

Bioforsk Rapport

Vol. 5 Nr. 59 2010

Kostar hjorten meir enn han smakar?

Del 1: Berekning av kostnad og nytteverdi av hjort i Eikås storvald i Jølster kommune

Pål Thorvaldsen, Samson L. Øpstad, Arve Aarhus, Erling Meisingset, Åsmund Austarheim, Hans Lauvstad og Magnus Mo.

Bioforsk Vest Fureneset





Hovedkontor
Frederik A. Dahls vei 20,
1432 Ås
Tlf: 03 246
Fax: 63 00 92 10
post@bioforsk.no

Bioforsk Vest Fureneset
Fureneset
6967 Hellevik i Fjaler
Tlf: 03 246
fureneset@bioforsk.no

Tittel/Title:

Kostar hjorten meir enn han smakar? Del 1: Berekning av kostnad og nytteverdi av hjort i Eikås storvald i Jølster.

Forfattar(e)/Autor(s):

Pål Thorvaldsen, Samson L. Øpstad, Arve Aarhus, Erling Meisingset, Åsmund Austarheim, Hans Lauvstad, Magnus Mo.

<i>Dato/Date:</i> 15. mars 2010	<i>Tilgjengelighet/Availability:</i> Åpen	<i>Prosjekt nr./Project No.:</i> 4110019	<i>Arkiv nr./Archive No.:</i>
<i>Rapport nr.:</i> 5(59)	<i>ISBN-13 nr.:</i> 978-82-17-00636-7	<i>Antall sider/Number of pages:</i> 56	<i>Antall vedlegg/Number of appendix:</i> 2

Stikkord/Keywords:

Hjort, beiteskader av hjort, hjorteforvaltning

Fagområde/Field of work:

Grovfôr og kulturlandskap

Samandrag

Hovudmålsetjinga med prosjektet "Kostar hjorten meir enn han smakar?" er å utvikle metodar for å berekne inntekter og utgifter som hjorten representerer for den enkelte grunneigar, og samla innafør eit avgrensa område (storvald). Som referansevald for berekningar av nytte- og kostnadsverdi har ein nytta Eikås storvald i Jølster kommune. I valdet vart skadeomfanget etter beiting av hjort berekna på all innmark og all granskog i hogstklasse III og IV, samt furu i hkl II.

Verdien på ein foreining grovfôr vart relatert til prisen på kraftfôr med eit fråtrekk for sparte haustekostnadar, og fastsett til 2,28 kr. Når ein la denne prisen til grunn vart avlingstapet berekna til 109 kr pr daa i snitt for all innmark i valdet. I desse berekningane har ein teke omsyn til kostnadar knytt til auka behov for engfornyng og ein har teke omsyn til at beiting i attleggsåret gir eit avlingstap som vert akkumulert i dei etterfølgjande engåra. Resultatet for skog synte at dei årlege kostnadane på gran i hkl III og IV i snitt var kr 26,60 pr daa og på furu kr 2,80 pr daa, når ein legg til grunn veksetida fram til kulminasjon og hogst. Desse resultatane er først og framst gyldige for Eikåsvaldet med dei tilhøva ein finn der i høve til bestandstettleik av hjort, arealfordeling og korleis jord- og skogbruk vert praktisert ved dyrking av eng og skjøtsel av skog, mellom anna så er truleg resultatet frå furu noko lågt på grunn av underoptimalt tretal i dei takserte bestanda.

Det samla skadeomfanget i valdet vart samanstillt med inntektene generert gjennom jakt og utleige av jaktløyve. Dette ga eit knapt overskot for valdet på 33 839 kr pr år.

Godkjent / Approved

Prosjektleder/Project leader

Navn og tittel

Navn prosjektleder

Føreord

Bestandsveksten av hjort på Vestlandet har vore formidabel over mange år og tilført landsdelen ein ressurs som skaper glede for nokon og irritasjon for andre. I desse dagar når denne del-rapporten vert slutført, ligg mange dekar innmarksareal heilt eller delvis brakk i landsdelen og det ligg grovfôr til overs etter fjorårets rekordavlingar på mange gardar. Fleire vil hevde at det dermed ikkje kan vere eit problem at ein del av grasavlinga tilfell hjorten i eit område der husdyrproduksjonen elles er i ferd med å verte trappa ned. Hjorten har synt seg å favorisere ny eng, og den vil derfor gjere størst skade hos dei som praktiserar regelmessig engfornyng om tilhøva kring elles ligg til rette. Den rammar av den grunn dei mest aktive bøndene som ønskjer å utøve si verksemd under mest mogeleg optimale tilhøve. Desse bruka er berebjelken i det framtidige vestlandsjordbruket.

Samstundes ser ein at ei ny, lokal forankra næringsverksemd er i ferd med å utvikle seg i tilknytning til jakt, sal av jaktrettar og utleige av fasilitetar i tilknytning til jaktutøving. Slik det er i dag ligg det eit stort, unytta potensiale for auka verdiskaping og nye inntekter til garden i dette. Den nye næringa har trong for ein stabil hjortebestand over tid slik at rammevilkåra vert forutsigbare. Det er av den grunn viktig at ein søkjer å finne gode løysingar i denne situasjonen slik at dei ulike interessene kan få utvikle seg i sameksistens og forståing med kvarandre, så langt det er mogeleg.

I rapporten ligg det for første gang føre ei samla framstilling av kostnad og nytteverdi av hjort innafor ei forvaltningseining. Ei tilstrekkeleg stor og balansert hausting av hjortebestanden, ei god forståing av skadeproblematikken og ein sikker lokalkunnskap er viktige element som danner fundamentet for ei berekraftig lokal bestandsforvaltning som tar omsyn til ulike interesser. Vi håpar at rapporten vil gi innspel til løysingar i ein ofte motsetningsfylt situasjon i mange grendelag.

Rapporten er første del av sluttrapport etter prosjektet *"Kostar hjorten meir enn han smakar?"*. Etter ein innleiande fase kom dette prosjektet i gang for fullt i 2003 med Synnøve Rivedal ved Planteforsk Fureneset Fagsenter som prosjektleiar fram til ho gikk over i anna stilling i 2005. Prosjektet har sidan vore leia av Pål Thorvaldsen. Medforfattarar og ansvarleg for berekning av dei økonomiske kostnadane i skogdelen har vore Hans Lauvstad, Magnus Mo og Samson L. Øpstad for gran og Åsmund Austarheim på furu. Erling Meisingset har forfatta kapitlet om jakt og bestandsforvaltning saman med Samson L. Øpstad, medan Arve Århus har forfatta delar av kapittel 7. Takk også til Leif Jarle Aasheim, forskar ved NILF, og Leif Egil Loe, forskar ved UiO, for nyttige innspel til høvesvis kapittel 7 og 3. Alle foto er ved Pål Thorvaldsen om anna ikkje er nemnd.

Sjølv om rapporten har hovudfokus på skadeomfang og formidling av forskingsresultat i prosjektet er det gitt nokre forvaltingsmessige tilrådingar i høve til bestandsforvaltning i kapittel 6. Desse er først og framst mynta på den lokale viltforvaltninga i Jølster og er i hovudsak eit samandrag av Meisingset & Aarhus (2009). For meir detaljerte gjennomgang av lokal bestandsforvaltning vert det synt til heile rapporten på www.bioforsk.no. Elles vil vi syne til Hegland (2009) som har føretatt ein grundig gjennomgang av status og utfordringar for hjorteforvaltninga i Møre og Romsdal. I den rapporten vert det også vert gitt fleire tilrådingar til lokal viltforvaltning som har allmenn gyldigheit.

Prosjektet har hatt ei styringsgruppe. I den sat Egil Hauge, FMVA Hordaland, Hans Lauvstad, FMLA Sogn og Fjordane, Bjarthe Nordanger, tidl. styreleiar Sogn og Fjordane Bondelag og Otto Leif Østenstad, styreleiar Sogn og Fjordane Skogeigarlag. Alle desse har vore viktige diskusjonspartar i prosjektet, og skal ha stor takk for si medverknad.

Prosjektet har gjennom storparten av prosjektperioden hatt ei lite forutsigbar finansiering med fleire ulike finansieringskjelder og stor del usikre midlar. I tillegg til bruk av Bioforsk sine fagområdemidlar og fagsentermidlar har prosjektet vore finansiert gjennom BU midlane frå Sogn og Fjordane og delvis Hordaland i sluttfasen, kommunale og fylkeskommunale viltfond i Sogn og Fjordane, Hordaland, Møre og Romsdal og Rogaland. I sluttfasen har ein også moteke sentrale viltfondsmidlar frå Direktoratet for Naturforvaltning. I tillegg har fylkesbondelaga i dei aktuelle fylka bidrege fleire år. Bioforsk Vest Fureneset retter med dette ei stor takk til alle desse.

Vi vil samstundes rette ei serskild takk til alle gardbrukarane som velviljug har stilt opp og gitt prosjektet tilgang til sine områder. Først og framst gjeld dette alle grunneigarane i Eikås storvald som vi har hatt eit svært godt og fruktbart samarbeid med gjennom heile prosjektperioden. Samstundes har ein også framskaffa resultat som er viktige for prosjektet frå feltforsøk hos gardbrukarar i Guddalen og på Lone i Fjaler, på Sande i Gaular kommune, samt i kommunane Vindafjord, Fusa, Gulen, Askvoll, Ørsta og Stordal. Stor takk til alle desse også. Takk også til tilsette ved Mo og Jølster vidaregåande skule for hjelp i samband med skogtakseringane på gran i Eikås.

Innhald

1.	Samandrag	7
2.	Introduksjon	8
3.	Områdebeskriving	11
4.	Kostnader ved beiteskader i eng	15
4.1	Introduksjon	15
4.2	Metode	16
4.2.1	Feltmetodikk	16
4.2.2	Utvikling av beiteskadeindeks og berekning av avlingstap	16
4.2.3	Berekning av skadeprofil for storvaldet	17
4.2.4	Berekning av avlingstap for samla innmarksareal i storvaldet	18
4.2.5	Berekning av akkumulert avlingstap	19
4.2.6	Økonomiske berekningar	20
4.3	Resultat og diskusjon	20
4.3.1	Variasjon i avlingstap mellom enkeltbruk og skadeprofil for valdet	20
4.3.1.1	Mellom enkeltbruk	20
4.3.1.2	Skadeprofil for valdet	21
4.3.1.3	Skadeomfang i høve til beliggenhet	22
4.3.2	Estimert avlingstap for storvaldet	25
4.3.3	Akkumulert avlingstap	26
4.3.4	Økonomiske kostnader	27
5.	Kostnader i skog	28
5.1	Gran i hogsklasse III og IV	28
5.1.1	Introduksjon	28
5.1.2	Metode	28
5.1.3	Resultat	30
5.1.4	Evaluering av takseringsmetodikk	31
5.2	Hjorteskader på furuskog i hogstklasse II	32
5.2.1	Introduksjon	32
5.2.2	Metode	33
5.2.3	Resultat	34
5.2.4	Diskusjon	35
6.	Jakt og bestandsutvikling	37
6.1	Lovgivning knytt til forvaltning av hjortevilt	37
6.2	Metode	38
6.3	Resultat og diskusjon	38
6.3.1	Fellingsstatistikk	38
6.3.2	Bestandsutvikling i Eikås	39
6.3.3	Grunnlaget for god bestandsforvaltning	41
6.4	Bestandsutvikling i Jølster	41
6.5	Kostnader ved jaktuttak av hjort	44
7.	Inntekter frå jaktutleige og sal av fellingsrettar for hjort	45
7.1	Metode	45
7.1.1	Fastsetjing av kjøpris for hjortekjøtt	45
7.1.2	Slaktevektar for hjort	45
7.1.3	Rekreasjonsverdi av hjortejakt	46
7.2	Resultat og diskusjon	46
7.2.1	Rekreasjonsverdi av jakt på hjort i Eikåsvaldet	46
7.2.2	Standardisert rekreasjonsverdi	49
7.2.3	Nytteverdien av hjort i Eikåsvaldet	49
8.	Samla nytte/kostnadsrekneskap frå Eikås storvald; Resultat og diskusjon	51
9.	Litteratur	55
10.	Vedlegg	57

1. Samandrag

Hovudmålsetjinga med prosjektet "*Kostar hjorten meir enn han smakar?*" er å utvikle metodar for å berekne inntekter og utgifter som hjorten representerer for den enkelte grunneigar, og samla innafør eit avgrensa område (storvald). Som referansevald for berekningar av nytte- og kostnadsverdi har ein nytta Eikås storvald i Jølster kommune. I valdet hadde ein 12 forsøksfelt på eng i perioden 2003-2005, og i 2007 vart skadeomfanget på all innmark i valdet taksert gjennom ein forenkla takseringsmetodikk før 1. og 2. slått.

Det gjennomsnittlege skadeomfanget på innmark vart berekna til 109 kr pr daa når verdien på ein foreining grovfôr vart relatert til prisen på kraftfôr med eit fråtrekk for sparte haustekostnadar og berekna til 2,28 kr. I desse berekningane har ein teke omsyn til kostnadar knytt til auka behov for engfornyng og ein har teke omsyn til at beiting i attleggsåret gir eit avlingstap som vert akkumulert i dei etterfølgjande engåra.

Hjorten påfører også skogeigaren kostnadar. Hausten 2004 vart 10 granskogbestand i hogstklasse III og IV taksert i valdet ved hjelp av ein takseringsmetodikk utvikla av Hjorteskadeprosjektet (1998-2000). Hausten 2008 vart 6 plantefelt av furu i hkl II taksert etter ein modifisert takseringsmetodikk. Det årlege skadeomfanget vart berekna for dei takserte bestanda, og snittet vart gjort gjeldande for bestand i tilsvarande hogstklassar. Resultatet synte at dei årlege kostnadane på gran i hkl III og IV i snitt var kr 26,60 pr daa og på furu kr 2,80 pr daa, når ein legg til grunn veksetida fram til kulminasjon og hogst. Desse resultatane er først og framst gyldige for Eikåsvaldet med dei tilhøva ein finn der i høve til bestandstettleik av hjort, arealfordeling og korleis jord- og skogbruk vert praktisert ved dyrking av eng og skjøtsel av skog, mellom anna så er truleg resultatane frå furu noko låg på grunn av underoptimalt tretal i dei takserte bestanda.

Det samla skadeomfanget i valdet vart berekna og samanstillt med inntektene generert gjennom jakt og utleige av jaktløyve. Dette ga eit knapt overskot for valdet på 33 839 kr pr år.

Ein anna viktig del av prosjektet har vore å sjå på korleis landskapet kring innmarka påverkar beitenivået av hjort og gir opphav til skilnadar i skadeomfang mellom skifter og mellom gardbrukarane. Resultatane synte at det er store forskjellar i beitepåverknad av hjort mellom dei ulike skifta i valdet, blant dei målte skifta hadde dei med størst skadeomfang heile 5 gongar så stort tap som dei med minst.

Bortfall av erstatningsordningane gjer at grunneigarane nå må søke å kompensere skadeomfanget på eng og skog ved jaktuttak og den meirverdien som kan skapast gjennom vidaresal av løyver og foredling av utleigeprodukt i tilknytning til jakt. Det er derfor viktig for grunneigarane at det er eit visst samsvar mellom løyvetildeling og skadeomfang. Dagens hjorteløyve vert tildelt ut i frå eigedommens arealopplysingar, der alt landbruksareal under skoggrensa i praksis tel likt.

2. Introduksjon

Hjortestamma på Vestlandet har auka svært mykje dei siste tiåra. Fellingsstatistikken kan gje eit visst bilete av utviklinga. Sogn og Fjordane er det største hjortefylket, der auka tal felte dyr frå 1293 i 1975 til 11 280 i 2008. Dersom ein legg til grunn ei gjennomsnittleg slaktevekt på 50 kg og ein salsverdi på 60 kr pr kg så skapte dette samla sett ein kjøttverdi på nær 34 mill kr dette året berre i Sogn og Fjordane. På landsbasis vart det felt heile 35 700 hjort i 2008. Det er såleis snakk om store verdiar, men hjorten gjer også stor skade både på eng, skog, frukthagar og anna i område der tettleiken er stor.

I løpet av det siste tiåret har det vorte verksett viktige forvaltingsmessige endringar med omsyn til hjorteforvaltninga. *"Forskrift om forvaltning av hjortevilt og bever"* (MD 2002) legg premissane for dagens hjorteforvaltning. Den har ei målsetjing om at forvaltninga skal sikre bestandsstorleik som medfører at hjorteviltet ikkje forårsakar uakseptable skader og ulemper på andre samfunnsinteresser. I Skogbrukslova (LMD 2005) heiter det i § 9 at *"Der beiting av hjortevilt fører til vesentlege skadar på skog som er under forynging,..., skal kommunen som viltorgan vurdere om det er behov for å regulere bestanden av hjortevilt slik at beitetrykket blir redusert."* Det er og eit mål at forvaltninga av hjorteviltressursane innan 2006 i hovudprinsippet skal vere grunneigarstyrt. Den offentlege forvaltninga i kommunane skal vere på eit meir overordna plan. Sentrale myndigheiter si rolle vert å trekke dei store retningslinjene som t.d. å fastsetje jakttider og overordna prinsipp for bestandsmål og forvaltning. Bestandsmålet slik det er skissert av MD skal avvegast mot skadeomfanget på andre samfunnsinteresser slik at desse ikkje vert påført uakseptable ulemper ved hjortebestanden. Når det gjeld beiteskader i landbruksnæringa vil det vere stor variasjon mellom utøvarane i høve til kva den enkelte utøvar er viljug til å akseptere av skader.

I takt med veksande hjortebestand og skadeomfang vart det på slutten av 1990 talet gjennomført to prosjekt for å belyse skadeproblematikken på eng og skog ved beiting av hjort: Beiteskadeprosjektet 1996-1999 (Meisingset et al 1997; Meisingset & Krokstad 2001), Hjorteskadeprosjektet 1998-2000 (Veiberg 2001). Robberstad & Hovstad (2000)) sine innleiande studiar i eng i Ytre Sunnfjord synte at skadebeitinga var omfattande. Resultata frå denne undersøkinga initierte prosjektet *"Kostar hjorten meir enn han smakar?"*, som starta opp med eit forprosjekt i 1999/2000 i regi av dåverande Planteforsk Fureneset Fagsenter. Då hadde ein over fleire år parallelt med den veksande hjortestamma registrert aukande skade på innmark og skog, med eit skadeomfang som mange gardbrukarar etterkvart oppfatta som langt over kva dei kunne akseptere og som dei hevda medførte tildels store inntektstap. I 2003 etablerte prosjektet gjennom eit formalisert samarbeid med Landbrukets Forsøksringar (LFR) forsøksfelt spreidd over Vestlandet frå Vindafjord i Ryfylke i sør til Storfjord på Indre Sunnmøre i nord. Feltarbeidet vart avslutta sommaren 2008.

Hovudmålsetjinga i prosjektet er:

Utvikle metodar for å berekne inntekter og utgifter hjorten representerer for den enkelte grunneigar, og samla innafør eit avgrensa område (storvald, driftsplanområde).

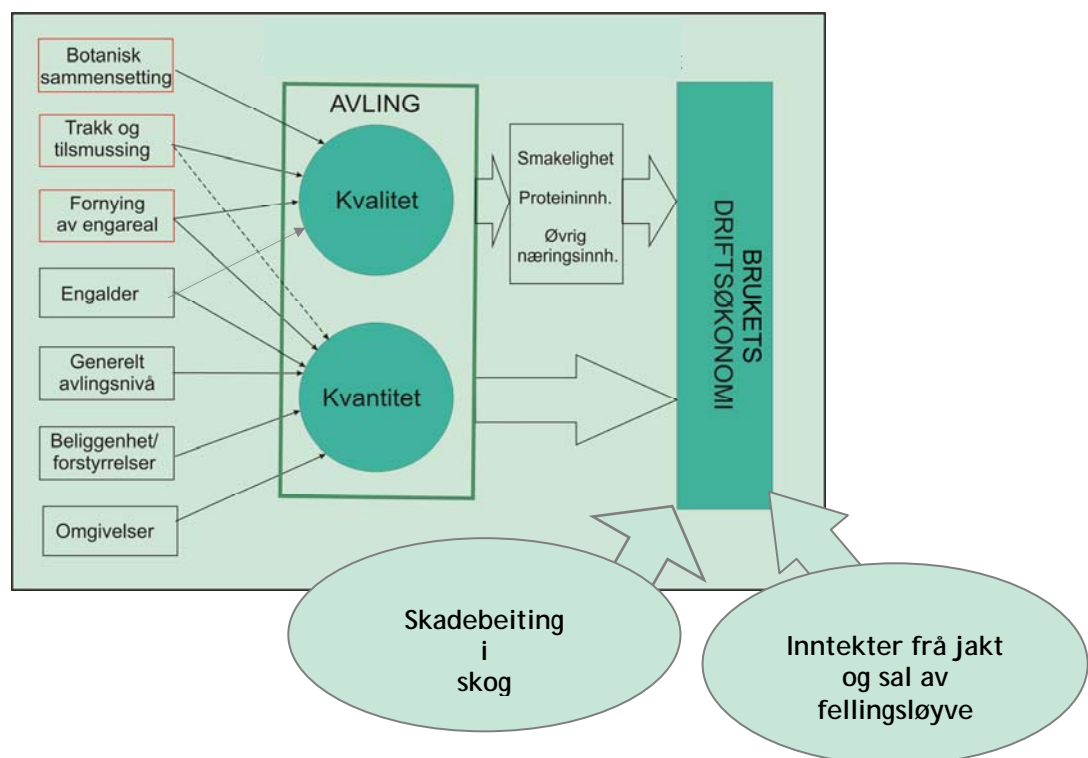
Delmål

1. Dokumentere verknaden av at hjort beiter på eng
2. Utvikle retningslinjer og dataverkty til taksering av beiteskader på eng
3. Prøve ut takseringsverkty for skog og eng i eit storvald
4. Finne fram til gode måtar å rekne ut inntektene hjorten representerer innafør eit storvald
5. Formidle kunnskap om bruk av takseringsverkty og økonomiske utrekningar slik at ein sikrar ei hjorteforvaltning som kan gje grunnlag for næringsmessig utnytting på eit berekraftig nivå.
6. Gje enkle dyrkingsmessige tilrådingar for jord og skog til brukarar

Resultata frå prosjektet vert publisert i to delrapportar. Del 2 har arbeidstittelen: Engdyrking ved beitepress frå hjort og metodikk for å takserer beiteskadar, og har hovudfokus på delmål 1, 2 og 3.

Av resultatene frå denne delen kan det nemnast at ein har funne ein tydeleg tendens i talmaterialet til at ein får det største tapet i 1. års eng dersom tilhøva kring ligg til rette. I ein typisk skadesituasjon i eit område i ytre Sunnfjord med stor haust-, vinter og vårbestand av hjort har prosjektet målt rå-avlingstapet i 1-årseng til 120 FEM/daa som utgjorde 20% av førsteslåttan dette året. Dette var i snøbare områder, og av avlingstapet stod beiting gjennom vinteren (medio okt- medio mars) for meir enn halvdel. I dei same områda målte ein rå-avlingstapet ved andre slått til 50 FEM/daa hos ein gardbrukar. Dette utgjorde 13% av andreslått.

I prosjektet har ein vidare synt at hjorten har ein klår preferanse for timotei. Ettersom timotei tåler beiting dårleg vil den gå tidlegare ut av enga enn normalt, og i dei fleirårige feltforsøka ein har hatt i felt utsett for intensiv beiting av hjort har ein synt at dekningsgrad av timotei vart redusert med 6% årleg i dei beita rutene i høve til dei ubeita. Samstundes aukar innhaldet av ugras. Fleirårig raigras vert også negativt påverka av hjortebeitinga. Utover sumaren et den og ein del kløver, og tar da gjerne blomsterstanden. Artar som engrapp og engsvingel vert derimot i liten grad negativt påverka når det gjeld dekningsgrad. Desse grasartane er robuste og tåler beiting, men er artar som gir mindre avling i tidlege engår. Hjorten beiter også mindre på desse artane, spesielt utover i vekstsesongen. I ei blanding der desse artane inngår vil ein derfor få ei forskyving mot dei beitetolerante artane framfor timotei. Hjortebeitinga forsterkar såleis den naturlege eldinga av enga og gir aukande behov for engfornyng. Vidare har studier av fenologisk utvikling hos timotei synt at intensiv hjortebeiting gjennom haust, vinter og vår også fører til at tidspunkt for begynnande skyting kjem nokre få dagar seinare ved 1. slått slik at haustetidspunkt vert tilsvarande forskyvd. I figur 2.1 er det gitt eit oversyn over ulike forhold ved hjortebeitinga som har vore tema i prosjektet og samanhangen mellom dei ulike delane av prosjektet.



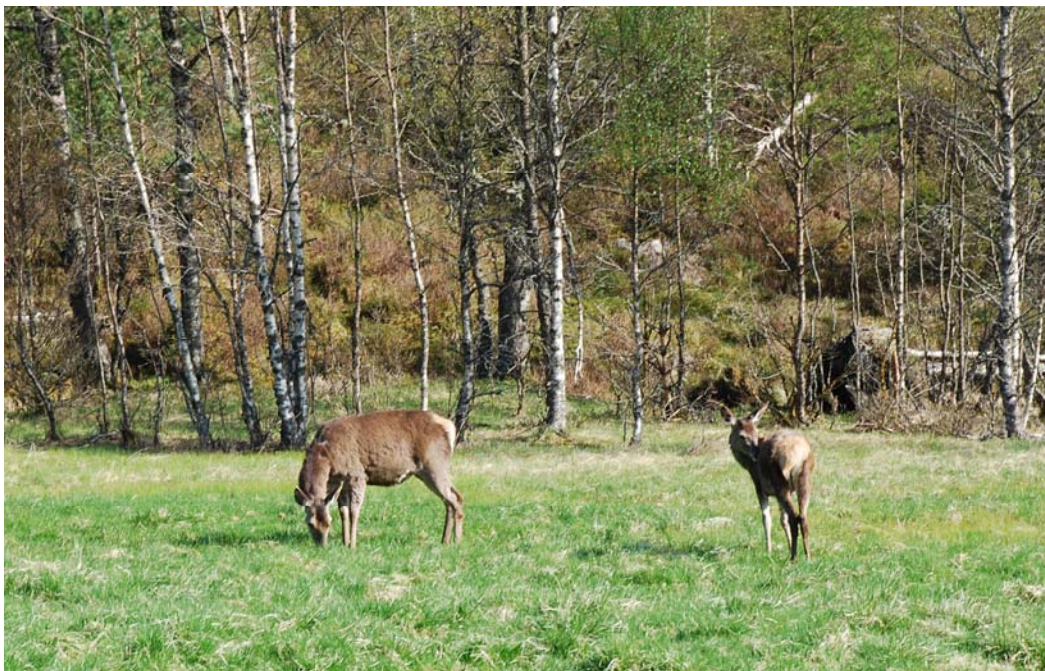
Figur 2.1. Sjematisk framstilling av problemkomplekset i prosjektet og samanhang mellom dei ulike delane i prosjektet.

