

UDGIVET AF
Jydsk Naturhistorisk
Forening

120 ÅRGANG, HÆFTE 3+4
Aarhus, december 2014

FLORA & FAUNA



TEMANUMMER: FORSKNINGSBASERET FORVALT-
NING AF FUGLE OG PATTEDYR D. 23. JANUAR 2014

FORSKNINGSBASERET FORVALTNING AF FUGLE OG PATTEDYR D. 23. JANUAR 2014

Dette nummer af Flora og Fauna er en samling af indlæg fra DCE /Institut for Bioscience, Aarhus Universitets 3. temadag om vildtforskning og bestandsforvaltning i Danmark. Temadagen handlede om, hvordan man laver den bedst mulige kobling mellem vildtforskning og bestandsforvaltning, også kaldet forskningsbaseret forvaltning. Hvordan målretter og effektiviserer vi forskningen, så dens resultater kan indgå i grundlaget for en målrettet og effektiv forvaltning, samtidig med at ressourceforbrug og negative sideeffekter holdes på så lavt niveau som muligt. Vildtforskning og bestandsforvaltning involverer imidlertid både natur og mennesker, så det er ikke så let, som det umiddelbart lyder!

Indhold 120(3+4)

FOREDRAG

Sunde P : En introduktion til forskningsbaseret vildtforvaltning	59
Heldberg H & Sørensen IH: Forskningsbaseret forvaltning af hedeheg (<i>Circus pygargus</i>) gennem habitatpleje og beskyttelse	65
Lund JF & Jensen FS: Vildt- og naturforvaltningens praksis: Hvad gør lodsejere og jægere?	70
Madsen J: Adaptiv forvaltning – skarpere beslutningsprocesser til beskyttelse og forvaltning af arter og deres levesteder	77
Elmeros M, Andersen PN, Sunde P, Haugaard L, Skov F, Madsen AB: Rumlig og temporær variation i påkørsler af hjortedyr	86
Sunde P & Haugaard L: På vej mod en dansk krondyrforvaltning (<i>Cervus elaphus</i>)	96

POSTERS

Hansen MS mfl.: Faldvildtundersøgelser på DTU Veterinærinstituttet i 2013	102
Kanstrup N mfl.: Forvaltning af kronvildt (<i>Cervus elaphus</i>) på Sjælland: Hvordan inddrager man de lokale aktører?	104

ABSTRACTS

Clausen P: Kan rævebekæmpelsen redde de danske engfugle?	106
Asferg T mfl.: Kan man forvalte bestande gennem regulering af jagttider?	107
Teilman J: Er alle sæler et problem for fiskeriet?	108
Andersen LW & Sunde P: Hvad er status for den danske ulvebestand?	109
Strandby U: Erfaringer med forvaltning af mink – hvad ved vi, og hvor er der behov for et forbedret beslutningsgrundlag?	110
Rasmussen B: Nationale forvaltningsplaner for markvildt omsat til praksis	111

REFERAT OG DISKUSSION

Berg TB: På vej mod best practice i dansk forvaltning af fugle og pattedyr	112
--	-----



Nyt fra redaktionen:

Vi er i redaktionen og bestyrelsen rigtig glade for, at kunne præsentere det flotte temahæfte i samarbejde med DCE /Institut for Bioscience, Aarhus Universitet, og at vi kommer ud med endnu et dobbelthæfte her inden jul. Det betyder, at vi i år får afsluttet årgangen - inde i kalenderåret. Af hensyn til de nu meget store portoudgifter til udsendelse har vi valgt at udsende kun 2-3 hæfter pr. årgang (se bagsiden), som så naturligvis indeholder flere sider. Det samlede antal trykte sider pr. årgang vil derfor være det samme. Dette er for at undgå prisstigning på abonnementet.

Og fremtiden med nye hæfter ser pt. lys ud. Vi forventer nu at udkomme med et stort alsidigt og meget naturhistorisk almindeligt hæfte til marts, bl.a. (forhåbentlig) med artikler om føde hos Langøret Flagermus, linietaksering af dagsommerfugle i forskellige naturtyper, klitvegetation, rekord-artsrige områder i Kattegat, status for den danske ulvebestand mm. I 2015 forventer vi også at udkomme med et spændende temahæfte om de danske heder og deres naturpleje.

I det nye år håber vi også, at vi må få lidt medlemsfremgang - vi ville gerne lave kampagner, men det kniber med tid og kræfter. Vi håber, at I vil hjælpe os.

Glædelig jul & Godt nytår.
Redaktionen

En introduktion til forskningsbaseret vildtforvaltning

Peter Sunde

Det er efterhånden almindeligt anerkendt, at forvaltning bør bygge på det bedst mulige vidensgrundlag, og at det kan være hensigtsmæssigt at investere i ny viden (forskning) for at opnå de bedste forvaltningsmæssige løsninger når denne viden mangler.

I Danmark har der været udført systematisk forvaltningsunderstøttende vildtforskning siden 1949, med oprettelsen af den daværende "Vildtbiologisk Station" på Kalø. Stort set lige så længe har der fra tid til anden været stillet spørgsmål til, om den bedrevne forskning har været indsatsen værd. Det kan derfor være relevant at undersøge nærmere, om den forvaltningsunderstøttende forskning er tilstrækkelig relevant i forhold til de forvaltningsspørgsmål, som dens svar skal kvalificere, samt om den gældende forvaltningspraksis i tilstrækkelig grad baserer sig på viden, forskning og systematisk evidensevaluering.

Dette særnummer af Flora og Fauna sætter fokus på "forskningsbaseret forvaltning af fugle og pattedyr" i Danmark. Formålet er at give et indblik i noget af den vildtforskning, som bedrives med udgangspunkt i aktuelle forvaltningsmæssige spørgsmål. Ud over at give et generelt indblik i den nyeste viden om danske fugle- og pattedyrbestande, skulle disse artikler også gerne danne grundlag for en kvalificeret debat om, hvorvidt samfundet får nok udbytte af den forskning der bedrives i form af bedre vildtforvaltning. Til dette kræves dog først en klar præcisering af hvilke nyttekrav, der egentlig stilles til den forskning der bedrives. I det følgende er dette forsøgt defineret.

Hvad bør man? – Optimering af forskningsbaseret forvaltning

Forskningsbaseret forvaltning kan defineres som en forvaltningspraksis, hvori der indgår en strategi for tilvejebringelse af ny, videnskabeligt kvalitetssikret viden (evi-

dens) med henblik på opnåelse af et bedre forvaltningsmæssigt slutresultat. Heri ligger der en sondring i forhold til *vidensbaseret* forvaltning, der "kun" baserer sig på viden, som allerede findes (tekstboks 1). Viden kan omfatte alt fra indsigt i det forvaltede systems generelle funktion til effekt af konkrete og praktiske forvaltningstiltag. Modsat "fri" grundforskning, som har til formål at opnå dybere erkendelser af systemers generelle funktion, skal forvaltningsunderstøttende forskning per definition derfor være løsningsorienteret (give nye "håndtag"). Forvaltningsunderstøttende forskning er derfor i udgangspunktet ikke drevet af nysgerrighed og fascination, men af behovet for at kunne løse forvaltningsmæssige problemstillinger bedre. Fra et forvaltningssynspunkt vil en investering i ny viden kunne betale sig, hvis den resulterer i en bedre/billigere problemløsning end hvis de samme ressourcer var blevet brugt direkte til forvaltningsmæssige tiltag. Fra et optimeringssynspunkt, vil afvejningen mellem at bruge ressourcer på ny viden i forhold til at bruge de samme ressourcer på at løse opgaven, som man altid har gjort, kunne opstilles som følgende ulighed:

$$E_2(R_t - R_f) > E_1R_t$$

Hvor E_2 og E_1 er effekten af tiltag (virkemidler) henholdsvis med og uden den ny viden, R_t er de økonomiske ressourcer, der bruges på tiltag ("at gøre noget"), og R_f er de ressourcer det koster at skaffe sig den ny viden (forskning). Man kan også udtrykke det således, at en forskningsinvestering betaler sig hjem så længe at:

$$R_f < R_t \left(1 - \frac{E_1}{E_2}\right)$$

I praksis betyder dette, at hvis man kan fordoble virkemidlernes virkning ved hjælp af den ny viden, vil forskningen kunne betale sig, hvis den udgør op til 50 % af de ressourcer det før var nødvendigt at bruge på at opnå sin målsætning. Hvis virkemidlets effektivitet forbedres med 10 % ($E_1/E_2 = 0,9$), vil forskningens udgift være betalt hjem, så længe den ikke overstiger 10 % af de ressourcer, der skulle bruges uden den ny viden.

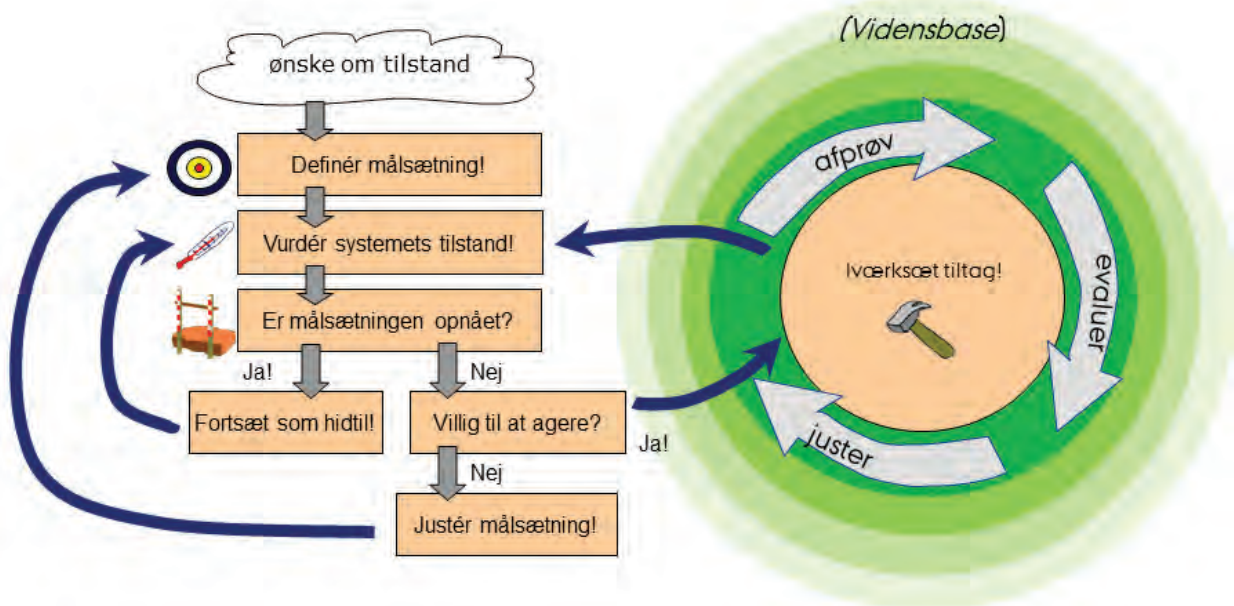
An introduction to science based wildlife management

Science based management (SBM) is a management strategy where resources, that otherwise could be spent on management actions, are invested in achieving insights in to how the system subject to management is functioning, as well as how it responds to management actions. SBM must not be confused with monitoring of a system's specific state. Monitoring information, although essential for the steering of the management strategy, cannot be transferred to other systems or the system in the future. From a management perspective, SBM will be more resource efficient than management based on existing knowledge if the attained knowledge results in an increase in the efficiency of actions (reduction in costs of achieving a given objective) that is higher than the invested research costs. Necessary information may span from (1) insights in the basic elements and drivers of the biological system (which for Danish birds and mammals are usually known), to (2) identification of the specific management problem (e.g. 'why do little owl populations decline?'), followed by (3) suggested solutions ('what shall we do to make little owl numbers of increase') and (4) improvements of developed tools through systematic testing and evaluation. This information hierarchy also represents a gradient from purely biological knowledge of the system to a clear understanding of the human driven values and processes, aimed at manipulating the population in the wanted direction. A particular challenge seems to exist in delivering effective and tangible management actions, because they are not evaluated and improved or because of organizational weaknesses of the management plans themselves. Research that spans both biological and social aspects can therefore be beneficial in improving the efficiency of the human processes and interactions in wildlife population management, as well as in improving our understanding of the dynamics of the biological systems. References are given to articles in this issue that highlights these problems and their possible solutions.

Keywords: Vildtforvaltning, forvaltningsøkonomi, adaptiv forvaltning, evidens, målsætning, vidensbehov.

¹ Institut for Bioscience, Kalø, Aarhus Universitet, Grenåvej 14, 8410 Rønne. E-mail: psu@bios.au.dk

Figur 1. Handlingsdiagram for en dynamisk forvaltningsproces og dens afhængighed af viden. Forvaltningen tager udgangspunkt i en målbar målsætning for systemets (bestandens) status. Hvis systemet ikke er i den ønskede tilstand, må det forsøges påvirket i den ønskede retning gennem en eller anden form for intervention (iværksættelse af et eller flere virkemidler) ind til målsætningen opfyldes. For at forvaltningsprocessen skal fungere, er det nødvendigt med viden om systemets konkrete tilstand (monitering), samt om hvorledes det gennem intervention bringes i den ønskede retning. For at kunne intervenere, må man kende systemets grundlæggende funktion, de faktorer der har indflydelse på dets status, samt hvilke tiltag (virkemidler) der påvirker systemet i den ønskede retning. Da virkemidlers effekt sjældent er kendt på forhånd, vil en virkemiddel-optimering kræve en løbende evaluering og justering. Denne "systemlæring" kan systematiseres og kvalitetssikres efter videnskabelige standarder for evidensopsamling (se Madsen 2014).



Den forvaltningsøkonomiske forrentning af en forskningsinvestering af en given størrelse vil altså være direkte proportional med de ressourcer, der i udgangspunktet bruges på at opretholde forvaltningsplanens målsætning og den øgede ressourceeffektivitet, som den ny viden medfører. Hvilken type forskning giver så den største nytteværdi? Det er her naturligt at tage udgangspunkt i en analyse af løsningen af den forvaltningsmæssige opgave (Figur 1), der går ud på at opfylde den forvaltningsmæssige målsætning så omkostningseffektivt som muligt. Helt overordnet, kan forvaltningsnyttig viden organiseres hierarkisk, bevægende sig fra den helt grundlæggende forståelse af hvad det er for et system man har med at gøre til den specifikke optime-

ring af konkrete virkemidler (Figur 2). En konkret vidensbehovsanalyse kan derfor passende tage udgangspunkt i følgende spørgsmålsrække:

1. Forstår vi systemets grundlæggende dynamik, herunder hvilke naturlige og menneskelige faktorer, der påvirker dets status?
2. Har vi en klar forståelse for, hvori de(t) forvaltningsmæssige problem(er) består ("diagnose")?
3. Ved vi, hvorledes de forvaltningsmæssige problemer skal løses ("behandling" vha. virkemidler)?
4. Kan de eksisterende virkemidler forbedres – og givet fald hvordan?

Det første vidensniveau angår selve grundforståelsen af det forvaltede system, ovenpå hvilken enhver specifik tolkning bygger. I forbindelse med artsforvaltning vil dette dreje sig om klassisk naturhistorie (arters biologi og tilpasninger), såvel som de paradigmer inden for hvilke vi forstår grundlæggende årsagssammenhænge (fx principper for naturlig selektion, optimal adfærd, bestandstilvækst mv.). Her trækkes store veksler på den indsigt, som er blevet opnået gennem årtiers grundvidenskabelig forskning omkring, hvorledes biologiske og humane systemer fungerer.

De følgende niveauer (2-4), knytter sig direkte og mere og mere specifikt til det konkrete forvaltningsproblem, dvs. i hvilket

Figur 2. Forvaltningsrelevant viden, med grundforståelse af et systems funktion i bunden diagnosticering af det forvaltningsmæssige problem i midten, og midlerne til dets løsning i toppen.

Da man skulle redde den *danske oddebestand* i 1980'erne, byggede man på en god naturhistorisk forståelse af artens bestandsbiologi, og man vidste at bestanden gik tilbage pga. høj dødelighed. Indførelse af jagtfredning og stopriste i ruser og oddepassager ved krydsninger mellem veje og vandløb viste sig tilstrækkeligt til at vende bestandsudviklingen.

Den engang vidt udbredte *danske urfuglebestand* gik også voldsomt tilbage i 1980'erne, men de bagvedliggende årsager til tilbagegangen blev ikke undersøgt direkte. Trods en massiv og meget kostbar naturplejeindsats, forsvandt de sidste urfugle i 1990'erne. De direkte årsager til urfluglens uddøen er stadig ukendte.

Den engang vidt udbredte *Kirkeuglebestand* var omkring 2004 faldet til ca. 100 par. Et forskningsprojekt (2005-2007) påviste, at tilbagegangen primært skyldtes fødemangel i yngletiden (Thorup *et al.* 2010). På dette grundlag iværksattes et 5-årigt (2009-2013) bestandsgenopretningsprojekt, som dog ikke indebar evaluering af de enkelte tiltags effekt. I 2013 var bestanden faldet til under 30 par. Man ved fortsat ikke, hvorledes kirkeuglehabitatet skal plejes for at kirkeugler kan yngle med tilstrækkelig succes til at bestanden kan vokse. (Fotos: Odde: Naturstyrelsen. Urfugl: Wikipedia.org, kirkeugle: Stig Frode Olsen)



omfang manglende viden er til hinder for opfyldelsen af den forvaltningsmæssige målsætning.

Hvis en målsætning ikke er opfyldt, vil det primære vidensbehov bestå i at få afklaret, hvad der forhindrer målsætningens opfyldelse (2: "diagnose"). Når dette er klarlagt, kan man derefter vurdere, om man har tilstrækkelig viden til at foreslå, hvilke konkrete virkemidler der skal bringes i anvendelse for at løse problemet (3: "behandling"). I det sidste vidensniveau (4: "evaluering og optimering") handler det om at etablere virkemidler med den størst mulige effekt i forhold til den ydede indsats (hvordan genopretter man for den mindst mulige indsats ynglebestanden af vadefugle

i Tøndermarsken eller redder hedehegredere fra høstmaskiner?). Traditionelt er dette blevet betragtet som forvalternes domæne, da viden på dette niveau relaterer sig til helt praktiske løsninger, som forbedres gennem konkret indsigt og erfaring i en dynamisk proces baseret på afprøvning, erfaringer og justeringer. Erfaring viser desværre ofte, at virkemidler ikke evalueres og optimeres systematisk af den simple grund, at forvaltere normalt ikke er trænet i at analysere effekten af deres eget arbejde i forhold til de opstillede målsætninger. *Adaptiv forvaltning*, er et videnskabeligt funderet forvaltningskoncept, der forsøger at løse dette problem ved at integrere målfastsættelse og valg af virkemidler gennem en dynamisk proces, som eksplicit adres-

serer vidensbehov og evaluerer effekten af virkemidlerne (Madsen 2014).

Afslutningsvist skal det pointeres, at hvis effektiviteten af forvaltningsunderstøttende forskning skal evalueres på graden, hvorvidt den producerede viden fremmer opfyldelsen af de opstillede målsætninger, er det nødvendigt, at der fra forvaltningsmæssig side rent faktisk er formuleret konkrete målsætninger. Hvis målsætninger mangler, er uklart formuleret eller er i indbyrdes modsætning uden at være blevet prioriteret, vil man ikke på samme måde kunne foretage en vidensbehovsanalyse "inden for boksen" af den simple grund, at de forvaltningsmæssige rammer ("boksen") ikke er defineret. I sådanne situationer, hvor der er



Strandskade (*Haematopus ostralegus*) med unge. Foto: Bente og Amdi Nedergaard

BOKS 1: Ordforklaring

Forvaltning: Organisering af processer med involvering af flere aktører med henblik på opnåelse af et forudbestemt formål. For at forvaltning skal kunne lykkes, kræves at man definerer, hvad det er man vil opnå (målsætning), samt at man til stadighed er i stand til at vurdere graden af målopfyldelse. Det skal endvidere være muligt gennem *virkemidler* at påvirke systemet i den retning man ønsker.

Forskning: Produktion af kvalitetssikret viden (evidens) gennem en systematisk og anerkendt metode. Der sondres undertiden mellem ”fri” forskning, som alene drives af nysgerrighed, og ”strategisk” forskning som er målrettet løsningen af et mere eller mindre klart defineret problem. Reelt er der en flydende overgang mellem de to typer forskning. Forskning, som er opnåelse af generel indsigt, der kan overføres fra ét system til et andet, må ikke forveksles med *monitering*, der er tilvejebringelse af viden om et konkret systems status (fx en bestandsstørrelse).

Forvaltningsunderstøttende forskning: strategisk forskning, målrettet tilvejebringelse af forvaltningsnyttig viden.

Vidensbaseret forvaltning: Forvaltning, der baserer sig på den bedste tilgængelige viden. Kræver at forvalterne er fagligt opdateret eller rådgives af fagfolk.

Evidensbaseret forvaltning: Principielt det samme som *vidensbaseret forvaltning*, men har en lidt snævrere betydning, idet der er en eksplicit reference til, at den benyttede viden skal være videnskabeligt kvalitetssikret og referere til konkrete evalueringsspørgsmål.

Forskningsbaseret forvaltning: Forvaltning, der som en del af sin strategi, adresserer tilvejebringelse af ny viden med henblik på at opnå større effektivitet af forvaltningsprocessen. Kræver at forvaltere i samarbejde med forskere identificerer manglende viden af essentiel betydning for (en mere effektiv) opnåelse af forvaltningsprocessens målsætning.

Adaptiv forvaltning: En forvaltningsstrategi der er fleksibel med henblik på tilpasninger af *målsætning* og *virkemidler* efterhånden som processen forløber. Et centralt element i en adaptiv forvaltningstilgang, er villigheden til at lære af erfaringer som gøres undervejs i forløbet gennem en eksplicit defineret erfaringsopsamlingsstrategi (se Madsen 2014).

Målsætning: Grundstenen i enhver forvaltningsplan, idet den definerer hvilken tilstand man tilstræber. En målsætning skal være falsificerbar, forstået således at det skal være muligt at evaluere graden af målopfyldelse. Hvis en målsætning viser sig umulig at opfylde, skal den ændres, så den bliver mulig at opfylde. Undertiden kan en forvaltningsstrategi være styret af et kompromis mellem flere målsætninger, som undertiden kan være i indbyrdes modsætning (fx ønsket om at maksimere jagtudbyttet af kron dyr i forhold til ønsket om at minimere kron dyrs skader på skov, afgrøder og trafik). Hvis forskellige interessenter har forskellige målsætninger for det samme system, er der risiko for at der kan opstå *forvaltningskonflikter*. Når en målsætning er fastlagt, vil man derefter kunne vurdere, om man har den nødvendige, specifikke viden til ved hjælp af *virkemidler* at påvirke det forvaltede system i den retning man ønsker. Grundlæggende viden om et systems funktion vil være nyttig i forbindelse med fastlæggelse af specifikke bestandsmålsætninger.

Forvaltningskonflikt: En situation, hvor parter med modsatrettede ønsker ikke kan enes om en kompromisløsning at forvalte efter. Resultatet af åbne forvaltningskonflikter vil enten være, at en part vinder på bekostning af en anden, eller at ethvert forsøg på at forvalte systemet lammes på grund af gensidig modstand. Konflikter som ikke bilægges, vil ofte uddybes idet de stridende parter med tiden vil danne sig forskellige opfattelser af problemets art. Faktuel viden om det omstridte system kan undertiden modvirke, at konflikter fastlåses, ved at de stridende parter kan være enige om, hvilke facts de er uenige om, samt bane vejen for forvaltningsløsninger, som alle kan leve med.

Virkemiddel: Den tekniske løsning hvormed det forvaltede *system* bringes i den ønskede retning. Øget jagttryk kan være et virkemiddel til at nedbringe en bestands størrelse gennem øget dødelighed. Habitatforbedringer kan være et virkemiddel til at øge en bestands størrelse gennem at hæve den økologiske bæreevne. Virkemidler udvikles på grundlag af indsigt i et systems generelle funktion og på grundlag af en analyse over, hvad der forhindrer systemet i at komme i den ønskede tilstand. Et virkemiddels effektivitet (virkning i forhold til omkostning) vil sjældent være kendt før det bringes i anvendelse, og vil ofte kunne forbedres gennem erfaringsbaseret udvikling.

System: I denne tekst, betegnelsen for det subjekt (her: bestande af fugle og pattedyr eller det problem de repræsenterer), der er genstand for *forvaltning*, samt de aktører (organisationer eller enkeltpersoner), som måtte være involveret i forvaltningsprocessen.

behov for en afklaring af de forvaltningspolitiske prioriteringer, vil faktuel viden om de forvaltningskrævende systemer naturligvis også kunne virke afklarende. Lige så ofte kan der være behov for andre typer videnskabelig assistance såsom hjælp til at prioritere konkurrerende målsætninger (Davies, Bryce & Redpath 2013) og/eller bringe interesser med modsatrettede ønsker i dialog om forvaltningsmæssige løsninger for at undgå fastlåste forvaltningskonflikter (Redpath *et al.* 2013).

Hvad gør man? – Eksempler fra dansk vildtforvaltning

Effektiv forskningsbaseret forvaltning kræver både, at den producerede viden er relevant for en bedre forvaltningsmæssig opgaveløsning, og at den efterfølgende omsættes til en forbedret forvaltningsmæssig praksis. De følgende artikler i dette særnummer af FF, repræsenterer eksempler på aktuelle bestandsforvaltningsproblemstillinger, som er søgt kvalificeret gennem videnskabelige undersøgelser.

Hvis vi følger det ovenfor beskrevne videnshierarki, står det klart, at der blandt artiklerne ikke foreligger eksempler på forskning af biologiske systemers grundlæggende funktion (niveau 1). Dette afspejler blot, at der inden for rammerne af forvaltningsunderstøttende forskning sjældent bruges ressourcer på projekter, der alene har som formål at give dybere, generel indsigt i danske fugle og pattedyrs biologi. Dette ligger helt i tråd med nytteværdi-rationalet om, at den af Naturstyrelsen rekvirerede viden skal have en umiddelbar nytteværdi, og at det generelle kendskab til forvaltningsrelevante fugle og pattedyrarters biologi vurderes

som værende tilstrækkeligt til, at man kan adressere mere specifikke forvaltningsorienterede spørgsmål.

Af diagnosticerende forskning (niveau 2), finder vi en undersøgelse som forudsiger sammenhængene mellem landskabs- og vejstruktur, samt tidspunkt på året og døgnnet for påkørselshyppigheden af hjortevildt (Elmeros *m.fl.* 2014) og en undersøgelse af alderssammensætning i to danske kron-dyrbestande under forskellige regimer af jagtlig forvaltning holdt op mod teoretiske optimeringsmodeller (Haugaard & Sunde 2014). Begge artikler er eksempler på, hvorledes matematiske modeller kan forudsige konsekvenser i tid og rum eller angive resultater af forskellig forvaltningspraksis. Integration af praktisk forvaltning og forskning i et dynamisk samspil (niveau 4) behandles i Jesper Madsens (2014) artikel om adaptiv forvaltning, som nu forsøges gennemført på den internationalt forvaltede bestand af kortnæbbede gæs. Som eksempel på bestandsforvaltning gennem habitatpleje udført af frivillige, skal nævnes Dansk Ornitologisk Forenings projekt hedehøg (Heldbjerg og Sørensen 2014). Et andet eksempel på betydningen af private aktører for bestandsforvaltningen af jagtbare vildtarter gives af Lund & Jensen (2014).

Alle artikler i dette særnummer har det til fælles, at de adresserer ny viden eller behov for ny viden til løsning af aktuelle og kommende vildtforvaltningsproblemstillinger. Om denne viden og forskning så er pengene værd i form af bedre forvaltningsresultater, skal det være op til læseren at bedømme.

REFERENCER

- Davies AL, Bryce R & Redpath SM 2013: Use of Multicriteria Decision Analysis to Address Conservation Conflicts. - *Conservation Biology* 27: 936-944.
- Elmeros, M, Andersen PN, Sunde P, Haugaard L, Skov F & Madsen AB 2014: Rumlig og temporær variation i påkørsler af hjortedyr. - *Flora & Fauna* 120(3+4): 84-95.
- Heldbjerg H & Sørensen IH 2014: Forskningsbaseret forvaltning af hedehøg (*Circus pygargus*) gennem habitatpleje og beskyttelse - *Flora & Fauna* 120(3): 65-69.
- Lund, JF & Jensen FS 2014: Vildt-naturforvaltnings praksis: Hvad gør lodsejere og jægere? - *Flora & Fauna* 120(3+4): 70-76
- Madsen J 2014: Adaptiv forvaltning – skarpe beslutningsprocesser til beskyttelse og forvaltning af arter og deres levesteder. - *Flora & Fauna* 120(3): 120 (3+4): 77-83
- Redpath SM, Young J, Evely A, Adams WM, Sutherland WJ, Whitehouse A, Amar A, Lambert RA, Linnell JDC, Watt A & Gutierrez RJ 2013: Understanding and managing conservation conflicts. - *Trends in Ecology & Evolution* 28: 100-109.
- Sunde P & Haugaard L 2014: På vej mod en dansk krondyrforvaltning: Hvad mangler vi at vide, og hvad mangler vi at gøre? - *Flora & Fauna* 120 (3+4): 96-101.
- Thorup K, Sunde P, Jacobsen LB & Rahbek C 2010: Breeding season food limitation drives population decline of the Little Owl *Athene noctua* in Denmark. - *Ibis* 152: 803-814.

Forskningsbaseret forvaltning af hedehøg (*Circus pygargus*) gennem habitatpleje og beskyttelse

Henning Heldbjerg & Iben Hove Sørensen

Hedehøgen er en sjælden ynglefugl i Danmark med blot 20-25 ynglepar, der alle yngler i et begrænset område nær Vadehavet. Dette betegnes her som den danske bestand, selvom studier har vist, at de danske hedehøge måske blot udgør en delbestand, der udveksler individer med den samlede nordvesteuropæiske bestand (Trierweiler et al. 2014). Den lille rovfugl overvintrer i Afrika, men yngler i Europa, hvor Danmark udgør bestands nordvestlige forpost. Hedehøgen har tidligere haft en noget større bestand i Danmark med formentlig flere hundrede par, der primært yngede på heder, i hedemoser og i nytplantede nåletræsplantager i en større del af Jylland (Jespersen 1947). Arten yngler på jorden, og i dag yngler de fleste par i afgrøder som korn og raps (Rasmussen & Clausen 2013), og der er derfor en stor risiko for at æg, unger og rugende fugle går til under høstarbejdet. Derfor overvåger Projekt Hedehøg bestanden, finder rederne og orienterer landmændene om fuglenes yngleforekomst, så vi i fællesskab kan beskytte fuglene. Sideløbende med redeovervågningen har DOF siden 2012 stået for etablering af vildtstriber i hedehøgens yngleområde for at undersøge, om vildtstriber kan øge forekomsten af fugle og mus, som er hedehøgens foretrukne byttedyr i yngletiden.

METODE OG MATERIALE

Forvaltningen af hedehøgen som dansk ynglefugl er primært baseret på resultaterne af Projekt Hedehøg, som har kørt siden 1995. Projektets hovedformål er at finde hedehøgens reder med henblik på at overvåge og beskytte dem, samt at udbrede kendskabet til arten. De lokale lodsejere og landmænd informeres om, hvor fuglene er, så de kan beskytte rederne mod høstmaskinerne. Med lodsejerens tilladelse indhegnes rederne med enten strømførende eller meget tæt hegn for at minimere risikoen for prædation fra ræv og andre rovdyr. Det er påvist, at der kommer flere flyvefærdige unger fra hegnede reder end fra ikke hegnede reder (Lerche-Jørgensen et al. 2012).

