

Hege Henriksen og Torstein Storaas

Elg som en økonomisk ressurs:  
en kunnskapsoversikt

Høgskolen i Hedmark  
Rapport nr. 13 - 1999



# Høgskolen i Hedmark

<b>Tittel:</b> Elg som en økonomisk ressurs – en kunnskapsoversikt			
<b>Forfattere:</b> Hege Henriksen og Torstein Storaas			
<b>Nummer:</b> 13	<b>Utgivelsesår:</b> 1999	<b>Sider:</b> 38	<b>ISBN:</b> 82-7671-071-9 <b>ISSN:</b> 0808-2626
<b>Oppdragsgiver:</b> Statens landbruksbank og Høgskolen i Hedmark, Evenstad.			
<b>Emneord:</b> Elg, utmarksnæring, elgøkonomi, skogskader, viltrafikkulykker, avbøtende tiltak, jaktinntekter.			
<b>Sammendrag:</b> Vi gir en oversikt over tidligere resultater og pågående prosjekt der temaet elgøkonomi blir tatt opp. Vi viser hvilken kunnskap vi har om økonomiske kostnader og inntekter knyttet til elg sett fra storsamfunnets og grunneiers synsvinkel.  De samfunnsøkonomiske estimatene av inntekter og kostnader forbundet med elg ved skogskader, innmarksskader, trafikkulykker og jakt i Norge spriker mye. Avhengig av hvilke verdier man tillegger de ulike faktorene, kan man nærmest få regnestykket til å se ut som man vil. Inntektene er grovt beregnet til mellom 572 og 739 mill. kr og kostnadene til mellom 185 og 656 mill. kr.  Om grunneier skal investere i tiltak for å kunne høste en ekstra elg, vil være avhengig av kostnad og inntekt. Kostnaden for grunneier vil være skogskadene. De vil være ulikt fordelt mellom skogeiere. Ved påkjørsler vil grunneierne ha et tap lik kjøtt- eller avlsverdi til de påkjørte dyrene. Inntektene til de enkelte grunneierne vil variere med om elgen bruker deres områder i jakttiden og hvor mye fortjeneste de kan få fra en ekstra elg.  Samarbeid er en nøkkel for å lykkes med lønnsom forvaltning av vilt som krysser over eiendomsgrenser i perioden fra de kan høstes til de gjør skade. Tiltakene bør trolig gjøres på områdene der viltet gjør skade om vinteren. Samtidig bør viltet høstes der det er i jakttida om høsten. Skal samarbeid lykkes, må alle tjene på det og føle det som rettferdig.  For å lykkes med dette, bør følgende undersøkes nærmere: 1) Estimere og kartfeste inntekter og kostnader per arealenheter ved elgen i dag, 2) Estimere verdier på områdene som elgen bruker. Verdiene bør avspeile betydningen for elgen av områdene gjennom året. Verdiene bør vises på et kart som kan danne grunnlag for fordeling av inntekter og kostnader mellom rettighetshavere, 3) Kostnad og effekt av tiltak for å hindre påkjørsler og skogskader og 4) Kostnad og effekt av tiltak for å øke næringstilgang og produktivitet i elgstammen.			





# Høgskolen i Hedmark

<b>Title:</b> Moose economy – a review			
<b>Authors:</b> Hege Henriksen and Torstein Storaas			
<b>Number:</b> 13	<b>Year:</b> 1999	<b>Pages:</b> 38	<b>ISBN:</b> 82-7671-071-9 <b>ISSN:</b> 0808-2626
<b>Financed by:</b> The State Bank of Agriculture and Hedmark College			
<b>Keywords:</b> Moose, moose economy, forest injuries, moose–vehicle collisions, mitigating countermeasures, revenues from hunting.			
<p><b>Summary:</b>          We review investigations and projects concerning moose economy. We show the present knowledge of economical revenues and costs caused by moose from the piont of view of the society and the landowner.</p> <p>The social economical estimates of costs of forest and crop injuries and moose–vehicle collisions and revenues from hunting are essential different depending on methods used. The revenues range from 572 to 739 and the costs from 185 to 656 million NOK.</p> <p>From an economical point of view, a landowner should invest in moose management if his costs are smaller than his revenue. His costs are the forest injuries and the loss of animals in moose–vehicle collisions. The revenue depends on the hunting season quality of the owners land and how he wants and manages to convert his hunting right into money.</p> <p>The success of moose management across legal boundaries depends on good co-operation between individual landowners and authorities. The revenue must be shared between the owners of land where investments are made and the owners of land where the moose are shot.</p> <p>We need further investigations of: 1) Estimate and map the revenues and costs per area unit from a moose population in a region, 2) Estimate the value of area units as moose habitat. The values should reflect the value for the moose during the year. These values should be mapped and used as a fundament of cost and revenue sharing between landowners, 3)The cost and effect of measures to prevent moose-vehicle collisions and forest injuries and 4) The cost and effect of measures to increase forage quality and quantity and thereby the productivity of the moose population.</p>			



## Forord

Prosjekt *Elg som næring* har som visjon at ressursen elg skal være grunnlaget for en betydelig næringsvirksomhet i Stor-Elvdal. Næringsvirksomhet har med kroner og ører å gjøre. Vi har derfor lest gjennom litteraturen som omhandler elg og økonomi og prøvd å dra ut essensen av den. Carl Ivar Hagen forsøkte å få forskere til å lage et innvanderregnskap. Forskerne kvidde seg fordi de syntes det var vanskelig. Nå skjønner vi hvorfor. For oss økologer ser det ut som om at samfunnsøkonomene kan på forhånd bestemme seg for om noe skal være til økonomisk nytte eller byrde. Dersom man vil se overskudd i elgregnskapet, kan man si at elgkjøtt og opplevelsen av elgjakt er svært verdifullt. Vil man se tap, kan man regne store skogtap og høy arbeidslønn for jakten. Vi vil tro at økonomene kanskje blir like forvirret når økologene skal fortelle dem om hvor mange ulver som trengs i en levedyktig bestand!

Vi takker Landbruksbanken og Høgskolen i Hedmark, avdeling Evenstad for økonomisk støtte og Odd Reidar Fremming, Magnar Hesjadalen, Severin Myrbakken, Ole Gustav Narud, Harry P. Andreassen, Hege Gundersen og Kari Seeberg for verdifulle innspill, kommentarer og litteraturtips.

Evenstad 1. Juni 1999

Hege Henriksen  
(sign.)

Torstein Storaas  
(sign.)



# Innhold

<b>1 INNLEDNING</b> .....	<b>12</b>
<b>2 NORSKE ELGØKONOMISKE STUDIER</b> .....	<b>12</b>
<b>3 SAMFUNNETS INNTEKTER OG KOSTNADER FRA EN ELGBESTAND</b> .....	<b>14</b>
3.1 INNTEKTER .....	14
3.1.1 <i>Jakt</i> .....	14
3.1.2 <i>Turisme</i> .....	20
3.2 KOSTNADER.....	21
3.2.1 <i>Skogskader</i> .....	21
3.2.2 <i>Innmarksskader</i> .....	23
3.2.3 <i>Ulike tiltak og kostnader for å redusere beiteskader fra hjortevilt på skog og innmark</i> .....	23
3.2.4 <i>Kostnader ved føring</i> .....	24
3.2.5 <i>Trafikkulykker</i> .....	25
3.2.6 <i>Ulike tiltak for å minske trafikkulykker med tilhørende kostnader</i> .....	27
<b>4 OPPSUMMERING AV INNTEKTER OG KOSTNADER</b> .....	<b>30</b>
<b>5 GRUNNEIERS SYNSVINKEL</b> .....	<b>32</b>
<b>6 KUNNSKAPSBEHOV</b> .....	<b>33</b>
<b>7 REFERANSER</b> .....	<b>34</b>





## 1 Innledning

Verdien av elg blir målt på mange skalaer (se Davis 1985, Kellert 1996). Elg-i-solnedgangmaleren ser skjønnheten, eieren av bilen som traff elgen ser verkstedsregninger, landbrukeren ser kostnader ved beiteskader på skog og innmark, mens jegeren og jaktrettighetshaveren vil se på elgen som en fornybar naturressurs. Skogeieren kan også være elgjeger, og godtar dermed beiteskader for å ha tilgang på elgjakt. Vanskeligere er det derimot å godta beiteskader av elg som oppholder seg i naboens jaktområder i jakttiden. For oss utenforstående kan jakten framstå som en tradisjon med nærmest mytisk funksjon og verdier langt utover de økonomiske. Uansett verdiskala har elgen tydeligvis en verdi siden *Nitimens* lyttere har valgt elgen til Norges nasjonaldyr. Dette til tross for at gleden turister og ferdefolk langs veg og jernbane har over å se elg blir redusert av psykiske, fysiske og økonomiske ulemper ved elgpåkjørsler.

Bruk av ulike verdiskalaer av ulike elginteressenter kan gjøre det vanskelig å regne ut absolutt verdi, avkastning og kostnad av elgen i Norge. Vi kan finne ut de økonomiske inntektene og kostnadene for noen interessegrupper, og inntekter og kostnad ved ulike tiltak for å øke inntekter og redusere ulemper. Utfordringen ligger i å finne et for rettighetshaverne lønnsomt *elglandbruk* som påfører deres egen og storsamfunnet små økonomiske skader.

I denne rapporten vil vi først gi en oversikt over tidligere resultater og pågående prosjekt der temaet elgøkonomi blir tatt opp. Vi vil vise hvilken kunnskap vi har om økonomiske inntekter og kostnader knyttet til elg sett fra grunneiers og storsamfunnets synsvinkel. Til slutt vil vi diskutere hvilken ny kunnskap som trengs for at rettighetshaverne best mulig skal kunne vurdere om det kan være økonomisk lønnsomt for dem å satse på *Elg som næring*.

## 2 Norske elgøkonomiske studier

Flere studier har pågått og pågår der temaet om bruken av utmarksressurser inngår (tabell 1) og det er blitt skrevet noen hovedfagsoppgaver og en doktoravhandling om temaet (tabell 2).

En rekke studier (tabell 1) omhandler ulike forvaltnings- og høstingsstrategier for vilt (særlig elg), både på grunneier- og samfunnsnivå. Flerbruk av skog og samproduksjon av elg og skog med tilhørende private- og samfunnsøkonomiske prinsipper er også temaet i noen studier, i tillegg til bruken av utmarksressurser som næring i Norge (og i Frankrike).

Det er skrevet flere hovedoppgaver (tabell 2) og en doktoravhandling (tabell 2) om tiltakskostnader ved elgbeiting, bedre beitegrunnlaget for elg, økonomisk verdi av elgjakt, økonomiske optimale forvaltnings- og høstingsstrategier for elgstammen, økonomisk analyse av trafikkulykker og betydningen økoturismen har i viltforvaltningen.

Til tross for at studiene er interessante og nyttige, bygger de på økonomiske metoder og forutsetninger som kanskje ikke alltid gjelder i elgsammenheng. En del av kunnskapen kan virke litt fjern for grunneieren som lurer på om han skal investere i tiltak for elg. Ingen ser direkte på kostnader og inntekter for en grunneier som vurderer om han skal satse på elg som næring eller styresmakter som lurer på om de skal oppmuntre til eller forby tiltak for å øke elgstammen og elgproduksjonen. Det finnes rett og slett ingen studier som ser spesifikt på hva det totale regnestykket blir for en grunneier ved å satse på elg som næring.

**Tabell 1.** Oversikt over tidligere og vedvarende studier som berører temaet elgøkonomi i Norge.

Prosjekt/tittel	Hvor	Prosjekt ansvarlig	Varighet	Målsetting
Elg-Skog-Samfunn.	NINA	Svein Myrberget/ Bernt-Erik Sæther	1984-1992	Framskaffe data som skal sikre en samfunnsmessig optimal forvaltning av elgstammen. Nyttens av elgjakten vurderes i forhold til beiteskader ved økt bestand.
	NLH	Olvar Bergland	Pågår	Utnytting av skog og elg samtidig, optimal forvaltning, skogskader.
Kommersialisering av utmarksressurser - elgjakt som eksempel.	NLH	Sigurd Rysstad	01.01.1996	Økonomiske og sosiale konsekvenser av kommersialisering av bruken av utmarksressursen elgjakt. Dybdestudier av ulike grunneierlag for å kartlegge hvordan forvaltningen av elgressursen er organisert, eventuelle interessemotsetninger mellom rettighetshavere, og hvilke sosiale og økonomiske faktorer som vektlegges av ulike aktører i beslutningsprosessen. En videre undersøkelse av elgjegere for å kartlegge hvilke forhold ved jakta som har innvirkning på deres etterspørsel.
			- 31.12.1998	
Optimal høsting i et variabelt miljø: Bærekraftig forvaltningsstrategier for norske elgbestander.	NINA NIKU	Bernt-Erik Sæther	01.01.1996 - 31.12.1998	Vil utarbeide prognoser for tre geografiske avgrensede norske elgstammers utvikling gjennom bruk av individbaserte simuleringmodeller.
Samproduksjon av skog og elg: Privat- og samfunnsøkonomisk prinsipp for forvaltningen.	NLH	Eirik Romstad	01.01.1998 - 31.03.2000	Vil se på forvaltningsstrategier for samproduksjon av skog og elg.
Chamois som en ressurs i Frankrike.	UiO	Nils C. Stenseth	Pågår	
Utmarksressursene - hobby eller næringsvei?	DN		1997 og 1999	Konferanser.
Lokalforvaltning, næringsutvikling, driftplan for vilt.	Norges Skogeierforbund og Norges Bondelag	Bjørn Kristensen	1998-2001	Å få en bedre lokal forvaltning og utnytting av de utnyttbare vilt- og fiskeressursene. De tar sikte på å organisere driftsenheter som skal stå for en planmessig forvaltning og næringsmessig utnyttelse av vilt- og fiskeressurser. Vil utvikle næringsvirksomheten innen utmarks- og bygdenæringen. Det legges spesiell vekt på å utvikle næring.