Prosjektet har hatt eit nært samarbeid med Eikås storvald i Jølster kommune, som har vore nytta som referansevald i nytte/kostnadsberekningane, og det er resultatene frå denne delen av prosjektet som vert publisert i Del 1 av sluttrapporten. Ein har berekna det samla kvantitative avlingstapet på eng i valdet og fastsett ein verdi på dette.

Samstundes fører hjortebeitinga til meir indirekte kostnader som også har vorte talfesta. Utgang av timotei og endring av botanisk artsamansetjing i enga gir også eit avlingstap som vert akkumulert i etterfølgjande engår ettersom timoteiinnhaldet er viktig for å sikre ei god avling. Beiting av hjort fører derfor også til auka behov for engfornyng. Dette medfører også kostnader som ein har berekna i denne delen av prosjektet.

I denne delen av prosjektet har ein også tatt i bruk takseringsmetodikken for skadebeiting av hjort etter borkgnag på gran i hkl III og IV utvikla av Veiberg & Pettersen (2000) for å taksere skogskadane i Eikåsvaldet. Desse takseringane vart gjennomført vinteren 2003. Hausten 2008 vart takseringane supplert med takseringar på plantefelt av furu i hkl II etter ein justert metodikk. På bakgrunn av desse takseringane vart omfanget av skadebeiting av hjort på skog desse hogstklassane i valdet berekna.

Det er også viktig i denne delen av prosjektet å greie ut variasjonen i skadeomfang mellom grunneigarane og ulike faktorar som verkar inn på dette. Slik det er i dag får den enkelte grunneigar ikkje kompensert for kostnadane sine utan gjennom tildeling av hjorteløyve. I dagens forvaltningspraksis vert hjorteløyva delt ut med grunnlag i teljande areal der innmark og utmarksareal under skoggrensa tel likt. Sjølv om det er etablert storvald der ein får ei samla tildeling av løyver, har ein mange stadar valt å halde fast på dei gamle jaktvalda og opprettheld dei tidlegare grensene både ved den vidare fordelinga av løyva og under sjøve jakta. I ein fase der ein forsøker å redusere bestanden av hjort gjennom auka avskyting og utan å praktisere ei målretta styring av tilleggsloyver mot dei delområda innan valdet med størst skadeomfang, inneber dette ein risiko for at ein ikkje greier å oppfylle verken målet om ein bestandsreduksjon eller ein betra skadesituasjon. Det er mange stader ikkje etablert systematiske ordningar for omfordeling av fellingsløyver mellom grunneigarane der ein tek omsyn til bruk som har eit større skadeomfang enn andre. Dette er viktige moment som prosjektet ønskjer å kaste lys over og som kan bidra til å dempe den lokale misnøya som veks i takt med den auka bestanden av hjort.



Figur 2.2. Beitande kolle med fjorkalv på innmark sein vår.

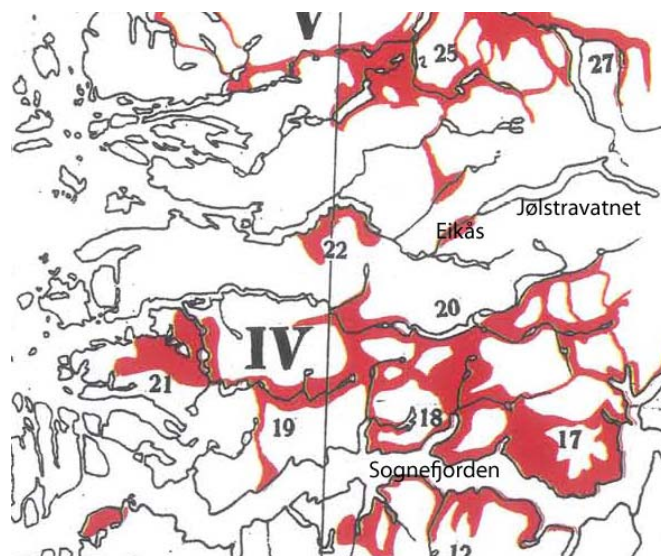
3. Områdebeskriving

Eikås storvald ligg i nedre del av Jølster kommune på grensa til Førde kommune og opp mot busetnaden sør for Jølstravatnet. Valdet er ei samanslåing av dei tidlegare jaktfelta Kvammen, Slåtten, Grimsbø, Østenstad, Eikås og Støfring. Heile arealet under tregrensa på begge sider av Jølstra inngår i valdet som har eit teljande areal på 19 465 daa. Av dette er 1638 daa innmark. Valdet strekkjer seg frå dalbotnen og oppetter lisidene så langt skoggrensa når. I dalbotnen deler Jølstra saman med E39 valdet om lag i to. Det vert drive eit aktivt jord- og skogbruk, og mjølkeproduksjon er viktigaste driftsform. For studieperioden (2003-2006) ligg den årlege tildelinga av løyver i snitt på 68 dyr. Det er i dag 7 aktive bruk i valdet med mjølkeproduksjon og/eller kjøttproduksjon på storfe eller sau. I tillegg har fleire bruk gått saman i to samdrifter.



Figur 3.1. Utsnitt frå Eikåsvaldet

Desse nedre delane av Jølster er ein viktig samle plass for hjort i vinterhalvåret. Geografisk sett så møtest to større dalføre i valdet som begge er viktige område for hjort. Dyr på trekk ned desse dalføra møter her dei øvste delane av bustadområda i Førde kommune. Her finn den også mindre snøtunge tilhøve. I valdet vart det i perioden 2003-2005 i snitt felt 3,1 hjortar pr. km². Dette indikerer at det er ein stor tettleik av hjort i valdet. Til samanlikning vart det for Jølster kommune i heilskap felt 1,7 hjort pr km² teljande areal i den same perioden. Figur 3.2. syner utbreiinga av hjort i Eikås og nærområda slik den vart kartlagt i 1922-23 av Olav Ingebrigtsen. Ein ser at Eikås er eitt av dei få områda der ein tidlegare fann hjort mellom dei viktige, store utbreiingsområda i Nordfjord og Sogn/Sunnfjord.



Figur 3.2. Utsnitt frå Olav Ingebrigtsens utbredelseskart over Norges Hjortetrakter i 1922-23 (Ingebrigtsen 1924).

Merkeprosjektet i Sunnfjord og Ytre Sogn utstyrte vinteren 2005 10 koller med GPS sendarar i valdet. Dette vart gjort i samarbeid med Atle Mysterud og Leif Egil Loe ved Universitetet i Oslo (Loe 2006, Loe 2008). Av desse fekk ein resultat frå 9 stk dette året. Resultata syner at berre eit av dei merka dyra var stasjonært, medan dei åtte andre var dyr som nytta valdet som vinteropphaldstad. Av desse kom ei frå Naustdal, ei i frå nordsida av Jølstravatnet, fem i frå sørsida av Jølstravatnet og ei trekte mot aust før ho dauda ved Holsen i april.

Nokre av resultatata frå merkeprosjektet er oppsummert i tabellane nedanfor. Som det går fram av tabellane så skil dei merka dyra frå Eikåsveldet seg frå dei andre ved lengre trekkavstand og større home range. For fleire detaljar, sjå prosjektet si heimeside: www.bio.uio.no/forskning/prosjekt/gpshjort.

Tabell 3.1. Berekna home range frå merkeprosjektet i Sunnfjord (etter Loe 2008)

Stad	Trekkavstand (km) (Luftlinje)	95% leveområde*				
		Heile året	Vinter	Vår	Sommar	Haust
Jølster (median)	13,4	54608	2649	44801	3257	40188
Andre kommunar (median)	2,8	19134	2415	9726	2489	8161

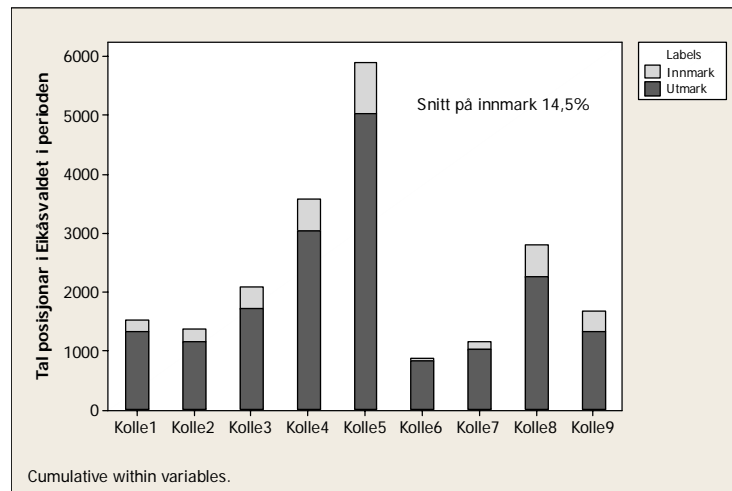
*Berekna etter Minimum Convex Polygon metoden

Tabell 3.2. Tidspunkt for start og stopp av vår- og hausttrekk, trekkavstand og tal trekkdagar for hjort i Eikåsveldet (etter Loe 2006)

Jølster	vårtrekk km	start	stopp	Trekk dagar vår	Haust trekk km	Start	stopp	Trekk dagar haust
Gjennomsnitt	13.3	25/4	26/4	2.0	13.6	18/10	20/10	3
Maks	18.8	17/5	18/5	3.0	20.1	13/11	16/11	5
Min	6.0	11/4	11/4	1.0	10.2	8/9	9/9	1
% trekkdyr	Vår: 78%; Haust: 56%							

Resultata frå merkeprosjekta har så langt resultert i to masteroppgåver der den eine har sett på hjorten sine habitatpreferansar innan leveområdet (Rivrud 2007, Godvik et al 2009) og den andre sesongvariasjonar i leveområde og trekk (Kleveland 2007). Merka hjort i Nordfjord, Sunnfjord og Ytre Sogn inngjekk i desse oppgåvene. Rivrud (2007) syner mellom anna at tal hjort som nyttar innmarka ikkje uventa er størst vår, haust og vinter og at del dyr som vel innmark eller dyrka beite er 26% lågare om sommaren. Tilsvarende synte Kleveland at skog er det prefererte habitatet framfor habitata innmark og overflatedyrka beite, fjell eller myr hos all hjort bortsett frå Sunnfjordhjorten som prefererte kategorien innmark og overflatedyrka beite framfor dei andre om vinteren.

Bioforsk har fått tilgang til å nytte GPS posisjonane frå kollene som vart merka i Eikåsveldet og har fått løyve til å utføre eit par innleiande, generelle analysar på dette materialet for å synleggjere korleis hjorten i Eikås nyttar valdet. Alle posisjonane avsett utaføre Eikåsveldet er fjerna frå datamaterialet ettersom det her er Eikåsveldet og kva dyra gjer mens dei er innafør valdets grenser som er av interesse. Dei dyra som vart merka vart fanga inn på søraustsida av valdet. GPS posisjonane vart registrert regelmessig med 1 times intervall gjennom heile døgnet, samt i intervall på 6 min i periodar på 24 timar kvar 14. dag. Alle registreringar avsett med 6-min intervall er fjerna frå desse analysane. Dei avsette posisjonane gir derfor eit generelt bilete på dyra sine bevegelser med om lag 1 times mellomrom i perioden dei er innafør valdgrensane. Datamaterialet dekkjer såleis kollene sine aktivitetar haust, vinter og vår bortsett frå kolle nr 5 som stort sett er stasjonær.



Figur 3.3. Dei 9 kollene som vart merka i Jølster og korleis posisjonane som vart avsett kvar time fordeler seg mellom innmark og utmark mens dyra var innafor grensa til Eikås storvald. Merk at nummer på kolle ikkje er identisk med dei nummera som merkeprosjektet nyttar i sine rapportar.

Figur 3.3. synleggjer skilnaden mellom dei merka kollene i høve til kor lenge (eller tal posisjonar) dei har opphalde seg innafor valdgrensene. Kolle 5 er den einaste som ikkje har eit ordinært trekk og oppheld seg storparten av tida innafor valdet. Den har avsett 94,5% av posisjonane som er registrert med timesintervall innafor valdet. Motsett har kolle 6 minst tid innafor valdet og oppheldt seg berre 14,5% av tida innafor valdet sine grenser frå november til april. Deler av denne tida er den i dei nedre delane av Viskedalen rett utafor valdgrensene der den stort sett held seg i utmark. Alle dei andre dyra oppheld seg stort sett innafor valdet heile vinteren.

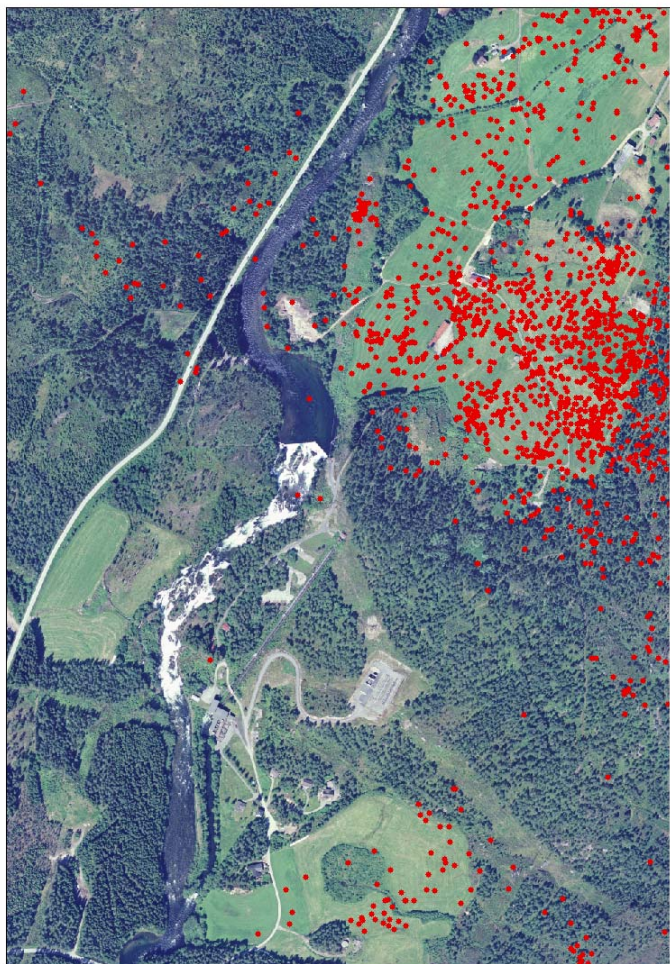
I figuren er posisjonane avsett på fulldyrka eng i valdet gjennom perioden skilt ut. Gjennomsnittleg tilbringer kvar kolle kvar 8. (± 5) time på innmark (14,5 $\pm 5\%$). Ein må merke seg at resultatet er samanfatta for heile perioden der dyra har avsett posisjonar innafor valdet sine grensar. For alle kollene som har trekk, så strekkjer perioden seg frå medio oktober til sist i april (tabell 3.2).

Kolla som nytta mest tid på innmark oppsøkte innmarka kvar 5. time, mens den som var minst innpå lar det gå nær 22 timer mellom kvar gong. Dette er kolle nr 6 som skil seg noko ut i materialet. Kolla som nyttar innmarka nest minst er kolle nr 7 som lar det gå i overkant av 9 timer mellom kvar gong den er inne på innmarka. Dette indikerar at kollene har nytta mellom 2,5 og 5 timar på innmarka pr døgn dersom ein antar at fordelinga mellom posisjonane i sum gjenspeglar opphald gjennom døgnet. Talet kan synast lågt ettersom posisjonane hovudsakleg er avsett vinter, vår og haust, men samstundes fell dei posisjonane som er tatt vekk utanom valdgrensane oftast i utmark slik at dette vil verke motsatt. På ei anna side vil vêrtilhøve, utøving av jakt osv virke inn og redusere tida på innmark. Det er heller ikkje sikkert at dyra oppsøker innmarka regelmessig kvar dag.

På grunn av at ein har valt å avgrense datamaterialet geografisk til Eikåsvaldet gir det lita meining i å testa om skilnadane ein ser mellom kollene er reelle. Tala gir derfor berre ein indikasjon på at det kan vere skilnader mellom kollene i høve til kor mykje dei bruker innmark. Godvik (2009) syner at tidsbruken på innmark hos kvart enkelt dyr aukar med andel innmark innan home range, men ikkje proporsjonalt (dvs at ein ikkje får ei dobling i bruk av innmark når tilgjengelegheita vert dobla). Dette er viktige spørsmål i forvaltingsamanheng som forhåpentlegvis dei mange merkeprosjekta som føregår vil belyse enda meir. Rivrud (2007) har synt at det er skilnad mellom dyra i Nordfjord og Sunnfjord når det gjeld bruken av innmark og at dyra i Nordfjord i mindre grad oppsøker innmark. Slike regionale skilnadar kan ha med beitekvaliteten i utmarka å gjere. Kollene som vart merka i Eikåsvaldet har hatt tilnærma lik tilgang på innmark i vinter-homerange. Det kan derfor også vere atferdsmessige variasjonar som ligg til grunn for dette tilhøvet, nokre dyr er meir vare enn andre og unngår helst dei tettast busette områda. Kanskje kan ein eventuell slik forskjell

mellom individa i hjortebestanden syne seg å vere noko som kan utnyttast for å redusere skadeomfanget på innmark? Dersom grunneigarane bevisst rettar det største jakttrykket mot dyr på innmark kan ein over tid oppnå å redusere bestanden av dei individa som nyttar innmarka hyppigast ettersom desse da vil ha størst sannsynlegheit for å verte felt.

Av figur 3.4. ser ein at kolle 8 truleg har kryssa Jølstra ved kraftverket før den trekte over til Naustdal etter å ha opphalde seg ei tid på nordvestsida av valdet. I det innsamla materialet ser ein berre eit fåtal slike elvekryssingar. Dette tyder på at dyra er forholdsvis stasjonære når dei er framme ved vinterkvarteret. Av dei 9 kollene har to ikkje avsett punkt nordvest for Jølstra i det heile, 4 dyr har avsett frå 2-6 posisjonar på den andre sida og dei siste tre meir enn 30. Ei av desse var Naustdalskolla og ei anna var kolle 5 som hadde tilhald i valdet også om sommaren. Sjølv om ein har observasjonar på at dyr kryssar Jølstra i forbindelse med jakta (Otto Leif Østenstad, pers.med.), kan det tyde på at Jølstra i kombinasjon med E39 tener som ein barriere dyra ikkje finn hensiktsmessig å krysse i alle fall i delar av året. Hjortebestanden er derfor i praksis todelt innafor valdet, men graden av todeling vil naturlegvis variere med vassføringa i Jølstra frå år til år. Dette er tilhøve som vanskeleggjer forvaltninga av bestanden i valdet og som ein må vere merksam på ved fordeling av løyver innan valdet når jakttrykket er såpass høgt i ein fase der ein ønskjer å regulere ned hjortebestanden. Ein må merke seg at alle dyra som gjekk inn i merkeprosjektet vart merka på søraustsida av valdet. Det er grunn til å tru at dyra på nordvestsida oppfører seg likeeins ved tilsvarande tilhøve i Jølstra.



Figur 3.4. GPS posisjonane frå kolle 8 synleggjer hjorten si bruk av innmark og korleis kolla har synt preferanse for eit mindre avgrensa område innan valdet. Dette er kolla som trekte over til Naustdal. Punkta avsett med 6min intervall er teke med i dette biletet og bidreg sterkt til fortetting av avsette punkt.

4. Kostnader ved beiteskader i eng

4.1 Introduksjon

Målsetjingane for aktiviteten ein har hatt på engdelen i Eikåsvaldet er todelt. Det primære har vore å berekne avlingstap og kostnad ved dyrking av eng utsett for beitepress av hjort samla sett innafor ei forvaltningseining. Sekundært har ein ønska å kaste lys over variasjonen i skadeomfang mellom skifter og mellom gardsbruk innanfor korte geografiske avstandar.

Som eit ledd i dette vart det våren 2003 lagt ut 12 forsøksfelt i Eikås storvald i Jølster kommune. Desse felta synte seg etter kvart å gi resultat som var lite konsistente med til dels divergerande resultat. Det vart derfor etterkvart klart at ein måtte utvikle ein metode for å kvalitetssikre desse resultatane både gjennom ein justeringsprosess og ved å etablere nye felt med gjentak slik at ein om mogeleg fekk validert dei tidlege resultatane frå felta i Jølster. Også i denne forsøksserien synte det seg at det å måle avling i eng på jord som ikkje er forsøksjord er problematisk. I ein forsøksserie med åtte felt i ny eng utlagt om hausten fekk ein på ruter som var parvis identisk behandla, eit gjennomsnittleg avvik mellom rutene som utgjorde 45 FEm/ daa i den inngjerda delen. Dette utgjør 7,6% av snittavling i felta, og berre i to av felta oppnådde ein eit avvik på mindre enn 5% som er akseptabelt. I to av felta var ein oppe i avvik på meir enn 100 FEm/ daa. For å få eit godt resultat må ein derfor ha mange gjentak. Dette er ressurskrevjande. I Jølster fann ein diverre ikkje ressursar til dette i den tidlege fasen av prosjektet slik at resultatane måtte gjennom ein standardisert prosess som inkluderer både justering og forkasting av måleresultat slik beskrive under metode. Dei oppnådde resultatane er validert mot forsøksfelt i andre område der ein nytta 4 gjentak pr. skifte. Likevel må ein vere innforstått med at det berekna totale føreiningstapet i valdet er eit resultat gitt innafor rammene av ein udefinert feilmargin, og er dessutan framkome basert på år med forholdsvis stor tettleik av hjort innan valdet haust, vinter og vår.

I berekning av avlingstap operer ein med eit direkte beitetap og det ein kallar akkumulert tap. Det akkumulerte tapet kjem som ei følgje av at beiting av hjort fører til at den botaniske samansetjinga i eng vert endra. Avlingsnivå dei første engåra er sterkt knytt til innhaldet av timotei, og det er spesielt timotei som vert negativt påverka gjennom hjortebeiting. I feltforsøk har ein synt at den årlege utgangen av timotei er på 6% fram til og med 3 engår (jfr Del 2). I fjerde engår kom den naturlege utgangen for fullt i dei ubeita felta samstundes som ein fekk full verknad av artar som tåler beiting godt slik at avingstapet vert ubetydeleg i desse eldste åra. Desse resultatane er frå felt som har vore intensivt beita alle år i nivå 4.

Det akkumulerte avlingstapet kjem uavhengig av om hjorten beitane desse åra eller ikkje, og vil påføre gardbrukaren ein kostnad. Når ein går inn i etablert eng for å måle avlingstap, slik som i denne delen av prosjektet, vil det allereie vere etablert eit akkumulert tap i plantesamansetnaden som ei følgje av tidlegare års beiting også i dei rutene ein gjerder inne. Dette tidlegare akkumulerte tapet vert derfor ikkje fanga opp i målingane frå felta. Dette er derfor eit tap som må bereknast og leggjast til det årlege direkte målte føreiningstapet for engareal med nyare eng. Ein må merke seg at det akkumulerte tapet er innført for å fastsetje ein økonomisk verdi. I forsøksfelt som går over fleire samanhengande år etter attleggsåret vil jo dette vere inkludert i måleresultatane.

Det er ikkje teke omsyn til avlingstap ved forseinka haustetidspunkt eller avlingstap ved auka behov for meir hyppig engfornyng, ettersom ein del av dette tapet på lengre sikt truleg vert dekt gjennom at engarealet totalt sett vert nyare. Det er heller ikkje teke omsyn til verdien av forringing av førkvalitet ettersom ein ikkje har greid å påvise ein signifikant kvalitetsreduksjon i dei beitepåverka felta med dei målemetodane ein har hatt tilgjengeleg (Del 2). Truleg er dette ein følgje av at grasartane engsvingel og engrapp i stor grad har erstatta timotei i desse forsøka etter kvart som timoteiinnhaldet vert redusert ved beiting av hjort. Desse artane bidreg til at både proteininnhald og dei andre kvalitetsparametrane ein har hatt høve til å måle, vert opprettheldt sjølv om det kjem inn en del ugras. Dersom gardbrukarane er påpasselege med å følgje opp med

regelmessig engfornyning slik som teke omsyn til i det økonomiske reknestykket vil dei samstundes også lukkast med å oppretthalde ein tilfredsstillande avlingskvalitet. Andre faktorar som t.d smakelegheit i føret har ein ikkje hatt ressursar til å gå inn på i prosjektet.

