

# Klima, Kalorier & Kulturlandskap

*En jordbrukspolitikk konsistent med  
hensynet til fellesgoder og fellesonder*

Paal Brevik Wangsness



Masteroppgave ved Økonomisk Institutt

UNIVERSITETET I OSLO

02.05.2011



# Klima, Kalorier & Kulturlandskap

## *En jordbrukspolitikk konsistent med hensynet til fellesgoder og fellesonder*

En teoretisk analyse av avveiningen mellom klimagassutslipp på den ene siden og fellesgodene agrobiodiversitet, kulturlandskap og matvareberedskap på den andre siden. Den teoretiske analysen etterfølges av en modellanalyse av den samme avveiningen gjennom den empirisk funderte, numeriske modellen Jordmod.

© Paal Brevik Wangsness

2011

Klima, kalorier og kulturlandskap

Paal Brevik Wangsness

<http://www.duo.uio.no/>

Trykk: Reprosentralen, Universitetet i Oslo

# Sammendrag

Hvordan ville jordbrukspolitikken se ut dersom den skulle være konsistent med hensynet til jordbrukets bidrag til fellesgoder og fellesonder? Hvilke avveininger må i så fall gjøres mellom fellesgoder og klimagassutslipp, som forårsaker fellesondet klimaendringer? Er det mulig å få mer av fellesgodene uten mer klimagassutslipp? Oppgaven vil utforske disse spørsmålene med fokus på klimagassutslipp fra jordbruksproduksjon, og på jordbrukets bidrag til fellesgodene agrobiodiversitet, kulturlandskap og matvareberedskap.

Fellesgodene og klimagassutslipp fra jordbruket blir gjennomgått i en teoretisk analyse. Jeg diskuterer hva som gjør disse til fellesgoder/onder, hvordan de henger sammen med norsk jordbruksproduksjon og hvordan myndighetene kan sørge for et samfunnsøkonomisk effektivt tilbud av fellesgodene og en samfunnsøkonomisk effektiv begrensning av fellesondet.

Etter at fellesgodene og klimagassutslipp er diskutert hver for seg, sammenstiller jeg dem og setter dem opp mot hverandre. Jeg kommer fram til at de fleste jordbruksaktiviteter bidrar til både fellesgoder og klimagassutslipp simultant. Det er derfor vanskelig å si noe på prinsipielt grunnlag om hvorvidt de fleste jordbruksaktiviteter har en positiv eller negativ nettoverdi for samfunnet, utover den delen av aktivitetene som fanges opp i matmarkedet. Fra et samfunnsøkonomisk ståsted vil dermed jordbrukspolitikken i stor grad dreie seg om å veie klimagassutslipp opp mot fellesgodene. Klimagassutslipp kan slik sett tolkes som en del av de samfunnsøkonomiske kostnadene ved å frambringe fellesgodene. Det er imidlertid noen jordbruksaktiviteter som skiller seg ut. Semi-naturlig, overflatedyrka eng til slått og beite bidrar positivt til alle fellesgodene, samtidig som det også absorberer karbon fra atmosfæren og binder det i jorda. På den andre siden har vi produksjon av svin, fjørfe og egg, som ikke bidrar til noen av de fellesgodene denne oppgaven fokuserer på, samtidig som det har betydelige klimagassutslipp.

Etter den teoretiske analysen skal jeg analysere norsk jordbrukspolitikk ved hjelp av en omfattende numerisk, empirisk fundert partiell likevektsmodell. Denne modellen kalles Jordmod (Mittenzwei og Gaasland, 2008), og er lagd for å kunne analysere effekter av forskjellige typer jordbrukspolitikk. De kvantitative resultatene bør tolkes med forsiktighet, men de kvalitative resultatene kan gi verdifull innsikt. Modellberegningene, basert på mine scenarioutforminger, er gjort av Klaus Mittenzwei fra Norsk Institutt for Landbruksøkonomisk Forskning (NILF). Modellen bruker programvaren GAMS.

Modellen vil implementere hensynet til fellesgodene ved bruk av sikre minimumsstandarder. Det vil si at fellesgodene skal opprettholdes på et nivå som gjør dem robuste mot irreversibel degradering, gitt at kostnadene for å opprettholde det nivået er rimelig. Den sikre minimumsstandard for biodiversitet og kulturlandskap er at omfanget av overflatedyrka eng til slått og beite ikke skal kunne falle mer enn 10% under 2006-nivå. Minstekravet for matvareberedskap er at jordbruket skal kunne produsere tilstrekkelig med kalorier, fett og proteiner til hele befolkningen i tilfelle det skulle oppstå en hypotetisk 3-årig matvarekrise. Ideelt sett skulle jeg brukt modellen til å finne tilbudet av fellesgoder og begrensningen av klimagassutslipp som er samfunnsøkonomisk effektiv. For å kunne gjøre det, hadde jeg trengt samfunnets betalingsvilje (BV) for fellesgodene og for begrensning av klimagassutslipp, men jeg mangler gode data for denne betalingsviljen.

Jeg har valgt å la klimagassutslipp bli internalisert med en karbonskatt lagt på kunstgjødsel og på både norske og importerte matprodukter, slik at hele karbonbidraget fra norsk matkonsum internaliseres. Denne karbonskatten blir gitt eksogent ved forventet kvotepris fra EUs marked for utslippskvoter. Jeg har valgt dette fordi EUs kvotepris regnes som et fornuftig utgangspunkt for en karbonpris i Norge.

Jeg kjører tre scenarier, alle satt til år 2020: Ett hvor jeg introduserer karbonskatten, men holder jordbrukspolitikken ellers uforandret. Et annet hvor jordbrukspolitikkenes eneste mål er å opprettholde de sikre minimumsstandardene til fellesgodene, og tilskuddssystemet tilpasser seg endogent til det målet. Og så et tredje hvor jordbrukspolitikken skal opprettholde de samme sikre minimumsstandardene, gitt at jordbrukssektoren er underlagt en karbonskatt. Scenariene sammenlignes med et referansealternativ, som viser hvordan jordbrukssektoren forventes å se ut i 2020 hvis jordbrukspolitikken holder seg uendret. Felles for alle scenariene er at tollsatsene beholdes på dagens nivå.

Referansealternativet indikerer at utslippene fra jordbruket vil være omtrent de samme i 2020 som i dagens situasjon, med uendret politikk. Referansealternativet indikerer også at Norge har betydelig høyere aktivitet enn det som trengs for å være i beredskap til en matvarekrise, slik det defineres i oppgaven. På den andre siden vil uendret politikk føre til at kulturlandskap og biodiversitet, slik det defineres i oppgaven, vil havne under den sikre minimumsstandard. Jordbrukspolitikken må dermed endre seg dersom denne sikre minimumsstandard for kulturlandskap og biodiversitet skal opprettholdes.

Resultatene fra modellen indikerer at en karbonskatt vil føre til at det totale karbonbidraget fra norsk matvarekonsum reduseres. Siden karbonskatten på importerte matvarer også bidrar til importbeskyttelse på toppen av tollsatsene, rammer karbonskatten utslipp fra importert mat relativt hardere enn utslipp fra norsk produksjon. På den andre siden ser vi at dersom norsk produksjon reduseres for å kun opprettholde de sikre minimumsstandardene, vil det reduserte utslippet fra norsk produksjon bli motsvart av utslipp fra importert mat. Karbonskatten motvirker dermed karbonlekkasje til utlandet.

Den sikre minimumsstandard for overflatedyrka eng fører til høyere utslippsintensitet per ku. Utslippskutt og opprettholdelse av biodiversitet blir dermed konkurrerende. På den andre siden fører en karbonskatt til lavere gjødslingsintensitet, som dermed forbedrer forholdene for biodiversitet. Siden matvareberedskap slik det defineres i oppgaven henger tett sammen med produksjon, vil dermed også matvareberedskap være konkurrerende med utslippskutt. Dette bekrefter påstanden om at en jordbrukspolitikk konsistent med hensynet til fellesgoder og fellesonder innebærer en avveining av fellesgoder opp mot fellesonder.

Siden produksjonsbehovet for å opprettholde minstekravet for matvareberedskap er lavere enn referansealternativet, kan tilskuddene til jordbruksproduksjon reduseres drastisk og likevel oppnå dette minstekravet. Modellresultatene indikerer muligheter for over 6 mrd. kr i årlige offentlige besparelser. Tollsatsene bidrar til å opprettholde variert jordbruksproduksjon og reduserer behovet for budsjettstøtte. På den andre siden må tilskuddene til overflatedyrka eng øke for å opprettholde den sikre minimumsstandard for biodiversitet og kulturlandskap. Det offentlige vil tjene mer enn det beregnede tapet til konsumenter og produsenter, slik at det er hypotetisk mulig for det offentlige å kompensere produsenter og konsumenter fullt ut, og likevel ha tjent på endringene.

Gitt denne oppgavens forutsetninger, som blant annet ikke inkluderer distriktpolitiske hensyn eksplisitt, så er det rimelig å konkludere med at det er et stort potensial for utslippskutt og opprettholdelse av sikre minimumsstandarder for fellesgoder, samtidig som det totale overskuddet i samfunnet øker. Etter mine beregninger vil dette overskuddet øke selv om det ikke er gjort noen eksplisitt verdsetting av fellesgodene og utslippsreduksjonene.

# Forord

Denne oppgaven er utført i et samarbeid med Klaus Mittenzwei på Norsk Institutt for Landbruksøkonomisk Forskning (NILF). Oppgaven var basert på min egen prosjektidé etter langvarig interesse for temaet, men passet samtidig bra inn i Mittenzweis planer om stadig utvidelse av Jordmods virkeområde. Et NILF-diskusjonsnotat (Wangsness og Mittenzwei, 2011) ble skrevet parallelt mens jeg skrev masteroppgaven. Deler av diskusjonen fra denne oppgaven, samt en bredere gjennomgang av Jordmodkjøringene finnes i det notatet.

Takk gis til NILF for kontorplass, stipend og et givende fagmiljø. Spesielt stor takk gis til Klaus Mittenzwei for hans faglige ekspertise, hans interesse for ideene mine og for hans utmerkede modellering av scenariene mine. Jeg har satt enormt pris på samarbeidet.

En stor takk gis også til veileder Karine Nyborg for hennes kontinuerlige oppfølging, motivering og velferdsøkonomiske ekspertise.

Takk gis også til mor Sigrid Brevik Wangsness og samboer Cecilia Kinnunen for deres tålmodighet og forståelse i en periode hvor en del andre hensyn ble neglisjert.

Jeg vil også sende en takknemlig tanke til min far Mark Robert Wangsness. Mye av det jeg har fått til kan krediteres den gode jobben han gjorde som far og rollemodell mens han var i live. Jeg er overbevist om at resultatet hadde blitt enda bedre hvis han fortsatt hadde vært til stede for diskusjon.

En siste takk gis til Heidi Mikkelsen for korrekturlesing, og til kjente og kjære medstudenter på Økonomisk Institutt.

Da håper jeg denne oppgaven vil stimulere til en god diskusjon. Før det braker løs vil jeg starte med en strofe fra Isac Broch fra låta *Blame it on the Tetons*:

*“Language is the liquid that we’re all dissolved in/*

*Great for solving problems, after it creates a problem”*

(Det siste kan også sies om jordbrukspolitik).

Oslo, 02.05.2011

Paal Brevik Wangsness



# Innholdsfortegnelse

1. Introduksjon .....	1
2. Teori: Markedssvikt og samfunnsøkonomisk lønnsomhet.....	3
3. Kontekst: Dagens situasjon i norsk jordbruk .....	7
3.1. Jordbrukssektoren.....	7
3.2. Jordbruksstøtten .....	7
4. Om fellesgoder og fellesonder i jordbruket.....	10
4.1. Fellesondet: Klimaendringer forårsaket av klimagassutslipp .....	11
4.2. Fellesgode 1: Biodiversitet.....	19
4.3. Kollektive gode 2: Kulturlandskapsverdier.....	22
4.4. Kollektive gode 3: Matvareberedskap.....	27
4.5. Sammenstilling av de kollektive godene og ondene .....	32
5. Kort presentasjon av Jordmod.....	37
6. Modellsценарier.....	40
7. Modellresultater og diskusjon .....	45
8. Sammendrag og konklusjoner.....	57
Litteraturliste .....	61
Vedlegg .....	66
Vedlegg 1: Utvalgte tilskudd fra dagens tilskuddsordning .....	66
Vedlegg 2: Flere Jordmodresultater .....	71

## Tabeller:

Tabell 1: Norsk jordbruksstøtte, grovskisse.....	8
Tabell 2: Tall for årlige utslipp av klimagasser fra norsk planteproduksjon og husdyrbruk....	13
Tabell 3: Eksempel på utslipp og karbonskatt på aktivitetsnivå.....	16
Tabell 4: Utslipp per kg eller liter på produktnivå, med medfølgende karbonskatt.....	17
Tabell 5: Jordbruksaktiviteters bidrag til biodiversitet.....	21
Tabell 6: Jordbruksaktiviteters bidrag til kulturlandskapsverdier.....	25
Tabell 7: Fleksibel krisekostplan. Kg per person per år .....	30
Tabell 8: Jordbruksaktiviteters bidrag til matvareberedskap.....	31
Tabell 9: Jordbruksaktiviteters bidrag til fellesgoder og fellesonder .....	33
Tabell 10: Insentiver fra tilskudd til å produsere fellesgoder og fellesonder.....	35

Tabell 11: Oversikt over tilskuddsformer i Jordmod.....	38
Tabell 12: Minstekrav for innsatsfaktorer i jordbruket ved matvarekrise.....	43
Tabell 13: Modellresultater: Fellesgoder, fellesonder og endringer i samfunnsøkonomisk overskudd.....	45
Tabell 14: Modellresultater: Utslipp fra norsk jordbruksproduksjon etter kilde.....	46
Tabell 15: Modellresultater: Matvareberedskap.....	49
Tabell 16: Modellresultater: Norsk jordbruksproduksjon.....	50
Tabell 17: Modellresultater: Faktorinnsats i norsk jordbruk, landet sett under ett.....	51
Tabell 18: Modellresultater: Intensitet i norsk jordbruk.....	52
Tabell 19: Modellresultater: Totalt karbonbidrag fra norsk matkonsum.....	52
Tabell 20: Modellresultater: Budsjettstøtte.....	53
Tabell 21: Modellresultater: Produsenters, konsumenters og myndigheters overskudd.....	56

### **Figurer:**

Figur 1: Hovedkilder og prosesser til klimagassutslipp og karbonbinding i landbruket.....	13
Figur 2: Konseptuell sammenheng mellom agrobiodiversitet og intensitet i jordbruksdrift...	20
Figur 3: Sammenheng mellom kulturlandskapsverdier, arealomfang og intensitet.....	23
Figur 4: Grovoversikt over Jordmod.....	39

### **Tabeller i vedlegg:**

Tabell 22: Dagens satser for husdyrtilskudd.....	66
Tabell 23: Dagens satser for driftstilskudd til melkeproduksjon.....	67
Tabell 24: Foreløpige satser for beregning av tilskudd til dyr på utmarksbeite.....	68
Tabell 25: Foreløpige satser for beregning av tilskudd til dyr på beite.....	68
Tabell 26: Foreløpige satser for areal- og kulturlandskapstilskudd.....	69
Tabell 27: Vekstgrupper.....	70
Tabell 28: Modellresultater: Budsjett- og skjermingstøtte.....	71
Tabell 29: Modellresultater: Støtte til jordbruket.....	72





# 1. Introduksjon

Denne masteroppgaven er først og fremst ment til å være et bidrag til diskusjonen omkring hva som er en konsistent jordbrukspolitikk gitt ønsket om å redusere nasjonale og globale klimagassutslipp, samtidig som et rimelig nivå på fellesgodene fra jordbruket opprettholdes. Jordbrukssektoren har høye klimagassutslipp både nasjonalt og globalt (IPCC, 2007b og SSB, 2008a). Likevel opplever jeg at disse utslippene har fått uproportjonalt lite medieomtale sammenlignet med for eksempel de fra transport- og energisektoren. Samtidig er biodiversitet og kulturlandskapsverdier truet av gjengroing av jordbruksareal på den ene siden, og moderne, intens drift på den andre siden. Antagelsen er at det finnes en god måte å balansere fellesgoder opp mot fellesonder. Jeg har også et ønske om å komme med et positivt bidrag til beslutningsgrunnlaget for beslutningstakere. Jeg finner dette temaet usedvanlig interessant.

Jordbrukssektoren produserer mer enn bare mat og fiber. Denne produksjonen har også noen utilsiktede bivirkninger, heretter kalt eksternaliteter. Noen eksternaliteter er positive og påfører samfunnet gevinster, mens noen er negative og påfører samfunnet kostnader som i utgangspunktet ikke er med i produsentens kalkyler. Den negative eksternaliteten denne oppgaven vil fokusere på er klimagassutslipp, som er et bidrag til fellesondet klimaendringer. De positive eksternalitetene denne oppgaven vil fokusere på er bidrag til biodiversitet, kulturlandskapsverdier og matvareberedskap, som kan regnes som fellesgoder. Med biodiversitet menes i denne oppgaven *agrobiodiversitet*, nemlig flora og fauna som lever i og omkring jordbruksområder, og som i stor grad er avhengig av en viss jordbruksproduksjon for overlevelse. På grunn av jordbrukets produksjon av disse fellesgodene og -ondene regnes jordbruket for å være multifunksjonelt (Romstad m.fl., 2000, Hediger og Lehman, 2003). Jordbrukssektoren produserer flere fellesgoder og fellesonder enn denne oppgaven vil fokusere på, men jeg finner det nødvendig å begrense meg. For en mer utfyllende beskrivelse av de mange fellesgodene og -ondene i landbruket, se Romstad m.fl. (2000).

I kapittel 2 kommer jeg til å gå gjennom teorien bak markedssvikt og myndigheters muligheter for å rette opp i disse. Dette kommer i stor grad til å bestå av teori bak eksternaliteter, fellesgoder, fellesonder og standard velferdsteori. Deretter, i kapittel 3, kommer jeg til å gi et raskt overblikk over jordbrukssektoren og jordbruksstøtten i Norge i dag. Dette for å sette analysen i kontekst.