**Tabell 2.** Doktoravhandling/hovedoppgaver skrevet innen temaet elg og økonomi.

Tittel	Publikasjons form	Forfatter	Dato	Institusjon
Økonomisk verdsetting av elgjakt.	Dr.scient.avhandling	Dag Petter Sødal	1989	NLH , Institutt for skogøkonomi
Metoder, tidsforbruk og kostnader ved reising av furutopper til elgbeite etter hogst.	Prosjektrapport	Morten Moen	1998	Høgskolen i Hedmark, Evenstad
Økonomisk optimal bestandsstruktur og høstingsstrategi på en elgstamme: en aldersstrukturert dynamisk bio-økonomisk modellering av elgressursen i Åmot kommune.	Hovedoppgave	Tormod Eggan og Thor K. Inderberg	1997	NLH , Institutt for skogøkonomi
Elg, økonomi og forvaltningsstrategi: en økonomisk og biologisk betraktning av beiteressurser og forvaltningsstrategi på eiendoms- og storvaldnivå.	Hovedoppgave	Peter C.A. Køller	1997	NLH , Institutt for skogøkonomi
Økonomiske konsekvenser for virkesproduksjonen ved å fremme beitegrunnlaget for elg.	Hovedoppgave	Kjartan Selnes	1996	NLH, Institutt for skogfag
Betydningen av økoturisme i viltforvaltningen: en biologisk-økonomisk analyse.	Hovedoppgave	Katharina Henriksen	1998	NTNU, Institutt for sosialøkonomi
Bil i elgens territorium. En økonomisk analyse av trafikkulykker mellom bil og elg.	Hovedoppgave	Anita Wahlstrøm	1998	NLH , Institutt for økonomi og samfunnsfag

### 3 Samfunnets inntekter og kostnader fra en elgbestand.

I dette kapittelet viser vi hva litteraturen forteller om inntekter og kostnader ved elgbestander (figur 1). Variasjonen i verdiene er et resultat av forskjellige forutsetninger og metoder som blir brukt ved de ulike beregningene. For enkelthets skyld har vi brukt omregningsfaktorer for utenlandsk valuta (bortsett fra rubler) som vist i tabell 3. Disse faktorene er avrundet fra dagens kurser, og har ikke tatt hensyn til tidligere års variasjoner.

**Tabell 3.** Omregnings-faktorer brukt for utenlandsk valuta i denne rapporten.

Omregningsfaktorer
1 SEK = 1 NOK
1 US \$ = 7,5 NOK
1 Kanadiske \$ = 5,4 NOK
1 Finske mark = 1,4 NOK

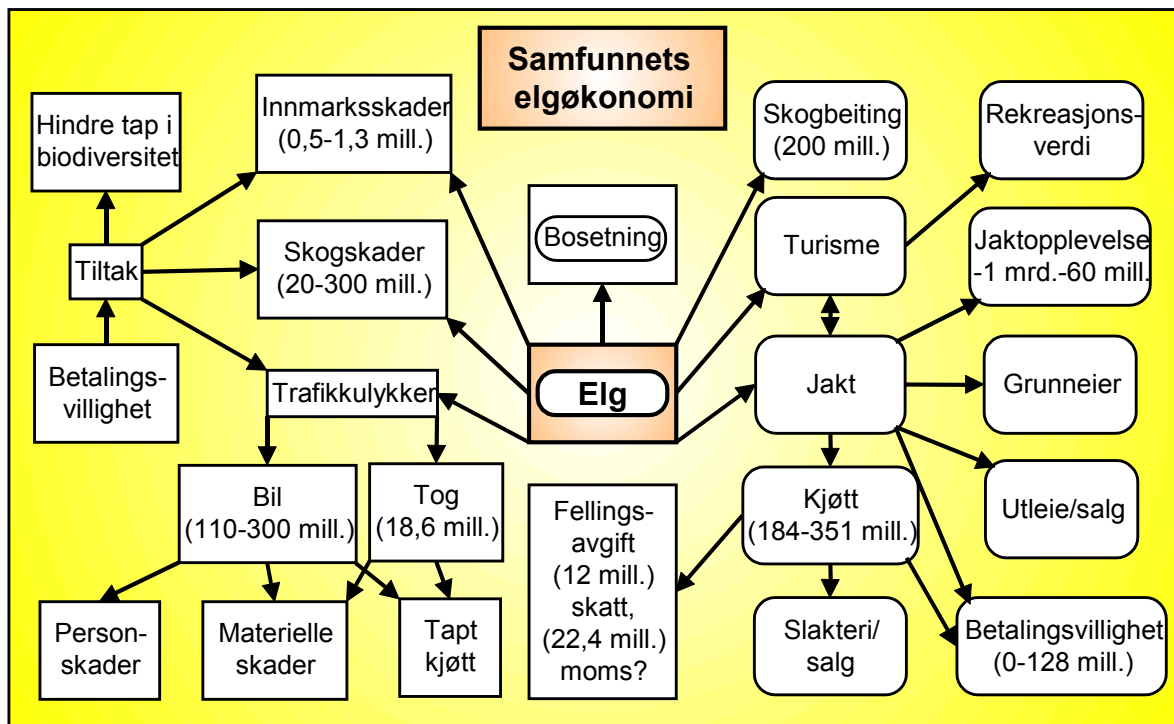
#### 3.1 Inntekter

Kildene til inntekter ved elg som blir beskrevet i denne rapporten er hovedsakelig jakt og turisme. I avsnittet for kostnader (kapittel 3.2.1) er det nevnt at elgbeiting også kan medføre ulik grad av skogkultur og dermed føre til visse inntekter ved å redusere utgifter til ungskogpleie.

##### 3.1.1 Jakt

*Ved fastsetting av priser for jakt bør en foruten den næringsmessige side ta hensyn til avkastningsverdien og rekreasjonsverdien for jegeren. Jegeren må være villig til å betale så*

mye for jakten at det gir utleiemotiv. På den annen side må ikke prisen settes så høyt at den utelukker befolkningsgrupper (Berganutvalget 1982).



**Figur 1.** Elgøkonomi på samfunnsøkonomisk nivå i Norge. Inntekter er beskrevet i sirkler og kostnader er beskrevet i kvadrater, alt oppgitt i NOK. Oppgitte verdier er grovt beregnet og er basert på omtrentlige verdier (blant annet 40.000 skutte elg og 135 kg/elg). Tallgrunnlaget kan finnes i kapitlene nedenfor.

Den potensielle omsetningsverdien for kjøtt og pels fra jakt i Norge ble i 1981 beregnet til rundt 160 mill. kr (Berganutvalget 1982). Total slaktevekt for matnyttige viltarter i 1981 var på 5,2 mill. kg, hvorav elg utgjorde 3,4 mill. kg kjøtt (Berganutvalget 1982). Landets selvforsyning var i 1981 på omlag 50%, når man regner med både jordbruk og fiske, og det gjennomsnittlige årlige forbruket av kjøtt i Norge ligger på rundt 50 kg per person (Berganutvalget 1982). Viltkjøttet dekker omtrent 2,5% av det årlige kjøttforbruket i Norge (Berganutvalget 1982). På landsbasis utgjør elgen som kjøttressurs 2% av landets totalforbruk av kjøtt (Sødal 1985), i tillegg har elgskinn et interessant økonomisk potensiale, der prisen ligger mellom 80-150 kr per skinn (Sødal 1985).

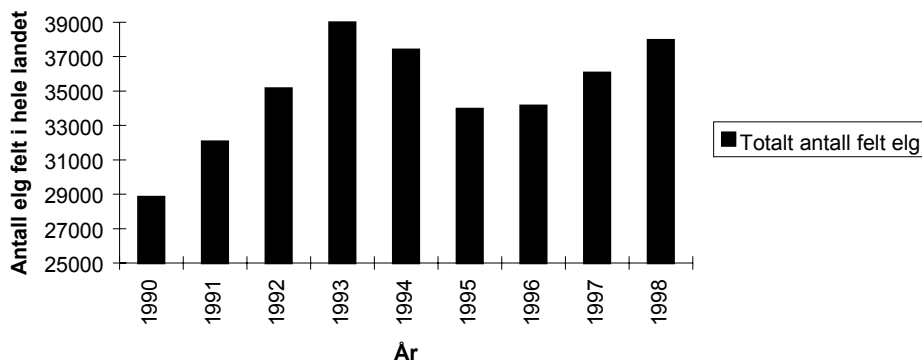
**Tabell 4.** Slaktevekt per dyr etter kjønn og alder (Statistisk sentralbyrå 1997).

Alderskategori	Vekt hanndyr (kg)	Vekt hunndyr (kg)
Årskalver	68	64
1 ½ år	139	131
Eldre dyr	200	183

I jaktåret 1993/94 ble det registrert rundt 58.000 elgjegere, noe som utgjør 34% av alle jegere denne sesongen (Direktoratet for naturforvaltning 1995). I jaktåret 1997/98 løste 177.000 nordmenn og 2.300 personer bosatt i utlandet ut jegeravgiftskortet (Statistisk sentralbyrå 1997). Det ble i jaktåret 1997/98 beregnet en slaktevekt for elg i hele landet på 4.815 tonn (Ingebrigt Stensaas pers.medd. 1999). Det ble i samme periode innbetalt totalt 25 mill. kr i fellingsavgifter for alle tre hjorteviltartene. Når det gjelder elg var det tillatt å felle 41.743 totalt, av dette var 7993 årskalver. Fellingsavgiften for voksne dyr er i dag 400 kr og for kalv

230 kr. Direktoratet for naturforvaltning har ikke oversikt over om alle fellingstillatelsene ble innløst (Ingebrigt Stensaas pers. medd. 1999). Tall nyttet for slaktevekt per dyr er vist i tabell 4 (Statistisk sentralbyrå 1997).

Fra begynnelsen av 1970-årene har den norske elgbestanden økt kraftig. Antall felte dyr økte fra 6.200 i 1972 til nesten 39.000 i 1993 (Statistisk sentralbyrå 1999). Fellingen hadde en nedgang i et par år etter dette, men er nå i ferd med å øke igjen med 37.957 felte dyr i 1998 (Statistisk sentralbyrå 1999) (figur 2).



**Figur 2.** Antall felt elg over hele landet fra 1990-1998 (Statistisk sentralbyrå 1999).

Kjøttverdien avhenger av faktorene mengde, kvalitet og pris, der mengde kan bli oppgitt som levendevekt eller slaktevekt (Sødal 1985). Sødal (1985) beskriver en rekke beregninger for kjøttverdi. Prisen på elgkjøttet vil ha stor betydning for resultatet av en nytte-kostnadsvurdering av elgstammen. Salgspris på elgkjøtt fra jeger til privatperson ligger nå rundt 60-70 kr per kg i Hedmark. Ofte har man tatt utgangspunkt i prisen til produsent for storfekjøtt, og elgkjøtt ligger høyere enn denne (Sødal 1985). Prisen for ordinær utleie av elgjakt på eiendommer tilsluttet skogeiersamvirket lå i 1994 på mellom 30-50 kr per kg eksklusiv mva, og toprissystemet var den dominerende oppgjørsform (Direktoratet for naturforvaltning 1995). Toprissystemet innebærer en forskuddsdel per fellingstillatelse og et sluttoppgjør etter avtalt kilopris etter jakten (Vistad 1988). Solbraa (1991) bruker 60 kr per kg slaktevekt, men uten moms blir det da omtrent 50 kr per kg (tabell 5). Dersom grunneier fungerer som jaktleder selv så betaler han 500-600 kr i inntektskatt per elg (Storaas & Punsvik 1996). Vi vet ikke hvor vanlig det er å betale moms.

**Tabell 5.** Pris (kr) per kilo elgkjøtt.

Pris per kg	Kilde
40	Sødal 1985
35	Vistad 1988
60	Solbraa 1991
34	Bjerke 1993
55	Eggan & Inderberg 1997
23	Mattsson m. fl. 1987

I Søndre Land er førstehåndsverdien på elgkjøtt beregnet til rundt 6-7% av tømmerverdien, og tilsvarer 40 mill. kr årlig (Hamar 1997). Inntekter fra elgjakt i 1978 per arealenheter (bygdeallmenning) i Akershus, Hedmark, Oppland og Nord-Trøndelag var henholdsvis på 0,6, 0,6, 0,8 og 0,3 kr per daa, og inntekter per kg uttatt elgkjøtt fra de samme fylkene var

henholdsvis 18,5, 14,2, 49,2 og 34,2 kr (Berganutvalget 1982). Priser ved utleie av elgjaktterreng avhenger av kvaliteten på terrenget, og kan variere mellom 1-10 kr per daa (Norges Skogeierforbund 1991). Norges Skogeierforbund (1991) bruker to modeller for å illustrere verdien av jakt og fiske i Norge. I modell 1 bruker de bare kjøttverdien av vilt og fisk, hvor de beregner 50 kr per kg for viltet, og i modell 2 tillegger de utleieverdier (Norges Skogeierforbund 1991). Sum kjøttverdi for jakt og fiske i modell 1 kom da på 545 mill. kr og sum kjøtt- og utleieverdi for jakt og fiske i modell 2 kom på 660 mill. kr (Norges Skogeierforbund 1991).

Eggan & Inderberg (1997) skriver i sin hovedoppgave om hvordan elgressursen bør forvaltes for å maksimere inntektene fra høstingen. De konkluderer med at de optimale årlige utbetalingene i Åmot ligger 1-3 mill. kr høyere enn dagens utbetalinger, avhengig av om man ønsker å optimere kjøttverdi eller samlet kjøtt- og jaktverdi (Eggan & Inderberg 1997). For å maksimere kjøttverdien er det mest lønnsomt å ha en bestand som opprettholder et størst mulig produksjonsnivå i stammen (Eggan & Inderberg 1997). Beregning på jaktverdi per okse lå på mellom 200-16.680 kr og for ku på 200-1.000 kr (Eggan & Inderberg 1997).

Sødal (1989) deler litteraturen i to hovedkategorier etter metodene som anvendes for å måle verdien av viltet, der den første tar utgangspunkt i utgiftene forbundet med for eksempel jaktaktivitet (viltforvalternes tradisjonelle metode) og den andre bruker konsument-overskuddet som mål på økonomisk verdi (fagøkonomenes verdsettingsmetode).