4.2 Metode

4.2.1 Feltmetodikk

Det vart i alt lagt ut 12 forsøksfelt hos seks gardbrukarar i Eikås storvald i mai 2003. Synnøve Rivedal var ansvarleg for feltarbeidet fram til midten av april 2005 da noverande prosjektleiar overtok. Kvart av felta bestod av 2 ruter á 2 x3 m kor den eine vart gjerda inn, det vart nytta vanleg flettverk i to høgder. Felta vart lokalisert til begge sidene av Jølstra, i alt 6 stk på kvar side. Det vart lagt ut felt både på bruk med stort beitepress frå hjort og på bruk med mindre. Felta vart registrert fire gonger årleg bortsett frå i 2003 då det ikkje vart føreteke registrering om våren. Vår- og haust vart det registrert dekningsgrad av innsådde artar, beiteskader på ein skala frå 0-5 samt trakkprosent, og det vart teke 6 målingar av grashøgde i kvar rute. Felta vart hausta to gonger årleg og avlingsmengd vart berekna ved at tørkeprøve vart teke ut. Det vart registrert dekningsgrad av sådde artar, timotei og innhald av villgras, kløver og urter også ved hausting. Felta vart gjødsla slik som teigen dei låg på av gardbrukarane, dei aller fleste felta vart gylla ved begge slåttane.

For kvar rute vart avling målt i kg tørrstoff pr daa og deretter omrekna til FEm/ daa ved at ein nytta resultatata av NIR-analysane. Alle seinare berekningar av avlingstap vart føretekte i FEm/ daa. Dette syntte seg naudsynt ettersom det var stor skilnad i utviklingsgrad mellom dei beita og dei gjerda rutene noko som både påverkar innhald av tørrstoff og føreiningskonsentrasjon. I 2003 vart ikkje føreiningskonsentrasjonen bestemt ved NIR-analyse. På grunn av dette og fordi felta vart etablert så seint på året er ikkje resultatata frå dette året nytta i det vidare arbeidet. All resultatberekning vart føretatt i statistikkprogramma Minitab og R.



Figur 4.2.1 Utsnitt av Eikås storvald sett mot sør. I framgrunnen ser ein Eikåsgardane og i bakgrunnen Grimsbø.

4.2.2 Utvikling av beiteskadeindeks og berekning av avlingstap

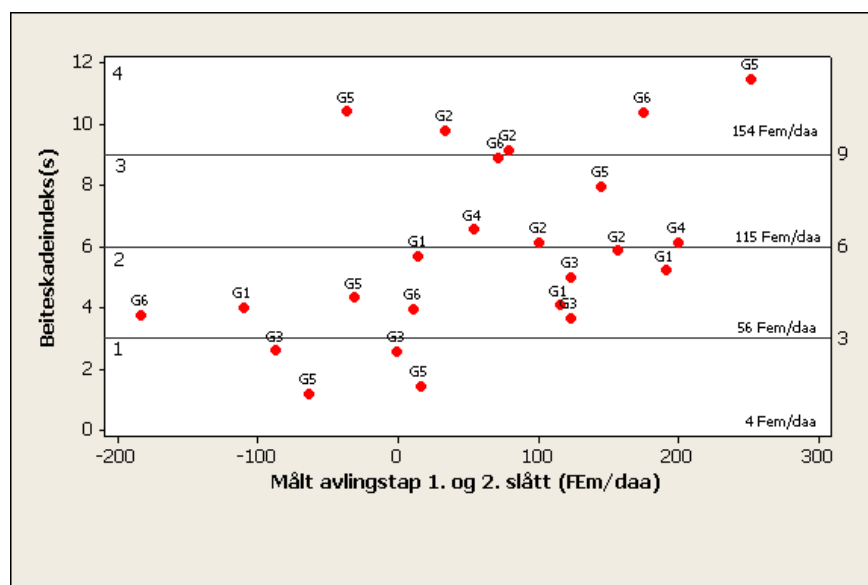
På grunn av liten konsistens i talmaterialet mellom registreringar av avlingstap og den registrerte beitepåverknaden i felta vart det utvikla ein beiteskadeindeks (*s*) for å lage eit system for å kvalitetssikre målingane av avlingstapet. Beiteskadeindeksen er produktet av all målt beitepåverknad for kvart skifte uttrykt i likning 4.1.

$$s = \left(\frac{[Fb]}{[Fg]} \right) \times \left(\frac{\sum_{i=1}^n Hb_i}{n} - \frac{\sum_{i=1}^n Hg_i}{n} \right) \quad (4.1)$$

I likninga er [F] foreiningskonsentrasjonen (FEm/ kg ts) i høvesvis beita (b) og gjerda (g) ruter. Di mindre beitepåverknaden er di meir lik vil [Fb] bli [Fg] og brøken går mot 1. Hb og Hg er høgdemålingane i beita og gjerda ruter. Den visuelt registrerte beitepåverknaden frå 0-5 ga ingen samanheng med resultatata og vart derfor ikkje teke omsyn til. Indeksen vart berekna for alle skifter for både 1. og 2. slått.

Den berekna beiteskadeindeksen vart etter dette plotta mot det målte avlingstapet. Ein regresjonsanalyse synte at samanhengen mellom s og det målte avlingstapet var liten basert på feltresultata ($R^2=23,1\%$). Alle dei målte tala for avlingstap vart derfor delt i 4 nivå basert på s (sjå fig 4.3.4). For kvart nivå vart det deretter berekna ein gjennomsnittsverdi og eit standardavvik for avlingstapet. Skifter som hadde eit avlingstap som avveik frå snittet med meir enn halvdelten av standardavviket vart flytta opp eller ned i nivå, bortsett frå negative avvik i nivå 1 som fekk verdien 0 og positive avvik i gruppe 4 som beholdt sin verdi. Der feltmålingane gav negativt avlingstap for 1 og 2 slått vart verdien sett til 0, men ikkje viss berre ein av slåttane gav negativ verdi. Dette fordi det vert vurdert som lite truleg at avlinga utanom gjerdet er større enn innom, samstundes som det er like sannsynleg at den eine målinga er rett som den andre. Viss dei overflytta skifta framleis avveik frå snittet i den nye gruppa med meir enn halvparten av standardavviket vart det målte tapet forkasta og skifta fekk da middelverdien for den nye gruppa.

Figur 4.2.2. syner føreiningstapet slik dei er målt på dei ulike gardane plotta mot beiteskadeindeksen før den systematiske prosessen med forkasting og justering tok til. I plottet er dei fire tapsnivå og det estimerte føreiningstapet for kvart nivå gitt.



Figur 4.2.2. Samanheng mellom tap og beiteskadeindeks i forsøksfelt i Eikås storvald i Jølster vekstsesongen 2004 og 2005 før justering. På bakgrunn av figuren vart alle skifta delt inn i 4 nivå som utgangspunkt for å estimere avlingstap ved at felt der det var liten samanheng mellom beitepåverknad og målt avlingstap vart flytta opp eller ned eller forkasta og seinare gitt ein korrigert verdi basert på gruppesnittet.

4.2.3 Berekning av skadeprofil for storvaldet

Datamaterialet frå valdet vart forsterka i samband med utprøving av takseringsmetodikk i feltet sesongen 2007. På grunn av at dei tidlegare felta ikkje var tilfeldig lagt ut da dei vart etablert

var dei heller ikkje representative for skadeomfanget i valdet. Feltseasonen 2007 vart det derfor gjennomført ei kombinert systematisk synfaring og taksering av all innmark i framkant av begge slåttane. Areal med synlege beiteskader vart taksert med ein forenkla takseringsmetodikk. For å få eit fullgodt takseringsresultat krev metoden at ein gjentek takseringane i minst 3 omgangar haust/vår og etter behov før 2. slått (jfr Del 2). Resultata frå takseringane vart derfor berre nytta til å berekne ein skadeprofil på all innmark i valdet for dei tre engkategoriane (jfr kap 4.2.5). Skadeprofilen gjenspeglar hjorten sine preferansar for landskap, skiftestorleik og forstyrningar i valdet.

4.2.4 Berekning av avlingstap for samla innmarksareal i storvaldet

For å berekne den totale økonomiske kostnaden/ nytteverdien av hjort i storvaldet må avlingstapet som vart målt i dei 12 felte skalerast opp slik at dei kan gjerast gjeldande for den øvrige innmarka i Eikås som ikkje hadde felt. Til dette vart det nytta ein modell knytt til engalder. Kategori 1 er første og andre års eng, kategori 2 er tredje og fjerde års eng og kategori 3 er eng eldre enn fire år.

Dei estimerte middelveiane for dei fire tapsnivå danna utgangspunktet for berekning av tapsnivået for dei tre engkategoriane. I Eikåsvaldet har ein hatt eit fåtal felt på gamal eng og på ingen av desse felte har ein målt eit tap der denne kategorien kjem opp i dei to øvste tapsnivåa. Den berekna skadeprofilen (tabell 4.3.1) synte i midlertidig at ein del av skifta i denne engkategorien også har betydeleg beitepress og fell i eit av dei øvste to tapsnivåa. Samstundes er det ein betydeleg overrepresentasjon av felt i engkategori 1 i Nivå 3 i det innsamla talmaterialet, medan det i dei to nedste nivå er ei tilnærma balansert fordeling. I andre delar av prosjektet (jfr Del 2) har ein synt at avlingstapet er størst i ny eng medan det i seinare engår vert mindre. Ein valde derfor å justere den berekna middelvei frå Eikås for alle nivåa noko. Tapsprosent vart derfor justert ned i kategorien gamal eng med 4% og tilsvarande opp 4% for ny eng i Nivå 4. I Nivå 3 vart det estimerte gjennomsnittstalet gjort gjeldande for Kategori 1. Justeringsprosenten vart satt til 3% i dette nivået slik at Kategori 2 vart justert ned med 3% og Kategori 3 med 6%. Justeringsprosent i dei to nedste nivå vart sett til høvesvis 2% og 1%. Prosentatsane som vart nytta er basert på talmaterialet i Del 2. Verdiane som kom fram vart gjort gjeldande i den vidare berekninga av økonomisk skadeomfang for valdet i heilskap (tabell 4.3.3).

Informasjon om alt innmarksareal (A+B jord) i Eikåsvaldet utanom dei bruka der ein hadde felt, vart henta inn frå gardskartopplysningane hos Skog og Landskap (www.skogoglandskap.no) og arealet vart fordelt på dei tre engkategoriane. Det vart sett som føresetnad at all jord i eige eie vert fornya kvart 6 år og all leigd jord kvart 10 år, dermed vil ein tredjedel av all sjølveigd jord til ei kvar tid vere i ein av dei tre engkategoriane. For den leigde jorda vil ein tredjedel vere enten i kategori 1 eller 2 og to tredjedelar i kategori 3 til ei kvar tid. Det er noko skilnad på storleiken av innmarksarealet mellom kva som vert oppgitt i søknadar til produksjonstilskot og dei Skog og Landskap har. For dei bruka som har hatt forsøksfelt er opplysningane om areal henta frå søknaden om produksjonstilskott, for dei andre er arealstørrelsen henta frå Skog og Landskap.



Figur 4.2.3. Frå feltforsøka i prosjektet. Dette biletet er frå eit forsøksfelt på attlegg i dei indre delane av Guddalen i Fjaler kommune, men kunne like gjerne ha vore teke i Jølster. Biletet er tatt 11. mars på eit skifte som har vore utsett for hard beiting av hjort gjennom heile vinteren.

4.2.5 Berekning av akkumulert avlingstap

Ved hjelp av resultatane frå feltforsøk der ein hadde forsøksruter med timotei, engsvingel, engrapp og fleirårig raigras i reinbestand (jfr. Del 2) vart det berekna eit avlingsnivå som var upåverka av den direkte årlege beitepåverknaden, men der plantesamansetnaden var endra av beiting. Den årlege utgangen av dei fire engartane ved beitepåverknad (db_t) er i desse forsøksfelte gitt av fire regresjonslikningar:

$$db_t = a_t + b_t T + c_t T^2 \quad (4.2)$$

Der db_t er dekningsgrad ved beitepåverknad av høvesvis timotei (t), engsvingel (e), engrapp (p) og raigras (r). T = engår 1-4. I desse likningane skuldast den årlege utgangen både beiting og naturleg avgang.

Tilsvarande er den registrerte utgangen for timotei utan beitepåverknad (dg_t):

$$dg_t = a_t + b_t T + c_t T^2 \quad (4.3)$$

Desse felte er utan beitepåverknad og endring i dekningsgrad skuldast derfor berre naturleg avgang. Det vart berekna ein ny dekningsgrad som utelukkande skuldast beiting (dp_n) ved at den målte beitepåverka utgangen vart skilt frå normal avgang ved differansane:

$$dp_n = (db_n T - db_n(T+1)) - (dg_n T - dg_n(T+1)) \quad (4.4)$$

Den predikerte utvikling i dekningsgrad vart deretter justert til relevant blandingsnivå for dei nytta frøblandingane og det vart berekna ein dekningsgrad for kvar av dei 4 første engåra etter såing. Den nye dekningsgraden vart deretter sett inn i dei oppnådde avlingstala for dei ulike reinbestandane (ag_n) gitt ved likningane:

$$ag_t = (a_t + b_t T + c_t T^2) dp_t \quad (4.5)$$

Predikert avling (ap_n) vart berekna ved å summere dei ulike komponentane (t, e, p, r) sine bidrag ved den nye dekninga. Dei framkomne avlingane vart justert til same dekningsgrad og trekt i frå oppnådd målt avling (ag_f) i dei ubeita felta med normal frøblanding (f) for kvart av dei fire engåra gitt ved likning 4.6.

$$At_f = ag_f - ag_n \quad (4.6)$$

Dermed tar ein også inn att den naturlege utgangen i enga. Tala ein da fekk fram ved engår 2-4 er eit mål på akkumulert avlingstap i bestandet og gjekk inn i dei økonomiske berekningane på same vis som det direkte målte årlege tapet.

4.2.6 Økonomiske berekningar

For å kunne berekne det økonomiske verditapet av skadebeitinga av hjort måtte ein fastsetje ein verdi på grovføret. Som utgangspunkt for dette har ein valt å knytte verdien av grovføret til kraftfôrprisen. Utgangsverdien av grovføret vert derfor 2,68 kr/ FEm. Dette er gjennomsnittsprisen for seks kraftfôrslag (NILF 2006). Det er kraftfôr gardbrukarane i ytterste konsekvens vil måtte erstatte avlingstapet med om arealressursane er små. På grunn av dei gode arealressursane på Vestlandet i dag har ein valt å anta at dei fleste har tilstrekkeleg arealgrunnlag slik at avlingstapet vert erstatta igjennom grovførproduksjon. I begge tilfella må ein trekke sparte kostnader frå denne utgangsverdien. Eriksen (2002) har føretatt ein grundig gjennomgang av kostnadane ved produksjon av grovfør på Vestlandet, og fastsett desse til 2,13 kr/ FEm. Av dette er 76 øre (35,76%) varekostnader, 78 øre (36,62%) kapitalkostnader, 61 øre (26,42%) arbeidskostnader og 2 øre (1,20%) arealkostnader. Ein del av desse kostnadane påløper gardbrukaren uavhengig av hjortebeitinga, og vert derfor ikkje trekt i frå. Dette gjeld først og fremst kapitalkostnadane og arealkostnadane, men også deler av arbeidskostnadane og varekostnadane. Sparte kostnader er hovudsakleg knytt til spart arbeid ved hausting og delvis også til sparte gjødselkostnader. Ein har på bakgrunn av dette sagt at 20,33% av varekostnadane kjem til frådrag frå verdien av grovføret (1/3 av gjødselkostnadane) samt 43,23% av arbeidskostnadane. Sparte kostnader til frådrag utgjør etter dette 0,40 kr/ FEm i sum. Ein kan dermed fastsette verdien av kvar foreining som går tapt på grunn av hjortebeiting til 2,28 kr/ FEm (= kr 2,68 - 0,40). Til samanlikning vert grovfør omsett til ein snittpris av 2,00 kr/ FEm i Rogaland (Grødem 2007), men det er sjølvsagt mogeleg å få kjøpt grovfør rimelegare enn dette andre stadar. Dette vert i tilfelle omsett til ein pris som ikkje dekkjer produksjonskostnadane ved normaltilhøve. Ved innkjøp av fôr må ein også ta omsyn til fraktkostnadane. Ein bør også nemne at nyare studiar har synt at kostnadane ved grovførproduksjon ligg nokre høgare, mellom anna så har arbeidskostnaden auka til kr 0,70 pr FEm (Hansen 2010).

4.3 Resultat og diskusjon

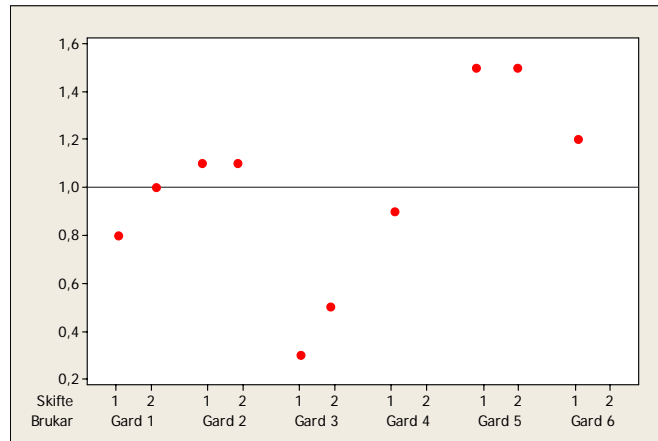
4.3.1 Variasjon i avlingstap mellom enkeltbruk og skadeprofil for valdet

4.3.1.1 Mellom enkeltbruk

Gjennom feltforsøka og den vidare resultatbehandlinga har ein synt at alle skifta der ein hadde felt har hatt avlingstap som skuldast beiting av hjort. Resultata frå enkeltfelt på dei forskjellige gardane føreligg i vedlegg 2. Der finn ein også berekningar av årlege middeltap for kvart enkelt bruk. Desse tala er basert på måleresultata og er såleis rådata.

Som nemnt har ein ved eit feltopplegg utan gjentak på forsøksrutene ikkje høve til å berekne gjennomsnitt og på den måten kompensere for variasjonar i jordmonn og plantedekke mellom forsøksrutene med ulik behandling. Dette gir opphav til målefeil, og slike små målefeil i forsøksruter kan gi opphav til store forskjellar i resultatet når dei vert skalert opp til å gjelde store areal. Det er også stor usikkerheit knytt til gjødslingstilhøva på felta som ser ut til å ha gitt utslag på enkeltfelt som t.d. på Gard 1 som ved 1. slått i 2004 hausta ei meiravling på 150 FEm/

daa på den beita delen utanom gjerdet til tross for at det var målt stor beitepåverknad. Enkelte bruk som t.d. på Gard 5, har det eine året hatt eit avlingstap på 27%, medan ein det neste året ikkje fekk målt tap i det heile tatt på det same skiftet sjølv om det vart registrert intensiv beiting av hjort. På desse felta skuldast dette truleg høgt innhald av markrapp som har kome inn utanom gjerdet etter kvart som timoteien har gått ut på grunn av hjortebeitinga, og har gitt ei svært god avling i den fuktige vekstsesonen 2005. Desse resultatata er forkasta, men eksempla illustrerer dei store vanskanen ein har hatt under resultatbehandlninga i denne delen av prosjektet.



Figur 4.3.1. Skadeomfang på dei seks bruka og dei ulike skifta relatert til kvarandre. Resultata representerer eit snitt av dei tre åra. Bruk 1-3 ligg på den nordvestre delen av valdet medan bruk 4-6 ligg på den søraustre delen. Skifter i engkategorii 3 er tatt ut.

Av figur 4.3.1. ser ein at skadeomfanget i skifta varierer frå 1,5 gonger gjennomsnittet til 0,3 gonger. Dette betyr at nokre av gardbrukarane på enkelte av sine skifter har eit skadeomfang som er 5 gonger så stort som hos andre. Dei viktigaste årsakene til variasjonen har samanheng med tal hjort som beiter på eit engstykke, kor stort engstykket er, korleis tilgjengelegheita til engstykket er for hjorten, kor uforstyrta han får gå, osv. Ikkje uventa er det dei to største gardsbruka på søraustsida av Jølstra som har hatt det største avlingstapet om ein ser på enkeltskifte.

Tal hjort på vårteljingane i dei søraustre og dei nordvestre delane av valdet er forholdsvis likt med ein tendens til at det vert registrert noko fleire dyr på søraustsida i dei teljingane som har vore tilgjengeleg. Den 13 og 27 april 2007 vart det til dømes talt høvesvis 22 og 28 fleire dyr på innmark på søraustsida enn på nordvestsida. Same tendens ser ein også i 2006. Til saman i storvaldet vart det talt 208 og 170 dyr ved desse to teljingane.

Som synt i kapittel 3 så kan det tyde på at Jølstra dannar ei barriere for fri bevegelse av hjort mellom dei ulike delane av valdet. Arealfordelinga mellom inn- og utmark på kvar side av ei slik barriere har stor betydning for skadeomfanget på innmark da dette vil påverke tettheita av hjort og føre til meir intensiv beiting på eit mindre innmarksareal enn på eit større, dersom bestandstettleiken i området er om lag like stor. På søraustsida av valdet er det mindre innmark i høve til utmark enn på vestsida slik at eit likt tal hjort kan ventast å yte eit kraftigare beitepress mot kvar arealeining innmark der enn på andre sida. Det samla innmarksarealet på søraustsida av valdet er om lag 530 daa, medan det på nordvestsida er om lag 1100 daa. I teljinga den 13 april vart det talt ein hjort pr. 4,6 daa innmarksareal på søraustsida medan det vart talt ein pr. 11,6 daa på den andre sida. Denne differansen i hjortetettleik pr innmarksareal er den direkte årsaka til skilnaden i avlingstapet slik det vart målt i feltforsøka mellom dei to delane av valdet.

4.3.1.2 Skadeprofil for valdet

Det vart berekna ein skadeprofil for valdet for å få eit meir representativt bilete av fordelinga av beitepresset i valdet enn ein hadde høve til gjennom feltmålingar. Skadeprofilen (Tabell 4.3.1) syner at om lag ein tredjedel av skifta i alle tre engkategoriar har ubetydelige beitepåverknad ved

takseringstidpunkta. Av tabellen ser ein også at engalder har ein viss betyding for skadebiletet ettersom ein finn ei overvekt av skifter med moderat eller ubetydeleg beiting i den eldste klassen. Likevel ser ein også at andre tilhøve må ha betyding ettersom også ein stor del av engkategori 3 er taksert til svært sterkt beita.

Tabell 4.3.1. Skadeprofil (% av skifter) for Eikås storvald etter takseringar ved 1 og 2 slått sommaren 2007 samt feltforsøk 2003-2005.

Skadenivå Engalder	Ubetydelig (Nivå 1)	Moderat (Nivå 2)	Sterkt (Nivå 3)	Svært sterkt (Nivå 4)
<i>Engkategori 1</i>	32	32	29	7
<i>Engkategori 2</i>	41	24	31	3
<i>Engkategori 3</i>	33	43	18	6

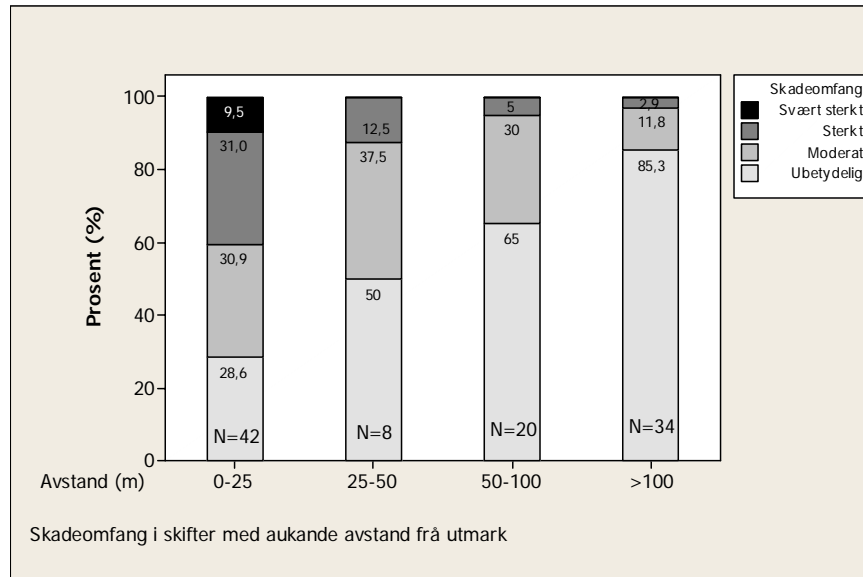
4.3.1.3 Skadeomfang i høve til beliggenhet

På bakgrunn av problematikken med ulikt skadeomfang innan valdet ville ein forsøke å sjå på om tilgjenge målt som avstand frå samanhengande skogareal kan ha betyding for skadeomfanget på enkeltskifte slik at ein får eit meir nyansert bilde av fordeling av skadeomfang innan valdet på skiftenivå. Ein Kruskal-Wallis test (Tabell 4.3.2) syner ein signifikant samanheng mellom minkande avstand frå samanhengande skogareal og skadeomfanget i vekstsesongen. Ein må merke seg at desse målingane for storparten av skifta er tatt opp i vekstsesongen (rett før begge slåttane). Dersom ein hadde hatt høve til å gjennomføre ei tilsvarande undersøking gjennom haust, vinter og vår så er det grunn til å anta at resultatata hadde vorte noko annleis. I lys av nattemørket og med mindre tilgjengeleg biomasse på det enkelte skiftet kan ein da vente seg at hjorten beiter betydeleg lengre inn på innmarka. Likevel vil avlingstapet truleg verte størst på dei stykka som ligg inntil utmarka ettersom ein større del av beitinga gjennom året vil gå føre seg på desse skifta ut i frå ei antaking om at hjorten vår og haust vil unngå å trekkje langt inn i innmark så lenge han finn tilstrekkeleg med biomasse nærare utmark. Dette kan forklare ein del av forskjellane ein ser i skifta på same bruk og mellom gardbrukarane.

