mens der for gæssenes vedkommende ville være tale om en undervurdering på 20-25 m. Det kan således konkluderes, at det er af kritisk betydning for forholdet mellem anskudte og nedlagte fugle, at de anbefalede maksimale skudafstande overholdes, og at selv ret små undervurderinger af skudafstanden kan have væsentlig betydning for resultatet.

Udover at haglskuddets ydeevne aftager, når afstanden vokser, er det også uforholdsmæssigt vanskeligt at ramme mål i bevægelse på større afstande. Det korrekte såkaldte foranhold øges med omtrent kvadratet på afstanden, men intuitivt vil den uerfarne skytte være tilbøjelig til at formindske det. Risikoen for at et skud rammer bag vildtet bliver altså væsentlig større på lange hold. Kun skytter med stor erfaring vil kunne ramme præcist på disse afstande. En skydetest udført af Danmarks Jægerforbunds medlemsblad Jæger kan illustrere dette. Seks ud af syv skytter kunne ramme 10 lerduer ud af 10 på en afstand af 20 m, omend i nogle tilfælde ved brug af to skud. I alt blev der anvendt 1,5 skud per truffet lerdue. På 35 m, d.v.s. på den skudafstand, der anbefales som det maksimale i de jagtetiske regler, var det imidlertid kun tre ud af syv, der kunne ramme mere end fem duer, og antallet af skud per truffet due var steget til 2,7. På afstandene 40 og 45 m ramte kun to af syv skytter mere end fem duer, og der blev anvendt 4,2 skud per truffet due. Det kan ikke helt udelukkes, at nogle af skuddene på de største afstande rent faktisk var træffere, hvor lerdue blot 'overlevede' p.g.a. såkaldte 'huller' i haglsværmen, men selv hvis dette var tilfæl-

det, ville der under alle omstændigheder være tale om en meget lavere træfsikkerhed på de største afstande. Der var ingen helt urutinerede jægere blandt forsøgspersonerne men derimod flere meget erfarne. Selv om haglgeværets ydeevne er tilstrækkelig til at sikre en forsvarlig nedlæggelse af vildt på en afstand af 35 m, er det altså ikke sikkert, at skyttens kunnen slår til på denne afstand.

### Våben

Begrebet 'jagt' dækker over et meget bredt spektrum af aktiviteter. Der er tale om meget forskellige vildtarter, jagt- og skudsituationer, og naturligvis også jægere/skytter. Selv om både våben og ammunition i princippet kan vælges optimalt i forhold til én bestemt situation (og jæger), er det i virkelighedens verden nødvendigt at indgå en række kompromiser - ofte mellem helt modsat rettede faktorer - for at opnå praktisk anvendelighed uden en urimeligt høj grad af specialisering. Disse kompromiser omfatter faktorer som kaliber, vægt, dimensioner og trangboring.

Miljøministeriets Bekendtgørelse nr. 41 af 21. januar 1994 fastslår, at de største og mindste tilladte kalibre for haglgeværer anvendt ved jagt er henholdsvis 12 og 20. Kalibre mindre end 20 må alene anvendes til ringdue, tyrkerdue og kragefugle. På den anbefalede maksimale skudafstand til ænder - 35 m - må et haglgevær med kaliber 20 muligvis anses for at være i underkanten. I det mindste foreligger der dokumentation for, at kaliber 20 på denne afstand giver anledning til flere anskydninger og færre nedlagte fugle end kaliber 12. I USA, hvor man har det mest omfattende videngrundlag at bygge på, har man fulgt lidt andre veje, idet man der også tillader haglgeværer af kaliber 10. For store og skudstærke arter som ederfugle kan det ikke udelukkes, at kali-

ber 10 vil være bedre egnet - i form af et lavere antal anskudte fugle per nedlagt - ved den anbefalede maksimale skudafstand på 35 m. En sammenligning mellem hvor store andele af de nordamerikanske og europæiske gåsebestande der har indskudte hagl i kroppen kunne således være interessant, men de nyeste amerikanske undersøgelser daterer sig til begyndelsen af 1970'erne. De viser iøvrigt procenter meget lig dem, der er fundet i Danmark for kortnæbbet gås (se figur 7, s. 27).