Man kan også skille mellom indirekte (transportkostnadsmetoden) og direkte verdsettingsmåter (intervju og folkeavstemming) (Sødal 1987, Mattsson & Kriström 1987). Det var Davis (1964) som var den første til å bruke intervjuteknikken for å verdsette miljøgoder uten markedspris og Gum & Martin (1975) var de første til å anvende transportkostnadsmetoden (Sødal 1989). Sistnevnte metode går ut på å bruke reisekostnader til et jaktområde som et mål på rekreasjonsverdien for elgjakt. Det er problematisk å bruke denne metoden for elgjegere som bor i sitt jaktområde, fordi reiseutgiftene da bare utgjør en liten del av de totale jaktutgiftene.

Innen begrepet elgens jaktverdi inngår det ulike faktorer som rekreasjonsverdi, kjøttverdi, bytteverdi og betalingsvillighet som måles ved å bruke konsument-overskuddet (Sødal 1985, Sødal 1987, Kriström 1987, Mattsson 1988, Mattsson 1990a og b). Vektleggingen av disse faktorene er helt avhengig av pristradisjonene i hvert enkelt område. En metode for å verdsette jakt eller vilt er at verdien er minst så stor som summen av alle utgiftene jegerne har i forbindelse med jakten (Kriström 1987, Sødal 1987, Mattsson & Kriström 1987). Men denne metoden forteller ikke noe om nettoverdien for samfunnet totalt, nemlig konsument-overskuddet (Sødal 1987). Settes kostnadene ned, men betalingsvilligheten fortsatt er lik, vil konsument-overskuddet øke, og dermed jaktens verdi. Konsument-overskuddet er da forskjellen mellom det maksimale en person er villig til å betale for godet og det han faktisk må betale for å bruke godet (Mattsson & Kriström 1987, Sødal 1987, Mattsson 1989, Sæther m. fl. 1992).

Betalingsvilligheten splittes ofte i bruksverdi, opsjonsverdi og bevarings- og eksistensverdi (Strand 1982, Sødal 1985). Summen av alle de berørte individers subjektive betalingsvillighet regnes som et mål på et godets bruttoverdi (Sødal 1987). Miljøgodeverdi kan defineres som eksistensen av elgstammen og betalingsvilligheten (Sødal 1985).

Elgjakt er et privat gode, som innebærer eiendomsrett til fellingstillatelse og sterke begrensninger på hvem som kan utnytte disse rettighetene (Sødal 1985). Rekreasjonsverdien i selve jakten oppleves bare av jegerne, og vil være en bruksverdi, det samme med bevarings- og eksistensverdien, men ikke opsjonsverdien, som vil gå under miljøgodeverdien utenom jakt (Sødal 1985). Bytteverdien er et mål på godets økonomiske verdi, der markedsprisen viser hvor stor verdi folk setter på varen. Prisen viser hvorvidt kjøperen er villig til å bytte bort andre ting han ellers kunne ha kjøpt for å få varen, så prisen på et privat gode er derfor et uttrykk for godets bytteverdi (Sødal 1987). Elgen er både et privatgode (jakten) og et fellesgode (eksistensen) (Sødal 1987).

I 1986 utførte *Elg-Skog-Samfunn*-prosjektet en spørreundersøkelse blant jegere i Østfold og Hedmark om ulike forhold knyttet til elgjakt, og det viste seg at betalingsvilligheten for elgjakt blant de som ikke hadde jaktet det året var lavere enn for de jegerne som hadde jaktet det aktuelle året (Direktoratet for naturforvaltning 1995). Men betalingsvilligheten for den sistnevnte gruppen lå under den reelle kjøttverdien av utbyttet og marginalverdien for å felle en ekstra elg var også relativt lav (Direktoratet for naturforvaltning 1995). Samme undersøkelsen anslo at jegerne brukte rundt 1.800 kr på elgjakt per sesong (Sødal 1989, Sæther m. fl. 1992, Bjerke 1993). I tillegg fant de ut at jegerne hadde en betalingsvillighet i gjennomsnitt på 3.200 kr (Sødal 1989, Sæther m. fl. 1992, Bjerke 1993). Dette tilsvarte en bruttoverdi per felt gjennomsnitts-elg på 4.650 kr, eller 36 kr per kg. Marginalverdien av å øke avskytingen med ett dyr blir da 1 500-2.000 kr (Sæther m. fl. 1992).

Muus-Falck & Mysterud (1988) mente at jakten i Norge generelt var verdt et sted mellom 1-1.5 mrd. kr og da har de tatt omsetning av jaktutstyr, våpen og ammunisjon med i beregningene. Samme studie presenterer et eksempel om nettoinntektene av stor og middels stor skogeiendom der de kalkulerer med inntekt fra viltbruk (Muus-Falck & Mysterud 1988). Nettoinntekten av en middels stor skogeiendom ble beregnet til å bli 60.000 kr fra skogbruket og 40.000 kr fra viltbruket. For en stor skogeiendom blir tallene 300.000 kr fra skogbruket og 115.000 kr fra viltbruket (Muus-Falck & Mysterud 1988). Viltinntektene fra viltbruket i forhold til størrelsen på hver eiendom blir 8 og 5 kr per daa for henholdsvis middels stor og stor eiendom (Muus-Falck & Mysterud 1988).

I 1981 var det registrert 285.000 jegere i Sverige. Det økte til 300.000 jegere i 1982/83 og 1990, hvorav elgjegere i 1990 utgjorde 79% av den totale andelen med jegere (Jakt og viltvårdsberedningen 1981, Sverige Jakt och viltvårdsberedningen 1983, Mattsson 1990a). Den totale verdien av elgjakt i hele Sverige ligger på 874 mill. kr (tabell 6) (Mattsson 1990a). Den totale kjøttverdien og rekreasjonsverdien for elg i 1990 lå på henholdsvis 350 mill. kr og 524 mill. kr (tabell 6) (Mattsson 1990a). Med de totale jaktkostnadene for elg på 416 mill. kr blir elgkonsument-overskuddet på 458 mill. kr (tabell 6) (Mattsson 1990a). Generelt vil elgjaktverdien øke, men med en minkende rate, med økende populasjonstetthet (Johansson m. fl. 1987, Mattsson 1988, Mattsson 1989). Den marginale verdien av elgjakt minker med økende elgtetthet.

**Tabell 6.** Ulike totale verdier ved jakt på vilt eller elg i Sverige (Mattsson 1990a).

Total jaktverdi for alt vilt og elg (mill. kr)	Total vilt- og elgkjøtt-verdi (mill. kr)	Total rekreasjons-verdi for vilt og elg (mill. kr)	Total jaktkostnader for vilt og elg (mill. kr)	Total konsument-overskudd for vilt og elg (mill. kr)
1.439 og 874	467 og 350	972 og 524	608 og 416	831 og 458



I jaktåret 1978/79 ble både den gjennomsnittlige jaktverdien og jaktkostnaden per elgjeger beregnet til 2.364 kr (Sverige. Jakt och viltvårdsberedningen 1983, Jakt og viltvårdsberedningen 1981). I dette tilfellet virker det som om jaktverdi og jaktkostnad betyr det samme. Den gjennomsnittlige verdien av benløst elgkjøtt solgt i Sverige i 1979 kom på omlag 75 kr per kg (Hawley 1983). Den årlige elghøstingen i 1981 var på 152.000 dyr som tilsvarer 19,7 millioner kg kjøtt (Hawley 1983).

Mattsson (1990a) beregnet i 1990 den gjennomsnittlige jaktverdien per elgjeger til å være mellom 3.750–3.550 kr i nordlige og sørlige deler av Sverige og jaktkostnaden per elgjeger til å ligge rundt 1.760 kr (Mattsson 1990a) (tabell 7). Samme året ble det gjennomsnittlige konsument-overskuddet per elgjeger beregnet til 1.930 kr (tabell 7) (Mattsson 1990a).

**Tabell 7.** Ulike verdier (kr) for jeger på vilt og elg i Sverige, der (M)=Mattsson 1990a og (S)=Sverige. Jakt och viltvårdsberedningen 1983.

Gjennomsnittlig jaktverdi per elgjeger	Gjennomsnittlig jaktkostnad per elgjeger og småviltjeger	Gjennomsnittlig konsument-overskudd per elgjeger og småviltjeger.
(M) 3.750-3.550 (S) 2.364*	(M) 1.760 og 807	(M) 1.930 og 1.570

\* Gjennomsnittsverdi for alle typer jegere.

Finland har 30 nasjonalparker med et areal på 7.300 km<sup>2</sup> i 1995, hvor det bare i de eldste parkene er lov for lokale jegere å jakte vilt, særlig elg (Uthardt 1997). Prinsipper for forvaltning av elgjakt i Finland og statusen til elgstammen over tid og i dag blir diskutert i artikkelen til Nygren & Personen (1993). Videre diskuteres utnyttelsen av elg og produksjonen av elgkjøtt i Nygrens artikkel (1989), der den gjennomsnittlige kjøttproduksjonen lå på 124 kg per 1.000 ha og elgkjøtt utgjorde 2% av kjøttproduksjonen i Finland opptil 1980 for så å øke til 6% etter 1980.

I USSR er elgjakt en viktig komponent i viltforvaltningen (Bluzma 1987). Pris for å skyte en okse, ku eller kalv ved sportsjakt lå på rundt 50 rubler i RSFSR. Som et resultat ble de største dyrene skutt, og dette gikk utover elgpopulasjonen. Det ble lagt frem et forslag for å redusere prisen for å skyte kalvene til halvparten. I tillegg ble det innført en pris på 150 rubler for å skyte elg under brunsten. Dette skulle hindre at de største oksene ble skutt. Videre ble det etterhvert dannet spesialiserte jaktgrupper som blir betalt for antall elg de skjøt, der de fikk 100 rubler for elg ved salg, og 80 rubler for elgen til lokalt bruk. Jegerne i de spesialiserte jegergruppene tjente 19-27 rubler per dag, hvor de jobbet i 7 timer og produserte 18-28 kg kjøtt (Bluzma 1987).

I Sibir kan man jakte elg fra helikopter som koster 160-750 rubler per time. I 1971/72 ble utbyttet av elgjakten målt til å være 8,2 mill. rubler i den Russiske Føderale Republikken. Flere har kalkulert prisen på en elg og den varierer fra 270-550 rubler, avhengig om de regner med rekreasjonsverdi (Bluzma 1987).

I Amerika er det ikke lov til å selge viltkjøtt og det offentlige bestemmer prisene på jaktkort. Betalingsvilligheten for elgjakt i Idaho er estimert til å være 848 kr, for bighorn sheep 1.793 kr, for fjell-geit 2.700 kr og for gaffelantilope 548 kr (Loomis m. fl. 1985). I Nord Amerika var den totale bruttoverdien av elgjakt målt til å være 3,5 mrd. kr, som er et resultat av at 430.000 jegere felte omlag 71.000 elg i 1982 (Bisset 1987). Denne verdien består av 1,1 mrd. kr i direkte forbruk av jegerne, 1,8 mrd. kr i sekundær inntekt, og 563 mill. kr i ekstra markedsinntekt, som delvis representerer den direkte verdien av elgressursen alene. Verdien

av alt vilt i dette området kunne være så mye som 12,2 mrd. kr, med en total bruttoverdi på 15,6 mrd. kr (Bisset 1987).

Jaktavgift for lokale jegere i Nord Amerika ligger på 188 kr og for utenbygds på 1.410 kr (Wolfe 1987). Hver ulovlig skutt elg tilsvarer jakt for 6 lokale eller 3 utenbygds-jegere, som er et tap til staten på henholdsvis 1.193 kr eller 4.230 kr (Wolfe 1987). Total kostnad ved illegal elgjakt (der rundt 21.300 dyr blir ulovlig skutt) tilsvarer et totalt tap i avgifter på 27,8 mill. kr. Regner man med at rundt 75% utenbygds-jegere og utlendinger benytter seg av guidede jaktturet som koster 1.500 kr per dag, vil dette tilsvare et tap på 24.300 kr for hvert felte dyr som tre utenbygds-jegere eller utlendinger kunne ha felt. Wolfe (1987) nevner også mulighetene ved elgfarming. Det er observert et økende behov for rekreasjon (ikke-jakt) for vilt i Nord Amerika.

Timmermann (1987) beskriver ulike strategier ved elgforvaltningen i Nord Amerika. To territorier og ni provinser i Kanada, og åtte stater i USA tillater jakt på elg (Timmermann 1987). Passive strategier som regulerer uttaket kan blant annet være jakt i sesonger, restriksjoner på vegtilgjengelighet og krav til våpen og kaliber. Aktive strategier kan være begrenset salg av lisenser til uttak av kjønn og alder (Timmermann 1987).

Et studie er gjort på utnyttelsesgrad av vilt i Hudson and James Bay Lowland, Ontario, der de fant ut at området brukt til jakt og fiske var 250.000 km<sup>2</sup> (Berkes m. fl. 1995). De fire viltarter (elg, kanadagås, rein og snøgås) utgjorde to-tredjedeler av matressursen fra denne utmarka med 687.000 kg i 1990 (Berkes m. fl. 1994).

### **3.1.2 Turisme**

Vilt kan selges tre ganger, som opplevelse, jaktobjekt og som kjøtt. Det eksisterer i dag en bred erfaring fra hele verden i å nyttiggjøre seg av vilt i turistnæringen (Taylor & Dunstone 1996). I Norge ønsker Norges Skogeierforbund å myke opp skillet mellom skogeierorganisasjonenes ansvar for tradisjonell utmarksnæring, reiseliv og bygdeturisme (Norges Skogeierforbund 1995). Videre mener de det er viktig at omsetningen av utmarksprodukter skjer i næringsmessige ordnede former slik at inntektene og verdiene av disse ressursene synliggjøres (Norges Skogeierforbund 1995). Hedmark er organisert i utmarkslag, og 80% av elgjakten leies ut mot betaling, med en gjennomsnitts pris på 30 kr per kg (Norges Skogeierforbund 1995). Enkelte utmarksprodukter har blitt omsatt gjennom Natur og Fritid A/S med et samarbeid med Trollpark Olympiautvikling om koblingen mellom utmarksrelaterte produkter og reiseliv (Norges Skogeierforbund 1995).