Gennem Projekt Hedehøg er kendskabet til arten øget betydeligt, og det er i stigende grad blevet klart, hvor der mangler viden for at kunne beskytte de danske hedehøge. Det har medført flere andre tiltag de senere år, som primært fokuserer på hedehøgens træk og overvintring samt fødetilgængeligheden på ynglepladserne. De nye tiltag er muliggjort af støtte fra Villum Fonden til føde- og fourageringsundersøgelser (Projekt Fokuseret Fugleforvaltning) og fra Naturstyrelsens jagttegnsmidler til etablering af vildtstriber i hedehøgens kerneområde (Vildtstribeprojektet).

Da hedehøgen er en langdistancetrækfugl med vinterkvarter syd for Sahara og således opholder sig væk fra yngleområdet i cirka otte måneder om året, er det nødvendigt at kende til artens trækruter og vinterkvarter, hvis man vil have kendskab til alle aspekter af artens årscyklus og de tilhørende bestandsregulerende forhold. Opbygningen af viden om hedehøgenes trækforhold er foregået siden 2008 ved anvendelse af satellitsendere, der påmonteres som en form for rygsæk på udvalgte hedehøge og hver dag sender information om fuglenes geografiske positioner. Der er påsat sendere på 10 danske ynglefugle i perioden 2008-2012.

For at opretholde en stabil bestand, skal den årlige ungeproduktion pr. ynglepar være 1,5 (Koks & Visser 2002). Ungeproduktionen betinges blandt andet af fødetilgængeligheden gennem ynglesæsonen, og derfor undersøges hedehøgenes fourageringshabitater og fødevalg. For at øge kendskabet til hedehøgenes fourageringsadfærd og foretrukne afgrøder/habitater er 7 GPS-loggere anvendt i årene 2011-14. Disse påmonteres hedehøgene på samme vis som satellitsenderne, men giver mere præcise informationer om fuglenes position med signaler helt ned til hvert 3. sekund. Disse signaler kan kun opfanges, når fuglene er inden for rækkevidde af et opsat antennesystem, der etableres i yngleområdet. Ved brug af GPS-loggere kan vi få et meget detaljeret billede af hedehøgenes bevægelsesmønstre, hovedsageligt fourageringsadfærd, gennem ynglesæsonen.

Indsamling af gyld fra hedehøgene er sket i og nær rederne i ynglesæsonerne 2011 og 2013 med henblik på en analyse af deres byttedyr.

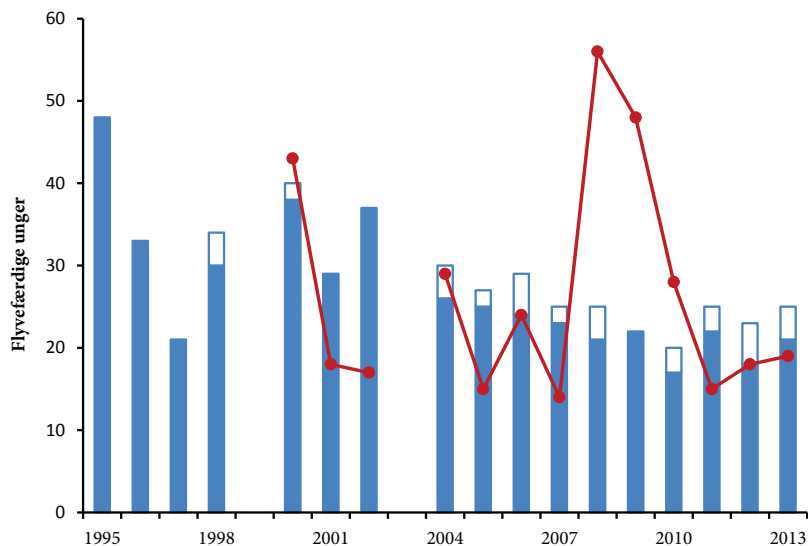
Siden 2012 er vildtstriber med en urterig enårig udsæt vegetation etableret langs marker i hedehøgens yngleområde. Det undersøges løbende, om vildtstriber skaber bedre levevilkår for hedehøgens byttedyr, således at vildtstriber kunne medvirke til at sikre hedehøgen et bedre fødegrundlag. Det er nemlig sandsynligt, at den tilgæn-

Evidence-based conservation of Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) in Denmark

The Montagu's Harrier is a rare and threatened breeding bird in Denmark, currently with only 20-25 breeding pairs. Most of the nests are placed in farmland crops and are therefore at risk of being destroyed during harvest. Adults and nestlings might also perish this way. Since 1995, nests have been located and protected through communication with the landowners as well as fencing nests to protect them from harvesting and predation. Despite these conservation measures, the number of breeding pairs in Denmark has declined, and the production of fledglings is in most years too low to maintain the number of breeding pairs. Recent initiatives include investigation and improvement of the prevailing conditions in the harriers' breeding area by use of GPS-loggers and establishment of 4-20 meter herb rich field margins to improve prey conditions. Preliminary conclusions are that improvement of feeding conditions and effective nest protection is of great importance to the conservation of Danish Montagu's Harriers. This can only be achieved if we can maintain and improve the joint effort of all stakeholders.

Keywords: *Circus pygargus*, raptor conservation, field margins, population ecology, adaptive management, nest protection, telemetry

Dansk Ornitologisk Forening Vesterbrogade 140, 1620 København V, E-mail: henning.heldbjerg@dof.dk



Figur 1. Der er en signifikant nedgang i antallet af ynglepar (sikre, sandsynlige og mulige ynglepar) af hedehøg i Sydvestjylland i perioden 1995-2013 ($R^2=0,456$, $p<0,01$, $n=17$). Der er ingen data fra 1999 og 2003. (søjler; blå = sikre/sandsynlige, hvide = mulige) samt antallet af flyvefærdige unger 2000-2013 (rød streg).

The number of breeding pairs of Montagu's Harrier in Southwest Jutland in 1995-2013 (no data from 1999 nor 2003). The population decline is significant ($R^2=0.456$, $p<0.01$, $n=17$). (blue columns = confirmed/probable breeding pairs, white columns = possible) and number of fledged young 2000-2013 (red line).



Hedehøg (*Circus pygargus*) han med bytte. Foto: Torben Andersen.
Montagu's Harrier with prey.

gelige fødemængde er begrænsende for antallet af ynglepar og produktionen af unger og dermed medvirkende til den langsigtede bestandsnedgang. Vildtstribeprojektet løber til og med 2014 i tæt samarbejde med danske landmænd og i dialog med hollandske landmænd og hedehøg-forskere. Her er der årligt optalt fugle i linietransekter på hver af 5 lokaliteter og småpattedyr ved fældefangst på 4 lokaliteter, jf Tabel 1. Tællingerne i vildtstriberne er suppleret med tilsvarende tællinger i kontroltransekter placeret i nærmeste mark for at kunne sammenligne resultaterne.

RESULTATER

Til trods for en stor indsats gennem 19 år med at finde og beskytte hedehøgens reder og en god og vedvarende dialog med lodsejere og forvaltere af jorden, hvor hedehøgene yngler, er bestanden stadig i svag nedgang (Figur 1; Rasmussen & Clausen 2013).

Indhegning af reder har en signifikant positiv effekt på antallet af udflyjende unger (Lerche-Jørgensen et al. 2012). Generelt er ungeproduktionen ellers lav, og i hovedparten af undersøgelsesårene produceres der mindre end 1 flyvefærdig unge pr. par i gennemsnit, idet mange af yngleforsøgene slet ikke producerer nogen unger (Rasmussen & Clausen 2013; Rasmussen 2014).

Der foreligger et større endnu ikke analyseret materiale omhandlende fødetilgængelighed og fourageringsadfærd, hvor de foreløbige resultater viser, at hedehøgene skifter deres foretrukne fourageringsområde gennem sæsonen (Lerche-Jørgensen 2013). Det tyder også på, at de danske hedehøges fødevalg rummer en relativt stor andel småfugle sammenlignet med tilsvarende hollandske studier (Breiner & Roca-Eriksen 2012).

De foreløbige resultater af optællingerne i vildtstriberne i hedehøgenes ynglesæson viser, at både mus og fugle er mere talrige i vildtstriber end i tilsvarende kontrolstriber (tabel 1). Vildtstriberne kan således have en effekt, både hvis hedehøgene fouragerer

Tabel 1. Potentielle byttedyr registreret i ynglesæsonen 2013. Fugletællinger er foretaget på fem lokaliteter i juli. Fangst af pattedyr (mus og spidsmus) er foretaget i maj og august på fire lokaliteter med i alt 120 fælder opsat i fire døgn pr. fangstrunde (se tekst).

Distribution of potential prey animals recorded during the breeding season 2013 in broad herb rich field margins and nearby control transects. Bird counts were carried out in July and trapping of small mammals during May and August.

		Vildtstriber <i>Field margins*</i>	Kontrolstriber <i>Control transects</i>
Fugle <i>Birds</i>	Antal individer <i>No of individuals</i>	122	15
	Antal arter <i>No of species</i>	21	5
Pattedyr <i>Mammals</i>	Antal individer <i>No of individuals</i>	22	2
	Antal arter <i>No of species</i>	5	2

** Experimentally established 4-20 meter wide field margins with an herb rich vegetation and control transects placed in the adjacent crop.*

der, og hvis de resulterer i et større antal af potentielle byttedyr, der kan sprede sig i landskabet. En sådan effekt kan for eksempel opnås, hvis byttedyrenes overlevelse og reproduktion øges på grund af en større fødetilgængelighed i vildtstriberne.

DISKUSSION

Den lille danske bestand af hedehøge er truet, og det er nødvendigt at supplere den viden, vi allerede har, så vi kan fokusere forvaltningsindsatsen mod de rette parametre.

På trods af den nu mangeårige indsats for at beskytte hedehøgene og deres reder, er den danske bestand nu i bedste fald stabil på et lavt niveau. Effekten af redeindhegning har vist sig at være gunstig for ungerens overlevelse. Når effekten ikke afspejler sig i flere ynglepar, giver det anledning til at mistænke faktorer under hedehøgenes træk eller overvintring for at påvirke de danske hedehøge negativt. Imidlertid har Trierweiler et al. (2014) vist, at selvom danske og hollandske ynglefugle udviser samme træk mønster, er antallet af ynglepar i fremgang i Holland og i tilbagegang i Danmark.

Dette sandsynliggør, at årsagen til nedgangen i antallet af danske ynglepar skal søges i Danmark i yngleperioden. Højest sandsynligt er det prædation og/eller fødemangel, der udgør de væsentligste problemer for den danske ynglebestand.

Vildtstribeprojektet vil allerede ultimo 2014 give os en indikation på vildtstribernes effekt på mængden af byttedyr, og sammenholdt med en analyse af det indsamlede gylp vil en vej til bedre forvaltning af hedehøgenes ynglehabitat dermed potentielt være udstykket. Tilsvarende hollandske undersøgelser har vist, at vildtstriber kan have en positiv effekt både på antallet af ynglepar i et område og på hedehøgenes ungeproduktion (Koks 2008). Øges antallet af byttedyr markant gennem etablering af vildtstriber i Danmark, vil det være oplagt at anbefale etablering af mange flere vildtstriber i hedehøgens kerneområde.

Det er desuden afgørende, at vi fremover sikrer hver eneste rede maksimal beskyttelse. Med blot cirka 20 flyvefærdige unger i de fleste år, kan hver enkelt fejlslagen rede betyde, at 5-20 % af årets ungeproduktion fejler. Minimeres dødeligheden på og omkring reden, kan vi samtidig fokusere på at

Rederne indhegnes for at beskytte dem mod høstmaskiner og prædation (øverst). Foto: Lars Maltha Rasmussen.

The nests are fenced to protect them against harvesting and predation (top)

Der er etableret vildtstriber i kanten af en række dyrkede marker i hedehøgens danske kerneområde for at øge antallet af byttedyr. Vildtstriberne er gode for en lang række dyrearter. (nederst). Foto: Iben Hove Sørensen.

Field margins are established to improve the number of potential prey animals for the Montagu's Harrier (bottom).



undersøge hedehøgenes præferencer med hensyn til fourageringsområder. Disse præferencer vil fortælle os, hvilke tiltag der kan optimere forholdene omkring hedehøgenes reder og forhåbentlig medføre en forbedret produktion af flyvefærdige hedehøgeunger.

Blandt lodsejerne er der generelt god opbakning til undersøgelserne og til beskyttelsen af hedehøge-parrene, men enkelte ønsker ikke at deltage, hvilket ofte har den konsekvens, at der kommer færre flyvefærdige unger på vingerne.

Vores håb er, at de samlede tiltag for at skabe viden om hedehøgene vil skabe resultater, som via formidling til og kommunikation med de relevante lodsejere kan omsættes til en mere hedehøge-venlig forvaltning af artens danske yngleområde, og i løbet af få år resultere i en stigende dansk bestand med en gennemsnitligt større ungeproduktion.

TAK

Arbejdet med hedehøgene lader sig kun gøre som følge af en stor velvilje fra mange lodsejere og deres naboer i hedehøgens danske kerneområde nær Vadehavet. Michael Clausen og Lars Maltha Rasmussen har gennemført langt hovedparten af feltarbejdet gennem årene. Arbejdet har desuden været kendetegnet af et tæt samarbejde med mange forskellige aktører, der alle takkes for deltagelse i og/eller finansie-

ring af dele af arbejdet: Tønder, Esbjerg og Aabenraa Kommuner, Sønderjysk Landboforening, Naturstyrelsen, Dutch Montagu's Harrier Foundation, Zoologisk Museum, Københavns Universitet, Villum Fonden, Dyrenes Beskyttelse og Dansk Ornitologisk Forenings medlemmer samt en lang række enkeltpersoner med interesse for arten.

CITERET LITTERATUR

Breiner MB & Roca-Eriksen R 2012: Diet analysis of the Montagu's Harrier (*Circus pygargus*): a comparison between the diet composition in Ballum, Denmark, and in Groningen, Holland. - Bachelor thesis, Natural History Museum of Denmark, University of Copenhagen.

Jespersen P 1947: Hedehøgen (*Circus pygargus*) som ynglefugl i Danmark. - Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift 41: 61-72.

Koks B 2008: Case: Beschermingsproject Grauwe kiekendief als opmaat voor effectieve akkervogelbescherming. - De Levende Natuur 109 (3): 109-112.

Koks BJ & Visser EG 2002: Montagu's Harriers *Circus pygargus* in the Netherlands: Does nest protection prevent extinction? - Ornithologischer Anzeiger. 41: 159-166.

Lerche-Jørgensen M, Rasmussen LM, Clausen MB, Rahbek C & Thorup K 2012: Effekt

af rehedehabitat, hegning og vejr på ungeproduktion hos de danske Hedehøge fra 1995 til 2009. - Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift 106:79-86.

Lerche-Jørgensen M 2013: Migratory patterns and space use in the breeding area of Montagu's harriers *Circus pygargus* breeding in Denmark. - MSc thesis, Natural History Museum of Denmark, Center for Macroecology, Evolution and Climate, University of Copenhagen.

Rasmussen LM & Clausen MB 2013: Projekt Hedehøg 2013. - DOF's arbejdsrapport fra Projekt Hedehøg. <http://www.dof.dk/sider/images/stories/proj/hedehoeg/dokumenter/hedehoeg2013rap>

Rasmussen LM 2014: Hedehøg *Circus pygargus*. I: Nyegaard T, Meltofte H, Tofft J & Grell MB (red.), Truede og sjældne ynglefugle i Danmark 1998-2012. - Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift 108: 31-34.

Trierweiler C, Klaassen RHG, Drent RH, Exo K-M, Komdeur J, Bairlein F & Koks BJ 2014: Migratory connectivity and population specific migration routes in a long-distance migratory bird. - Proceedings of the Royal Society B. 281: 20132897. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2013.2897>



Meddelelser fra Jydske Naturhistorisk Forening:

Jydske Naturhistorisk Forening afholder generalforsamling d. 24. februar 2015 på Naturhistorisk Museum, Aarhus. Ved generalforsamlingen holder Thomas Secher Jensen foredrag med sidste nyt om de danske ulve. Læs mere om foreningens arrangementer på hjemmesiden www.jydsk-naturhistorisk.dk.

Vildt- og naturforvaltningens praksis: Hvad gør lodsejere og jægere?

Jens Friis Lund¹ & Frank Søndergaard Jensen²

Denne artikel præsenterer ny viden om lodsejeres og jægers praksis i forhold til vildtforvaltning, samt tiltag i landskabet der fremmer levesteder for dyrelivet og gavner naturen i bredere forstand. Artiklen er primært baseret på to spørgeskemaundersøgelser blandt repræsentative udsnit af hhv. danske lodsejere (landmænd/skovejere) og jægere. Undersøgelserne er foretaget som en del af forskningsprojektet "Jagt, Vildtforvaltning og Samfund", som gennemføres i perioden 2011-14 af en gruppe forskere fra Københavns Universitet. Formålet med denne artikel er at præsentere resultater, der belyser, hvilken rolle lodsejere og jægere spiller i forhold til gavnlige tiltag for (det jagtbare) vildt og den bredere natur i landskabet. Kort sagt at afklare *hvem* der gør *hvad* og forsøge at forstå *hvilke* forhold, der fremmer eller hæmmer lodsejeres og jægers virkestrang i forhold til at lave tiltag for vildt og natur i landskabet.

METODE

For begge spørgeskemaundersøgelser vedkommende tilstræbtes det at opnå et repræsentativt udvalg af respondenter.

Lodsejerundersøgelsen

I november 2012 spurgte vi 2.127 ejere af landbrugs- og skovbrugsvirksomheder, udvalgt tilfældigt fra CVR-registret, om en række forhold i relation til jagt, vildt-, skov- og landskabsforvaltning. De fik hver især et brev, der opfordrede til at deltage i en internetbaseret undersøgelse, og efter ca. 6 uger blev der sendt en rykker til dem, der endnu ikke havde svaret. Undersøgelsen opnåede i alt 1.207 svar (heraf 48 pr. brev), hvilket giver en svarprocent på 56,7.

Svarene dækker knap 100.000 ha, hvoraf ca. to tredjedele er i om drift. 41 % af svarene kom fra planteavlere, 19 % fra kvæg- eller svinebrug, 12 % fra skovbrugsejendomme og resten fra blandede eller andre brug. Knap en tredjedel er fuldtidslandmænd eller fuldtidsskovejere, og 9 % har økologisk drift.

Jægerundersøgelsen

Til undersøgelsen rettet mod jægerne anvendte vi et udtræk fra jagttegnregisterets i alt 221.965 personer. Vi fravalgte personer ældre end 80 år (4.366 personer) og personer, der ikke løste jagttegn i 2011 (59.225 personer). Derefter udtrak vi tilfældigt 1.700 (1,1%) af de 155.224 mænd og 300 (3,2%) af de 9.314 kvinder. Disse 2000 udvalgte jægere modtog et brev i oktober 2012 med en opfordring til at besvare et online-spørgeskema. En rykker blev udsendt efter ca. 5 uger til de, der endnu ikke havde svaret. Undersøgelsen opnåede i alt 1.130 svar (heraf 19 pr. brev), herunder 182 fra kvinder (svarprocent 60,7) og 944 fra mænd (svarprocent 55,5), hvilket giver en total svarprocent på 56,4. Der blev efterfølgende gennemført 41 telefoninterviews blandt de ikke-svarende jægere. Disse indikerede at "aktive" jægere, dvs. jægere som gik på jagt i sæsonen 2011-12, er overrepræsenteret blandt besvarelserne (83% blandt besvarelserne versus 66% blandt ikke-svarerne). Dette forhold underbygges også af de telefonopkald, vi modtog i forbindelse med undersøgelsen – mange ringede og spurgte, om det mon var relevant for dem at besvare undersøgelsen, da de ikke var aktive jægere.

Lidt under halvdelen af de jægere, der besvarede undersøgelsen, lejede et eller flere jagtområder. Disse jægere var den primære målgruppe for den del af undersøgelsen, som er beskrevet i denne artikel. De resterende fordelte sig nogenlunde ligeligt i tre grupper: 1) Jægere, som alle ejer – og ikke lejer – deres jagtområde (typisk landmænd); 2) Jægere, som ikke har adgang til deres eget jagtområde, men som kommer på jagt via invitationer, medlemskab af jagtforeninger, og jagtrejser; og 3) Jægere, der ikke er aktive.

Da vi ikke har mulighed for at korrigere for alle eventuelle skævheder i vores stikprøver, tillader vi os også at ignorere de ovenfor beskrevne skævheder og præsenterer alene simple gennemsnit baseret på alle besvarelser for begge undersøgelsers vedkommende.

Practices of game and nature management by Danish landowners and hunters.

This article explores practices of game and nature management by landowners and hunters. It is based on two representative surveys of Danish landowners and hunters, each involving more than 2,000 respondents. Landowners and hunters were asked about their practices in relation to hunting, game management, and changes in their land and rented hunting areas, respectively. Results indicate that hunting motivates landowners to create landscape elements that benefit game and nature more broadly, although owners who do not allow hunting on their land also do so, albeit to a lesser degree. Further, results indicate that hunters are active in supporting and driving the creation of a variety of such landscape elements on leased hunting grounds, although there are challenges associated with not being the owner of the area. Other issues that inhibit engagement in game and nature management comprise logistical and financial constraints, as well as regulations, in particular the Single Payment Scheme.

English speaking readers can contact Jens Friis Lund, jens@ifro.ku.dk to get English texted tables and a more comprehensive summary of the article.

Keywords: Jagt, landskab, jordejer, vildt, enkeltbetalingsordning hunting, landscape, landowner, game, Single Payment Scheme

¹ Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi, Københavns Universitet. E-mail: jens@ifro.ku.dk, ² Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet. E-mail: fsj@ign.ku.dk

Jagt kan være en motiverende faktor for forskellige tiltag i landskabet. Jens Friis Lund .
Hunting may motivate changes in the agricultural landscape that support wildlife populations.



RESULTATER

Lodsejerundersøgelsen

Vi spurgte først lodsejerne om, *hvordan jagten udnyttes på deres ejendom*. Til dette svarede:

- 42% at det gør de selv
- 26% at det gør venner og familie
- 17% at jagten er udlejet
- 20% at der ikke drives jagt
- 1% at der ikke er mulighed for jagt på ejendommen.

Læg her og i en række af de følgende svarprocenter mærke til, at der har kunnet svares ja til flere svarmuligheder samtidigt. Derfor summer svarprocenterne op til over 100 %.

Dernæst spurgte vi, *om der på ejendommen var gennemført tiltag/ændringer inden for de seneste 5 år med det formål at forbedre forholdene for det vilde dyreliv og/eller jagtmulighederne*. Til dette svarede 42% ”ja” fordelt på:

- 59% blandt de der selv udnytter jagten
- 37% hvor familie og venner udnytter jagten
- 43%, hvor jagten er lejet ud
- 22% hvor der ikke drives jagt

Den lavere andel af tiltag på ejendomme, hvor der ikke drives jagt, kunne indikere at jagt er en vigtig motiverende faktor. At der udføres tiltag for det vilde dyreliv på ejendomme, hvor der ikke drives jagt, viser omvendt, at også andre faktorer motiverer lodsejere.

Den højere andel af tiltag på ejendomme, hvor ejer selv udnytter jagten, kunne indikere, at ansvaret for den slags tiltag tabes, når det ikke er en og samme person der har ansvar for den jordbrugsmæssige drift og direkte interesse i jagtlig udnyttelse. Alternativt kunne det ganske enkelt skyldes manglende viden om, hvad der reelt er foregået, hvis det er jagtlejer eller familie/venner, der er de aktive med (mindre) tiltag på arealet.

Tabel 1: Lodsejeres tiltag for det vilde dyreliv og/eller jagtmulighederne inden for de seneste 5 år. Tabellen viser fordelingen blandt de 42% der svarede ”ja” til at have gennemført ét eller flere tiltag.

Landowners’ actions for wildlife and/or hunting opportunities within the last 5 years. The table shows the distribution among the 42% who answered ”yes” to have implemented one or more actions.

Type af tiltag	%-andel af de der har lavet minimum ét tiltag
Vildtplantninger/remiser	33
Skovtilplantning	19
Sprøjtefrie randzoner	22
Vildtstriber	26
Barjordsstriber	11
Insektvolde	7
Søer (over 100 m2)	21
Vandhuller (under 100 m2)	12
Omlagt omdrift til brak	6
Omlagt omdrift til permanent græs	15
Udtaget omdrift til ”natur”	13
Andet	15

Typen af tiltag fordeler sig som vist i Tabel 1. Fordelingen viser stor variation, og at mange af tiltagene udgør ganske permanente og væsentlige ændringer i landskabet, såsom skovtilplantning (19%) og søer (21%).

Udover ovennævnte tiltag blev der også spurgt ind til mere direkte jagtlig tiltag. Svarene viser, at der udsættes fuglevildt (fasaner, agerhøns og /eller ænder) på 17% af de ejendomme, hvor der drives jagt, og at det i mere end halvdelen af disse tilfælde er ejer eller ejers ansatte, der står for udsætningerne. På en stor andel af ejendommene hvor der drives jagt foretages der også vinterfodring af hjortevildtet (44%) og fuglevildtet (67%).

I forbindelse med tiltagene for det vilde dyreliv og/eller jagtmulighederne bad vi respondenterne besvare en række yderligere spørgsmål med udgangspunkt i det *seneste* tiltag. Svarene viste, at 95% af tiltagene er sket på ejet jord, mens 3% og 2% er sket på henholdsvis til- og bortforpagtet jord.

Dette kunne igen antyde, at ejerskab og en tæt forbindelse til arealet fremmer sådanne tiltag. Vi bad også respondenterne angive på hvilken type areal tiltaget var foretaget. Svarene viste at 48% af tiltagene fandt sted på arealer i omdrift, dvs. i praksis arealer omfattet af ”Enkeltbetalingsordningen” som er det grundtilskud til landbrugsarealer i omdrift som tidligere blev kaldt hektarstøtten (fra 2005: ”Grundbetaling”). Resten fordelte sig med 15% på skovarealer, 12% på naturarealer, 10% på vedvarende græsarealer/brakarealer. 19% af tiltagene fandt sted på arealer omfattet af andre tilskudsordninger end Enkeltbetalingsordningen (overlappende med flere af arealkategorierne ovenfor).

Vore forundersøgelser til spørgeskemaundersøgelsen samt debatter i landbrugsfaglige tidsskrifter antydede, at reglerne for hektarstøtte i Enkeltbetalingsordningen kan stå i vejen for ønsker om at gennemføre vildtvenlige tiltag. Derfor spurgte vi også lodsejerne, om de kender til mulighederne for vildtvenlige foranstaltninger

Tabel 2: Lodsejeres vurdering af fire udsagn om vildtvenlige tiltag i Enkeltbetalingsordningen. Tabellen viser fordelingen af svarene fra de i alt 41 %, der svarede ”ja” til spørgsmålet: ”Enkeltbetalingsordningen (hektarstøtten) indeholder en række muligheder for at etablere forskellige former for vildtvenlige foranstaltninger – såkaldte vildtstriber, barjordsstriber og insektvolde – uden at man mister støtte for arealet. Kender du til disse muligheder?”. *Landowners’ assessment of four statements about wildlife-friendly measures in the Single Payment Scheme. The table shows the distribution of the of 41% who answered “yes” to the question: “The Single Payment Scheme (hectare subsidies) provides a number of opportunities to establish various forms of wildlife-friendly measures – so-called wildlife-stripes, barren soil stripes and insect-banks – without losing subsidies for the area. Do you know of these opportunities?”.*

Fire ud af i alt ti udsagn	Helt+lidt enig (%)	Hverken enig eller uenig + Ved ikke (%)	Helt+lidt uenig (%)
Reglerne for vildtvenlige tiltag er så komplicerede, at man ikke tør at gennemføre dem, da der er risiko for at lave fejl – og blive trukket i hektarstøtten	47	37	16
Reglerne for vildtvenlige tiltag ændres så hyppigt, at man er utryk ved om man overholder de gældende regler	34	57	9
Reglerne for vildtvenlige tiltag er så klare, at man kan gennemføre dem uden risiko for at lave fejl – og for at blive trukket i hektarstøtten	9	53	38
Reglerne for vildtvenlige tiltag er så præcise, at man umiddelbart ved hvordan man skal gennemføre tiltagene i praksis	12	57	31

i Enkeltbetalingsordningen, f.eks. vildtstriber, barjordsstriber og insektvolde. De 41%, som svarede bekræftende, blev bedt om med få ord at vurdere det mest positive/negative ved de nuværende regler. På den positive side konstaterede lodsejerne, at det (trods alt) er muligt at få tilskud. På den negative side var konklusionen, at reglerne er komplicerede og besværlige. Det er især risikoen for at blive trukket i støtte, der fremhæves (cross-compliance). Dog havde kun 3% inden for de seneste fem år oplevet sanktioner i forbindelse med vildtvenlige tiltag i Enkeltbetalingsordningen. Til sammenligning havde dobbelt så mange oplevet sanktioner i forbindelse med Naturbeskyttelseslovens §3 i samme periode.

Uddybende spørgsmål (se Tabel 2) viste, at

næsten halvdelen (47 %) var enten lidt eller helt enige i, at ”reglerne for vildtvenlige tiltag er så komplicerede, at man ikke tør gennemføre dem, da der er risiko for at lave fejl – og blive trukket i hektarstøtten”. Tilsvarende var godt 30% enten lidt eller helt uenig i, at ”reglerne er klare og præcise. Bemærk dog, at relativt mange svarede ”ved ikke” eller ”hverken/eller” til spørgsmålene i denne del af undersøgelsen.

I store træk bekræfter svarene, at lodsejere opfatter Enkeltbetalingsordningen som meget kompliceret, hvilket udgør en reel barriere for tiltag til gavn for det vilde dyreliv og jagtmulighederne. Men det er også værd at bemærke, at mange ikke kender mulighederne for vildtvenlige tiltag i ordningen – næsten 60% af de adspurgte kendte ikke

disse muligheder overhovedet. Desuden er der blandt dem, der angiver, at de kender til mulighederne, relativt mange, som ikke har nogen klar holdning til indholdet. Til sammen kunne det tyde på en overordnet lav grad af kendskab til – og mytedannelse om – de mulige problemer med Enkeltbetalingsordningen.

Vi spurgte også lodsejerne om, hvor de finder ny viden om tiltag inden for natur, vildt og jagt (se Tabel 3). Næsten halvdelen henter inspiration i Danmarks Jægerforbunds blad ”Jæger” eller andre jagtblade, mens 37% angav ”Landbrugsavisen” som inspirationskilde. Andre landbrugsfagblade stod for 25% og andre naturblade for 17%. Der var også mulighed for at svare ”Andre steder”. Her nævnes bl.a. skovdyrkerforeningerne og Hede Danmark sammen med en række andre kilder.

Hele 71% af lodsejerne bruger konsulentbistand i forbindelse med driften som helhed. Næsten halvdelen (48%) får bistand til regnskab og skatteforhold, mens 42% bruger konsulenter til ansøgningen om hektarstøtte fra Enkeltbetalingsordningen. Kun en mindre del af denne rådgivning drejer sig formodentlig om støtte til vildtvenlige tiltag. Blot 7% bruger konsulenter til at rådgive om naturarealer og jagt- og vildtforvaltning. Her er sandsynligvis et potentiale, når man påtænker, det relativt lave kendskab til de vildtvenlige foranstaltninger i Enkeltbetalingsordningen. Øget rådgivning vil relativt let kunne iværksættes, da 4 ud af 10 som sagt allerede bruger konsulentbistand til deres ansøgning om hektarstøtte.