Tabell 4.3.2. Kruskal-Wallis test av Beitetrykk vs avstand frå samanhengjande skogareal

Avstand (m)	N	Median	Ave Rank	Z
0-25	42	2,000	69,0	4,58
25-50	8	1,500	53,1	0,06
50-100	20	1,000	45,3	-1,20
>100	34	1,000	36,3	-3,82
Overall	104		52,5	

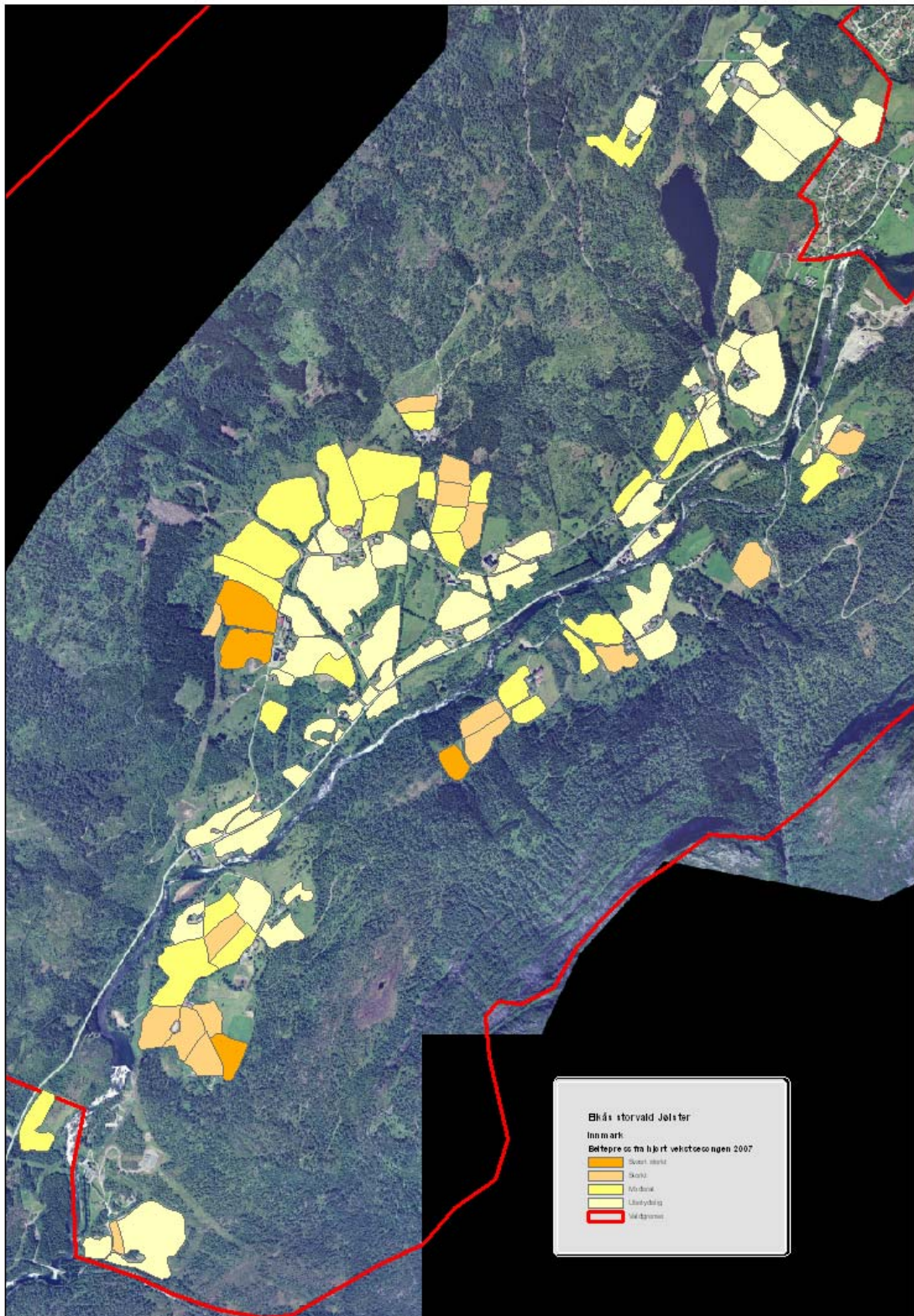
H = 23,46 DF = 3 P = 0,000
H = 29,07 DF = 3 P = 0,000 (adjusted for ties)



Figur 4.3.2. Samanheng mellom skadeomfang rangert på ein skala frå 1-4 og avstand frå samanhengande skogareal i Eikåsvaldet. Sjå også figur 4.3.3 for ei framstilling av korleis skadeomfanget fordeler seg geografisk.

Ein kan merke seg at dei skifta som er klassifisert til å ha sterk beitepåverknad (Nivå3) innafor avstand mellom 50-100 m og den over 100 m i figur 4.3.3, er skifter med ny eng. Engalder er derfor ein faktor som verkar inn og påverkar skadesituasjonen. Ein tilsvarende test der ein ser på skadeomfanget i høve til aukande avstand frå gardstun eller anna busett område gir ei tilsvarende fordeling av skifta med eit aukande skadeomfang med aukande avstand frå busetnad, men denne tendensen er ikkje så tydeleg som avstand frå skog. Elles har ein ikkje hatt høve til å ta omsyn til tilhøve som t.d. skiftestørleik eller forstyrningar i desse testane.

Datagrunnlaget bak desse undersøkingane er henta utelukkande frå Eikåsvaldet og har av den grunn berre validitet for valdet i seg sjølv med sin arealkonfigurasjon. Eit meir allmenngyldig svar ville ha kravd eit meir omfattande opplegg med systematisk utveljing av skifter med ulik avstand frå utmark. Ein slik studie fell utanfor ramma av dette prosjektet, men forhåpentlegvis vil dei mange merkeprosjekta som går føre seg på hjort i desse dagar kunne kaste lys over slike samanhengar. For ein gardbrukar er det avkastinga frå eige engareal som har betydning der det direkte beitepresset mot innmarka er avgjerande.



Figur 4.3.3. Geografisk fordeling av alle takserte skifter i Eikås gradert etter skadeomfang registrert før 1. og 2. slått. Skifter som ikke er gradert har vore åker, nytta som beite eller vore brakklagd ved takseringstidspunkt.

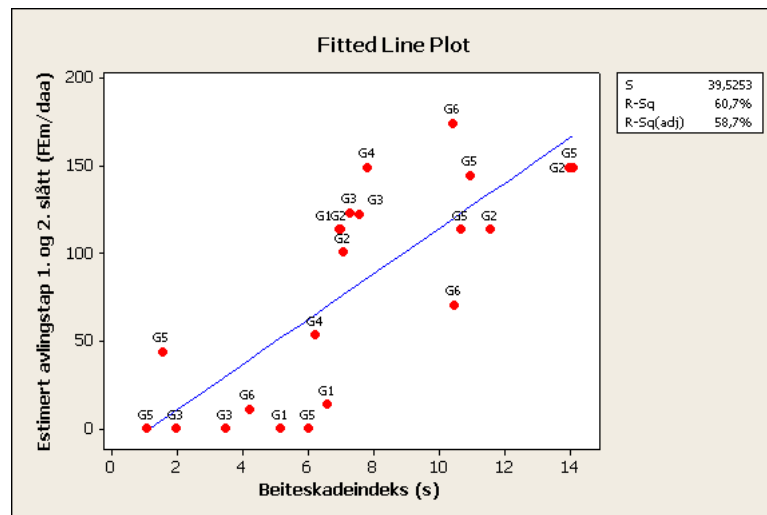
4.3.2 Estimert avlingstap for storvaldet

Tabell 4.3.3 syner tapsverdiane ein kom fram til etter at feltresultata vart behandla i den systematiske justering og forkastingsprosessen. Desse estimerte tapstala vert nytta i dei vidare berekningane og dannar utgangspunktet for berekning av føreiningstap i storvaldet i heilskap. I tabellen er det tatt omsyn til at føreiningstapet varierer med skadepresset og engalder. Føreiningstapet i Engkategorori 1 i Nivå 4 samsvarer bra med det ein har målt i attleggsfelt ved eit meir robust feltopplegg (jf. Del 2).

Tabell 4.3.3. Estimert avlingstap *(FEm/daa) i fire tapsnivå fordelt på engalder.

Skadenivå Engkategorori	Ubetydeleg (Nivå 1)	Moderat (Nivå 2)	Sterkt (Nivå 3)	Svært sterkt (Nivå 4)
<i>Kategori 1</i> (1-2 års eng)	13	73	115	188
<i>Kategori 2</i> (3-4 års eng)	4	56	89	154
<i>Kategori 3</i> (Eng eldre enn 4 år)	0	39	63	119

*Avlingstapa i kategori 2 syner dei estimerte middelvevdiane på bakgrunn av feltarbeidet 2004 og 2005 (jf. fig 4.3.4). I nivå 3 er kategori 1 overrepresentert i talmaterialet og middelvevdien er av den grunn nytta for denne kategororien. Justeringsprosenten mellom kategorioriane er 4% i Nivå 4, 3% i Nivå 3, 2% i Nivå 2 og 1% i Nivå 1.



Figur 4.3.4. Beiteskadeindeksen plotta mot estimerte tapstala etter justeringsprosessen.

Som det går fram av Figur 4.3.4 så har samanhengen mellom beiteskadeindeksen og det estimerte føreiningstapet i forsøksfelta auka etter justeringsprosessen ($R^2 = 60,7\%$), slik at ein har ein tilfredstillande samheng i datasettet forholda tatt i betraktning. Ein valde gjennom denne prosessen å feste størst lit til høgdemålingane. Desse har ein derfor ikkje justert, men lokale veksttilhøva vil innverke på desse målingane slik at talverdien kan verte systematisk feil mellom skifta i og med at alle desse registreringane vert utført på same tidspunkt uavhengig av plantene sitt fenologiske utviklingsstadium. I skifta på austsida av Jølstra vil grasveksten komme seinare i gang om våren og ein får lite utslag i verdien av s på grunn av liten differanse i grashøgde mellom

rutene uavhengig av beitepåverknaden. Det er spesielt enkelte skifter med dårleg innstråling på Gard 4 og 5 at slike tilhøve verkar inn. Under feltarbeidet hadde det vore betre om ein hadde målt høgdedifferansen når graset innafor buret nådde ei fastsett høgde som var lik for alle felt. Dårlige dreneringstilhøve og låg jordtemperatur vil òg bidra til å forseinke vårveksten på enkeltskifter. Tilsvarende effekt kan ein og vente seg mellom ny og gammal eng.

Tabellane 4.3.4. og 4.3.5. syner det samla berekna føreiningstapet på eigd og leigd jord i valdet. Den gjennomsnittlege grasavlinga på den ubeita delen av felta i dei åra ein har hatt felt er målt til 863 FEm/ daa. Dette er tal for råavling. Av dette utgjer det årlege føreiningstapet 6,3% av grovfôrproduksjonen i valdet. Da har ein også teke omsyn til det akkumulerte føreiningstapet (jf. Kap 4.3.3).

Tabell 4.3.4. Berekna verdi for føreiningstap på eigd jord i høve til skadeprofil, engalder og tapsnivå

Engalder	Tal dekar	Avlingstap				Sum avlingstap (FEm)
		Ubetydeleg (Nivå 1)	Moderat (Nivå 2)	Sterkt (Nivå 3)	Svært sterkt (Nivå 4)	
<i>Engkategori 1</i>	375	1552	8795	12495	4934	27776
<i>Engkategori 2</i>	375	614	5036	10324	1731	17705
<i>Engkategori 3</i>	375	0	6257	4249	2677	13182

Tabell 4.3.5. Berekna verdi for føreiningstap på leigd jord i høve til skadeprofil, engalder og tapsnivå

Engalder	Tal dekar	Avlingstap				Sum avlingstap (FEm)
		Ubetydelig (Nivå 1)	Moderat (Nivå 2)	Sterkt (Nivå 3)	Svært sterkt (Nivå 4)	
<i>Engkategori 1</i>	85,5	354	2007	2851	1126	6339
<i>Engkategori 2</i>	85,5	140	1149	2356	395	4040
<i>Engkategori 3</i>	342	0	5711	3878	2444	12033
Sum årleg føreiningstap på eigd og leigd areal for alle engkategoriar:						81 076

4.3.3 Akkumulert avlingstap

Tabell 4.3.6 syner verdien av berekna akkumulert føreiningstap for 2, 3 og 4 engår. I berekning av sum akkumulert føreiningstap er all eng i engkategori 1 gitt eit akkumulert tap for 3 og 4 engår i høve til tabellen. Dessutan antar ein at halvdelen av engarealet i engkategori 1 er førsteårseng og vert dermed gjeve eit akkumulert tap for 2 engår på 119 FEm/daa. Likeleis er halvdelen av engarealet i engkateegori 2 gitt eit akkumulert tap på 25 FEm/ daa for 4 engår. Når det gjeld eng i skadenivå 3 så har ein valt å halvere det akkumulerte tapet og nytte den same fordelinga på skadd areal som i Nivå 4.

Tabell 4.3.6. Verdier for berekna akkumulert fôreiningstap ved 2, 3 og 4 engår.

	Engår		
	2	3	4
Oppnådd avling utan beitepåverknad (FEm/daa)	1168	1075	1008
Predikert avling ved beitepåverka artssamansetnad (FEm/daa)	1049	1010	983
Akkumulert avlingstap (FEm/daa)*	119	65	25

* Resultata bygger på felt med intensiv beiting av hjort gjennom haust, vinter og vår

Sum akkumulert fôreiningstap for eigd og leigd areal:	7223
--	-------------

4.3.4 Økonomiske kostnader

Det årlege økonomiske tapet i innmark vert berekna ved å multiplisere det samla fôreiningstapet (sum tabell 4.3.5 og 4.3.6) med den fastsette verdien av ein fôreining grovfôr (kr 2,28) (kap 4.2.7).

Tabell 4.3.7. Årleg økonomisk kostnad på innmark på grunn av hjortebeiting i Eikås storvald.

	KOSTNAD (KR)
Direkte og akkumulert avlingstap (sum avlingstap = 75 054 FEm)*	171 123
Berekna kostnad ved auka frekvens av engfornyng**	6 785
Samla økonomisk kostnad innmark	177 908

*På grunn av at resultatane er basert på måling av grasavling er berekna avlingstap (88 299 FEm/daa) nedjustert med 15% (Mo 2005) på grunn av forventna svinn ved hausting og ensilering.

** Det vert lagt til grunn at 7% av all innmark (115 daa) har fått behov for framskunda engfornyng med eitt år på grunn av hjortebeiting. Prosentsatsane er henta frå skadeprofilen for engkategori 1 nivå 4. Satsen frå erstatningsordning for vinterskader på eng er nytta (295 kr/daa/år). Fornyngskostnadane vert då fordelt på 5 år i staden for 6.

5. Kostnader i skog

5.1 Gran i hogstklasse III og IV

5.1.1 Introduksjon

Hjorten gneg bork av grantrea, dette er den primære skaden. Skadebiletet ser noko ulikt ut etter kva tid på året gnaget har skjedd. Mest vanleg er gnag vinter og vår, gjerne i samband med at det er mykje snø på bakken. Det hender også at dyra gneg og riv av bork i sevjetida. Slik skade har ofte større omfang i lengderetning på trea, og skaden i overflata blir verre. Dei farlegaste råtesoppene er mest aktive etter haust - og vinterskadar.

I såret etter borkgnag kjem det til soppsporar, nokre av desse er årsak til råteskader. Dei mest vanlege råtesoppene er toppråtesopp (*Stereum sanguinolentum*) og famnevedsopp (*Cylindrobasidium evolvens*). Soppen breier seg oppover og nedover frå gnaget, utbreiingsfarten blir lågare etter kvart, og stoppar til slutt heilt. Toppråtesoppen er den mest aggressive av dei to, og breier seg om lag dobbelt så raskt som famnevedsoppen. Med moderate gnagskadar og ikkje for langt fram til hogst av bestandet, vil i dei fleste tilfella råteskaden halde seg innanfor ein 3 - meters rotstokk som vil gå til massevirke.

Borkgnag fører til tap og skade på vev avgjerande for transport av fotosynteseprodukt i treet. Silvevet, som er ein del av borken, vert fjerna eller øydelagd i gnagd område. Kambiumcellene (vekstlaget) vert sterkt skadd eller fjerna, avhengig av om det er vinterskade eller sommarskade. Vedvevet vert delvis eller heilt avdekka. Dette hindrar næringstransporten i skadd område, og fører til uttørking og svekkar styrke og elastisitet. Borkgnag fører dermed til auka risiko for stammebrot ved vind og snøtyngd.

5.1.2 Metode

I denne samanhengen tek ein berre omsyn til økonomisk tap. Andre tap, t.d. i høve til biologisk mangfald vert ikkje rekna med. Det er ikkje alle skadar som gjev tap. Skadar på treslag og dimensjonar som ikkje har økonomisk verdi, og skadar på tre som står slik til at dei ikkje kan drivast med overskott, fører ikkje til tap.



Figur 5.1.1. Borkgnag på granskog i hogstklasse II kan i område med stort skadepress vere omfattande. Tett avstand mellom greinkransane synest ikkje å vere til hinder. Vinterskade. Foto: Pål Thorvaldsen.



Figur 5.1.2. Borkgnag med stor sårflate på gran i overgang mellom hkl. II og III. Den lyse sårskaden er frå siste 1-2 år. Rett ovanom er eit eldre borkgnag med vesentleg mindre sårflate (mørkt parti). Sommarskade.

Nullruteprosent (0-rute%) er eit uttrykk som i skogbruksamanheng fortel noko om tretettleik i eit ungskogbestand. Full produksjon etter produksjonstabellane oppnår ein så lenge nullruteprosenten ikkje overstig 20. Også i Jølster er det fleire granbestand med hjorteskade i enn dei som er registrerte i områdetaksten for kommunen, men i dei barkskadde bestanda som ikkje er registrerte, er skadeomfanget mindre enn 20% (nullruteprosent under 20), og dermed så lite at det ikkje fører til produksjonstap.



Figur 5.1.3. Ung gran brotna i midjehøg. Primærårsak borkgnag som resulterer i svekka styrkje, sekundærårsak snøtyngd.

utan skade, og den reduserte verdien som er resultat av skaden. Verdiforskjellen er eit uttrykk for tapet. For å finne årleg tap er tapet fordelt på åra mellom skadetidspunkt og forventa foryngingshogst. Det er Vebjørn Veiberg ved Norsk Hjortesenter på Svanøy, og Jon Pettersen ved Skogbrukets Kursinstitutt (SKI) som har utvikla reknemodellen gjennom arbeidet med Hjorteskadeprojektet. Dag Aamot ved Sogn og Fjordane Skogeigarlag har gjort deler av reknearbeidet. Vi har vald å fordele tapet på perioden frå skadetidspunktet til normal hogstaldar for bestandet.

Alder for hogst er sett til 70 år for bonitet G 20 og 80 år for G 17. Det er ikkje rekna med at skogen vert hogd tidlegare pga skaden, og at omløpstida dermed vert redusert. Kalkulasjonsrenta er sett til 3,5%, det tilsvarar ganske godt tilvekstprosenten på ung gran. På skadde tre er det lagt til grunn at rotstokken på 3 m går til massevirke, dette gjev lågare pris på skadd virke. Det er ikkje rekna verditap på grunn av råte for resten av treet. Gjennomsnittleg tømmerpris er sett til 270 kr/m³ for uskadd

Det er vanleg å rekne med rente på 2,5-3.5% i skogøkonomi. I utrekninga vert det nytta ei rente på 3,5%. Når det vert ytt lite eller ingen offentlege tilskot til skogplanting og skogkultur, kan det vere like rett å rekne med ei rente på 2,5%. I ulike gjennomgangar og vurderingar av borkgnag på gran, vert det ofte vurdert og rekna med at 30-50% av skadde tre går ut. I berekningane for Eikås er det rekna med 50% avgang av skadde tre. Det kan innvendast at dette som eit snitt kan vere litt høgt. At renta er sett til 3,5%, dreg berekninga i motsett veg økonomisk.

Registrering av skaden vart utført av Jarl Devik ved Mo og Jølster vidaregåande skule i 2004. Bestandsopplysningane bygger på områdetaksten for Jølster utført av Sogn og Fjordane Skogeigarlag i 1994. Det viste seg at mykje av skadane var frå 1994, eit år då ein hadde det som må karakteriserast som ein snøvinter, at snøen låg lenge og vart følgd av vesentleg lågare temperatur enn normalt. Det er registrert skadar i 10 bestand hos 6 skogeigarar i Eikås storvald.

Reknemetoden bygger på metodikk utvikla gjennom Hjorteskadeprojektet som Sogn og Fjordane Skogselskap var oppdragsgjevar for. Metoden legg til grunn verdiutvikling av bestandet



Figur 5.1.4. Eldre gnagskade av hjort på gran. Delvis sårheling kan ikkje hindre at tre meter av rotstokken vert slipp. Foto: Lars Sørdal.

tømmer. Det er lagt til grunn hogst med hogstmaskin, og at det ikkje vert gjeve tilskott til slik drift. Driftskostnadene er vurdert i kvart tilfelle. Måle- og avverkingsavgift er sett til 20 kr/m³. I reknestykka er det lagt til grunn at 50% av dei skadde trea overlever skaden og vil vere ein del av bestandet til det vert hogd.

5.1.3 Resultat

Tabell 5.1.1 viser føresetnader og resultat. Tabellen er sett opp etter aukande skade, slik at dei minst skadde bestanda kjem øvst. Viktigaste opplysningar er verditap pr. daa og år frå skadetidspunkt og til slutthogst. For å vurdere spørsmålet om hjorten kostar meir enn han smakar, har vi også rekna ut kor stor den årlege verditilveksten er for perioden mellom skade og slutthogst. Det går tydeleg fram at netto verdiproduksjon er klårt større enn verditapet på grunn av skaden, sjølv for dei bestanda som har størst skade.

Tabell 5.1.1. Resultat frå registreringar av borkgnag på gran i utplukka bestand i hkl. III og IV på seks bruk i Eikås storvald i 2004. Det er berekna noverdi for tap ved registreringstidspunkt, årleg tap til slutthogst og verdiproduksjon etter skade. Antatt skadeår er 1994

Skog-Eigar	Area (daa)	Bonitet	Omløps tid, år	Skade %	Alder ved skade år	Noverdi tap ved reg.tidsp. kr/daa	Årleg tap til slutthogst kr/daa.år	Verdiprod. etter skade. kr/daa år
Gard 1	30	G 20	70	25,0	40	419	27,80	156
Gard 2	5,6	G 17	80	28,6	30	71	5,60	95
Gard 3	13,5	G 20	70	33,8	30	158	11,10	150
Gard 4	13,7	G 17	80	58,2	30	344	27,20	100
Gard 5	21,5	G 17	80	60,2	35	390	28,90	90
Gard 6	9,5	G 20	70	61,8	40	771	51,10	105

Vi må kunne overføre resultatata frå dei undersøkte bestanda til anna granskog i same utviklingstrinn. Vi har rekna på dette for dei 6 eigedomane der det er utført registrering, og for anna ung granskog i storvaldet. Tabell 5.1.2 syner det totale årlege tapet frå skadetidspunktet fram til slutthogst for dei registrerte skadde bestanda hos dei same skogeigarane som er omtala i tabell 1.

I same tabell er også sett opp eit "verst tenkjeleg"-tilfelle for hjorteskadde hos dei same eigarane, der føresetnaden er at all kulturskog i hogstklasse 3 og 4 hos den einskilde eigar vert skada i like stort omfang som i dei registrerte bestanda. Det er også sett opp eit liknande tilfelle for heile storvaldet på Nedre Jølster. Her er føresetnaden at hjorten skadar all kulturskog i hogstklasse 3 og 4 i storvaldet like sterkt som gjennomsnittet av den registrerte skaden, og at boniteten er lik gjennomsnittet av boniteten på dei registrerte skadefelta. Reine furubonitetar i dei aktuelle hogstklassane er difor ikkje med i arealet som ligg bak dette tenkte tilfellet.

Tabell 5.1.2. Berekna årleg økonomisk tap grunna borkgnag i hkl. III og IV i granskog på seks bruk i Eikås storvald, og berekna årleg økonomisk tap om skadane i snitt er dei same på all granskog i hkl. III og IV i storvaldet.

Skogeigar	Årleg tap til slutthogst (kr./daa/år)	Totalt årleg tap til slutthogst for reg. skade.	Totalt årleg tap til slutthogst ved skade på all kulturskog i h.kl III og IV
Gard 1	27,80	834,-	4.268,-
Gard 2	5,60	31,50	353,-
Gard 3	11,10	152,-	3.453,-
Gard 4	27,20	372,60	1.793,-
Gard 5	28,90	621,35	2.330,-
Gard 6	51,10	485,45	16.960,-
Eikås storvald	26,60		62.510,-

Konklusjon

Det er tre konklusjonar som peikar seg ut: 1. Sjølv med til dels sterke skader på granskogen, viser undersøkinga at verdiproduksjonen er positiv også etter skade. 2. Samla tap for all granskog i aktuell alder i området er betydeleg. 3. Undersøkinga understrekar også ein av konklusjonane i Hjorteskadeprosjektet: Det skal vere svært sterke skader før det lønner seg å hogge ned ung, skadd granskog.

Sluttord

I tillegg til borkgnag og skrelling på ung produksjonsskog av gran, som er omtala her, gneg og feiar hjorten også på andre treslag, ikkje minst fure og ein del lauvtreslag. Andre stadar i same storvaldet er det registrert til dels sterke skader på ung fure, både naturleg forynga og gjenvekst etter planting. Sjølv om vi ikkje omtalar og talfester denne skaden nærare i denne samanhengen, og heller ikkje i unge plantefelt av gran (hkl. I og II), kan slike skader lokalt vere alvorlegare enn skadane som er registrert og berekna her.