Reiselivspakker basert på jakt er i Norge utviklet bare i liten grad og de potensielle ringvirkningen av et mer avansert viltbruk er også i liten grad realisert (Mysterud m. fl. 1995). Elgsafari er allerede etablert enkelte steder i Norge, blant annet av Villmarkskompaniet i Trysilfjellet, og flere planer om dette i forbindelse med elgføring er under planlegging (Frank Robert Lund pers.medd. 1999). En grunneier i Stor-Elvdal selger guiding av elgjakt, der pakken inneholder guiding, kost, losji og transport (Eggen & Inderberg 1997). I tillegg kommer en eventuell trofê-avgift, som starter på 2.000 kr for en okse med 5-6 takker og øker jevnt oppover opp til 15 takker (Eggen & Inderberg 1997).

I Nord Amerika begynte speiderne i 1966 å plukke opp felte gevir etter hjort (samme arten som hjorten i Europa) rundt fôringsplasser og solgte disse til turister og ved auksjoner (Boyce 1989). Inntektene gikk blant annet til speiderne selv og et fond (Revenue Sharing Fund)

(Boyce 1989). Etterhvert gikk en del av disse inntektene til et fôringsprogram for hjorten, der de totalt donerte 1,7 mill. kr i perioden 1979-1986 (Boyce 1989). Prisen per kg gevir varierte fra 27 til 106 kr mellom 1974-1986 (Boyce 1989).

## 3.2 Kostnader

Kostnadene ved å ha elg i et område gjenspeiler seg som regel i trafikkulykker og beiteskader på skog og innmark. For å kunne redusere disse kostnadene, må man investere i forebyggende tiltak.

### 3.2.1 Skogskader

Mye litteratur dokumenterer skogskader grunnet elgbeiting (blant annet Heikkilä 1990, Danell m. fl. 1991, Heikkilä m. fl. 1993, Faber m. fl. 1996, Andersen 1991, Thompson m. fl. 1993 og Randveer & Heikkilä 1996) og mange foreslår også en del aktuelle tiltak (blant annet Vistad 1988, Sæther m. fl. 1992, Myrberget 1987 og Solbraa 1991). Det er utviklet en standard metodikk for områdetakster av beitebelastning og skogskader forårsaket av elg i forbindelse med *Elg-Skog-Samfunn*-programmet (Sæther m. fl. 1992), og en rekke studentoppgaver og rapporter har brukt takseringsmetodikken (Direktoratet for naturforvaltning 1995, Røstadsand 1996a og b, Hjeljord & Fjellbakk 1982). Hjortevilt skader skog særlig om vinteren, elg skader furuforyngelser og hjort skader en del gran (Direktoratet for naturforvaltning 1995). Det finnes imidlertid ingen erstatningsordning for beiteskader fra vilt på skog i Norge. I Finland økte utbetalte erstatninger for elgskogskader fra 7.500 kr i 1970 til mer enn 3,75 mill. kr i 1980 (Lavsund 1987). I Sverige er det nevnt at skadene lå på rundt 150-375 mill. kr årlig (Lavsund 1987). Den voldsomme økningen i utbetalte erstatninger i Finland i den ovennevnte perioden, kan blant annet forklares med en økning i elgpopulasjonen, i tillegg til en mulig forandring i erstatningsordningen. Fram til 1996 lå de årlige utbetalte erstatninger for hjorteviltskader på skog i Finland på 9,1 mill. kr (Poteri 1996). Direktoratet for naturforvaltning (1995) skriver at beitingen på enkelte steder på Østlandet har vært så hard at det har vært vanskelig å få opp ny furuforyngelse.

Studier som dokumenterer skogskader grunnet beiting av elg utgjør klart flertallet (tabell 8) i forhold til de som fremsetter økonomiske teorier og verdier (tabell 9).

**Tabell 8.** Oversikt over litteratur som dokumenterer og drøfter beiteskade på skog grunnet elg og annet hjortevilt.

Tema i studiet	Kilde
Elgbeite på furu	Heikkilä 1990, Andersen 1991, Danell m. fl. 1991, Heikkilä 1991, Heikkilä m. fl. 1992, Lyly m. fl. 1992, Heikkilä m. fl. 1993, Faber m. fl. 1996, Andren m. fl. 1993.
Elgbeite på balsamgran, hvitbjørk og gran	Thompson m. fl. 1993, Randveer & Heikkilä 1996
Hjorteviltets påvirkning på skogsuksesjonen, grad av beitetrykk, effekter av beiting på økosystemet, mangfold av løvtrær	Thompson m. fl. 1992, Motta 1996, Reimoser m. fl. 1996, Putman 1996, Damhoureyeh m. fl. 1997, Bergqvist 1998
Effekter fra skogbruk, husdyrhold og jordbruk på kvaliteten på hjorteviltets vinterhabitat	Ahlén 1975, Collins 1983
Flersidig skogbruk, betydningen av rekreasjon og ulike samfunnsøkonomiske teorier	Solbraa 1989, Mattsson & Sødal 1989, Boyce 1989
Metoder ved taksering og måling av hjorteviltskader, tiltak mot beiteskader	Haveraaen & Hjeljord 1981, Hjeljord & Fjellbakk 1982, Jaren 1988, Edenius 1991, Holte 1996, Røstadsand 1996a og b, Mower m. fl. 1997, Usoltsev m. fl. 1997, Bergström m. fl. 1997

Inntekter av en elg som skytes i dag kan vanskelig sammenlignes med skader som ikke blir realisert før ved sluttavvirkning om 80-100 år (Solbraa 1998a). En metode for å vurdere inntekter og tap som faller til ulike tidspunkt er å regne disse om til nåverdier (Solbraa 1998a).

Nåverdien av en elg beregnes som kapitalen som med 2,5% rente gir konstante årlige utbetalinger av kjøttverdien gjennom 85 år. Nåverdien av en ekstra elg i året blir da lik 228.000 kr. Bruttoverdien på et furubestand kan ligge på 10.000 kr per daa ved sluttavvirkning. Nåverdien av dette beløpet blir da 1.200 kr per daa, og nåverdien av en ekstra elg i året oppveier da tapet ved at 190 daa furuskog blir brukt til elgfôrproduksjon og aldri produserer salgbar skog.

**Tabell 9.** Oversikt over studier som fremsetter økonomiske teorier og vurderinger.

Tema i studiet	Kilde
Økonomiske vurderinger, teorier og kostnadsmodeller ved beiting av hjortevilt	Myrberget 1987, Sæther m. fl. 1992, Weigand m. fl. 1993, Solbraa m. fl. 1986a og b, Solbraa 1998a, b og c, Selnes 1996, Køller 1997
Økonomiske verdier i teoriene	Solbraa m. fl. 1986a og b, Solbraa 1998a, b og c, Conover 1997, Poteri 1996, Lavsund 1987, Hamar 1997

En annen beregningsmåte er å bruke nettoverdier (Solbraa 1998a). Verdien av elg reduseres hvis timelønn og andre kostnader ved jakt trekkes inn. Hvis det brukes rundt 10 dagsverk per felt elg, vil elgens nettoverdi bli negativ selv med en arbeidskostnad på under 650 kr per dag. Det vil si at man ikke kan tåle noen beiteskader med disse økonomiske betraktningene (Solbraa 1998a).

En tredje måte er å sammenlikne tømmerverdi og inntekt av elg på avvirkningstidspunktet (Solbraa 1998a). Solbraa brukte denne metoden i Hedmark og fant ut at elgens årlige kjøttverdi ble 34 mill. kr og tømmerets årlige verdi ble 480 mill. kr. Brutto elginntekt utgjør med dette 7% av brutto tømmerverdi, med andre ord må dagens skader holdes under 7% av verdiproduksjonen i uskadd skog (Solbraa 1998a).

Solbraa (1998b) har et regnestykke for nåverdier av elg og tømmer i et område på 200.000 daa. Den beregnede nåverdien av elg ble da 1.178 kr per daa og for tømmer 921 kr per daa. Dette viser at det tilsynelatende er lønnsomt å beholde dagens elgtetthet (Solbraa 1998b). Ved mangelfull foryngelse av det årlige hogstarealet, vil en stadig større del av eiendommen gå ut av tømmerproduksjon. Elginntektene fra hele eiendommen må oppveie for de tapte tømmerinntektene på et stadig større areal.

Når skogarealer stadig settes ut av produksjon, vil en ikke få de forventede hogstinntektene på slutten av omløpet. Slike sammenhenger kan belyses ved venteverdi- eller nåverdieregninger (Solbraa m.fl. 1986a). Beregningene tar ikke alltid hensyn til kvalitetstap på virket (Solbraa m.fl. 1986a).

Et studie på elgbeiteskader på furu i Nordre Østfold og Hedmark konkluderte med at reduksjonen i verdien ved slutthogst på grunn av stammeskader varierte fra 47- 82 kr per m<sup>3</sup> (Solbraa m.fl. 1986b).

Elgbeiteskader på furu i barblandingskog i Søndre Land førte i 1995 til en reduksjon i venteverdi på rundt 2.000 kr per daa (skader på granforyngelse er ikke tatt med) (Hamar 1997). De har i dette området et årlig avvirkningsareal på 5.000 daa hovedsakelig med gran, der furu utgjør 10%. Med en skadeperiode på 15 år vil tapet i form av venteverdi komme på rundt 15 mill. kr (Hamar 1997).

Elgens beiting på skog kan være fordelaktig i de tilfeller der det er altfor stort treantall. Dette viste seg i Østfold og Åsnes, der beitingen på løvoppslag reduserte ungskogpleien for

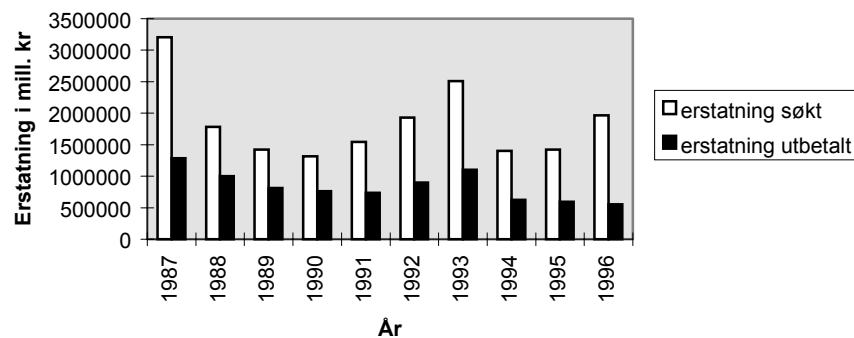
henholdsvis 300.000 kr og 13.000 kr (Solbraa m.fl. 1986b). Det er også vist at i overtett furuforyngelse vil en passende elgbeiting være lønnsom (Solbraa m.fl. 1986b). Kostnadene til ungskogpleie kan reduseres noe, som i Nord-Finland der det er beregnet at én elg kan utføre skogkultur for 2.800 kr i året (Hänninen 1994). Slike beregninger forutsetter imidlertid at elgen kun beiter på de trærne som uansett ville blitt fjernet.

### 3.2.2 Innmarksskader

Viltfondet erstatter etter et regelverk elgbeiteskader på innmark (Solbraa 1998c, Vistad 1988, Direktoratet for naturforvaltning 1995), og erstatningene skal gå til forebyggende tiltak. Årlig utbetalt erstatning lå mellom 0,5 og 1,28 mill. kr i perioden 1987-1996 (Statistisk sentralbyrå 1997) (figur 3, tabell 10). Skaden skal takseres av landbruksmyndighetene i kommunen (Direktoratet for naturforvaltning 1995).

**Tabell 10.** Utbetalte erstatninger for beiteskader på innmark i ulike land.

Sted/år	Utbetalte erstatninger	Kilde
Norge 1996	1,28 mill. kr	Statistisk sentralbyrå 1997
Sverige 1982	7,0 mill. kr	Sverige. Jakt och viltvårdsberedningen 1983
Finland 1996	2,8 mill. kr	Poteri 1996
Wisconsin 1991	7,5 mill. kr	Horton m. fl. 1997



**Figur 3.** Erstatninger (mill. kr) søkt og utbetalt for elgbeiteskader på innmark over hele landet i perioden 1987-1996 (Statistisk sentralbyrå 1997).

I Nordre Østfold ble omlag 170 gårdbrukere i perioden 1981-85 spurt om omfanget og kostnadsanslag ved skader på innmark (Myrberget 1987). Det ble i denne perioden utbetalt 114.300 kr i erstatninger fra Viltfondet. Gjennomsnittlig anslag for 1985 lå på 3.850 kr per bruk, og da utgjør arbeidsulemper og kostnader ved tiltak 5% av avlingstapet (Myrberget 1987). Kostnadene på innmark ble beregnet til å bli 900-3.500 kr per elg (Myrberget 1987). Utbetalte erstatning for beiteskader på innmark er også vanlig i andre land (tabell 10). Noen studier tar opp finansielle kompensasjonsprogrammer for beiteskader fra vilt (Wagner m. fl. 1997) og andre dokumenterer viltskader i jordbruket i Montana (Irby m. fl. 1997).

### 3.2.3 Ulike tiltak og kostnader for å redusere beiteskader fra hjortevilt på skog og innmark

Jaktverdien av elg veier opp for store beiteskader og det kan utføres ulike tiltak mot beiteskader innen forvaltningen og i skogbruket (Vistad 1988). Dersom man må holde to dyr over vinteren for å felle ett dyr i jakttiden, og kjøttverdien per dyr settes til 5.000 kr, gir gjødslet beite en avkastning på 210 kr per daa (Myrberget 1987).

Elg-Skog-Samfunn-prosjektet (Sæther m. fl. 1992) har utviklet og gitt en del anbefalinger om skjøtselstiltak som kan forebygge mot skader på skog og innmark (Direktoratet for naturforvaltning 1995). Flere metoder blir brukt til å skremme elgen bort fra innmark og for å minske skogskader, som lukstoffer, gjerder, skifte av kultur eller økt avskyting (Myrberget 1987). I Finland brukes også plastbiter på tretopper og lyder, i tillegg til å forynge med mindre attraktive treslag, som gran og bjørk (Heikkilä 1998). Det har i Finland blitt anslått en årlig utbetaling til tiltak for å forhindre skader på skog- og innmark på rundt 4,32 mill. kr (Poteri 1996).