Jægerundersøgelsen

De godt 500 jægere blandt vore respondenter, som lejer et eller flere arealer, er i fokus her. Vi bad dem om at fokusere på det areal, de betragter som deres primære lejede jagtareal. I gennemsnit er dette areal 147 ha, og jægerne lejer sig ind på det enten som medlemmer af konsortier eller som enkeltlejere. De fleste lejer langt mindre revirer, og kun cirka 20% af jægerne lejer sig ind på arealer større end 200 ha.



En remise med træer og buske gør marken mere attraktiv for vildtet. Jens Friis Lund.

A small area with trees and bushes increases the value of the farmed area for wildlife



Enkeltbetalingsordningen giver landmænd mulighed for at lave visse specifikke vildtvenlige tiltag uden at miste arealstøtte. Her en vildtstribe. Jens Friis Lund

The Single Payment Scheme allows for certain specific wildlife friendly landscape changes on the area that receives support. Here a wildlife-stripe.



Jægerne er ofte direkte involveret i anlæg og vedligehold af tiltag for vildtbestanden på arealer de lejer jagtretten på. Her en stribe med majs langs kanten af en kornmark. Jens Friis Lund.

Hunters who lease their hunting grounds are often directly involved in landscape changes that favor wildlife. Here a strip of corn at the edge of the agricultural field.

Tabel 3: Lodsejernes kilder til inspiration og ny viden. Tabellen viser fordelingen af svarene på spørgsmålet: ”Hvor finder du inspiration og ny viden om natur-, vildt- og jagttiltag på din bedrift?” Der var mulighed for at give mere end ét svar. 15 % opsøgte IKKE viden og inspiration.

Landowners' sources of inspiration and knowledge. The table shows the distribution of responses to the question: "Where do you find inspiration and new knowledge about nature, wildlife and hunting activities on your enterprise?" It was possible to give more than one answer. 15 % did NOT search for knowledge and inspiration.

Inspirationskilde	(%)
”Jæger” eller andre jagtblade	47
LandbrugsAvisen	37
Andre landbrugsfagblade	25
Andre ”natur”-blade	17
Møder, kursus	10
Naturstyrelsen	10
NaturErhvervstyrelsen	7
Andre landbrugshjemmesider	6
Landmandsportalen: landmand.dk	5
Andre steder	15

Tabel 4: Typer af landskabs- og jagttiltag/ændringer der er gennemført på lejede jagtarea-ler inden for de seneste fem år – og hvem der stod for dem.

Types of landscape and hunting interventions/modifications carried out on leased hunting areas within the past five years – and who was responsible for them.

	% andel af de 44% der svarede ”ja” til at have lavet tiltag inden for de seneste 5 år	Hvem stod for tiltaget?	
		Jæger (%)	Lodsejer (%)
Vildtplantninger/remiser	63	65	35
Skovtilplantning	38	38	62
Sprøjtefrie randzoner	30	15	85
Vildtstriber	47	54	46
Barjordsstriber	21	43	57
Insektvolde	6	54	46
Vandhuller	35	47	53
Hochsitz	77	91	9
Vinterfodring	91	88	12

Ligesom i lodsejerundersøgelsen spurgte vi jægerne, om der var lavet tiltag/ændringer på arealet med det formål at forbedre jagtmulighederne inden for de seneste fem år. Dette var tilfældet for 44% af arealerne – et resultat der stemmer godt overens med de 43% fra lodsejerundersøgelsen for de arealer, hvor jagten er lejet ud.

Også her spurgte vi hvilke typer af tiltag, det drejede sig om og herudover om

hvem, lodsejer eller jægere, der stod for at gennemføre tiltagene. Svarene på disse spørgsmål fordeler sig som vist i Tabel 4. Hochsitz og vinterfodring har fundet sted på henholdsvis 77% og 91% af arealerne og ikke overraskende med en meget høj grad af jægerinvolvering. Anlæg eller forbedring af vildtplantninger/remiser og vildtstriber var gennemført på 63% hhv. 47% af arealerne, og igen med en høj grad af jægerinvolvering. Dette indikerer, at mange jægere

deltager aktivt i tiltag, der både gavner jagten men også det bredere naturindhold i landskabet. Mere driftsnære tiltag, såsom sprøjtefrie randzoner, har naturligt nok en langt lavere grad af jægerinvolvering. Udover de tiltag, der er nævnt i Tabel 4, gav cirka 10% af jægerne udtryk for at have en vis indflydelse på den landbrugsmæssige drift af arealet, som oftest via indflydelse på høsttidspunktet, indplantning af særlige afgrøder, eller i forhold til at lade en smal stribe u høstet korn, majs eller roer stå vinteren over og lign.

En anden målestok for jægerne involvering i tiltag til gavn for vildt og natur er tidsforbruget. Vi spurgte derfor jægerne ”Hvor mange dage skønner du at have anvendt på revir- og vildtpleje på dette jagtområde [det primære jagtareal] i 2012?” Svarene viste, at knap 80% af alle jægere anvendte minimum én dag i 2012 på vildt- og revirpleje på dette areal. Cirka halvdelen af jægerne anvendte 1-5 dage, mens godt en fjerdedel anvendte mere end 5 dage. Tendensen er, at jægere som lejer større arealer, anvender mere tid. Vores data tyder således på, at der er et højere aktivitetsniveau for vildt- og naturpleje på større end små arealer. Dette forhold overrasker en anelse fordi jagtleje af større arealer typisk sker i jagtkonsortier, hvor der er flere til at dele arbejdet. Man kunne således forvente, at arbejdet i disse tilfælde blev overladt til færre og særligt interesserede personer i konsortiet – eller at det udføres af lodsejeren, som også typisk har det nødvendige udstyr og maskiner.

På spørgsmålet: ”Hvad synes du om omfanget af revir- og vildtpleje på området?” svarede godt 30% ”Der gøres for lidt”, mens stort set resten svarede ”Passende” – kun to jagtlejere svarede ”Der gøres for meget”. De jægere, der syntes, at der gøres for lidt blev efterfølgende spurgt ”Hvorfor tror du der ikke gøres mere ved revir- og vildtpleje på området?”. Mere end halvdelen pegede på, at land- og skovbrugsproduktionen prioriteres højest, hvilket reflekterer at jægerne som lejere står udenfor beslutningstagningen vedrørende den overordnede for-

valtning af arealerne. Dette kan selvfølgelig også ses som et spørgsmål om jægerne (manglende) betalingsvilje for at få mere indflydelse.

Derudover pegede lidt under halvdelen af svarene på, at jægerne ser vildt- og revirpleje som tidskrævende og omkostningsfuldt, og derfor som noget der kræver et stort engagement af de involverede. Problemet med tid blev ofte nævnt i feltet med uddybende kommentarer, fx *"Det er svært at finde tiden til det, i en travl hverdag"* og *"Har ikke haft tid til at udføre udvidet revir- og vildtpleje. Muligheder er dog foreliggende"*. Vi tolker disse mange kommentarer derhen, at jagt måske i stigende grad kun er én blandt flere fritidsaktiviteter, der anvendes tid på.

Knap en tredjedel af jægerne pegede på forholdet til lodsejer og regler som noget, der vanskeliggør tiltag for vildt og natur. Særligt på bortforpagtede landbrugsarealer lader det til at vildt- og revirpleje besværliggøres af, at der er to "herrer", som skal tages i ed af jægerne: *"De er alle ældre landmænd, der nu har forpagtet jorden ud, så de ikke selv har indflydelse. på hvad der dyrkes på jorden, og hvornår der pløjes, høstes, osv."* og *"Har forsøgt at betale ejer/forpagter for at få etableret revir og vildtpleje, men er blevet afvist"*. Dette stemmer fint overens med at kun 5% af de tiltag for vildt og natur, som lodsejerne afrapporterede, var lavet på til- og bortforpagtet jord.

Også støtteordninger udpeges af jægerne som en stopklods: *"Der var en mulighed for at gøre noget, men de støtteregler der gælder for området – henholdsvis 10- og 20-årige græsningsaftaler er helt umulige (...), hvorfor landmanden ikke vil risikere at gøre noget forkert"*. Disse spørgsmål om hvordan jægerne forhold til lodsejer kan vanskeliggøre vildt- og revirplejen, og hvordan støtteordninger og regulering virker i praksis, er interessante, da det er problemer som potentielt kan løses via en ændret regulering, information og rådgivning.

DISKUSSION OG KONKLUSION

Overordnet viser vores undersøgelse, at både lodsejere og jægere er aktive i forhold til at gennemføre tiltag for vildt og natur i landskabet, og at der laves mange og varierede tiltag af begge grupper.

For lodsejernes vedkommende er det interessant, at ca. halvdelen af de tiltag, der er rettet mod at forbedre forholdene for det vilde dyreliv og/eller jagtmulighederne, fandt sted på arealer i omdrift. Dette bevirker at Enkeltbetalingsordningen ikke kan overses, når snakken falder på sådanne tiltag, da praktisk talt alle arealer i omdrift er dækket af ordningen. Lodsejernes svar på vore spørgsmål vedrørende kendskab og erfaringer med de vildtvenlige foranstaltninger i ordningen indikerer en lav grad af viden, og at reglerne opfattes som meget komplicerede. Kun meget få lodsejere har konkrete erfaringer med sanktioner i forbindelse med overtrædelse af reglerne, hvilket kunne indikere en vis mytedannelse blandt lodsejerne og et stort potentiale for mere information og rådgivning, især da kun en lille andel af lodsejerne i dag anvender rådgivning i forbindelse med tiltag for vildt og natur.

Dertil indikerer resultaterne fra begge undersøgelser, at ejer- og driftsforhold er meget betydende faktorer for engagementet i tiltag for vildt og natur. I lodsejerundersøgelsen fandt vi den højeste andel af tiltag for vildt og natur blandt lodsejere, som selv udnytter jagten mens kun 5% af tiltagene havde fundet sted på til- og bortforpagtet jord. I jægerundersøgelsen beskrev jagtlederne hvordan forholdet til både en ejer og en forpagter vanskeliggjorde et yderligere engagement for vildt og natur.

Om end jægerne engagement i tiltag for vildt og natur er begrænset på arealer, de ikke selv ejer, udgør de en stor gruppe af aktive aktører, som udviser et varieret engagement i vildt- og naturpleje. Overordnet viser vore resultater, at jægerne engagement afhænger af penge, tid, forholdet til ejer/forpagter – og de gældende reguleringsformer.

Vore resultater indikerer, at jagt er en motiverende faktor for tiltag for vildt og natur. Hvor 42% af lodsejerne som gennemsnit havde udført tiltag til gavn for det vilde dyreliv og/eller jagtmulighederne, var dette tal næsten halveret (22%) blandt ejere af ejendomme for der ikke drives jagt. Dette resultat er umiddelbart i modstrid med Primdahl et al. (2012) som, baseret på data fra tre områder i Jylland over perioden 1995/96 - 2008, fandt at landskabsstrukturen på ejendomme, hvor der ikke drives jagt, i højere grad udviklede sig mod nye ukultiverede elementer (såsom søer, levende hegn, remiser, skovtilplantninger, osv) end på ejendomme med jagt. Dog kan forskellen skyldes at ejendomme hvor der drives jagt generelt er større, fordi et givent tiltag, som et levende hegn, alt andet lige vil have mindre betydning for den overordnede landskabsstruktur på en større ejendom.

Jagtens rolle i landskabsforvaltningen er således fortsat uafklaret om end denne undersøgelse peger på, at jagt er en motiverende faktor for en lang række tiltag. Undersøgelsen har da også peget på, at ejer- og driftsforhold og reguleringsformer, særligt støtteordninger såsom Enkeltbetalingsordningen, er meget betydende faktorer for lodsejeres og jægeres engagement i tiltag for vildt og natur.

TAK

Undersøgelserne som denne artikel er baseret på blev udført i regi af projektet 'Jagt, vildtforvaltning og samfund - Et praksisorienteret forskningsprojekt' som blev finansieret af 15. Juni Fonden.

CITERET LITTERATUR

Primdahl J, Bojesen M, Vesterager JP & Kristensen LS 2012: Hunting and Landscape in Denmark: Farmers' Management of Hunting Rights and Landscape Changes. – Landscape Research 37(6): 659-672.

Adaptiv forvaltning – skarpere beslutningsprocesser til beskyttelse og forvaltning af arter og deres levesteder

Jesper Madsen

Der er de seneste årtier igangsat en lang række forvaltningsplaner, enten til beskyttelse af truede arter eller til forvaltning af arter som skaber konflikt med menneskelige økonomiske interesser. Der eksisterer selvstændige lokale og nationale planer samt internationale planer iværksat i regi af EU og Vandfugleaftalen (UNEP), som Danmark har tiltrådt. Generelt er formålet med forvaltningsplaner at styre en proces for at opnå et bestemt beskyttelses- eller forvaltningsmål. Men ser man på tværs af planerne er der meget stor forskel i forhold til den måde de er formuleret på, deres detaljeringniveau og implementering. Det er også højt variabelt om planerne opnår deres mål. Årsagerne til, om de har succes eller strander, er givetvis mangeartede og specifikke fra sag til sag, men kan handle om hvorvidt målsætningen er klar og afstemt mellem aktørerne, om man forstår systemet og problemet tilstrækkeligt, om virkemidlerne er effektive, om man har tålmodigheden, fleksibiliteten og støtten til at

gennemføre og justere en implementering, som kan tage adskillige år. Det kræver en grundig strukturering af processen og en vilje – politisk, økonomisk eller kulturelt – fra de deltagende parter til at samarbejde og stå bag de trufne beslutninger. Ganske ofte er forvaltningsplaner gennemført uden at forskning og overvågning er koblet til implementeringen, hvilket betyder at der er svært at måle effekten af tiltag og om nødvendigt justere tiltagene.

Adaptiv forvaltning er et værktøj til at strukturere beslutningsprocesser til fleksibel og målrettet forvaltning af arter og deres levesteder. Begrebet er ofte brugt i Nordamerika og Australien (Westgate et al. 2013), men der er stort set ingen erfaring med dets anvendelse i europæisk, inklusive dansk, naturforvaltning i den formelle betydning. Det kan undre, men uden tvivl hersker der en del misforståelser om begrebet. Det blev synligt i diskussioner om introduktion af adaptiv jagtforvaltning af

vandfugle i Europa efter nordamerikansk forbillede. I Nordamerika har forvaltningen flyttet sig fra en temmelig kaotisk og kraftig kritiseret situation i 1980'erne til en strømnet, proaktiv proces, som har skabt tillid blandt aktører og involverede stater. Det europæiske argument imod adaptiv forvaltning har været, at landene er for forskellige og at vi ikke har tilstrækkelig viden til at indføre adaptiv forvaltning (Nichols et al. 2007). Intet er mere forkert; adaptiv forvaltning er netop velegnet til at strukturere beslutningsprocesser under forhold, hvor der mangler viden, og hvor aktører med forskellige synspunkter og tradition går sammen.

Formålet med dette bidrag er at promovere brugen af adaptiv forvaltning i en dansk/europæisk sammenhæng, med det argument at det vil føre til mere stringente og åbne beslutningsprocesser, hvor man kan måle effekter og tilpasse tiltag, efterhånden som man bliver klogere på systemet. I regi af Vandfugleaftalen har vi nu startet den første europæiske adaptive forvaltningsplan for en bestand af vandfugle, nemlig Svalbards bestand af Kortnæbbet Gås. Det har været en lærerig og indtil videre succesfuld proces, og nogle af erfaringerne herfra videregives nedenfor, lige som der gives forslag til arter og systemer, hvor det vil være oplagt at anvende adaptiv forvaltning.

Proceduren for adaptiv forvaltning

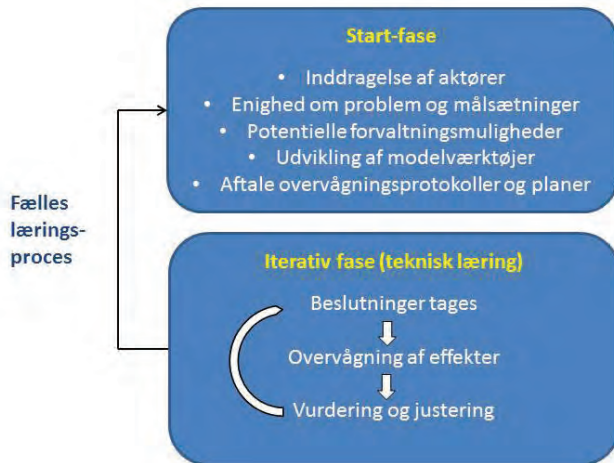
I specielt USA er der de sidste par årtier arbejdet med systematisering af adaptiv forvaltning som et værktøj til at strukturere beslutningsprocesser i naturforvaltningen. Der er samlet mange erfaringer, positive såvel som mere problematiske, fra projekter på artsniveau, naturområdeforvaltning og senest i komplekse stor-skalaprocesser omkring f.eks. vandstandsændringer langs de amerikanske kyster. Der er udarbejdet nyttige guidelines (bl.a. Williams et al. 2007) og lærebøger (bl.a. Conroy & Peterson 2013), lige som der er udviklet kurser på universitetsniveau og omfattende efteruddannelseskurser for forvaltere. Beskrivelsen herunder følger de

Adaptive management – incisive decision making for the conservation and management of species and their habitats

In recent decades, numerous species conservation or management plans have been launched at local, national or international levels; however, with highly variable formats, levels of detail, implementation and, outcomes. Adaptive management offers a potent framework to manage natural resources in a systematic and flexible way. It puts emphasis on reduction of uncertainties in system understanding, learning and stakeholder engagement and it is based on a concept of clear objectives driving management actions, forecasting outcomes, monitoring the state of the system, assessment and adjustment. Although widely used in North America in natural resource management, the concept has achieved little support in Europe, including in Denmark. In this paper, I argue for the adoption and wider use of adaptive management to achieve more rigorous and transparent decision making processes in management. The first European adaptive management plan for a migratory waterbird species, the Svalbard population of the pink-footed goose, has now been implemented under the auspices of the African-Eurasian Waterbird Agreement. It has had a promising start building trust and consensus among stakeholders, paving the way for novel and, for some stakeholders, controversial objectives and management actions. It is recommended that the application of adaptive management is expanded within Europe, where learning can be gained from selected case studies with threatened, huntable as well as conflicting species. Alongside, there should be knowledge and capacity building within management and scientific institutions as well as interest groups of adaptive management, its benefits, and in what contexts it is applicable.

Keywords: Aktørinddragelse, forvaltningsplaner, kortnæbbet gås, naturbeskyttelse, planlægning, overvågning

Institut for Bioscience, Kalø, Aarhus Universitet, Grenåvej 14, 8410 Rønne. E-mail: jm@bios.au.dk



Figur 1. Procedure for adaptiv forvaltning med en to-fase læringsproces ('double loop learning').

Procedure for adaptive management with a two-phased learning process (double loop learning).



Kortnæbbet gås er udvalgt som det første europæiske eksempel på en adaptiv forvaltningsplan for en trækkende fugleart. Foto: Magnus Elander

tekniske anvisninger, der er beskrevet mere udførligt i Williams et al. (2007).

Proceduren for adaptiv forvaltning følger et såkaldt 'double loop'-læringsforløb (Figur 1). Det første loop består af henholdsvis en *startfase* og en *iterativ fase*, det andet loop af en fælles læringsproces.

Startfasen er helt afgørende for processen og består af følgende trin:

1. Aktørinddragelse. Den, som initierer en forvaltningsplan, sørger for at alle relevante aktører inviteres til at deltage i en arbejdsgruppe, som står bag processen, det være sig myndigheder, brugere/interesseorganisationer, lodsejere, industri og forskere. Det er vigtigt at være inkluderende, således at der ikke opstår konflikter, fordi nogen føler sig udelukket. Aktørerne bringer naturligt nok deres respektive dagsordener og forventninger med til forhandlingsbordet, og det er vigtigt at alle har en stemme, men samtidig at man er bevidst om de indbyrdes roller i forhold til processen, og at man går ind i processen med en åbenhed og interesse for samarbejde. Forskerne deltager som leverandører af evidens-baseret viden om problemstillingen, til konsekvensvurdering (som inkluderer modellering, se nedenfor) og overvågning, og ikke mindst, som uafhængige mæglere ('honest brokers') til at sikre adskillelse af værdibaserede, politiske synspunkter og tekniske/biologiske fakta i diskussioner om målsætninger og afvejninger.

For at fastholde engagementet blandt aktørerne er det en vigtig forudsætning, at den adaptive proces er åben, gennemsæuelig og tilgængelig for aktørerne, og spilleregler for procesledelse, rollefordeling og kommunikation skal afklares indledningsvis.

2. Problemformulering og -afgrænsning. Indledningsvis bør arbejdsgruppen bestående af aktører bruge tid på at definere og indkredse problemet i en given situation, og der kan være flere lag og forskellige synspunkter om, på hvilken skala en forvaltningsproces skal operere. Men det er vigtigt, at problemformuleringen for et givet projekt ikke bredes for meget ud til at omfatte overordnede politikker, som en specifik forvaltningsproces realistisk set ikke kan tackle.

3. Målsætninger. Enighed om målsætninger baseret på problemformuleringen er en forudsætning for den videre beslutningsproces og for de valgte forvaltningstiltag. Målsætninger udtrykkes som det ønskede resultat og skal kunne bruges til at guide en beslutningsproces og give et mål for succes. Det betyder at målsætninger skal være specifikke, målbare, opnåelige, resultatorienterede (f.eks. at man har nået et bestemt bestandsmål) og tidsbestemte (f.eks. at bestandsmålet er nået inden for en given tidsramme).

I mange tilfælde vil der være flere målsætninger for et givent system. For eksempel kan det være et ønske at øge artsdiversite-

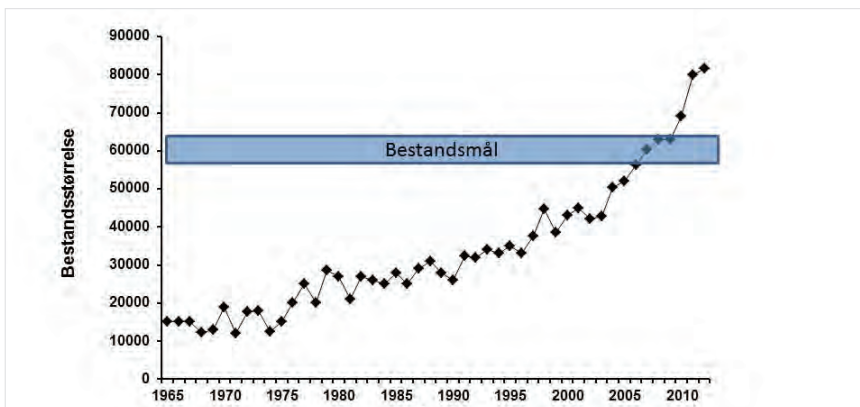
ten i et reservatområde, samtidig med at man giver tilskuere mulighed for at nyde området maksimalt og give jagtadgang. I sådan en situation vil det være nødvendigt at afveje de forskellige målsætninger i forhold til den betydning de tillægges, og den adaptive proces faciliterer denne udredning og prioritering.

4. Forvaltningstiltag. Ud fra målsætninger og den nuværende status for den art eller det system, som man ønsker at forvalte, identificerer arbejdsgruppen en række alternative forvaltningstiltag, som potentielt kan føre til den ønskede ændring af ressourcens status. Det er vigtigt at man gennemtænker om de givne forslag til tiltag hver især eller samlet kan fremkalde det ønskede system-respons, på hvilken skala man skal operere og inden for hvilken tidsramme. I den indledende fase er det nyttigt at diskutere alle forslag, selv om de er uspiselige for nogle aktører eller ikke er realistiske at anvende, dels fordi der kan dukke nye kreative muligheder op, dels fordi man får en åben diskussion om hvad der er acceptabelt inden for lovgivningens rammer eller ud fra forskellige aktørers perspektiver. Anvendelse af tiltag i en adaptiv proces skal også fremme læringen, både i forhold til en bedre forståelse af systemet og indbyrdes i arbejdsgruppen. Hvis der er mulighed for at indlægge forsøg med forskellige tiltag (såkaldt aktiv adaptiv forvaltning) styrker det læringen og dermed hastigheden, hvormed man kan opnå effektive tiltag og resultater.

BOKS 1. Den operationelle definition på adaptiv forvaltning

Adaptiv forvaltning er en beslutningsproces til fremme af beslutninger som - i lyset af at der oftest er usikkerheder i forståelse af biologiske systemer - kan blive tilpasset efterhånden som udfaldet af forvaltningstiltag og andre begivenheder forstås bedre. Omhyggelig overvågning af disse udfald fremmer den videnskabelige forståelse og understøtter tilpasning af politikker og indsatsen i en forvaltningsplan-proces som en indbygget del af en læringsproces. Det er ikke en 'trial and error' proces, men en proces der lægger vægt på 'learning while doing'. Adaptiv forvaltning er ikke et slutmål i sig selv, men et middel til at opnå mere effektive beslutninger og et bedre resultat. Adaptiv forvaltning skal måles på hvorvidt dets anvendelse understøtter miljømæssige, samfundsmæssige og økonomiske mål, styrker den videnskabelige forståelse og reducerer spændinger mellem aktører.

(*modificeret oversættelse af definition i Williams et al. 2007*).



Figur 2. Udvikling i størrelsen af Svalbard-bestanden af kortnæbbet gås, 1965-2012 baseret på årlige bestandsopgørelser i overvintringsområdet (Madsen & Williams 2012). Bestandsmålet, som der er enighed om i den internationale arbejdsgruppe bag forvaltningsplanen for bestanden, er indlagt.

Population size (y-axis) of the Svalbard pink-footed goose, through the years 1965-2012 (x-axis), based on yearly population censuses on the wintering grounds (Madsen & Williams 2012). Population goal (Bestandsmål), which has been agreed upon in the international work group behind the population management plan, is superimposed.

BOKS 2. "AWEA International Species Management Plan for the Svalbard population of pink-footed goose" – den første adaptive forvaltningsplan for trækkende vandfugle i Europa

Da Vandfugleaftalen (African-Eurasian Waterbird Agreement - AWEA) i sin strategi i 2009 lancerede et ønske om at afprøve adaptiv forvaltning for mindst én bestand af vandfugle, faldt valget på Kortnæbbet Gås. På daværende tidspunkt var der en eskalerende konflikt mellem naturbeskyttelse og landbrugsinteresser i Norge, hvor det stigende antal gæs gjorde skade på afgrøder om foråret. En norsk forvaltningsplan satte som mål, at bestanden skulle reduceres til 40.000 individer (fra et daværende niveau på omkring 60.000) for at holde problemerne i skak. Men dette initiativ blev truffet uden at have konsulteret de øvrige lande, som huser bestanden: Danmark, Holland og Belgien. Endvidere var der gjort observationer på ynglepladserne på Svalbard, som tydede på, at det stigende antal gæs også havde en negativ græsningspåvirkning af tundravegetationen.

I november 2010 mødtes aktører fra de fire lande (med repræsentanter fra forvaltning, interesseorganisationer og forskning) samt en række internationale organisationer til en international workshop, hvor man enedes om problemformulering, og man tog hul på formulering af målsætninger for en forvaltning af bestanden og forskellige forvaltningstiltag. Det overordnede mål er at opretholde bestanden med en gunstig bevaringsstatus under hensyntagen til økonomiske og rekreative interesser. Herunder følger en række mere specifikke målsætninger, som omhandler reduktion af markskader og undgå skader på tundravegetation, sikre bestandens økologiske rum og udbredelse (Madsen & Williams 2012).

Som noget nyt i europæisk vandfugleforvaltning blev der opnået enighed om at forsøge at stabilisere bestanden omkring et bestandsmål på 60.000 individer, med jagt udført inden for lovens rammer som redskab (Figur 2). Bestandsmålet er sat for at undgå, at bestanden bryder sammen, eller at den tager voldsomt til. Det er valgt som et kompromis mellem de forskellige aktørers interesser og integrerer således de forskellige målsætninger. I de første år, hvor bestanden er over bestandsmålet (i 2013 talte bestanden omkring 81.000 individer), kan der skydes flere gæs end der gøres i Danmark og Norge i dag (arten er fredet i Holland og Belgien). Hvis jagtudtaget øges, og bestanden nærmer sig bestandsmålet, skal der holdes igen. Da der var usikkerhed om bestandens dynamik, blev der udviklet et sæt af konkurrerende bestandsmodeller (med og uden tæthedafhængighed) for at informere beslutningsprocessen om jagtens forventede effekt på bestanden. I 2013 startede den adaptive jagtforvaltning. Forudsigelserne foretages hvert år i juli og for en treårs-periode for at matche jagttidsrevisioner i Danmark og Norge. Men for at øge vores viden om bestandens dynamik og effekt af jagt laves der også årlige forudsigelser, og der laves en estimering af hvor mange gæs, der skal nedlægges for at bringe bestanden ned på bestandsmålet. Der er indlagt en 'nødbremse' i tilfælde af, at bestanden af uforudsete årsager forudsiges at dykke under bestandsmålet. I givet fald vil der ske en administrativ fredning af Kortnæbbet Gås for den kommende jagsæson. Bestandsmålet spænder således et sikkerhedsnet ud under bestanden.

Overvågningen af bestanden er blevet justeret til at kunne følge op på målsætninger og til at levere data til at holde op mod modelforudsigelserne. Endvidere er der nu foreslået en monitorering af niveauet af markskader i overvintringsområdet og på forårsrastepladserne og af omfanget af gæssenes påvirkning af tundravegetationen.

Fordi forvaltningsplanen dækker hele bestandens udbredelsesområde er det vigtigt, at der er en tæt forbindelse mellem den internationale arbejdsgruppe, nationale og lokale initiativer. For at optimere jagtudøvelsen i Norge og Danmark er der i hvert land iværksat lokale initiativer og forsøg til at afprøve nye måder at organisere gåsejagten på ved koordinering mellem naboer, samtidig med at der er fokus på at holde anskudninger på et minimalt niveau. I de kommende år frembringes således nyttig viden om muligheder for jagtorganisering og lokalt engagement som redskab til forvaltning af bestanden. Andre initiativer i planen inkluderer demonstrationsprojekter med pleje og genopretning af engarealer med henblik på at undgå skader på landbrugsafgrøder.

Forvaltningsplanen kan følges på <http://pinkfootedgoose.aewa/info> og de danske forsøg på <http://kortnaeb.au.dk>.

5. Modeller. Modeller af et dynamisk system eller en bestand kan anvendes til at udtrykke ens forståelse af, hvordan systemet fungerer, og hvor der er usikkerheder i forståelsen. Udvikling af modeller er en fundamental del af adaptiv forvaltning, fordi det udgør det plausible grundlag for at forudsige effekter af planlagte forvaltnings-tiltag. Modellerne kan således være med til at kvalificere hvilke tiltag, der kan forventes at være effektive. Modeller kan være alt fra kvalitative beskrivelser af, hvordan man mener systemet fungerer til formelle komplekse matematiske eller agent-baserede modeller, helt afhængigt af spørgsmålene og kompleksiteten af det system man fokuserer på. Da man oftest ikke har en komplet forståelse af systemet (oftest tværtimod) er det vigtigt at opstille konkurrerende modeller, som vil give forskellige forudsigelser af effekter af tiltag. For eksempel vil bestandsmodeller med og uden tæthedsafhængig regulering kunne give vidt forskellige forudsigelser af et ændret jagttryk. Det er nyttigt at arbejdsgruppen deltager i en diskussion om de hypoteser, som ligger bag forskellige modeller, fordi det vil øge engagementet, forståelsen og accepten af modellerne.