5.1.4 Evaluering av takseringsmetodikk

Veiberg V. & Pettersen J. (2000) Metodikk for Registreringer og taksering av borkgnag på gran vart nytta til å taksere beiteskadane på gran i Eikåsvaldet, og den vart også nytta til å taksere utvalde skogbestand av gran i hogstklasse III og IV i Fjaler kommune i forbindelse med masteroppgåva til Åsmund Austarheim og Harald Urstad (Austarheim & Urstad 2007). I samband med dette gav dei to studentane ei kort evaluering basert på deira erfaringar med takseringsmetodikken:

Metoden krev i praksis at det er to personar som utfører registreringsarbeidet. Bruk av 3,99 stang er litt tungvint og det kan diskuteras om det er riktig å gjera eit aritmetisk utvalg. Relaskop kunne vore brukt i staden. Det ville gitt eit grunnflateveid utval. Det vil seia at dei største trea som har mest å seia for volumet vert mest representert, medan småtre som produserer lite og i stor grad går ut i sjølvtytning vert lite representert i målingane. Men også med relaskop må ein vera to for å få eit rasjonelt arbeid.

Kor livskraftig skal eit tre vera for at det skal takast med? Det er her snakk om å laga ein enkel definisjon av kva som er eit framtidstre. Vi brukte definisjonen at eit tre måtte ha ei høgd på 2/3 av middelhøgda for å vera med i registreringane. Det var ikkje alltid like lett å sjå i praksis då bonitet og høgda varierte mykje over korte avstandar.

Vidare synest det å vere litt enkle kriteriar til grunn for den økonomiske analysen. Innoptimalt tretal bør truleg sjåast i større samheng med alderen enn det som er gjort i metodikken.

Optimalt tretal vert lågare med tida. Det vart heller ikkje teke omsyn til boniteten i høve til optimalt tretal, noko som vart gjort i grunnlagsmaterialet (Nersten et al. 1998) Avgangsprosent og vekstmønster på einskildtre etter skade bør utforskast nærare. Det same gjeld utbreeinga av råte oppover i treet. Risikoanalyse i høve til stormfelling etter skade bør vurderast. Er lokaliteten vindutsett.

Utrekningar av det økonomiske tapet så tidleg i omløpet er svært usikkert og bør i hovudsak berre nyttast som beslutningsgrunnlag for vidare skjøtsel av bestandet. Grunnlaget for økonomisk kompensasjon kunne heller gjerast etter ei registrering av hjorteskade når ein apterer under hogsten. Dersom eventuell erstatning vert betalt ut ved slutthogst, vil val av rentefot vera irrelevant.

Før ein høgg eit bestand for tidleg på grunn av omfattande skade bør ein tenkja seg godt om og sjå på hjortebestanden på det aktuelle tidspunktet. Det vil i mange høve vera umogeleg å få opp ny barskog på arealet om det er svært beiteutsett. Reknestykket (venteverdi vs. slakteverdi) i metodikken til Veiberg og Pettersen er ein teoretisk modell som i mange høve må korrigerast etter dei lokale tilhøva.

5.2 Hjorteskader på furuskog i hogstklasse II

5.2.1 Introduksjon



Figur 5.2.1. Tre med borkskade der toppen har tørka ut. Her vil sidegreinene veksa ut og laga ein ny topp. Tømmerkvaliteten vil derimot verta kraftig redusert. Foto: Åsmund Austarheim

Det er kjent at hjorten gjer stor skade på furuskog i hogstklasse II, både i form av borkgnag og skotbeiting. Til skilnad frå granskog der skaden er størst på skog i alderen 30-50 år så er furu berre utsett medan ho er ung. Furu utviklar skorpebork i forholdsvis ung alder, og då sluttar hjorten å gjera skade her. Skotbeiting er mest kritisk så lenge høgda på trea er så låge at hjorten kjem til og beitar på toppskotet.

Skader på bork fører ofte til ein deformasjon som igjen fører til nedklassing av rotstokken til massevirke. Den blottlagde veden tørkar ut og vert mindre elastisk. Dette kan føra til toppbrekk eller til at stamma bøyer seg i ein krok rundt det skadde området. I somme høve vert treet ringa og toppen tørkar ut (Fig 5.2.1). Sjølv om toppen brotnar eller tørkar ut så vil trea ha ein tendens til å skyta ny topp frå ei eller fleire av sidegreinene. Dette forutset at det er friske greiner under skadestaden. På bakgrunn av dette så vil avgangen av tre som følgje av borkskadene vera liten, men det fører til ein kraftig kvalitetsreduksjon samt at enkelte tre vert sett nokre år tilbake i utviklinga.

I ekstreme tilfelle kan avgangen likevel vera stor. Dette gjeld særleg der ein har ein kombinasjon av borkskrelling og kraftig skotbeiting. Der vil hjorten gjerne øydelegga toppskotet som følge av borkskrelling eller skotbeiting, og sidegreinene som veks ut får ikkje høve til å utvikla seg. Trea kan haldast nede i lang tid. Reduksjonen i barmassen vil føra til at tilveksten vert sterkt redusert og tre kan gå ut. Episodar med tung snø vil også vera eit større problem i furubestand som er svekka av hjorteskade.

5.2.2 Metode

Totalt vart ni furufelt på Moskog i Førde og innafør Eikås storvald i Jølster undersøkt. Registreringane vart utført av Åsmund Austarheim og Pål Thorvaldsen i november 2008. Målet var å få ei oversikt over skadeomfanget på furuskog i hogstklasse 2 og kva for økonomiske konsekvensar dette har for grunneigar.

Taksten vart utført med ei 3,99 meter lang stong. Dette inneber at ein registrerer alle levedyktige tre innafør ein sirkel på 50 m², og ein kan lett reka dette om til talet per dekar. Det vart lagt ut prøveflater med eit kvadratisk forband som varierte med storleiken på bestanda. Tabell 5.2.1. viser forbanda som vart nytta. I bestand som er mindre enn 2 dekar bør det utførast totalregistrering, men dette er meir arbeidskrevjande, så i denne undersøkinga vart det nytta eit forband på 10 meter.

Tabell 5.2.1. Samanheng mellom bestandsstorleik, registreringsintensitet og forband mellom flatene.

Bestandsstorleik (daa)	Del av bestandet som bør registrerast %	Forband (Meter)
<2	50	10
2-5	12-16	22,5x22,5
5-10	8-12	25x25
10-15	5-8	35x35
>15	2-5	50x50

På prøveflatene vart talet på skadde og friske furutre registrert. På flater med meir enn 15 furutre vart talet korrigert ned til 15 (300 per da) i dei økonomiske vurderingane. Talet på lauvtre vart også notert, men dei vart ikkje rekna med i det vidare arbeidet.

Det vart plukka ut to skadde tre som prøvetre på kvar flate. Dei vart plukka ut tilfeldig ved at kvart femte tre i sirkelen vart nytta. Dersom det aktuelle treet var uskadd vart tre nr. 10 nytta osv. På prøvetrea vart det registret om stamma var deformert. Deformasjon vart definert ved daud topp eller krok med pilhøgde meir enn 5 cm på ein meter lengd. Vidare vart lengda, breidda og breidda i prosent av stammeomkrets på skadetidspunkt målt og alder på sår vart vurdert. Det vart også sett etter skotbeiting.

Alle furutre med skade vart registrert i kategorien "skadd", også dei med ubetydeleg skade. Ved hjelp av prøvetrea vart mengda med hardt skadde tre estimert. Dette vart gjort ved å køyra ein logistisk regresjon mellom kategoriane "deformert" og "ikkje deformert" som responsvariablar og forklaringsvariablar "sårleidd", "sårbreidd" og "sårbreidd i prosent av stammeomkrets på skadetidspunkt". Sårbreidd i prosent av stammeomkrets gav den beste forklaringa. Det var stor overvekt av deformasjon når meir enn 50% av stammeomkrinsen var strippa for bork. Dermed vart denne forklaringsvariabelen nytta som grense mellom "lett skadd" og "skadd".



Figur 5.2.2. Døme på ein moderat borkskade. Her vil toppen over skaden overleve, og det vil truleg ikkje verta større skade enn ein liten fargefeil i veden. Foto: Åsmund Austarheim

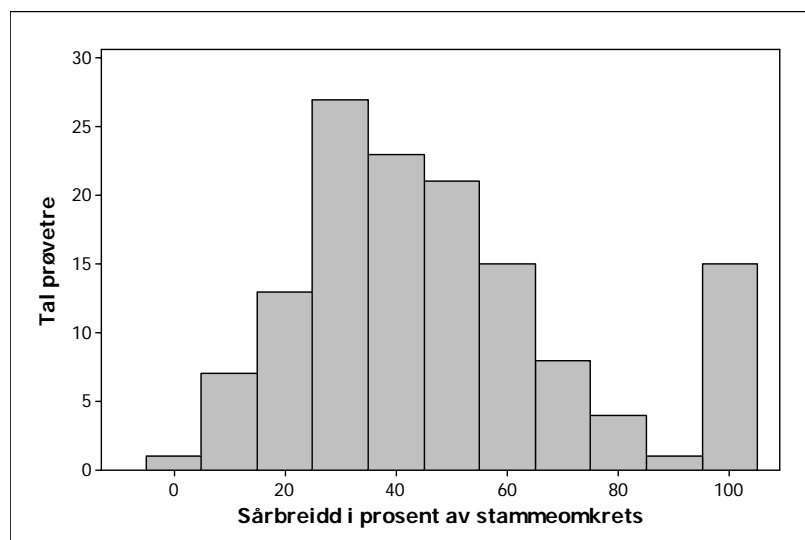
Modellering av bestandsutviklinga vart utført i ein modell for vestlandsfuru som er utvikla av Bernt Håvard Øyen ved Institutt for skog og landskap. Inngangsverdiar i modellen er talet på utviklingsdyktige tre i starten på perioden og bonitet. På grunnlag av desse variablane vil ulike bestand utvikla seg ulikt både med omsyn til volumproduksjon og dimensjonar på enkelttre. Prognosane vart køyrd fram til det tidspunktet der middeltilveksten kulminerte. Volumet av deformerte rotstokkar vart rekna ut på grunnlag av middeldimensjonen i bestandet.

Kvalitetsfordelinga før skade vart sett til 65% sagtømmer og 35% massevirke ved slutthogst. Frådrag for bark, topp og bult vart sett til 13 %. Prisen vart sett til kr 450/m³ for sagtømmer og kr. 200,- /m³ for massevirke. Driftsprisen vart sett til kr. 200,- /m³ for alle bestanda. Sidan det er effekten av hjorteskade som er viktig å synleggjera så kan det forsvarast at ein ikkje tek omsyn til ulike driftstilhøve. Det vart nytta ei kalkulasjonsrente på 2 %.

Furu er forholdsvis lite utsett for råte. Særleg ved små sår som oppstår i ung alder vil det truleg ikkje oppstå noko råteutvikling. Det er dermed berre rotstokken på dei trea som utviklar ein større deformasjon som står for verdireduksjonen i kalkulasjonane våre. Det er ikkje rekna med nokon tynningsinngrep. Talet på ståande tre gjennom omløpet vert redusert gjennom naturleg avgang. Avgangen i modellen er 1% så lenge tettleiken er under sjølvtnningslinja. Vi har rekna at avgangen er lik på dei skadde tra som på dei uskadde. Avgangen vil gjerne vera noko høgare på skadde tre dei første 20 åra, men samstundes så vil det truleg oppstå skadar på ny tre i denne perioden. Ein kan såleis ikkje rekna at skadeprosenten er lågare ved slutthogst enn det som er observert i dag. Skaden ber preg av å skje gradvis over ein periode på mange år, og skadetidspunktet i kalkulasjonane er sett til 10 år totalalder, men i praksis varierer det mykje på enkelttrenivå.

5.2.3 Resultat

Totalt hadde 42,6 % av alle furutrea i undersøkinga borkskader frå hjorten. Det vart ikkje observert skotbeiting på nokon av dei utvalde prøvetrea. Eit estimat av konsekvensane av desse skadane viste at 47% av desse utvikla ein deformasjon som fører til nedklassing av rotstokken til massevirke. Figur 5.2.3. viser fordelinga av borkskade på prøvetrea. På 15 tre var toppen brotna eller stamma var ringa slik at toppen var tørka ut, men ingen av tra var daude.



Figur 5.2.3. Breidda på sårbreidd i prosent av stammeomkrets. Søylen viser korleis prøvetrea fordeler seg på ulike sårstorleikar.

Den observerte skaden gir ein auke på inntil 10,5 % massevirke i dei takserte bestanda. Tabell 5.2.2. viser ein reduksjon i rotnetto på mellom 164 og 715 kroner per dekar ved slutthogst. Med andre ord så vil det seia at inntektene til grunneigar vert redusert med 3 - 16 % som følgje av hjorteskade på furuskog med det skadepresset ein opplever i dei takserte bestanda.

Tabell 5.2.2. Nøkkeltal frå målingane i furufelt i hogstklasse 2.

Bestnr.	Bonitet	Tal tre per daa	Tre med borkskade %	Tal deformert rotstokk ved slutthogst som følgje av hjort per daa	Ekstra massevirke %	Rotnetto ved hogsttidspunkt			Kostnad diskontert til skadetidspunkt kr/daa	Årleg kostnad kr/daa
						Utan skade kr/daa	Med skade kr/daa	Differanse kr/da		
1	F11	110	40,9	6,5	5	4256	3930	326	25	2,51
2	F11	196	22,6	6,3	2,8	4531	4337	194	16	1,49
3	F11	156	85,7	18,9	10,5	4422	3707	715	60	5,50
4	F11	190	51,6	13,9	6,4	4518	4077	442	41	3,40
5	F11	198	49,6	13,9	6,1	4539	4112	427	40	3,28
6	F14	175	38,6	10,6	4,2	5465	5109	357	39	3,10
7	F14	163	17,9	4,6	2	5437	5273	164	18	1,43
8	F14	95	31,6	4,7	3,4	5229	4954	275	30	2,39
9	F14	163	29,2	7,4	3,2	5436	5168	268	29	2,33
Gjennomsnitt		161	40,9	9,6	4,8	4870	4850	352	33	2,82

I Eikås storvald er det 5.395 daa furuskog totalt sett (pers.med. Magnus Mo). Av dette er 510 daa i hogstklasse II og ung III. Dei takserte bestanda utgjorde ikkje eit representativt utval blant desse på grunn av mangel på klårt avgrensa bestand, men dersom ein legg gjennomsnittet i dei takserte bestanda (352 kr/daa) til grunn summerer det samla tapet i furuskogen for valdet i heilskap seg til kr. 179 520 ved slutthogst ved dagens skadepress. Årleg utgjer dette ein samla kostnad for valdet på kr. 2,80 pr daa. Samla sett vert dette kr 1.228 (2,80 kr/daa x 510 daa) i årleg kostnad.

5.2.4 Diskusjon

Borkskadane i dei takserte bestanda var omfattande, men det vart ikkje observert tydelege beiteskadar på skot og nåler (Fig 5.2.4). Skadebiletet er såleis mindre problematisk enn det som kan observerast i område der ein har kombinasjonen av skotbeiting og borkskadar. Fleire av bestanda var framleis unge og har ikkje vokse over den storleiken som skal til før hjorten sluttar å gnaga bork. Det er såleis sannsynleg at omfanget av skaden vil utvikla seg meir dei komande åra enn det som kjem fram i resultatet vårt. Resultata her må dermed sjåast på som minimumsverdiar for skadeomfang på ung furuskog i dette området. Framhaldande borkgnag og eit underoptimalt tretal i takserte bestand vil verke inn på resultatata.



Figur 5.2.4. Tre som har opplevd kraftig skotbeiting av hjort. Slike skader fann vi ikkje i dei takserte bestanda. Biletet er frå Fjell kommune i Hordaland. Foto: Åsmund Austarheim

Mange av borkskadane var små, og vil ikkje føra til noko større konsekvensar for overlevinga til det enkelt treet (Fig 5.2.2). Som følgje av at mange av skadane var forholdsvis ferske så kunne ikkje utviklinga av deformasjonar målast

direkte. Det tek gjerne nokre år før stamma utviklar krok eller at toppen brotnar eller tørkar ut. Graden av deformasjon vart estimert på grunnlag av ulike målingar av storleiken på såret. Parameteret som gav den største samanhengen med deformasjon var breidda på såret i prosent av stammeomkrins. Vi sette ei grense mellom ubetydeleg skade og monaleg skade på 50% av stammeomkrins. Dette gjer at 47% av dei skadde trea i materialet vårt vil utvikla ein deformasjon som fører til nedklassing av rotstokken.

Auken i massevirkeandelen kan verka noko låg. På deformerte tre er det berre rekna at ein tre meter lang rotstokk vert nedklassa til massevirke. I praksis vil deformasjonen gjerne spreia seg leger oppover stamma. Særleg om treet utviklar dobbel topp vil ein gjerne få ein asymmetrisk vekst på dei to halvdelane av krona.

Det er ikkje rekna noko større avgang av dei skadde trea enn av dei uskadde. Bakgrunnen for dette er at det nesten ikkje vart observert tre som var daude som følgje av hjorteskade. Her ville det vore av stor verdi å følgja noko av bestanda 15- 20 år framover i tid for å sjå korleis avgangen fordelar seg på skadde tre i høve til friske tre. Dette må reknast som det mest usikre momentet i denne undersøkinga, og sannsynlegvis er skaden noko undervurdert.

Når ein skal etablere gode furubestand er det viktig med eit stort oppslag, gjerne meir enn 300 planter per dekar. I registreringane våre var tettleiken mindre enn dette i alle bestanda. Dette er eit vanleg bilete rundtom i furuskogane våre. Det vil såleis vera uheldig med einkvar ekstra avgang. Ein bør forventa at skadde tre vert mindre stabile og det er meir sannsynleg at dei vert bøygde ned eller brotna som følge av episodar med mykje tung snø. Boniteten har sannsynlegvis ein stor effekt her også. Tre med god høgdevekst og dermed stor greinavstand vil truleg få større sår og vert dermed meir svekka enn tre med liten greinavstand. Vidare så vil furu som veks fort ha lågare densitet og dermed lågare styrke til å motstå snøtyngd. Den mest verdifulle skogen er såleis den som vert hardest råka av skade. Vidare vil det også vera sannsynleg at skade påverkar tilveksten for det enkelte treet negativt slik at dei vert mindre konkurransedyktige i høve til anna vegetasjon.

Det vart ikkje vurdert om hjorten påverkar etableringsfasen gjennom beiting på furu i feltskjiktet dei første leveåra. Det er mogeleg at hjorten er ei medverkande årsak til låg tettleik ved at han kan ha ete opp ein del småplanter i starten på omløpet.

Det lange tidsperspektivet og låge produksjonen ein har i furuskog fører til at kostnaden på skadetidspunktet vert marginalisert som følgje av rentetapet. Det økonomiske tapet som følgje av skaden vert dermed realisert langt inn i framtida. Dersom ein diskonterer desse verdiane tilbake til skadetidspunktet vert tapet redusert til under 60 kroner per dekar.

Ein kan sjølvsagt bøta litt på skadebiletet ved å ta ut skadde tre gjennom tynning seinare i omløpet. Også her er det eit problem med låg tettleik, sidan det inneber at ein har lite å velja i når ein skal ta ut noko i tynning. I tillegg er skadane ofte klumpvis fordelt, så ein heil del skadde tre må ein rekna med at vert ståande fram til slutthogst i alle høve. Tidleg hogst for å starta eit nytt omløp vil heller ikkje vera noko alternativ så lenge vi har ein tett bestand med hjort.

Totalt sett er tapet som følgje av hjorten monaleg lågare enn verditilveksten etter skade med dei skadane som vart observert her. Lønsemda i furuskogbruket i vestlandskogane har gått nedover dei seinare åra, og mesteparten av avverkinga her skjer no i kulturskogen av gran. Sett i lys av dette så er det særst uheldig at det kjem inn ein faktor som reduserer kvaliteten og lønsemda i furuskogen enno meir. Sjølv om tapet ikkje er så stort i frå eit økonomisk perspektiv så er det rom for uro, og det bør understrekast at i enkelte område er skadane på ung furu langt meir alvorlege enn det som vi opplevde i dei takserte bestanda. Dersom ein stadig opplever at hjorten øydelegg furuskogen så vil motivasjonen for å driva målretta skogkultur på desse areala verta redusert, og på sikt kan det føra til at det vert etablert lite furuskog som oppnår gode kvalitetar.

6. Jakt og bestandsutvikling

6.1 Lovgivning knytt til forvaltning av hjortevilt

I den nye viltlova er kommunane og jaktrettshavarane si rolle og ansvaret dei har i forvaltninga av hjort og hjortejakt styrkt. Kommunane har mynde til å fastsetja forskrifter om jakttider, og forvaltning av hjortevilt og bever (*Forskrift 22.mars 2002 om forvaltning av hjortevilt og bever*). Kommunane i varetak offentlege interesser gjennom forvaltingsvedtak, utarbeiding av overordna målsetjingar, og rettleiing. Jaktrettshavarane har ansvar med å arbeida ut bestands- og driftsplanar, og å gjennomføra desse. Ikkje minst jaktrettshavaren, men og kommunane må vera medvitne dette ansvaret slik at det vert etterlevd og teke effektive grep når det trengst.

Kommunane sitt auka ansvar er mellom anna knytt til opplevingsverdiar, biologisk mangfald, trafikkproblem og andre skader/ulempar, mellom anna skadepress på innmark og skog jfr. § 7 *Formål* med tilhøyrande forklaring. Kommunane har såleis eit ansvar for å regulere storleiken på hjortebestanden, men også eit stort ansvar knytt til jaktrettshavarane sine rettar og rettstryggleik ved å fastsetja forskrifter og fatte einskildvedtak.

Fastsetjing av minstearealet er det viktigaste verkemiddelet i regulering av bestandsstorleiken. Minstearealet bør samordnast med andre verkemiddel for å nå målet i hjorteforvaltninga. Andre verkemiddel er: Fråvik av minstearealet ($\pm 50\%$), bestandsplanlegging (§14), skadefelling (§ 13).

Før fastsetjing av minstearealet skal kommunen vurdere følgjande:

- Beiteforholda og hjorten sine livsvilkår elles, herunder sesongtrekk.
- Skadesituasjonen i landbruket, både på jordbruk, hagebruk og skogbruk.
- Viltpåkøyrslar og annan irregulær avgang siste tre år.
- Bestanden sin tettleik/storleik og samansetjing, hovudsakleg basert på jaktstatistikk, "sett hjort" data og andre tilgjengelege opplysningar om bestandsutviklinga.

Under § 14 *Bestandsplan og fellingstillatelse* er det eit klårt uttrykt føremål der mellom anna dette står: "*Planen skal inneholde målsetting for bestandsutviklingen og plan for den årlige avskytingen i antall, fordelt på alder og kjønn. Planens målsetting skal ta hensyn til offentlige målsettinger for å bli godkjent*".

Til § 14 er det gjeve utførleg forklaring, og eksempel vedrørande skadepress på innmarksareal. Ein kan trekkja ut følgjande rettesnor for arbeidet: Det er i første rekkje jaktrettshavarane sitt ansvar å planleggja forvaltninga og avskytinga i det einskilde vald. Planlegging kan/bør vera resultat av ein dialog mellom jaktrettshavarane og offentleg sektor(kommunane), då det er knytt både private og offentlege interesser til hjorteforvaltning. Kommunen skal også medverka til å ivareta ulike rettar og rettstryggleik hjå rettighetshavarane.

I Lov om skogbruk (Skogbrukslova) er det også nokre paragrafar som omhandlar skadepress av hjortevilt, og regulering/ boteråd vedrørande desse tilhøva. I § 6 *Forynging og stell av skog* er det mellom anna uttrykt følgjande pålegg: "Skogeigaren skal sørgje for tilfredsstillande forynging etter hogst, og sjå til at det er samanheng mellom hogstform og metode for forynging"

I § 9 *Førebyggjande tiltak* er det sagt følgjande om beiting av hjortevilt: "*Der beiting av hjortevilt fører til vesentlege skader på skog som er under forynging, eller der beitinga er ei vesentleg hindring for å overhalde plikta til å forynge skog etter § 6 i denne lova, skal kommunen som viltorgan vurdere om det er behov for å regulere bestanden av hjortevilt slik at beitetrykket vert redusert.*"

6.2 Metode

Fellingsstatistikk, sett hjort statistikk og vektregistreringar for Eikås storvald er henta frå Hjorteviltregisteret (www.hjortevilt.no). Omfanget av sett hjort registreringar i Eikås har auka i perioden frå 1999 som var startåret for disse registreringane (sjå figur 5.4). Grunnen er at fleire jegarar/jaktlag i valdet har deltatt i registreringane og har ført til at det har blitt registrert fleire dyr totalt og at tal registrerte jakt dagar, jegerdagsverk og tal timar jakta har auka. Dette kan bidra til variasjon mellom åra skuldast faktisk variasjon i datagrunnlaget og ikkje faktiske endringar i bestanden.

6.3 Resultat og diskusjon

6.3.1 Fellingsstatistikk

I Eikås storvald vart det felt mellom 30 og 80 dyr årleg i perioden 1999-2006 (tabell 6.3.1; figur 6.3.1). I dei aktuelle åra 2003-2005 vart det felt høvesvis 52 dyr i 2003, 66 dyr i 2004 og 61 dyr i 2005. Det har vore stor variasjon mellom åra når det gjeld fordeling av felte dyr på kjønn og alder (figur 6.3.2). Delen av vaksne dyr har blant anna variert frå 24,6 til 60,0 %, mens ungdyrdelen har variert frå 16,7 til 58,5 % i perioden 1999-2006. Fordeling av felte hodyr er særskild variabel. Dette kan føre til variasjon i samansetjinga av produktive hodyr i stamma over tid og ein variabel produksjon og dermed rekruttering inn i stamma. I perioden frå 2003 til 2005 varierte del 1,5 års koller i uttaket frå 5 til 21 dyr, eller frå 9,8 til 32,3 % av totaluttaket.