Viltstellstiltak som gjødsling av bjørk og nedkapping av ung bjørk viste seg å øke beiteuttaket og redusere skadene på furu (Myrberget 1987). Ved å øke beitetilgangen til mindre økonomiske verdifulle plantearter, reduserer man beitingen på de mest økonomisk verdifulle planteartene. Nedkapping er effektivt som et tiltak for å holde plantene i beitehøyde over lengre tid (Myrberget 1987). Et annet forslag til tiltak er å dyrke vier, som er en preferert elgbeiteplante, på innmark for å redusere beiteskadene på furu (Hesjadalen & Storaas 1999). Det viser seg at det er stor forskjell på kostnadene ved reising av furutopper etter avvirkning, der forskjellene finnes både mellom metodene som brukes, om det gjøres maskinelt eller manuelt og etter hvilken hogstklasse toppreisingen gjøres i (Moen 1998). Tynning av rødfuru fra toppen kan være en effektiv måte å forbedre habitatet til vilt og øke viltets bruk av dette treslaget (Bender m. fl. 1997).

Populasjonsstørrelsen til hvithalehjort i Wisconsin nådde sin høyde i 1991 på 1,35 millioner dyr, og beiteskadene på avlingene var da store (Horton m. fl. 1997). Det ble i dette tilfelle gitt fellingstillatelser for å minske skadene (Horton m. fl. 1997). Jakt blir også brukt som et tiltak for å redusere viltskader på jordbruket i Montana (Irby m. fl. 1997).

### 3.2.4 Kostnader ved fôring

Hogstavfall kan bli brukt som elgfôr. Dette kan gjøres tilgjengelig for elgen ved ordinær hogst, reising av topp, elgaptert uten reist topp, la treet ligge med kvisten på gjennom vinteren, elgaptert med reist topp og transport til beiteområdet (Lund 1997). Tabell 11 viser eksempler på kostnader ved ulike typer fôring (Lund 1997).

**Tabell 11.** Kostnader ved fôring.

Type fôring	Kostnader per vinterfôret elg (kr)
Felle trærne og la dem ligge med kvisten på	400
Reising av furutopper etter avvirkning	430-600
Rundballer	1.000

Fôring av elg i Flendalen gjennom vinteren koster 180.000 kr (Hals 1997). Denne stammen produserer elgkjøtt til en verdi av 780.000 kr (60 kr per kg) (Hals 1997). Andre har kommet frem til kostnader ved fôring rundt 1,5 kr per kg fôr, eller 750 kr per elg per vinter (Lavsund 1987).

Kostnader ved fôring av flere tusen hjort ved Jackson Hole i Wyoming i Nord Amerika avhenger av antall hjort og den årlige kostnaden som dekker utgifter til fôr, utstyr og arbeid. Dette ligger rundt 1,88 mill. kr med en gjennomsnittlig kostnad på 19.875 kr per dag med fôring (Boyce 1989). Effektene ved ekstra fôring av hvithalehjort i nordsentrale deler av Minnesota, forandret seg i løpet av året og det samme gjorde beitetrykket (Doenier m. fl. 1997).

### 3.2.5 Trafikkulykker

I løpet av jaktåret 1997/1998 omkom det i alt 1.582 elger i kollisjon med bil eller tog. Det er en nedgang fra året før da totalt 2.010 elger omkom (Statistisk sentralbyrå 1998). Flest elg ble drept i Hedmark (383 dyr), etterfulgt av Akershus, Oppland, Buskerud, Telemark, Nord-Trøndelag og Nordland (mellom 100 og 200 dyr) (Statistisk sentralbyrå 1998).

Kollisjoner kan teknisk beskrives som materielle skader, personskader og skader på elgen (Sødal 1985). Mens de materielle skader på tog oftest er små, kan skadene være store ved bilkollisjoner. Togkollisjoner resulterer som oftest i fatale skader på elgen, ubehag for togpersonalet og forsinkelser (Ulleberg & Jaren 1991) samt tapt elgkjøtt og jaktopplevelse for jegeren (Sødal 1985). Konsekvensene ved bilkollisjoner kan i enkelte tilfeller utarte seg i alvorlige personskader og død, men som regel resulterer det i lettere skader (Stokkerei 1992). Det viser seg at frekvensen av trafikkulykkene varierer med årstid, tid på døgn og landsdel (Stokkerei 1992, Kastdalen 1996a og b, Stikbakke m. fl. 1997, Andreassen m. fl. 1997, Gundersen m. fl. 1997). Bilpåkjørslar skjer hovedsakelig i sommerhalvåret, med august og september som de verste månedene. I Akershus fylke er hyppigheten av påkjørsler størst i januar for deretter å avta til et minimum i mars og øke voldsomt igjen mellom juni og september (Stokkerei 1994). Til forskjell fra bilkollisjoner viser det seg at kollisjoner mellom tog og elg er mest hyppig om vinteren (Ulleberg & Jaren 1991, Andersen m. fl. 1991). På Rørosbanen i Norge ble 83% av variasjonen i påkjørsler mellom år forklart ut fra forskjeller i perioder med mye snø (Andreassen m. fl. 1997). Hyppigheten av påkjørsler er størst på Nordlandsbanen og Rørosbanen (Ulleberg & Jaren 1991, Andreassen m. fl. 1997).

I perioden 1980-1988 ble det registrert at 262 elger ble drept av toget langs 92,2 km av linjen til Nordlandsbanen (Andersen m. fl. 1991). Det har blitt foretatt en samfunnsøkonomisk analyse av lønnsomheten ved skogrydding langs det norske jernbanenettet ved å bruke en såkalt nytte- og kostnadsanalyse (Ulleberg & Jaren 1991, Jaren m. fl. 1991). Beregningene viste at skogrydding langs 500 km jernbane, som krever en investering på 11 mill. kr, var lønnsomt fordi det ga et netto samfunnsmessig overskudd på 31 mill. kr (Ulleberg & Jaren 1991, Jaren m. fl. 1991). Den gjennomsnittlige utgiften ved en kollisjon mellom et tog og en elg ble beregnet til å koste 20.600 kr, der reduserte skader på tog, redusert stillstand togmateriell, redusert bruk av andre NSB-ressurser og tapt jaktutbytte var iberegnet.

Til sammenlikning er den gjennomsnittlige samfunnsøkonomiske kostnaden ved kollisjon mellom bil og elg beregnet til å være 58.467 kr (Messelt 1994), mens tallene fra UNI-Storebrand, Vegdirektoratet og Transport økonomisk institutt varierer mellom 162.000-210.000 kr per ulykke (Kastdalen 1996a) (tabell 12). Gjennomsnittskostnader ved en kollisjon mellom bil og elg, når 6% av disse medfører personskader, er estimert til å ligge i området 85.000-135.000 kr avhengig av om en regner med produksjonstap for bestanden (Stikbakke m. fl. 1997). Det samlede årlige gjennomsnittet ved kollisjoner mellom bil og elg ligger et sted mellom 110-170 mill. kr (Stikbakke m. fl. 1997) (tabell 12). Samlede kostnader ved en ulykke med elg, når materielle skader, tapt bestandsverdi, ødelagt kjøtt og utgifter til henting og ettersøk av elg er iberegnet, ligger rundt 203.000 kr (Messelt 1994) (tabell 12). Wahlstrøm (1998) regnet ut den gjennomsnittlige kostnaden per kollisjon mellom bil og elg for hele landet til å ligge rundt 110.000 kr (tabell 12).

**Tabell 12.** Gjennomsnittlige totale årlige kostnader og kostnader per kollisjon (kr) mellom bil og elg.

Kollisjonskostnad (kr) mellom bil og elg	Kilde	Gjennomsnittlige totale årlige kostnader ved kollisjoner (kr) mellom bil og elg	Kilde
58.467*	Messelt 1994	110-170 mill	Stikbakke m. fl. 1997
203.000	Messelt 1994	3,3-5,5mill (i Buskerud fylke)	Stokkereit 1992
162.000-210.000	Kastdalen 1996a	200-300 mill (hele samfunnet)	Kastdalen 1996a
85.000-135.000	Stikbakke m. fl. 1997	1,1 mill (på 27 km vei)	Mysen 1996
110.0002	Wahlstrøm 1998		
187.000	Kastdalen 1996b		

\* gjennomsnittlig samfunnsøkonomisk kostnad

I Sør-Trøndelag fylke er det blitt estimert en årlig gjennomsnittlig samfunnsøkonomisk kostnad ved tog- og bilkollisjoner med elg på over 2 mill. kr (Lindgaard 1994). For Buskerud fylke er det blitt anslått at en gjennomsnittlig samfunnsøkonomisk kostnad på en kollisjon mellom bil og elg lå i område 3,3-5,5 mill. kr for året 1990/91 (Stokkereit 1992) (tabell 12). Elgpåkjørslerne på veg koster samfunnet 200-300 mill. kr i året, og da er kostnader ved redusert jaktuttak og beiteskader som følge av barrierevirkning ikke inkludert i beregningene (Kastdalen 1996a) (tabell 12).

Elgprosjektet på Øvre Romerike fant ut at for kommunene i Akershus med større veganlegg blir de samfunnsøkonomiske kostnadene ved elgpåkjørsel høyere enn salgsverdien på elgkjøttet, mens områder uten slike anlegg har betydelig lavere ulykkesfrekvens (Kastdalen 1996b). Dette prosjektet kalkulerte da med en kjøttverdi på 10.000 kr per elg og de samfunnsøkonomiske kostnadene til 187.000 kr per elgpåkjørsel (Kastdalen 1996b) (tabell 12).

Storebrand og Gjensidige utbetalte i 1998 henholdsvis 25,8 og 41 mill. kr. på landsbasis i erstatninger for påkjørsler av vilt (tabell 13). Beregninger utført av UNI-Storebrand viser at kollisjoner mellom bil og elg årlig koster samfunnet 280 mill. kr (UNI-Storebrand 1994).

**Tabell 13.** Oversikt over antall viltpåkjørsler med tilhørende kostnader for 1998 registrert hos to forsikringsselskaper i Norge.

Sted	År	Antall påkjørsler av vilt	Kostnader (kr)	Kilde
Hedmark	1998	207	6,3 mill.	Tore Vaaje, Gjensidige (pers. med. 1999)
Landsbasis (Norge)	1998	1.580	41 mill.	Tore Vaaje, Gjensidige (pers. med. 1999)
Hedmark/Oppland	1998	261	3,1 mill.	Bjørn Arne Edvartsen, Storebrand (pers. med. 1999)
Landsbasis (Norge)	1998	1.058	25,8 mill.	Bjørn Arne Edvartsen, Storebrand (pers. med. 1999)

Omsatt verdi av påkjørt elg i Nord-Trøndelag ble i gjennomsnitt beregnet til rundt 2.250 kr per dyr for 51 elger (totalt 115.000 kr), mens 29 elger måtte vrakes (Lorentsen m. fl. 1991). Gjennomsnittssummen på reparasjonstakster på bil ble beregnet til å ligge imellom 30.000 og 40.000 kr, noe som resulterer i totalkostnader i materielle skader i Nord-Trøndelag på 1,2-1,6 mill. kr per år. I tillegg kommer tilfellene der elgen ikke blir drept eller avlivet, noe som øker kostnadene (Lorentsen m. fl. 1991).

Kollisjoner mellom hjortevilt (særlig elg) og bil er også en viktig ulykkesform i andre land (tabell 14). I Sverige oppstod det hele 6.000 kollisjoner mellom bil og elg i 1980, men dette er



heldigvis på vei nedover nå (Lavsund m. fl. 1991). Et svensk studie fant ut at kostnadene varierte ved en kollisjon med de ulike fartsgrensene, der det i 70, 90 og 110 km/h kostet henholdsvis 40.000, 60.000 og 105.000 kr (Lavsund m. fl. 1991).

**Tabell 14.** Antall påkjørsler mellom bil og elg i andre land med tilhørende kostnader.

Land	År	Antall påkjørsler	Kostnader (kr)	Kilde
Finland	1996		3,4 mill. samlet per år	Poteri 1996
Sverige	1970	902		Sverige. Jakt och viltvårdsberedningen 1983
Sverige	1980	6.000		Lavsund m. fl. 1991
Sverige	1981	5.827		Sverige. Jakt och viltvårdsberedningen 1983
Sverige	1978/79 og 1985/86	40	473.000*	Björnstig m. fl. 1991
Newfoundland	1987/88	661	2,04mill.**	Rathey m. fl. 1991
Kenai Peninsula, Alaska	1989/90	366	21.600 per bil	Del Frate m. fl.1991
Britisk Columbia	Hvert år	1.200		Child m. fl. 1991
USA	1994	726.000***	8,25mrd. samlet i bilreparasjoner	Conover m. fl. 1995

\*Total kostnaden for 40 ulykker.

\*\*Kostnader ved behandling av 91 pasienter ved sykehus

\*\*\*Kollisjon med hvithalehjort

### 3.2.6 Ulike tiltak for å minske trafikkulykker med tilhørende kostnader

For å vurdere planlegging av større investeringer på riksveger og fylkesveger, brukes det i dag nytte- og kostnadsanalyser (Elvik m. fl.1994). Ved planlegging av andre trafiksikkerhetstiltak bruker man mindre denne type analyse (Elvik m. fl.1994). Transportøkonomisk institutt har utviklet et samfunnsøkonomisk regnskapssystem for trafikkulykker og trafiksikkerhetstiltak (Hagen 1993). De årlige samfunnsøkonomiske kostnadene ved trafiksikkerhetstiltak for alle typer ulykker ble i 1991 beregnet til rundt 8,5 mill. kr (Elvik 1993). Samfunnsøkonomiske kostnader ved trafikkulykker kan sies å bestå av to deler, den realøkonomiske kostnaden (materielle) og velferdstapet (Elvik m. fl.1994). Sistnevnte bygger økonomisk på opplysninger fra livssituasjonen til trafikkskadde ved Haukeland sykehus og fra et litteraturstudie om utenlandske undersøkelser på betalingsvilligheten for å redusere risikoen for trafikkulykker (Elvik m. fl. 1994).