I kapittel 4 starter den teoretiske analysen av fellesgodene og fellesondet i denne oppgaven. Jeg kommer først til å gjennomgå de tre fellesgodene og fellesondet i detalj hver for seg. Til slutt i den teoretiske analysen skal fellesgodene og fellesondet sammenstilles og settes opp mot hverandre. Jeg kommer til å diskutere hvordan hensynet til fellesgodene og – ondene prinsipielt passer inn i en kost-nytte-analyse, og å se hvilke implikasjoner det gir for jordbrukspolitikken. Resultatene fra den teoretiske analysen vil bli sammenlignet med dagens jordbrukspolitikk og tilskuddsordninger.

Etter den teoretiske analysen kommer en modellbasert analyse. Før modellanalysen vil modellen Jordmod (Mittenzwei og Gaasland, 2008) bli raskt introdusert i kapittel 5, og det vil bli forklart hvordan hensynet til fellesgoder og fellesonder vil bli implementert i modellen. Eksempler fra tidligere bruk av Jordmod med hensyn på fellesgoder og klimagassutslipp vil også bli nevnt i den teoretiske analysen for å bygge opp leserens forståelse i forkant av modelløvelsen.

I kapittel 6 kommer jeg til å prøve ut forskjellige målsettinger for fellesgoder og fellesonder i jordbrukspolitikken. Med hjelp fra Klaus Mittenzwei fra NILF (Norsk Institutt for Landbruksøkonomisk Forskning) vil jeg kjøre tre scenarier gjennom den empirisk funderte, numeriske modellen Jordmod (Mittenzwei og Gaasland, 2008) for å kunne anslå størrelsesorden på nødvendig virkemiddelbruk, gitt hensynet til fellesgoder/ondet. Jeg mangler gode data over samfunnets verdsetting av de omtalte fellesgodene/ondene, så jeg kan ikke gjøre en fullstendig nytte-kostnadsanalyse. Scenariene som skal kjøres gjennom modellen er basert på det som kan antas å være sikre minimumsstandarder for fellesgodene, og en realistisk eksogen pris på fellesondet. Modellen vil komme fram til hvilke tiltak som mest kostnadseffektivt oppnår de sikre minimumsstandardene og samtidig internaliserer hensynet til klimagassutslipp. Disse tiltakene skal så sammenlignes med dagens jordbrukspolitikk. Det blir som en kostnadseffektivitetsanalyse. Resultatene vil bli presentert og diskutert i kapittel 7. Kapittel 8 vil summere opp og konkludere oppgaven.

Hensikten med denne oppgaven er å klargjøre hvilke avveininger som må gjøres for å finne en konsistent og argumenterbar samfunnsøkonomisk lønnsom balansering av fellesgoder og fellesonder. En annen hensikt er å vise at dersom det er et mål å sikre en samfunnsøkonomisk lønnsom balansering av fellesgoder og fellesonder, så er det et stort forbedringspotensial innenfor dagens system.

## 2. Teori: Markedssvikt og samfunnsøkonomisk lønnsomhet

Denne oppgaven er først og fremst en diskusjon om markedssvikt, og hvordan inngripen fra myndighetene kan rette opp i markedssvikten. Jeg kommer til å analysere områder i jordbrukssektoren hvor det er flere typer markedssvikt samtidig, noe som kommer til å komplisere bildet. Den teoretiske diskusjonen vil derfor gå mer konkret innpå den *samfunnsøkonomiske lønnsomheten* ved offentlig inngripen for å forsøke å rette opp i markedssvikt.

Jeg starter med å først definere markedssvikt. Vi har markedssvikt dersom ett eller flere av følgende kriterier (Perman m.fl., 2003: 124) ikke er oppfylt (dette er min direkte oversettelse, med mine fotnoter):

1. Markeder eksisterer for alle varer og tjenester som produseres og konsumeres.
2. Alle markeder har fullkommen konkurranse.
3. Alle transaksjoner forekommer med perfekt informasjon<sup>1</sup>.
4. Alle ressurser er underlagt veldefinerte private eiendomsrettigheter.
5. Det eksisterer ingen eksternaliteter<sup>2</sup>.
6. Det eksisterer ingen fellesgoder.
7. Alle nytte- og produktfunksjoner er “veloppdragne”<sup>3</sup>.
8. Alle aktører i økonomien maksimerer enten nytte eller profitt.

---

<sup>1</sup> Ofte moderert til at det er symmetrisk informasjon i transaksjonen.

<sup>2</sup> Eksternaliteter hvor berørte parter ikke kan forhandle seg fram til best mulig løsning, i tråd med Coase-teoremet (Coase, 1960).

<sup>3</sup> Dette betyr at preferanser tilfredsstillers visse standardkrav. For mer detaljer, se Varian (2006), s 44.

Temaene denne oppgaven skal analysere, agrobiodiversitet, kulturlandskap, matvareberedskap og klimagassutslipp, er områder hvor i hvert fall kriterium 5 og 6 ikke holder. De er alle produksjonseksternaliteter av jordbruksproduksjon, med fellesgode/onde-kvaliteter. Matvareberedskap kan med rimelighet kalles en eksternalitet med fellesgodekvaliteter fordi det *erstatte et manglende marked* (markedssvikt, type 1), nemlig et privat forsikringsmarked for matvaresikkerhet under en krise. Alle fire temaene skal gjennomgå i mer detalj senere.

De omtalte eksternalitetene oppstår som biprodukter av jordbruksproduksjonen og påfører andre i samfunnet nytte eller kostnader. Produsenten vil i utgangspunktet ikke bli belønnet for nytten eller belastet for kostnadene av disse eksternalitetene, og markedsprisen vil dermed ikke reflektere produksjonens egentlige verdi. Dermed vil ikke produsenten ta disse eksternalitetene med i sine kalkyler (Varian, 1992: 432-433). I et uregulert marked hvor det er negative eksternaliteter vil samfunnets marginalkostnad være høyere enn samfunnets marginale betalingsvilje (BV) for godene i det aktuelle markedet. Det vil være mer produksjon enn det som er samfunnsøkonomisk effektivt (Varian, 1992: 432-433). Ved positive eksternaliteter ville samfunnet vært villig til å betale for mer av de aktuelle godene enn det markedet vil produsere, noe som betyr mindre produksjon enn det som er samfunnsøkonomisk effektivt (Perman m.fl., 2003: 135)

Dersom det ikke er mulig for private aktører å forhandle seg fram til den samfunnsøkonomisk effektive allokeringen, kan effektiviseringspotensialet realiseres ved offentlig inngripen. En mulighet er direkte regulering, hvor myndighetene pålegger hver eneste gård å produsere den ønskede mengden av både de positive og negative eksternaliteten. Det vil si der samfunnets marginale betalingsvilje for å oppnå (eller redusere) eksternalitetene er lik samfunnets marginale kostnad ved å frambringe (reduere) dem (Perman m.fl., 2003: 213). Det er administrativt komplisert å pålegge et bestemt nivå for hver gård. Samtidig vil det også med rimelighet føre til at de forskjellige gårdene tilbyr de positive og reduserer de negative eksternalitetene med ulik marginalkostnad, noe som ikke er samfunnsøkonomisk effektivt (Perman m.fl., 2003: 213).

Det finnes tiltak som gjør at profittmaksimerende bønder tar samfunnets verdsetting av eksternalitetene inn i kalkylene sine, og dermed vil eksternaliteten være *internalisert*. Slike tiltak innebærer at eksternalitetene får en pris som gjenspeiler samfunnets verdsetting. Bøndene vil så tilby (reduere) eksternalitetene med lik marginalkostnad og ha insentiver til å utvikle produksjonen for å tilby (reduere) dem på en mer kostnadseffektiv måte. Videre i



denne teksten vil jeg derfor fokusere på internalisering av eksternalitetene ved hjelp av finansielle virkemidler.

Bildet kompliseres ved at eksternalitetene som skal analyseres har fellesgodekvaliteter. Det betyr at konsekvensene av eksternalitetene er fellesgoder/onder. Det innebærer at de er *ikke-rivaliserende* i bruk (Varian, 1992: 414). Det vil si at hvis en person for eksempel nyter kulturlandskapet, så vil ikke det redusere mulighetene for en annen person å nyte det samme kulturlandskapet. Konsekvensene av eksternalitetene er også *ikke-ekskluderbare*, det vil si at det ikke er mulig å ekskludere andre fra å benytte seg av dem (Varian, 1992: 414). For eksempel vil ingen innbygger i et land kunne bli ekskludert fra nytten av at *landet* er forsikret mot en matvarekrise med tilstrekkelig matvareberedskap. På samme måte er klimaendringer et ikke-rivaliserende og ikke-ekskluderbart onde, med klimagassutslipp som en vital ingrediens.

Det vil normalt i jordbrukssektoren eksistere flere former for markedssvikt enn de to jeg har diskutert så langt, som imperfekt konkurranse og vridende skatter for bl.a. finansiering av fellesgoder. Dette bør tas hensyn til når man vurderer den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av å rette opp i de markedssviktene denne oppgaven fokuserer på. Samfunnsøkonomisk lønnsomhet er her definert som følger: Et tiltak er samfunnsøkonomisk lønnsomt hvis befolkningen til sammen er villig til å betale minst like mye som tiltaket koster (FIN, 2005).

Det er verdt å nevne at selv om et tiltak er samfunnsøkonomisk lønnsomt, så trenger det ikke nødvendigvis være ønskelig for samfunnet. De viktigste grunnene til dette er at nytten og kostnadene av tiltakene ikke alltid kan bli tilfredsstillende målt i penger og at betalingsvillighet ikke er det samme som velferd. Konklusjoner trenger dermed også etiske og politiske vurderinger i tillegg til analysen. Beslutningstakere vil også være interessert i hvordan nytten og kostnadene blir fordelt i befolkningen (FIN, 2005). Dersom tiltaket er samfunnsøkonomisk lønnsomt, så vil vinnerne ha en teoretisk mulighet til å kompensere taperne. Dette er Kaldor-Hicks-kriteriet (Perman m.fl., 2003:115). Fordelingsinstrumentene i den virkelige verden vil som oftest være imperfekte, og det er slett ikke sikkert at det vil være teknisk eller politisk mulig å kompensere taperne.

For å kunne gjøre en nytte-kostnadsanalyse av tiltak for å rette opp markedssvikt, hadde vi trengt informasjon om folks betalingsvillighet for biodiversitet, kulturlandskap, matvare-

beredskap og utslippsreduksjoner. Verdsettingen skal diskuteres nærmere på et teoretisk nivå senere, men jeg kjenner ikke til relevante empiriske studier med tilstrekkelig høy kvalitet som kan brukes til modellkjøringene mine i Jordmod. I utgangspunktet måles samfunnsøkonomisk overskudd i Jordmod som konsumentoverskudd på matvaremarkedet pluss norske bønders produsentoverskudd minus de offentlige kostnadene til budsjettstøtte i jordbruket. I noen artikler har Brunstad m.fl. (1999, 2005) benyttet seg av en betalingsvillighetsfunksjon (BV-funksjon) for kulturlandskap, og dermed kunnet lagt til landskapsverdier i det samfunnsøkonomiske overskuddet. Jeg kommer ikke til å benytte meg av denne BV-funksjonen, av grunner jeg skal gå nærmere inn på senere.

Som nevnt innledningsvis, kommer modellanalysen i stor grad til å bli en kostnads-effektivitetsanalyse. Jeg kommer til å sette minstenivåer for fellesgodene basert på det som rimeligvis kan antas å være *sikre minimumsstandarder*. Det vil si at fellesgodene skal opprettholdes på et nivå som gjør dem robuste mot irreversibel degradering, gitt at kostnadene for å opprettholde det nivået er rimelig<sup>4</sup> (Perman m.fl. 2003: 462). For klimagassutslipp vil jeg benytte meg av det jeg antar er realistiske karbonpriser, og la produksjon og utslipp tilpasse seg endogent. Jordmod vil regne seg fram til hvilken jordbrukspolitikk som maksimerer samfunnsøkonomisk overskudd, gitt de sikre minimumsstandardene og karbon-skatten. Løsningen vil være kostnadseffektiv, gitt målverdiene. Dersom kostnadene ved en jordbrukspolitikk som frambringer denne løsningen ikke ansees som urimelig høye, og minimumsstandardene virker forsvarlige, vil det være interessant å sammenligne denne politikken, som er konsistent med hensynet til fellesgoder og felleseier, med dagens jordbrukspolitikk.

Jordmod-resultatene kan også si noe om fordeling. Scenariene vil medføre endringer i overskudd for konsumenter, produsenter og det offentlige. Oppgaven vil ikke legge stor vekt på fordelingsspørsmål, men hensynet må i praksis tas, ettersom det kan være avgjørende for om politikken kan være politisk mulig og/eller etisk forsvarlig.

---

<sup>4</sup> Sikre minimumsstandarder brukes gjerne på økologiske eller naturressursmessige problemstillinger (Perman m.fl. 2003: 462), noe som ikke passer helt inn med matvareberedskap slik vi definerer det i denne oppgaven. Når matvareberedskap behandles for seg selv, vil jeg heller benytte begrepet minstekrav.

# 3. Kontekst: Dagens situasjon i norsk jordbruk

## 3.1. Jordbrukssektoren

Før jeg setter i gang med å analysere norsk jordbruk i lys av fellesgodene og -ondene, vil jeg bruke litt plass på å forklare konteksten til dagens jordbruk. Da blir det lettere å forstå begrensinger og muligheter for virkemiddelbruk i sammenheng med fellesgoder og -onder.

Jordbrukssektoren utgjorde kun 0,3% av norsk BNP og 2,3% av total norsk sysselsetting i 2009 (SSB, 2011a). De viktigste årsakene til denne lave størrelsen er ugunstige klimatiske og topografiske forhold, samt at Norge er et høykostland (Blandford m.fl., 2010). De ugunstige klimatiske forholdene dreier seg først og fremst om at Norge er et forholdsvis kaldt land med kort vekstsesong. Avlingene per arealenhet er betydelig lavere enn i for eksempel sentral-Europa (Brunstad og Gaasland, 2006). På det topografiske dreier det seg om at så lite som ca. 3,2% av landarealet er særlig egnet til jordbruk. Dette er en ekstremt lav andel sammenlignet med andre land (NILF, 2007). Alt dette tyder på at Norge har en komparativ ulempe i jordbruksproduksjon (Brunstad og Gaasland, 2006).

Jordbrukssektoren er en kompleks sektor med 46 300 jordbruksbedrifter over hele det langstrakte landet. Intensiteten er størst i fylkene rundt Oslofjorden og på Jæren (SSB, 2011a). Det produseres en rekke forskjellige jordbruksprodukter, både innen husdyr- og planteproduksjon. På grunn av de tidligere nevnte topografiske og klimatiske forholdene, er grasbasert husdyrhold regnet som ryggraden i den norske jordbrukssektoren (NILF, 2007).

## 3.2. Jordbruksstøtten

Noen av de viktigste grunnene til at norsk landbruk fortsatt eksisterer i det omfanget det gjør i dag, er beskyttelsen fra utenlandsk konkurranse og tilskudd fra det offentlige. Ifølge et studium fra NILF, er det grunn til å forvente at lite annet enn potet-, eple- og eggproduksjon fortsatt ville kunne bli opprettholdt i et begrenset omfang dersom en full handels- og markedsliberalisering skulle finne sted (Mittenzwei m.fl., 2009).

Norge er blant de landene i verden som har høyest jordbruksstøtte i forhold til jordbruksproduksjon (OECD,2011b). OECD sammenligner land ved bruk av Producer Support Estimate (PSE)<sup>5</sup>. I deres definisjon av jordbruksstøtte er det to hovedposter. Den ene er skjermingsstøtte, som for Norges del består av tollsatser på mellom 190% og 430% og fleksible importkvoter (Blandford m.fl., 2010). Den andre er budsjettstøtte, som består av overføringer fra det offentlige til bønder, hovedsakelig gjennom Jordbruksavtalen, kap. 1150 i Statsbudsjettet (Budsjettnemda for jordbruket, 2010). Dette kan grovt oppsummeres i tabell 1.

Tabell 1. Norsk jordbruksstøtte, grovskisse.

(Alle beløp i mill. NOK, nominelle)	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Verdi av total produksjon</b> <sup>1</sup>	18 879	19 169	20 463	22 286	22 938
Skjermingsstøtte <sup>1</sup>	8 751	8 424	6 736	8 693	11 076
Budsjettstøtte <sup>1</sup>	10 824	10 781	11 351	11 924	12 269
<b>Producer Support Estimate (PSE)</b> <sup>1</sup>	19 575	19 205	18 088	20 617	23 345
<b>Prosentvis PSE</b> <sup>1</sup>	66	64	57	60	66
<b>OECD gjennomsnitt PSE prosent</b> <sup>2</sup>	28	26	22	21	22

<sup>1</sup>Kilde: OECD, 2011a: Tabell 1 Norway.

<sup>2</sup>Kilde: OECD 2011b: Tabell 3.1: OECD Producer Support Estimate by country

Tabellen viser at verdien på norsk jordbruksproduksjon har økt forholdsvis jevnt de siste årene. Samtidig har total jordbruksstøtte holdt seg på et PSE-nivå mellom 57% og 66%, som er mellom 2 og 3 ganger så høyt som snittet i OECD (OECD, 2011b). Det kan med sikkerhet sies at norsk jordbruksstøtte ligger på et høyt nivå i forhold til produksjonsverdien. Historisk sett har Norge blant de høyeste, og av og til det absolutt høyeste nivået på PSE i hele OECD, og pleier å toppe listen sammen med Island og Sveits (OECD, 2011b).

Jeg har allerede nevnt klimatiske, topografiske og kostnadmessige grunner til at jordbrukssektoren er så liten. En annen viktig grunn er *hvordan* støtteordningene er organisert. I tillegg til budsjett- og skjermingsstøtte er det omfattende markedsregulering som bidrar til at små produsenter ikke utkonkurreres av større, mer effektive produsenter, blant annet gjennom TINEs mottaksplikt for råmelk (von der Fehr, 2010). Selve tilskuddsordningen er i stor grad

<sup>5</sup> PSE= Total støtte/[Verdi av total produksjon + (Total støtte – Skjermingsstøtte)]

rettet mot å bevare de små, familiebaserte gårdene med blandet drift, og å opprettholde bosetning i distriktene (se vedlegg 1). Hadde målet kun vært å opprettholde produksjonen på landsbasis er det rimelig å forvente at dette kunne oppnås langt mer kostnadseffektivt for myndighetene med mer produksjonsvridende virkemidler som pristilskudd, som ikke favoriserer små bruk over store bruk eller perifere over sentrale strøk.