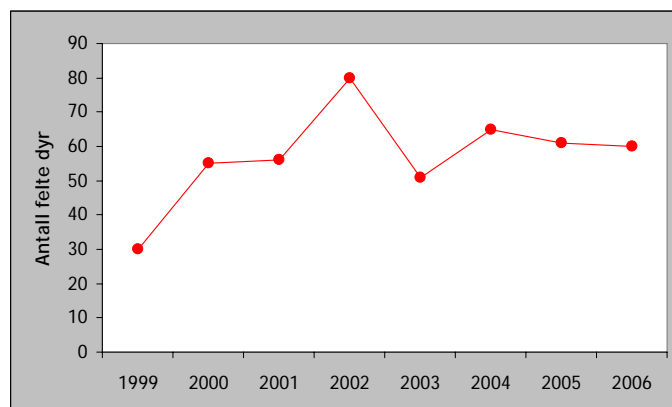
Tabell 6.3.1. Tildelte løyver og felte dyr i Eikås storvald gjennom perioden 1999-2009

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Løyvd	64	64	59	80	70	60*	70	65	60*	82	82	82*
3-årig plan				210			195			246		
Skotne	30	55	56	80	52	66	61	60	74	92	87**	
				198			195					

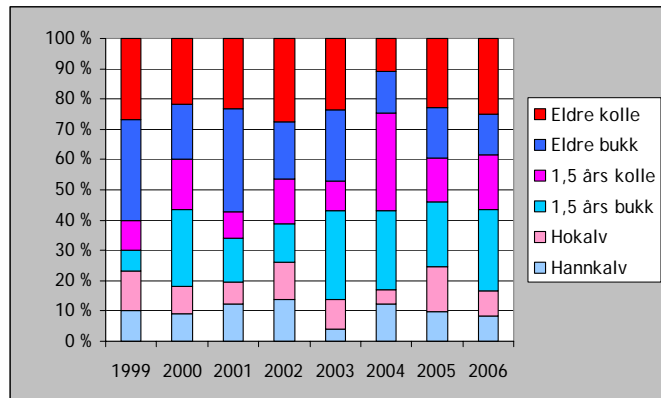
* I tillegg vert resterande løyver frå dyr ein ikkje fekk felt flytta til siste år i planperioden

**I 2009 vart det skote 6 dyr som skadedyr inntektsført Viltfondet.

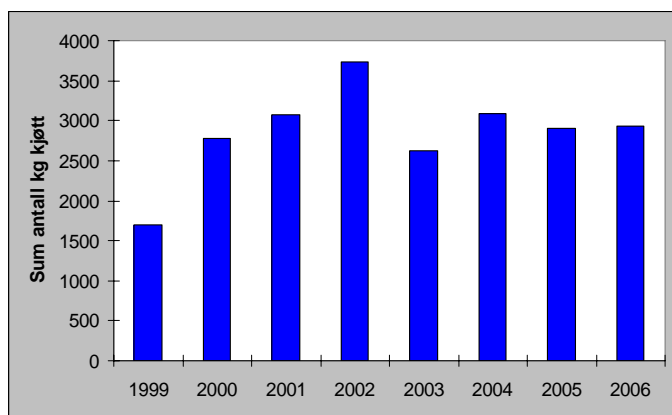
Sum kg kjøtt av felte dyr varierte i perioden 1999-2006 frå 1695 til 3730 kg (figur 6.3.3). I 2003 gav uttaket 2623 kg, i 2004 3093 kg og i 2005 2911 kg hjortekjøtt.



Figur 6.3.1. Tal felt hjort pr år i Eikås storvald 1999-2006.



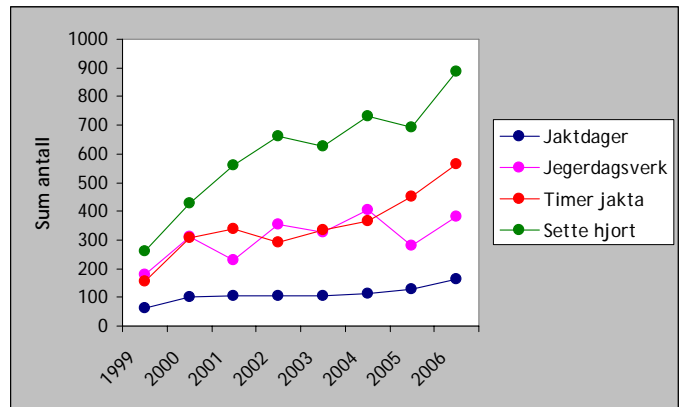
Figur 6.3.2. Fordeling av felte dyr på kjønn og alder i Eikås 1999-2006.



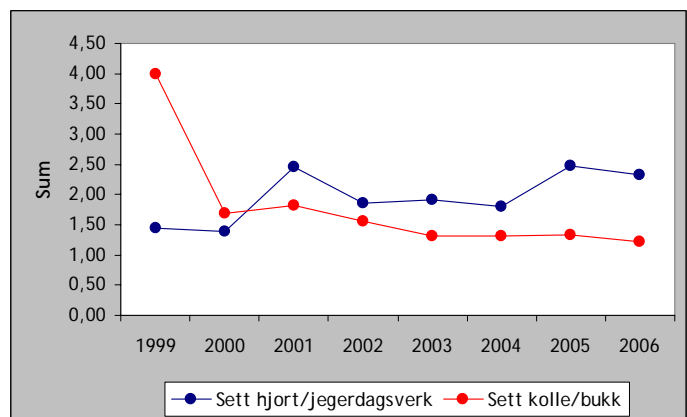
Figur 6.3.3. Total sum kg kjøtt av felte dyr i Eikås 1999-2006.

6.3.2 Bestandsutvikling i Eikås

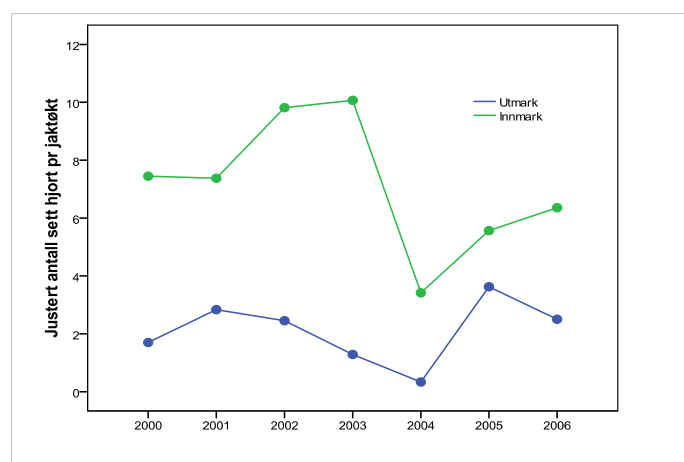
Sett hjort pr jegerdagsverk totalt for heile materialet har hatt ein aukande tendens i perioden 1999-2006 (figur 6.3.5). Ein statistisk analyse av materialet med omsyn til tal sette dyr pr jaktøkt, der ein kontrollerer for tidspunkt (dato), tal timer jakta og tal jegarar, viser derimot ingen klare trendar i materialet (figur 6.3.6). Tal observasjonar ved innmarksjakt var høgst i 2003, mens året etter var det lågaste. For utmarksjakta viser justert tal sett hjort ein topp i 2005. Totalt sett er det ingen klare utviklingstrekk, sjølv om analysane viser variasjon mellom år. Basert på sett hjort materialet kan ein ikkje seia at det har vore statistisk sikre endringar i hjortetettleiken i perioden. Det kan hende at avskytinga i 2002 stoppa veksten i stammen, men ein greier ikkje fange opp klare endringar i stamma gjennom sett hjort registreringane. Truleg har dette samanheng med at desse tala er henta frå eit geografisk område som er for lite til å omfatte ein heil bestand, slik at variasjonar i lokalklimatiske tilløve som verkar inn på kva tid hjorten trekker inn i valdet enkelte år påverkar sett hjort registreringane. Eikåsveldet er spesielt ved at det normalt har ein betydeleg større vinterbestand av hjort enn sommarbestand.



Figur 6.3.4. Sum jakt dager, jegerdagsverk og timer jakta, og tal sett hjort totalt for Eikås storvald perioden 1999-2006.



Figur 6.3.5. Sett hjort pr jegerdagsverk og sett kolle pr bukk i Eikås storvald 1999-2006.



Figur 6.3.6. Justert tal sett hjort pr jaktøkt ved utmarksjakt separat i Eikås storvald 2000-2006.

6.3.3 Grunnlaget for god bestandsforvaltning

Forvaltning av ein ressurs kan omtalast som "ein bevisst praksis der eit sett av verkemidlar vert nytta til å oppnå bestemte mål". Vi må med andre ord vite kor vi er (eks. kor stor bestand vi har), kor vi vil (kva mål vi har), korleis vi skal komme frå kor vi er til dit vi vil (kva for verkemidlar og strategi vi har). For å kunne oppfylle dei sentrale måla om ei berekraftig forvaltning av hjortebestandane krev dette innsats på fleire områder lokalt. Det gjeld både i forhold til utforming av mål, organisering og strategiar. I tillegg må ein ha eit tilstrekkelig beslutningsgrunnlag (lokal kunnskap om bestanden) om bestandsutviklinga for å kunne utforme relevante mål og strategiar. Utan kunnskap om bestanda si utvikling er ei målretta bestandsforvaltning meningslaus.

Når det gjeld bestandsforvaltning innan eit gitt vald så er det fleire faktorar som verkar inn på i kva grad ein lukkast. For det første vil storleiken på eit vald eller forvaltningseining påverke mogelegheita ein har til å verke inn på bestanden si utvikling i den retning ein ønskjer. Dei fleste hjortevalda i Noreg er for små og/ eller uheldig arrondert til å kunne fange opp hjortebestanden sin arealbruk gjennom året. Mange av individa i bestanden har eit større leveområde enn forvaltningseiningane, og kor dyra enten har sommar- eller vinterområde utanfor valdet. Dette inneber at ein som regel deler store deler av bestanden med andre. For det andre, vil ein samkjørt forvaltningspraksis over større områder; vald og kommunar, kunne påverke muligheita til å regulere bestanda etter oppsette mål. Det vil i praksis seie at di større område ein køyrer ein felles forvaltningspraksis, for eksempel i forhold til uttak på kjønn og alder, så vil effektane på bestandsutviklinga med større sannsyn slå til.

Forvaltninga i Jølster kommune har dei siste åra delvis vore basert på eit notat utarbeida desember 2004 (Meisingset, E.L & Aarhus, A. 2004, upubl). Her vart Jølster delt inn i to soner, Jølster vest og Jølster aust. Eikås er ein del av Jølster vest. I notatet vart det poengtert at vestre Jølster sannsynligvis har "felles" bestand med austre områder i Førde kommune. Nå føreligg det eit initiativ til forvaltningsarbeid for Førde Aust og Jølster Vest, og ei eigen bestandsestimering meir i tråd med bestanden sin områdebruk. Dette vil kunne påverke forvaltninga av hjort i Eikås storvald i vesentlig grad. Mål ein set seg i Eikås må derfor sameinast med dei overordna mål for utviklinga i det større området.

6.4 Bestandsutvikling i Jølster

I 1990 vart det skote 101 hjortar i Jølster. I 2009 som var det siste i ei rekkje av nytt toppår vart det skote 442 hjortar. Auken i avskytinga (4,7%) frå 2008 til 2009 var mindre enn dei to føregåande åra då auken i avskytinga var høvesvis 10,3 og 12,8 % og tal skotne dyr 374 og 422. Fellingsprosenten i 2007 var heile 99 % , og i 2008 96%. Det var i desse åra difor svært lite rom for eit større uttak ut frå tildelte løyve. Fellingsresultatet seier noko om at tal fellingsløyve burde vore høgare desse år. I 2009 hadde talet på dyr som kunne skytast auka, og fellingsprosenten samla for kommunen var 90,4. Ein slik auke i fellinga kan tyda på at uttaket av hjort har auka meir enn bestanden, og at litt av forholdet mellom produksjon og avgang i bestanden har vore henta inn (Meisingset & Aarhus 2009). Men framleis er det etter modellberekningane vekst i hjortestamma i Jølster.

Jølster kommune har med grunnlag i "Hjorteforvaltning i Jølster 2004-2009" hatt som hovudmål å stoppa bestandsveksten. Dette overordna målet har sett ramer for dei 3-årige avskytingsplanane i den grunneigarstyrte forvaltninga. Bestandsestimatet som det vart bygd på då ein la den overordna forvaltningsplanen i 2004 vurderte bestanden før jakt i 2004 til å vera 1730-1890 dyr (Meisingset & Aarhus 2004, upublisert notat). Det er vanskeleg å treffa heilt høyaktig med eit slikt estimat. Sett i ettertid, med grunnlag i tal felte dyr i dei mellomliggande åra og nye modellberekningar, vart dette estimatet truleg sett 200-300 dyr for lågt. Sett med grunnlag i situasjonen i Eikås hjortevald i ettertid, vart også løyvetalet i den 3-årige avskytingsavtalen for Eikås hjortevald for 2005-2007 sett for lågt.

Eit nytt bestandsestimat utarbeidd av Meisingset & Aarhus(2009) med grunnlag i gjevne modellføresetnadar og basert på bestandsauke på 3-7 % årleg siste seks åra, estimerer hjortebestanden før jakt hausten 2009 til å vera 2800±200 dyr. Avhengig av kva overordna mål ein set for bestandsutviklinga og kva avskytingsprofil som vart lagt til grunn kan det setjast opp omtrentlege tal for avskyting som i Tabell 6.4.1.

Tabell 6.4.1. Estimerte alternativ for avskyting, sett i forhold til bestandsmål og avskytingsmønster. Tala er retningsgjevande med feilmargin på ca ± 70 dyr. Etter Meisingset & Aarhus (2009).

	År 1	År 2	År 3	År 4	År 5	År 6	År 7
Nullvekst	519	510	506	501	497	494 (?)*	490 (?)*
Reduksjon, 5 % årleg	633	603	573	540	509	473 (?)*	446 (?)*
Reduksjon, 10% årleg	756	682	612	366	366	366 (?)*	364 (?)*

* Spørsmålsteiknet indikerer aukande usikkerheit med aukande tal år. Om det er avvik mellom oppnådd fellingsprosent og den fellingsprosenten ein har lagt inn i modellen vil sjølvstakt ha stor innverknad på den predikerte bestandsstorleiken.

Bestandsestimatet kan tyda på at avskytinga bør aukast noko jamvel om stabilisering av bestanden er målet. Ved 5 % årleg reduksjon vil ein truleg etter 7-8 år koma ned på det målet ein opphavleg sette i 2004 om å stabilisera hjortetalet på om lag 2000 dyr før jakta startar om hausten. Ved 10 % årleg reduksjon vil ein sannsynleg etter 3 år koma ned på det same sette målet. Etter dette må den årlege avskytinga i begge døma der ein vil redusera stamma til om lag 2000 dyr gå tilbake til ei avskyting i underkant av 400 hjortar årleg. Ein må deretter følgja og kontrollera bestandssituasjonen så godt det let seg gjera.

For Jølster, som ut frå føreliggande materiale i "sett hjort" har ei godt balansert samansetjing av hjortestamma, er det rett å ha hovudfokus på å auka avskytinga. Å endra fordelinga i uttaket i høve til nivået i 2008 og 2009 er lite sentralt. Det kan likevel vera rett å ha litt fokus på ei svak overvekt av hodyr i uttaket når målet er reduksjon i bestanden. Auka del hodyr i uttaket kan med fordel takast på 1 ½ års koller, då dette medverkar til at gjennomsnittsalderen for koller som er 2 ½ år og eldre aukar, noko som er ein føremon for strukturen og produksjonen i stamma. I Jølster er kolle/bukk forholdet svært gunstig (om lag 1) og såleis er situasjonen mykje annleis enn i mange kommunar på Vestlandet der det er skeivare kolle/bukk forhold med overvekt av koller. Nedre del av Jølster (m.a. Eikås-området) har likevel ein situasjon med ei overvekt av hodyr, noko som også syner att i fellingsresultata i siste 10-året.

Tabell 6.4.2. Prosentvis fordeling i uttaket i 2008 og eit alternativt uttak

	Kalv	Kolle 1 ½ år	Bukk 1 ½ år	Kolle 2 ½ år og eldre	Bukk 2 ½ år og eldre
2008	23,9	15,2	14,9	22,5	23,5
Ny modell	25,0	15,0	15,0	22,5	22,5

I område med stor overvekt av koller i høve til bukk må ein i avskytingsplanane ta omsyn til dette, og leggja opp til (litt) lågare avskytingsdel for bukk, særleg i ein situasjon med reduksjonsavskyting der målet er å ta ned stamma til eit lægre og meir berekraftig nivå. Når ein har nådd ein stabil situasjon med omsyn til målsetjing om storleik på bestanden i området, og alders- og kjønnsfordeling, må ein gå attende til ei meir kjønnsnøytral avskyting.

Kondisjonsmål for aldersgruppene i ein hjortebestand bør vera med for å følgja utviklinga framover. Systematisk innsamling og registrering av slaktevekter frå skotne dyr, gruppert etter alder og kjønn og notering av fellingsdato er eit godt grunnlag. Innsamling av kjevar og nøyaktig

aldersbestemming vil styrke grunnlaget for gruppering av utviklingstrekk m.o.t. alderssamansetjing, kondisjon m.m. Også i Jølster har det i den siste 10-års perioden vore registrert nedgang i slaktevekt både på 1 ½ års hodyr og 1 ½ års bukk. Nedgangen i slaktevekt i denne aldersgruppa i Jølster er likevel mindre enn det som er registrert i mange andre område på Vestlandet. Nedgangen i slaktevekt mange stader på Vestlandet har samanheng med høg bestandstettleik, og auka beitekonkurranse mellom individ i stamma (Mysterud et al 2002). Det kan også ha noko samanheng med endringar i demografiske tilhøve (Meisingset & Brøseth 2002); alderssamansetjing hjå koller, kor stor del av 2-års koller som får kalv, del bukk i området og alder på bukkane som kan ha innverknad på "styring" av brunst og tidspunkt for paring og kalving, og dermed startgrunnlaget og veksten til kalven første leveåret.

Kunnskap frå merkeprosjekta i dei seinare år viser at om lag halvdelen av kollene på Vestlandet trekker mellom vinter og sommararbeiteområde, og hos bukkane er talet høgare. Avstanden mellom vinter og sommarområde varierer mykje og set noko av premissane for skalaen i den lokale forvaltninga. Stort skadepress på innmarksareal og skog tilseier at hjortestamma må reduserast til eit nivå som gjer det mindre vanskeleg for dei som må ta mykje av tapet ved ei stor hjortestamme. Kor stor reduksjonen i hjortestamma bør vera er ei vurdering som må gjerast både lokalt og regionalt, og der ein legg til grunn faglege vurderingskriterium. Eit drøftingsgrunnlag for Jølster kan mogelegvis vera eit nivå som vart bestemt skulle vera retningsgjevande (evt 2004-nivå), men som ein ikkje sette inn sterke nok verkemiddel til å halda. Situasjonen synest vera liknande i mange kommunar, slik at dette er ein situasjon mange må ta stilling til korleis ein løyser. Det er viktig at mål og strategiar vert samkjørt over større område slik at ein betre skal kunne nå måla for bestandsutviklinga.

Det er likevel grunn til å streke under at det er mogeleg å påverke stamma i mindre område gjennom avskytinga lokalt. Både vaksne ho- og hanndyr kjem i stor grad tilbake til dei same områda år etter år. Det at hjorten er rimelig "konservativ" i områdebruken kan gje høve til å påverke stammeutviklinga innan eit område. Likevel er gjerne storleiken på dagens vald i mange kommunar på Vestlandet for små til å kunne gjere dette effektivt og med ein stor grad av forutsigbarheit og kontroll. Viltforvaltninga i kommunane er gjevne ansvar til å forma overordna mål, og å syta for at det er desse det vert styrt etter. Rettighetshavarane må sjølve ta ansvar og fremje avskytingsplanar som er i samsvar med dette både med omsyn til mål og strategiar.

Fleire avbøtande tiltak kan kvar for seg vera til ei viss hjelp. Det må likevel ikkje føre til avleiing av det som må ha hovudfokus i tida framover; å redusere hjortestamma over store regionar på Vestlandet til eit berekraftig nivå. Ein må i denne samanhengen ha perspektivet på at hjortestamma i mange kommunar har dobla seg i gjennom dei siste 10-20 åra. Overvakingsprogrammet for hjortevilt har føregått over lang tid og held fram i desse tre hovudregionane (Solberg et al. 2008): Hordaland (Kvinnherad), Sogn og fjordane (Flora, Bremanger, Eid, Hornindal, Gloppen og Stryn), Møre og Romsdal/Sør-Trøndelag (Aure, Hemne, Snillfjord, Agdenes, Rennebu, Meldal og Orkdal). Med grunnlag i fellingstala er bestandstettleiken av hjort høgare i Hordaland enn i dei to overvakingsområda lenger nord. I alle regionar er trenden at gjennomsnittsvektene går ned både for kalvar og ungdyr. Størst synest vekt nedgangen å vera i Hordaland. Kalvingsfrekvensen for toårskoller har i programperioden vist tydeleg nedgang, noko som vert knytt til tettleiksavhengig reduksjon i vekt og mindre sannsyn for ovulasjon hjå 1 ½ års kolle.

Problem med høg tettleik av hjort lokalt kan truleg berre reduserast ved å auka avskytinga, og over tilstrekkeleg store område. Ein må få til ei samstemt forståing over store regionar, og arbeida etter same overordna målsetjing. I samandraget frå Årsrapport 2007 (Solberg et al 2008) står det: *"Den største utfordringen i årene som kommer blir å få betre kontroll med utviklinga i hjortebestandene. ---, bærer det meste av hjorteforvaltningen fortsatt preg av å henge i halen på utviklingen"*. Vidare vert det framheva at etablering av kommuneovergripande bestandsmål er viktig, og at hjorteforvaltninga vil vera tent med å skaffe seg eit betre mål på bestandsutviklinga enn berre utviklinga i årleg avskyting.

6.5 Kostnader ved jaktuttak av hjort

Jaktuttak av hjort er forbunde med kostnader. Direkte knytt til felling har ein fellingsavgift i ulike storleik etter alder på dyret. Avgifta er hefta til grunneigar, og skil seg frå feks kostnader til ettersøkshund som ligg til jegeren. Jegeren har også andre kostnader, skyteprøve, utstyr etc i samband med jaktuttaket. Vi har avgrensa kostnader ved jaktuttak i denne samanhangen til berre å gjelde dei som tilfelle grunneigar med unntak av den utleigde delen der kostnaden til ettersøkshund er inkludert i jaktpakkane (tabell 6.5.1).

Ved sal av jakt vil ein også pådra seg kostnader til marknadsføring, og sals/tilretteleggingsarbeid i samband med gjennomføringa. I avsnittet om inntekter har vi lagt inn bruttoinntekter. Det er derfor naturleg å trekkje kostnader direkte relatert til desse inntektene frå i rekneskapen.

For jaktuttaket på Eikås legg vi til grunn kostnader knytt til fellingsavgift, samt direkte marknadsføringskostnader i samband med utleige. Grunneigarane har ingen andre direkte kostnader knytt til anna sals og tilretteleggingsarbeid. Sjølv om det naturlegvis fell på nokon av grunneigarane å yte arbeid i samband med mottak av jaktgjester/innkvartering o.a., er desse kostnadane ikkje kvantifiserte, og blir heller ikkje rekna av i samband med fordeling av utbytte mellom grunneigarane.

Fellingsavgiftene blir fastsette av kommunen i samband med budsjetthandsaminga i kommunestyret. Fellingsavgiftene i Jølster har i dei tre åra forsøket har blitt gjennomført vore lik for alle åra. Avgifta er differensiert mellom kalv og vaksne dyr og har høvesvis vore kr. 180,- for kalv og 300,- for vaksne dyr. Valdet har i perioden felt totalt 34 kalvar og 145 vaksne dyr. Utleigedelen på Eikås har brukt Din Tur som byrå for sal av jakt. Byrået tek seg betalt gjennom provisjon av salssum. For dei tre studieåra her har salsprovisjonen til Din Tur høvesvis vore kr. 0, 13.012,50 og 6.650.

Tabell 6.5.1. Fellingsavgifter og kostnader ved marknadsføring

	For studieperiode (kr)	Årleg (kr)
Fellingsavgifter	49 620	16 540
Marknadsføringskostnader	19 663*	9 831*
Sum	69 283	26 371

* Utleige var ikkje etablert det første året.

7. Inntekter frå jaktutleige og sal av fellingsrettar for hjort

7.1 Metode

Innleiingsvis er det trong for avgrensing av problemstillinga. Prosjektet har grunneigarfokus og ikkje samfunnsfokus. Vi har derfor avgrensa verdifastsetjinga, og utelete felles verdiar knytt til heile befolkninga slik som opplevingsverdi, eigenverdien av å ha hjort, biologisk mangfaldverdi, pedagogisk verdi etc. Vi står då att med det vi kan rekne som jaktverdien av hjort som særeigne grunneigarverdiar.

Omgrepet jaktverdi er brukt av andre i forsøk på fastsetjing av verdiar, om enn noko ulikt mellom ulike forfattarar. Svenske Mattson (1994) meiner at jaktverdien i økonomisk forstand omfattar kjøtverdien og rekreasjonsverdien av jakta. Han held då, som oss, opplevingsverdien av dyrearten for ikkje-jegerar og verdiar for kommande generasjonar utanom. Teigland (2000) brukar også slik oppbygging i si kunnskapsoversikt om betydinga av villrein i fjella våre. Vi vel også å nytta denne tankemåten i det vidare.

Jaktverdien av hjort blir då summen av:

- Kjøtverdien
- Rekreasjonsverdien av hjortejakta

7.1.1 Fastsetjing av kjøtpris for hjortekjøt

Kjøtverdien av ein hjort framkjem ved å multiplisere slaktevekt med kilopris. Ein brukar naturleg nok tal frå omsetjing av kjøt i handel for fastsetjing av kjøtverdi for kvart område. Dei av dyra som blir brukte direkte i hushaldet har likevel ein kjøtverdi om kjøtet ikkje vert omsatt i handel. Det er vanleg å rekne handelsverdien på alt viltkjøtet, også det som vert nytta direkte i jegerhushaldet.