Et andet forhold af stor betydning er tilpasning af våbnet til skyttens proportioner. Ved hurtige skud - såkaldte kasteskud - til vildt i bevægelse er anslaget af stor betydning. En tilpasning af først og fremmest kolbens længde og krumning til skyttens individuelle mål kan have afgørende indflydelse på træfsikkerheden, idet en forkert tilpasning vil påvirke bevægelsen og øjets placering i forhold til geværløbet. Det vides ikke, i hvilken udstrækning den enkelte jæger er opmærksom på dette forhold og har taget det i betragtning ved sit valg af våben.

Trangboring er et spørgsmål, der har været diskuteret en del. Stålhagl har en betydeligt mindre spredning end blyhagl, hvilket alt andet lige forøger betydningen af jægerens skydefærdighed. Ved overgangen fra bly- til stålhagl blev det i 'Den nye jæger' - Skov- og Naturstyrelsens materiale til brug for undervisning til jagtprøven - anbefalet at gå fra fuld

trangboring til cylinderboring. I teorien vil et fuldt trangboret geværløb, ved at sikre en større koncentration af hagl over et mindre målområde, kunne bidrage til at nedbringe forholdet mellem anskudt og nedlagt vildt på f.eks. afstande mellem 40 og 50 m. Til gengæld ville vildt skudt på mindre afstande, f.eks. under 30 m, ofte blive stærkt beskadiget af den tætte haglsværn. Ved en øget anvendelse af trangboring kunne man altså i princippet nedbringe antallet af anskydninger ved skud på afstande større end dem, der er anbefalet i de jagtetsiske regler, men til gengæld ville man nedbringe det nedlagte vildts anvendelighed ved skud afgivet på korrekte hold. Ud fra den nuværende viden må det således formodes at være mere hensigtsmæssigt at koncentrere indsatsen om en nedbringelse af skudafstande end om at ændre på våbnet. Det ville dog være ønskeligt med mere viden på dette område.

Alt i alt er et haglgevær i dets nuværende udformning et særdeles effektivt våben til nedlæggelse af vildt - inden for grænserne for geværets ydeevne. Hvis resultatet af jagt med haglgevær ikke lever fuldstændigt op til jagtetikken, vil årsagen sandsynligvis være, at der tages for lidt hensyn til ydeevnen. I forhold til teknologien må den menneskelige faktor vurderes at have større betydning. Dette udelukker dog ikke, at tekniske fremskridt vil kunne bidrage til at reducere antallet af anskydninger.

### Ammunition

Alt andet lige vil der, som ovenfor fastslået, være en sammenhæng mellem det antal hagl der rammer et stykke vildt, og sandsynligheden for, at det bliver enten nedlagt eller anskudt (se figur 2, s. 14).

Ammunition bør derfor ideelt kunne sikre: 1) at der på en given skudafstand er en tilstrækkelig tæthed af hagl til at give maksimal mulighed for at nedlægge vildtet, 2) at disse hagl er så jævnt fordelt som muligt og 3) at haglenes anslagsenergi er tilstrækkelig til en effektiv nedlægning af vildtet. I praksis er dette imidlertid vanskeligt at opnå, og det dagligdags udtryk at noget er spredt som 'et skud hagl' er ikke valgt uden grund.

Der vil være en vis forskel i kvalitet - og pris - mellem patroner af forskellige fabrikater. Dette kan utvivlsomt have en vis betydning, da uens hagl eller hagl, der deformeres ved skudafgivelsen, spreder mere. Et ujævnt skudbillede vil betyde, at et relativt stort antal hagl ligger langt fra det såkaldte 'kernesud'. Dermed øges risikoen for, at en fugl rammes af ét eller flere hagl ved et skud, der ellers burde have været en 'forbier'. Der stilles p.t. ikke krav om kvalitet af patroner.

Det er ligeledes af stor betydning, at det enkelte haglgevær vil skyde forskelligt med forskellige patronfabrikater. Udover eventuelle krav til ensartethed af hagl er det derfor vanskeligt at sammenligne kvaliteten af de enkelte fabrikater. Hver enkelt jæger burde derfor undersøge, hvordan de patron typer og fabrikater, der anvendes, opfører sig i hans eller hendes eget gevær. Indførelsen af en obligatorisk riffelprøve har utvivlsomt haft stor betydning ved at henlede opmærksomheden på, at indskydning af og træning med rifler er af kritisk betydning for træfsikkerheden, mens der indtil videre har været mindre opmærksomhed herpå m.h.t. haglgeværer.