6. Overvågningsplan. For at følge op på de tiltag man gennemfører, er det nødvendigt at have et overvågningsprogram, som er designet til at følge udviklingen i status for systemet eller arten, og helst på viften af parametre som er defineret for de forskellige målsætninger. Formålet med overvågningen er desuden at de observerede ændringer kan holdes op imod de forudsagte og dermed øge læringen (se under den iterative fase). Overvågningsplanerne bør aftales i arbejdsgruppen, således at der foreligger aftaler om omfanget, tidsplan, finansiering og tidspunkter og tilgængelighed for afrapportering. Det bør tilstræbes at overvågningen er effektiv, dvs. giver den højst mulige præcision for en given omkostning. Kan man anvende frivillige til at deltage i en systematisk overvågning er det en klar fordel, både for engagementet og budgettet.

Den iterative fase er den operationelle udførelse af adaptiv forvaltning, som påbe-

gyndes når aftaler om målsætninger, mulige tiltag og modeller er på plads i startfasen.

Det iterative forløb består af følgende trin:

7. Beslutningstagen. I et planforløb vil der på aftalte tidspunkter skulle tages beslutninger om valg af forvaltningstiltag (det er ofte en årlig beslutning, men kan i visse systemer være oftere eller med flere års mellemrum). Valget af tiltag afhænger af målsætninger og systemets status, og i en adaptiv proces vil valget af tiltag sandsynligvis ændre sig over tid, efterhånden som systemet ændrer sig og man opnår en bedre forståelse. Af hensyn til troværdigheden af hele processen er det naturligvis vigtigt at de aftalte tiltag virkelig udføres, og at der føres en protokol over, hvad der er gjort hvor og hvornår.

8. Opfølgende overvågning. Den aftalte overvågning anvendes til at vurdere systemets (eller artens) status og evaluere hvert enkelt forvaltningstiltag. Har man opstillet forskellige konkurrerende modeller til forudsigelse af effekter af ændret forvaltning, kan man ved hjælp af overvågningsdata vurdere hvilken model, der gav den bedste forudsigelse. Derved får man en be- eller afkræftelse af de hypoteser, man har om systemets funktion. Dermed øger man sin viden om systemet og kan give mere vægt til de modeller, der giver den bedste forudsigelse. På basis af de opnåede resultater kan man nu lave nye forudsigelser om kommende tiltags effekt og derved prioritere sin indsats.

9. Vurdering. Sammenholdes forudsigelser, udførte forvaltningstiltag og overvågningsdata får man et stærkt styringsredskab til at evaluere effekter og ens indsats samt prioritere sine efterfølgende valg af tiltag. Hver gang man laver en evaluering vil det give anledning til at gennemgå og tune ens hypoteser og modeller. Man reducerer usikkerheder og målretter valget af forvaltningstiltag. Denne tekniske læring kan løbe i mange iterationer, startende med en fornyet beslutningstagen.

Det andet loop i en adaptiv forvaltningsproces er et periodevis eftersyn af ens målsætninger og tiltag. Behovet herfor kan opstå fordi der er ændrede politisk-administrative forhold, aktørinteresser eller ændringer i organisationen af de forvaltende myndigheder (nationalt eller overnationalt). Behovet kan også forårsages af, at læringsprocessen har givet en ny indsigt i det koblede socio-økologiske system, som afføder behov for en ny diskussion af værdibaserede målsætninger.

Hvornår er adaptiv forvaltning egnet som værktøj?

I de forvaltningsplaner, hvor man er sikker på årsagssammenhænge, og hvor en beslutning kun skal tages en enkelt gang, er der ikke behov for at udrulle en adaptiv proces. Det kan for eksempel være et tilfælde, hvor mink har invaderet en ø og gør skade på den ynglende kystfuglefauna. Her er målet klart: minken bør udryddes hurtigst muligt af hensyn til den oprindelige sårbare fauna. Der kan være diskussion om de mest effektive virkemidler, men den forvaltningsmæssige beslutning skal kun tages én gang. Og man kan være rimelig sikker på, at fuglene vil genindfinde sig, når prædatoren er udryddet.

I mange, for ikke at sige de fleste, tilfælde hersker der imidlertid usikkerhed om årsagssammenhænge og systemets respons på et tiltag. Systemerne er dynamiske, og det vil være nødvendigt at træffe en række af beslutninger for at nærme sig en ønsket tilstand. Der vil ofte være forskellige synspunkter på, hvordan systemet fungerer, for eksempel hvad der har forårsaget en arts tilbagegang. Adaptiv forvaltning vil være et effektivt middel til at identificere problemet og til at gøre fremskridt i forståelse af systemet, som skal til for at vælge de tiltag, der mest effektivt kan ændre på situationen. Forvaltning er en social og politisk proces. De biologiske argumenter kan veje tungt, men hvis der ikke er den samfundsmæssige forståelse, interesse og vilje til at ændre på en arts eller et systems status, kan biologiske fakta alene ikke løse et problem. Adaptiv forvaltning er en beslutningsproces, som

Foto øverst. Eksempel fra Sassendalen, Svalbard hvor kortnæbbede gæs har skabt kraterer i mos-kærene – et resultat af flere års 'grubbing'. På kanten af krateret ses flader hvor gæssene har fjernet moslaget. Hvis 'grubbing' aktiviteten fortsætter vil krateret vokse. Foto: James Speed



Foto tv. Gæssenes 'grubbing' kan føre til at der skabes huller i mos-kærene, hvorved der dannes små kanaler, der kan føre til øget dræning og udtørring af kæret. Her et eksempel fra en skråning i Sassendalen, Svalbard. Foto: Jesper Madsen



Foto nederst. Ved gæssenes ankomst til Svalbard i maj er tundra-vegetationen endnu ikke i vækst. De kortnæbbede gæs søger efter rødder og jordstængler af planter på snefrie områder i mos-kærene. De trækker planter op, såkaldt 'grubbing', hvorved de forstyrrer vegetationen. På billedet ses en fugl med blåt Halsbånd, som er sat på i Danmark. Foto: Mathias Bjerrang



Tabel 1. Gevinster og udfordringer ved anvendelse af adaptiv forvaltning (AF).

Gevinster	Udfordringer
<ul style="list-style-type: none"> • Fælles aftaler om mål og handlinger => engagement • Åben, gennemskuelig og systematisk beslutningsproces => tillid mellem aktørerne • Bagvedliggende teori, modeller => strategisk tænkning • God mulighed for at blive klogere • Overvågning tilpasses formålet (adaptiv monitoring) => opfølgning og vurdering af effekter af tiltag • Giver bred inddragelse af samfundsmæssige hensyn 	<ul style="list-style-type: none"> • At overbevise alle aktører om at AF er en god idé kan være svært • Behov for en drivende kraft – kræver en investering • Mangel på kapacitet i institutioner og hos aktører => behov for uddannelse og efteruddannelse • Ressource-krævende i starten • At holde AF kørende i lang tid kan være krævende

kan fungere som en øjenåbner for de deltagende aktører, fordi man får en indsigt og en oplevelse af at være aktiv deltager i processen. Erfaringen fra udviklingen af den adaptive forvaltningsplan for Kortnæbbet Gås viser, at en indledningsvis generel mistillid eller skepsis mellem parterne efterhånden er blevet erstattet af tillid og gensidig respekt mellem arbejdsgruppens medlemmer. Det har motiveret til nye (og svære) værdibaserede diskussioner, f.eks. om bestandsmål og anskudninger, og som arbejdsgruppen er i stand til at håndtere i enighed og omsætte i forslag til tiltag. Adaptiv forvaltning er ikke egnet som instrument til at løse direkte konflikter mellem aktører; konflikter bør håndteres og afklares førend man igangsætter en adaptiv proces, hvor essensen er at opnå enighed. Diskussionen om ulven i Danmark er et eksempel herpå. Der er stærkt følelsesladede meninger, om der skal være ulv i Danmark eller ej, og så længe disse konflikter er fremherskende i debatten, er der behov for konfliktløsning. Først efter at der var skabt en (overvejende) enighed om, at ulven er velkommen i Danmark (givet at der er en forpligtelse i henhold til EU's habitatdirektiv), kunne en egentlig forvaltningsplan igangsættes. Eftersom der er tale om en dynamisk situation, og

der fortsat i nogle år vil herske usikkerhed om fremtidens ulvebestand i Danmark (og Nordvesteuropa som helhed), skal der løbende træffes beslutninger og gøres tiltag, som skal justeres baseret på målsætninger, overvågning af udviklingen og forståelse af systemet. Det kræver en fleksibel tilgang, og den iværksatte forvaltningsplan har adaptive elementer, omend den ikke opfylder alle de ovennævnte kriterier (punkterne 1-9 nævnt ovenfor), der definerer en adaptiv forvaltningsplan.

Der hersker en opfattelse af, at adaptiv forvaltning vil fordyre forvaltningsprocesser. Det er korrekt, at koblingen mellem forvaltning og forskning vil kræve en investering samt en ressource til at vedligeholde modeller og til at levere det videnskabelige input til den iterative proces. Denne omkostning skal imidlertid afvejes imod de fordele, som følger af den øgede effektivitet i beslutningsprocessen, stærkere belæg for effekter af tiltag, aktørers engagement og tilfredshed med processen samt, ikke mindst, forhåbentlig et bedre resultat. I løbet af de kommende år vil vi arbejde på at beskrive omkostninger og gevinster ved den adaptive proces, der er implementeret for Kortnæbbet Gås, for derigennem at kvalificere diskussionen.

Fordele og udfordringer ved anvendelse af adaptiv forvaltning er resumeret i Tabel 1.

Vejen frem?

Adaptiv forvaltning kan bruges som redskab i forvaltningsprocesser for truede, jagtbare såvel som konfliktskabende arter.

Oplagte eksempler på arter er:

Truede arter:

Hedepletvinge. Er truet i Danmark og Nordvest-Europa som helhed, forårsaget af forringelser og fragmentering af habitatet. Der tages lokale initiativer til pleje af habitater for de resterende bestande, men der foreligger ikke en overordnet plan, lige som der ikke er en systematisk opfølgende monitoring og konsekvensvurdering af tiltag. En aktiv adaptiv tilgang med eksperimentelt design i forskellige områder vil kunne føre til en hurtig øgning af vidensgrundlag og vurdering af effektivitet af tiltag. En overordnet plan vil også kunne bruges til at prioritere indsatsen og give en belysning af behov og muligheder for at forbinde eksisterende levesteder.

Hasselmus. Er truet på grund af forringelser og fragmentering af habitatet. En adaptiv forvaltningsplan vil kunne skabe enighed mellem aktører om målsætninger, tiltag og løbende opfølgning /justering af tiltag, optimalt set i form af en aktiv proces med forskellige forsøg med habitatpleje, således at vidensgrundlaget forøges hurtigst muligt.

Kirkeugle. Er tæt på at uddø som dansk ynglefugl, forårsaget af habitatændringer (intensiveret landbrugsdrift). Der er iværksat en forvaltningsplan for genopretning af den resterende bestand, men ikke afsat midler til monitoring og konsekvensvurdering af effektiviteten af tiltag. En adaptiv tilgang vil kunne målrette indsatsen og belyse chancer og risici forbundet ved forskellige tiltag.

Jagtbare arter:

Hare og agerhøne: To markvildtarter, som er i tilbagegang og hvor der er behov for at forstå sammenhæng mellem omgivelserfaktorer og jagtens indflydelse på bestande for at kunne tilrettelægge en bæredygtig jagt og genoprette bestandene. Danmarks Jægerforbund har startet projekter med lokal adaptiv forvaltning inklusiv bestandsmål, monitorering og evaluering.

Skovsædgås: Den samlede bestand er i tilbagegang. En international forvaltningsplan (i AEWA-regi) er under forberedelse, med forslag om en adaptiv jagtforvaltning, koordineret mellem landene som huser bestanden. Det vil kræve konsensus om målsætninger, tiltag og løbende monitorering/justering. En af udfordringerne er at der ikke foreligger opdateret vildtudbyttestatistik fra en række lande og det er ikke alle lande, der er medlem af AEWA, bl.a. Rusland som huser en stor del af ynglebestanden.

Ederfugl: Østersø-bestanden er i tilbagegang; der er ønske om at opretholde en bæredygtig jagt, men der foreligger ikke en samlet international plan, som skal til for at sikre dette. En adaptiv tilgang vil være nyttig for at kunne vurdere jagtens, bifangstens og andre faktorerers indflydelse på bestanden og afveje forskellige interesser i bestanden. En adaptiv jagtforvaltning, koblet med overvågning af bestanden og jagtudbyttet, vil kunne sikre at bestanden ikke overudnyttes.

Konfliktskabende arter:

Sæler i Østersøen: Stigende antal Gråsæler skaber konflikter med fiskeriinteresser og truer muligvis lokalt bestande af Spættet Sæl. En adaptiv forvaltning vil kunne

belyse aktørinteresser og føre til klarere målsætninger og enighed om mulige tiltag i et bestandsperspektiv (dvs. at en plan bør involvere flere af Østersølandene).

Skarv: Giver anledning til konflikter med fiskeriinteresser i Danmark og Europa som helhed, og problemet ændrer sig løbende i takt med Skarvernes tilpasning. Der er taget initiativer til udveksling af informationer mellem EU-lande, men der er ikke gjort forsøg på at skabe en harmoniseret tilgang til forvaltning. Adaptiv forvaltning vil kunne styrke en fælles forståelse af problemet og dets løsning, samt give en belysning af effektiviteten af forskellige tiltag.

Bramgås: Bestanden som trækker gennem (og yngler i) Danmark er i kraftig vækst og skaber problemer for landbrugsinteresser og for flysikkerhed omkring flere større lufthavne. Der er ikke nogen international koordinering af forvaltningen af bestanden. En adaptiv forvaltning vil kunne skabe en fælles international forståelse af problemerne og mulige løsninger samt sikre at forvaltningstiltag (fra lokalt til internationalt niveau) overvåges og justeres i forhold til deres effektivitet.

Der er ligeledes stort potentiale for adaptiv forvaltnings anvendelse i forvaltning af naturområder med divergerende interesser, f.eks. naturgenoprettede områder, nationalparker, Tøndermarsken m.m.

I Danmark er der imidlertid endnu beskednen erfaring med anvendelse af adaptiv forvaltning, og der er behov for at opbygge kapacitet i forvaltningen, hos interesseorganisationer og i forskningsinstitutioner. Erfaringerne viser, at der er behov for en dri-

vende kraft i spidsen for processen, og disse ressourcepersoner skal trænes i brugen af konceptet. I de kommende år vil Aarhus Universitet satse strategisk på udvikling af konceptet, og der vil komme kursustilbud til studerende og efteruddannelsestilbud til sagsbehandlere og forvaltere, og vi vil forsøge at stimulere til udbredelse af adaptiv forvaltning, baseret på en progressiv plan med udvalgte eksempler.

CITERET LITTERATUR

Conroy MJ & Peterson JT 2013: Decision making in natural resource management: a structured, adaptive approach. - Wiley-Blackwell, Oxford, UK.

Madsen J & Williams JH 2012: International Species Management Plan for the Svalbard population of the pink-footed goose *Anser brachyrhynchus*. - AEWA Technical Report No. 48. African-Eurasian Waterbird Agreement, Bonn, Germany.

Nichols J, Runge M, Johnson F & Williams B 2007: Adaptive harvest management of North American waterfowl populations: a brief history and future prospects. - *J. Ornithol.* 148: 343–349.

Westgate MJ, Likens GE & Lindenmayer DB 2013: Adaptive management of biological systems: A review. - *Biol. Cons.* 158: 128-139.

Williams BK, Szaro RC & Shapiro CD 2007: Adaptive management: The U.S. Department of the Interior Technical Guide. - Adaptive Management Working Group, U.S. Department of the Interior, Washington, DC, USA.

Anmeldelse: ARKTISK SOMMER

Bog anmeldelse:

Jens Gregersen 2014: Arktisk sommer. Gyldendal, 400 sider, Vejl. pris 299,95 kr.

Jens Gregersens smukke og sikre streg er kernen og omdrejningspunktet i det imponerende værk, som beskriver 15 års rejser til de arktiske egne, hele vejen rundt om Nordpolen. Akvarellerne krydres med uddrag af forfatterens dagbog og omfangsrige, poetiske beskrivelser af utallige arktiske lokaliteter, anekdoter om forskere og ornitologiske opdagelsesrejsende og især: De mange arter af ynglende fugle og deres særlige historie, strategi og tilpasning til den arktiske natur.

Gregersens beskrivelser er saglige og nøjterne, uanset om han beskriver jagten på grønlandshvaler, klimaforandringer, forladte bygninger og olietønder, shotgun biologists eller de utallige arter af fugle, som yngler i Arktis. Bogen er alligevel en ufravigelig kærlighedserklæring til Arktis, og især til det enestående liv, der åbenbares i den korte arktiske sommer. Engagement og fascination er særlig fremtrædende, når han beskriver f.eks. skerylens forestående uddøen, dværgrylens dobbeltkulde (der op-

dagedes så sent som i 1971) og Kartuza-kodriverens skønhed.

Bogen er ikke et videnskabeligt værk, men alligevel giver den mange faktuelle svar på spørgsmål om naturen i Arktis: Hvor længe er sælen drægtig, hvad er den primære trussel mod skerylen, hvilke fuglearter er endemiske for Beringsområdet, hvilken vadefugl er verdens mindste, hvornår påbegyndte englænderne hvalfangst osv.

Arktisk Sommer fremstår som et manifest for alle os, som efter få besøg i Arktis drømmer om at se blot en brøkdal af de uvejsomme vildmarksområder som bogen beskriver. Og som drømmer om at have blot en flig af Gregersens evne til at gengive

naturens liv og skønhed. Og værket må være en af de mest oplagte kandidater til "Årets julegaveidé for naturelskere". I hvert fald for fugleinteresserede.

Anmeldt af Torben Ebbensgaard

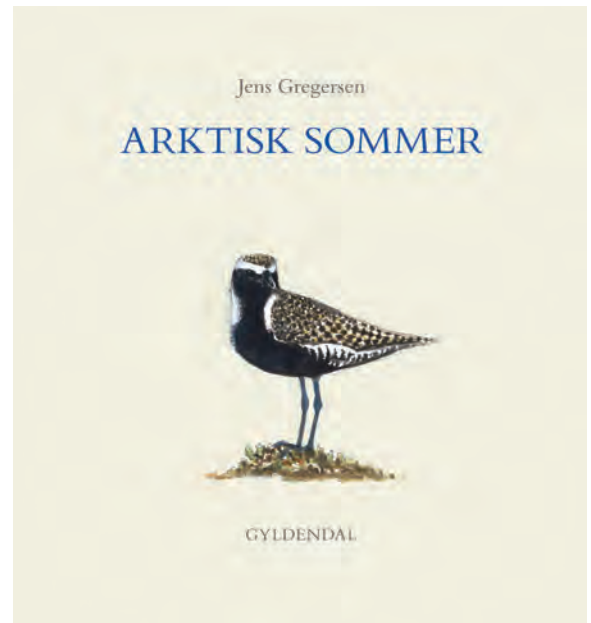


Illustration af Jens Gregersen. Thorshaner fra bogen Arktisk Sommer

Rumlige og temporære variationer i påkørsler af hjortedyr

Morten Elmeros¹, Poul Nygaard Andersen, Peter Sunde, Lars Haugaard, Flemming Skov & Aksel Bo Madsen

Hvert år dræbes mange vilde dyr i trafikken, når de hver dag og nat må krydse vejene under deres brug af landskabets ressourcer. I forhold til dyrene er kollisionerne et etisk problem, og for mindre almindelige arter kan trafikdrab være en trussel for bestandene. Den stigende trafikintensitet (www.vd.dk) har gennem flere år givet anledning til bekymring om, i hvilket omfang de vilde dyrebestande påvirkes af trafikken, og i hvor høj grad påkørsler og trafikdrab påvirker bestandenes størrelse og overlevelse. For bilisterne kan kollisioner med større dyr, fx hjorte, udgøre en væsentlig

trafiksikkerhedsmæssig risiko og en økonomisk udgift. De stigende bestande af hjorte (Asferg & Madsen 2007a,b,c) medfører en stigende risiko for den enkelte bilist for at kolliderer med en hjort.

Hegning langs vejene er en simpel men dyr måde til at forbedre trafiksikkerheden. Massiv hegning anbefales dog ikke af myndighederne, da effektive hegn gør vejenes barrierevirkning total og fragmenterer bestandene med nedsat overlevelsessandsynlighed til følge (Madsen et al. 2003, Frantz et al. 2010, Holderegger & Di Giulio 2010).

Hegning langs veje anbefales derfor kun på vejstrækninger, hvor der også anlægges egnede faunapassager, der kan kompensere for vejanlæggenes barrierevirkning (Cueto et al. 2011, Ujvári & Elmeros 2011). Tekniske tiltag som vildtreflektorer, duft- eller lydafvisning er ineffektive ift at nedbringe antallet af kollisioner (Ujvári et al. 1998, 2004, Huijser et al. 2009, Elmeros et al. 2011).

Hidtil har man primært haft rednings-selskabers og folks tilfældige oplevelser af hvor og hvornår påkørslerne sker. Manglen på systematiske registreringer af påkørselsmønstrene betyder, at man ikke kan informere trafikanter korrekt om hvor og hvornår risikoen er størst. For at kunne placere afværgeforanstaltninger eller andre tiltag, der skal nedsætte antallet af påkørte dyr, ud fra objektive kriterier, er det nødvendigt at kende det nøjagtige påkørselssted samt landskabs- og trafikkarakteristika på vejstrækninger, hvor der hyppigt sker kollisioner mellem vilde dyr og motorkøretøjer.

Formålet med nærværende undersøgelse er at bestemme de rumlige og temporære mønstre i kollisionerne mellem bilister og hjortedyr i Danmark.

METODE OG MATERIALE

Oplysninger om påkørte hjortedyr er blevet indsamlet af Schweisshundeførere (ca. 180 frivillige med registrerede sporhunde og oprettet af Naturstyrelsen, NST) og medarbejdere på de lokale enheder af NST i perioden 2003-2012. Når der anvendes begrebet "påkørte hjortedyr" og ikke "trafikdræbte hjortedyr" skyldes det, at ikke alle de påkørte dyr nødvendigvis er blevet dræbt ved påkørslen. I nogle tilfælde findes dyret trafikdræbt eller i en tilstand, så det må aflives, i andre tilfælde findes det påkørte dyr ikke.

Schweisshundeførerne og medarbejdere på de lokale enheder af NST har registreret de præcise påkørselssteder vha. GPS. På baggrund af disse indberetninger har vi analyseret de rumlige og temporære kollisionsmønstre.

Spatial and temporal variation in collisions between vehicles and deer

Collisions between vehicles and deer may constitute an ethical, a safety and an economical problem. Objective knowledge on collision patterns is needed to manage the deer-vehicle conflict. The aim of the study was to analyse spatial and temporal deer-vehicle patterns. Tracker dog handlers and employees from the Danish Nature Agency collected precise data on deer-vehicle collisions from 2003 to 2012.

A total of 32,420 collision sites were recorded; 29,695 roe deer (*Capreolus capreolus*), 1,140 red deer (*Cervus elephus*), 1,444 fallow deer (*Dama dama*) and 141 sika deer (*Cervus nippon*) (Table 1). The annual number of deer-vehicle collisions increased from 2,475 to 4,180. The increase paralleled the hunting bag records of the deer species in the same period.

Roe deer-vehicle collisions peaked in May and in November-December (Figure 1). A similar pattern was recorded for red deer collisions while fallow deer collisions only peaked in the autumn months. No changes in collision numbers were detected following the switch to Central European Summer Time in late March or to Central European Time in late October (Figure 3).

Roe deer-vehicle collisions were analyzed with generalized linear modelling to describe spatial and temporal collision patterns and to model collision risk for individual road stretch. The frequency of roe deer collisions was highest on major roads (>6m wide) and expressways, and increased with increasing traffic intensity up to AADT at c. 8,000 vehicles. At higher AADT the collision frequency declined. Roe deer collision frequencies was positively associated with landscape diversity at 10x10km square level, with forest and area of protected habitat types at 1x1km-sq level and the length of forest edge on 100x100m-sq level. Based on the statistical model the expected roe deer collision frequency was estimated for all road stretches in Denmark. The collision frequencies may vary 10-fold within short distances (Figure 6).

The best statistical model to explain the daily variation in roe deer-vehicle collisions included the variables: Month linked to Day-type (weekend or working day), Weekday, Hunting season and Lunar size. The frequency of roe deer-collisions was high on working days and during the hunting season. The roe deer-vehicle collision risk was approximately 12% higher in periods around full moon than in periods with new moon.

Keywords: Deer-vehicle collisions, GPS mapping, landscape variables, generalized linear modelling, lunar size

¹ Institut for Bioscience - Kalø, Aarhus Universitet, Grenåvej 14, 8410 Rønde. E-mail: elm@bios.au.dk

Hvert år dræbes flere tusind rådyr på vejene. Risikoen for at påkøre et rådyr er størst på vejstrækninger i meget varierede landskaber tæt på skov. Risikoen er højest i maj og efterårsmånederne. Rådyret her blev påkørt på en landevej i midten af oktober 2012. Foto: Morten Elmeros



Valget af Schweisshundeførerne og NST's lokale enheder som observatører samt hensynet til at koncentrere sig om vildtlevende arter, der havde betydning for trafikikkerheden, har betydet, at der primært er indsamlet informationer om hjortedyr.

Schweisshundeførerne og NST's medarbejdere blev anmodet om at indtaste nedennævnte oplysninger. Da der fortrinsvis er tale om personer med en jagtmæssig baggrund, er der ved indrapporteringen valgt betegnelser, som er relateret hertil:

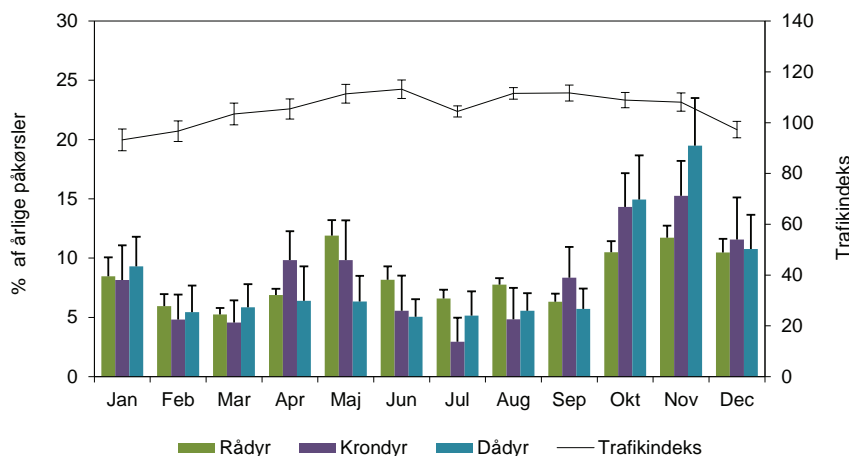
- Art: råvildt, kronvildt, dåvildt og sika
- Alder (hjørtevildt): kalv/lam (unger), smaldyr/spidsbuk/spidshjort (unge) eller voksen.
- Alder (andre arter): ung eller voksen

- Køn: han, hun eller ukendt
- Påkørselstidspunkt
- Påkørselssted: breddegrad og længdegrad (aflæst på GPS)

Registreringerne fra Schweisshundeførerne og NST's lokale enheder er 'renset' for dubletter ved at frasortere registreringer, hvor den samme kombination af: påkørselsdato, påkørselstidspunkt, art, alder samt x- og y-koordinat forekommer mere end en gang. Årsagen til dobbeltregistreringer er formentlig, at observatøren har foretaget eftersøgning to eller flere gange. I disse tilfælde er der kun medtaget en af disse rapporteringer.

Modellering af risiko for kollisioner med rådyr i forhold til tid og sted

Kollisionsmønstret i tid og rum mellem vilde dyr og vejtrafikken afhænger af flere faktorer, der både relaterer sig til trafikken på vejene fx trafikmængde, hastigheden og trafikmønstret over døgnet og året (fx Malo et al. 2004, Seiler 2005, Neumann et al. 2011) samt dyrenes forekomst og brug af landskabet omkring vejene (fx Seiler 2005, Hothorn et al. 2012). Bestandstætheden af hjortedyr og dermed risikoen for kollisioner på en given vejstrækning kan være bestemt af landskabets sammensætning og arealanvendelsen på flere skalaer. For at tage hensyn til interaktionerne mellem de forskellige faktorer er kollisionsmønstre i tid og rum analyseret vha. generaliseret lineær modellering (PROC GLIMMIX i SAS 9.3, SAS Institute, USA), der inkluderer relevante faktorer samtidigt (for detaljer se Elmeros et al. 2014).



Figur 1. Månedlige (middel + standardafvigelse) kollisioner som procent af det årlige antal indrapporterede kollisioner for hjortedyr (Rådyr: N = 29.714; Krondyr: N = 1.141; Dådyr: N = 1.444). Trafikindeks (middel ± standardafvigelse) efter vejtrafikken (www.vd.dk).

Mean (+ SD) collisions per months (% af årlige påkørsler) as percentage of annual collisions for deer (Roe deer (Rådyr): N = 29,714; Red deer (Krondyr): N = 1,141; Fallow deer (Dådyr): N = 1,444). Mean (± SD) monthly traffic index (Trafikindeks) from 2002-2012 after Road Directorate (www.vd.dk).

De statistiske modeller kan endvidere danne udgangspunkt for beregning af sammenlignelige estimater i forhold til kollisionsrisikoen på vejstrækninger og -typer i forskellige landsdele under hensyntagen til forskelle i landskabets sammensætning omkring de enkelte vejstrækninger.

De statistiske modelleringer af rumlige og temporære mønstre er fokuseret på rådyr, hvor det største datamateriale foreligger. Da fokus for rapporten og analyserne er risikoen for at kolliderede med et rådyr, er der ikke gennemført videre analyser af eventuelle forskelle i kollisionsmønstre i forhold til dyrenes køn og alder. Registrerede påkørselssteder, der ifølge koordinaterne ligger mere end 50 m fra en vej, er ikke taget med i de statistiske modelleringer af kollisionsmønstre.

Rumlige kollisionsmønstre

Antallet af rapporterede kollisioner pr. meter vejstrækning pr. tidsenhed kan betragtes som en sammensat funktion af (1) den lokale bestandstæthed, (2) topografiske forhold omkring vejstrækningen, der har indflydelse på de vilde dyrs færdselsmønstre op til vejstrækningen (fx ledelinjer og

fourageringsarealer), (3) vejens beskaffenhed (vejtype, trafikbelastning), samt (4) sandsynligheden for at en påkørsel/ eftersøgning blev rapporteret til databasen. Med undtagelse af (4), som i mangel af data antages som værende relativt konstant i hele landet over indsamlingsperioden, kan alle disse klasser af årsagsfaktorer fanges op af GIS-baseret landskabsinformation.

Areal og længde af landskabs- og vejvariable, der kan have betydning for hyppigheden af kollisioner mellem hjortedyr og vejtrafikken, blev ekstraheret fra vektorbaserede topografiske kort (FOTdanmark-2011, www.fotlandanmark.dk). Landskabsparametrene blev gjort op på 100x100m-, 1x1km- og 10x10km-kvadrater for hele landet. Parametrene i de forskellige kvadratstørrelser anvendes som udtryk for variationen i landskabsstrukturen og infrastruktur anlæg på forskellige skalaer: 100m-kvadratniveau som udtryk for landskabet lige omkring kollisionstedet, 1km-kvadratniveau som udtryk for kvaliteten af landskabet i forhold til den omtrentlige størrelse af et home-range for rådyr og 10km-kvadratniveau som udtryk for landskabets egnethed for rådyr omkring vejstykket.

Det indrapporterede jagtudbytte blev anvendt som indikator for bestandstætheden af rådyr i hver kommune (T. Asferg, Institut for Bioscience, pers. medd.). Jagtudbyttet er ikke et mål for bestandstætheder og -udvikling (Imperio et al. 2010), men afskydning formodes at afspejle den generelle variation i tætheden af hjortene over tid og mellem kommuner. Jagtudbyttet for sæsonerne 2003-2006 er kun registreret på amtsniveau. Udbyttet på kommuneniveau i 2003-2006 blev estimeret ud fra udbyttet i amterne med en tilsvarende fordeling kommunerne imellem inden for amtet som i jagtsæsonerne 2007-2012.