De siste 20 årene har tilskuddene i større grad vendt seg vekk fra spesielt produksjonsstimulerende tilskudd og mer mot aktiviteter og innsatsfaktorer som henger sammen med fellesgoder, dermed på bekostning av mer produksjonseffektivt jordbruk (NILF, 2007). Dette henger sammen med økt fokus på fellesgodene i jordbruket, ønsket om å forhindre overproduksjon og å overholde internasjonale avtaler Norge har med bl.a. WTO og EØS (NILF, 2007). De internasjonale avtalene fører til ytre press på bl.a. hvor høye tollsatser kan være, hvor mye totalt som kan gis i form av produksjonsvridende tilskudd og hvor mye som kan gis i samlet budsjettstøtte (Riksrevisjonen, 2010). Dersom Doha-runden i WTO til slutt vil ende med en bindende avtale, så kommer den i stor grad til å avgjøre begrensingene for norsk jordbruksstøtte i årene framover. Det er forventet at jordbrukspolitikken i økende grad vil bli nødt til å godta mer handelsliberalisering i framtiden (Blandford m.fl., 2009).

Tilskudd til jordbruket kanaliseres over jordbruksavtalen, hvor størrelsene på tilskudd forhandles fram mellom en forhandlingskomité fra Regjeringen og interesseorganisasjonene Norsk Bondelag og Norsk Bonde- og Småbrukarlag (NILF, 2007). Mens komiteen skal forhandle med hensyn på offentlige mål, som har stor vekt på distriktpolitiske og miljøpolitiske mål (Landbruksdepartementet, 1999), preges forhandlingene av fokuset på gårdbrukernes inntekt (Riksrevisjonen, 2010). Dette kan føre til at tilskuddsordningene blir mer effektive for å oppnå gårdbrukeres inntektsmål, og mindre effektive for å sikre fellesgoder (Riksrevisjonen, 2010). Det er ingen av de vanlige tilskuddene over jordbruksavtalen som er eksplisitt rettet mot klimatiltak, men i 2007 ble det satt i gang et utviklingsprogram for klimatiltak, med fokus på kompetansebygging (Klimakur 2020, 2009a).

I appendikset kan man finne lister over de viktigste tilskuddene i jordbruket med dagens satser. Disse er alle tatt ut av NILFs *Handbok for driftsplanlegging 2010/2011* (NILF, 2010). Disse listene gir et innblikk over hvilken verdsetting av de forskjellige jordbruksaktivitetene som kommer fram gjennom jordbruksforhandlingene. I kapittel 7, hvor Jordmod beregner tilskudd som eksplisitt tar hensyn til fellesgoder og fellesonder, vil det være interessant å sammenligne modellresultatene med dagens satser.

## 4. Om fellesgoder og fellesonder i jordbruket

Som nevnt i kapittel 2 er fellesgodene og fellesondet denne oppgaven skal behandle resultater av eksternaliteter fra jordbruksproduksjonen. Relasjonen mellom fellesgodene og jordbruksproduksjonen kan være enten sammenkoblet, komplementær eller konkurrerende (Romstad m.fl., 2000).

Relasjonen er sammenkoblet (joint) ved produksjoner hvor det produseres mer enn ett sluttprodukt, og det ikke går an å delegere innsatsfaktorer for kun å produsere ett sluttprodukt. Det blir flervareproduksjon uansett. Dette kan være både fellesgoder og private goder. Å produsere mer av den ene vil nødvendigvis føre til mer produksjon av den andre (Frisch, 1971:23). Dersom produksjonen av et privat gode og et fellesgode var sammenkoblet, vil det ikke være noen forskjell på subsidiering av det private godet og subsidiering av fellesgodet. Samme subsidiesats vil lede til samme allokering. Det kan til og med være fordeler med subsidiere det private godet dersom det innebærer lavere transaksjonskostnader (Romstad m.fl., 2000 og Rørstad, 2007).

Ved komplementære relasjoner har man muligheter til å bruke et av sluttproduktene fra en sammenkoblet produksjon som innsatsfaktor i en annen produksjon. Et eksempel på dette er vekselbruk (Romstad m.fl., 2000). Hvis man dyrker gress til høy på en åker, så vil høyproduksjonen være sammenkoblet med tilførsel av næringsstoffer til jorda. Disse næringsstoffene gjør jorda til en mer produktiv innsatsfaktor til korndyrking senere. Slik kan man velge å ha gress og korn som komplementære produksjoner. Dette er et eksempel på breddefordeler (economies of scope), hvor det er mulig å produsere to eller flere goder hver for seg, men det er kostnadsbesparende å benytte seg av den komplementære relasjonen.

En relasjon er konkurrerende dersom økt produksjon av et gode krever økt bruk av en innsatsfaktor som dermed reduserer mulighetene for å produsere et annet gode (Romstad m.fl., 2000). Dette er en velkjent relasjon i økonomifaget som ofte går under kallenavnet RUB (realøkonomiens ubønnhørlige bokholderi) (Strøm og Vislie, 2007). Det er mange relasjoner i jordbruket hvor graden av komplementaritet og konkurranse varierer med nivået på produksjonen. Ofte vil sammenhengen være at ved et relativt lavt produksjonsnivå vil de to sluttproduktene være komplementære, mens ved et høyere produksjonsnivå vil de være

konkurrerende. Romstad m.fl. (2000) bruker igjen eksempelet med gress og korn. Med økende grad av spesialisering innenfor den ene, vil det bli mindre mulighet for å produsere den andre.

Dette kapitlet vil være en teoretisk diskusjon omkring norsk jordbruksproduksjons bidrag til fellesgoder og klimagassutslipp. Jeg vil forsøke å forklare hva som ligger bak de enkelte fellesgodene i jordbruket kvalitativt, og hvordan klimagassutslipp henger sammen med forskjellige jordbruksaktivitetene. Hensikten er å bygge opp forståelsen for relasjonen mellom fellesgodene og klimagassutslipp. Dette vil fungere som et fundament for den modellbaserte analysen, hvor de komplekse sammenhengene i jordbruket er systematisert og modellert. Dette kapitlet vil være til hjelp når jeg skal tolke modellresultatene.

## **4.1. Fellesondet: Klimaendringer forårsaket av klimagassutslipp**

Utslipp av klimagasser akkumulerer i atmosfæren, biomasse og i hav. Endringer i mengden klimagasser i atmosfæren endrer energibalansen i klimasystemet. Selv om det eksisterer noe usikkerhet, kan det hevdes at denne endringen i energibalansen i klimasystemet er forårsaket av klimagassutslipp fra menneskelig aktivitet (IPCC, 2007). Denne endringen i energibalansen i klimasystemet kan ha dramatiske virkninger på jordens klima og værmønstre, med potensielt enorme ødeleggelser. Disse ødeleggelsene kan komme for eksempel gjennom økt oversvømmelsesrisiko og reduserte jordbruksavlinger (Stern, 2006).

Alle innbyggere på jorden kan bli rammet av ødeleggelser forårsaket av klimaendringer. Klimaendringer medfører risiko som rammer jorden som helhet og er derfor ikke-ekskluderbar. Denne risikoen er også ikke-rivaliserende siden risikoen for en person ikke avlaster risikoen for en annen person. Denne risikoen kan dermed kalles et fellesonde. Siden det med rimelighet kan trekkes en direkte link mellom klimagassutslipp og klimaendringer, kan klimagassutslipp omtales som bidrag til et fellesonde.

Jordbrukssektoren er som tidligere nevnt en betydelig kilde til klimagassutslipp. På verdensbasis står sektoren offisielt for 5,1-6,1 mrd. tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i året (GtCO<sub>2</sub>e/år), det vil si 10% - 12% av verdens samlede årlige utslipp av klimagasser (IPCC, 2007b). I Norge står sektoren offisielt for 4,8 MtCO<sub>2</sub>e, det vil si 9% av nasjonens årlige utslipp, dersom utslipp

fra arealbruk i jordbrukssektoren ikke inkluderes i jordbrukets utslippsregnskap<sup>6</sup>. Utslippsomfanget har vært omtrent på dette nivået de siste fem årene (Klimakur 2020a, 2009). Med tanke på jordbrukets beskjedne bidrag til både BNP og sysselsetting (SSB, 2011a) kan det med rimelighet hevdes at jordbruket er en relativt lite klimaeffektiv sektor.

Det offisielle utslippsregnskapet for jordbruket består først og fremst av utslipp av klimagassene metan (CH<sub>4</sub>) og lystgass (N<sub>2</sub>O). Disse er langt mer potente klimagasser og har kortere levetid enn CO<sub>2</sub>. Hvis drivhuseffekten (Global Warming Potential, GWP) fra de forskjellige klimagassene sees i et hundreårsperspektiv vil ett tonn metan tilsvare 21 tCO<sub>2</sub>e og ett tonn lystgass tilsvare 310 tCO<sub>2</sub>e (SSB, 2008b). Med et kortere tidsperspektiv vil effekten for disse to gassene være høyere. Dette kan ha viktige implikasjoner dersom man ønsker å nå et mål om å stabilisere konsentrasjonen av klimagasser i atmosfæren i løpet av en femtiårsperiode.

Det meste av metanutslippene kommer fra drøvtyggenes fordøyelse og fra gjødsellagring. Det meste av N<sub>2</sub>O-utslippene oppstår når jorda får tilført nitrogenholdig kunstgjødsel og denne brytes ned, og når husdyrgjødsel lagres under oksygenfattige forhold (Klimakur 2020, 2009a). Jordbrukssektoren er den sektoren som er størst bidragsyter til utslipp av metan og lystgass både nasjonalt og globalt (IPCC, 2007b og SSB, 2008a). Det er også noe CO<sub>2</sub>-utslipp relatert til bruk av fossilt brennstoff i landbrukssektoren (Klimakur 2020, 2009a), men det er en såpass liten andel at det ikke vil bli behandlet i denne oppgaven.

Opgaven kommer derimot til å behandle utslipp fra jordarbeiding. Det oppstår store CO<sub>2</sub>-utslipp ved pløying av mark, hvor karbonet som er lagret i jorda blir sluppet ut i atmosfæren. Samtidig vil upløyd mark absorbere noe karbon fra atmosfæren og lagre det i jorda (Gaasland og Glomsrød, 2010). Det er særlig utslippene fra dyrket myr som fører store utslipp utover det som står i jordbrukets utslippsregnskap.

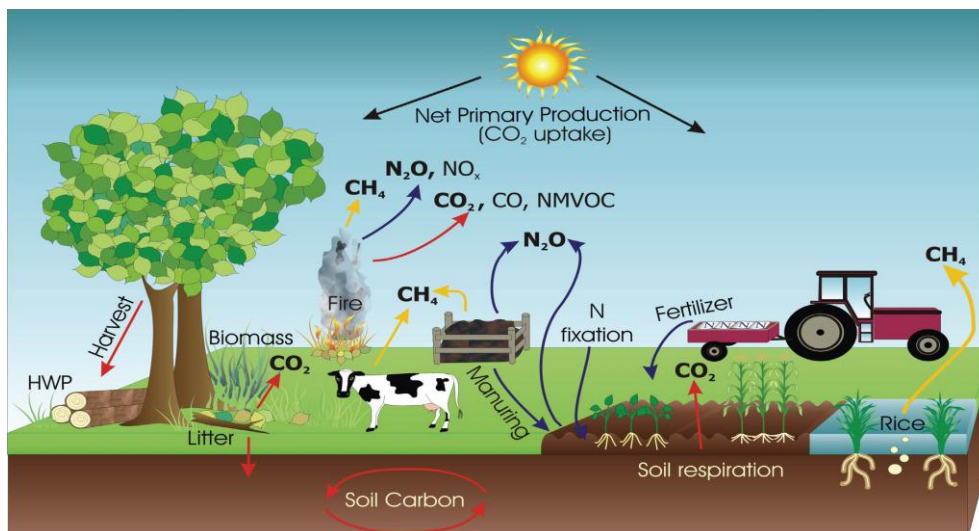
Denne oppgaven kommer til å se på aktiviteter som har et estimert utslippsomfang på 6,7 MtCO<sub>2</sub>e i året. Det er nærmere 12% av nasjonens totale utslipp. Disse aktivitetene, med deres respektive utslipp er summert opp i tabell 2:

---

<sup>6</sup> Normalt vil utslipp fra jordbrukets arealbruk (pløying etc.) være klassifisert under LULUCF (Land Use, Land Use Change and Forestry) i nasjonale utslippsregnskap (SFT, 2009).



Figur 1: Hovedkilder og prosesser til klimagassutslipp og karbonbinding i landbruket



Kilde: IPCC, 2007b

Tabell 2: Tall for årlige utslipp av klimagasser fra norsk planteproduksjon og husdyrbruk

	Tonn			CO <sub>2</sub> -ekvivalenter 1000 tonn			
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	Sum
Handelsgjødsel <sup>1</sup>			2 044			634	634
Husdyr og husdyrgjødsel <sup>1</sup>		105 052	1 849		2 206	573	2 779
Biologisk nitrogenfiksering			157			49	49
Restavlinger <sup>1</sup>			305			95	95
Dyrking av myr <sup>1</sup>			1 069			331	331
Nedfall av NH <sub>3</sub> <sup>1</sup>			249			77	77
Avrenning <sup>1</sup>			1 073			333	333
Avløpsslam <sup>1</sup>			23			7,1	7
Halmbrenning <sup>1</sup>		264	5		6	1,6	7
C-tap fra åkerdyrking <sup>2</sup>	500 000			500			500
C-tap fra dyrket myr <sup>2</sup>	1 900 000			1 900			1 900
<b>Sum utslipp</b>	<b>2 400 000</b>	<b>105 316</b>	<b>6 774</b>	<b>2 400</b>	<b>2 212</b>	<b>2 099</b>	<b>6 711</b>

<sup>1</sup>Fra tabell 5, INA (2007) Kilde: Resultatkontroll jordbruk 2006, SSB, <sup>2</sup>Fra tabell 6, INA (2007)

Som forklart i kapittel 2, er en vanlig innfallsvinkel i lærebøker i samfunnsøkonomi for å få bukt med forurensingsproblemer, å sørge for at den eksterne skaden den forurensende aktiviteten påfører omverdenen blir internalisert. Dette kan gjøres ved å sette en pris på utslippet, enten via en avgift på utslippende aktiviteter eller ved å sette en totalkvote på utslipp som fordeles som omsettelige utslippstillatelser blant de utslippende aktørene i hele økonomien eller i den utvalgte sektoren. Hvis totalkvoten er bindende, vil det danne seg en kvotepris. Kvoteprisen og avgiften gir i all hovedsak samme insentiver til å økonomisere med utslipp. De internaliserer utslippene på samme måte (Perman m.fl., 2003: 227). Med denne prisen på utslipp vil profittmaksimerende aktører redusere utslippene med lik marginalkostnad, som betyr at utslippsreduksjonene blir gjort på en kostnadseffektiv måte. Ingen av utslippskildene fra norsk jordbruk som jeg skal gjennomgå er per i dag underlagt noen form for pris på klimagassutslipp (NOU 2009:16, kap. 4).

Videre sier standardteorien at man har en samfunnsøkonomisk effektiv allokering av utslipp dersom samfunnets marginale betalingsvillighet (BV) for reduksjoner er lik marginalkostnaden for reduksjoner. Avgiften eller kvoteprisen leder til en samfunnsøkonomisk effektiv allokering dersom den er lik samfunnets marginale BV som er lik marginalkostnaden. Dette forutsetter at effektiviteten i allokeringen ikke blir forstyrret av andre former for markedssvikt (Perman m.fl., 2003: 142). Klimagassutslipp er en uniform form for utslipp, det vil si at marginal skade fra ett tCO<sub>2</sub>e er det samme uansett hvor i verden det slippes ut. For en effektiv allokering av utslipp er det dermed verdens samlede BV for utslippsreduksjoner som må være lik marginalkostnaden for utslippsreduksjoner (Perman m.fl., 2003: 171-173). En effektiv allokering vil da innebære samme pris på utslipp over hele verden.

Det er mange forskjellige estimater på hva en samfunnsøkonomisk effektiv karbonpris bør være. Heal (2010) trekker fram at estimatene på samfunnsøkonomisk effektiv karbonpris innen respektert klimaøkonomisk forskning varierer fra 85 USD per tCO<sub>2</sub>e av Stern (2006), til 8 USD per tCO<sub>2</sub>e av Nordhaus (2008). Siden det er vanskelig å avgjøre hvilken pris som er samfunnsøkonomisk effektiv, er en annen mulighet å ta utgangspunkt i gjeldende politiske og økonomiske realiteter. Man kan gå ut i fra kvoteprisen i det eksisterende kvotemarkedet for utslippstillatelser, European Emission Trading Scheme (EU-ETS). Kvote fordelingen, og dermed prisnivået, er ikke nødvendigvis basert på samfunnsøkonomisk effektivitet, men EU-ETS vil uansett være en økonomisk realitet i Europa. Siden store deler av den norske økonomien også er koblet til EU-ETS, vil kvoteprisen her også bli en sentral del av norsk

klimapolitikk. Dagens kvotepris er på 16,85 Euro per tCO<sub>2e</sub> (Dagens Næringsliv, 29.03.2011). Denne prisen er forventet til å stige til 40 Euro eller ca. 350 NOK per tCO<sub>2e</sub> innen 2020, gitt EUs mål og regler for utslippskutt (Klimakur 2020, 2009b).