I de senere år har bl.a. Danmarks Jægerforbund forsøgt at øge medlemmernes opmærksomhed omkring dette punkt. Det anbefales at hver jæger søger at finde en velegnet ammunition til sit (eller sine) gevær(er) ved følgende fremgangsmåde: Der afgives skud på 35 m mod en papirskive, og antallet af hagl med afstand mindre end hhv. 50 og 75 cm fra skuddets centrum optælles. Den såkaldte 'træfprocent' kan nu findes som den andel af det totale antal hagl i en patron, der er placeret inden for 75 cm cirklen.

Den såkaldte 'fordelingsfaktor', der er et mål for, hvor jævnt haglene spredes, er antallet af hagl i 75 cm cirklen divideret med antallet af hagl i 50 cm cirklen, og ganget med 100 for at omregne til procent. Der er ikke fastsat regler for, hvor stor træfprocenten skal være. Men til en given træfprocent svarer en **bestemt** fordelingsfaktor.

Simulerede skudbilleder af stålhagl nr. 2 og nr. 4 er vist i figur 9 (s.36). Ved simuleringerne er anvendt en tilnærmet matematisk formel, men man kan gå ud fra, at billederne er rimeligt realistiske i forhold til virkelighedens ammunition. Figurerne viser træfprocenter på 75% ved en afstand på 35 m og en fordelingsfaktor på ca. 180. Dette svarer til et fuldt trangboret løb og en 'type' haglpatron, der er lidt bedre end virkelighedens. **Alligevel** vil der stadig være hagl (12-14%) der spredes uden for en cirkel med en diameter på 75 cm. Et **upræcist** skud, der ikke rammer fuglen med dræbende effekt - dvs. det såkaldte kernesrud rammer forbi, vil altså alligevel med en vis sandsynlighed forårsage indskydning af ét eller flere hagl. Hvis man går ud fra, at der i gennemsnit skal ca. fem hagl nr. 2 til at nedlægge en gås, må det **altså** erkendes, at den mindre gode skytte, der rammer ved siden af målet, alligevel med en vis sandsynlighed vil indskyde hagl.

De viste skudbilleder kan samtidig anvendes til at vurdere, hvilken effekt skud på for lange afstande har m.h.t. antallet af hagl, der rammer vildtet. Allerede på en afstand af 45 m, d.v.s. kun 10 m mere end den anbefalede maksimale skudafstand for ænder, øges spredningen med 65% i forhold til det plan, der træffes. Dette skyldes, at spredningen stiger tilnærmelsesvist med kvadratet på afstanden. Dertil kommer så, at også haglsværmenes længde forøges p.g.a. at haglene ikke har helt ens hastighed. Sandsynligheden for, at blot ét eller nogle få hagl rammer vildtet, stiger altså væsentligt ved en relativt beskedne forøgelse af afstanden - fra 35 til 45 m. Dertil skal så lægges, dels at haglenes anslagsenergi er væsentligt mindre, dels at det bliver uforholdsmæssigt vanskeligere at ramme f.eks. en flyvende fugl præcist, når afstanden øges. Som nævnt kan kun skytter med stor erfaring ramme sikkert på større afstande.

### Konklusioner

- Der foreligger meget lidt videnskabeligt dokumenteret viden om årsagerne til anskydninger under egentlig jagtudøvelse, og det er dermed vanskeligt at give sikre svar på, hvordan antallet af anskydninger kan nedbringes.
- Moderne våben og ammunition er resultatet af en betydelig teknologisk udvikling, og der foreligger en omfattende viden om deres ballistiske egenskaber. I forhold til jagtgeværets ydeevne må det vurderes, at den menneskelige faktor - i form af jægerens kunnen - er af væsentligt større betydning for, hvorvidt vildtet nedlægges eller anskydes.
- Skudafstanden er af afgørende betydning for forholdet mellem antallet af anskydninger og antallet af nedlagte stykker vildt. Skud på for store afstande er sandsynligvis den væsentligste årsag til anskydninger. En foreløbig vurdering tyder på, at de fundne andele af gæs og ederfugle med hagl kunne fremkomme ved en gennemsnitlig skudafstand på 45-50 m, i forhold til de anbefalede maksimale skudafstande på hhv. 25 og 35 m.
- Det kan ikke for indværende vurderes, i hvilket omfang krav om forbedret træfsikkerhed vil bidrage positivt til at nedbringe antallet af anskydninger.
- Kaliber, trangboringsgrad og ammunition har ganske givet betydning. Det bør specielt sikres, at den anvendte ammunition er af god kvalitet, bl.a. at haglene er ensartede.
- Andre faktorer har utvivlsomt også betydning for resultatet, f.eks. tilpasning af våbnet til skytten. For haglgeværer bør man desuden søge at finde den rigtige ammunition til det individuelle våben, på samme måde som man i stigende grad fokuserer på indskydning af rifler.