Temporære kollisionsmønstre

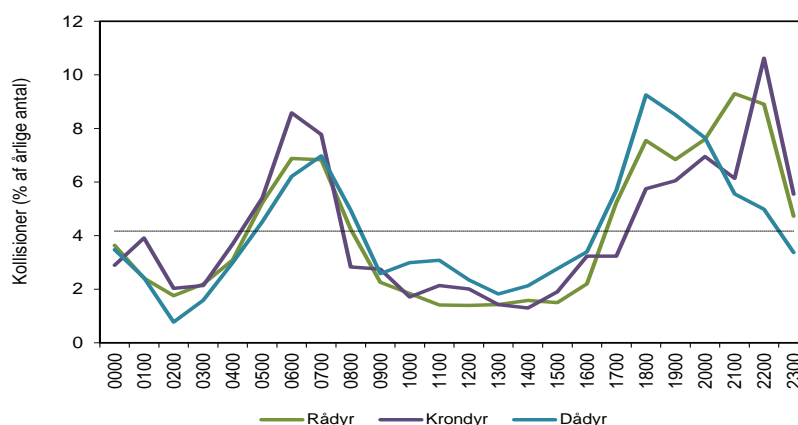
Antallet af trafikalkollisioner med vilde dyr varierer meget i løbet af året og døgnet som følge af variationer i dyrenes aktivitetsperiode og brug af landskabet samt variationer i trafikanternes aktivitetsperioder (Andersen & Madsen 2007). Betydende faktorer for de temporære kollisionsmønstre blev undersøgt ved hjælp af to statistiske modeller for hhv. fordelingen af kollisioner pr. time over døgnet ("Døgn-model") og pr. døgn over året ("Årsmodel").

Tabel 1. Årlige antal registrerede påkørsler af hjortedyr gennem undersøgelsesperioden 2003-2012.

Annual number of recorded car collisions with deers during the study period 2003-2012, by year and species (Rådyr=Roe deer, Krondyr=Red deer, Dådyr=Fallow deer, Sika=Sika deer).

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total
Rådyr	2.317	2.554	2.538	2.552	2.500	3.153	3.551	3.465	3.314	3.751	29.695
Krondyr	42	93	86	100	92	124	140	125	155	183	1.140
Dådyr	106	103	116	128	117	119	136	178	213	228	1.444
Sika	10	4	9	15	15	24	7	20	17	20	141
Total	2.475	2.754	2.749	2.795	2.724	3.420	3.834	3.788	3.699	4.180	32.420

Figur 2. Døgnvariationer (middel af årlige registreringer) i kollisioner for hjortedyr med kendt kollisionstidspunkt (Rådyr: N = 20.064; Krondyr: N = 691; Dådyr: N = 887). Kollisionstidspunkter i perioder med sommertid er korrigeret til normaltids. Stiplet linje indikerer niveauet hvis kollisionerne var jævnt fordelt over døgnet. *Variation of deer collisions per hour (Roe deer (Rådyr): N = 20,064; Red deer (Kron-dyr): N = 691; Fallow deer (Dådyr): N = 887). Collisions recorded during periods with Daylight Saving Time in force is corrected to standard Central European Time. Dashed line indicates the level if collisions were evenly distributed between hours.*



Schweisshundeførere havde bemærket, at de har flere trafik eftersøgninger i nætterne omkring fuldmåne. For mange nataktive dyr varierer aktiviteten afhængigt af lysmængden om natten (Prugh & Golden 2013). En sammenhæng mellem antallet af kollisioner og månens størrelse kunne skyldes et højere aktivitetsniveau hos dyrene på nætter med forholdsvis bedre lysforhold, eller at bilisterne er mindre opmærksomme eller kører hurtigere på sådanne nætter. For at efterprøve om der er sammenhæng mellem den synlige del af månen blev denne inkluderet i modellen for variationen i trafikmønstret over året.

Data for udviklingen i den overordnede trafikmængde og den månedlige variation blev ekstraheret fra Vejdirektoratets trafiktal (www.vd.dk). I perioden 2003-2010 er trafikmængden steget med 5,7 %, men den har været stagnerende i den sidste del af perioden. Den månedlige variation i trafikmængden blev opgjort i forhold til den gennemsnitlige trafikmængde i det enkelte år.

En række landskabs- og vejparametre blev inkluderet i de temporære analyser for at bestemme om vejtype og habitatsammensætningen omkring kollisionsstedet kunne have betydning på fordelingen af kollisioner over døgnet og året, fx areal eller afstand til skov, hvor der er bedre skjulemuligheder gennem hele året end ude i det åbne land, hvor skjulemulighederne kan variere meget i løbet af sommeren og efteråret. Andelen af udvalgte landskabs- og vejtyper og afstanden til disse inden for en 500m radius fra kollisionsstedet blev estimeret ud fra vektorbaserede topografiske kort (FOTdanmark-2011, www.fotlandanmark.dk).

RESULTATER

Registrerede antal påkørte vilde dyr

Totalt er der indrapporteret 32.420 påkørte hjortedyr i den samlede periode 2003-2012 (Tabel 1). Det drejer sig om i alt 29.695 rådyr, 1.140 krondyr, 1.444 dådyr og 141 sika. Antallet af påkørte rådyr udgør således 91,5% af det samlede antal registrerede påkørte individer. Ved den efterfølgende databehandling er der derfor også lagt særlig vægt på rådyret, hvor datamaterialet er størst. Bortset fra det første år, hvor registreringssystemet skulle indkøres, lå de årlige registreringer indtil 2007 relativt stabilt på godt 2.700 individer. Fra 2008 steg antallet af registreringer til 4.180 i 2012. Det øgede antal registrerede kollisioner med hjortedyr kan ikke forklares ud fra ekstraordinære fremstød for dataindsamling eller stigning i trafikmængden. Sidstnævnte har kun været svagt stigende (www.vd.dk).

Kollisionsmønstret gennem året og døgnet

Generelt påkøres der flest hjortedyr i oktober og november, men for rådyr og krondyr sker der også mange påkørsler i april-maj måned (Figur 1).

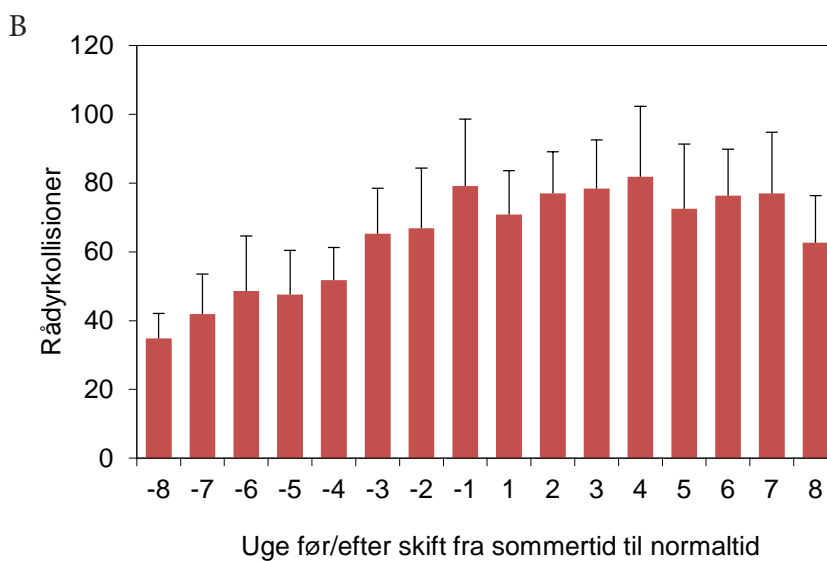
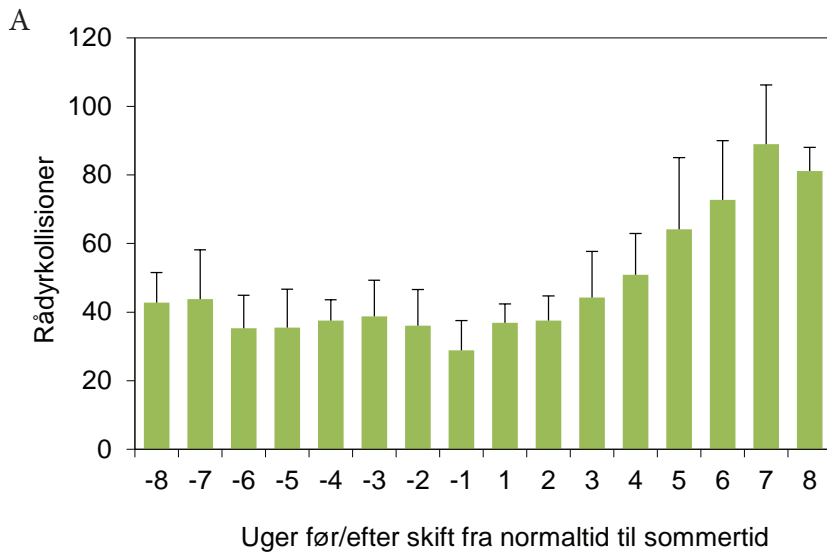
Den gennemsnitlige døgnvariation i kollisionsmønstret for rådyr (N = 20.064), krondyr (N = 691) og dådyr (N = 887) er vist i Figur 2. Set over hele året og fordelt på sæsoner sker de fleste påkørsler i tidsrummet mellem kl. 5 og 8 om morgenen og i aftentimerne mellem kl. 17 og 23. I meget stor udstrækning følger kollisionsmønstret for de tre arter hinanden fra midnat og frem til ved 20-tiden om aftenen. Herfra er kollisionsmønstret for dådyr forskelligt fra de to andre arter, idet det falder gennem aftentimerne. Regionale forskelle i trafikmønstret og tætheden af arterne kan influere på de registrerede mønstre for dådyr sammenlignet med rådyr og krondyr, idet

34% af dådyrene er indrapporteret fra Gribsskov og Hillerød kommuner i Nordsjælland. For krondyr afspejler det senere tidspunkt for de fleste kollisioner formentlig aktivitetsmønstret for arten, der er mere følsom overfor menneskelig forstyrrelse end andre arter.

Figur 3 viser det ugentlige antal registrerede rådyrkollisioner otte uger før og otte uger efter tidsskiftet (i 2003-12 ml. 25.-30. marts og 25.-31. okt.) og følgende ændring i bilisternes aktivitetsmønstre i forhold til solens op- og nedgangstider om foråret og efteråret. I de registrerede data af 29.695 påkørsler af rådyr over otte år ses ingen stigning ved overgangen mellem sommertid og normaltids.

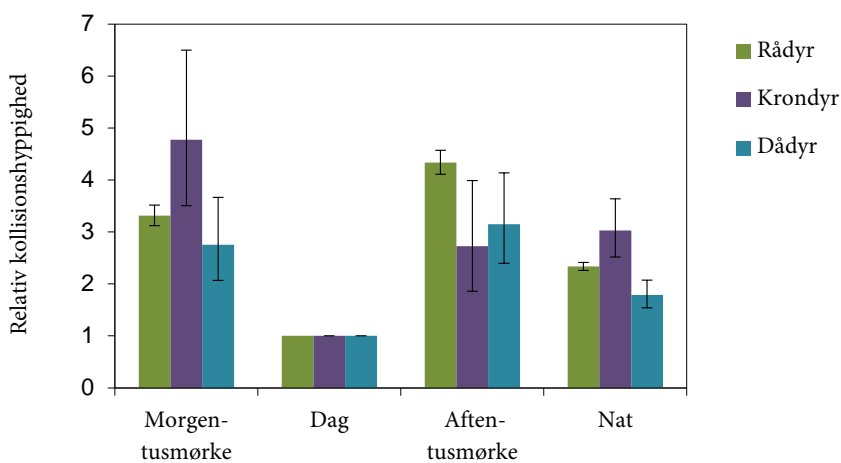
Om foråret starter stigningen i antallet af rådyrkollisioner pr. uge først tre-fire uger efter tidsskiftet, hvilket svarer til de sidste uger i april. Om foråret er der registreret flere kollisioner i ugen lige efter overgangen til sommertid sammenlignet med ugen lige før. Det skyldes dog formentlig et lavt antal registreringer i ugen før skiftet. Der er ikke flere rådyrkollisioner i den første uge efter tidsskiftet end fx uge 2 ($t_7 = 0,65$, N.S.) og uge 3 ($t_7 = -0,30$, N.S.) før skiftet. Hvis stigningen i kollisionerne ved tidsskiftet skyldes det ændrede trafikmønstre i forhold til dyrenes normale aktivitetsperiode, skulle stigningen i ugentlige kollisioner stoppe, når dyrene efter kort tid, fx i løbet af de første uger, er tilvænnet bilisternes ændrede adfærd i forhold til soltiderne. Antallet af registrerede rådyrkollisioner om foråret viser det modsatte.

Om efteråret stiger antallet af rådyrkollisioner gennem alle otte uger før skiftet fra sommertid til normaltids, hvorefter det er stabilt i ugerne efter overgangen. Der er flere kollisioner med rådyr i ugen før skiftet



Figur 3. Ugentlige antal rådyrkollisioner (middel + standardafvigelse) i 8 uger før og efter skiftene mellem normaltid og sommertid over hele døgnet.

Numbers of roe deer collisions (Rådyrkollisioner)(mean + SD) in 8 weeks before and after changes between Central European Time and Central European Summer Time in A/ Spring and in B/ Autumn.



Figur 4. Relativ estimeret kollisionshyppighed for hjorte i forskellige faser af døgnet (middel og 95% konfidensinterval) i forhold til hyppigheden af påkørsler i dagtimerne.

Collision risk (least square mean \pm 95% CI) for roe deer (Rådyr), red deer (Kronstyr) and fallow deer (Dådyr) in different day phases relative to the collision risk during daylight (Morgentusmørke= morning twilight, Dag=Day, Aftentusmørke=evening twilight, Nat=Night)

end i ugen lige efter skiftet, men forskellen er ikke signifikant.

Sammenlignes alene antallet af rådyrkollisioner i morgentimerne (03:00-09:00) ses samme mønster om foråret. Om efteråret bliver der derimod registreret væsentlig flere kollisioner i morgentimerne i ugerne op til tidsskiftet end i morgentimerne i ugerne efter skiftet.

Rumligt kollisionsmønster for rådyr

Den rumlige variation i kollisionsmønsteret med rådyr beskrives bedst af en statistisk model, der inkluderer variabler for Vejtype, Årsdøgnstrafik, Jagtudbyttet/km² som mål for variationen i bestandstætheden i forskellige dele af landet og landskabsparametrene: Landskabsheterogeniteten, Skov, §3-beskyttede naturområder, Skovkant og Bebygget areal (bebyggelse i landområder, industriområder og byområder). Længden af det enkelte vejstykke (Vejlængde) indgår desuden i modellen som mål for forskelle i sandsynligheden for en påkørsel på vejstykkerne.

Der sker markant flere kollisioner på motortrafikveje og større veje > 6m end på andre vejtyper. I hvilken grad forskellene i kollisionsrisikoen skyldes forskellene i hastigheden på vejen eller forskelle i de fysiske anlæg, kan ikke afgøres ved de tilgængelige data og den statistiske modellering. Kollisionshyppigheden på det enkelte vejstykke er positivt korreleret med årsdøgnstrafikken op til ca. 8.000 biler, hvorefter antallet af kollisioner falder.

På 10 km-kvadratniveau er den landskabsvariabel, der bedst forklarer fordelingen af rådyrkollisioner på en given vejstrækning heterogenitetsindekset for landskabets sammensætning (H-indeks). Arealet af skov er også en god prædikator for antallet af kollisioner på vejstrækninger i 10x10km-kvadrater. Kollisionshyppigheden er positivt korreleret med H-indeks og skovarealet. Desuden ses en svag positiv sammenhæng mellem antallet af rådyrkollisioner og antallet af bygninger i landområder.

På 1 km-kvadratniveau er arealet af skov og § 3-beskyttede arealer, der forbedrer modellen for kollisionsmønsteret i væsentlig grad. Den positive sammenhæng med arealet af § 3-beskyttede naturtyper skal formentlig ikke tolkes således, at de oftest meget små flader med beskyttet naturtyper er vigtige for rådyr. Derimod er forekomsten af § 3-beskyttede naturtyper sikkert et udtryk for, at området ikke er så intensivt udnyttet og har en forholdsvis høj heterogenitet. Korrelationen mellem kollisionshyppigheden og skovarealet på 1 km-kvadratniveau er stærkere end korrelationen i forhold til skovarealet på 10 km-niveauet, hvorfor kun skovdækket på 1 km-niveau indgår i den videre statistiske modellering af kollisionshyppigheden.

På 100 m-kvadratniveau bidrager længden af skovkant og bebygget areal (bebyggelse i åbent land, industriområder og byområder) bedst til forklaring af kollisionshyppigheden for rådyr på vejstykkerne. Længden af skovkant er positivt korreleret med kollisionshyppigheden, mens sammenhængen med det bebyggede areal er negativ. Skovarealet på 100 m-kvadratniveau er også en god prædikator for forekomsten af rådyrkollisioner, men skovarealet er dårligere prædikator end længden af skovkant, og skovarealets forklaringsværdi i modellen forsvinder, når skovarealet indgår sammen med længden af skovkant.

Temporære kollisionsmønstre for rådyr

Variationen i mønsteret i kollisioner med rådyr fra døgn til døgn over året beskrives bedst af en kombination af variablerne: måned, dagtype, ugedag, jagttid og månens fase.

Antallet af registrerede kollisioner varierer meget fra måned til måned. Måned er den enkelte faktor, der bedst forklarer variationen i kollisioner fra døgn til døgn året igennem. Måned indgår i modellen koblet til Dagtype, idet der generelt sker flere kollisioner på hverdage end på weekend-/helligdage. Der sker ligeledes flere kollisioner i perioderne med jagttid på rådyr. Tilføjes variabelen Ugedag forbedres modellen, men forklaringsgraden af Ugedag i den samlede model er lav.

De forskellige statistiske modeller for variationen i kollisionsmønsteret over året forbedres alle, når størrelsen af den synlige del af måneskiven blev inkluderet som en forklarende variabel. Ved fuldmåne sker der ca. 12% flere påkørsler af rådyr end ved nymåne. Variationen i kollisionshyppigheden i forhold til størrelsen af den synlige del af månen kan skyldes forskelle i adfærden hos såvel rådyr som bilister på nætter med forskellige grader af månelys.

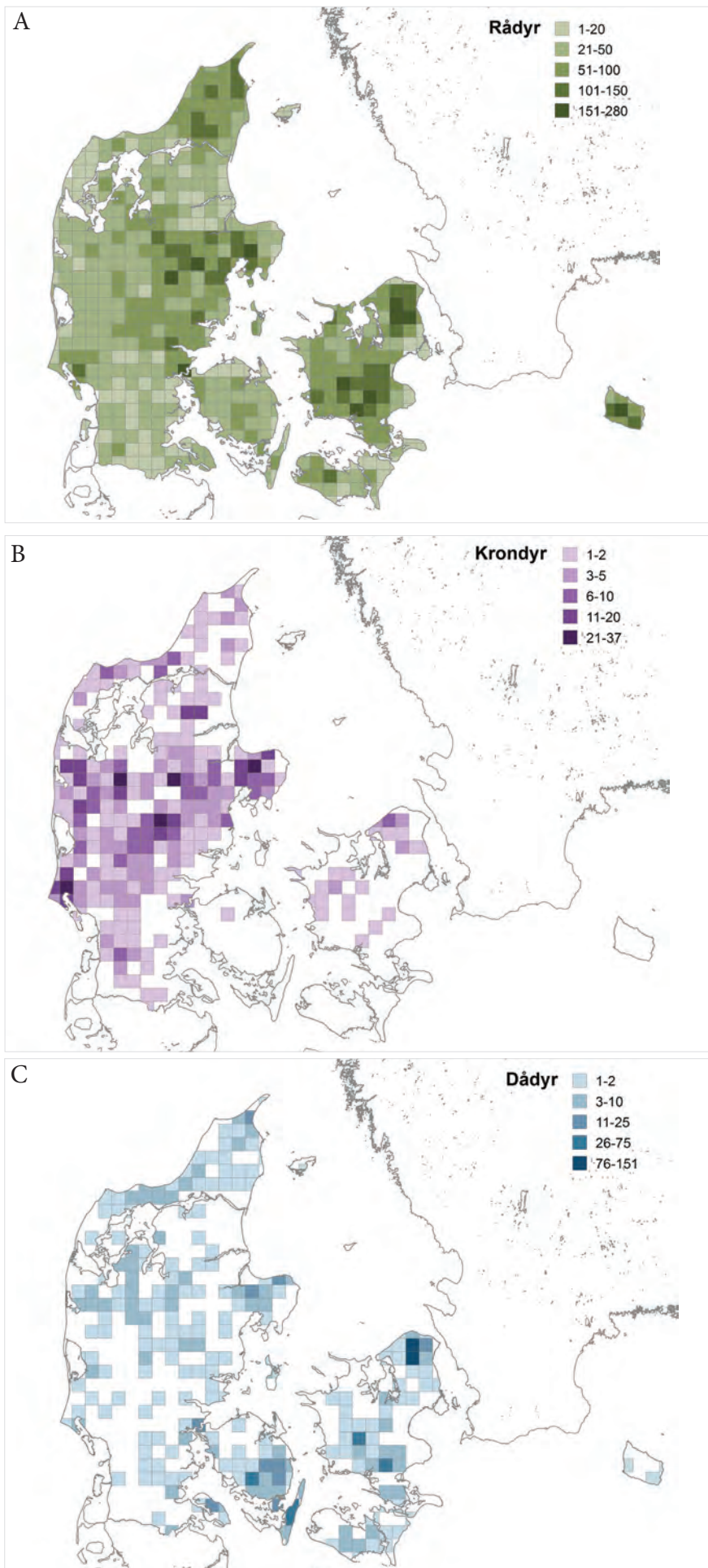
Den væsentligste forklarende faktor for kollisionsmønsteret for rådyr over døgnet er døgnets fase. De fleste kollisioner ses i de få timer i morgengryet og skumringen uafhængigt af, hvilke præcise tidspunkter de dækker i løbet af året og hvornår de ligger i forhold til morgen- og eftermiddagsmyldertidstrafikken. Alt andet lige er hyppigheden af kollisioner med et rådyr eller et dådyr pr. time omkring 40 gange større i morgengryet og skumringen end i dagtimerne (Figur 4). For kronedyr er der langt større risiko for kollisioner i morgengryet end i skumringen. Formentlig fordi kronedyret først bliver aktivt senere på aftenen end de to andre hjortearter.

Geografisk fordeling af påkørte større hjortedyr

På baggrund af 27.518 registreringer kan der gives et billede af den geografiske fordeling af påkørte hjortedyr (rådyr, kronedyr og dådyr) (Figur 5A-C).

Rådyret er et af de pattedyr der har den største udbredelse i landet, idet arten blev registreret i næsten alle 10 km-kvadrater i forbindelse med Dansk Pattedyratlas i atlasperioden 1993-2003 (Asferg & Madsen 2007a). Dette bekræftes også af, at der påkøres rådyr i hele landet (Figur 5A). Kortet afspejler, at det primært sker i Nordsjælland og på Midtsjælland, den østlige del af Midtjylland samt Djursland og Nordjylland.

Der er registreret kronedyr i de fleste 10 km-kvadrater i atlasperioden 1997-2004 i Jylland og i mange kvadrater i Nord- og Vestsjælland (Asferg & Madsen 2007b).



Figur 5 A-C. Geografisk fordeling af påkørte hjortedyr i 10x10km-kvadrater i perioden 2003-2012. Kun hjortedyr, hvor koordinaterne ligger <50 m fra midten af en vej, er inkluderet. A/ Rådyr: N = 25.390, B/ Kronedyr: N = 959, og C/ Dådyr: N = 1.169.

Distribution of recorded deer collision sites in 10x10km UTM-squares in 2003-2012. Only deer where the coordinates are <50m from a road center line are included. A/ Roe deer: N = 25,390, B/ Red deer: N = 959 and C/ Fallow deer: N = 1,169.

Kronedyr er derimod ikke registreret på Fyn, Lolland, Falster, Møn og Bornholm, ligesom arten mangler på alle mindre øer. Fig. 5b viser fordelingen af registrerede kollisioner med kronedyr. De største tætheder af kollisioner ses i de områder, som også huser de tætteste bestande: Vestjylland, Midtjylland, Himmerland og Norddjursland (Asferg & Madsen 2007b, Sunde et al. 2008). Det registrerede kronedyr på Fyn er et fangenskabsdyr, der slap ud af hegnet (M. Flinterup, pers. medd.).

Fritlevende dådyr har aldrig haft større udbredelse i Danmark end ved slutningen af perioden 1997-2003, hvor udbredelsen af pattedyr blev kortlagt (Asferg & Madsen 2007c). Den største sammenhængende udbredelse har dådyret i Nord-, Midt- og Sydsjælland, på Lolland-Falster og på Fyn. Forekomsten i Jylland er tilsyneladende mere spredt, men arten er registreret i mange kvadrater i Øst- og Midtjylland. Forekomsten af registrerede påkørsler af dådyr afspejler den overordnede udbredelse og tæthed af fritlevende bestande af dådyr (Figur 5C). Som hos kronedyr må det dog forventes, at datamaterialet inkluderer enkelte nyligt undslupne fangenskabsdyr.

Estimeret risiko for rådyrkollisioner

Ud fra modelleringen af den rumlige fordeling af rådyrkollisioner, kan hyppigheden af kollisioner estimeres på alle vejstrækninger i hele landet. Et eksempel på den estimerede hyppighed af rådyrkollisioner på 100m-vejstrækninger er illustreret i Figur 6. En oversigt på landsplan af den estimerede hyppighed af rådyrkollisioner kan findes i (Elmeros et al. 2014).

Den estimerede kollisionsrisiko for den enkelte bilist er generelt set høj på de samme strækninger, hvor der også er en høj kollisionshyppighed. Dog kan kollisionsrisikoen for den enkelte bilist være høj på mindre veje gennem områder med småskove.

DISKUSSION

Undersøgelsen indeholder det samlede antal indsamlede registreringer af

påkørte større vilde dyr i perioden 2003 til udgangen af 2012.

Registreringerne indsamlet i denne undersøgelse er domineret af rådyr (88,4%). Dette skyldes i høj grad, at rådyret i disse år har en stor udbredelse og bestand i Danmark. Fokus har været rettet mod schweishundeførere og statsskovdistrikter, som hyppigst tilkaldes ved påkørsel af større vilde dyr. Hvis kollisionerne har været tilstrækkeligt voldsomme, vil hjortedyret ofte være død på kollisionsstedet, hvorfor det ikke er nødvendigt at tilkalde schweishunde for at eftersøge dyret eller hundeføreren for at aflive dyret. Materialet er således ikke retvisende for det totale antal kollisioner eller trafikdrab for hjortedyr i Danmark. Men de registrerede kollisioner forventes dog at være retvisende for de analyserede lokalitetsforhold vedrørende kollisionerne med hjortedyr.

Der er god overensstemmelse i køns- og aldersfordelingen af rådyr mellem det indsamlede materiale af rådyr i denne undersøgelse og et materiale indsamlet på Kalø i perioden 1956-1985 (Madsen et al. 2002). For rådyrets vedkommende er det bemærkelsesværdigt, at der påkøres dobbelt så mange hunner som hanner, en generel forskel der ses i alle månederne bortset fra maj. Der synes dog generelt, at være en skævhed i kønssammensætningen i rådyrbestanden, hvor der sker en høj afskydning af hannerne. Kønsratio for voksne hunner og hanner på bestanden på Kalø var således 1,9:1 (Strandgaard 1972) og modsat kønsfordelingen i jagtudbyttet af rådyr, som er 0,5:1 (Asferg 2013).

Stigningen i antallet af påkørsler af unge rådyr i forårsmånederne kan skyldes, at de voksne hunner jager unge dyr (årslam) væk inden fødslen af årets unger. Det øgede antal påkørsler af hanner i maj kan skyldes, at rådyrene her bliver territoriehævdende, udvandringen af unge dyr og starten på bukkejagt (16. maj). Den øgede forstyrrelse fra andre hanner og bukkejagten kan resultere i, at specielt hannerne færdes i større områder. Naturlige ændringer i landskabet, muligheder for skjul og

fordelingen af dyrenes føderessourcer om efteråret, bl.a. ved afhøstningen af landbrugsafgrøderne, er formentlig den væsentligste årsag til det stigende antal kollisioner med rådyr gennem september og oktober.

Hos krondyr og dådyr ses en mere ligelig kønsfordeling i de påkørte dyr. Som hos rådyr ses ellers generelt også en overvægt af hunner i bestande af krondyr og formentlig også dådyr (Milner-Gulland et al. 2000, Clutton-Brock et al. 2002). Den skæve kønsratio i krondyrbestande skyldes primært højere, tæthedsrelaterede spredningsrater og dødelighed hos hanner bl.a. på grund af selektiv afskydning. Højere spredningsrate hos hannerne kunne medføre en øget påkørselsrisiko for hanner sammenlignet med hunner, der synes at kompensere for det lavere antal hanner. Sammen med landskabsændringerne ved afhøstningen af landbrugsafgrøder er brunsttiden formentlig en medvirkende forklaring på det forholdsvis store antal påkørte krondyr og dådyr i efterårsmånederne.

Variationer gennem året i antallet af trafik-kollisioner med rådyr, krondyr og dådyr svarer til de mønstre der ses i andre lande fx Sverige (www.vildtolvycka.se). I Sverige ses dog en mindre markant stigning om foråret, hvor der ikke er jagt på rådyrhanner fra medio-maj.

De registrerede påkørsler af 29.695 rådyr viser, at der ikke er nogen effekter af overgangen mellem sommertid og normaltid på antallet af påkørte rådyr, som det ellers ofte fremføres. Der ses derimod større ændringer i antallet af kollisioner med rådyr gennem september og oktober og sidst i april og starten af maj måned. Hjortedyr er typisk aktive i døgnets mørke timer (fx Asferg & Madsen 2007a,b,c). Antallet af rådyrkollisioner falder i morgentimerne ved tidsskiftet om efteråret. Om efteråret skaber overgangen fra sommertid til normaltid en times større forskel mellem de nataktive dyrs aktivitetsperiode og myldertidstrafikken om morgenen. Det modsatte synes til dels at være tilfældet om foråret, men

antallet af rådyrkollisioner i den første uge med sommertid overgår dog ikke antallet af kollisioner få uger før. Om foråret stiger antallet af rådyrkollisioner derimod markant i sidste halvdel af april og ind i maj. Andre faktorer har således større betydning for ændringer i antallet af kollisioner mellem vejtrafikken og rådyr om efteråret og foråret end bilisternes adfærdsændring i forhold til overgangen mellem sommertid og normaltid. Tilsvarende sammenhænge må forventes for de øvrige hjortearter og andre vilde dyr.

Vejtypen og årsdøgnstrafikken har stor betydning for kollisionshyppigheden for rådyr. Den faldende kollisionshyppighed ved høje trafikmængder (>8.00 ÅDT) skyldes formentlig, at dyrene skræmmes fra overhovedet at forsøge at krydse vejene. Hastigheden har stor betydning for risikoen for at kolliderer med dyr (Seiler 2005). Hastighedsbegrænsninger, gennemsnitlige og maksimalt kørte hastigheder på vejene vil generelt følge de vejtypekategorier, der er anvendt i modelleringen. De observerede forskelle i kollisionshyppigheden for rådyr på forskellige vejtyper kan formentlig primært tilskrives forskelle i kørehastigheden på vejene snarere end forskelle i vejens fysiske udseende, men det kan ikke afgøres ved de tilgængelige data og den statistiske modellering. Hegning og autoværn langs en større andel af motorvejsstrækninger end på motortrafikveje og større landeveje kan være en medvirkende grund til det forholdsvis lave antal registrerede kollisioner på motorvejene. Desuden vil kollisionerne ved højere hastigheder på motorvejene formentlig oftere resultere i, at det påkørte dyr dør straks, og det derfor ikke er nødvendigt at rekvirere en schweishund til eftersøgning af dyret.