Scenariene som skal kjøres igjennom Jordmod vil ta utgangspunkt i norsk jordbrukssektor i 2020. Jeg kommer til å bruke den forventede kvoteprisen i 2020 til å internalisere utslippet fra jordbruket, siden denne prisen er forventet å være gjeldende i store deler av økonomien. Med tanke på kostnadseffektive utslippskutt gir det mening at jordbruket møter samme pris som resten av økonomien. I NOU 2009:16 *Globale Miljøutfordringer – norsk politikk* framstår kvoteprisen i EU-ETS som et ”fornuftig utgangspunkt for å bestemme utslippspris for norske klimagassutslipp” (s.102). Dersom Norge har et innenlandsk mål for utslippskutt, anbefaler NOU 2009:16 en karbonpris på alle landets utslipp som er høyere enn kvoteprisen i EU-ETS. Meg bekjent er det ikke utredet hvor mye høyere den norske karbonprisen bør være i forhold til kvoteprisen, så denne oppgaven vil fortsette med utgangspunkt i forventet kvotepris.

La oss et øyeblikk anta at norsk jordbruk var underlagt et marked preget av fullkommen konkurranse og at klimagassutslipp var eneste markedssvikt. La oss videre anta at gjeldende karbonpris var 350 NOK per tCO<sub>2e</sub> ellers i økonomien. Da vil standard miljøøkonomisk teori tilsi at det vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt å ha en karbonskatt på 350 NOK per tCO<sub>2e</sub> på alle utslippende aktiviteter, som på husdyr, gjødselbruk og pløying. Samtidig vil det være effektivt med et subsidium for karbonbindingstjenesten i upløyd eng. Rasjonelle produsenter i jordbruket vil tilpasse bruk av innsatsfaktorer, produksjonsmetoder og produksjonsnivå ut fra de nye prisene. Utslippskuttene kommer gjennom både skala- og intensitetseffekter (Blandford m.fl., 2011). Slik vil de internalisere miljøkostnadene fra utslippet. Noe av disse kostnadene vil bli veltet over på forbrukere i form av lavere tilbud og høyere priser, slik at forbrukere også må internalisere miljøkostnadene.

La oss bruke ammekuer til kjøttproduksjon som et konkret eksempel. En slik ku slipper i snitt ut 128 kg metan per år fra fordøyelsen og gjødselen (SSB, 2007 og IPCC, 2006) og en halv kg lystgass i året under gjennomsnittlige norske omstendigheter (Gaasland og Glomsrød, 2010). Med disse forutsetningene tilsvarer kuas utslipp 2,85 tCO<sub>2e</sub> i året. Den effektive og tilsynelatende administrativt enkle løsningen vil da innebære en karbonskatt på 996 NOK per ku per år. Med miljøkostnaden internalisert vil kjøttproduksjonen tilpasse seg til det samfunnsøkonomisk effektive nivået.

Jeg har valgt å klassifisere et utvalg av sentrale jordbruksaktiviteter etter deres estimerte klimagassutslipp og påfølgende karbonskatt i tabell 3. Det forutsettes at karbonprisen er på 350 NOK per tCO<sub>2</sub>e. Indirekte utslipp er ikke tatt med.

Tabell 3: Eksempel på utslipp og karbonskatt på aktivitetsnivå

	kg metan per år <sup>1)</sup>	kg N <sub>2</sub> O per år <sup>2)</sup>	kg CO <sub>2</sub> e per år	Karbonskatt, NOK per år
Melkeku, per dyr	164	0,94	3735	1307,4
Ammeku, per dyr	128	0,51	2846	996,1
Sau > 1 år, per dyr	17,19	0,31	457	160,0
Slaktegris, per dyr	7,5	0,08	182	63,8
Verpehøne, per dyr	0,05	0,02	7	2,5
Jordarbeiding, per hektar <sup>3)</sup>			2000	700,0
Fullgjødsel 22-2-12, per tonn <sup>3)</sup>		2,2	682	238,7
Karbonbinding i upløyd eng, per hektar <sup>3)</sup>			-20	-7,0

<sup>1)</sup>: Sum av metan fra fordøyelse (kilde: SSB, 2007) og gjødsel (kilde: IPCC 2006, tabell 10.14 og 10.15)

<sup>2)</sup>: Direkte utslipp N<sub>2</sub>O fra gjødselshåndtering (Kilde: Gaasland og Glomsrød, 2010, tabell 3 i appendiks).

<sup>3)</sup>: Kilde: Gaasland og Glomsrød (2010)

Alternativt kan avgiften legges på produktnivå, det vil si på utsalgspris på matvarer. I ammekuas tilfelle vil det innebære at kuas utslipp fordeles på antall kg kjøtt som selges fra gården, og kjøper pålegges karbonavgiften per kg kjøtt. Internaliseringen vil på den måten skje ved at konsumenter tilpasser etterspørselen til de nye konsumentprisene. Det nye forbruksmønsteret vil føre til endrede produsentpriser, som vil gi bønder insentiver til å redusere produksjonsnivået, eller endre sin produksjon mot mindre utslippsintensive aktiviteter.

Et slikt avgiftssystem kan oppsummeres i tabell 4. Med utgangspunkt i utslippskoeffisienter på jordbruksaktiviteter beregnet ut fra retningslinjene til IPCC (2006), har Jordmod beregnet utslippskoeffisienter på produktnivå. Mer om disse beregningene finnes i Mittenzwei og Wangsness (2011). Prislisten i tabell 4 vil gi et innblikk i hvordan relative priser kunne komme til å forandre seg dersom klimagassutslippene fra matproduksjon skulle internaliseres. Denne prislisten vil også bli brukt i scenariene jeg skal kjøre igjennom Jordmod i kapittel 6.

Tabell 4: Utslipp per kg eller liter på produktnivå, med medfølgende karbonskatt per kg eller liter på produktnivå

	Gram CO <sub>2</sub> e per kg/ltr	Karbonskatt, kr per kg/ltr
Hvete	242,7	0,08
Rug	254,1	0,09
Bygg	207,0	0,07
Havre	198,6	0,07
Annet korn	271,7	0,09
Oljefrø	901,9	0,32
Erter	596,2	0,21
Poteter	44,3	0,02
Grønnsaker i veksthus	18,6	0,01
Grønnsaker på friland	9,4	0,01
Epler	38,2	0,02
Annen frukt	105,3	0,04
Blomster	7,7	0,01
Kumelk	973,7	0,34
Geitemelk	1 096,3	0,38
Storfekjøtt	12 919,5	4,52
Svinekjøtt	2 718,0	0,95
Sauekjøtt	24 590,0	8,60
Fjørfekjøtt	1 680,2	0,59
Egg	549,6	0,19

Kilde: Jordmodberegninger fra Mittenzwei og Wangsness (2011)

Det vil så å si være umulig å måle faktiske utslipp fra konkrete aktiviteter til enhver tid. Myndighetene vil i beste fall måtte gå ut fra noen gjennomsnittlige estimater på utslippene til

aktivitetene, og rette avgiftene mot aktivitetene og ikke utslippene. I tillegg er det knyttet stor usikkerhet til de estimerte utslippskoeffisientene (IPCC, 2006). Den beste tilgjengelige internaliseringen av utslipp fra jordbruket vil nødvendigvis være upresis.

I tillegg til den uunngåelige mangelen på presisjon, vil den samfunnsøkonomiske effektiviteten av den beskrevne karbonavgiften også påvirkes av annen markedssvikt i jordbrukssektoren. Norsk jordbruk er som sagt ikke preget av fullkommen konkurranse, ettersom dets eksistens og form i stor grad er opprettholdt av offentlig støtte og regulering.

Hvis man antok at klimagassutslipp var den eneste eksterne virkningen, ville den enkleste og billigste måten å kutte utslipp på være å fjerne jordbruksstøtten. Ved å redusere eller fjerne både importbarrierer og overføringer fra statsbudsjettet, ville myndighetene oppnå dramatiske kutt i nasjonale utslipp. Dette fordi jordbruksproduksjonen vil bli dramatisk redusert. Dette kan bekreftes av resultater fra Jordmodkjøringer av Mittenzwei m.fl. (2009) og Blandford m.fl. (2010). Utslippskuttene kommer samtidig som konsumentoverskuddet økes og skattebetalernes utgifter reduseres. Til tross for at produsentoverskuddet reduseres, så vil samlet samfunnsøkonomisk overskudd, slik dette måles i modellen, øke. Tiltaket ville vært samfunnsøkonomisk lønnsomt uavhengig av utslippskuttet. Slike tiltak kalles for ”no-regrets” utslippskutt (Philibert, 2000). Ettersom jordbruksproduksjonen ville blitt redusert, ville ytterligere utslippskutt forekomme ved at mer skog ville grodd opp på nedlagte jordbruksarealer og absorbert mer karbon.

I denne oppgaven forutsetter jeg at jordbruket produserer fellesgoder som bør være med i politikkvurderingen. Dersom landbruksstøtten ble fjernet og jordbruksproduksjonen ble redusert til nesten null, så ville tilbudet av fellesgodene bli sterkt redusert. Ettersom vi rimeligvis antar en betydelig betalingsvilje for disse fellesgodene, vil et manglende tilbud av dem neppe være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Det tilsynelatende billige tiltaket for utslippsreduksjon ville gått på bekostning av fellesgodene kulturlandskap, biodiversitet og matvareberedskap, og det er ikke sikkert at nytten fra et slikt tiltak ville oppveid kostnadene. Effekten tiltaket har på utslipp fra importert mat bør også diskuteres. For å kunne få et bedre bilde av hvordan en mer samfunnsøkonomisk effektiv politikk bør se ut, trengs det å se nærmere på de konkrete fellesgodene i avsnittene som kommer.

## 4.2. Fellesgode 1: Biodiversitet

Biodiversitet kan klassifiseres som et fellesgode fordi det tilbyr miljøtjenester som er ikke-rivaliserende og ikke-ekskluderbare i bruk. Slike tjenester kan være genbank, opprettholdelse og styrking av jordkvalitet, resirkulering av næringsstoffer, pollinering av planter og opprettholdning av økosystemer som direkte eller indirekte er til nytte eller nødvendighet for mennesker (Dasgupta, 2000). Biodiversitet har også vitenskapelig verdi som kan klassifiseres som et fellesgode (Romstad m.fl., 2000).

Her vil jeg fokusere på agrobiodiversitet, det vil si alle de forskjellige organismene og økosystemene som eksisterer på og i samspill med det semi-naturlige landskapet som henger sammen med jordbruket. Med tanke på hvor lite av landarealet som kan brukes til jordbruk, kan agrobiodiversiteten ansees som et knapt fellesgode i Norge. Det semi-naturlige landskapet inneholder også sjeldne sammensetninger av dyre-, insekt-, og plantearter. For å ikke bli utkonkurrert av skoglandskap og gro igjen, er det semi-naturlige landskapet i Norge avhengig av menneskelig drift som slått, beite og brenning etc. (Olsson, og Rønningen, 1999).

Romstad m.fl. (2000) trekker fram mikroøkosystemene man finner i grensesonene mellom forskjellige kultur- og naturlandskap og på udyrkede ”øyer” i kulturlandskapet som svært viktig. Denne oppgaven derimot, kommer først og fremst til å referere til “åpent lavland” i diskusjonen om agrobiodiversitet. Det er fordi Direktoratet for Naturforvaltning i sin *Naturindeks for Norge 2010* (DN, 2010), en svært omfattende studie av biodiversitet i Norge, har trukket fram økosystemene i semi-naturlig eng til slått og beite og kystlynghei som særdeles viktig, blant annet fordi de er blant de mest artsrike vegetasjonstypene i Europa (Niinemets & Kull 2005).

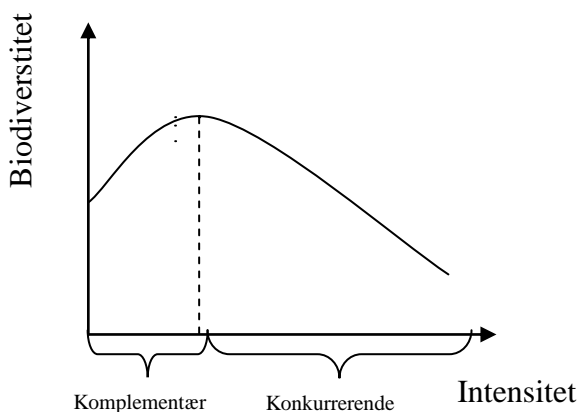
Ifølge DN (2010) er tilstanden for åpent lavland i Norge dårlig. Det totale arealet med åpent lavland har blitt sterkt redusert på landsbasis de siste hundre årene. Samtidig har verdien på Naturindeksen falt med 12% mellom 1990 og 2010. Det betyr at plante-, insekt- og dyreartene i indeksen forekommer sjeldnere i det gjenværende åpne lavlandet. Åpent lavland i Norge har dermed forfalt både i kvantitet og kvalitet.

Det er to hovedårsaker til denne svekkelsen (DN, 2010). Den ene årsaken er gjengroing etter nedlagt eller redusert drift. Dette er den største trusselen mot det totale areal av åpent lavland ifølge DN (2010). Romstad m.fl. (2000) trekker også fram at skogen som vil erstatte

kulturlandskapet vil være av lavere kvalitet mht biodiversitet enn skogen som var før kulturlandskapet ble etablert. Den andre årsaken til svekkelsen av agrobiodiversiteten er økt intensivering av jordbruket, med økt bruk av kunstgjødsel, plantevernmidler og nye dreneringsmetoder i moderne planteproduksjon, det være seg korn, grønnsaker eller fulldyrka eng. Det er først og fremst intensiv bruk av gjødsel som trekkes fram som en vesentlig trussel mot artsmangfoldet (DN, 2010).

Både Romstad m.fl. (2000) og DN (2010) peker på en sammenheng mellom intensitet i drift og biodiversitet. Sammenhengen mellom produksjonsintensitet og biodiversitet er positiv opp til et punkt. Innenfor dette intensitetsintervallet er godene mat og biodiversitet komplementære i produksjonen. Etter dette punktet vil videre intensivering ha en negativ påvirkning på biodiversitet. I dette intervallet blir relasjonen mellom produksjon og biodiversitet konkurrerende. Sammenhengen illustreres i figur 2.

Figur 2: Konseptuell sammenheng mellom agrobiodiversitet og intensitet i jordbruksdrift



Kilde: Romstad m.fl., (2000)

Fellesgodet agrobiodiversitet i norsk sammenheng vil, med utgangspunkt i DN (2010) være avhengig av permanente engarealer og/eller kystlynghei med lite eller ingen gjødsling, med passe intensiv beiting eller slått. Videre i oppgaven er det overflatedyrka eng jeg kommer til å fokusere på. Med utgangspunkt i DN (2010) kan jeg si at jordbruk med ikke-gjødslet overflatedyrka eng og beitende dyr har positive eksternaliteter, mens gjødsling og moderne planteproduksjon på fulldyrka areal har negative. Vi ser dermed at biodiversitet er dels konkurrerende og dels komplementær med utslippskutt. Mer overflatedyrka eng og redusert gjødsling gir mer biodiversitet og utslippskutt, mens mer beiting gir mer biodiversitet og mer



utslipp. Jeg forutsetter at produksjon av svin og fjørfe ikke bidrar til fellesgodet biodiversitet. Dette støttes av NILF (2006).

Denne diskusjonen oppsummeres i tabell 5. Ut fra diskusjonen vil jeg klassifisere jordbruksaktiviteter etter hvorvidt de har en direkte påvirkning på agrobiodiversitet. I tabellen forutsettes det at aktiviteter som bidrar positivt befinner seg i intensitetsintervallet hvor relasjonen mellom matproduksjon og biodiversitet er komplementær.

Tabell 5: Jordbruksaktiviteters bidrag til biodiversitet

	<b>Biodiversitet</b>	
	Bidrar positivt	Bidrar negativt
<b>Aktivitet</b>		
Beitende drøvtyggere	x	
Overflatedyrka eng	x	
Fulldyrka jordbruksareal (korn, grønnsaker, fulldyrka eng etc.)		x
Bruk av kunstgjødsel		x

Som beskrevet i kapittel 2, vil fravær av offentlig inngripen kunne føre til en lavere bruk av eng og beite, og dermed lavere tilbud av fellesgodet biodiversitet, enn det som er samfunnsøkonomisk lønnsomt. De politiske instrumentene for å rette opp i en slik markedssvikt kan være å subsidiere beiting og overflatedyrka eng og skattlegge gjødsel til det punktet hvor samfunnet marginale BV for biodiversitet er lik marginalkostnaden ved å frambringe det.

Det å finne samfunnets BV for biodiversitet kan vise seg å være komplisert. Det er knyttet både praktiske og prinsipielle problemer til de vanligste metodene for å avdekke samfunnets marginale betalingsvilje for miljøgoder som biodiversitet (NOU 2009:16, kap 7). De vanligste metodene for å avdekke BV er betinget verdsettingsmetoden og reisekostnadsmetoden. For mer utfyllende informasjon om disse metodene, se kapittel 12 i Perman m.fl. (2003).

Biodiversitet er et relativt abstrakt begrep som det lett kan knyttes etiske problemstillinger til. Dermed blir det spesielt komplisert og upresist å utforme en BV-funksjon for biodiversitet

ved hjelp av betinget verdsettingsmetode (Nyborg, 2002). Selv om artsmangfoldet er rikt, så er det i liten grad et reisemål i seg selv, noe som vil gjøre reisekostnadsmetoden uegnet.

Dersom det blir for vanskelig å fastslå samfunnets betalingsvillighet for biodiversitet, bør alternative måter å bestemme et rimelig nivå på fellesgodet vurderes. Som nevnt i kapittel 2, kan en alternativ måte å anslå hvilket nivå av fellesgodet biodiversitet som er ønskelig for samfunnet være *sikre minimumsstandarder*. Dersom biodiversitet blir neglisjert, kan hele økosystemer stå på spill. Dette kan ha store uante ringvirkninger. Derfor kan en nyttig vei å gå være å la forskere fra naturvitenskapen, eventuelt i lag med bønder, identifisere minimumsstandardene som sikrer at nivået på biodiversitet er robust mot irreversibel degradering. Etter etablering av minimumsstandardene gjøres det en kostnadseffektivitetsanalyse for å finne ut hvilke tiltak som vil sikre standardene til lavest mulig kostnad. Dersom denne kostnaden ansees som rimelig, kan tiltakene fra analysene iverksettes.