# Samlet vurdering

De vildtarter, der har jagttid i Danmark, har alle en status, der gør, at jagten ikke udgør nogen trussel mod bestanden. Specielt for kortnæbbede gæs og ederfugle skal det fremhæves, at begge arter har haft voksende bestandsstørrelser gennem en årrække. Ud fra en omfattende forskning og viden kan det således slås fast, at jagten i Danmark udøves på et bestandsmæssigt forsvarligt og bæredygtigt grundlag. På dette punkt lever jagten fuldt ud op til de krav, der er fastlagt i Lov om Jagt og Vildtforvaltning. Det er dermed også klart, at det nuværende omfang af anskydninger ikke har påvirket selve bestandenes størrelser på en måde, der er i uoverensstemmelse med loven.

Resultaterne af de udførte undersøgelser giver heller ikke anledning til nye overvejelser i forbindelse med de såkaldte 'jagtetiske regler'. Der er i reglerne taget højde for alle de forhold, der er søgt belyst ved røntgenundersøgelserne, og samtidig er de nødvendige råd og anvisninger givet. De fastlagte maksimale skudafstande bygger på resultaterne af omfattende undersøgelser, og må betegnes som forsvarlige i forhold til haglgeværets ydeevne. Det bør dog overvejes, i hvilken udstrækning den enkelte jægers træfsikkerhed er tilstrækkelig til

en effektiv nedlæggelse af vildtet på afstande over 30 m.

De spørgsmål, der kan rejses som følge af undersøgelserne, omhandler således, i hvilken udstrækning den praktiske udøvelse af jagt kan forbedres i forhold til bestemmelserne i loven og de jagtetiske principper. De resultater, der er fremlagt i nærværende rapport, udgør en påvisning - eller i det mindste en sandsynliggørelse - af, at der for hver nedlagt gås eller ederfugl vil være mere end én fugl, der træffes af hagl på en måde, så den kan overleve i kortere eller længere tid. Bedømt ud fra de fremlagte resultater må det derfor vurderes, at jagt med haglgevær vil kunne udøves således, at antallet af anskydninger per nedlagt stykke vildt nedbringes i forhold til det nuværende niveau.

Det skal fremhæves, at dette tal er et gennemsnit taget over alle jægere, der driver jagt på de pågældende arter. Der kan næppe herske tvivl om, at mange gåse- og ederfuglejægere udøver deres jagt på en måde, der er fuldt ud forsvarlig i forhold til Lov om Jagt og Vildtforvaltning og de jagtetiske regler. Men hvis der er jægere, der anskyder mindre end gennemsnittet, må der være andre, der anskyder mere.

Det skal også fremhæves, at resultaterne ikke nødvendigvis betyder, at danske jægere anskyder mere end jægere i andre lande. De beregnede tal for, hvor mange fugle der træffes af hagl per nedlagt individ, er udført for kortnæbbede gæs og ederfugle, hvis bestandsforhold er bedre kendt, end det er tilfældet for de fleste andre vildtarter. Man kan sammenligne de procenter af fugle med hagl, der er fundet ved danske røntgenundersøgelser, med tilsvarende tal fra udlandet, men p.g.a. manglende kendskab til overlevelse og afskydningsprocenter kan man i langt de fleste tilfælde ikke beregne, hvor mange individer der rammes af hagl per nedlagt stykke vildt. Men alene bedømt ud fra andelen af gæs og ederfugle med hagl i kroppen må det konkluderes, at de forøgelse af kravene til de nye jægers kunnen, der er gennemført gennem de sidste 25 år, i det mindste ikke har medført, at disse andele adskiller sig fra dem, der blev observeret ved 30-40 år gamle undersøgelser.