Der findes ingen estimater af hvor mange dyr, der påkøres på vejene. Det reelle antal er dog også underordnet, for at beregne hvor og hvornår risikoen er størst. De estimerede kollisionshyppigheder på vejene kan anvendes til at nedbringe antallet af påkørsler af hjorte ved 1/ at informere bilisterne om på hvilke vejstrækninger og tidspunkter der er højst risiko, og 2/ at



Figur 6. Eksempel på den estimerede kollisionshyppighed for hjortedyr (antal/ 100m-vej/ år) på de enkelte 100 m-vejstykker omkring Filskov i Jylland.
 An example of the variation in the estimated deer collision frequency on 100m-road stretches (no./100m-road/ year) in around Filskov in Mid-Jutland,

placere afværgeforanstaltninger på nye og gamle vejanlæg på vejstrækninger med højest risiko.

TAK

Projektet skylder stor tak til schweishundeførere og NST-medarbejdere for registreringerne af påkørsler og Naturstyrelsen for finansiell støtte til projektet.

CITERET LITTERATUR

Andersen PN & Madsen AB 2007: Trafikdræbte større dyr i Danmark – kortlægning

og analyse af påkørselsforhold. - Danmarks Miljøundersøgelser, Århus Universitet. Faglig rapport fra DMU, nr. 626. 58 s.

Asferg T 2013: Vildtudbyttestatistik for jagtsæsonen 2012/13: – Notat fra Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. 9 s.

Asferg T & Madsen AB 2007a: Rådyr (*Capreolus capreolus*): - I: HJ Baagøe & TS Jensen, Dansk Pattedyratlas. Gyldendal, 238-241.

Asferg T & Madsen AB 2007b: Kronedyr (*Cervus elaphus*). - I: HJ Baagøe & TS Jensen,

Dansk Pattedyratlas. Gyldendal, 228-231. Asferg T & Madsen AB 2007c: Dådyr (*Dama dama*). - I: HJ Baagøe & TS Jensen, Dansk Pattedyratlas. Gyldendal, 224-227.

Clutton-Brock TH, Coulson TN, Milner-Gulland EJ, Thomson D & Armstrong H 2002: Sex differences in emigration and mortality affect optimal management of deer populations. - Nature 415: 633-637.

Cueto M, Boesen PM, Hansen W & Høg M 2011: Hegning langs veje – en vejledning. Vejregelforberegende rapport 302. - Vejreglerådet. Vejdirektoratet. 89 s.

- Elmeros M, Winbladh JK, Andersen PN, Madsen AB & Christensen JT 2011: Effectiveness of odour repellents on red deer (*Cervus elaphus*) and roe deer (*Capreolus capreolus*): a field experiment. – Eur. J. Wildl. Res. 57: 1223-1226.
- Elmeros M, Andersen PN, Sunde P, Haugaard L, Skov F & Madsen AB 2014: Påkørte større vilde dyr i Danmark 2003-2012. – Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 91. 82 sider.
- Frantz AC, Pope LC, Etherington TR, Wilson GJ & Burke T 2010: Using isolation-by-distance-based approaches to assess the barrier effect of linear landscape elements on badger (*Meles meles*) dispersal. – Mol. Ecol. 19: 1663–1674.
- Holderegger R & Di Giulio M 2010: The genetic effects of roads: A review of empirical evidence. – Basic Appl. Ecol. 11: 522-531.
- Hothorn T, Brandl R & Müller J 2012: Large-scale model-based assessment of deer-vehicle collision risk. – PLoS ONE 7: e29510.
- Huijser MP, Duffield JW, Clevenger AP, Ament RJ & McGowen PT 2009: Cost-benefit analyses of mitigation measures aimed at reducing collisions with large ungulates in the United States and Canada; a decision support tool. – Ecology and Society 14: 15.
- Imperio S, Ferrante M, Grignette A, Santini G & Focardi S 2010: Investigating population dynamics in ungulates: Do hunting statistics make up a good index of population abundance? – Wildl. Biol. 16: 205-214.
- Madsen AB, Strandgaard H & Prang A 2002: Factors causing traffic killings of roe deer *Capreolus capreolus* in Denmark. – Wildl. Biol. 8: 55-61.
- Madsen AB, Simonsen V, Pertoldi C & Loeschcke V 2003: Barrierer i landskabet – betyder de noget for de vilde dyr? – Miljøministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser. TEMA rapport fra DMU nr. 40. 55 s.
- Malo JE, Suárez F & Déz A 2004: Can we mitigate animal-vehicle accidents using predictive models? – J. Appl. Ecol. 41: 701-710.
- Milner-Gulland EJ, Coulson TN & Clutton-Brock TH 2000: On harvesting a structured ungulate population. – Oikos 88: 592-602.
- Neumann W, Ericsson G, Dettki H, Bunnefeld N, Keuler NS, Helmers DP & Radeloff VC 2011: Difference in spatiotemporal patterns of wildlife road-crossings and wildlife-vehicle collisions. – Biol. Cons. 145: 70-78.
- Seiler A 2005: Predicting locations of moose-vehicle collisions in Sweden. – J. Appl. Ecol. 42: 371–382.
- Strandgaard H 1972: The roe deer (*Capreolus capreolus*) population at Kalø and the factors regulating its size. – Danish Rev. Game Biol. 7: 1-205.
- Sunde P, Asferg T, Andersen PN & Olesen CR 2008: Hvor nedlægges krondyrene – og hvorfor? Betydningen af landskab, urbanisering og tidligere udbredelse for det lokale jagtudbytte af krondyr i Jylland i jagtsæsonen 2001/02. – Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. Faglig rapport fra DMU nr. 690. 38 s.
- Ujvári M & Elmeros M 2011: Fauna- og menneskepassager – en vejledning. Anlæg og Planlægning. – Vejdirektoratet. 149 s.
- Ujvári M, Baagøe HJ & Madsen AB 1998: Effectiveness of reflectors in reducing deer-vehicle collisions - a behavioral study. – J. Wildl. Mgmt. 62: 1094-1099.
- Ujvári M, Baagøe HJ & Madsen AB 2004: Effectiveness of acoustic road markings in reducing deer-vehicle collisions: a behavioural study. – Wildl. Biol. 10: 155-159.

På vej mod en dansk kronodyrforvaltning (*Cervus elaphus*): Hvad mangler vi at vide, og hvad mangler vi at gøre?

Peter Sunde¹ & Lars Haugaard¹

Danmarks største landpattedyr, kronodyret (*Cervus elaphus*), er særegent blandt de jagtbare pattedyr ved at færdes over betragtelige arealer. Inden for et enkelt år kan hinder således nemt færdes over områder med en udstrækning af 50 km², hjortene typisk endnu mere. Hvis de føler sig truet, fx i forbindelse med jagt, kan de nemt flytte sig 10 km eller mere på en enkelt nat (Sunde et al. 2009). Denne mobilitet er dels et resultat af, at et dyr på 80-200 kg behøver et stort område for dække sit fødebehov, dels at kronodyret fra naturens side er tilpasset en halvnomadisk tilværelse i væsentligt ”større” landskaber end nutidens stærkt fragmenterede og udnyttede danske kulturlandskab.

Forvaltningsmæssigt betyder kronodyrets store arealkrav, at mange grundejere ofte

”deles” om de samme individer. I fravær af fælles regler for hvorledes bestanden skal udnyttes og af hvem, fører dette til, at alle i princippet konkurrerer om at nedlægge de samme attraktive dyr (især hjorte). Resultatet er bl.a., at meget få handyr overlever til den alder, hvor de fra naturens side ville toppe rent reproduktionsmæssigt, nemlig som 8-12-årige. Dermed kommer bestanden til at indeholde langt færre fuldvoksne hjorte end det der er naturligt, og kun få jægere oplever at nedlægge en.

Der synes at være generel enighed om, at andelen af gamle hjorte i danske kronodyrbestande er uhensigtsmæssig lav, og at et for højt jagttryk på handyr bærer skylden for dette. Men i hvilken grad er den lave andel fuldvoksne handyr et problem, og hvilken anden demografisk sammensæt-

ning ønsker man i givet fald at tilstræbe? Besvarelse af disse spørgsmål kræver, at man faktisk kender bestandens demografiske sammensætning. Dernæst at man kan definere alternative bestandsscenarier, som vi kan holde det observerede mønster op i mod og tilrette afskydningen efter.

I det følgende vil vi opridsse tre teoretiske forvaltningsscenarier defineret ud fra optimering af tre forskellige bestandsmål-sætninger: (1) maksimering af antallet af nedlagte dyr, (2) maksimering af antallet af fuldvoksne hjorte høstet per år og en (3) tilstræbt ”naturlig” demografisk sammensætning. Vi vil dernæst sammenligne den demografiske sammensætning af to danske kronodyrbestande med disse teoretiske afskydningsmodeller i forhold til (i) antal nedlagte dyr per år, (ii) antal fuldvoksne hjorte nedlagt per år og (iii) forholdet mellem antallet af hinder og hjorte i brunsttiden. Den ene bestand er karakteriseret ved at være forvaltet af en enkelt dominerende grundejer (Oksbøl kronodyrreservat: Naturstyrelsen), som har ført den samme afskydningspolitik gennem 25 år. Den anden bestand (Djursland), repræsenterer den ”typiske” danske situation, hvor bestanden er delt mellem mange små og store grundejere, som i udgangspunktet ikke aftaler bindende målsætninger eller afskydningspolitik, med undtagelse af en forsøgsperiode med lokal fredning af 1-årige handyr, den såkaldte ”spidshjortefredning”.

Denne artikel bygger på en omfattende analyse af bestandsforholdene i disse to bestande ud fra køns- og aldersfordelingerne af nedlagte og dødfundne dyr i (Sunde and Haugaard 2014). Vi henviser til nævnte rapport for de nærmere analytiske detaljer vedrørende aldersbestemmelse og beregning af årlig overlevelse, aldersfordelinger m.v. I det følgende vil vi holde os til, hvilke overordnede biologiske og forvaltningsmæssige perspektiver vi kan uddrage af undersøgelsens resultater ved at sammenholde de fundne bestandsmønstre med de teoretiske forvaltningsmodeller.

Sustainable management of red deer in Denmark: what do we need to know and what do we need to do?

In Denmark, red deer (*Cervus elaphus*) are legal quarry (not subject to quotas) for anyone holding a valid license to hunt on their own land (more than 1 hectare), or on rented ground (larger than 5 hectares). This leads to the ‘tragedy of the commons’ syndrome where multiple land owners and hunters on rented ground compete for the same individuals without any overall plan or coordination of the culling. We outline three harvest models aimed for (i) maximising the number of individuals harvested, (ii) maximising the number of (mature) stags harvested after 8 years of age, or (iii) obtaining a ‘natural’ demographic composition. We compared the harvest outcome and demographic composition of these theoretical models with two Danish red deer populations with contrasting land owner structure and hunting regimes (Djursland and Oksbøl). Djursland (hunting seasons 2008/9-2012/13) represents a ‘typical’ Danish landscape, comprising multiple owners of small or larger estates each of which run their own hunting practices. In this area, 1-year old males were protected in an effort to increase the proportion of mature stags in the population. The population on Oksbøl (1985/86-2012/13) is managed by the Danish Nature Agency, with the aim of maintaining a stable red deer population with a high proportion of mature stags. We demonstrate that the harvest pattern on Djursland (with an annual mortality of 50% of 2-7 year old stags wherefore less than 1 % of male calves survive until 8 years of age) result in far fewer mature stags in the population and lower harvest output than any of the three theoretical harvest models. To some degree the same was the case for the Oksbøl population. We argue that the most efficient strategy to increase the number of mature stags in the population and harvest yield would be to protect immature stags and allow free hunt on those that have reached the targeted body or trophy size. In addition to securing all stag hunters an attractive trophy, a minimum-size threshold for hunted stags would also prevent selection for earlier maturity and smaller body size.

Keywords: Age-of-death distribution, *Cervus elaphus*, culling, harvest, life table, management, population model, red deer, selection, tragedy of the commons, trophy

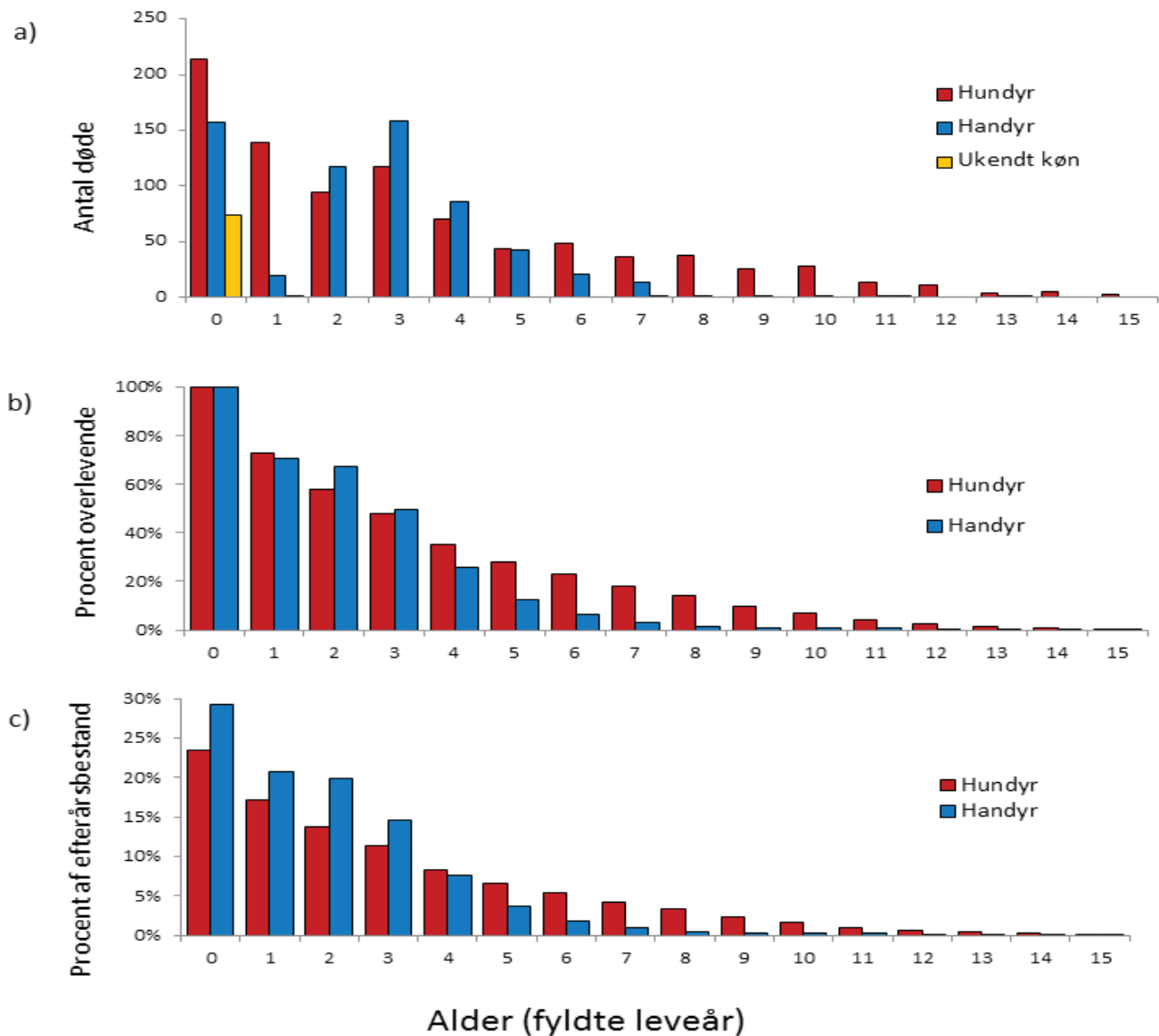
¹ Institut for Bioscience, Kalø, Aarhus Universitet, Grenåvej 14, 8410 Rønde. E-mail: psu@bios.au.dk



Blandet, dagaktiv rudel fra Vestjylland (øverst). Foto: Brian Kjølhed Jensen. Kronvildt er produktiv i høj alder. Denne 16-årige hind havde haft kalv i sæsonen og var drægtig (nederst). Foto: Mads Flinterup.

Figur 1. Demografisk sammensætning for kronodyrbestanden på Djursland estimeret ud fra alderssammensætningen af kronodyr indmeldt som døde i jagtsæsonern, 2008/09-2012/13. (a) Fordeling af alder ved død. (b) Procentvis andel af han- og hundyr, som overlever til en given alder. (c) De enkelte aldersklassers procentvise andel af den stående efterårsbestand (inden jagt). I livstabelsberegningerne blev kalvene uden kønsbestemmelse antaget at tælle lige mange han- og hundyr.

Demographic composition of the red deer population on Djursland estimated from static life tables based on distributions of age-of-death in the hunting seasons 2008/09-2012/13. (a) Age-of-death distribution of females ('Hundyr'), males ('Handyr') and unsexed individuals ('Ukendt køn': assumed to represent equal numbers of males and females). (b) Percentage survival until a given age class (years). (c) Percentage age distribution (sums up to 100% for each sex) in autumn before the hunting season starts.



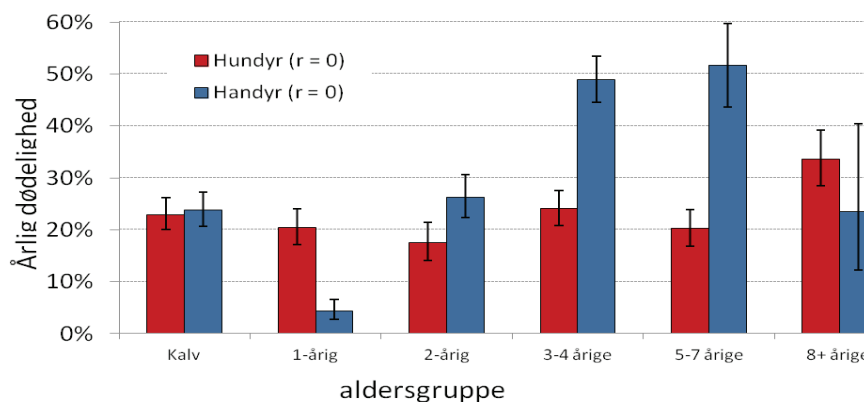
Hvad ønsker vi at opnå: Teoretiske forvaltningsmodeller
 Kronodyrbestandes vækstrate, køns- og alderssammensætning er bestemt af det gennemsnitlige antal han- og hunkalve, som de voksne hundyr (hinder) producerer om året (hinder får maksimalt én kalv om året), og den køns- og aldersspecifikke overlevelse. Frugtbarheden såvel som overlevelsen er positivt korreleret med fødetilgangen, hvilket betyder, at jo flere dyr der skal deles om

det samme fødegrundlag, des lavere frugtbarhed og overlevelse (Clutton-Brock et al. 1982; Lowe 1969). I så henseende udgør kronodyret et klassisk eksempel på "tæthedsafhængig bestandsregulering". I praksis vil næsten ingen kronodyrbestande dog være reguleret alene af fødetilgangen, men også af dødelighed påført af naturlige fjender (prædation) og mennesker (jagt), som vil holde bestandstætheden et godt stykke under den af fødetilgangen fastsatte bæreevne.

Selv om antallet af kronodyr, der dræbes i trafikken kan synes højt, viste analyserne fra Djursland at den årlige dødelighed pga. af trafikdrab var lavere end 1 %, hvilket i praksis ikke har nogen bestandsmæssig betydning.
 Med det antal kalve, som hinder på Djursland producerer om året (0,79 kalv per hind ved jagtsæsonens begyndelse), vil bestanden vokse med ca. 19 % per år uden

Figur 2. Den årlige dødelighed (med 95 % konfidensgrænser) for forskellige køns- og aldersklasser af kron dyr på Djursland, estimeret ud fra en statisk livstabel for alder ved død 2008/09-2012/13 (Fig. 1) og en antagelse om, at bestanden var stabil ($r = 0$).

Annual mortality (with 95% confidence limits) of different sex- and age classes of red deer on Djursland, estimated from a static life table constructed from age-of-death 2008/09-2012/13 (Fig. 1) and an assumption of a stable population ($r=0$). Kalv = calf, 1-årig (yearling) etc. Yearling males (protected from hunting) had an estimated annual mortality of 4 % of which more than 2/3 were due to accidental shootings because of resemblance with calves.



jagt (Sunde & Haugaard 2014). For at holde bestanden stabil på det nuværende niveau, skal dette bestandsoverskud høstes.

Ud over at en bestand fra et udnyttelsesmæssigt synspunkt er mest "produktiv", når den ligger et pænt stykke under den økologiske bæreevne (Sinclair et al. 2006), vil de negative følgevirkninger af kron dyrs fødesøgning i form af skader på afgrøder og bevoksning betyde, at forvaltede kron dyrbestande reelt altid vil være langt mindre end det, der ville være fødemæssigt muligt. Forvaltning af kron dyrbestandes størrelse i forhold til den økologiske og økonomiske bæreevne er en diskussion for sig. I det følgende vil vi alene fokusere på, hvilken demografisk sammensætning, der er mest optimal ud fra et biologisk og forvaltningsmæssigt synspunkt. Det skal pointeres, at de teoretiske modeller vi i det følgende foreslår, skal betragtes som *ideelle* i den forstand at de tager udgangspunkt i, hvad der vil være *teoretisk muligt* såfremt man kan afskyde bestanden præcis, som man ønsker. I vilde bestande er en så præcis afskydning naturligvis ikke mulig i praksis pga. upræcise bestandsoverblik og oftest begrænsede muligheder for at genkende og udtage de ønskede dyr. De teoretiske modeller skal derfor i højere grad betragtes som forvaltningsmæssige pejlemærker, end mål der vil kunne opfyldes 100 %. I forbindelse med jagtlig bestandsforvaltning vil der kunne være et ønske om i forhold til bestandens størrelse at få det højst mulige udbytte i form af (1) nedlagte dyr eller produceret kød ("hjortefarmsmodel") eller (2) flest mulige "store" trofæer (opgjort i trofæepoints eller indtægt: "trofæmodel"). Det første opnås ved at lade bestanden bestå af så mange voksne hinder som mu-

ligt, som hver producerer en kalv, der kan høstes hvert efterår. Dette opnår man ved at nedlægge stort set alle hjortekalve og 2/3 af alle hindkalve mod til gengæld at spare resten som avlsdyr. En sådan bestand vil bestå af 10-20 hinder for hver fuldvoksen hjort og give et årligt "afkast" for hver 100 dyr i forårsbestanden på ca. 62 dyr totalt, hvoraf 1 vil være en fuldvoksen hjort på over 8 år (Tabel 1). Vil man derimod maksimere høsten af fuldvoksne hjorte (*trofæmodellen*), skal man skåne alle handyr indtil den ønskede alder (fx 8 år), hvorefter de alle kan forsøges høstet. Afskydningsmønsteret for hinder er identisk med mønstret i hjortefarmsmodellen; de udgør blot en meget mindre andel af bestanden, fordi alle hjortekalve skånes. En sådan trofæmodel vil give et årligt afkast på 19 hostede dyr per 100 dyr i forårsbestanden, heraf 8-9 hjorte på mindst 8 år (Tabel 1).

Alternativt til disse to afkastfokuserede høstmodeller kan man også ønske, at kron dyrbestande skal have en "naturlig" demografisk sammensætning. Da den demografiske sammensætning også i ikke-manipulerede bestande kan variere efter, om dødelighed og reproduktion primært er styret af fødebegrænsning eller af prædation, kan en "naturlig" demografisk sammensætning ikke defineres entydigt. Helt overordnet gælder dog for pattedyrbestande, at den naturlige dødelighed er højest tidligst og senest i livet (Caughley 1966). Desuden har hanner gennem hele livet typisk en smule højere dødelighed end hunner (Lowe 1969). Hvis man ud fra disse tommelfingerregler rekonstruerer et aldersspecifikt dødelighedsmønster, som resulterer i en stabil bestand (her gives et eksempel), vil man kunne få en bestand bestående af omtrent dobbelt så mange hundyr

som handyr, som vil give et årligt høstafkast på 32 dyr, heraf 2-3 fuldvoksne hjorte pr. 100 dyr i forårsbestanden (Tabel 1).

Demografisk sammensætning og høstafkast af kron dyrbestandene på Djursland og Oksbøl

Aldersfordelingen ved død på Djursland (2008/09-2012/13) og den deraf afledte alderssammensætning (Figur 1, Tabel 1) viste, at handyrne hurtigt forsvandt ud af bestanden efter 3-årsalderen pga. en årlig dødelighed på 50 % (Figur 2). Kun én ud af hver 100 hjortekalve nåede at fylde 8 år, og handyr over 8 år udgjorde kun ca. 1 % af forårsbestanden. Til sammenligning havde hundyr en relativt konstant årlig dødelighed på omkring 20 % frem til 8-årsalderen, hvorefter den steg til ca. 30 % (Figur 2). I forhold til kønssammensætningen i brunsttiden betyder dette, at bestanden indeholder 40 hinder for hvert handyr på mindst 8 år (Tabel 1). Da selv fuldvoksne handyr i naturen under optimale forhold næppe kan bedække meget mere end 20 hinder i en sæson (Myserud et al. 2002), må det nødvendigvis betyde, at mindst halvdelen af hinderne må lade sig bedække af yngre hjorte.

Målt i høstudbytte gav "Djurslandmodellen" 32 nedlagte dyr om året for hver 100 dyr i forårsbestanden heraf 0,4 hjorte over 8 år. Uden spidshjortfredningen ville udbyttet være henholdsvis 34 og 0,3. Eller sagt med andre ord: Jægerne på Djursland nedlagde langt færre gamle hjorte i forhold til bestandens størrelse, end de ville have gjort med hvilken som helst af de tre teoretiske afskydningsmodeller inklusive hjortefarmsmodellen (Tabel 1).

Table 1. Forvaltningsscenarier for kronedyrbestande beregnet ud fra, at 57 % af alle 2-årige og 82 % af alle ældre hinde har kalv ved jagtsæsonens begyndelse (data fra Djurslandbestanden), og disse har en lige kønsfordeling. Den årlige dødelighed per aldersgruppe er sat til 1 % for aldersgrupper, der ikke er genstand for jagt. De tre "teoretiske" bestandsscenarier (maksimalt høstudtag af dyr, maksimalt høstudtag af hjorte på mindst 8 år og en tilstræbt naturlig køns- og alderssammensætning) tager udgangspunkt i stabile bestande (fødsel af hunkalve opvejer udtag af hundyr), mens de to virkelige scenarier (Oksbøl og Djursland) afspejler de konkrete bestandes køns- og aldersklassespecifikke dødelighed estimeret ud fra den demografiske fordeling af nedlagte dyr. Effekten af "spidshjortefredningen" er sat til en forskel i aldersspecifik dødelighed fra 4 til 24 % svarende til dødelighed for hjortekalve.

Management scenarios for red deer populations estimated from age specific annual mortality rates ('procentvis årlig dødelighed'), a calving rate at the start of the hunting season on 57% and 82% of all 2-year old and 3+ year old hinds (data from the Djursland population) and an assumption of an equal calf sex ratio. Non-harvested age groups are assumed to suffer 1 % annual mortality (models with an annual 'background' mortality at 4% produce much similar results). The theoretical population management scenarios (maximum yield of harvested individuals [Maks. høstudtag], maximum yield of stags of minimum 8 years of age [Maks. høst af hjorte ≥ 8 år], a 'natural' demographic composition ["Naturlig sammensætning"]) are based on stable populations (number of females born balances number of females died: $\lambda = 1$), whereas the two real scenarios (Oksbøl and Djursland) reflect the observed age and sex specific mortality rates as estimated from life tables. The population effect of removing the local hunting protection of 1-year old males on Djursland ('Djursland uden spidshjortefredn.') is calculated on the basis of an assumed increase in mortality of 1-year old from 4% (observed) to 24 % (equalling the annual male calf mortality).

	Forvaltningsscenarier Management scenarios											
	Maks. høstudtag		Maks. høst af hjorte ≥ 8 år		"Naturlig" sammensætning		Oksbøl		Djursland		Djursland uden spidshjortefredn.	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
Input: Procentvis årlig dødelighed (Percentage annual mortality of age classes):												
kalv (1. leveår)	96	70	1	70	50	50	47	33	24	23	24	23
1-årige (2. leveår)	1	1	1	1	18	15	36	16	4	20	24	20
2-4-årige (3-5 leveår)	1	1	1	1	15	12	30	19	35	20	35	20
5-7-årige (6-8. leveår)	1	1	1	1	15	12	18	19	52	20	52	20
8-14-årige (9-15. leveår)	20	35	90	35	27	25	16	19	24	34	24	34
15+ år (f.o.m 16. leveår)	70	35	90	35	35	30	16	20	19	34	19	34
Procentvis aldersfordeling ved død (tallene summerer op til 100 % for hvert køn inden for hver bestand): Percentage age distribution at death (the numbers sum up to 100% for each sex within each population):												
kalv (1. leveår)	96	70	1	70	50	50	47	33	24	23	24	23
1-årige (2. leveår)	0,0	0,3	1,0	0,3	9	8	19	11	3,3	16	18	16
2-4-årige (3-5 levår)	0,1	0,9	2,9	0,9	16	14	22	26	53	30	42	30
5-7-årige (6-8. leveår)	0,1	0,9	2,8	0,9	10	9	5	14	18	15	14	15
8+-årige (f.o.m. 9. leveår)	4	28	92	28	15	20	6	16	2,2	16	1,8	16
Procentvis andel af vinter/forårsbestand (tallene summerer op til 100 % for hver bestand): Percentage age distribution of the standing population in late winter/spring after the hunting season (numbers sum up to 100% for each population)												
kalv (1. leveår)	1	9	9	3	9	9	10	12	12	12	13	13
1-årige (2. leveår)	1	9	9	3	7	7	6	10	12	10	10	11
2-4-årige (3-5 levår)	4	27	27	8	15	17	10	21	16	19	13	21
5-7-årige (6-8. leveår)	3	26	26	8	9	12	4	11	3	10	2,3	11
8+-årige (f.o.m. 9. leveår)	4	16	1	5	7	9	5	11	1,1	5	0,9	5
Antal hind per hjort > 2 år - Hinds per stag > 2 yr	7,4		0,4		1,4		2,6		1,8		2,3	
Antal hind per hjort > 5 år - Hinds per stag > 5 yr	10,6		0,7		2,6		5,7		8,1		10	
Antal hind per hjort > 8 år - Hinds per stag > 8 yr	19		2,8		5,8		11		40		51	
Årligt antal 8+ års-hjort høstet /100 dyr ⁽¹⁾	1,1		8,7		2,6		1,2		0,4		0,3	
- 8+ yr old stags harvested yearly/100 ind ⁽¹⁾	62		19		34		37		32		34	
Årligt antal dyr høstet /100 dyr ⁽¹⁾	62		19		34		37		32		34	
Årligt antal dyr høstet yearly/100 ind ⁽¹⁾	62		19		34		37		32		34	
Årlig vækstrate - Annual growth rate (1)	1,00		1,00		1,00		1,02 ²		1,00		1,00	

1) Regnet i forhold til vinter/forårsbestand - Relative to the population in spring/after the hunting season

2) Oksbølbestanden var reelt stabil over perioden, men har måske haft lavere gennemsnitlig frugtbarhed end på Djursland, hvorfra input-parametre for frugtbarhed er taget. En for højt sat frugtbarhed vil resultere i, at bestanden i modellen vil vokse mere, end den gør i virkeligheden. - In reality the Oksbøl population was stable, 1990/91 -2012/13. It is therefore likely that the real calf production (and population growth rate) was lower than specified in the model that is based fecundity data from the Djursland population (deer from Djursland reached higher carcass weights than deer from Oksbøl, which indicate better feeding conditions on Djursland than on Oksbøl).