I mine Jordmodkjøringer kommer jeg til å bruke overflatedyrka eng til slått og beite som hovedindikator på biodiversitet. I tillegg kan jeg trekke fram gjødselintensitet som en delindikator på forholdene for biodiversitet. Ingen tidligere Jordmodkjøringer har benyttet seg av noen BV-funksjon for biodiversitet. Jeg kommer heller ikke til å benytte meg av det. Jeg kommer heller til å sette et minstekrav jeg vil anta kan betraktes som en sikker minimumsstandard. I 2003 sluttet Norge seg til det internasjonale målet om å redusere tapet av biologisk mangfold betydelig fram til 2010, med full stans av tapet innen 2010 (NOU 2009:16, kap 11). Jeg vil ta utgangspunkt i dette.

### **4.3. Kollektive gode 2: Kulturlandskapsverdier**

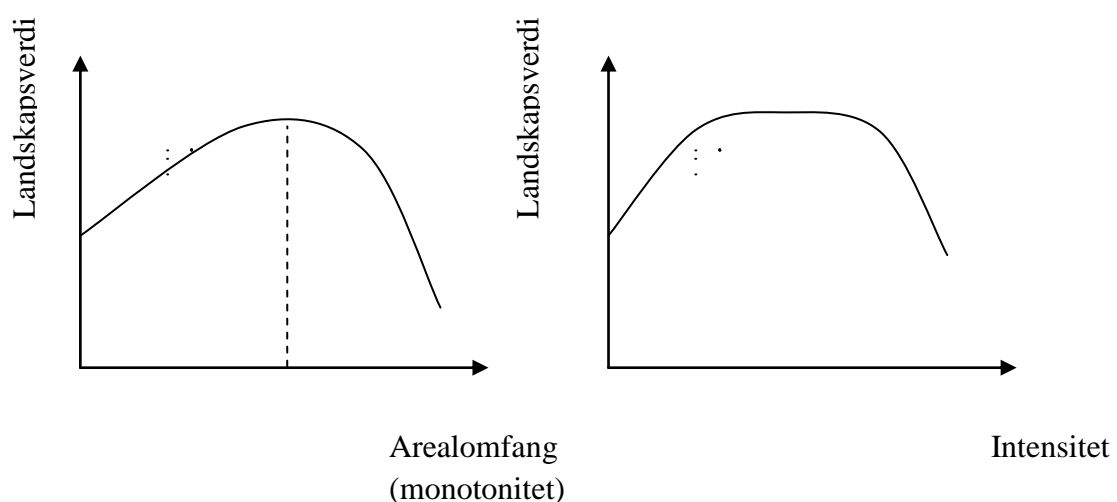
I dette avsnittet vil jeg fokusere på estetikk- og opplevelsesaspektet ved kulturlandskapet. Dette kan for eksempel være å nyte synet av bølgende kornåkre og beitende kyr på en kløvereng, eller å gå langs gårdsveier for å kunne plukke sopp i skogen. Disse aspektene representerer fellesgoder fordi nytten og gleden en konsument kan få ut av dem i stor grad er ikke-rivaliserende og ikke-ekskluderbart. Noe av dette fellesgodet vil være internalisert gjennom gårdsturisme og bondens egen glede av kulturlandskapet (Romstad m.fl., 2000). Likevel, på grunn av fellesgodeaspektet, trengs offentlig inngripen i markedet for å opprettholde en samfunnsøkonomisk lønnsom tilgjengelighet, omfang og kvalitetsnivå på kulturlandskapsverdiene på nasjonalt plan.

Den estetiske verdien til landskapet avhenger av flere faktorer, som åpenhet, variasjon, kulturarvskontekst, type jordbruksproduksjon og produksjonsmetode, samt den tidligere nevnte agrobiodiversiteten. Biodiversiteten bidrar til landskapsopplevelsen med et mangfold av mer eller mindre sjeldne arter. Alle disse attributtene tilfører verdi hver for seg, men kombinasjonen av attributtene tilfører mer verdi enn summen av de isolerte verdiene. (Romstad m.fl.,2000).

I Romstad m.fl. (2000) beskrives sammenhengen mellom omfanget på kulturlandskapet og dets estetiske verdi som komplementær opp til et visst punkt og konkurrerende etter dette punktet. Etter dette punktet vil ekspandert kulturlandskap føre til mer monotonitet i landskapet og gå på bekostning av de estetiske verdiene naturlandskapet rundt.

Romstad m.fl. (2000) hevder også at på samme måte som biodiversitet, vil sammenhengen mellom intensitet i jordbruksproduksjonen og verdien på kulturlandskapet gå fra komplementær til konkurrerende. Ved ”riktig” intensitet vil landskapet være frodig og vakkert. Svært lav intensitet vil føre til gjengroing. På samme måte som gjengroing vil ha en negativ effekt på biodiversitet, vil det også ha en negativ effekt på verdien til kulturlandskapet. Effekten av svært høy intensitet, hvis det fører til mer homogenisering av landskapet, vil også være negativ på kvaliteten på kulturlandskapet. Sammenhengene kan illustreres av disse figurene fra Romstad m.fl. (2000).

Figur 3: Sammenheng mellom kulturlandskapsverdier, arealomfang og intensitet



Dersom myndighetene bestemmer seg for å sørge for effektiv produksjon av det kollektive godet, er det igjen ønskelig å vite samfunnets verdsetting av dette godet. På temaet

kulturlandskap er det gjort flere studier på folks betalingsvilje (Drake 1992, Lopez, 1994 og Bergland 1998). Bergland (1998) er den eneste av disse tre som er gjort i Norge.

I både Drake og Bergland svarte respondentene at den viktigste grunnen for deres verdsetting av kulturlandskapet var miljøgoder som artsmangfold og motvirking av forurensing. Estetikk ble rangert som en mindre viktig grunn. I Drake (1992) rangerte respondentene forskjellige kulturlandskapstyper opp mot hverandre. Eng til slått og beite ble verdsatt høyere enn kornåkre, og utmarksbeite ble verdsatt høyere enn eng igjen. Verdsettingen av kulturlandskapet var også påvirket av relativ knapphet, hvor områder med større knapphet fikk høyere verdsetting per hektar. Dette impliserer som forventet at marginal BV er fallende for økende kvantum av kulturlandskap. Lopez (1994) konkluderte også med en fallende marginal BV.

Disse funnene peker på at jordbruksareal, supplert med attributter som for eksempel beiting har positive eksternaliteter. Eksternalitetene varierer med arealtype og den relative knappheten på jordbruksareal i området. Dersom estetikken er avhengig av frodighet, og frodigheten er avhengig av jordarbeiding og gjødsling, kan det sies at disse aktivitetene bidrar positivt til kulturlandskapsverdier. Jeg forutsetter at produksjon av svin, fjørfe og ikke-beitende drøvtyggere ikke bidrar til kulturlandskapsverdier. Dette støttes av NILF (2006).

Denne diskusjonen oppsummeres i tabell 6. Ut fra diskusjonen vil jeg klassifisere jordbruksaktiviteter etter hvorvidt de har en direkte påvirkning på kulturlandskapsverdier. I tabellen forutsettes det at aktiviteter som bidrar positivt befinner seg i intervallet hvor relasjonen mellom matproduksjon og kulturlandskapsverdier er komplementær, både med hensyn til intensitet og arealbruk.

Tabell 6: Jordbruksaktiviteters bidrag til kulturlandskapsverdier

	<b>Kulturlandskap</b>	
	Bidrar positivt	Bidrar negativt
<b>Aktivitet</b>		
Beitende drøvtyggere	x	
Fulldyrka jordbruksareal (korn, grønnsaker, fulldyrka eng etc.)	x	
Overfaltet dyrka eng	x	
Bruk av kunstgjødsel	x*	
Jordarbeiding	x*	

x\* markerer at aktivitetens bidrag er positivt dersom frodigheten er avhengig av disse aktivitetene.

Tabellen viser at det er noe komplementaritet mellom biodiversitet, kulturlandskap og klimagassutslipp. Beitende drøvtyggere bidrar til alle tre. De deler samme innsatsfaktor. Overfaltet dyrka eng til slått og beite bidrar til begge de nevnte fellesgodene, men tilbyr også karbonbinding. På den andre siden bidrar korn- og grønnsaksproduksjon med klimagassutslipp, men bidrar ikke til biodiversitet i seg selv. Deres bidrag til biodiversitet er betinget på hvorvidt de har grensesoner og udyrkede øyer (Romstad m.fl., 2000). Gjødsel på sin side kan bidra til frodigheten i kulturlandskapet ved å styrke avlingsstørrelse, men det har en negativ effekt på biodiversitet (DN, 2010), samtidig som det har lystgassutslipp.

Som beskrevet i kapittel 2, vil fravær av offentlig inngripen antakelig føre til et lavere tilbud av jordbruksareal, og dermed lavere tilbud av fellesgodet kulturlandskap, enn det som er samfunnsøkonomisk lønnsomt. De politiske instrumentene for å rette opp i en slik markedssvikt kan i prinsippet være å subsidiere beiting og de forskjellige jordbruksarealtypene til det punktet hvor samfunnets marginale BV for kulturlandskap er lik marginalkostnaden ved å frambringe det. Det virker også rimelig med regionalt differensierte subsidier ut fra hvor stor den relative knappheten på de forskjellige typene jordbruksareal er.

I appendikset ser vi at dagens Areal- og kulturlandskapstilskudd i stor grad er ordnet etter disse prinsippene (NILF, 2010). Det er et grunntilskudd til alt jordbruksareal. Det er også tilleggstilskudd for areal gradert etter størrelse (høyere tilskudd per dekar for små arealer) og etter hvor i landet de befinner seg. Det siste virker mer som et distriktspolitisk virkemiddel,

men kan også sees på som om tilskudd per dekar er høyere i områder hvor kulturlandskap er relativt knappere. Derimot får korn generelt høyere tilleggstilskudd enn eng (som er likestilt med alle grovfôrarealer), og grønnsaker får generelt høyere tilskudd enn korn.

Det kan virke som om tilskuddssystemet i dagens form langt på vei kan brukes til å internalisere bidragene til fellesgodene. Hvorvidt de absolutte og relative størrelsene på tilskuddene gjenspeiler at samfunnets marginale BV for kulturlandskap er lik marginalkostnaden ved å frambringe kulturlandskap, er åpent for diskusjon.

Som nevnt tidligere i kapitlet er det gjort flere forsøk på å avdekke samfunnets marginale BV for kulturlandskap gjennom betinget verdsetting. Med en BV-funksjon for kulturlandskap på plass, vil det være mulig å finne det nivået på kulturlandskap som maksimerer det samfunnsøkonomiske overskuddet. Dette er blitt gjort i tidligere Jordmodkjøringer.

I Brunstad m.fl. (2005) er det konstruert en BV-funksjon for kulturlandskap i Jordmod med utgangspunkt i Drake (1992) og Lopez (1994). Den differensierte kun mellom kornarealer og engarealer. Med utgangspunkt i denne BV-funksjonen hevdet de at dagens situasjon i norsk jordbruk innebærer 131% mer kulturlandskap enn det er betalingsvillighet for. De lagde et scenario hvor all importbeskyttelse ble fjernet og tilskudd ble generert endogent for å maksimere samfunnsøkonomisk overskudd i matmarkedet og det konstruerte kulturlandskapsmarkedet. Overskuddet, slik det defineres i Jordmod, maksimeres med kun 16% av dagens sysselsetting og 43% av dagens arealbruk. Den reduserte arealbruken fører til at landskapsverdiene reduseres fra 22,3 mrd NOK til 19,3 mrd NOK. Arealandelen til eng til slått og beite øker på bekostning av arealandelen til korn. Konsumentoverskuddet og offentlige budsjettbesparelser øker drastisk (Brunstad m.fl., 2005).

Jeg kommer ikke til å benytte meg av denne BV-funksjonen i Jordmodkjøringene. Det er flere grunner til det. Den ene er at den kun fanger opp en del av BV for kulturlandskapet ettersom biodiversitet ikke er eksplisitt tatt med, og kan derfor undervurdere verdsettingen av kulturlandskapet. En annen grunn er at BV-funksjonen er basert på undersøkelser gjort i Sverige og USA på 90-tallet. Det er rimelig å tro at nordmenn i dagens situasjon vil ha en høyere BV per hektar, ettersom jordbruksareal er knappere i Norge og inntekt per innbygger er høyere. Drake (1992) trekker fram inntekt per innbygger og knapphet på jordbruksareal som viktige faktorer for hvor høyt respondentene verdsetter kulturlandskapet. Det blir

komplisert å anslå et effektivt omfang av kulturlandskap for et år, ettersom dette rimeligvis vil vokse med tiden sammen med veksten i befolkning og inntekter.

Ettersom biodiversitet og kulturlandskap på mange områder henger tett sammen, og de nevnte undersøkelsene viser at det er nettopp miljøaspektene som verdsettes mest med kulturlandskapet, har jeg valgt å la kulturlandskapet omfattes av samme sikre minimumsstandard som biodiversitet, nemlig at det ikke skal falle under 2010-nivå. I Jordmodkjøringene vil dette bli operasjonalisert ved at omfanget av overflatedyrka eng ikke skal kunne falle mer enn 10% under nivået i basisløsningen i noen av landsdelene. Jeg har valgt å ikke sette en minimumsstandard for kornareal. Det er rimelig å tro at kornarealet som skal til for å dekke matvareberedskap, er tilstrekkelig for å sikre at kornarealer ikke reduseres til et irreversibelt lavt nivå. Mer om dette i kapitlet om matvareberedskap.

#### **4.4. Kollektive gode 3: Matvareberedskap**

Matvareberedskap kan defineres slik: Hele landets befolkning har tilgang til nok og sunn mat i krise- eller krigssituasjoner nasjonalt eller internasjonalt (Flatén, 1999). Denne oppgaven skal ikke gå inn på hvor realistisk det er at Norge kan komme i en situasjon hvor befolkningen løper risiko for matmangel. Matvareberedskap blir flere steder trukket fram som et fellesgode fra jordbruksproduksjon (Romstad m.fl., 2000, Bredahl m.fl., 1999), og jeg velger å undersøke hva implikasjonene er for samfunnsøkonomisk lønnsom politikk, *dersom* vi aksepterer at matvareberedskap er et fellesgode.

Hvis det skulle vært behov for matvareberedskap, så ville det vært fordi det eksisterer tilstrekkelig usikkerhet om hvorvidt innbyggerne i en nasjon alltid vil ha tilgang til nok mat for et fungerende liv. Forskjellige typer matvarekriser kan oppstå med svært lav, men fortsatt positiv sannsynlighet. I teorien burde konsumenter fritt kunne velge sitt personlige nivå på matvareberedskap i et velfungerende forsikringsmarked. Det er to umiddelbare innvendinger til hvorvidt et slikt forsikringsmarked kan antas å være velfungerende. For det første er det god grunn til å tvile på at forsikringsmarkeder vil fungere på en tilfredsstillende måte under en omfattende krise. Det andre er at selv hvis et forsikringsmarked ikke fikk problemer under en krise, så er problemet at bortfall av nødvendig mat ikke kan kompenseres med en erstatningssum. Mennesker trenger mat, og hvis matvaremarkedet ikke kan tilby det, er det lite trolig at forsikringsmarkedet kan tilby det.

Ut fra denne argumentasjonen kan en nasjonal matvareberedskap sees som et fellesgode. Matvareberedskap fungerer konseptuelt på samme måte som et nasjonalt forsvar fungerer som en offentlig forsikring. Denne fellesforsikringen er både ikke-rivaliserende og ikke-ekskluderbar siden den omfatter hele nasjonen. Kostnadene til jordbrukspolitikken kan på samme måte som forsvarsutgiftene sees på som nasjonens forsikringspremie (Flaten 1999).

Den samfunnsøkonomisk lønnsomme forsyningen av denne fellesforsikringen vil være der marginalkostnaden ved å opprettholde et nivå på matvareberedskapen er lik samfunnets marginale BV for matvareberedskap. Samfunnets BV for denne fellesforsikringen er hovedsakelig bestemt av innbyggernes oppfattelse av risikoen for en matvarekrise og deres risikoaversjon (Flaten, 1999). Meg bekjent er det ikke gjort noen undersøkelse på hva som er nordmenns BV for fellesforsikringen matvareberedskap. Derfor vil vi senere i kapitlet analysere matvareberedskap i lys av gitte minstekrav.

I den norske litteraturen om matvareberedskap er krisescenariene så godt som alltid et spørsmål om internasjonale kriser av typen krig, handelskonflikter, økologiske katastrofer eller utilstrekkelig global matforsyning som fører til bortfall av importert mat (Flaten, 1999, Brunstad m.fl., 2005). Dette kan tolkes som et argument for at det bør eksistere et minstekrav på jordbruksproduksjonen og matlagringen i landet slik at innenlandske behov kan dekkes av innenlandsk produksjon dersom det blir umulig å importere mat.

Vi antar i denne oppgaven at innenlandske tiltak for å sikre trygg matforsyning ved en internasjonal krise er et fellesgode. Ut fra denne argumentasjonen burde velfungerende forbindelser til internasjonale matmarkeder også regnes som et fellesgode. Dersom det skulle oppstå et bortfall av nasjonal og kanskje også regional matforsyning, noe som også kan hende med en liten, men positiv sannsynlighet, ville forbindelser med lave transaksjonskostnader til det internasjonale markedet også fungere som en nasjonal forsikring (Flaten, 1999).

Hvis matvareberedskap er et fellesgode, så er det et fellesgode uansett om det er innenlandsk eller internasjonalt bortfall av tilgjengelig mat. Problemet er at disse to forsikringsformene konkurrerer med hverandre. Hvis innenlandsk matvareberedskap krever noe løpende produksjon og omsetning av norsk mat, så vil det nødvendigvis gå på bekostning av importerte matvarer og dermed på bekostning av velfungerende internasjonale forbindelser. Å være fullstendig selvforsynt vil dermed også være en mulig form for underforsikring. Situasjonen i dag er at både sysselsetting og arealbruk i jordbruket viser en klar trend nedover



i Norge (SSB, 2010a). Derfor vil denne oppgaven fokusere på fellesforsikringen innenlandsk matvareberedskap.