Der foreligger ikke nogen videnskabelig sikker viden om årsagerne til anskydninger under praktisk jagtudøvelse. Ud fra en omfattende viden fra eksperimenter udført under kontrollerede betingelser må det dog betegnes som overvejende sandsynligt, at den vigtigste årsag er skud på for store afstande. I Miljøministeriets bekendtgørelse om jagttegn stilles krav om, at 5 ud af 6 afstande til opstillede silhouetter skal vurderes korrekt, for at jagtprøven kan bestås. Kravet har kun haft effekt fra 1994, og det kan derfor ikke vurderes for indeværende, om det kan have en positiv indflydelse. Set i forhold til vanskeligheden ved at vurdere afstande under feltforhold kunne en yderligere styrkelse af jægerens uddannelse i afstandsbedømmelse dog overvejes.

En styrkelse af afstandsbedømmelsen ser således ud til at være den mest direkte måde at nedbringe antallet af anskydninger med haglgevær på. Der vil dog utvivlsomt gå nogen tid, inden eventuelle effekter heraf vil kunne måles i vildtbestandene. Det må sandsynligvis erkendes, at såfremt man vil drive jagt, er det næppe muligt umiddelbart at nedbringe antallet af anskydninger med en enkelt, simpel løsning. Den foreliggende viden tyder i stedet på, at dette kun kan gøres som et resultat af et målrettet langsigtet arbejde. Her vil adskillige elementer kunne bidrage, hvoraf kan nævnes:

- 1) Bedre uddannelse af nye jægere. Man kunne utvivlsomt forøge den grundlæggende viden omkring anskydninger i forhold til det nuværende niveau, og indføje af et afsnit omhandlende konsekvenserne af forkert afstandsbedømmelse i pensum til jagtprøven burde overvejes. I oplæringen til prøven kunne man desuden intensivere træningen i afstandsbedømmelse, våbenbehandling og udvisning af tilbageholdenhed ved skudafgivelse.
- 2) Følges de givne anvisninger i de jagt-etiske regler, bør jægeren reducere sin skudafstand eller træne på lerduer, hvis patronforbruget ikke står i et passende forhold til antallet af nedlagte stykker vildt. Såfremt der findes jægere, der er i tvivl på dette punkt, kunne en indsats for bedre oplysning tænkes at være relevant.
- 3) En større viden vil være en forudsætning for, at antallet af anskydninger kan nedbringes. Viden om flere arter kunne ønskes, både med hensyn til pattedyr og fugle, og på længere sigt kan en nedbringelse af antallet af anskydninger for-



modentlig bedst bekræftes gennem gentagne røntgenundersøgelser. Antallet af alvorlige anskydninger, og hvilket forhold der er mellem dette antal og antallet af lettere anskydninger, bør dokumenteres bedre. Undersøgelser af årsagerne til anskydninger under egentlig

jagtudøvelse vil være af stor relevans, og der bør tilvejebringes mere viden om, hvilke konsekvenser indskydning af hagl har for det enkelte individ. En mere målrettet indsats m.h.t. udvikling af våben og ammunition burde ligeledes overvejes.