Kiloprisen av hjortekjøt vil variere etter tilbod og etterspurnad. I våre undersøkingar har vi brukt resultat frå ei spørjeundersøking i Fjaler (Sogn og Fjordane Skogeigarlag, upubl 2004), samt vurdering av prisar for hjortekjøt i privatannonser i aviser etc. Vi har og støtta oss til ei verdikjedeundersøking gjort av Reiselivsbedriftenes landsforbund og Norges Skogeigarforbund i 2004. Dei endar alle opp med ein kjøtverdi på om lag kr 60 per kg. Vi legg til grunn at denne prisen gjeld for sal av råvare, dvs heile slakt. Prisen for hjortekjøtet varierer med grad av foredling, og enkelte stykningsdelar (steiker) oppnår høgare kilopris. Vi brukar same prisen for kjøt av hanndyr og hodyr og kalv. Alt hjortekjøt må handsamast reinsleg, og ein må ta særlege omsyn om ein skal nytte kjøtet frå hanndyr i brunst.

Kiloprisen for felte dyr under jakt er lågare enn prisen på slakt frå oppdretta hjort. Ei årsak kan vere at oppdrettshjorten blir avliva og slakta under kontrollerte former, og at slaktet av den grunn har mindre svinn og bortskjer og høgare kvalitet. Slakting av dyr i brunst kan og styrast betre enn ved jakt. Vanleg pris for oppdrettshjort, heile slakt, er kr 100 per kg + mva (Norsk Hjortesenter 2003). Men dersom oppdrett av hjort skulle bli ei viktig næring og anta industriell form samstundes som jakt på vill hjort blir meir eksklusivt så kan dette endre seg, til dømes er prisen på oppdrettslaks i dag lågare enn pris for villaks.

7.1.2 Slaktevekter for hjort

Kroppsstorleiken varierer med alder og kjønn, samt geografiske skilnadar etter beitetilgong m.m. Kjøtmengda som ein alt i alt får ut av skogen er også direkte kopla til forvaltningsstrategien for

området. Område som vektlegg stort uttak av kalv og yngre dyr, har naturleg nok lågare slaktevekter per felt dyr, enn område med større uttak av eldre individ som del av sin forvaltningspraksis. Rett gjennomsnitt må definerast for kvart enkelt område.

I våre oppsett kan vi likevel standardisere med bruk av gjennomsnittlege slaktevekter samla inn gjennom overvakingsprogrammet for hjortevilt, i samband med sett hjort skjemaet. Desse viser at ei gjennomsnittsvekt er omtrent 50 kg. Kjøtverdien av ein hjort på 50 kg blir kr 3000 med ein kjøtpris på kr 60 per kg.

7.1.3 Rekreasjonsverdi av hjortejakt

Rekreasjonsverdiar er basert på subjektive oppfatningar, ønskje og prioriteringar og vil vera ulik frå ein person til ein annan. Slike verdiar kan setjast med fleire utgangspunkt, og som nemnt med ulike vektning av verdi. Ein bonde som ikkje er interessert i jakt men som av ulike grunnar likevel feller dyra sine sjølv, ser truleg på fellinga som ein negativ verdi, som naudsynt arbeid. Ein som lever og andar for jakta og jaktutøvinga, vil på motsett side setja verdien svært høgt og gladeleg bruke all fritid på jakt. Rekreasjonsverdien avheng og av kva slags jakt det er tale om, felling av skadedyr på innmark kan ha avgrensa rekreasjonsverdi for mange.

Realiserte verdiar kan eksemplifiserast gjennom verdioppsett på jakt som er utleigd for ein periode på eit år eller meir. Ofte baserar ein seg ved på såkalla topris-system. Ein pris for fellingsretten og eit tillegg avhengig av jaktresultat knytt til kilopris for kjøt av felt vilt. Jaktlaget overtek då det felte viltet og kan fordele kjøtet seg imellom eller selje det. Alternativt kan grunneigaren overta kjøtet og jegerane betaler då berre rekreasjonsverdien. Rekreasjonsverdien vert i slike oppsett lik fastprisen. For jakt selt som fastpris pr dyr må ein trekke verdien av kjøtet frå totalprisen for å finna rekreasjonsverdien.

Ein fastsetjingsmåte kan vera å søkja å finna ut kva jegerar er villige til å betala for jakt, eller eventuelt kva grunneigarar må ha for jakta si for ikkje å utøva den sjølv lenger. Å spørje jegerar kva dei er villige å betale er ikkje alltid noko hensiktsmessig framgangsmåte. Kva ein kan få selt jakta for er som oftast ei forhandlingssak mellom jakttilbydar og jegerar og avheng av slike ting som m.a. tilgjengelegheit og eksklusivitet. Det er ei kjensgjerning at det ikkje blir felt like mange hjort som det er gitt løyve for årleg. Jaktløyvet blir utstedt av det offentlege med sikte på berekraftig forvaltning av hjortestamma i det enkelte område. Når fellingsprosenten er for låg kan det tyde på at prisen er for høg i høve til etterspurnaden etter jakt i området. Men det kan og vere at jakta er for dårleg organisert og tilrettelagt for marknaden. Når ein veit at løyvet, dvs retten til å felle eit bestemt dyr ofte er det som blir selt eller leigd ut, kan vi kanskje finna verdien på rekreasjonsdelen isolert sett. Prisen på eit hjorteløyve varierer som kjøtprisen etter tilbod og etterspurnad, men også etter kva kjønn og alder løyvet er utstedt på.

7.2 Resultat og diskusjon

7.2.1 Rekreasjonsverdi av jakt på hjort i Eikåsvaldet

Grunneigarane på Eikås i Jølster hadde diskusjonar i fellesskap som gjekk på utleige av jaktrett og fastsetjing av pris. Vi hadde sjølv gleda av å lytta til diskusjonane. Jaktinteressa hjå dei som ville leige ut var stor. Utgangspunktet var derfor litt vanskeleg. Men så dreia diskusjonen over frå utleige eller ikkje, til direkte spørsmål til pris. Dei enda til slutt ut med ei topris-ordning der jegerane skulle betala 4500 for kvart av løyva (eller fellingsrettane), min 4 i kvar periode - dvs rekreasjonsverdien vart sett til kr 4500 per løyve. Jegerane må altså betale kr 18 000 (kr 4500*4 =kr 18000) sjølv om dei ikkje skulle klare å felle noko dyr. I tillegg skulle dei betala kr 60 kg kjøt for dei dyra dei felte om dei ville bruke retten til det. Her ser vi altså at grunneigarane anslo rekreasjonsverdien til å vera 1,5 gonger den gjennomsnittlege kjøtverdien av ein hjort i området. Rekreasjonsverdien av hjortejakt avheng og av lokale tradisjonar og korleis jakta elles er organisert. Men spørsmålet er sjølv sagt om grunneigarane med desse prisane får til avskyting i samsvar med planane for forvaltninga. Dersom forvaltninga er utilfredsstillande vil jaktproduktet

over tid bli dårlegare og det kan bli vanskelegare å leige ut jakta fordi ein ikkje har rett type dyr i terrenget.

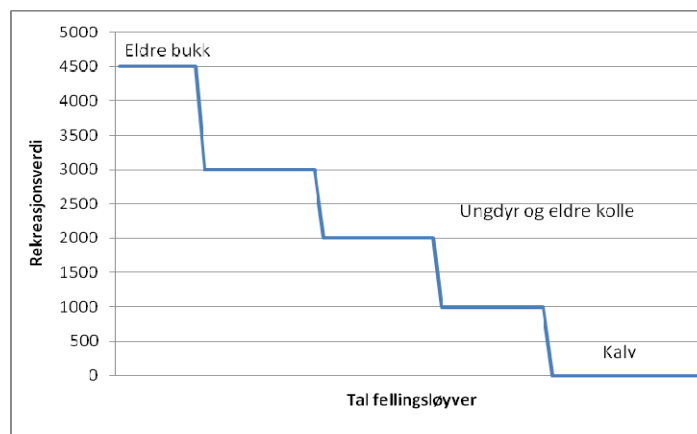
Vi kan konkludera med at jaktverdien av ein hjort i økonomisk forstand er sett saman av kjøtverdien og rekreasjonsverdien. Vi kan vidare konkludera med at jaktverdien er påverka av tilbod og etterspurnad både på kjøtdelen - pris pr kilo kjøt - og rekreasjonsdelen - prisen på sal av fellingsrett (utan kjøt). I tillegg er jaktverdien direkte påverka av forvaltningsstrategiar lokalt når det gjeld ønska uttak av kjønns- og aldersspesifikke individ. Jaktverdien bør derfor fastsetjast lokalt. I tabell 7.2.1 er vist nokre reknestykke for å kome fram til jaktverdi som kan brukast som utgangspunkt for å fastsetje jaktverdiar lokalt.

Som det kjem fram av det ovanståande er rekreasjonsverdien av hjortejakta påverka av lokale forvaltningsstrategiar knytt til uttaket av kjønns- og aldersspesifikke individ. I Eikåsvaldet har ein i studieperioden vore i ein situasjon der ein ynskjer å redusere hjortebestanden gjennom høg avskyting, ei overvekt av hodyr i uttaket og i tillegg høg del kalv i uttaket.

Viss ein i denne situasjonen set rekreasjonsverdien til å vere lik verdien av eit selt løyve (tabell 7.2.1) for alle felte dyr i valdet i dei økonomiske nytte- og kostnadsberekningane, vil dette gi ein urealistisk høg rekreasjonsverdi for valdet samla sett. Vi har av den grunn utvikla ein modell der rekreasjonsverdien vert redusert med tal felte dyr for å estimere ein gjennomsnittleg rekreasjonsverdi for dyr felt av grunneigarane sjølve i valdet. Dette kan det argumenterast i mot ettersom grunneigarane då bevisst vel å ikkje ta ut meirverdien i marknaden og i staden tek ut denne verdien sjølve. Problemet som oppstår då er at ingen kjenner marknadsverdien for eit løyve dersom alle tildelte løyver vert lagt ut for sal, og av den grunn vert dette umogeleg å talfeste. Vi har derfor valt å gjennomføre desse berekningane ut i frå den jakta som er praktisert i området og den rådande oppfattinga blant grunneigarar flest og dermed halde fast på grunneigarperspektivet.

I modellen tek vi omsyn til at det har lågare rekreasjonsverdi å jakte på kalv og såkalla skrapdyr. Mange jegerar liker ikkje å jakte kalv. Dessutan vert mange kalvar felt samstundes med mora, ein situasjon dei fleste jegerane neppe vil oppfatte som dobbelt rekreasjonsverdi. Modellen inneheld derfor ei gradvis nedtrapping av rekreasjonsverdien frå ein verdi på kr 4500 pr dyr for eldre bukk, kr 3000 for eldre kolle og ned til kr 0 pr dyr for kalvar (Fig 7.2.1). Desse verdiane har ein komme fram til ved å legge til grunn at grunneigarane hentar ut ein gjennomsnittleg meirverdi frå marknaden på 36% ved å leggje ut ein del av sine løyve for sal når kalv vert halden utanom.

Modellen avspeglar opplegget som er skissert i avskytingsplanen for valdet i perioden 2005-2007 der grunneigarane har vorte samde om at det skal skytast 15% eldre bukk, 25% eldre kolle, 35% ungdyr og 25% kalv. Det er også teke omsyn til at 5% (3 stk) av dyra vert felt som såkalla skrapdyr. Desse har fått ein rekreasjonsverdi på kr 0. Gjennomsnittleg rekreasjonsverdi pr dyr i Eikåsvaldet vert etter dette kr 1803. Inkludert kjøttverdi vert ein hjort såleis verdt kr 4803 når verdien av dei dyra som vert selde er halde utanom.



Figur 7.2.1. Berekning av gjennomsnittleg rekreasjonsverdi for Eikås storvald der ein tek omsyn til eit kjønns- og aldersspesifikk uttak og differensierer mellom dei mest verdfulle jaktoplevingane og bestandsforvaltning. I følge ein slik modell får hjorten ein gjennomsnittleg rekreasjonsverdi på 1803 kr.

Ved den kunstig høge løyvetildeling som har vore i Eikåsvaldet i perioden, grunna høg bestandstettleik, må det også vurderast om grunneigarane bør ha ein viss økonomisk kompensasjon for den auka tidsbruken i den fasen av bestandsforvaltninga valdet nå er inne i. Ein slik kompensasjon vil i tilfelle komme til frådrag frå kjøttverdien for grunneigaren sitt eige kjøttuttak og synleggjer at jakt ikkje er berre rekreasjon. Ein skil då mellom den bestandsreducerande jakta og den vanlege jakta. Alternativt kan ein leige ut jakt på kalvar og skrapdyr til ein pris under kjøttverdien for desse dyra. Innsatsen i bestandsregulering er ei form for investering for å kunne ta ut ei høgare avkastning seinare og grunneigarane må bli samde seg imellom om dette.

For å berekne den årlege kostnaden av den bestandsregulerande delen av jakta må ein berekne kor stor del av kvota denne delen av jakta utgjør, og på bakgrunn av dette fastsetje ein kostnad pr dyr felt med ei slik målsetjing. Dersom grunneigarane ikkje har nytta alle løyva, betyr dette samstundes at dei heller ikkje har ytt den naudsynte innsatsen. Dei løyva som ikkje er realiserte vil derfor komme til frådrag ved berekning av denne kostnaden. For å kunne berekne desse kostnadene må ein først berekne kor mange dyr grunneigarane har unnlåte å ta ut. På grunn av at studieperioden fell mellom to 3-årige planperiodar er det ikkje rett å berekne ein årleg fellingsprosentbasert på realisert uttak, men ein kan berekne ein meir presis årleg fellingsprosent basert på gjennomsnitta for dei to planperiodane. For perioden 2002-2004 oppnådde valdet ein fellingsprosent på 94,3% (12 løyver vart ikkje nytta), mens dei oppnådde 100% for den neste planperioden (sjå tabell 6.3.1). For perioden 2002-2004 vart det løyvd 70 dyr årleg (= 210/3), mens det for perioden 2005-2007 vart løyvd 65 dyr årleg (= 195/3). Etter dette vert den årlege løyvetildeling 68,3 (= 205/3) dyr for perioden 2003-2005. I gjennomsnitt vart 4 løyver ikkje nytta dei to første åra, medan alle løyver vart nytta siste år. Dette gir eit snitt for perioden på 2,67 unytta løyver, og valdet har dermed hatt ein årleg fellingsprosent på 96,1% (= $(68,3 - 2,67) * 100 / 68,3$) i perioden. Valdet har derfor hatt ei svært god avskyting i studieperioden, og omsynet til bestandsregulering blir difor godt ivareteke i valdet og grunneigarane bør av den grunn ha ein viss kompensasjon for tidsbruken for den bestandsregulerande delen av jakta. For denne type jakt bør det heller ikkje reknast rekreasjonsverdi. Dette er kompensert for ved at alt uttak av kalv er unntatt rekreasjonsverdi. Dette utgjør 25% av planlagt uttak.

For å oppnå ein årleg reduksjon av hjortebestanden med 5% foreslår Meisingset & Aarhus (2009) å auke avskytinga med knapt 20% basert på eit bestandsestimat frå Jølster i 2009. Dersom ein også vel å nytte denne prosentatsen for den tidlegare perioden kan ein talfeste denne delen av bestandsuttaket til 14 dyr (=20% av 70 løyvde dyr pr. år i perioden 2002-2004) som årleg må fellast ekstra for å redusere bestanden. Med frådrag for dei løyva som ikkje vart realisert (= 2,67 dyr) utgjør dette 11,33 dyr årleg. Figur 6.3.4 syner at det ligg om lag 6 timar jakt bak kvart felte dyr i perioden. Dersom ein legg til grunn ein timespris på kr 200 utgjør dette ein arbeidskostnad pr felte dyr på 1200 kr, og ein er oppe i ein sum på 13 596 kr på år i valdet. Det er teke omsyn til desse kostnadane i dei vidare samanstillingane der dei kjem til frådrag frå kjøttverdien.

Det kan vere fleire årsaker til at ein ikkje oppnår å ta ut heile kvota i eit vald med ein så stor tettleik av hjort som i Eikås i perioden 2002-2004, men den viktigaste er truleg knytt til variasjonar i klimatiske tilhøve som gjer at også bestanden av hjort innafor området varierer i periodar. Ei anna årsak til manglande avskyting kan ligge i at tettleiken av dyr på dei ulike jaktfeltene i valdet er forskjellig, og at ein ikkje har lukkast med å finne ei ordning for å omfordele løyva innan valdet. I valdet vil den som eig arealet ikkje alltid gi frå seg løyvet utan kompensasjon, mens den som manglar dyr for å fylle kvota verken vil jakte utan kompensasjon (i form av kjøtt) eller gi i frå seg løyvet utan kompensasjon. Dilemmaet synleggjer såleis at jakt i seg sjølv både har ein verdi medan forvaltning av eit jaktterreng har ein kostnad. Grunneigarane i valdet må her bli samde om fellesløyvingar. Ein måte å løyse dette på kan være å slå saman alle jaktfeltene innafor valdet den siste jaktveka. Alle kan då skyte dyr som ikkje er felt i løpet av ordinær jakt i valdet tidlegare og melde det inn på mobil umiddelbart til jaktleiar som har ansvar for å halde oversikt over felte dyr av ulike klassar. Når kvoten er oppfylt vert jakta stoppa på vedkommande gruppe.

7.2.2 Standardisert rekreasjonsverdi

Mange storvald har ein kombinasjon av eigenutnytting av hjorten og eit visst sal av løyver slik som i Eikås. Ein standardisert rekreasjonsverdi vil ligge ein stad mellom 3420 kr og 1803 kr i følgje tabell 7.1 avhengig av kor mange dyr grunneigarane vel å felle sjølve.

Tabell 7.2.1. Berekning av jaktverdi

A. Kjøttvekt, kg	50	50	50	50
B. Kjøttpris, kr per kg	60	60	60	60
C. Kjøttverdi, kr (A*B)	3000	3000	3000	3000
D. Rekreasjonsverdi i % av kjøttverdi	150	114	100	60
E. Rekreasjonsverdi i kr (C*D/100)	4500 ¹	3420 ²	3000 ³	1803 ³
F. Jaktverdi (C+E)	7500	6420	6000	4803

¹ Rekreasjonsverdi basert på ønska løyveverdi fastsett av grunneigarane og er verdien av eit gjennomsnittleg løyve selt i 2009

² Rekreasjonsverdi basert på verdi av selde løyver i perioden (oppnådd kr 92 500 for sal av 27 løyver (tabell 7.2))

³ Standardisert rekreasjonsverdi lik kjøttverdi

⁴ Rekreasjonsverdi ved stor grad av eigenutnytting og der ein stor del av dyra vert felt som lekk i bestandspleie slik som i Eikås (fig 7.1)

For dei oppnådde resultatane i perioden vert rekreasjonsverdien kr 2047 ((= 3420*27+1803*152)/179) ved sal av 17,8 % av løyva (27 dyr) og resten til eigenutnytting (152 dyr). Ein ser dermed at rekreasjonsverdien nærmar seg kjøttverdien. På grunn av at det ikkje vart seld løyver første året av studieperioden og at berre halvdel av valdet nyttar mogelegheitene til sal av løyver, vel vi å jamstille rekreasjonsverdi med kjøttverdi slik at den standardiserte rekreasjonsverdien for ein gjennomsnittshjort vert fastsett til 3000 kr pr dyr. Jaktverdien av ein hjort vert dermed 6000 kr.

Det kan være aktuelt å differensiere noko (til dømes +/- 10%) på kjøttprisen med lågare pris for kjøtt av brunstige oksar og eventuelt høgare pris for kalvekjøtt og ungdyr. Men det viktigaste er å fastsetje prosentsetningen for rekreasjon i høve til kjøttverdien. Set ein gjennomsnittleg rekreasjonsverdi lik kjøttverdien kan det, men treng ikkje, bli vanskeleg å få tilstrekkeleg avskyting særleg av kalvar og ungdyr. For troféjakt kan det være rett å operere med endå høgare tillegg for rekreasjon medan det for jakt på kalvar og skrapdyr kan vere rett å setje tillegget for rekreasjon til kr 0. Dette tillegget vil og kunne variere lokalt og vil til sjuande og sist avhenge av etterspørselen etter jakt for rekreasjon i området, herunder også grunneigaren si eiga interesse av å utøve hjortejakta på eigen eigeidom. Oppsettet kan brukast for grunneigarar som manglar erfaringsgrunnlag gjennom realisert sal eller utleige av jakt. For grunneigarar med realisert sal bør reelle verdiar her kunne setjast inn og brukast.

7.2.3 Nyttverdien av hjort i Eikåsvaldet

Eikåsvaldet er eiga forvaltningseining med bestandsplan for hjort. Men valdet er for lite til å kunne seie at dei aleine forvaltar ei hjortestamme. Området er eit utprega overvintringsområde for hjort, og tettleiken av dyr er høg. Bestandsplanen ein er inne i nå har mål om å redusere bestanden. Når ein skal kvantifisera vil det ikkje vere naturleg å ta utgangspunkt i den årlege løyvetildelinga. Vi baserer derfor tala på realisert uttak av hjort. I forsøksperioden har det vore felt 52,66, og 61 hjort for åra 2003, 2004, og 2005, totalt 179 dyr. Totalt kjøttuttak har vore 8530 kg høvesvis: 2573, 3046 og 2911 kg for dei enkelte åra.

Nokre av grunneigarane i valdet er gått saman om utleige i fellesskap. Desse har for åra 2003, 2004 og 2005 omsett for totalt kr 165 700 for sal av 5 jaktpakkar. Salsprisen inneheld overnatting fellingsrett og kjøttverdi av dyra som er felt av leigejegerane. Ein jaktpakke inneheld rett til å skyte ein bukk med inntil 8 taggar, ei kolle, eit ungdyr og ein kalv og det er dessutan inkludert omvising i terrenget, ettersøkshund og framkøyring av skotne dyr. Kilopris er den same som vi i oppsettet reknar som verdi ved eigenutnytting. I oppsettet nedanfor (tabell 7.2.2) skil ein derfor

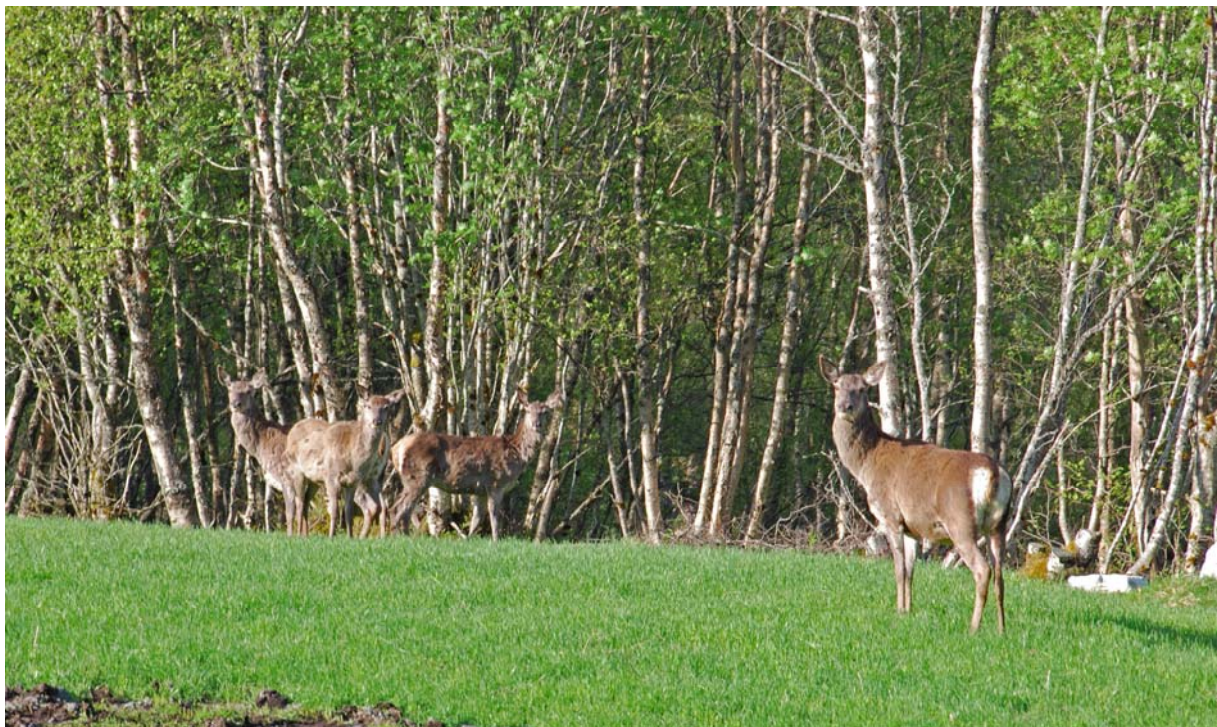
ikkje mellom leigejakta og eigenjakta på kjøtverdien. Totalt har leigejegerane tatt ut 1 034 kg ved slik jakt. (Østenstad pers.medd.) Det gir ein bruttoverdi på ca kr 160 per kg.

Tabell 7.2.2. Nytteverdi av hjort i valdet

	I alt for perioden	Årleg
Kjøtverdi (av 179 dyr 2003 ,2004, og 2005 - 8530 kg a kr 60)	511 800	170 600
Rekreasjonsverdi eigenutnytting (av 152 - dyr)	274 056	91 352
Utleige jaktrett bruttosal (kr 0+, 55 500 +37000)	92 500**	46 250*
Overnatting (5 veker a 2500/veke)	12 500	6 250*
Sum nytteverdi for hjort i valdet	890 856	314 452

* Utleige vart ikkje etablert før i 2004 og utleigeverdien er av den grunn berekna som eit snitt av to år

** Eit gjennomsnittsløyve vert selt for 3426 kr pr dyr (= 92 500 kr/27 dyr)



Figur 7.2.2. Beitande kolle og tre fjorårskalvar på ny-eng midt på lyse dagen er i ferd med å verte eit vanleg syn mange stadar på Vestlandet.