Oksbølmodellen resulterede i tre gange så mange gamle hjorte i bestanden og jagtudbyttet som Djurslandmodellen og en smule højere antal nedlagte dyr totalt. Oksbølmodellen gav dermed et højere jagtudbytte og sikrede en højere andel gamle hjorte i bestanden end Djurslandmodellen (Tabel 1). Der var dog stadig plads for forbedring, idet en bestand med en tilstræbt naturlig demografisk sammensætning ville give stort set det samme totale jagtudbytte, men dobbelt så mange gamle hjorte som på Oksbøl (Tabel 1).

Store hjorte til alle nu og i al fremtid: Et forvaltningsforslag

De demografiske beregninger viser med al tydelighed, at det jagtlige udnyttelsesmønster på Djursland giver et langt mindre udbytte af gamle hjorte, end hvad der er faktisk muligt, og også væsentligt færre gamle hjorte end en ren "hjordefarmsmodel" som ellers er tilrettelagt på at skulle maksimere antallet af nedlagte dyr total. Den meget korte levealder for hjorte indebærer endvidere en reel risiko for jagtlig selektion for tidlig kønsmodenhed og mindre kropsvægt for handyr (Mysterud 2011). Selv om Oksbølmodellen kommer relativt bedre ud på disse parametre, kan også den optimeres gennem en anderledes aldersmæssig afskydning. Det lave udbytte af gamle hjorte kan forklares ved, at den højeste årlige dødelighed i øjeblikket finder sted i den alder, hvor hjortene er halv-voksne ("mellemhjorte"), dvs. 2-6 år gamle. Dermed høstes disse dyr, inden de er "høstmodne" (fra et udnyttelsessynspunkt) og fuldvoksne (fra et økologisk og evolutionært synspunkt), samtidigt med at de gennem de 2-5 år, de lever, optager væsentligt mere af den økologiske bæreevne end en kalv, der nedlægges inden sin første vinter.

Den rationelle løsning på dette problem vil være at skåne alle mellemdyr, indtil de er "høstklare". Rent forvaltningsmæssigt kan dette løses inden for den gældende jagtlovgivning gennem totalfredning af handyr fra deres andet leveår (spidshjorte), til de har nået den ønskede størrelse. Fordelen ved denne model er, at ingen grundejer pålægges nogen form for kvotemæssige restriktioner: Den dag en stor nok hjort

kommer forbi, må den nedlægges. Da det undertiden har vist sig vanskeligt på Djursland med sikkerhed at skelne spidshjorte fra kalve, kan en pragmatisk løsning være, at tillade fri afskydning af kalv og spidshjort og frede mellemhjorte.

Præcist hvilken alder/størrelse, der skal gælde som mindstemål, hvilke felttegn (størrelse, manke, gevir) der skal bruges som kriterium, samt hvorledes en fredning skal håndhæves (herunder hvorledes overtrædelser skal sanktioneres), er et praktisk forvaltningsmæssigt spørgsmål. En simpel måde at holde styr på, hvad der nedlægges, kunne dog være, at gøre det pligtigt at indberette alle nedlagte krondyr med opgivelse af køn, alder, vægt, georeference og dokumentationsfoto inden for fx. 24 timer. Hvis man går så vidt som at gøre det pligtigt at indsende kæber til aldersbestemmelse, som man gør det i Norge, vil man endvidere kunne følge de enkelte bestandes demografiske sammensætning løbende. For yderligere at maksimere andelen af hinder, der beslås af fuldvoksne hjorte, kan man endvidere overveje at udsætte starten af jagttiden for hjorte fra 1. september til 1. oktober, dvs. efter det meste af brunsten er overstået.

Afsluttende bemærkning

Udnyttelsesmønsteret for handyr andelen af krondyrbestanden på Djursland er et eksempel på "tragedy of commons"-syndromet, hvor alle konkurrerer om at udnytte en fælles ressource uden overordnet plan eller regler for, hvordan dette bedst kan gøres i praksis (Hardin 1968). Resultatet bliver, at alle taber, fordi ressourcen udnyttes ineffektivt.

Ægte forvaltning kræver både, at der er udstukket et tydeligt mål for, hvad man ønsker at opnå (fx de tre alternative teoretiske forvaltningsmodeller, man kan ønske at tilstræbe), viden om, hvorvidt målet er opfyldt (viden om bestandens demografiske sammensætning og udbytte), samt forvaltningsmæssige håndtag (her: afskydningsregler), som kan bringe bestanden i den ønskede retning (Sinclair et al. 2006). Vi håber, dette input kan bane vejen for en mere konstruktiv diskussion af (1) hvilke

grundlæggende kriterier, man lokalt og regionalt vil basere sin afskydning af krondyr på, (2) en forståelse af det nyttige i at foretage basal registrering af krondyrbestandes demografiske sammensætning og frugtbarhed gennem simple undersøgelser af nedlagte dyr, samt (3) det hensigtsmæssige i at indføre simple restriktioner på afskydning af de køns- og aldersgrupper, som alle har en fælles interesse i at skåne.

CITTERET LITTERATUR

- Caughley G 1966: Mortality Patterns in Mammals. - Ecology 47: 906-918. doi: 10.2307/1935638
- Clutton-Brock T, Guinness F & Albon SD 1982: Red deer. Behaviour and ecology of two sexes. - Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Hardin G 1968: The tragedy of the commons. - Science 162: 1243-1246.
- Lowe VPW 1969: Population Dynamics of Red Deer (*Cervus elaphus* L.) on Rhum. - J. Anim. Ecol. 38: 425-457. doi: 10.2307/2782
- Mysterud A 2011: Selective harvesting of large mammals: how often does it result in directional selection? - J. Appl. Ecol. 48: 827-834. doi: 10.1111/j.1365-2664.2011.02006.x
- Mysterud A, Coulson T & Stenseth NC 2002: The role of males in the dynamics of ungulate populations. - J. Anim. Ecol. 71: 907-915. doi: 10.1046/j.1365-2656.2002.00655.x
- Sinclair ARE, Fryxell JM & Caughley G 2006: Wildlife ecology, conservation, and management. - Blackwell Publ.
- Sunde P & Haugaard L 2014: Bæredygtigt krondyrforvaltning - Populationsbiologiske analyser af krondyrbestandene på Oksbøl og Djursland med reference til jagtlig forvaltning. - DCE Fagrapport 106. DCE, Aarhus Universitet. 76 s.
- Sunde P, Olesen CR, Madsen TL & Haugaard L 2009: Behavioural responses of GPS-collared female red deer *Cervus elaphus* to driven hunts. - Wildlife Biol. 15: 454-460. doi: 10.2981/09-012

Poster: Faldvildt undersøgelser på DTU Veterinærinstituttet i 2013

Mette Sif Hansen¹, Gitte Larsen, Elisabeth Holm, Tim K. Jensen, Mohammad Nafi Solaiman Al-Sabi & Mariann Chriél

Overvågning af sundhedstilstanden i den danske vilde fauna er af vital betydning for at kunne spore ændringer i sygdomsforekomster og sammensætning af bakterier, virus og parasitter. I denne forbindelse obduceres der på DTU-Veterinærinstituttet faldvildt, som er indsendt af privat personer og offentlige instanser fra hele landet. Således blev der i 2013 undersøgt 771 landpattedyr, 31 havpattedyr og 184 fugle. Nedenfor beskrives udvalgte interessante fund indenfor områderne parasitologi, bakteriologi, virologi og ”andet”.

Parasitter

Echinococcus multilocularis (dværgbændelorm) er fundet hos 3 ræve (*Vulpes vulpes*), og på nuværende tidspunkt er den påvist hos i alt 14 ræve i Syd- og Midtjylland. Hunde og mennesker kan også smittes med dværgbændelorm. Hos mennesker udvikler den, i modsætning til hos ræve og hunde, alvorlige læsioner med dannelse af cyster i bl.a. lever og lunger.

I Nordsjælland er der i 2013 fundet *Pseudoamphistomum truncatum* (leverikte) hos 4 raske ræve. Parasitten er zoonotisk, dvs den kan inficere mennesker ved indtagelse af utilstrækkeligt varmebehandlet fisk. To af rævene havde desuden store mængder *Angiostrongylus vasorum* (fransk hjerteorm) i lungerne. Denne parasit er hyppigt forekommende i Storkøbenhavn og kan smitte hunde. Symptomerne hos hundene er lungebetændelse og kredsløbsforstyrrelse. Sundhedstilstanden hos indsendte rådyr (*Capreolus capreolus*) er præget af gamle

individer med dårlige og nedslidte tænder. Desuden har mange af dyrene stor forekomst af parasitter. Den store leverikte (*Fasciola hepatica*) er påvist i leveren hos flere rådyr, hvoraf mange havde cystelignende forandringer, der minder om de cyster, der ses ved smitte af mennesker med zoonotiske bændelorm (bl.a. *Echinococcus multilocularis*) (Figur 1).

Også blandt havpattedyrene ses mange parasitter. Den hyppigste dødsårsag for unge spættede sæler (*Phoca vitulina*) er massiv forekomst af lungeorm (*Otstrongylus circumlitus*) med sideløbende lungebetændelse forårsaget af bakterien *Streptococcus phocae* (Figur 2).

Bakterier

I en grævling (*Meles meles*) fandt man små bylder i leveren, hvorfra der blev isoleret *Salmonella dublin*, der bl.a. kan give blodforgiftning hos mennesker. Dyret var ellers i godt huld og uden andre sygdomsmæssige forandringer.

Hos tre harer (*Lepus europaeus*) blev der fundet små bylder i lever, lunge og nyrer pga. infektion med bakterien, *Yersinia pseudotuberculosis*. Infektionen ses hyppigt i vinterperioden og bakterien udskilles med urin og gødning, hvorved den kan spredes til andre dyr og mennesker. I tråd med dette blev *Y. pseudotuberculosis* fundet hos en selvdød Nordjysk råbuk med lunge-, hjertesæk-, bughinde- og hjernehindebetændelse.

Virus

Hvalpesyge epidemien, der blev diagnosticeret i vilde rovdyr i 2012, hænger fortsat i Jylland. Samspillet mellem minkfarme og vilde dyr er særdeles vigtigt for vedligeholdelsen af smitten i den vilde fauna, da syge ræve kan sprede infektionen mellem minkfarmene og til andre vilde rovdyr. Således er hvalpesygevirus (morbillivirus) fundet hos selvdøde ræve, mårhunde (*Nyctereutes procyonoides*), husmår (*Martes foina*) og ilder (*Mustela putorius*). Som følge af epidemien er rævepopulationen kraftig reduceret i Midt- og Vestjylland (Figur 3 a og b).

Andet

Desværre ses tilsigtet forgiftning som dødsårsag blandt rovfuglene. Således blev to røde glenter (*Milvus milvus*) fundet forgiftet med carbofuran, et pesticid der er ekstremt giftigt for både fugle og pattedyr. Allerede tilbage i 2008 blev det forbudt at anvende produktet i EU.

Konklusion

Obduktioner og diagnostiske undersøgelser bidrager til at overvåge og fastholde kendskab til de sygdomme, der findes eller introduceres i den vilde fauna. Det er således glædeligt, at der er stor opbakning fra offentligheden til indsendelse af faldvildt. Flere af de ovenstående fund af zoonotiske agens pointerer netop vigtigheden af at håndtere vildt – og især faldvildt – med anvendelse af god hygiejne.

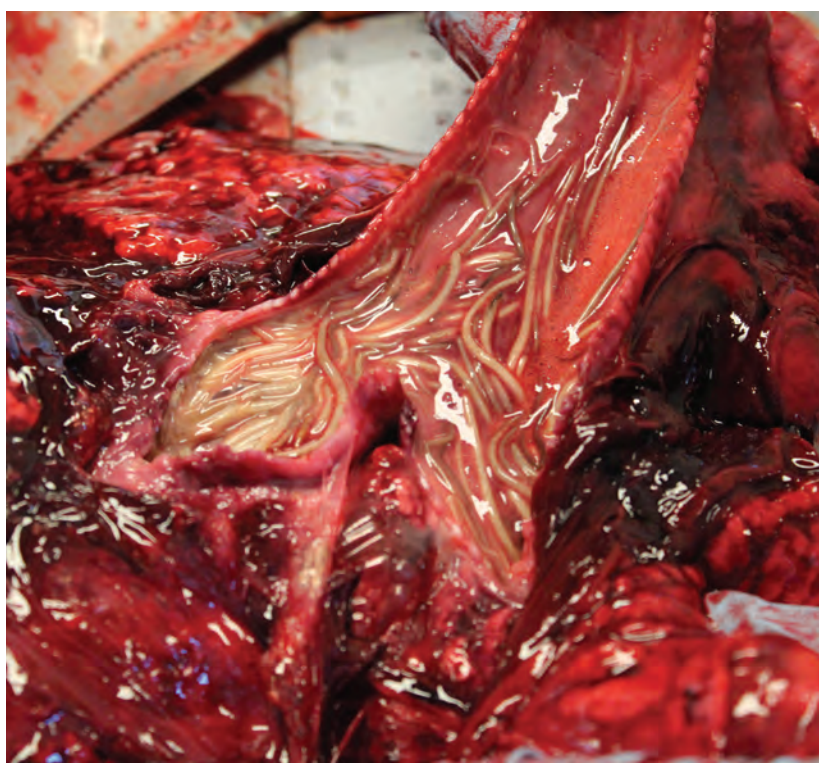
Fotos side 103/Illustrations page 103:

Figur 1. Lever med cyster fra rådyr smittet med ”stor leverikte” (øverst tv.). Foto: DTU-Vet. Liver with cysts from roe deer infected with the common liver fluke (top left).

Figur 2. Lungeorm i lufttrør og bronkier hos ung spættet sæl (øverst th.). Foto: DTU-Vet. Lungworms in trachea and bronchi from juvenile harbour seal (top right).

Figur 3. a) Ræv fundet i naturen med hvalpesyge (Nederst tv.). Foto: Sussie Pagh. Fox that died from infection with distemper (bottom left) b) Ræv med skorper omkring øjne og snude pga. infektion med hvalpesyge. Foto: DTU-Vet. Fox with crusts around eyes and nose due to distemper infection (bottom right).

¹ DTU Veterinærinstituttet, Danmarks tekniske Universitet, Bülowsvej 27, 1870 Frederiksberg C. E-mail: mesi@vet.dtu.dk



Poster: Forvaltning af kronvildt (*Cervus elaphus*) på Sjælland: Hvordan inddrager man de lokale aktører?

Niels Kanstrup,¹ Rita Merete Buttenschøn, Kristian Stenkjær, Palle Madsen & Anders Jensen

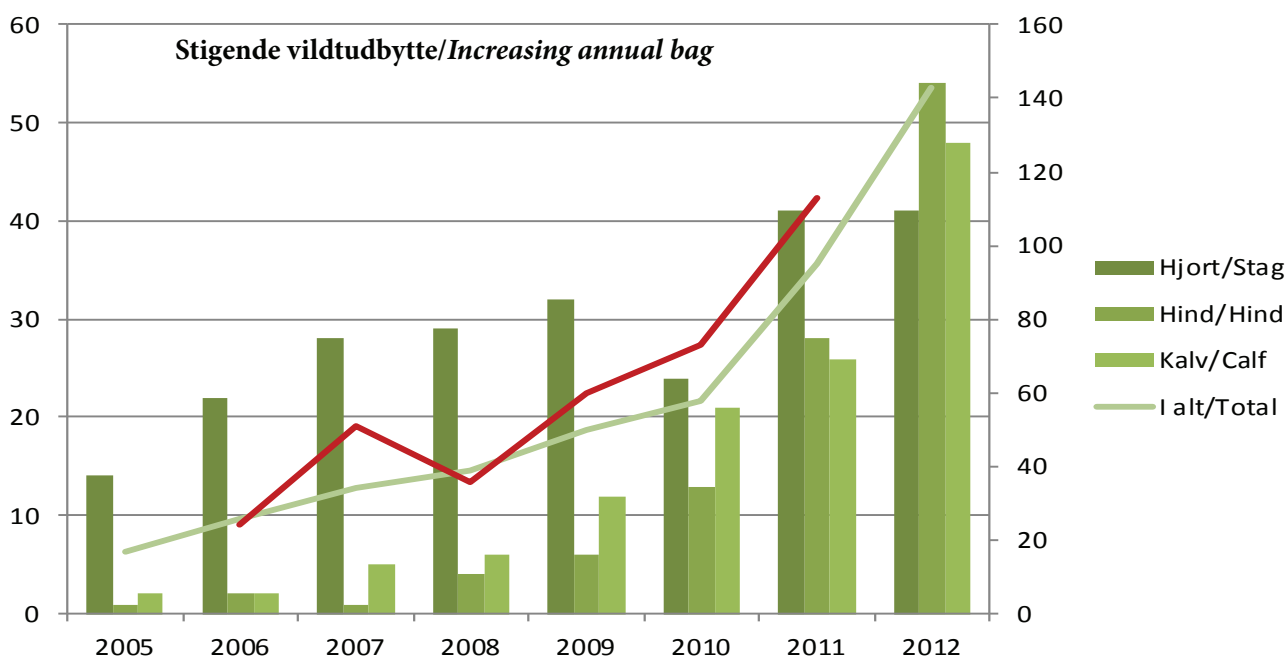
Krondyr (*Cervus elaphus*) blev udryddet fra den fri natur på Sjælland i 17-1800-tallet. I 1970-erne dukkede en bestand op på Nordsjælland som resultat af dyr, der undslap fra en hegning i Tisvilde. Den har siden udviklet sig til 300-400 dyr. I 1990'erne opstod på samme måde en bestand på Vestsjælland (Åmosen), og over de sidste ca. 10 år har en bestand etableret sig på Sydsjælland omkring Haslev. Samlet er den sjællandske forårsbestand i 2013 skønnet til 1.300 dyr, og der er i alle delbestande tale om en konstant tilvækst. Dette kommer til udtryk i det årlige udbytte, som det fx ses af figuren fra Vestsjælland (Figur 1). Bl.a. ses hvordan jægerne gennem de seneste år er slået over på en betydeligt mere balanceret afskydning, så der skydes relativt flere hinde og kalve nu end tidligere. De stigende bestande og den øgede udbredelse rummer en række muligheder og udfordringer. Til mulighederne hører dyrenes værdi som en del af den oprindelige danske biodiversitet, deres jagtligge værdi, oplevelsesmulighederne samt dyrenes bidrag til naturpleje

gennem græsning. Til udfordringerne hører især krondyrenes potentielle skadeeffekt på land- og skovbrug samt risikoen for påkørsler i trafikken.

Projektet til forvaltning af den stigende bestand af kronvildt på Sjælland har som formål at udvikle redskaber til forvaltningen af det sjællandske kronvildt. Projektet gennemføres af Skov & Landskab, Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet og finansieres af 15. Juni Fonden. En stor del af projektet er inddragelse af de lokale aktører. Dette sker ved brug af virkemidler som fx: 1. Løbende kontakt til lokale nøglepersoner, der færdes på kronvildtdistrikter. 2. Inddragelse af en koordineringsgruppe. 3. Dialog med hjortevildtgrupper og kronvildtlaug. 4. Arrangement af stormøder og ekskursioner for alle interesserede. 5. Udsending af information til og dialog med et fast netværk på ca. 200 lokalpersoner. 6. Gennemførelse af demonstrationsforsøg i samarbejde med praktikere.

Projektet konkluderer foreløbigt, at der er stor forskel på effekten af de forskellige virkemidler. Ved udvælgelse af én gruppe af interessenter er det vigtigt at være opmærksom på andre mulige grupper. Brug af frivillige repræsentanter giver ikke sikkerhed for, at det underliggende netværk inddrages. Email- og internetbaseret kommunikation med store grupper har begrænset gennemslagskraft. Direkte, personlig kontakt til lokale ildsjæle rummer et stort potentiale for at opnå videndeling og distribution af information. Demonstrationsforsøgene udgør en vigtig platform for at understøtte udvikling, dokumentation, formidling og implementering af nye og bedre forvaltningsmetoder i praksis.

Posteren omhandler disse erfaringer med udgangspunkt i et resumé over krondyrbestandens udvikling samt mulighederne og udfordringerne i artens tilbagevenden på fri vildtbane på Sjælland.

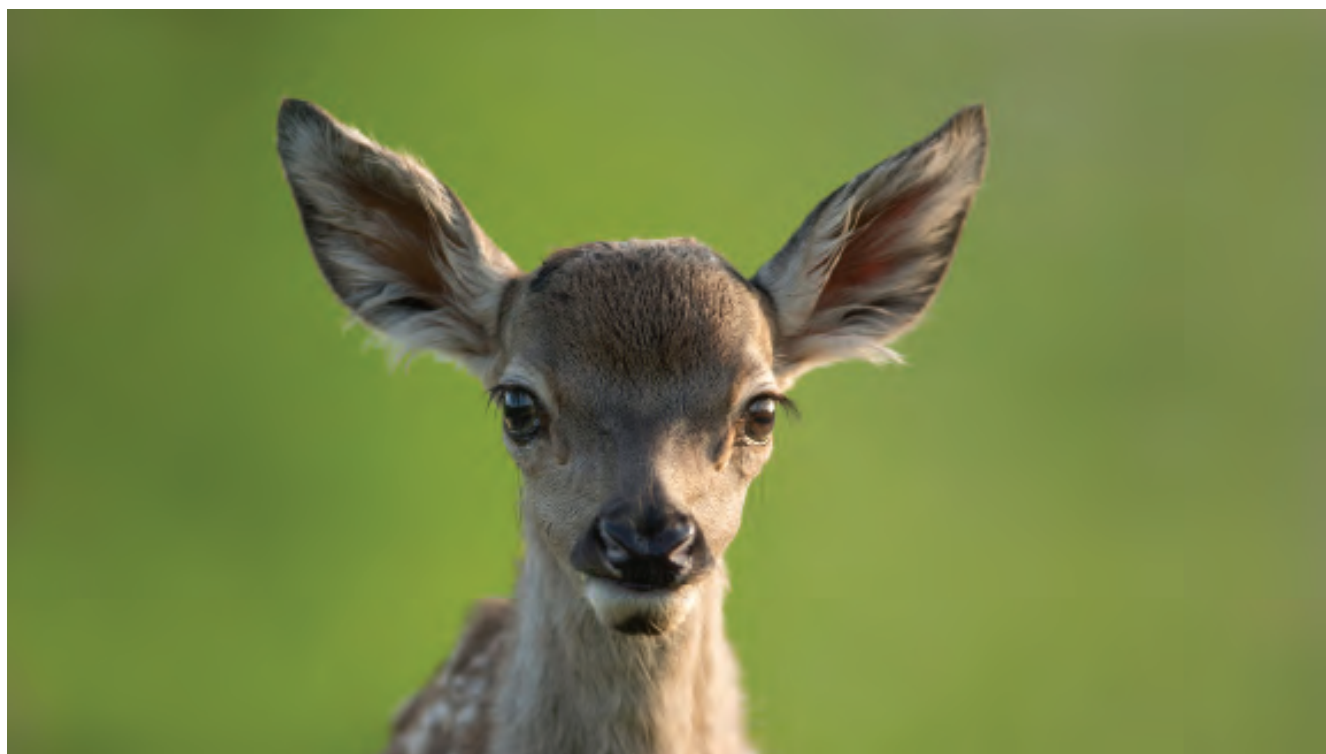


Figur 1. Udbyttet i Vestsjælland oplyst af de lokale lav. Rød linje: Det officielle udbytte i Kalundborg og Holbæk Kommuner. Annual bag of Red Deer in West Zealand based on data from local deer clubs. Red line: Official bag in the two municipalities Kalundborg and Holbæk.

¹ Skov & Landskab, Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet. E-mail: nk@ign.du.dk

Foto 1 (øverst/ top) Kron dyrkalv - et symbol på den stigende og ekspanderende bestand på Sjælland. Foto: Hilmer og Koch, Naturfotografi. *Red deer calf - a symbol of the increasing and expanding population in Zealand.*

Foto 2 (nederst/ bottom). Demonstration af skovrejsning under højt vildttryk. En vigtig komponent i dialogen med lokale aktører er afholdelse af ekskursioner til konkrete værkstedsområder Foto: Niels Kanstrup *Field demonstration of forest regeneration in areas with high deer densities. Excursions to workshop spots are important to ensure the dialogue with local stakeholders.*



Abstract: Kan rævebekæmpelsen redde de danske engfugle?

Preben Clausen

De danske bestande af engtilknyttede vadefuglearter har været i tilbagegang siden 1970'erne. Det gælder både sjældnere og lokalt udbredte arter som stor kobbersneppe, brushøne og engryle, men også almindeligere og mere vidt udbredte arter som vibe, rødben og dobbeltbekkasin. Den samme udvikling ses i vore nabolande.

For år tilbage var der både her i landet og i udlandet en tendens til, at man tilskrev disse tilbagegange intensivering af landbrugsdriften. I dag er der udbredt konsensus om, at der nok nærmere er tale om en kombination af intensiveringen og generelt høje prædationsrater. Fra flere af de vigtigste danske yngleområder for engfugle er der således aktuelt indikationer på, at den nuværende prædation på æg og/eller unger er så høj, at ynglesuccesen ikke er i stand til at opveje de voksne individers dødelighed, hvilket er forklaringen på bestandsnedgangene.

Udfordringen er derfor at forbedre ynglesuccesen for fuglene, hvilket fx kan ske ved at forbedre ungernes overlevelse og/eller forøge æggenes klækningssucces – og hvor en optimal forvaltning med sikkerhed indebærer tilvejebringelse af våde enge og kan suppleres med prædatorbekæmpelse. Tiltag i forlængelse af handlingsplanen for truede engfugle indebærer det ene eller begge elementer.

I foredraget gennemgår jeg nogle af resultaterne af vore og andres undersøgelser af effekter af især ræv på engfuglebestandene og på mulighederne for at bekæmpe sig til en højere ynglesucces, men henblik på at forsøge at besvare spørgsmålet i foredragets titel.



Viber (*Vanellus vanellus*). Foto: Bente og Amdi Nedergaard

¹ Institut for Bioscience, Kalø, Aarhus Universitet, Grenåvej 14, 8410 Rønne. E-mail: pc@bios.au.dk

Abstract: Kan man forvalte bestande gennem regulering af jagttider?

Tommy Asferg¹, Thomas Kjær Christensen, Flemming Ravn Merkel & Peter Sunde

Forvaltningen af danske vildtarter sker inden for rammerne af Loven om jagt og vildtforvaltning med tilhørende bekendtgørelser. De danske jagttider bliver regelmæssigt revideret, og gennem tiden er der sket en række justeringer af jagttidens længde. Vi vil i dette oplæg præsentere en generel og meget overordnet analyse af sammenhængen mellem ændringer i længden af jagttiden og efterfølgende ændringer i størrelsen af jagtudbyttet.

Analysen er baseret på 63 jagttidsændringer for i alt 28 vildtarter. De klareste resultater fremkom ved brug af modeller, der skelnede mellem trækkende og stationære arter og mellem begrundelserne for at ændre jagttiderne på de enkelte arter (bestandsstørrelse, etik og andet). For trækkende vildtarter skete der en reduktion i udbyttet på 31 % ved en halvering af jagttiden, mens ændringer i jagttiden generelt ingen effekt havde på udbyttet af stationære arter. Den generelle analyse sagde endvidere, at hvis jagttiden er længere end 30 dage, så skal jagttiden ændres med mere end 50 %, hvis man vil sikre en forudsigelig effekt.

Det skal pointeres, at der er tale om en grov og generel analyse, hvis resultater ikke umiddelbart kan overføres på specifikke arter og situationer, men den kan være med til at henlede opmærksomheden på behovet for detaljeret og artsspecifik viden om hver enkelt vildtart, hvis jagttidens længde skal benyttes som et konkret redskab i forvaltningen.

Der findes to gode eksempler på effektiv forvaltning af bestande ved hjælp af jagttidsændringer. Det drejer sig om ederfugle i hhv. Grønland og NV Europa. Efter en tilbagegang på ca. 80 % i den NV-grønlandske ynglebestand i perioden 1960-2000 blev der fra 2001 indført en begrænsning på 4½ måned i overvintringsområdet i SV Grønland og 5½ måned i resten af Grønland, så jagtsæsonen blev ens i hele Grønland (15. oktober-15. februar). På baggrund af vildtudbyttestatistikken kunne det beregnes, at det samlede udbytte af ederfugle faldt ca. 40.000 fugle som følge af den forkortede jagttid. I de efterfølgende år frem til 2012 steg bestanden i gennemsnit med 15 % årligt og er samlet vokset med ca. 150 % i forhold til status ved år 2000.

Østersøbestanden af ederfugl er efter en relativt stabil periode i 1990'erne med godt 500.000 ynglepar faldet til ca. 280.000 par i 2009, hvilket svarer til en årlig tilbagegang på 6,3 %. Samtidig er andelen af hunner blandt de gamle fugle faldet fra ca. 60 % til ca. 75 %, så tilbagegangen er mere udtalt blandt de reproducerende hunner. Tilbagegangen kan ikke udelukkende tilskrives jagt, men jagten bidrager formentlig til og forstærker tilbagegangen. Da det største jagtudbytte af denne bestand tages i Danmark, blev der indført begrænsninger i jagten i 2004 og 2011, og derudover er det planlagt at totalfredne hunnerne fra og med 2014. Det samlede resultat af disse jagttidsændringer blev en reduktion i udbyttet på 14.200 gamle hunner, 14.300 gamle hanner, 5.700 unge hunner og 8.700 unge hanner. På baggrund af en simpel modelberegning, hvor den reducerede udbyttet omregnes til øget overlevelse, betyder de indførte jagttidsændringer, at den årlige bestandsvækst ændres fra -6,3 % før 2004 til -3,6 % efter 2004, og yderligere til -1,6 % efter 2011.

Modellen forudsiger derudover, at indførelse af totalfredning af hunner fra 2014 i bedste fald vil medføre en positiv vækstrate på 1,0 % årligt efter 2014. De ændrede jagttider har dermed potentiale for at vende en tilbagegang for ederfuglene i Østersøområdet til en fremgang, men det er under den forudsætning, at andre faktorer ikke ændrer sig væsentligt.



Lit de parade foran Jagtslottet, Kålo. Foto: Aksel Bo Madsen

¹ Institut for Bioscience, Kålo, Aarhus Universitet, Grenåvej 14, 8410 Rønde. E-mail: ta@bios.au.dk

Abstract: Er alle sæler et problem for fiskeriet?

Jonas Teilman

Et stigende antal fiskere fortæller om problemer med sælerne, der spiser dele af deres fangst, som er taget i nedgarn. Dette er utvivlsomt et stort problem for nogle garnfiskere, men der findes ikke nogen opgørelse over, hvor stor en del af fangsten der skades af sæler, eller hvor i Danmark skaderne foregår. Dette er helt afgørende at vide, hvis man skal lave en indsats for at afhjælpe problemet.