Neste skritt blir å avgjøre hva minstekravet for matvareberedskap i Norge bør være. Dette minstekravet er flere steder blitt framstilt som en krisemeny. En tenkt krisemeny for Norge ble utviklet i 1991 (NOU 1991:2, vedlegg til kap.10), og er blitt brukt i mange studier som omhandler matvareberedskap, blant annet i Brunstad (2005).

Krisemenyen må fungere slik at dersom landet skulle bli avskåret fra matvarehandel, må lagerbeholdninger og egen produksjon være tilstrekkelig for å dekke innbyggernes behov. Her er det viktig å presisere at verken produksjonens omfang eller produksjons- og konsumsammensetningen i normaltid trenger å være den samme som i krisetid. For produksjonens del er det nok med relativt lav løpende produksjon i normaltid, så lenge det er tilstrekkelig med jordbruksland og – kunnskap, samt husdyrproduksjon og lagerbeholdninger tilgjengelig dersom en krise skulle oppstå. Dette er kjent som Guldbransen-Lindbeck-prinsippene (Guldbransen og Lindbeck, 1973). For konsumsammensetningens del må krisemenyen inneholde all energi og næringsstoffer for et fungerende liv mens krisa pågår. Derimot er det urimelig å forvente at en krisemeny skal gi samme utvalg og muligheter til å kombinere forskjellige matvarer som i normaltid. Krisemenyen fra 1991 vises i tabell 7.

En krisemeny, samt de nødvendige midlene for å realisere den dersom en krise skulle oppstå, har mange fine kvaliteter. Den muliggjør håndfast analyse fra ernæringsmessig og agronomisk hold om hvorvidt målet er rimelig, og om midlene er rimelige. Krisemenyer kan kvantifiseres og sammenlignes mellom land, og bringe substans til begrepet matvareberedskap i internasjonale forhandlinger.

Hovedtrekkene i krisemenyen er at kostholdet må omlegges til mer kalorieffektivt konsum. Det vil innebære mer korn direkte til konsum og mindre korn til kraftfôr. Svin, fjørfe og egg ville dermed vært en lite kalorieffektiv matkilde under en krise (Flaten, 1999), og bidrar dermed ikke til fellesgodet matvareberedskap. Muligens kunne svin vært en god matkilde under en krise, dersom man gikk tilbake til tradisjonell praksis med å fôre svin med matavfall. Generelt vil krisemenyen innebære mer poteter og fisk og mindre kjøtt.

Tabell 7: Fleksibel krisekostplan. Kg per person per år

	Krisekostplan	
	Nedre grense	Øvre grense
Korn/mel	80	130
Poteter	110	160
Grønnsaker	40	60
Frukt og bær	0	20
Kumelk	200	400
Geitemelk	4	6
Kjøtt og innmat	15	55
Egg	4	8
Fisk	80	80
Margarin	5	5

Kilde: NOU 1991:2 (vedlegg til kap. 10)

Ifølge Flaten (1999) er forutsetningene for å kunne levere denne menyen dersom Norge skulle bli avskåret fra internasjonal matvarehandel over lengre tid som følger:

- Et stort nok beredskapslager av matkorn, fôrkorn, plantevernmidler og mineralgjødsel.
- Produksjonsevnen til jordbruksarealer som kan nyttes til matvekster må holdes i hevd, enten ved løpende produksjon av vekstene, eller ved å opprettholde jorda som eng til slått og beite som en slags jordbank. Dette impliserer en viss komplementaritet med kulturlandskap. Romstad m.fl. (2000) trekker også fram at for høy intensitet i produksjonen kan svekke bærekraften i jordbruket og dermed svekke matvareberedskapen på lang sikt. Dette impliserer en viss komplementaritet med biodiversitet.
- Store nok husdyrstammer må være tilgjengelige i normaltiden for å utnytte fôr fra eng, innmarks- og utmarksbeiter og for å få avsetning for fôrkornet. Det vil dermed også være komplementaritet mellom matvareberedskap og klimagassutslipp.

- Det trengs et stort nok antall mennesker med agronomiske kunnskaper, som best kan holdes ved hevd ved at de holder løpende produksjon.

Denne diskusjonen oppsummeres i tabell 8. Ut fra diskusjonen vil jeg klassifisere jordbruksaktiviteter etter hvorvidt de har en direkte påvirkning på matvareberedskap. I tabellen forutsettes det at aktiviteter som bidrar positivt har en intensitet som ikke svekker bærekraften på lang sikt.

Tabell 8: Jordbruksaktiviteters bidrag til matvareberedskap

<b>Aktivitet</b>	<b>Matvareberedskap</b>	
	Bidrar positivt	Bidrar negativt
Beitende drøvtyggere	x	
Overflatedyrka eng til slått og beite	x	
Fulldyrka jordbruksareal (korn, grønnsaker, fulldyrka eng etc.)	x	
Bruk av kunstgjødsel	x	
Jordarbeiding	x	

Denne diskusjonen har implikasjoner for samfunnsøkonomisk effektiv politikkutforming. Oppnåelse av et rimelig minstekrav på fellesgodet matvareberedskap krever grep fra myndighetene. Offentlig politikk trengs for å sikre tilstrekkelig med beredskapslagre, jordbruksareal, husdyr og beiting over det som markedet ville framskaffet. Dette kan innebære offentlig finansiering av beredskapslagre. Det kan innebære subsidier til areal, husdyr og beite. I så fall er det viktig at disse subsidiene utformes slik at innsatsfaktorene og produksjonsevnen holdes ved like, slik at de faktisk er i beredskap. Situasjoner hvor bonden bare mottar subsidier mens han samtidig lar jorda ligge i brakk og forfalle, er uønsket. Da vil jorda være vanskeligere å nyttegjøre dersom en krise skulle oppstå (Flaten, 1999). Når det kommer til opprettholdelse av agronomiske kunnskaper i landet, kan tilskudd til arbeidsinnsats være problematisk, ettersom den ikke kan observeres av myndighetene (Flaten,

1999). Potensielle tiltak på dette området kan være skattefordeler på jordbruksinntekt, eller ekstra støtte til personer som tar en utdanning innen agronomi og landbruk.

I Brunstad m.fl. (2005) ble implikasjonene fra krisemenyen fra 1991 analysert i Jordmod. De forutsatte i tillegg svært omfattende lagring av korn, margarin og sukker. Med utgangspunkt i dette hevdet de at dagens jordbruksproduksjon var 90% høyere enn det som nødvendig for tilfredsstillende matvareberedskap. De lagde et scenario hvor all importbeskyttelse ble fjernet og tilskudd ble generert endogent for å maksimere samfunnsøkonomisk overskudd, gitt at minstekravet på matvareberedskap ble overholdt. Overskuddet ble maksimert med kun 29% av dagens sysselsetting og 56% av dagens arealbruk. Arealandelen til eng økte på bekostning av arealandelen til korn. Andelen grovfôrbasert kjøtt økte på bekostning av kraftfôrbasert kjøtt. For eksempel opphørte svineproduksjon. Dersom krisen skulle inntreffe, vil kjøttproduksjonen bli redusert til fordel for kornproduksjon.

Jeg kommer i prinsippet til å følge den samme krisemenyen i Jordmodkjøringene, men med noen modifikasjoner. Det holdes som krav at en krisemeny skal kunne framskaffes ved en hypotetisk 3-årig krise hvor Norge isoleres totalt fra omverdenen. Denne krisemenyen skal kunne skaffe tilstrekkelig med kalorier, fett og proteiner til enhver innbygger hver dag i løpet av krisen. Med disse energi- og næringskravene skal Jordmod på egenhånd finne den nødvendige produksjonen for å kunne tilby krisemenyen på mest kostnadseffektiv måte.

## **4.5. Sammenstilling av de kollektive godene og ondene**

Nå som vi har gjennomgått fellesgodene og klimagassutslipp hver for seg, skal jeg forsøke å vise dem i sammenheng, og se hvilke politikimplikasjoner det gir. Det gjøres ved å sammenstille tabellene 5, 6 og 8 og trekke ut de viktigste prinsippene fra tabell 3. De mest sentrale aktivitetene, produktene og innsatsfaktorene i norsk jordbruk vil bli klassifisert ut fra hvordan de bidrar til fellesgodene og fellesondet. Jeg har klassifisert aktivitetene i tabell 9. Deretter vil en diskusjon om komplementariteten mellom fellesgoder og -onder følge.

Etter diskusjonen om komplementariteten mellom fellesgoder/onder vil jeg gjennomgå politikimplikasjonene. Tilskuddene vil bli forsøkt klassifisert ut fra hvordan de gir insentiver til å produsere fellesgoder/onder.

Forutsetningene for klassifiseringene er som tidligere: Det er aktiviteten i seg selv som klassifiseres. Det tas ikke hensyn til ringvirkninger. I tabellen forutsettes det at aktiviteter som bidrar positivt til et fellesgode befinner seg i intervallet hvor relasjonen mellom matproduksjon og fellesgodet er komplementær, både med hensyn til intensitet og arealbruk.

Tabell 9: Jordbruksaktiviteters bidrag til fellesgoder og fellesonder

Aktivitet	Biodiversitet		Kulturlandskap		Matvareberedskap		Klimagassutslipp	
	Bidrar positivt	Bidrar negativt	Bidrar positivt	Bidrar negativt	Bidrar positivt	Bidrar negativt	Øker	Kutter
<b>Kjøtt/Meieriproduksjon</b>								
Beitende drøvtyggere	x		x		x		x	
Ikke-beitende drøvtyggere					x		x	
Svin							x	
Fjørfe							x	
Egg							x	
<b>Planteproduksjon</b>								
Korn		x	x		x		x	
Overflatedyrket eng til slått og beite	x		x		x			x
Fulldyrket eng		x	x		x		x	
Grønnsaker, poteter og annet fulldyrka areal		x	x		x		x	
Bruk av kunstgjødsel		x	x*		x		x	
Jordarbeiding			x*		x		x	

x\*: Kan bidra til kulturlandskap indirekte hvis frodigheten er avhengig av denne innsatsfaktoren.

Hovedbudskapet fra denne tabellen er at det i stor grad er komplementaritet mellom fellesgodene og klimagassutslipp. Mange aktiviteter i jordbruket produserer et eller flere fellesgoder og klimagassutslipp simultant. Produksjonen av fellesgoder, som isolert sett er ønskelig fra myndighetenes side, har negative eksternaliteter.

Tabellen viser imidlertid at noen aktiviteter skiller seg ut som spesielt gode eller spesielt problematiske, isolert sett. Produksjon av svin, fjørfe og egg bidrar til klimagassutslipp gjennom gjødselproduksjon, men bidrar ikke til noen fellesgoder. Fjørfe- og svinehold bidrar ikke direkte til kulturlandskap eller biodiversitet. Ettersom svin og fjørfe beslaglegger korn som kan spises av mennesker, ville de vært lite kalorieffektive matkilder under en krise. Svin kunne blitt mer kalorieffektivt hvis vi gikk tilbake til tradisjonell praksis med å føre svin med matavfall.

På den andre siden har vi overflatedyrka eng som bidrar positivt til alle fellesgodene, samtidig som det absorberer CO<sub>2</sub>. Dette bildet kompliseres dersom engarealene må opprettholdes med en større andel grovfôr over kraftfôr hos drøvtyggere. Dette vil nemlig øke

utslippsintensiteten per produsert mengde kjøtt/melk. På den andre siden kan økt grovfôrandel redusere behovet for gjødsel og jordarbeiding. En fordel med at hele jordbrukssektoren med sektorens utslipp er modellert som i Jordmod, er at slike sammenhenger kan vurderes på en oversiktlig og konsistent måte (Gaasland og Glomsrød, 2010).

### **En konsistent politikk**

Med tanke på politikkkutforming blir bildet komplisert. En samfunnsøkonomisk effektiv politikk vil innebære å evaluere fellesgoder og fellesonder opp mot hverandre. Dersom det eksisterte perfekt informasjon om samfunnets betalingsvilje for fellesgodene, en korrekt karbonpris og ingen andre former for markedssvikt enn de gjennomgåtte fellesgodene/ondene, da ville en samfunnsøkonomisk effektiv løsning lyde som følger: Samfunnets marginale betalingsvilje for de fellesgodene skal være lik marginalkostnaden av å produsere disse godene. Subsidier må til for at de privatøkonomiske marginalkostnadene skal være lik samfunnets marginale betalingsvilje. Dette vil innebære at myndighetene subsidierer jordbruksareal og husdyr, med høyere satser for eng til slått og beite, og høyere satser til regioner med knappere jordbruksareal. Beiting vil også motta subsidier. Her kan man vurdere subsidier opp mot tollsatser ut fra hva som har størst samfunnsøkonomisk kostnad, med tanke på at subsidier må finansieres med vridende skatter ellers i økonomien. Slik blir hensynet til de kollektive godene internalisert.

For å internalisere klimagassutslipp vil en karbonskatt bli satt på alle husdyr, på pløying, på metode for husdyrgjødselhåndtering og på kunstgjødsel. I mange tilfeller vil dette innebære en reduksjon i nettosubsidier til jordbruksaktiviteter. Dersom land Norge importerer mat fra ikke internaliserer utslippene fra sitt jordbruk, bør en karbonskatt settes på de importerte produktene ut fra deres ikke-internaliserte utslipp for å hindre direkte karbonlekkasje. Slik karbonlekkasje tas normalt ikke med i nasjonale utslippsregnskap, selv om det er høyst reelle utslipp. Inntekten fra karbonskatter og toll kan bli resirkulert tilbake inn i økonomien ved å redusere vridende skatter.

Dersom det er ønskelig å nærme seg denne løsningen, vil det være fruktbart å se hvordan tilskuddssystemet i dag står i forhold til denne løsningen. Utdrag fra dagens tilskuddssystem finnes i vedlegg 1. Fra et samfunnsøkonomisk ståsted er hensikten med tilskuddene å gi

insentiver til å gjøre det som er i samfunnets interesse, som normalt ikke ville vært i privatøkonomiens interesse. I denne oppgaven vil det innebære at tilskuddssystemet burde gi insentiver til å bidra til fellesgoder og disinsentiver til å bidra til fellesonder.

Denne diskusjonen oppsummeres i tabell 10. Ut fra diskusjonen vil jeg klassifisere de forskjellige støtteordningene etter hvorvidt de gir insentiver som påvirker fellesgoder og klimagassutslipp direkte. Her tas det kun hensyn til de direkte insentivene støtteordningen gir, ikke inntektseffekter eller andre ringvirkninger.

Tabell 10: Insentiver fra tilskudd til å produsere fellesgoder og fellesonder.

Støttetype	Biodiversitet		Kulturlandskap		Matvareberedskap		Klimagassutslipp	
	Bidrar positivt	Bidrar negativt	Bidrar positivt	Bidrar negativt	Bidrar positivt	Bidrar negativt	Øker	Kutter
<b>Husdyrtilskudd</b>								
Melkeku, ammeku og storfe	x*		x		x		x	
Sau og geit	x*		x		x		x	
Uteangersau	x		x		x		x	
Avls- og slaktegris							x	
Verpehøner og avlsdyr fjørfe							x	
<b>Driftstilskudd melkeproduksjon</b>					x		x	
<b>Driftstilskudd til spesialisert kjøttproduksjon</b>					x		x	
<b>Beitetilskudd</b>	x		x		x		x	
<b>Areal- og Kulturlandskapstilskudd</b>								
Generelt kulturlandskap	x	x	x		x		x	x
Grovfôr	x	x					x	x
Korn		x	x		x		x	
Potet		x	x		x		x	
Grønnsaker			x		x		x	

Der hvor det er markert x i både “bidrar positivt” og “bidrar negativt” har man tilskudd til forskjellige aktiviteter innenfor en grov kategori. Noen av disse aktivitetene bidrar positivt, mens andre bidrar negativt. x\* innebærer at aktivitetene bidrar positivt dersom de føres med gras fra overflatedyrka eng.

Gitt at denne kvalitative klassifiseringen av jordbruksaktiviteter og tilskudd til jordbruket er rimelig, kan jeg trekke ut noen få konklusjoner omkring den samfunnsøkonomiske lønnsomheten til tilskuddene. Den første er at overflatedyrka eng bør få et eget, positivt tilskudd, som rimeligvis bør være høyere enn de øvrige arealtilskuddene, noe det ikke er i dag (se tabell 24, vedlegg 1). Dette er i tråd med dets bidrag til alle tre fellesgodene i tillegg til karbonbinding. Peterson m.fl. (2002) kommer fram til en lignende konklusjon, men med fokus på andre former for forurensing. Jeg kan derimot ennå ikke si noe om hvor stort dette tilskuddet bør være. En annen konklusjon er at produksjon av svin, egg og fjørfe i seg selv ikke bidrar til noen fellesgoder, men likevel har klimagassutslipp. Ut fra hensynene til fellesgoder/onder burde slik produksjon ikke motta tilskudd. Å fjerne tilskuddene til svin og fjørfe vil dermed ikke svekke noen av fellesgodene direkte, men det vil bidra til reduserte

klimagassutslipp og reduserte offentlige utgifter. De andre aktivitetene bidrar til både fellesgoder og fellesonder simultant, og vi kan ikke si noe om hvor stort nettotilskuddet til en aktivitet bør være, eller om det burde være positivt eller negativt.

Disse kvalitative konklusjonene ser ut til å bli bekreftet i tidligere Jordmodresultater. I Brunstad m.fl. (2005), hvor BV for kulturlandskap og krisemenyen skal tilfredsstilles simultant, øker andelen overflatedyrka eng og både svine- og fjørfeproduksjon opphører. Jordbruksproduksjonen blir mer ekstensiv. I Gaasland og Glomsrød (2010), hvor en karbonskatt på 500 kr per tCO<sub>2</sub>e implementeres samtidig som minst 90% av jordbruksarealet og samme omfang av beitearealet skal opprettholdes, er også resultatet at både svine- og fjørfeproduksjon opphører og det blir mer grovfôrareal per drøvtygger, altså mer ekstensiv jordbruksproduksjon.