Det er dokumentert også i andre land at sannsynligheten for kollisjoner mellom elg og trafikk øker med blant annet mye vegetasjon langs vegkanten, høyere snødybde og bestemte årstider (Modafferi 1991, Fraser m. fl. 1982, Bellis m. fl. 1971). Høyere fartsgrenser, flere biler og trailere og en økning i antall elg i området var de viktigste årsakene til økningen i antall kollisjoner mellom elg og bil i Newfoundland (Oosenburg m. fl. 1991). En undersøkelse ble gjort i Alaska på om antall elgpåkjørsler med tog minket med en fartreduksjon fra 79 km/h til 40 km/h, men de fant ingen slik reduksjon (Becker m. fl. 1991). I Østerdalen i Norge fant Gundersen m. fl. (1997) at påkjørselsfrekvensen gikk opp med økt fart.

En rekke studier tar for seg flere tiltak. Tiltakene har til hensikt å minke omfanget av ulykker der elg er involvert. I forbindelse med byggingen av den nye riksvegen 35, som går fra Grua i Lunner kommune og til Gardermoen i Akershus, er det blitt skrevet en utredning angående forventede elgulykker og hvilke tiltak som lønner seg å sette inn for å minske disse ulykkene (Mysen 1996). Vegen er omlag 27 km lang og går igjennom et skogsområde med mye elg. Det

ble estimert at 7 elger kunne bli påkjørt per år som totalt ville ha kostet 1,1 mill. kr (tabell 12). Kostnader ved tiltak er vurdert (tabell 15), og hvis man tar i betraktning innsparte ulykkeskostnader (nytte) og tiltakskostnader (kostnad), vil det være samfunnsøkonomisk lønnsomt med siktrydding i begge fylkene, kryssing i plan i Oppland fylke og viltgjerde med kryssingssteder i Oppland fylke (Mysen 1996).

Fylkesmannen i Nord-Trøndelag utførte et studie om hvorvidt skogrydding reduserer togpåkjørslene av elg, og fant at denne typen tiltak var meget lønnsomt sett ut i fra en nytte- og kostnadsanalyse (Wiseth m. fl. 1989). Kostnadene ved skogrydding ble beregnet til 38.000 kr per km, og nytteverdien (ikke iberegnet kjøttverdi fra drepte dyr) ble beregnet til 197.800 kr per km (Wiseth m. fl. 1989) (tabell 15). Videre estimerte de at skogrydding som tiltak er lønnsomt hvis kostnadene per påkjørsel er større enn 3.075 kr, og lønnsomt hvis reduksjonen i antall påkjørsler per km per år er høyere enn 0,12 (Wiseth m. fl. 1989).

Fylkesmannen i Buskerud beskriver i en rapport ulike forslag til ulykkesreducerende tiltak med kostnadsoverslag og prioriteringer for de ulike kommunene i fylket (Stokkereit 1992). Elgprosjektet i Øvre Romerike foreslår en rekke tiltak på de ulike vegstrekningene i forbindelse med Gardmoutbyggingen (Kastdalen 1996b). I tabell 15 er det vist ulike tiltak med tilhørende kostnader fra flere andre studier.

**Tabell 15.** Kostnader ved ulike typer tiltak for å minske trafikkulykker (A=Amundsen 1996, S=Stikbakke m. fl. 1997, M=Messelt 1994, My=Mysen 1996, K=Kastdalen 1996b, W=Wiseth m. fl. 1989).

Type tiltak	Investering per km eller per sluse/passasje	Drift og vedlikehold per km	Gjennomsnittlig investering og drift i løpet av et år.
Skogrydding	(W) 38.000 kr (inkl. vedlikehold)		
Viltgjerde	(A) 270.000 kr (S) 0,5-1,0 mill. kr (M) 240-300.000 kr	(A) 2.700 kr (S) 20-50.000 kr	(My) 26.000 kr
Belysning av sluser	(S) 50-100.000 kr	(S) 4.000 kr	
Vegbelysning	(A) 450.000 kr	(A) 20.000 kr	
Faunapassasje	(S) 1-6 mill. kr (My) 1,25 mill. kr (K) 2 mill. kr (inkl. vegutbygging)	(S) svært små	
Siktrydding	(A) 45.000 kr (S) 20-40.000 kr (M) 30-60.000 kr	(A) 3.500 kr (S) 4-6.000 kr (M) 2-5.000 kr	
Duftsignaler	(S) 3.000-8.000 kr	(A) 7.500 kr	(M) 16.000 kr
Fareskilt med gul varselblink og varmesøkende sensorer	(S) 100.00 kr	(S) 4.000 kr	
Skilting	(A) 12.000 kr (S) 4.000 kr	(A) 1.000 kr (S) svært små	
Variable skilt	(A) 150.000 kr	(A) 10.000 kr	
Viltreflektorer	(S) 7.000 kr	(S) 4.000-8.000 kr per år	

Tiltak som viltgjerder, faunapassasjer og vegbelysning er de mest kostbare både i investering (240.000-2 mill. kr per km eller passasje) og i drift og vedlikehold (20-50.000 kr per km eller passasje), med unntak av faunapassasjer som er billige å vedlikeholde (tabell 15).

Duftsignaler, skog- og siktrydding og skilting er de minst kostbare tiltak i investering (4.000-60.000 kr per km eller skilt) og vedlikehold (1.000-7.500 kr per km eller skilt), der vanlige skilt koster svært lite i vedlikehold (tabell 15). Duftsignaler koster omtrent like mye i investering (3.000-8.000 kr per km) som i vedlikehold (7.500 kr per km) (tabell 15). Mer

avanserte skilt, som variable skilt og skilt med gult varselblink er generelt dyrere i investering (100.000-150.000 kr per skilt) enn enkle skilt (tabell 15).

## 4 Oppsummering av inntekter og kostnader

Etter å ha lest inntekts- og kostnadsvurderingene fra de ulike studiene, er det ikke til å unngå å bli stående igjen litt forvirret. Man kan med sikkerhet si at det eksisterer inntekter og kostnader forbundet med elg ved skogskader, innmarksskader, trafikkulykker og jakt i ulike størrelsesordener. Avhengig av hvilke verdier man tillegger de ulike faktorene, ser det ut til at man kan få regnestykket til å bli som man vil.

Inntektene, som er grovt beregnet i figur 1, varierer mellom 572-739 mill. kr og kostnadene varierer mellom 185-656 mill. kr. Hvis elgjakt blir betraktet som et yrke, vil kjøttuttaket koste rundt en milliard i året for 3.500 elgjegere (Haagenrud 1995). Siden jakt er sterkt forbundet med opplevelse, rekreasjon og tradisjon kan man si at jakten heller er verdt et sted mellom 0-60 mill. kr. Noen vil ha billig kjøtt for å jakte, mens andre er villige til å betale for opplevelsen. Med en betalingsvillighet på 3.200 kr per elgjeger, vil den samlede årlige betalingsvilligheten ligge på rundt 128 mill. kr (figur 1). Det er forbausende å registrere at mange forfattere har forutsagt nedgang i prisen på elgjakt ved stigende kvoter, mens vi har sett at prisene har steget med kvotene.

Elgbeiting på skog kan koste opp til 300 mill. kr i året, men beitingen kunne kanskje i enkelte tilfeller gi en inntekt på 200 mill. kr i året. Sistnevnte kalkulering bygger på beregninger fra Finland der én elg kan utføre skogkultur på for 2.780 kr (Hänninen 1994), og vi får denne inntekten ved å multipliserer dette med 80.000 vinterelg i Norge. Det virker mer sannsynlig at kostnadene ved skogskader grunnet elgbeiting heller ligger et sted mellom 20-40 mill. kr. Om tiltak kan være lønnsomme avhenger i hvilken grad de kan redusere kostnadene og øke inntektene. Verdien av elg kan også endre seg med tettheten på bestanden. Tabellene 16a og b viser hvordan de ulike verdiene fra både inntekts- og kostnadssiden varierer, avhengig av hvilke metoder som benyttes i beregningene.

I Norge er bruken av vilt, særlig elg, i turistsammenheng på begynnerstadiet, men det ligger et potensiale i å utnytte denne inntektskilden mer i fremtiden. Her kan vi lære mer av andre land som har lange tradisjoner på dette området.

**Tabell 16a.** Oversikt over inntekter (kr) ved jakt, turisme og elgbeite.

Kategori	Underkategori	Inntekt (kr)	Kilde
Jakt	Potensiell omsetningsverdi for kjøtt og pels 1981	160 mill.	Berganutvalget 1982
	Verdi av jakt i Norge	1-1,5 mrd	Muus-Falck & Mysterud 1988
	Kjøttverdi	34-65 per kg	Sødal 1985, Vistad 1988, Solbraa 1991, Bjerke 1993, Eggan & Inderberg 1997
	Fellingsavgift	230-400 per dyr	Ingebrigt Stensaas pers.medd. 1999
	Utleie av jaktterreng	1-10 per daa	Norges Skogeierforbund 1991
	Kjøttverdi for jakt og fiske	545 mill.	Norges Skogeierforbund 1991
	Kjøttverdi og utleie for jakt og fiske	660 mill.	Norges Skogeierforbund 1991
	Jaktverdi per okse	200-16.680	Eggan & Inderberg 1997
	Jaktverdi per ku	200-1.000	Eggan & Inderberg 1997
	Bruttoverdi per felt elg	4.650	Sæther m. fl. 1992
Elgbeiting	Redusert ungsogopleie	13.000-300.000 (avhengig av treantall)	Solbraa m.fl. 1986b
	Utført skogkultur	2.780 per elg i Finland	Hänninen 1994

**Tabell 16b.** Oversikt over kostnader (kr) ved skogskader, innmarksskader og trafikulykker med tilhørende tiltak.

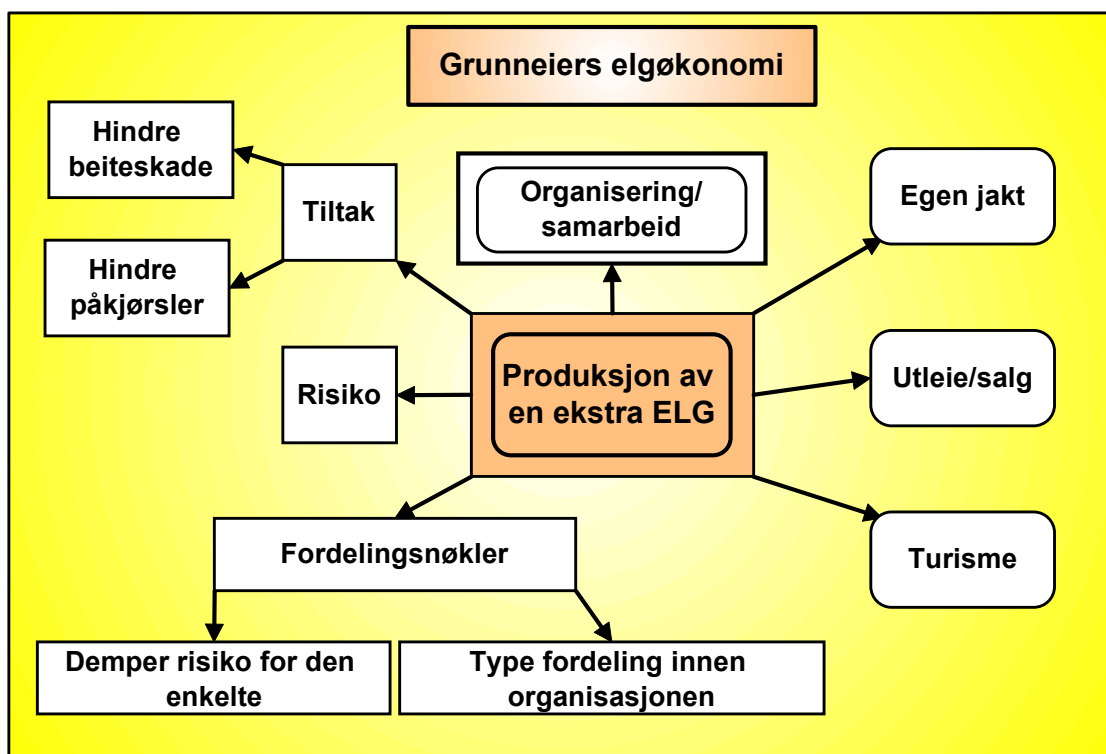
Kategori	Underkategori	Kostnad (kr)	Kilde	
Skogskader	Tap per felt elg	500-1.000	Solbraa 1998c	
	Tap i nåverdi per år i Norge	20-40 mill.	Solbraa 1998c	
	Tap etter 80 år	150-300 mill. per år	Solbraa 1998c	
	Tap i reduksjon i venteverdi	2.000 per daa	Hamar 1997	
	Skadepериode på 15 år, tap i venteverdi	15 mill.	Hamar 1997	
Innmarksskader	Årlige utbetalte erstatninger	0,5-1,28 mill.	Statistisk sentral byrå 1999	
	Kostnad per bruk i Nordre Østfold i 1985.	3.850	Myrberget 1987	
Tiltak	Føring	400-1.000 per elg	Lund 1997	
		180.000 i Flendalen i løpet av vinteren	Lund 1997	
		1,5 per kg før	Lavsund 1987	
		750 per elg per vinter	Lavsund 1987	
Trafikkulykker	Tog	20.600 per ulykke	Jaren m. fl. 1991	
	Bil	58 467 gjennomsnittlig samfunnsøkonomisk	Messelt 1994	
		162.000-210.000 per ulykke	Kastdalen 1996a	
		85.000-135.000 per ulykke	Stikbakke m. fl. 1997	
		203.000 per ulykke	Messelt 1994	
		187.000 per ulykke, samfunnsøkonomisk	Kastdalen 1996b	
	Bil, årlig gjennomsnitt	110.000 per ulykke	Wahlstrøm 1998	
		110-170 mill. hele samfunnet	Stikbakke m. fl. 1997	
		3,3-5,5 mill. i Buskerud	Stokkereit 1992	
	Utbetalte erstatninger hele landet	200-300 mill. hele samfunnet	Kastdalen 1996a	
		1,1 mill. R35 (27 km lang strekning)	Mysen 1996	
		41 mill. Gjensidige	Tore Vaaje pers.medd. 1999	
		25,8 mill. Storebrand	Bjørn A. Edvartsen pers.medd.1999	
Utbetalte erstatninger Hedmark	280 mill. totalt	UNI-Storebrand 1994.		
	6,3 mill. Gjensidige	Pressemelding		
	3,1 mill. Storebrand (Hedmark og Oppland)	Tore Vaaje pers.medd. 1999		
Årlige total kostnader på materielle skader på bil i Nord-Trøndelag	1,2-1,6 mill.	Bjørn A. Edvartsen pers.medd. 1999 Lorentsen m. fl. 1991		
Tiltak	Årlige samfunnsøkonomiske kostnader ved tiltak for alle typer ulykke	8,5 mill.	Elvik 1993	
		Skogrydding per km	38.000	Wiseth m. fl. 1989
		Viltgjerde per km	240.000-1 mill.	Amundsen 1996, Stikbakke m. fl. 1997, Mysen 1996
		Belysning av sluser	50.000-100.000	Stikbakke m. fl. 1997
		Vegbelysning per km	450.000	Amundsen 1996
		Faunapassasje	1-6 mill.	Stikbakke m. fl. 1997, Mysen 1996, Kastdalen 1996b
		Siktrydding per km	20.000-60.000	Amundsen 1996, Stikbakke m. fl. 1997, Messelt 1994
		Duftsignaler per km	3.000-8.000	Stikbakke m. fl. 1997
		Fareskilt med lys per km	100.000	Stikbakke m. fl. 1997
		Skilting per km	12.000-40.000	Amundsen 1996, Stikbakke m. fl. 1997
		Variable skilt	10.000	Amundsen 1996
		Viltreflektorer	4.000-8.000	Stikbakke m. fl. 1997