Vi har i Danmark to sælarter, spættet sæl og gråsæl. Spættet sæl blev fredet i 1977, efter at bestanden var nede på ca. 2.000 individer pga. jagt. I 2012 var det samlede antal spættede sæler ca. 16.000 fordelt på fire genetisk isolerede bestande. Gråsælen blev fredet i 1967 efter at være udryddet fra Danmark for ca. 100 år siden. Ganske få besøgende individer blev observeret gennem årene, men først i 2003 blev den første vellykkede fødsel igen observeret. I 2013 blev der født 5 gråsælunger i Danmark. Langt hovedparten af de, op til 500, gråsæler der er set i Danmark, er derfor besøgende fra Sverige og Estland, som huser hovedparten af Østersø-populationen og fra Tyskland, Holland og Storbritannien, som huser Nordsø-populationen. I Kattegat og de indre farvande tyder de seneste genetiske undersøgelser på, at gråsælerne er på besøg fra både Nordsøen og Østersøen. Det er kun gråsæler fra Østersøen, der yngler i Danmark.

Hvis man skal løse konflikten omkring sæler og fiskeri i Danmark, er spørgsmålet derfor: Hvilken art og population skaber problemerne?

Når dette er besvaret, kan man forestille sig flere mulige løsninger på problemet:

- 1) at kompensere fiskerne for de skader sælerne forvolder
- 2) at skræmme sælerne væk fra garnene med lyde eller stød
- 3) at stoppe garnfiskeriet i de områder, hvor skaderne er for store, og så anvende "sælsikre redskaber" (fx trawl)
- 4) at skyde de enkelte sæler, der skaber problemerne
- 5) at mindske populationen generelt i de områder, hvor der er problemer, vha. regulering/jagt

Disse muligheder vil blive diskuteret og også indgå i den nye forvaltningsplan for sæler i Danmark, der skal udarbejdes i 2014/2015.



Spættet sæl (*Phoca vitulina*) Foto: Bente og Amdi Nedergaard

Abstract: Hvad er status for den danske ulvebestand?

Liselotte W. Andersen & Peter Sunde

I november 2012 blev der fundet en død ulv i Nationalpark Thy. Dette var den første dokumenterede observation af ulv i Danmark siden 1813. Siden er der foretaget flere genetiske analyser af DNA fra spyt-prøver indsamlet fra nedlagte får og kalve samt kronstyr og rådyr og fra ekskrementer indsamlet tilfældigt rundt i Jylland. Gennem et tæt samarbejde med tyske forskere på Senckenberg Institut i Frankfurt er analyseresultaterne blevet matchet med DNA-profiler i den tyske database over ulve i Tyskland og Polen, hvor tætbeslægtede individer/søskende blev identificeret. Dette beviser, at ulve i Danmark skal betragtes som en del af den centraleuropæiske ulvebestand og dermed ikke som en separat dansk ulvebestand.

Antallet af ulvepar/kobler i Tyskland er vokset fra 21 til 28 fra 2012 til 2013, hvilket antyder, at ulven breder sig hastigt, og at det er forventeligt, at der vil komme flere end de hidtil 3 identificerede strejfer til Danmark inden for overskuelig fremtid. Samtidig blev Thy-ulven for nyligt identificeret som den ulv, der blev observeret i Segeberg, Slesvig-Holstein i sommeren 2012, og som blev registreret af et vildtkamera den 6. september 2012 og fundet død i november 2012 i Thy, Danmark. Dette beviser, at ulven selv er indvandret til Danmark. Yderligere kan observationen af en hunulv i Ditmarsken i sommeren 2013 betyde, at der er en hunulv på vej til Danmark, og dermed kan forekomsten af det første ynglende ulvepar på dansk grund være tættere på end forudset, hvis det ikke allerede findes.

Fremadrettet er der via projektet "Nye arter i Danmark", støttet af 15. Juni Fonden, taget skridt til at få opbygget et DNA-register over ulvene i Danmark gennem en mere systematisk indsats, hvor det bliver muligt at følge indvandringen og spredningen af ulven. Muligheden for, at antallet af ulve kan vokse hastigt, betyder, at en fast, lokal forekomst af ulve meget snart kan blive en realitet. Hvordan det vil påvirke tætheden og adfærden af byttedyr vides ikke. Denne viden kan opnås med forholdsvis simple metoder, der monitorer tæthed, fordeling og aktivitetsmønster af pattedyr i de områder, hvor ulvene slår sig ned, og sammenligner udviklingen med, hvad der sker i udvalgte kontrolområder, hvor der ikke er ulve. En evt. vidensopbygningsstrategi på ulves adfærd, økologi og økologiske betydning vil med fordel kunne ske på tværs af den dansk-tyske grænse.



Ulv (*Canis lupus*) Skandianvisk Dyrepark. Foto: Bente og Amdi Nedergaard

¹ Institut for Bioscience, Kalø, Aarhus Universitet, Grenåvej 14, 8410 Rønde. E-mail: lwa@bios.au.dk

Abstract: Erfaringer med forvaltning af mink – hvad ved vi, og hvor er der behov for et forbedret beslutningsgrundlag?

Uffe Strandby

Mink figurerer på den danske sortliste over invasive arter og kategoriseres dermed som en art, der kan bekæmpes lokalt til acceptabelt niveau, men kan ikke udryddes nationalt. Mink er blevet indført til Danmark fra Nordamerika i 1930'erne og efterfølgende undsluppet fra pelsdyrfarme. Ifølge Vildtudbyttestatistikken lå niveauet på indberetninger fra 1995-2009 på mellem 5.000 og 8.000 men er de seneste år faldet til et niveau på omkring 3.000-4.000. Internationale undersøgelser fra England, Skotland og Finland dokumenterer for især jordrugende fugle positive effekter på både yngletæthed og ynglesucces i forbindelse med en reduktion i antallet af mink.

Naturstyrelsen udsendte i juni 2012 en forvaltningsplan for mink. I forvaltningsplanen fokuseres der på en regulering indenfor ca. 20 særligt udvalgte indsatsområder og en anvendelse af dræbende fælder, såkaldte slagfælder. Der er på ca. 1 år indberettet ca. 260 nedlagte mink inden for disse særlige indsatsområder. Hovedparten, 68 %, er nedlagt med dræbende fælder. Slagfælder anvendes med dispensation, og i områder, hvor der forefindes andre hjemmehørende mårdyr, skal fælderne placeres på flydeplatforme. Bifangsten i slagfælder er begrænset til 3 lækatter på landsplan. På landsplan deltager der over 100 frivillige i reguleringen af mink.

Der peges afslutningsvis på en række områder, hvor en forskningsmæssig indsats kan være med til at forbedre beslutningsgrundlaget. Dette drejer sig om en undersøgelse af i) minkens forekomst i Danmark, herunder hvilke områder og naturtyper har den tætteste densitet af mink, ii) hvilke arter, især jordrugende fuglearter, er mest udsat for og påvirket af minkens prædation og iii) i hvilken udstrækning sker der fortsat udslip fra danske minkfarme, og hvad er implikationerne af dette i forhold til populationens levedygtighed.



Stor mink fanget i slagfælde ved Nisum Fjord. Foto: Brian Kjølhede Jensen

Naturstyrelsen, Vestjylland, Sønderby, Gl. Landevej 35, Fabjerg. E-mail: ufstr@nst.dk

Abstract: Nationale forvaltningsplaner for markvildt omsat til praksis

Bent Rasmussen

Forvaltningsplaner anses p.t. som et vigtigt værktøj til forvaltning af arter og naturtyper, og i 2012 er der udarbejdet nationale forvaltningsplaner for hare og agerhøne.

Takket være forskning og udviklingsprojekter har vi i dag den nødvendige teoretiske biologiske viden til at kunne iværksætte en optimeret markvildtpleje. Men selv de bedste planer har ingen natureffekt, før de bliver omsat til praktisk handling. For at dette sker, forudsættes der i de fleste tilfælde et lokalt lodsejersamarbejde og en lokal frivillig indsats.

Danmarks Jægerforbund har derfor gennem første fase af et landsdækkende markvildtprojekt udviklet en konceptbeskrivelse for oprettelse og drift af lokale forvaltningsområder for markvildt baseret på frivillighed – de såkaldte markvildtlav. Forvaltningskonceptet beskriver en organisation af forvaltningsområderne, der opbygger kommunikationslinjer helt ud til enkeltbedrifterne og understøtter den lokale forvaltningsindsats med rådgivning og projektledelse.

Forvaltningskonceptet er bygget op omkring forvaltningsplanernes model for adaptiv forvaltning og baseres således på lokale målsætninger, biotopforbedringer og årlige monitoringer af markvildtarternes bestandsstørrelser. Monitoringen af markvildtbestandene er altafgørende og meget ressourcekrævende. Men ved hjælp af standardiserede linjetakseringer udført af frivillige genereres en unik årlig situationsbeskrivelse af det danske landbrugsland, der samtidig anvendes som udgangspunkt for planlægning af den årlige plejeindsats i markvildtlavene.

Kvalitative bedømmelser af udvalgte biotoper i de respektive markvildtlav relaterer markvildtarternes antal og fordeling til terræn kvalitet og landskabselementer og muliggør samtidig dokumentation af effekten af det nationale markvildtprojekt ved en sammenligning af tilstandsbeskrivelser for henholdsvis projektets start og afslutning.

I markvildtprojektet vil der være fokus på markvildt og agerlandet, men konceptet kan anvendes bredt på andre arter og økosystemer.



Agerhøns (*Perdix perdix*) er en af de arter som markvildtprojektet ønsker at fremme vilkårene for. Foto: Niels Søndergaard.

Danmarks Jægerforbund, Molsvej 34, 8410 Rønde. E-mail: bor@jaegerne.dk

Referat og diskussion: På vej mod best practice i dansk forvaltning af fugle og pattedyr

Thomas Bjørneboe Berg

Årets Temadag ved DCE på Århus Universitet havde fokus på ”forskningsbaseret forvaltning af fugle og pattedyr”. Et flot program der med en lang række indlæg satte fokus på, om forskningen i tilstrækkeligt omfang er forvaltningsrelevant og om forvaltningen i tilstrækkeligt omfang gør brug af forskningsresultaterne. Dagen sluttede med en debat, hvor salen med baggrund i indlæggene frit kunne drøfte om de to ovennævnte delmål i forvaltningen er nået. Med baggrund i spørgsmålene efter hvert indlæg samt debatten gives her en kort beskrivelse af de mange indlæg samt en opsummering af debatten.

Indlæggene

1. *Forskningsbaseret bestandsforvaltning: hvad bør man og hvad gør man?* (Peter Sunde, psu@bios.au.dk): Peter Sunde illustrerede sit indlæg med historiske eksempler fra lægevidenskaben

på en fejlslagen strategi i forbindelse med at redde ”patienten”. Fejlen bundede i en mangel på adaptiv behandling/forvaltning. Han afsluttede med de nutidige bestræbelser på at redde *Kirkeugle* som dansk ynglefugl. Forskningen havde vist, at fødetilgangen under opfostringen af ungerne er en kritisk faktor, og at gode ynglelokaliteter med tilstrækkelige føderessourcer er en mangel. Det afstedkom den kommentar fra salen, at man i forvaltningen af kirkeuglen havde fejlet grundet en mangelfuld politisk målsætning og vilje samt utilstrækkelige økonomiske midler: der var således tale om et ressourceproblem.

2. *Adaptiv forvaltning – fordele og ulemper* (Jesper Madsen, jm@bios.au.dk): Problemerne, som blev rejst i Peter Sundes indlæg, tog Jesper Madsen videre i sit indlæg om adaptiv forvaltning. Her var fokus på processen i forvaltningspraksis.

En oversigt viste med al tydelighed, at Europa i forstemmende grad mangler den sunde forvaltningspraksis. Jespers case story om en nylig succesfuld europæisk adaptiv forvaltning omhandlede Svalbardbestanden af *Kortnæbbet Gås* - med aktører fra alle berørte lande fra gæssenes overvintringspladser i Holland og Belgien over rastepfadserne i Danmark til ynglepladserne på Svalbard (Norge). Udgangspunktet for forvaltningsbehovet var en nærmest eksponentiel vækst i bestanden, som gik hårdt ud over landbruget i overvintringsområderne mod syd. Her var gæssenes græsningstryk blevet så stort, at de berørte landmænd ikke længere kunne kompenseres økonomisk. Ønsket fra dem var ikke ”send flere penge” men færre gæs. Gennem en omhyggelig opstartsfasen af forvaltningsarbejdet skabtes konsensus om mål og midler, hvor jagt var midlet til at bringe bestanden ned fra ca. 120.000 til en konsensus-besluttet størrelse på 60.000 individer. Fra salen stilledes der spørgsmålet om jægerne var trænede nok til at se forskel på Sædgås og Kortnæbbet gås. Hertil svarede at dette ansvar lå hos jægerne, hvorfor jægerforeningerne forventedes at udvise den fornødne selvjustits.

3. *Kan man forvalte bestande gennem regulering af jagttider* (Tommy Asferg, ta@bios.au.dk & Flemming Merkel):

Tommy Asferg og Flemming Merckels indlæg omhandlede ændringer af jagttiden, som et middel til bestandsregulering med fokus på at øge en given bestand. Omend datamaterialet i form af jagtudbyttet statistik ikke gav signifikante resultater, var tendensen, at man skulle op på en 50% reduktion af jagtsæsonen for at opnå en 31% reduktion af udbytte. Hertil kommer at tendensen var tydeligst på trækkende arter, hvorimod der ikke var mærkbar effekt på stationære arter. Case storyen var ændringer af jagttiden for *Ederfugl* i Vestgrønland og i Østersøen. I Grønland forkortede man jagttiden med 4½ måned i overvintringsområderne i SV-Grønland og med 5½ måned i yngleområderne i NV-Grønland. Dette gav en årlig tilvækst på 15%. Anderledes trægt går det med

Heading towards best practice in Danish wildlife management of birds and mammals

Adaptive management, though a well known and used management tool in for instance the US, has rarely been used in Europe. Not until recently only one case from the UK is known: A successful international management plan for the Svalbard Pink-footed Goose has been established including the Netherlands, Belgium, Norway and Denmark. By this, the chances of reaching the management goals or adjust them to more realistic goals are optimised.

Following 13 interesting speeches, the programme ended with a public debate focusing on the synergy and hurdles in the process of working with management of birds and mammals in Denmark. It was a common statement that there is a lack of species specific knowledge on local spatial distribution and density. Providing this information is often time consuming and expensive. Hence, the use of citizen science and volunteers are valuable means in the process of collecting data on the necessary species specific knowledge and analyses for evaluating the effects of the management plan in focus.

There is an impression, among managers, that consultancy is always expensive and hence, they would like a hotline for management related questions. DCE welcomes the challenge of offering the requested hotline, and stressed that their help would be additionally valuable if managers took contact at an early stage of management plans, as all would benefit from a well-designed plan.

The budget for managing threatened wildlife is often high, and international legislations and nature protectionists pay a lot of attention to the outcome of these management plans. Debates may arise on how much money a threatened species is worth, as one could argue that it may be better to let one species disappear rather spent insufficient amount of management money on a handful of species which may lead to unfulfilled management goals. The decision is political but the platform must be based on scientific methods.

Naturama, Dronningemaen 30, 5700 Svendborg, e-mail: thomas@naturama.dk

bestandstilvæksten i Østersøpopulationen, hvor selv en totalfredning af ældre hunner ikke forventes at bidrage med mere end 1% årlig tilvækst. Fra salen pointeredes det, at modellerne ikke inddrog andre bestandsregulerende faktorer, hvilket bekræftedes.

4. *Kan rævebekæmpelse redde de danske engfugle (Preben Clausen, pc@bios.au.dk):* Jagt var også et element i Preben Clausens indlæg om forvaltning af engfuglebestande ved intensiv bekæmpelse af ræve. Tilstedeværelsen af *Ræv* har en negativ påvirkning af engfuglebestanden, men er ikke ensbetydende med, at fjernelsen af ræve har påvirket engfugleoverlevelsen positivt. Undersøgelserne har tydeliggjort flere andre væsentlige faktorer, der har betydning for engfuglebestandene, nemlig engenes beskaffenhed i form af små vandreservoarer og afgræsning. Slåning er ikke tilstrækkelig, da en ensartet flad jordbund bliver for homogen og tør. Den jordbearbejdning, som kreaturer forårsager, påvirker i langt højere grad mikroklimaet på en eng sammenholdt med en maskinel slåning. Afgræsning i afmålt intensitet, dvs. antal dyr pr. tidsenhed og hyppighed af afgræsningen skaber de bedste betingelser. Intensiv afgræsning har negativ indvirkning på engfuglene, da tætheden og trykket fra fx kvæg bliver for stort. Case storyen med rævebekæmpelsen i Tøndermarsken er et slående eksempel på, at et grundigt videnskabeligt arbejde gav anledning til flere rekommandationer end blot rævebekæmpelse, men at de øvrige tiltag ikke blev inddraget i forvaltningen. At lægge alle forvaltningsmidler i rævebekæmpelsen gav ikke det ønskede resultat.

5. *Er alle sæler et problem for fiskeriet? (Jonas Teilmann, jte@bios.au.dk):* Interessekonflikt mellem fiskere og sæler var omdrejningspunktet for næste oplæg af Jonas Teilmann, der gennemgik bestandsstatus for *Spættet Sæl* og *Gråsæl*. Førstnævnte er efter fredningen i 1977 steget fra 2.000 til 16.000 individer fordelt på fire bestande. *Gråsæl* vendte tilbage som ynglende dansk art i 2003 og optræder hyppigst som gæst fra Nordsøen og Østersøen. Bundgarnsfiskerne har i de senere år i sti-

gende grad beklaget sig over tab af fangst angiveligt til sæler, hvorfor jagt på sæler igen er kommet til debat. Der er stadig utilstrækkelig detaljeret viden om problemets omfang, så data der kan besvare hvor, hvornår og hvor meget er påkrævet som input til en kommende forvaltningsplan, der er planlagt til 2014/15. Ud over en eventuel genindførelse af jagt på enten problemsæler eller sæler generelt i problemområderne, er ændring af fangstmetoder, kompensationsudbetalinger til fiskerne samt anvendelse af lydtilkilder til at afskrække sæler mulige tiltag i forvaltningsværktøjskassen. Sidstnævnte har dog vist sig uden effekt på sæler men uhensigtsmæssig stor effekt på marsvin.

6. *Forskningsbaseret forvaltning af hjortevildt (Lars Haugaard, laha@bios.au.dk):* Jagt handler også om trofæer. I Lars Haugaards indlæg handlede det om et forvaltningsmål på en større andel af store kronhjorte med mere end 10 sprosser. Med kendskab til lokale kronhortebestandes demografi (køns- og aldersfordeling) vil man kunne lave en optimal retningslinje for afskydningen, fx ved at frede alle hanner i 1-4 års alderen. Men da hjorte bevæger sig over mange jagttrettighedsindehaveres territorier, er det nødvendig med en fælles målsetning og konsensus om forvaltningsmidlerne på den rette geografiske skala.

7. *Rumlighed og temporær variation i påkørsler af hjortevildt, samt forslag til forebyggende tiltag (Morten Elmeros, elm@bios.au.dk):* Vildt of ofte ofre i trafikken, hvorfor detaljeret viden om udsatte vejstrækninger er en vigtig parameter. Det emne bearbejdede Morten Elmeros i sit indlæg. En forskningsbaseret vejledning til at mindske problemerne ved påkørsler af hjortevildt mangler systematiske data på mønstre i kollisionsindberetningerne, samt hvilken effekt forskellige afværgeforanstaltninger har. Med grundigt kendskab til disse faktorer ville man kunne udvikle fx en app, der informerede om kollisionsrisikoen på aktuelle vejstrækninger som bilisten kører på, samt inddrage viden i anlæggelsen af nye vejanlæg.

8. *Hvad er status for den danske ulvebestand? (Liselotte W. Andersen, iwa@bios.au.dk):* Danmark har fået en oplagt mulighed at studere effekten af et rovdyr, idet landet i 199 år har været uden *Ulv* (og i det hele taget større egentlige rovpattedyr), og nu kan se frem til en tid med en ulvebestand i vækst. Liselotte W. Andersen anskueliggjorde status for de danske ulve og deres relation til tyske og polske ulveflokkene og synliggjorde de unikke muligheder for at høste værdifuld videnskabelig viden til brug for en dynamisk ulveforvaltningsplan. Med støtte fra 15. Juni Fonden er en vidensopbygning nu i gang i et tæt samarbejde mellem DCE og Naturhistorisk Museum i Århus. Også Dansk Pattedyrforening er interesseret i dette samarbejde og afholdt af samme grund det første internationale ulvesymposium på dansk grund i november 2013 på Naturhistorisk Museum. Der opfordres bredt til befolkningen at indrapportere relevante observationer til Naturhistorisk Museum.

9. *Erfaringer med forvaltning af mink – hvad ved vi og er der behov for et forbedret beslutningsgrundlag? (Uffe Strandby, ufstr@nst.dk):* *Mink* karakteriseres som invasiv art, men er trods en langvarig indsats stadig på fri fod og talrig i den danske natur. Uffe Strandby (NST) gennemgik resultaterne af forvaltningsplanen for mink, der udkom i 2012. Planen fokuserede på 20 indsatsområder (lokaliteter) med anvendelse af fældefangst. På et år nedlagdes ca. 260 mink i fælder. Der mangler stadig en forskningsbaseret viden om minkens udbredelse, hvilke arter der er truet af minkens tilstedeværelse, om der stadig slipper mink ud fra fangenskab, samt hvor levedygtige disse undslupne dyr er i fri natur. Fra salen nævntes det at danske jægere årligt nedlægger 3.300 mink, og man kunne således stille spørgsmålstegn ved, hvorvidt pengene til forvaltningsplanen kunne bruges bedre.

10. *Forskningsbaseret forvaltning af Artikel IV-arter (Søren Rasmussen, sra@nst.dk):* I forbindelse med beskyttelsen af Habitatdirektivets Bilag IV-arter nævnte Søren Rasmussen (NST) behovet for en national kon-

sensus om mål og midler. En konsensus der bygger på de relevante interessenter. Ulven kan her blive et klassisk eksempel, da man har den foromtalt oplagte mulighed for at inddrage ”før ulv”/”efter ulv” perspektivet. Fra salen tilføjede Jesper Madsen, at netop den gode proces frem mod en mulig konsensus er afgørende for projektets succes, men at man skal være meget opmærksom på den nødvendige tid, som en sådan proces kræver.

11. Forskningsbaseret forvaltning af hedehøg gennem habitatpleje (Henning Heldbjerg, hening.heldbjerg@dof.dk):

Ikke kun Tøndermarskens vadefugle er i tilbagegang. Det samme gælder for Hedehøg, som Henning Heldbjerg (DOF) behandlede i sit indlæg. Trods en ihærdig indsats fra DOFs side på de enkelte hedehøg-pars ynglelokaliteter, har indsatsen ikke formået at vende udviklingen. Hedehøgen placerer ynglereden på jorden i marker, hvor afgrøden ikke bliver for høj. Processen inddrager de berørte landmænd, på hvis marker hedehøgen yngler. En stor del af landmændene ser meget positivt på bestræbelserne for at redde hedehøgen. En kritisk faktor er sandsynligvis mangel på byttedyr (smågnavere), hvorfor etablering af vildtstriber muligvis kan have en gunstig effekt, hvilket undersøgelser fra Holland tyder på. Projektets succes afhænger ud over føderigelighed af, at de enkelte landmænd indgår i samarbejdet ved at tillade adgang til markerne, samt at tillade opsætning af hegn om de etablerede reder og om nødvendigt at holde afgrøden inden for indhegningen nede under den for hedehøgen maksimale højde. Hedehøgen er trods projektets indsats i fortsat tilbagegang.

12. Nationale forvaltningsplaner for markvildt omsat til praksis (Bent Rasmussen):

Hare og Agerhøne er klassiske jagtemner, men er de fleste steder i lande truet af små bestandstørrelser. Bent Rasmussen redegjorde i sit indlæg om de forvaltningsplaner, der er bragt i spil med baggrund i adaptiv forvaltningspraksis. En forvaltningsplan der også inddrager løbende monitorering af de to arter. Planens succes afhænger i høj grad af deltagelse af frivillige, der deltager i standardiserede linjetakseringer. Der blev nævnt

flere eksempler på positiv feedback, hvor selv simple små ændringer i arealudnyttelsen skaber resultater.

13. Naturen og forvaltningens praksis: Hvad gør jægere og lodsejere i det danske landskab og hvorfor? Jens Friis Lund, jens@ifro.ku.dk): Jens Friis Lund gennemgik i sit indlæg en analyse af jægere og lodsejeres syn på natur- og vildtforvaltning enten gennem egen drift eller gennem tilskudsordninger. Hovedbudskabet var, at systemet er tyngt af komplicerede regler, der virker dyre og usikre. Det kunne tyde på at en øget information/dialog kunne afhjælpe problemet.

Afsluttende diskussion og syntese:

Er der plads til forbedringer i den forskningsbaserede vildtforvaltning og i givet fald hvilke?

Temadagen afsluttedes med en debat om, hvorvidt forskningen i tilstrækkelig omfang er forvaltningsrelevant, og om hvorvidt forvaltningen i tilstrækkeligt omfang gør brug af forskningen.

Adaptiv forvaltning bygger på en løbende evaluering af om forvaltningen fungerer efter hensigten, om målene nås eller om der er behov for ny viden, og hvorvidt forvaltningen har brug for en justering af mål og/eller delmål. Med baggrund i eventuelle behov for ny viden tilrettelægges nye specifikke forvaltningsrelaterede forskningsprojekter. Adaptiv forvaltning baner med den baggrund vejen frem mod en bæredygtig forvaltningspraksis af dansk natur, flora og fauna. Dagens mange indlæg synliggjorde at aktørerne har en stigende opmærksomhed på nødvendigheden af fælles fodslag. Der viste sig ved flere tilfælde at være mangel på basal viden omkring de enkelte arters rumlige fordeling, ikke bare på landsplan men også regionalt og lokalt, for derved nærmere at kunne konkretisere lokale behov for forvaltning. Spørgsmålet omkring de økonomiske rammer for målsætningen af en vellykket forvaltning er politisk, hvorimod de faglige begrundelser for nødvendigheden af og indholdet af forvaltningsmetoderne til enhver tid bør være videnskabelig. Dataindsamling er hyppigt meget mandskabskrævende, hvorfor spørgsmålet om frivillighed og citizen science bør være et væsentligt middel

til at nå flest mulige mål. I enkelte tilfælde kan forvaltningen af en sårbar bilag IV art dog kræve et top-down orienteret tiltag baseret på et rent videnskabeligt design. Forvaltningsplaner af fx jagtbare arter kan med stor fordel henlægges til et bredere forum, hvor interessegrupper, myndigheder og videnskabsfolk i fællesskab når til konsensus omkring mål og midler. En sådan proces kræver tid og egner sig ikke til hurtige beslutninger, men vil i den rette sammenhæng kunne bruges til at skabe en bæredygtig adaptiv forvaltningsplan. En nøgleparameter i den gode proces er kommunikation, åben- og lydhørhed.

Ude i landet hos de kommunale beslutningstagere er der en udbredt formodning om, at faglig videnskabelig rådgivning altid koster dyrt, hvilket har skabt en uhensigtsmæssig berøringsangst fra forvaltere i deres henvendelse til vidensinstitutionerne. Dette har i mange tilfælde ført til forvaltningsmæssige tiltag foretaget på et mangelfuldt fagligt beslutningsgrundlag. Der er med andre ord behov for en forvaltnings-hotline, hvortil naturforvaltere, det være sig offentlige såvel som private, kan henvende sig for at få klarlagt vidensbehovet, og det hensigtsmæssige metodevalg inden der tages beslutning om en forvaltningsopgave. En sådan hotline ville med fordel kunne ligge hos Temadagens vært, Nationalt Center for Miljø og Energi (DCE) ved Århus Universitet, som kvitterede med at byde henvendelser velkomne. Det blev fra salen nævnt, at der desværre ofte kan komme ukoordinerede og til tider modsatrettede udmeldinger af forvaltningsmæssig karakter fra forskellige ministerielle institutioner. Miljøministeriet og Ministeriet for Fødevarer og Erhverv blev nævnt som to aktører, hvor man med fordel kunne samordne støtteordninger.

Endelig var det ønskeligt, om der kunne oprettes en database over forvaltningsplaner, samt en simpel struktur for best practice i forbindelse med udarbejdelse af forvaltningsplaner. Strukturen skal sikre et overblik over, hvilke punkter man som forvalter bør være opmærksom på at have været igennem, inden en forvaltningsplan sættes i værk.

Kom tættere på naturen!

Jydsk Naturhistorisk Forening

ETABLERET 2011



De fleste af os elsker at komme ud og opleve naturen

En helt almindelig gåtur i skoven kan byde på mange oplevelser. Især hvis man ved, hvad man kigger på. Jydsk Naturhistorisk Forening giver dig viden og indsigt, der beriger dine naturoplevelser.

Jydsk Naturhistorisk Forening giver dig viden om naturen med et højt fagligt indhold formidlet levende og engageret af eksperter. Foreningen arrangerer spændende foredrag og ekskursioner, som du kan finde på vores hjemmeside: www.jydsknaturhistorisk.dk og foreningens blad, Flora & Fauna, bringer originale videnskabelige- og populære artikler i et flot og farvestrålende layout.

Hvad enten du er professionel eller natur-interesseret i din fritid

Så er Jydsk Naturhistorisk Forening din forening. Selvom vi formidler bredt, er der faglig ekspertise bag alt, hvad vi gør. Vi samarbejder med andre naturhistoriske foreninger, og vi deltager i bestyrelsesarbejdet for Naturhistorisk Museum, Aarhus. Vi er det oplagte valg for den, der vil netværke inden for det naturvidenskabelige miljø.

Det er nemt at blive medlem!

Du indbetaler kontingentet til foreningens konto 1551-7068786 og opgiver ved indbetalingen navn og adresse. Så nemt er det! Årskontingentet er på 190 kr. for ordinære medlemmer, 215 kr. for institutioner, 230 kr. for udenlandske medlemmer. Studerende: 100 kr. dog 65 kr. hvis de ikke vil have Flora og Fauna.

Kontakt:

Formand Eigil Holm
e-mail: eigil.holm@pc.dk

www.jydsknaturhistorisk.dk



120. ÅRGANG
HÆFTE 3+4

December 2014

FLORA & FAUNA

Udgives af
JYDSK NATURHISTORISK FORENING
Udkommer 2-3 gange om året afhængig af sideantal
www.jydsknaturhistorisk.dk

Formand:
Eigil Holm, Byskovvej 4, 8751 Gedved. tlf. 75 66 51 30 E-mail:
eigil.holm@pc.dk, www.eigilholm.dk

Personlige abonnenter: kr. 190,00 pr. årgang (incl. moms).
Institutioner: kr. 215,00 pr. årgang (incl. moms) og udlands-
abon. kr. 230.

Abonnement kan tegnes ved indbetaling af kontingentet til
konto 1551-7068786. Husk samtidigt at sende navn og adresse
til Peter Wind på pw@roendesnet.dk,

Forsidefoto:
Hedehøg (*Circus pygargus*). Foto: Torben Andersen

Bagsidefoto: God vildtremise. Jens Friis Lund.

Redaktion:

Jens Reddersen, ansv. redaktør (zoologi), Bykrogen 3, 8420 Kne-
bel. tlf. 9133 4740, E-mail: jens.reddersen@vip.cybercity.dk.

Torben Ebbensgaard (botanik og økologi), Smorupvej 42, 9610
Nørager. Tlf. 41767695. E-mail: floraogfaunared@gmail.com.

Sussie Pagh (zoologi, layout & teknik), Bjergfyrvej 11, 8250 Egå.
E-mail: red@floraogfauna.dk

Bestyrelse: Eigil Holm (formand), Per Egge Rasmussen, Henrik
Sell, Peter Wind (kasserer), Amdi Nedergaard, Ole F. Jensen,
Ophelia Acton (sekretær).

Tryk: EJ Graphic, Århus. ISSN 0015-3818