Med diskusjonen i dette kapitlet har jeg forsøkt å gi et innblikk i norsk jordbruksproduksjons bidrag til fellesgoder og klimagassutslipp. Jeg har forsøkt å forklare hva som ligger bak begrepene fellesgoder og fellesonder i jordbrukssammenheng, først og fremst ved å gå igjennom hvert enkelt fellesgode og fellesonde kvalitativt. Dette vil fungere som et fundament for den modellbaserte analysen, hvor de komplekse sammenhengene i jordbruket er systematisert og modellert, men fellesgodene ikke er eksplisitt modellert. Fellesgodene er basert på indikatorer i modellen som jeg skal gå nærmere igjennom i kapittel 6.

I mine modellkjøringer vil jeg som tidligere nevnt ikke basere meg på noen estimert BV for noen av fellesgodene eller -ondet jeg har gjennomgått. Jeg kommer heller til å basere meg på rimelige anslag på sikre minimumsstandarder for fellesgodene og jeg kommer også til å ta en karbonpris for gitt. Deretter vil Jordmod maksimere samfunnsøkonomisk overskudd, gitt disse beskrankningene. Tilskudd til dyr og areal vil dermed bli generert som skyggepriser gitt disse beskrankningene, og nivået på disse tilskuddene vil dermed representere samfunnets marginale verdsetting av fellesgodene, gitt de sikre minimumsstandardene og karbonprisen.



## 5. Kort presentasjon av Jordmod

Jordmod er en komparativ statistisk, langsiktig og partiell likevektsmodell. Den har også en romlig dimensjon hvor ulike geografiske områder knyttes sammen gjennom transportkostnader (Mittenzwei og Gaasland, 2008). Den er utviklet for å simulere hvilke effekter alternative virkemidler i jordbrukspolitikken har på variable som produksjon, faktorbruk og inntekt (Mittenzwei m.fl., 2009). Siden den er statistisk vil den kun si noe om hvordan sektoren tilpasser seg til jordbrukspolitikken på lang sikt, men ikke noe om tilpasningsprosessen.

I Jordmod er jordbrukssektoren modellert ved hjelp av i underkant av 300 modellbruk differensiert etter 11 driftsformer og 32 regioner. Brukene produserer mer enn 20 ulike jordbruksvarer (for eksempel melk, ulike kjøttslag og ulike kornslag) ved hjelp av innsatsfaktorer som arbeid, areal (grovfôrareal, kornareal etc.), kapital og andre variable innsatsfaktorer (Mittenzwei m.fl., 2009). Brukene fremstiller 23 salgsprodukter basert på 36 innsatsfaktorer (Mittenzwei og Gaasland, 2008). Det er mulig å analysere effekter i modellen både på sektornivå og på enkeltbruksnivå. Det forutsettes Leontief produksjonsteknologi (Varian, 1992: 4), det vil si at det er et fast forhold mellom innsatsfaktorer og produkter, selv om dette faste forholdet vil variere fra bruk til bruk. Dette begrenser modellbrukenes muligheter til å foreta substitusjon mellom innsatsfaktorer. Dette vil undervurdere bøndenes tilpasningsmuligheter, og vil dermed overvurdere effektene for eksempel jordbrukspolitikk har på produksjon (Mittenzwei, 2007). Det er imidlertid lagt inn stordriftsfordeler for arbeid og kapital. Brukene i modellen velger sin egen størrelse ut fra hva som maksimerer produsentoverskuddet på bakgrunn av teknologien, priser for produkter og innsatsfaktorer og eventuelle tilskudd (Mittenzwei m.fl., 2009).

Modellen har med de viktigste tilskuddene som er bestemt på nasjonalt nivå, i tillegg til hvordan de er differensiert ut fra gårdsstruktur og region. Det er i tillegg lagt til muligheter for nye typer tilskudd som kan komme i framtiden som pipetilskudd (lump-sum overføringer per gård) og tilskudd basert på historiske rettigheter.

Brukene responderer til tilskuddene og tilpasser driften ut fra hva som maksimerer produsentoverskudd. Et mottatt tilskudd for å drive et dekar med grasareal, betyr i modellen at det dekaret drives og holdes ved hevd. Modellen ignorerer dermed transaksjonskostnader forbundet med tilskuddene, samt andre adferdsrelaterte problemer som gjør at tilskuddene

ikke fungerer etter hensikten. Mer om slike komplikasjoner i Romstad m.fl. (2000) og Vatn (2002). Implikasjonene fra modellresultatene er betinget på at de enkelte tilskuddsformene fungerer etter sin hensikt.

Tabell 11: Oversikt over tilskuddsformer i Jordmod

<b>Kode</b>	<b>Tilskudd</b>
TGRUN	Grunntilskudd
TDISM	Distriktstilskudd for melk
TDISK	Distriktstilskudd for kjøtt
TDISE	Distriktstilskudd for egg og fjorfe
TDISG	Distriktstilskudd for grønt og potet
TDMLK	Driftstilskudd melk
TPROD	Produksjonstillegg husdyr
TAKTL	Areal- og kulturlandskapstillegg
TSKAT	Fradrag for jordbruksinntekt
TFRKT	Fraktilskudd
TBEIT	Beitetilskudd
TVELF	Velferdsordninger
TATIL	Andre tilskudd
THIST	Tilskudd basert på historiske rettigheter
TPIPE	Pipetilskudd

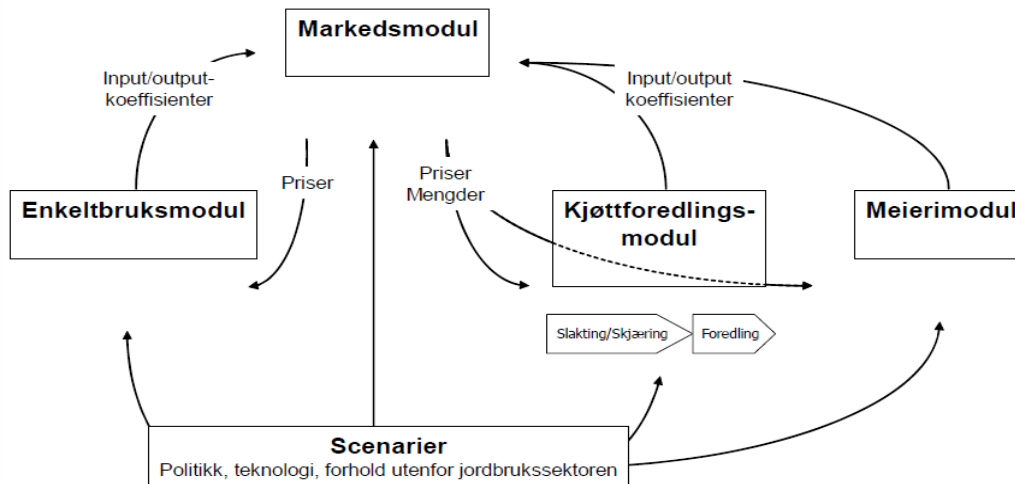
Kilde: Jordmod

Kilde: Mittenzwei og Gaasland, 2008

Brukene produserer råvarer som blir videreforedlet i næringsmiddelindustrien. Ute i markedet møter sluttproduktene fallende lineære etterspørselskurver. Utenlandske og innenlandske varer er homogene, så konsumenten velger alltid å kjøpe fra der varen er billigst. Dermed blir markedsprisen enten lik grensekostnadene ved innenlandsk produksjon eller verdenspriser pluss tollpåslag (Mittenzwei m.fl., 2009).

Når et scenario er spesifisert vil modellen finne en løsning ved å maksimere summen av produsent- og konsumentoverskudd gitt rammebetingelsene (Mittenzwei, 2007). Dette skjer gjennom en iterativ prosess. Viktige rammebetingelser er at tilbud av jordbruksvarer skal være lik etterspørsel (Mittenzwei og Gaasland, 2008) og at ingen jordbruksbedrifter kan være aktive og samtidig gå med underskudd. Ved underskudd opphører drift (Brunstad m.fl., 2005). For flere detaljer og en mer omfattende beskrivelse av Jordmod, se (Mittenzwei og Gaasland, 2008).

Figur 4: Grovoversikt over Jordmod



Kilde: Mittenzwei og Gaasland, 2008

Klimagassutslippene i Jordmod er modellert ved hjelp av utslippskoeffisienter knyttet til de forskjellige jordbruksaktivitetene. Metanutslipp per melkeku er en funksjon av energiinntak, kraftfôrandel og melkeytelse. Lystgassutslippene fra kunstgjødsel blir modellert med en fast andel av nitrogeninnholdet i gjødselen. Metanutslipp fra håndtering av husdyrgjødsel er en funksjon av fôrinntak, mens lystgassutslippene fra denne håndteringen er en funksjon av hvilket system for gjødselshåndtering som praktiseres. Ellers er det faste koeffisienter for utslipp fra andre husdyrs fordøyelse, indirekte utslipp av lystgass fra gjødsling og for pløying av jordbruksarealer. Det er også en fast koeffisient for karbonbinding i overflatedyrka eng. Modellen kan ikke differensiere mellom myrjord og annen jord i vår bruk av modellen, så jeg kan ikke si noe om utslippene fra dyrking av myr i modellscenariene. For flere detaljer, se Mittenzwei og Wangsness (2011).

Det er viktig å understreke at til tross for at modellen er svært omfattende, er den fortsatt en ekstrem forenkling av en kompleks og heterogen virkelighet. Den kan fortsatt være et nyttig verktøy for å belyse fundamentale sammenhenger mellom jordbrukspolitiske virkemidler og jordbruksaktivitet. De kvantitative resultatene bør tolkes med forsiktighet, men de kvalitative resultatene kan gi verdifull innsikt (Mittenzwei, 2007).

## 6. Modellsценарии

Modellen tar utgangspunkt i en basisløsning for året 2006. Basisløsningen vil heretter bli referert til som BAS. Størrelsene på produksjon, faktorbruk, intensitet etc. i jordbrukssektoren blir kalibrert til å passe med et uveid gjennomsnitt av de virkelige størrelsene i jordbrukssektoren i årene 2005 til 2007. Deretter har jeg laget et referansealternativ fram til 2020 som skal gi et bilde av hvordan jordbrukssektoren vil se ut i 2020 dersom jordbrukspolitikken og teknologiutviklingen fortsetter med ”business as usual”. Siden modellen er statisk, betyr det at modellen framskriver befolkningstall, teknologisk utvikling etc. fra basisløsningen til en ny likevekt i 2020. Dette referansealternativet vil heretter bli referert til som BAU. Referansealternativet skal danne sammenligningsgrunnlaget for de tre virkningsscenariene, alle i 2020. Ved å analysere disse scenariene skal jeg finne ut hva effektene og implikasjonene av å ta hensyn til fellesgoder og fellesonder er.

Det første scenariet, heretter kalt GHG, har et isolert fokus på å internalisere klimautslipp. Det skal gjøres ved hjelp av en karbonskatt på 350 tCO<sub>2</sub>e. Karbonskatten implementeres hovedsakelig på produktnivå, jmfør tabell 4. Karbonskatten blir også implementert på kunstgjødsel. Et subsidium for karbonbinding gis til overflatedyrka eng. Karbonskatten legges også på produktnivå på importerte matvarer. Utslippskoeffisientene til de importerte matvarene er beregnet ved hjelp av den europeiske jordbruksmodellen CAPRI (Mittenzwei og Wangness, 2011). Dette for å internalisere utslipp fra all konsumert mat i landet og for å forhindre direkte karbonlekkasje til utlandet. Her vil estimert kunstgjødselbruk i utlandet bli inkorporert i karbonskatten på importert mat. Dette blir temmelig likt som den hypotetiske situasjonen beskrevet i kapittel 4.1. Dermed vil hele karbonbidraget fra norsk matproduksjon og konsum være av interesse, inkludert karbonbidraget fra importert mat. Utslipp fra importert mat er høyst reelle, men tas normalt ikke med i nasjonale utslippsregnskap.

GHG blir dermed en analyse av effekten på jordbrukssektoren ved innføring av en realistisk karbonpris. Jeg ignorerer mulige WTO-komplikasjoner med å sette karbonskatt på importerte varer, og antar at det går an å gi lik behandling til innenlandske og utenlandske varer.

Importaspektet avslører en annen mangel med Jordmod, nemlig at modellen bare har et begrenset bilde av hvilke matvarer som importeres til Norge og dermed et begrenset bilde av det totale karbonbidraget fra norsk matkonsum. Modellen har kun med utenlandske matvarer

som enten konkurrerer med norsk produksjon, eller som brukes som innsatsfaktor til norsk produksjon. Siden produkter som ris og bananer ikke er med i modellen, er totale utslipp forbundet med maten konsumert i Norge undervurdert. Dermed er det vanskelig å si hvordan effekten på andre varer som ris og bananer ville vært dersom en karbonskatt hadde blitt introdusert. Det vil blant annet avhenge av utslippsintensiteten til de manglende varene, og konsumentenes mulighet for å substituere bort utslippsintensive matvarer med mindre utslippsintensive matvarer. Dersom effekten på utslippene på import av slike varer er noenlunde lik som effekten på de importerte varene i Jordmod, det vil si at utslipp fra utlandet kuttes med samme prosentandel, så vil den absolutte reduksjonen i utslipp fra importerte varer være undervurdert i modellen.

Karbonkatten regnes ut fra estimerte utslippkoeffisienter for de forskjellige jordbruksaktivitetene og dyrene. I virkeligheten ville dette ført til at karbonskatten ofte ikke ville gjenspeile faktiske utslipp fra en konkret jordbruksaktivitet, ettersom disse utslippene er avhengige av mange faktorer. Som nevnt i kapittel 4.1, vil den beste tilgjengelige klimapolitikken nødvendigvis være upresis. Modellen vil bare kunne etterligne denne mangelen på presisjon i karbonskattleggingen av produkter fra melkekyr. Skattesatsen blir formet ut fra gjennomsnittlig utslipp for melkekyr, mens faktisk utslipp vil variere med energiinntak og førsammensetning. Alle andre jordbruksaktiviteter har faste utslippskoeffisienter i modellen, så her modellen vil ikke kunne etterligne mangelen på presisjon i den virkelige verdenen.

Det andre scenariet, heretter kalt FLG, har et isolert fokus på å overholde de sikre minimumsstandardene til fellesgodene. To bibetingelser introduseres: Den ene vil være fullstendig matvareberedskap, her tolket som overholding av en krisemeny. Denne krisemenyen skal kunne skaffe 2360 kalorier, 38 g proteiner og 28 g fett til enhver innbygger hver dag i løpet av en hypotetisk 3-årig krise. Dette er basert på SSBs befolkningssammensetning i 2020 (SSB, 2011b), og etablerte retningslinjer for næringsinntak (National Academy of Science, 2002). Dette minstekravet blir heretter kalt beredskapsgrensa. I henhold til krisekostplanen i NOU 1991:2 forutsettes ett års forbruk av henholdsvis matkorn og fôrkorn på lager (kap 10). Jeg forutsetter også at under en matvarekrise vil befolkningen ”godta” å konsumere dobbelt så mye fisk. Et slikt fiskekonsum vil fortsatt være under 25% av dagens totale havfiske (FAOSTAT, 2011). Noe mat er dermed gitt eksogent og trenger dermed ikke bli framskaffet av modellen. Jeg forutsetter at det lagrede kornet fortæres jevnt

over kriseperioden, men det er fullt mulig å fortære relativt mer i det første året, ettersom matproduksjonen kan øke over tid. Jeg forutsetter også at Norge vil ha tilstrekkelig med kunstgjødsel, plantevernmidler og maskinvare for å møte en matvarekrise.

En antagelse som ligger fast i modellen er at bygg og havre kun er fôrkorn, og kan ikke spises av mennesker. Dette medfører at krisemenyen generert av Jordmod inneholder mer potensiell energi enn det som oppgis, ettersom noe energi fra kornet går tapt når det fôres til dyr. Menyen gir tilstrekkelig med energi og næringsstoffer selv med denne begrensningen på hva slags korn mennesker kan spise. Dersom krisa skulle oppstå gir denne menyen muligheten til å få enda mer energi ved å spise havre og bygg istedenfor egg, kylling og svin.

Fra den endogent genererte krisemenyen følger minstekrav for arealbruk, sysselsetting og dyrestammer, som kommer til å ligge til grunn for matvareberedskapen i normaltid. Disse minstekravene er forholdsvis romslige av to grunner. Den første er at minstekravene kommer til å være på samme nivå i normaltid som i krisemenyen. Det betyr blant annet at jeg ikke forutsetter at oppskalering av dyrestammer eller kornareal skal være nødvendig. Det andre er at fôrkorn antas å kun bli spist av dyr. Dermed vil modellen undervurdere hvor mange kalorier som er tilgjengelig for menneskelig forbruk. På grunn av denne strenge begrensningen, kommer modellen fram til at det er kostnadseffektivt med et forholdsvis høyt forbruk av svin, fjørfe og egg under en krise, til tross for at kalorier går tapt når man bruker korn til fôr. Dette er et interessant resultat sammenlignet med diskusjonen i kapittel 4.5, ettersom jeg der argumenterte for at svin, fjørfe og egg ikke bidro til fellesgodet matvareberedskap. Med kostnadsstrukturen i Jordmod kommer modellen derimot fram til at svin og fjørfe fôret på korn er en mer kostnadseffektiv kilde til kalorier enn for eksempel sau foret på gress.

Dersom modellen antok at mennesker kunne spise fôrkorn, ville modellen rimeligvis fjernet svin, fjørfe og egg fra krisemenyen. Modellen ville rimeligvis valgt en krisemeny for mennesker hvor korn erstatter svin, fjørfe og egg, men den ville ikke valgt at for eksempel sau skulle erstatte svin, fjørfe og egg. Svin og fjørfe konkurrerer med mennesker om å spise fôrkorn. Likevel, gitt at svin, egg og fjørfe regnes som kostnadseffektive kilder for kalorier, vil det for et visst produksjonsnivå også være mer effektivt enn andre matkilder. Produksjonen av fôrkorn ville til og med kunne være lavere enn i krisemenyen hvis mennesker kunne spise det, ettersom ingen kalorier fra korn ville gått til spille.