## 5 Grunneiers synsvinkel

Den samfunnsmessige nytten av elgen varierer med hvordan man regner. For en grunneier bør det være lettere å regne ut om det svarer seg til å investere i produksjon av en ekstra elg. Men siden elgen ofte har liten verdi sammenlignet med tømmerverdi og annen arbeidsinntekt, blir den ofte sett på som en forekomst som kan høstes uten investeringer, mer enn som en ressurs som krever skjøtsel og tiltak. Grunneiere tolererer gjerne en del beiteskader for å ha tilgang på jakt, men har gjerne ulike syn på elgen ut fra om den bruker eiendommen om høsten eller om vinteren. Vi har faktisk fått inntrykk av at noen grunneiere synes å ha ulikt syn på elgen om høsten og om vinteren: i jakten om høsten vil de ha mye elg, når elgen spiser furu om vinteren vil de ha lite elg! Myndighetene har også i stor grad sett på elgforvaltning som en hobby, ikke som en landbruksnæring. Dette ser vi gjennom skatteordninger og regelverk (Storaas & Punsvik 1996).

Om grunneier skal investere i tiltak for å kunne høste en ekstra elg, vil være avhengig av kostnad og inntekt (figur 4). Kostnaden for grunneier vil være skogskadene. De vil være ulikt fordelt mellom skogeiere. Ved påkjørsler vil grunneierne ha et tap lik kjøtt- eller avlsverdi til de påkjørte dyrene. Inntektene til de enkelte grunneierne vil variere med om elgen bruker deres områder i jakttiden og hvor mye fortjeneste de kan få fra en ekstra elg.

Ingen burde være bedre egnet enn den enkelte grunneier for å vurdere kostnad og inntekt for den enkelte eiendommen. En del tiltak og kostnader kan det likevel være vanskelig å måle effekten av både på skogskader, biologisk mangfold, påkjørsler og produktiviteten i stammen. Siden elg i næringsssammenheng må forvaltes regionvis, bør man også lage allmenne økonomiske modeller som kan brukes som et utgangspunkt for økonomisk utjevning.



**Figur 4.** Elgøkonomi på grunneiernivå. Sirkler beskriver inntekter/fordeler og kvadrater beskriver kostnader/ulempes.

## 6 Kunnskapsbehov

For å lykkes med lønnsom forvaltning av vilt som krysser over eiendomsgrenser i perioden fra de kan høstes til de gjør skade, er samarbeid en nøkkel. Tiltakene må gjerne gjøres på områdene der viltet gjør skade om vinteren. Viltet må gjerne høstes der det er i jakttiden om høsten. Skal samarbeid lykkes, må alle tjene på det, og det bør føles som rettferdig. Hvor mye hver enkelt kan tjene på sin elg, vil kanskje helst være en privatsak. Størrelsen på utgifter og hvordan de skal fordeles, vil kanskje være det viktigste å se nærmere på:

1. Estimere og kartfeste inntekter og kostnader per arealenhet ved elgen i dag.
2. Estimere verdier og skader på områdene som elgen bruker. Verdiene bør avspeile betydningen for elgen av områdene gjennom året. Verdiene bør vises på et kart som kan danne grunnlag for fordelingen av inntekter og kostnader mellom rettighetshavere.
3. Kostnad og effekt av tiltak for å hindre påkjørsler og skogskader
4. Kostnad og effekt av tiltak for å øke næringstilgang og produktivitet i elgstammen.

## 7 Referanser

- Ahlén, I. 1975. Winter habitats of moose and deer in relation to land use in Scandinavia. - *Viltrevy* 9(3): 45-192.
- Amundsen, F. H. 1996. Statens vegvesens innsats mot påkjørsler av storvilt. Status og mottiltak 1996. -Vegdirektoratet, Transport og Trafikksikkerhetsavdelingen, Transportanalysekontoret. Rapport nr. 12, 1996.
- Andersen, R. 1991. Elgen og bestandsskogbruket. -*Fauna* 44:30-40.
- Andersen, R., Wiseth, B., Pedersen, P. H. & Jaren, V. 1991. Moose-train collisions: Effects of environmental conditions. -*Alces* 27:79-84.
- Andreassen, H. P., Gundersen, H. & Storaas, T. 1997. Vilt-trafikk i Østerdalen Del 2: Tiltak for å begrense elg nær jernbanelinjen. Høgskolen i Hedmark Rapport nr. 8, 1997.
- Andren, H. & Angelstam, P. 1993 . Moose browsing on Scots pine in relation to stand size and distance to forest edge. -*Journal of Applied Ecology* 30(1):133-142.
- Becker, E. F. & Grauvogel, C. A. 1991. Relationship of reduced train speed on moose-train collisions in Alaska. -*Alces* 27:161-168.
- Bellis, E. D. & Graves, H. B. 1971. Deer mortality on a Pennsylvania interstate highway. - *Journal of Wildlife Management* 35(2):232-237.
- Bender, L. C., Minnis, D. L. & Haufler, J. B. 1997. Wildlife responses to thinning red pine. - *Northern Journal of Applied Forestry* 14(3):141-146.
- Berganutvalget. 1982. Befolkningens adgang til jakt i Norge. -Innstilling fra et utvalg nedsatt av Direktoratet for Vilt og Ferskvannsfisk.
- Bergqvist, J. 1998. Bete av rådjur och elg- mer gran och mindre blåbær i skogen. -*FaktaSkog* nr.12.
- Bergström, R. & Bergqvist, G. 1997 . Frequencies and patterns of browsing by large herbivores on conifer seedlings. -*Scandinavian Journal of Forest Research* 12: 288-294.
- Berkes, F., George, P. J., Preston, R. J., Hughes, A., Turner, J. & Cummins, B. D. 1994. Wildlife harvesting and sustainable regional native economy in the Hudson and James Bay Lowland, Ontario. -*Arctic* 47(4): 350-360.
- Berkes, F., Hughes, A., George, P. J., Preston, R. J., Cummins, B. D. & Turner, J. 1995. The persistence of aboriginal land use: Fish and wildlife harvest areas in the Hudson and James Bay Lowland, Ontario. -*Arctic*. 48(1): 81-93.
- Bisset, A. R. 1987. The economic importance of moose (*Alces alces*) in North America. - *Swedish Wildlife Research Supplement* 1: 677-703.
- Bjerke, T. 1993. Jegeren. En samfunnsfaglig kunnskapsoversikt. -NINA utredning 44: 1-51.
- Björnstig, U. Eriksson, A. & Ornehult, L. 1991. Injuries caused by animals. -*Injury* 22(4): 295-298.
- Bluzma, P. P. 1987. Socio-economic significance of moose in the USSR. -*Swedish Wildlife Research Supplement* 1: 705-723.
- Boyce, M. S. 1989. The Jackson Elk Herd. Intensive wildlife management in North America. - Cambridge University Press: Cambridge, 1989.
- Child, K. N., Barry, S. P. & Aitken, D. A. 1991 . Moose mortality on highways and railways in British Columbia. -*Alces* 27: 41-49.
- Collins, W. B. 1983. Increased or decreased energy for moose? The Susitna Hydroelectric Project. -*Agroborealis* s.42-45.
- Conover, M. R. 1997. Wildlife management by metropolitan residents in the United States:



- practices, perceptions, costs and values. -Wildlife Society Bulletin 25(2): 306-311.
- Conover, M. R., Pitt, W. C., Kessler, K. K., DuBow, T. J. & Sandborn, W. A. 1995. Review of human injuries, illnesses and economic losses by wildlife in the United States. - Wildlife Society Bulletin 23(3): 407-414.
- Damhoureyeh, S. A. & Hartnett, D. C. 1997. Effects of bison and cattle on growth, reproduction and abundances of five tallgrass prairie forbs. -American Journal of Botany 84(12): 1719-1728.
- Danell, K., Niemela, P., Varvikko, T. & Vuorisalo, T. 1991. Moose browsing of Scots pine along a gradient of plant productivity. -Ecology 72(5): 1624-1633.
- Davis, R. K. 1985. Research accomplishments and prospects in wildlife economics. - Transactions of the North American Wildlife and Natural Resource Conference 50: 392-404.
- Del Frate, G. G. & Spraker, T. H. 1991. Moose vehicle interactions and an associated public awareness program on the Kenai Peninsula, Alaska. -Alces 27: 1-7.
- Direktoratet for Naturforvaltning 1995. Forvaltning av hjortevilt mot år 2000. Handlingsplan.-DN-Rapport nr. 1, 1995.
- Doenier, P. B., Del Giudice, G. D. & Riggs, M. R. 1997. Effects of winter supplemental feeding on browse consumption by white-tailed deer. -Wildlife Society Bulletin 25(2): 235-243.
- Edenius, L. 1991. Lockande løv sparer tall? -Skogen 9: 52.
- Eggan, T. & Inderberg, T. K. 1997. Økonomisk optimal bestandsstruktur og høstingsstrategi på en elgstamme. En aldersstrukturert dynamisk bio-økonomisk modellering av elgressursen i Åmot kommune. -Hovedoppgave. Institutt for økonomi og samfunnsfag. Norges landbrukshøgskole (NLH).
- Elvik, R. 1993. Hva koster skadeforebygging? Oversikt over hva samfunnet betaler for dagens sikkerhetsnivå. -Transport økonomisk institutt, Rapport nr. 197, 1993.
- Elvik, R., Assum, T., Christensen, P., Hagen, K.E. & Ragnøy, A. 1994. Trafikksikkerhet og økonomi. - Transport økonomisk institutt, Rapport nr. 262, 1994.
- Faber, W., Edenius, L. & Pehrson, Å. 1996. Elgens barkgnag på tall. -FaktaSkog nr. 9.
- Fraser, D. & Thomas, E. R. 1982. Moose-vehicle accidents in Ontario: relation to highway salt. -Wildlife Society Bulletin 10(3): 261-265.
- Gundersen, H., Andreassen, H. P., Haave, H. M. & Storaas, T. 1997. Vilt-trafikk i Østerdalen Del 2: Tiltak ved påkjørsler og nestenpåkjørslar av elg. Høgskolen i Hedmark Rapport nr. 8, 1997.
- Hagen, K. E. 1993. Samfunnsøkonomisk regnskapssystem for trafikkulykker og trafikksikkerhetstiltak. -Transport økonomisk institutt, Rapport nr. 182, 1993.
- Hals, A. 1997. Elgforvaltning over landegrensar. -Skogeieren 8: 8-10.
- Hamar, L. 1997. Søndre land, snauspist av elg. -Norsk Skogbruk 2: 12-13.
- Hänninen, P. 1994. Koll på elgskadorna genom vettig skogsvård. -Jägaren 3: 34-35.
- Haveraaen, O. & Hjeljord, O. 1981. Forbedring av elgens vinterbeite ved hogst og gjødsling av bjørk i Gausdal Vestfjell. -Meldinger 60(20).
- Hawley, A. W. L. 1983. Commercial moose meat production in Sweden. -Livestock Production Science 10: 507-516.
- Heikkilä, R. 1990. Effect of plantation characteristics on moose browsing on Scots pine. - Silva Fennica 24(4): 341-352.
- Heikkilä, R. 1991. Moose browsing in a Scots pine plantation mixed deciduous tree species. - Acta Forestalia Fennica 224(0): 1-13.
- Heikkilä, R. 1998. Situationen dikterar metoderna. -Jägaren 2: 12-14.
- Heikkilä, R. & Harkonen, S. 1993. Moose (*Alces alces*) browsing in young Scots pine stands