8. Samla nytte/kostnadsrekneskap frå Eikås storvald; Resultat og diskusjon

Tabell 8.1. Nytte- og kostnadsrekneskap for hjort i Eikås storvald

Sum årlege inntekter frå jakt og jaktutøving		223 100
Sum årleg rekreasjonsverdi ved eigenutnytting		91 352
Årlege kostnadar innmark	177 908	
Årlege kostnadar gran i hkl III og IV	62 510	
Årlege kostnadar furu i hkl II og ung III	1 228	
Årlege kostnadar jakt og jaktutøving, avgifter og marknadsføring	26 371	
Årlege kostnadar jakt og jaktutøving, bestandsregulering	13 596	
Sum årlege kostnadar		- 281 613
Årleg overskot		33 839

Som det går fram av resultatata vert det samla sett generert eit knapt overskot når ein samanstillar kostnadene mot inntektene for valdet i heilskap. Ein gjennomsnittshjort har fått ein jaktverdi på 4803 kr, med eit spenn frå 7500 til 3000 kr pr dyr. Ser ein bort frå kostnadane så har hjorten som utmarksressurs generert ein verdi på 162 kr pr. ha og år i valdet. Kvart felte dyr har gitt eit årleg overskot på 550 kr.

I samanstillinga av dei årlege kostnadene på skog er dei takserte bestanda gjort representative for alt areal i tilsvarande hogstklassar i valdet. Skogareal utanom desse hogstklassane inngår ikkje i berekningane. For gran utgjer dette unglantefelt og hogstklasser eldre enn IV, og for furu alle hogstklassar eldre en sein III og furufelt under etablering. Dette har ein ikkje hatt resursar til i prosjektet. I valdet utgjer skadeberekna bestandar 57% av samla granskogareal og 9,5% av furuskogareal. Restarealet utgjer 1776 daa gran og 4882 for daa furu. Dersom ein hadde hatt høve til å ta omsyn til desse bestanda i reknestykket, ville truleg kostnadane ha oversteget nytteverdien og balansen vorte negativ. Samstundes ser ein at det gjennomsnittlege årlege tapet pr daa truleg ville gått ned både for gran og for furu på grunn av at en stor del av restarealet fell på dei eldste hogstklassane, spesielt i furu. Desse bestanda har fått utvikle seg under mindre skadepress frå hjort og er derfor truleg også mindre skadd.

Samstundes ser ein at ein ved å basere berekningane av nytteverdi på realisert jaktutak i åra 2003, 2004 og 2005 har fått eit utslag i motsatt retning i reknestykket. Dette på grunn av at studieåra fell på to ulike 3-årige bestandsplanar, der gardbrukarane har mogelegheit til å forskyve jaktutaket mellom åra innan perioden. Det har dei også gjort. Av tabell 6.3.1. ser ein at gardbrukarane, sjølv om dei har lagt opp til den same strategien med høgast uttak tidlig i begge periodane, har praktisert forskjellig. I perioden 2002-2004 har dei hatt høgst uttak av kvoten i det første året, medan det høgste uttaket i 2005-2007 fell på det siste året i perioden. Det er derfor dei åra der ein har hatt minst uttak i begge periodane (med unntak av 2006 der ein skaut eit dyr mindre enn i 2005) som har vorte teljande ved den berekna nytteverdien i tabell 8.1. Dersom ein i staden hadde nytta middelverdi, ville nytteverdien i tilfelle auka og påverka balansen i positiv retning. Differansen utgjer om lag 6 dyr årleg i minus. Det er derfor grunn til å tru at nytteverdien samla sett omtrentleg balanserer med kostnadane på same nivå som i tabell 8.1, dersom ein hadde teke høgde for både manglande taksering av skogareal og forskyving av avskyting i periodane.

Sjølv om talmaterialet frå sett hjort registreringane statistisk sett ikkje har synt bestandsvekst i valdet for perioden 2000 -2006 (jfr Fig. 6.3.6), er det liten tvil om at hjortebestanden har vore for høg i området i heile denne perioden, og at ein ikkje har lukkast å oppfylle målsetjinga om å redusere bestanden. Ein bestandsreduksjon ville ha betra skadesituasjonen i valdet totalt sett og truleg også gitt eit større overskot for grunneigarane. Det er viktig å erkjenne i ein slik samanheng

at ein vanskeleg vil lukkast med å redusere bestanden i Eikås isolert, utan at også liknande tiltak vert gjennomført i tilgrensande område. Eikås er på mange måtar eit av hjorten sine kjerneområde, eit område hjorten alltid vil søke til om vinteren med dagens klimatiske og landskapsmessige tilhøve. Dei viktigaste metodane for å redusere ein bestand er ved auka avskyting kombinert med ein viss kjønnsespesifikk vriding av jaktuttaket frå hanndyr til hodyr. Samstundes er det viktig å bevare nokre av dei eldste dyra i bestanden, slik at ein retter det største jakttrykket mot yngre dyr og lar de eldste dyra leve nokre år når dei først har nådd vaksen alder. I kapittel 6 er det gitt nokre råd om korleis ein kan oppnå å redusere hjortebestanden i Jølster i lys av nye bestandsestimat utarbeidd av Aarhus & Meisingset (2009). Desse råda kan også nyttast i andre område.

I lys av desse resultatane er det spesielt to tilhøve som kan syne seg vanskeleg å handtere for grunneigarane i ei forvaltningseining. Ein har synt at skogeigaren i Eikås har mindre årleg skadebelastning enn "grovfôrdyrkaren" og ein har synt at det er svært stor variasjon mellom gardbrukarane i skadeomfang på innmark. Løysinga for begge desse problema er knytt til fordeling av løyver mellom grunneigarane innafor forvaltningseininga der ein søkjer å etablere eit system for meir rettferdig kostnadskompensasjon. Det er viktig at gardbrukarane finn løysingar for å handtere desse to problema om ein skal lukkast med å forvalte hjortebestanden gjennom større einingar som storvald eller driftsplanområde. Vidare krev løysinga på desse problema god lokalkunnskap om hjortebestanden. Løysinga ligg derfor på mange måtar hos grunneigarane sjølve, men dei kan behøve støtte frå den lokale viltforvaltninga.

Slik det er i dag skjer tildeling av hjorteløyva internt i mange vald passivt utelukkande basert på eigedommen sitt teljande areal. Samstundes veit ein at all kompensasjon for skader må komme gjennom tildeling av løyver. Gjennom prosjektet har ein synt at hjorten i Eikåsvaldet i snitt påfører grunneigarane ein kostnad pr dekar innmark på kr. 108,74 årleg. Til samanlikning så utgjør skogeigaren sine kostnader kr. 26,60 pr. daa årleg for gran i hogstklasse III og IV og berre kr 2,80 for furu i hkl II (jfr kap 5.2 for vurdering av desse resultatane). Dette betyr at "husdyrhaldaren" i valdet har ein kostnad pr daa (og pr tildelt hjorteløyve) som er om lag fire gongar så høg som "skogbrukaren". På bruk som t.d. ligg inntil store skogeigendomar eller eigendomar som hovudsakleg består av innmark, vert dette ein uheldig situasjon ettersom desse bruka i liten grad får kompensert for skadeomfanget sitt gjennom den normale løyvetildelinga.

Dersom ein i ein situasjon med stort skadepress på innmark vel å vekte innmarksareal høgare enn skogareal ved tildeling av løyver, kan ein mange stader oppnå å kompensere betre for meirkostnadane "grovfôrdyrkaren" har på arealet sitt i høve til "skogeigaren", og slik bidra til betre kostnadsutjamning. På ei anna side veit ein at skog og utmarksareal er grunnlaget for at ein i det heile tatt finn hjort i eit område. Ein veit også at skadeomfanget varierar mellom grunneigarane og mellom regionar. Til dømes vil ein i dei indre, meir snørike områda av landsdelen ha eit høvesvis mindre skadeomfang på innmark og kanskje tilsvarande meir på skog. Det er derfor vanskeleg å gi generelle råd for kor mykje meir innmarksarealet eventuelt bør vektast. Dette er noko grunneigarane må drøfte seg fram til, eventuelt i samråd med lokal viltforvaltning, for å tilpasse eit høveleg opplegg for deira områder.

I Eikås vert ikkje dette opplevd som noko problem på grunn av at grunneigarane har om lag lik fordeling mellom innmark og skog på sin eigedom. Dei største utfordringane for valdet har vore å etablere eit system for fordeling av løyva for å kompensere betre for dei som har størst årleg skadebelastninga på innmark. Dette er komplisert på grunn av den store variasjonen i tettleik av hjort over relativt korte avstandar, og på grunn av at det ikkje verken er etablert ein praksis eller eit regelverk for dette. Truleg så vil også skadepresset mot enkelte skifter variere frå år til år i større grad enn kva ein har greidd å få fram gjennom dette prosjektet. Dersom ein skal lukkast med å redusere skadeomfanget i valdet må ein auke avskytinga ved auka tildeling av løyver. Ein oppnådde heller ikkje 100% avskyting i perioden, sjølv om ein var svært nær. Dette kan kanskje for ein del tilskrivas valdorganiseringa og arven frå dei tidlegare jaktfelte. Mange grunneigarar betraktar hjorten som vert felt på deira areal som avkasting frå sin eigedom og vegrar seg for å opne opp for jakt frå medlemmar i valdet med mindre tettleik av hjort på sin eigedom, utan kompensasjon. I vald som slit med å oppnå full avskyting kan ein kanskje lukkast betre med å oppnå avskytingsmåla dersom ekstraløyva vert styrt direkte til dei grunneigarane som kan

dokumentere stort skadeomfang på innmarka si i staden for å gi alle ei generell tildeling på eit dyr pr. minsteareal som vert praktisert?

Tildeling av hjorteløyve er ein grunneigarfesta rett basert på arealet til eigedommen. Samstundes er stort skadepress og tap eit av kriteriegrunnlaga for å få auka tildeling av løyver, og mange grunneigarar/vald har nytta dette høvet og fått tildelt eit tal ekstra løyver. Dette har dei også gjort i Eikås. Som vist i Eikåsvaldet kan det eksistere naturlege barrierar i eit vald som gjer at tettleiken av hjort på innmark vert større i nokre delar av valdet enn i andre, og dermed gi større skadeomfang i desse områda. Det vil da vere rimeleg at ein del av dei tildelte ekstraløyva tilkjem delområde innafor valdet der desse problema er størst. Dermed vil ein oppnå ei betre og meir målretta fordeling av desse ekstraløyva, og dermed også ei betre avskyting. Det kan vere ein føremøn om viltforvaltninga øyremerker denne delen av ekstraløyva. Dette kan gi eit betre utgangspunkt for den diskusjonen grunneigarane må ha seg i mellom ved si fordeling av løyver internt. Ein ser i dag ein tendens til at mange av dei nyleg etablerte storvalda er i ferd med å gå i oppløysing grunna intern usemje kring desse problema. Dette er i mange samanhenger uheldig, ikkje minst i forvaltnings-samanheng der det er ein fordel med store einingar.

I valdet har det vore ei høvesvis svak utnytting av potensialet for auka inntekter som ligg i sal av jakt og uleige av fasilitetar i forbindelse med dette. Ein ser at verdien pr dyr er auka med kr 2086 for dei dyra som er selt inkludert hytteutleige. Det finst døme på at hjort er selt for summar heilt opp i kr 50 000 pr dyr (dette er spesielle trofédyr og inkludert guiding osv), og ein ser også at eit løyve kan verte selt fleire gonger. På grunn av den store tettleiken av hjort har dette ikkje vore tilfelle i Eikåsvaldet i løpet av perioden, men døma synleggjer potensialet som ligg for å auke avkastninga av hjortebestanden i valdet. Dette kan ein gjere gjennom utvikling av næringsverksemd og foredle produktet ein tilbyr jegerane. For å lukkast i ei slik satsing er gardbrukarane avhengig av ei god bestandsforvaltning som sikrar ein stabil bestand over tid. Samstundes ser ein også at dette krev eit system for god intern fordeling av hjorteløyve for å unngå spenningsfelt og konflikstar.

For kostnadsdefinering i samband med jaktuttak har vi avgrensa til kostnadar som fell på grunneigar. Kostnadar til jegeren er ikkje medteke. Det er naturleg at kostnadar som f eks jegeravgift, skyteprøve og jaktutstyr ikkje skal vera med. Kostnad til ettersøks hund kan ein gjerne drøfta noko meir. Avgifta blir i praksis oftast betalt av grunneigar. Vi har utelate kostnaden fordi det er jegerplikt å ha tilgong til ettersøks hund og ikkje grunneigar, bortsett frå ved utleige der den inngår i pakkeprisen. Det er opplyst at avgifta er rekna pr løyve og utgjer kr 70,- pr løyve.

Teigland (2000) finn i sitt forsøk på verdsetje villrein, at rekreasjonsverdien er minst dobbel, truleg mange gonger, så høg som kjøtverdien. Dette er tildels mykje høgare anslag enn Sødal (1989) og Mattson (1994) som begge tek for seg elg. Mattson viste i sine undersøkingar i Sverige til at den rekreasjonsmessige verdien var lågare i nord enn i sør, og forklarte dette med viltrikdom og etterspurnaden var høgare i sør enn i nord. I nord vart rekreasjonsdelen sett litt lågare enn kjøtdelen, mens i sør var rekreasjonsdelen nær dobbelt så høg som kjøtdelen. I følgje Sødal vurderte elgjegerane her til lands sjølv verdien av kjøtet til å utgjera 2/3 av heile jaktverdien, medan rekreasjonsverdien utgjorde 1/3. Dette siste samanfall med våre vurderingar i høve til salspris på hjorteløyva korrigerert for at alle ikkje felte dyr på dei løyva som ein har til rådvelde, men samsvarar i mindre grad med verdien grunneigarane på Eikås sjølv fastsette når spørsmålet var kor mykje dei måtte ha for å selje delar av jakta.

Vi har både når det gjeld kjøtverdi og rekreasjonsverdi sett på hjorten som eitt individ og argumentert for prisnivå for ein hjort. Men verken kjøttmessig eller rekreasjonsmessig kan ein seie at ein hjort er ein hjort. Ein hjort kan ha ulikt kjønn og ulik alder, og verdsetjinga er tildels mykje forskjellig. Økonomisk mest verd er nok utan tvil store hanndyr. Trofé kjem inn som omgrep og spelar rolle i jaktverdifastsetjinga, først og fremst på den rekreasjonsmessige sida. I marknaden er det tilbod om jakt på trofé-dyr, dvs. store hanndyr med mektige gevir. Felles for dei fleste tilboda er at ein i tillegg til jaktrett og kjøtverdi, også betalar for troféavgift. Troféavgifta blir då ein tillagt rekreativ verdi. Dette står fram som ei avgift etter storleiken på geviret. Tilbodsmengda er her svært beskjeden, etterspurnaden er aukande, og prisane høge. Verdien av slike individ vil vera høg både i utleigesamanheng og ved grunneigarjakt, men dyra har også høg verdi forvaltningsmessig. Ofte ser ein at uttaket av denne kategorien er svært styrt frå forvaltninga. Det

vil vere stor skilnad mellom område og kor verdifullt det er som jaktaral eller kor eigna til troféjakt.

Vidare kan ein diskutera at verdiar av meiomsetnad og ringverknadar knytt direkte til jakt på hjort burde vore teke med. I meiomsetnad og ringverknadar legg ein inn tenester som kan ytast i samband med utleige. Omsetnad på overnatting, guiding, slaktehjelp, uttransport av felt villt, omsetnad knytt til matservering og lokal handel, matvarer, bensin etc. Men ein vil under dette punktet heile tida snakka om eit potensiale all den tid at tilbodet av slike produkt pr i dag er svært avgrensa.

Berekningane som er gjort i prosjektet er basert på ein grovfôrverdi på 2,28 kr/ FEm. Dette er ein verdi som er knytt opp mot prisen på kraftfôr. Verdifastsetjinga har vore gjenstand for diskusjon blant enkelte mellom anna fordi prisen på grovfôr i marknaden er låg i dag. Det er i dag fullt mogeleg å få kjøpt rundball til ein kostnad på ned mot 1,50 kr/FEm + kostnadar til frakt. Dette fôret vil ha varierende kvalitet og er ofte lite eigna for dei som driv med mjølkeproduksjon. Om ein nyttar ein slik verdi på grovfôret vil sjølv sagt reknestykket fortone seg annleis. Vi har i dette prosjektet likevel valt å knytte verdien av ein foreining grovfôr opp mot byggprisen i desse verdiberekningane for å gi dei allmenn nytteverdi. Berekningane er først og framst framstilt for å kunne vurdere hjorten som ressurs i ei utmarksnæring i vekst.

I dagens jordbruk har ein over store områder eit overskot av areal. I praksis er det grunn til å tru at det tapte grovfôret nokre stadar vert erstatta ved å halde eit større slåtteareal i drift, slik at det som går med til å oppretthalda ein hjortebestand for mange fortonar seg som ein ekstra bonus på arealet i tillegg til produksjonen av dei tradisjonelle jordbruksprodukta. Andre stader med knappe arealressursar og sterk satsing på optimal avling vert dette ein uønska situasjon, da krav til høg avkastning og enkel logistikk er avgjerande i ei næring som slit med lønnsenda.

Som det går fram av resultatata vert det samla sett generert eit knapt overskot av hjort når ein balanserer kostnadane mot inntektene i valdet. Ut over det som er gjort greie for tidlegare, er det også fullt mogeleg å få eit anna resultat gjennom å endre føresetnadane. Både rekreasjonsverdi og verdi på grovfôret er føresetnadar som har stor innverknad på resultatet samstundes som dette ikkje er veldokumenterte størrelsar. Dersom hjortebestanden vert redusert vil både kostnadane og inntektene verte redusert tilsvarande. Resultata tydeleggjer derfor behovet for å auke avkastinga av hjorten gjennom utvikling av næringsverksemd og foredle det produktet ein allereie sel til jegerane. Dermed vil ein i større grad kompensere for kostnadane av hjort på både innmark og skog.

9. Litteratur

- Austarheim, Å. & Urstad, H. 2006. Barknag av hjort på granskog i Fjaler kommune. Masteroppgåve ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap, Institutt for naturforvaltning. <http://statisk.umb.no/ina/studier/moppgaver/2006-Austarheim&Urstad.pdf>
- Eriksen, B.E. 2000. Grovfør eller kraftfôr? - Kartlegging av substitusjonsmulighetene ved føring av melkekyr i Norge. SNF Rapport nr 56/00.
- Godvik, I.M., Loe, L.E., Vik, J.O., Veiberg, V., Langvatn, R. & Mysterud, A. 2009. Temporal scales, trade-offs and functional responses in red deer habitat selection. *Ecology*, **90**, 699-710.
- Grødem, M. 2007. Pris på ulike forslag til storfe. *Bondevennen*, vol 110 (2), s 12-13.
- Hansen, Ø. 2010. Hva koster grovføret?. *Bioforsk Fokus*, vol 5 (2).
- Hegland, S. J. 2009. Kommunal hjorteviltforvaltning i Møre og Romsdal: status og utfordringer. Norsk Hjortesenter Fagrapport 3/09: 1-27.
- Ingebrigtsen, O. 1924. Hjortens utbredelse i Norge. Bergens Museums AArbok 1922-24. Naturvidensk. Række Nr 6.
- Kleveland, K. 2007. Sesonal home ranges and migration of red deer (*Cervus elapus*) at the within home range scale. Master of Science thesis. Centre for evolutionary and Ecological Synthesis. Department of Biology, University of Oslo.
- LMD 2005. Lov om skogbruk (2005-05-27-31). Landbruks- og matdepartementet. www.lovdatab.no
- Loe, L.E. 2006. Merkeprosjektet i Sunnfjord/ Ytre sogn. Årsrapport 2005. <http://www.bio.uio.no/forskning/prosjekt/gpshjort/db04-rapporter/internet/html/nr000102.html>
- Loe, L.E. 2008. Merkeprosjektet i Sunnfjord/ Ytre sogn. Årsrapport 2007. <http://www.bio.uio.no/forskning/prosjekt/gpshjort/db04-rapporter/internet/html/nr000104.html>
- Mattson, L. 1994. Att kvantifisera viltets jaktvärde. Sveriges Lantbruksuniversitet. Institusjonen för skogbruksekonomi. Arbetsrapport 192, 1994. Umeå
- MD 2002. Forskrift om forvaltning av hjortevilt og bever. Miljøverndepartementet, nr 2002-03-22, nr 314. www.lovdatab.no.
- Meisingset, E.L. & Aarhus, A. 2004. (upublisert). Notat til bestandsplan i Jølster kommune.
- Meisingset, E.L. & Aarhus, A. 2009. Hjorten i Jølster kommune. Analyser av bestanden og vurdering av forvaltning. Norsk hjortesenter. Fagrapport 2. s 1-32.
- Meisingset, E.L. & Brøseth, H. 2002. Vil våre fremtidige hjortebestander bestå av mange små og unge dyr med mangel på storbuks? Hjorteviltet.
- Meisingset, E.L., Veiberg, V. & Langvatn, R. 1997. Beiteskader på graseng av hjort. Forskningsrapport nr 1, 1997. Ressurssenteret i Tingvoll.
- Meisingset, E.L. & Krokstad, Aa. 2000. Hjortebeiting på eng: Skader, registrering og metodikk. Oppsummering av beiteskadeprosjektet 1996-1999. Ressurssenteret i Tingvoll. Rapport1: s 1-45.
- Mo, M. 2005. Surførboka. Landbruksforlaget, Tun Forlag AS. Oslo.
- Mysterud, A., Langvatn, R., Yoccoz, N.G. & Stenseth, N.C. 2002. Large-scale habitat variability, delayed density effects and red deer populations in Norway. *Journal of Animal Ecology*, vol 71. p 569-580.
- Nersten, S., Eide, B. & Veidahl, A. 1998. Beregning av korreksjonsfaktorer for inoptimalt treantall, samt optimalt treantall ved planting og regulering. Rapport fra Skogforskningen. Supplement 5: 1-74.
- NILF 2006. Handbok for driftsplanlegging 2006/2007. Norsk Institutt for Landbruksøkonomisk Forsking.
- Rivrud, I. M. 2007. Habitat selection in red deer (*Cervus elapus*) in Norway. Master of Science thesis. Centre for evolutionary and Ecological Synthesis. Department of Biology, University of Oslo.
- Robberstad, B. & Hovstad, K. A. 2000. Resultat frå registrering av beitekade av hjort på eng. Tankar kring oppbygging av eit modellverktøy for taksering av skadeomfang. Plantemøtet for landbruket på Vestlandet. Grønn Forskning 03. 44-47.

- Sæther, B.E., Solbraa, K., Sødal, D.P., & Hjeljord, O. 1992. Sluttrapport Elg_Skog_Samfunn. Forskningsrapport 028. NINA, Trondheim
- Solberg, E.J., Veiberg, V., Strand, O., Andersen, R., Langvatn, R., Heim, M., Rolandsen, C.M., Holmstrøm, F. & Solem, M.I. 2008. Hjortevilt 2007. Årsrapport frå Overvåkingsprogrammet for hjortevilt. NINA Rapport 380. 65 s.
- Sødal, D.P. 1989. Økonomisk verdsetting av elgjakt. NLH-Institutt for skogøkonomi. Rapport 1. ISBN 82-575-0090-9
- Teigland, J. 2000. Betydningen for samfunnet av å ha villrein i fjellet. VF rapport 12/2000. Vestlandsforskning, Sogndal.
- Veiberg, V. & Pettersen, J. 2000. Metodikk for registrering og taksering av hjorteskader på gran i hogstklasse 3 og 4. Hjorteskadeprojektet rapport 3:1 -32. Norsk Hjortesenter.
- Veiberg, V. 2001. Sluttrapport Hjorteskadeprojektet 1998-2000. Rapport nr 1. Norsk Hjortesenter.

Personlige meddelingar:

- Otto Leif Østenstad. Gardbrukar i Eikås storvald, Styreleiar i Sogn og Fjordane Skogeigarlag og medlem i Styringsgruppa for prosjektet " *Kostar hjorten meir enn han smakar?*"
- Magnus Mo. Skogbrukssjef i Førde kommune.

10. Vedlegg

Vedlegg 1.

Verdiar av koeffisientar nytta til berekning av akkumulert avlingstap

	Engart	a	b	c
Dekningsgrad beita (db) (likn 4.2)	Timotei (t)	71,21	3,575	-3,046
	Engsvingel (e)	78,5	5,104	-1,526
	Engrapp (p)	23,83	29,2	-4,141
	Raigras (r)	85,91	-0,772	-3,040
Dekningsgrad gjerda (dg) (likn 4.3)	Timotei (t)	84,30	10,18	-3,185
	Engsvingel (e)	82,68	9,221	-3,050
	Engrapp (p)	41,41	6,462	-0,841
	Raigras (r)	94,48	-7,17	-0,543
Avling reinbestand (ag) (likn 4.5)	Timotei (t)	1390	-130	8,12
	Engsvingel (e)	1112	-56,35	6,18
	Engrapp (p)	822,8	83,04	-11,38
	Raigras (r)	1357	-281,5	41,94
	Frøblanding (f)	1433	-158,1	12,98

Vedlegg 2.
Avlingstap på enkeltbruk i Eikås storvald.

	Skifte	Skiftenivå		Gardsnivå	
		Avlingstap (%)	Avvik frå snitt (%-poeng)	Avlingstap (%)	Avvik frå snitt (%-poeng)
Gard 1	1	8,0	-2,2	9,1	-1,2
	2	10,3	0,1		
Gard 2	1	11,1	0,9	11,0	0,7
	2	11,0	0,7		
Gard 3	1	3,4	-6,8	4,4	-5,9
	2	5,3	-4,8		
Gard 4	1	9,5	-0,6	9,5	-0,7
Gard 5	1	15,0	4,8	15,3	5,1
	2	15,7	5,5		
Gard 6	1	12,3	2,2	12,3	2,0