- Bellrose, F.C.* 1953. A preliminary evaluation of cripple losses in waterfowl. - Proceedings 18th North American Wildlife Conference: 337-361.
- Bløtekjær, K.* 1983. En matematisk model for felling og skateskytning med haglgevær. - Viltrapport 25, Direktorat for Vilt og Ferskvannsfisk, Trondheim. 84 sider.
- Cochrane, R.L.* 1976. Crippling effects of lead, steel, and copper shot on experimental mallards. - Wildlife Monographs 51: 8-19.
- Frikke, J. & Laursen, K.* 1994. Forlandsjagt i Vadehavet. Med en analyse af betydningen for andefugle. - Faglig Rapport fra DMU nr. 102. 55 sider.
- Hartmann, P.* 1982. Stålhaglpatroner. Vurdering af stålhaglpatroners egnethed til jagt i Danmark. - Miljøministeriet, Miljøstyrelsen i samarbejde med Landbrugsministeriets Vildtforvaltning. 52 sider.
- Kærsgaard, P.* 1996. Er du også verdensmester? - Jæger 1996 (1): 6-9.
- Leeming, D.W.* 1996. A review of the methods to assess the lethality of shotguns and shotgun cartridges in shooting game. - I: Harradine, H. (ed.): Non-toxic shot - progress and needs. British Association for Shooting & Conservation.
- Madsen, J., Asferg, T., Clausager, I. & Noer, H.* 1996. Status og jagttider for danske vildtarter. - TEMA-rapport fra DMU 1996/6. 112 sider.
- Madsen, J. & Noer, H.* 1996. Decreased survival of pink-footed geese *Anser brachyrhynchus* carrying shotgun pellets. - Wildlife Biology 2 (2): 75-82.
- Meltofte, H.* 1978. Skudeffektivitet ved intensiv kystfuglejagt i Danmark. En pilotundersøgelse. - Dansk Ornithologisk Forenings Tidsskrift 72: 217-221.
- Noer, H. & Madsen, J.* 1996. Shotgun pellet loads and infliction rates in pink-footed geese *Anser brachyrhynchus*. - Wildlife Biology 2 (2): 65-73.
- Skov- og Naturstyrelsen*, 1994. Den nye jæger. - Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen i samarbejde med Hornslet Bogtrykkeri 1994. 325 sider.
- Strandgaard, H.* 1993. Untersuchungen zur tödenden Wirkung von Eisen- und Bleischroten. - Investigation on the lethal effects of iron versus lead shot. - Zeitschrift für Jagdwissenschaft 39 (1): 34-45.

# Danmarks Miljøundersøgelser

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

## Henvendelser kan rettes til:

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

*Direktion og Sekretariat*  
*Forsknings- og Udviklingssektion*  
*Afd. for Atmosfærisk Miljø*  
*Afd. for Havmiljø og Mikrobiologi*  
*Afd. for Miljøkemi*  
*Afd. for Systemanalyse*  
*Afd. for Arktisk Miljø\**

\* Indtil der er etableret faciliteter i Roskilde  
Tagensvej 135, 4. sal, DK-2200 København N  
Tlf. 35 82 14 15, Fax 35 82 14 20

Danmarks Miljøundersøgelser  
Postboks 314  
Vejlsvøvej 25  
DK-8600 Silkeborg  
Tlf. 89 20 14 00  
Fax 89 20 14 14

*Afd. for Sø- og Fjordøkologi*  
*Afd. for Terrestrisk Økologi*  
*Afd. for Vandløbsøkologi*

Danmarks Miljøundersøgelser  
Grenåvej 12, Kalø  
DK-8410 Rønne  
Tlf. 89 20 14 00  
Fax 89 20 15 14

*Afd. for Kystzoneøkologi*  
*Afd. for Landskabsøkologi*

## DMU udgiver følgende publikationer:

Arbejdsrapporter  
Faglige rapporter  
Tekniske anvisninger  
TEMA-rapporter  
R&D Projects  
Årsberetninger

I årsberetningen findes en oversigt over det pågældende års publikationer. Årsberetning samt en opdateret oversigt over årets publikationer fås ved henvendelse til telefon: 46 30 12 00.

### Tidligere udgivelser i serien TEMA-rapporter fra DMU

- Nr. 1994/1: Kvælstoftilførsel til Limfjorden  
Af Brian Kronvang m.fl., 16 sider. Kr. 50,-
- Nr. 1994/2: Luftforurening i danske byer  
Af Kåre Kemp og Finn Palmgren, 42 sider. Kr. 100,-
- Nr. 1995/3: Ozon som luftforurening  
Af Jes Fenger, 48 sider. Kr. 80,-
- Nr. 1996/4: Tungmetaller i danske jorder  
Af John Jensen m.fl., 40 sider. Kr. 100,-
- Nr. 1996/5: Forureningsbekæmpelse med mikroorganismer  
Af Ulrich Karlson m.fl., 32 sider. kr. 30,-
- Nr. 1996/6: Status og jagttider for danske vildtarter  
Af Jesper Madsen m.fl., 112 sider. Kr. 110,-
- Nr. 1996/7: Naturens tålegrænser for luftforurening  
Af Morten Strandberg og Lisbeth Mortensen, 40 sider. Kr. 60,-