- in relation to the characteristics of their winter habitats. -*Silva Fennica* 27(2): 127-143.
- Heikkilä, R. & Loyttyneimi, K. 1992. Growth response of young Scots pine to artificial shoot breaking simulating moose damage. -*Silva Fennica* 26(1): 19-26.
- Henriksen, K. 1998. Betydningen av økoturisme i viltforvaltningen: en biologisk-økonomisk analyse. -Hovedoppgave i økonomi. Institutt for sosialøkonomi. Norges teknisk-naturvitenskapelig universitet (NTNU), Trondheim.
- Hesjadalen, M. & Storaas, T. 1999. Vier på innmark til elg? -*Norsk Skogbruk* 2: 18-20.
- Hjeljord, O. & Fjellbakk, Å. 1982. Taksering av elgskader på skog: en metodevurdering. -NF Rapport nr. 2, Institutt for Naturforvaltning, NLH.
- Holte, B. 1996. Skogeiersyt om elgskadene. -Østlendingen, 27.mars 1996.
- Horton, R. R. & Craven, S. R. 1997. Perceptions of shooting-permit use for deer damage abatement in Wisconsin. -*Wildlife Society Bulletin* 25(2): 330-336.
- Haagenrud, H. 1995. Elgjakt. -Oslo: Aschehoug.
- Irby, L. R., Saltiel, J., Zidack, W. E & Johnson, J. B. 1997. Wild ungulate damage: Perceptions of farmers and ranchers in Montana. -*Wildlife Society Bulletin*. 25(2): 320-329.
- Jakt og viltvårdsberedningen. 1981. Vilt och jakt: Sociala och ekonomiska värden. -Ds Jo. nr. 5.
- Jaren, V. 1988. Elgforskning og elgforvaltning. Rapport fra et seminar 10-13.11.1987. -Direktoratet for Naturforvaltning, Trondheim.
- Jaren, V., Andersen, R., Ulleberg, M., Pedersen, P.H. & Wiseth, B. 1991. Moose-train collisions: The effects of vegetation removal with a cost-benefit analysis. -*Alces* 27: 93-99.
- Johansson, P. O., Kriström, B. & Mattsson L. 1987. How is the willingness to pay for moose hunting affected by the stock of moose? An empirical study of moose-hunters in the country of Västerbotten. -Arbetsrapport nr. 63, Umeaa (Sweden).
- Kastdalen, L. 1996a. Romerikselgen og Gardemoutbyggingen. Kortvesjon av rapport fra Elgprosjekt på Øvre Romerike. -Fylkesmannen i Oslo Og Akershus, Miljøvernavdelingen.
- Kastdalen, L. 1996b. Romerikselgen og Gardemoutbyggingen. Hovedrapport Fra Elgprosjektet På Øvre Romerike. -Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvernavdelingen.
- Kellert, S.R. 1996. The value of Life. Biological Diversity and Human Society. Island Press / Shearwater Books. 263 s.
- Kriström, B. 1987. The value of a hunting permit under rationing: an application to moose hunting in Sweden. -Arbetsrapport nr. 58, Sveriges Landbruksuniversitet, Institutionen for Skogsekonomi, Umeaa.
- Køller, P. C. A. 1997. Elg, økonomi og forvaltningsstrategi. -Hovedfagsoppgave, Institutt for Økonomi og Samfunnsfag, NLH.
- Lavsund, S. 1987. Moose relationships to forestry in Finland, Norway and Sweden. -*Swedish Wildlife Research Supplement* 1: 229-244.
- Lavsund, S. & Sandegren, F. 1991. Moose-vehicle relations in Sweden: A review. -*Alces*. 27: 118-126.
- Lindgaard, A. 1994. Påkjørsler av hjortevilt i Sør-Trøndelag. -Elgen s.25-27.
- Loomis, J., Donnely, D. M., Sorg, C. F & Oldenburg, L. 1985. Net economic value of hunting unique species in Idaho: bighorn sheep, mountain goat, moose and antelope. -*Resource Bulletin-US Department of Agriculture, Forest Service.*
- Lorentsen, Ø., Wiseth, B., Einvik, K. & Pedersen, P. H. 1991. Elg i Nord-Trøndelag. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen, Rapport nr. 1.
- Lund, F. R. 1997. Tiltak for elg i vinterbeiteområder. -Notater fra skogdag i Rendalen.

- Lyly, O. & Saksa, T. 1992. The effect of stand density on moose damage in young *Pinus sylvestris* stands. -Scandinavian Journal of Forest Research. 7(3): 393-403.
- Mattsson, L. 1988. The economic value of wildlife for hunting. -Umeaa (Sweden) s.42-61.
- Mattsson, L. 1990a. Hunting in Sweden: Extent, economic values and structural problems. -Scandinavian Journal of Forest Research 5: 563-573.
- Mattsson, L. 1990b. Moose management and the economic value of hunting: towards bioeconomic analysis. -Scandinavian Journal of Forest Research 5: 575-581.
- Mattsson, L. 1989. Viltets jaktvärde. En ekonomisk analys. -Arbetsrapport nr. 86. Umeaa (Sweden).
- Mattsson, L & Kriström, B. 1987. Älgens jaktvärde: En naturresursekonomisk analys baserad på 1985 års älgjakt i Västerbotten län. -Arbetsrapport nr.60, Sveriges Landbruksuniversitet, Institutionen for Skogekonomi, Umeaa.
- Mattsson, L. & Sødal, D. P. 1989. Multiple use of forests-economics and policy. Proceedings of the conference held in Oslo, Norway. -Scandinavian Forest Economics nr. 30.
- Messelt, H. 1994. Vilt på tvers av vegen. -Seminar om Viltpåkørsler. Koppang Vegstasjon.
- Modafferi, R. D. 1991. Train moose kill in Alaska: Characteristics and relationships with snowpack depth and moose distribution in Lower Susitna Valley. -Alces 27: 193-207.
- Moen, M. 1998. Metoder, tidsforbruk og kostnader ved reising av furutopper til elgbeite etter hogst. -Prosjektoppgave ved Høgskolen i Hedmark, avdeling Evenstad.
- Motta, R. 1996. Impact of wild ungulates on forest regeneration and tree composition of mountain forests in the Western Italian Alps. -Forest Ecology and Management 88(1-2): 93-98.
- Mower, K. J., Townsend, T. W. & Tyznik, W. J. 1997. Sample sizes to measure young apple trees browsed by deer in Idaho. -Wildlife Society Bulletin 25(2): 244-247.
- Muus Falck, M. & Mysterud, I. 1988. Viltbruk i skogbruket. -Oslo, Landbruksforlaget.
- Myrberget, S. 1987. Elgen og skogbruket. -Norsk Skogbruk s.1-49.
- Mysen, A. B. 1996. Elgulykker på ny riksveg 35. -Transport økonomisk institutt. Rapport nr. 1031.
- Mysterud, I. & Mysterud, I. 1995. Perspektiver på rovdyr, ressurser og utmarksnæringer i dagens- og framtidens Norge. En konsekvensutredning av rovviltforvaltningens betydning for småfenæring, reindrift og viltinteresser. -Sluttrapport, KUR-Prosjektet, 336s.
- Norges Skogeierforbund 1991. Styreseminar om utmark. -Kompendium. Stensil. 35 s.
- Norges Skogeierforbund 1995. Skogeierorganisasjonens arbeid med utmark og bygdeutvikling. Innstilling fra utvalg 1995. -Rapport. 42 s.
- Nygren, T. 1989. Moose harvest and production of moose meat in Finland 1964-87. -Suomen Riista 35: 128-153.
- Nygren, T. & Personen, M. 1993. The moose population (*Alces alces*) and methods of moose management in Finland, 1975-89. -Finnish Game Research 48: 46-53.
- Oosenbrug, S. M., Mercer, E. W. & Ferguson, S. H. 1991. Moose-vehicle collisions in Newfoundland: Management considerations for the 1990's. -Alces 27: 220-225.
- Poteri, R. 1996. Om hjortdjurskador. -Jägaren s. 36-37.
- Putman, R. J. 1996. Ungulates in temperate forest ecosystems: Perspectives and recommendations for future research. -Forest Ecology and Management 88(1-2): 205-214.
- Randveer, T. & Heikkilä, R. 1996. Damage caused by moose (*Alces alces*) by bark stripping of *Picea abies*. -Scandinavian Journal of Forest Research 11(2): 153-158.
- Rathey, T. E. & Turner, N. E. 1991. Vehicle-moose accidents in Newfoundland. -The Journal of Bone and Joint Surgery 73-A(10): 1487-1491.

- Reimoser, F & Gossow, H. 1996. Impact of ungulates on forest vegetation and its dependence on the silvicultural system. -Forest Ecology and Management 88(1-2): 107-119.
- Røstadsand, E. 1996a. Elgbeiteskadetaksering i deler av Tynset og Tolga kommuner, Hedmark 1995. Rapport. Høgskolen i Hedmark avdeling Evenstad.
- Røstadsand, E. 1996b. Taksering av elgbeiteskader og barbudsjett for Flendalsområdet i Rendalen kommune. -Sammenfatning av takst gjort av studenter ved Høgskolen i Hedmark avdeling Evenstad.
- Selnes, K. 1996. Økonomiske konsekvenser for virkesproduksjonen ved å fremme beitegrunnet for elg. -Hovefagsoppgave. Institutt for Skogfag, Norges landbrukshøgskole.
- Solbraa, K. 1989. Flersidig skogbruk. -Seksjon skogbehandling, Norsk institutt for skogforskning. Rapport 0(7): 1-35.
- Solbraa, K. 1991. Elgbeite, elgforvaltning og viltstell. -Elgen s.60-62.
- Solbraa, K. 1998a. Hvor mye elg bør vi ha? Skogeieren 7: 24-26.
- Solbraa, K. 1998b. Elgskader-en trussel mot skogbruket? -Aktuelt fra Skogforskningen 1: 11-14.
- Solbraa, K. 1998c. Elg og skogbruk, biologi, økonomi, beite, taksering, forvaltning. - Skogbrukets Kursinstitutt.
- Solbraa, K., Sødal, K., Nilsen, J. A. & Nordahl, O. 1986a. Elgbeitetaksering- formål, metodikk og beregninger. -Norsk Skogbruk 8: 35-39.
- Solbraa, K., Sødal, D. P., Nilsen, J. A., Nordahl, O. & Kaald, P. 1986b. Elgbeiteskader på furu i Nordre Østfold og Hedmark. -Norsk Skogbruk 8: 37-39.
- Statistisk sentralbyrå. 1997. Norges offisielle statistikk. -Jaktstatistikk.
- Statistisk sentralbyrå 1998. Ukens statistikk nr. 44. Storvilt. Registrert avgang utenom ordinær jakt, 1997/98. - Hjemmesider på internett: <http://www.ssb.no/www>.
- Statistisk sentralbyrå 1999. Ukens statistikk nr.7. Elgjakt 1998. -Hjemmesider på internett. <http://www.ssb.no/www>.
- Stikbakke, H. & Gaasemyr, I. 1997. Innsatsplan mot viltpåkjørsler. Høringsutkast, Transport og trafikksikkerhetsavdelingen, Vegdirektoratet, Oslo, Norge. Rapport nr.16, 1997.
- Stokkerei, A. 1992. Elg-bilkollisjon: registrering av påkjørsler av vilt i Buskerud og forslag til ulykkesreducerende tiltak. -Fylkesmannen i Buskerud, Miljøvern avdelingen, Drammen, Norge. Rapport nr.11, 1992.
- Stokkerei, A. 1994. Elgpåkjørsler i Oslo og Akershus: Statusrapport for perioden 1981 til 1992. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvern avdelingen, Oslo, Norge. Rapport nr. 3, 1994.
- Storaas, T. & Punsvik, T. 1996. Viltforvaltning. -Landbruksforlaget.
- Strand, J. 1982. Verdsettingen av miljøgoder i teori og praksis. -Sosialøkonomen 6: 18-25.
- Sverige. Jakt-och viltvårdsberetningen. 1983. Vilt och jakt: sociala och ekonomiska värden. - Statens Offentliga Utredning (SOU), Jordbruksdepartementet 21.
- Sæther, B.E., Solbraa, K., Sødal, D. P. & Hjeljord, O. 1992. Sluttrapport Elg-Skog-Samfunn. -NINA Forskningsrapport 28: 1-153.
- Sødal, D. P. 1985. Elg-økonomi. Rapport fra et forprosjekt. -Institutt for skogøkonomi, Norges landbrukshøgskole. Rapport nr. 1, 1985.
- Sødal, D.P. 1987. Hvordan kan vi måle elgens rekreasjonsverdi? -Norsk Skogbruk 2: 26-27.
- Sødal, D. P. 1989. Økonomisk verdsetting av elgjakt. -Institutt for Skogøkonomi, Norges Landbrukshøgskole. Rapport nr. 1, 1989.
- Taylor, V.J. & Dunstone, N. 1996. The exploitation of mammal populations. -Chapman & Hall. London. 415 s.
- Thompson, I. D. & Curran, W. J. 1993. A reexamination of moose damage to balsam fir-white

- birch forests in central Newfoundland: 27 years later. -Canadian Journal of Forest Research. 23: 1288-1395.
- Thompson, I. D., Curran, W. J., Hancock, J. A. & Butler, C. E. 1992. Influence of moose browsing on successional forest growth on black spruce sites in Newfoundland. - Forest Ecology and Management 47(1-4): 29-37.
- Timmermann, H. R. 1987. Moose harvest strategies in North America. Swedish Wildlife Research Supplement 1: 565-579.
- Ulleberg, M. & Jaren, V. 1991. Tiltak mot elgpåkjørsler på jernbanen. -DN-rapport. 1991-4. UNI-Storebrand 1994. Pressemelding. 1 s.
- Uthardt, L. 1997. Multidisciplinary use of wildlife resources in Finnish national parks and protected areas. -Gibier-Faune-Sauvage14(2): 245-254.
- Usoltsev, V.A. & Hoffman, C.W. 1997. Combining harvest sample data with inventory data to estimate forest biomass. -Scandinavian Journal of Forest Research 12: 273-279.
- Vistad, N. B. 1988. Vilt og fisk: organisering, bruk, næring. - Oslo, Landbruksforlaget.
- Wagner, K.K., Schmidt, R.H. & Conover, M.R. 1997. Compensation programs for wildlife damage in North America. -Wildlife Society Bulletin 25(2): 312-319.
- Wahlstrøm, A. 1998. Bil i elgens territorium. En økonomisk analyse av trafikkulykker mellom bil og elg. -Hovedfagsoppgave. Institutt for økonomi og samfunnsfag, Norges landbrukshøgskole.
- Weigand, J. F., Haynes, R. W., Tiedemann, A. R., Riggs, R. A. & Quigley, T. M. 1993. Economic assessment of ungulate herbivory in commercial forests of eastern Oregon and Washington, USA. -Forest Ecology and Management 61(1-2): 137-155.
- Wiseth, B. & Pedersen, P.H. 1989. Skogrydding reduserer elgpåkjørslene. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen. Rapport nr. 4. 1989.
- Wolfe, M. L. 1987. An overview of the socioeconomics of moose in North America. Swedish Wildlife Research Supplement 1: 659-675.