Minstekravene for matvareberedskap er skissert i tabell 11. For å lettere sammenligne mellom scenarier er alle indikatorene for matvareberedskap vektet likt og plassert i en indeks:

Tabell 12: Minstekrav for innsatsfaktorer i jordbruket ved matvarekrise

	Minstekrav ved krise
Totalareal (1000 daa)	3 802,3
Kornareal (1000 daa)	2 312,2
Arbeid (1000 årsverk)	16,1
Melkekyr (1000 dyr)	91,3
Purker (1000 dyr)	73,7
Høner (1000 dyr)	3,2
Kyllinger (1000 dyr)	61,4
Matvareberedskapsindeks	1,0

Kilde: Jordmodberegninger fra Mittenzwei og Wangsness (2011)

For kulturlandskap og biodiversitet setter jeg som bibetingelse at arealet med overflatedyrka eng til slått og beite, heretter kalt overflatedyrka eng, ikke kan bli mindre enn 90% av basisløsningen i noen av regionene. 90%-nivået ble valgt for å gi Jordmod mer fleksibilitet i løsningsgenereringen. Dette minstekravet er blitt indeksert til 1 i neste kapittel for å lettere sammenligne mellom scenarier. Bibetingelsen kan tolkes som at politikken oppfyller målsetningene om å stoppe tapet av biodiversitet innen 2010, ettersom overflatedyrka eng representerer det artsrike englandskapet fra Naturindeksen (DN, 2010). Denne sikre minimumsstandard blir heretter kalt biogrensa.

Tilskuddene i modellen vil tilpasse seg endogent etter disse målene. FLG blir som en kostnadseffektivitetsanalyse, hvor samfunnsøkonomisk overskudd maksimeres gitt minimumsstandardene.

Det tredje scenariet, heretter kalt BOTH, blir som en kombinasjon av GHG og FLG, hvor de sikre minimumsstandardene for fellesgodene skal overholdes, samtidig som jeg implementerer samme karbonskatteregime som i GHG. BOTH blir en kostnadseffektivitetsanalyse som FLG, hvor tilskuddene tilpasser seg endogent for å maksimere samfunnsøkonomisk overskudd, gitt sikre minimumsstandarder og en realistisk karbonpris.

Ved å sammenligne resultatene i BOTH med de fra GHG og FLG vil vi kunne se i hvor stor grad fellesgoder og fellesonder komplementerer eller konkurrerer med hverandre. Vi vil også kunne se nettoverdien av jordbruksaktiviteter fra et fellesgodesynspunkt ved å sammenligne de endogent genererte tilskuddene i FLG og BOTH. Denne nettoverdien vil bli påvirket av dagens tollsatser, som gjør at behovet for fellesgodetilskudd reduseres.

Scenariene er utformet på denne måten for å kunne isolere effekter fra internalisering av miljøkostnadene fra klimagassutslipp og opprettholdelse av fellesgoder. Slik kan vi se hvilke politikimplikasjoner hensynet til fellesgoder og fellesonder gir hver for seg og i sammenheng.

Alle scenariene følger samme forutsetning for eksogene variable som utviklingen i lønn, rente, befolkning og internasjonale matpriser etc. Jeg har tallfestet disse eksogene variablene ut fra SSBs *Konjunkturtendenser i Norge* (SSB, 2011c) og SSBs *Befolkningsframskrivninger* (SSB, 2011b). Jeg forutsetter også en moderat utvikling i gårdsstrukturer mot større gårdsbruk, som har vært trenden de siste tiårene. Flere detaljer om disse scenariene finnes i Mittenzwei og Wangsness (2011).



## 7. Modellresultater og diskusjon

Her presenteres de viktigste resultatene fra scenariene, med fokus på fellesgoder og fellesonder. For en bredere gjennomgang av resultatene, se Mittenzwei og Wangsness (2011).

Tabell 13: Modellresultater: Fellesgoder, fellesonder og endringer i samfunnsøkonomisk overskudd

	BAS	BAU	GHG	FLG	BOTH
Reduksjon i klimagassutslipp fra norsk jordbruksproduksjon fra BAU			9%	46,6 %	48,4 %
Reduksjon i klimagassutslipp fra totalt norsk matkonsum fra BAU			14,8%	-1,4 %	17,2 %
Overflatedyrka mark (1=minstekrav)	1,1	0,96	0,91	1,0	1,0
Matvareberedskapsindeks (1= minstekrav)	1,8	1,7	1,6	1,2	1,2
Endring i konsumentoverskudd fra BAU (mill. 2006-kr)			-1 365	-1 413	-2 803
Endring i produsentoverskudd fra BAU (mill. 2006-kr)			-423	-2 357	-2 390
Endring i offentlig budsjettstøtte fra BAU (mill. 2006-kr)			484	6 858	6 686
Offentlige inntekter fra karbonskatt på mat og kunstgjødsel (mill. 2006-kr)	0	0	1 356	0	813

Kilde: Jordmodberegninger fra Mittenzwei og Wangsness (2011)

Før jeg begynner å diskutere resultatene fra virkningsscenariene, er det nyttig å se hva som er rimelig å forvente dersom utviklingen fortsetter med ”business as usual”. I BAU befinner vi oss under biogrensa, så jeg antar at det er dermed ønskelig å øke arealet med overflatedyrka eng. I BAU har vi betydelig høyere bruk av arbeidskraft, areal og dyr enn det som trengs for å være i beredskap til en matvarekrise, slik det er definert i oppgaven. Jeg antar dermed at det er ønskelig å spare offentlige midler ved å redusere produksjonen ned til beredskapsgrensa. I BAU er det ingen karbonpris på jordbruksaktiviteter, så verken produsenter og konsumenter internaliserer den skaden klimagassutslippene forårsaker. Under mine forutsetninger vil årlig utslipp fra jordbrukssektoren være på omtrent 4,6 MtCO<sub>2e</sub> i BAU, og det totale karbonbidraget fra norsk matkonsum vil være på omtrent 6,9 MtCO<sub>2e</sub> (se tabell 19).

## Klimagassutslipp

GHG og BOTH viser at en karbonskatt vil føre til lavere utslipp av klimagasser, både fra norsk produksjon og fra produksjon av importert mat. Et interessant resultat er at utslippene fra importert mat får en sterkere prosentvis reduksjon enn utslippene fra norsk produksjon. Det synes når man sammenligner GHG med BAU og BOTH med FLG. I GHG reduseres utslipp fra norsk jordbruk med 9% fra BAU, mens utslipp fra importert mat reduseres med 42%. I BOTH reduseres utslipp fra norsk jordbruk med 3% fra FLG, mens utslipp fra importert mat reduseres med 31%. Dette skjer fordi jeg har beholdt dagens tollregime, hvor karbonskatten fører til enda sterkere beskyttelse for norsk produksjon, til tross for karbonskatten på norsk mat og gjødsel.

FLG og BOTH viser at en sikker minimumsstandard for både matvareberedskap, kulturlandskap og biodiversitet krever betydelig lavere produksjon enn i BAU (se tabell 16) og dermed betydelig lavere nasjonale utslipp. Det forekommer utslippskutt fra alle kilder, men de største kuttene kommer fra redusert gjødsling og husdyraktivitet (se tabell 14). Her kan det igjen være nyttig å huske at dette er kutt i utslippene til de potente klimagassene metan og lystgass. Hvis målsettingen er å redusere konsentrasjonen av klimagasser i atmosfæren i løpet av de neste 40 årene, vil 100-årsperspektivet på disse klimagassene undervurdere potensialet for rask reduksjon i konsentrasjonen. Tabell 14 og tabell 19 viser også at utslippskutt fra redusert innenlandsk produksjon vil bli delvis motvirket av økte utslipp fra import. Dette betyr at det blir noe karbonlekkasje til utlandet. Denne blir sterkt redusert med karbonskatten i BOTH.

Tabell 14: Modellresultater: Utslipp fra norsk jordbruksproduksjon etter kilde. 1000 CO<sub>2</sub>e

	BAS	BAU	GHG	FLG	BOTH
Husdyrs fordøyelse	2222	2114	1964	1212	1179
Gjødselbruk	2179	2068	1802	1017	974
Jordarbeiding	428	392	395	212	208
Sum	4829	4573	4161	2442	2361

Kilde: Jordmodberegninger fra Mittenzwei og Wangsness (2011)

I GHG reduseres produksjonen hovedsakelig ut fra hvor utslippsintensiv den er. Den moderate nedgangen i produksjon skyldes at de høye tollsatsene fortsatt opprettholder konkurransedyktigheten til innenlandsk produksjon. Drøvtyggeraktiviteten rammes hardest.

Et interessant resultat er hvilken effekt karbonskatten har på utslippsintensitet i konkrete aktiviteter. Karbonskatten er lagt på gjødsel, og bidrar dermed til internalisering av klimagassutslipp med forholdsvis høy presisjon. På den andre siden er karbonskatten lagt på melkeprodukter og ikke direkte på kuas utslipp, og bidrar dermed til internalisering av klimagassutslipp med forholdsvis lav presisjon. Karbonskatten fører til merkbar reduksjon i gjødslingsintensitet, men har nesten ingen effekt på kraftfôrandelen i melkeproduksjonen, og dermed nesten ingen effekt på utslipp per liter melk. Det kommer fram i både GHG og BOTH (se tabell 17).

I tabell 18 vises noen områder hvor utslippskutt og opprettholdelse av fellesgoder er konkurrerende. I FLG og BOTH ser vi at opprettholdelse av biogrensa vil føre til at grovfôrandelen per ku øker på bekostning av kraftfôrandelen. Dette fører til høyere utslipp per liter melk. Tabell 18 viser også en målkonflikt mellom opprettholdelse av beredskapsgrensa og utslippskutt, siden opprettholdelse av beredskapsgrensa i FLG og BOTH innebærer høyere gjødslingsintensitet enn ved BAU, både i kornproduksjonen og på fulldyrka eng. I tillegg til at beredskapsgrensa innebærer produksjon, som generelt innebærer utslipp.

### **Biodiversitet og kulturlandskap**

Som nevnt i forrige avsnitt, er det en viss målkonflikt mellom opprettholdelse av agrobiodiversitet og utslippskutt. Selv om overflatedyrka eng bidrar direkte med noe karbonbinding, som forklart i kapittel 4.1., fører opprettholdelse av biogrensa til høyere utslippsintensitet i melkeproduksjonen. På den andre siden er det også en viss komplementaritet mellom opprettholdelse av biodiversitet og utslippskutt, ettersom karbonskatten bidrar til redusert gjødselintensitet, som trekker opp forholdene for biodiversitet.

I FLG blir det totale jordbruksarealet sterkt redusert for både korn og gras i forhold til BAU. Kornarealet som trengs for matvareberedskap og arealet med overflatedyrka eng som trengs for å opprettholde biogrensa er bindende beskrankninger. Fulldyrka eng på sin side opplever den største arealreduksjonen. For å opprettholde biogrensa, trengs økte tilskudd til

overflatedyrka eng. I tabell 20 ser vi at tilskuddene til overflatedyrka eng i snitt må øke med 8% og 10% fra BAU, henholdsvis i FLG og BOTH. Samtidig er behovet for tilskudd til fulldyrka eng og korn lavere enn i BAU.

## **Matvareberedskap**

Tabell 15 viser at i GHG vil karbonskatten redusere matvareberedskapen. Likevel vil evnen til å frambringe nok kalorier, fett og proteiner dersom en krise skulle inntreffe, være mer enn god nok. Nedgangen i beredskapsindeksen skyldes først og fremst redusert sysselsetting og redusert antall melkekyr. I FLG reduseres produksjonen til deler av beredskapsindeksen er bindende, samtidig som biogrensa er bindende. De delene av beredskapsgrensa som er bindende er kornareal og antall purker, høner og kyllinger. Det først og fremst produksjon av melk, fôrkorn, saue- og storfekjøtt som reduseres i forhold til BAU. Selv om både omfanget av kornareal og fulldyrka eng reduseres, opprettholdes produksjonen med høyere gjødselsintensitet og med påfølgende høyere avlinger enn i referansealternativet.

I BOTH er de samme beredskapsindikatorerne bindende som i FLG, og selve beredskapsindeksen holder seg uendret. Sammenlignet med FLG er det kun storfekjøtt som opplever noen nevneverdig endring i produksjon i BOTH. Det meste av annen produksjon er enten holdt oppe av beredskapsgrensa, eller har såpass lav utslippsintensitet at de ikke påvirkes nevneverdig av karbonskatten. Tabell 15 viser hvordan matvareberedskapen i Norge ser ut i de forskjellige scenariene. Sysselsetting, totalareal og melkekyr holder seg over minstekravet, hovedsakelig på grunn av opprettholdelsen av biogrensa, som krever mer melkeproduksjon enn det som trengs for å holde beredskapsgrensa.

Tabell 15: Modellresultater: Matvareberedskap

	BAS	BAU	GHG	FLG	BOTH	Minstekrav ved krise
Totalareal (1000 daa)	9 832,9	8 912,5	8 864,9	5 764,8	5 710,5	3 802,3
Kornareal (1000 daa)	2 926,1	3 054,8	3 443,9	2 312,2	2 312,2	2 312,2
Arbeid (1000 årsverk)	53,9	36,7	33,4	19,3	19,6	16,1
Melkekyr (1000 dyr)	240,4	249,0	238,3	123,4	123,0	91,3
Purker (1000 dyr)	59,2	78,9	79,0	74,0	73,9	73,7
Høner (1000 dyr)	2,8	3,2	3,1	3,2	3,2	3,2
Kyllinger (1000 dyr)	51,2	60,3	59,4	61,4	61,4	61,4
Beredskapsindeks	1,8	1,7	1,6	1,2	1,2	1,0

Kilde: Jordmodberegninger fra Mittenzwei og Wangsness (2011)

Tabell 16 viser hvordan norsk jordbruksproduksjon vil utvikle seg fra 2006 til 2020 under oppgavens forutsetninger. Den viser også hvordan produksjonen vil se ut under forskjellige scenarier, hvor jordbrukspolitikken endres ut fra hensynet til fellesgoder og fellesonder.

Tabell 16: Modellresultater: Norsk jordbruksproduksjon

	BAS	BAU		GHG		FLG		BOTH	
	mill. kg	mill. kg	% av BAS	mill. kg	% av BAU	mill. kg	% av BAU	mill. kg	% av BAU
Storfekjøtt	86,6	78,5	91	73,4	94	45,6	58	42,2	54
Svinekjøtt	115,1	164,6	143	164,8	100	154,2	94	154,2	94
Saueskjøtt	26,2	26,0	99	18,3	71	0,1	0	1,2	5
Fjørfe kjøtt	62,8	79,3	126	78,0	98	80,6	102	80,6	102
Egg	50,0	60,4	121	58,4	97	60,8	101	60,8	101
Kumelk	1 491,2	1 544,8	104	1 478,8	96	769,1	50	766,3	50
Matkorn	360,6	316,0	88	333,9	106	474,6	150	471,6	149
Førkorn	882,0	946,8	107	1 062,8	112	612,6	65	606,5	64
Poteter	271,2	321,5	119	321,2	100	317,3	99	317,0	99
Hagebruk	105,4	108,4	103	108,4	100	103,8	96	103,8	96

Kilde: Jordmodberegninger fra Mittenzwei og Wangsness (2011)

Tabell 17 viser hvordan bruken av innsatsfaktorer vil utvikle seg mellom 2006 og 2020 under oppgavens forutsetninger. Den viser også hvordan bruken av innsatsfaktorer vil se ut under forskjellige scenarier, hvor jordbrukspolitikken endres ut fra hensynet til fellesgoder og fellesonder. Den viser også at sikre minimumsstandarder for både biodiversitet, kulturlandskap og matvareberedskap kan opprettholdes med mye mindre bruk av både totalareal og arbeidskraft. For å opprettholde biogrensa trengs mer areal til overflatedyrka eng i forhold til referansealternativet. Som tidligere nevnt viser tabell 20 de nødvendige tilskuddene for å frambringe dette.

Tabell 17: Modellresultater: Faktorinnsats i norsk jordbruk, landet sett under ett

	BAS	BAU	GHG	FLG	BOTH
Årsverk (antall)	53 880	36 710	33 420	19 310	19 580
Årlig endring årsverk (% fra BAS)		-2,7	-3,4	-7,1	-7,0
Bruk (antall)	56 688	30 399	27 560	26 582	26 582
Årlig endring bruk (% fra BAS)		-4,4	-5,0	-5,3	-5,3
Jordbruksareal (mill. daa)	9 833	8 912	8 865	5 765	5 710
Årlig endring areal (% fra BAS)		-0,7	-0,7	-3,7	-3,8
Korn- og annet fulldyrka areal (mill. daa)	3 124	3 260	3 649	2 508	2 508
Grasareal (mill. daa)	6 709	5 652	5 216	3 257	3 203
- fulldyrka	4 631	3 829	3 487	1 358	1 306
- overflatedyrka	2 078	1 824	1 729	1 898	1 897

Kilde: Jordmodberegninger fra Mittenzwei og Wangsness (2011)

Tabell 18 viser hvordan jordbrukspraksis og intensitet vil utvikle seg mellom 2006 og 2020 under oppgavens forutsetninger. Den viser også praksisen og intensiteten i jordbruket vil se ut under forskjellige scenarier, hvor jordbrukspolitikken endres ut fra hensynet til fellesgoder og fellesonder. Politikken i FLG og BOTH fører til mer ekstensiv jordbruksdrift på noen områder, blant annet gjennom mer grovfôrareal per ku og lavere gjødslingsintensitet på overflatedyrka eng. Dette stemmer som nevnt i kapittel 4.5 overens med resultater fra lignende scenarier i både Brunstad m.fl. (2005) og Gaasland og Glomsrød (2010). På den andre siden fører minstekravet til beredskap til høyere gjødselsintensitet i kornproduksjon og på fulldyrka eng.

Tabell 18: Modellresultater: Intensitet i jordbruket

	BAS	BAU	GHG	FLG	BOTH
Melkeytelse (litr pr ku)	6 203	6 205	6 205	6 234	6 229
Kraftfôr (FEm pr ku)	2 026	2 080	2 085	1 949	1 942
Grovfôr (FEm pr ku)	3 880	3 829	3 825	4 000	4 000
Avling, fulldyrka grovfôr (FEm pr daa)	408	418	407	442	430
Avling, overflatedyrka grovfôr (FEm pr daa)	294	310	301	227	226
Avling korn (kg pr daa)	432	419	411	480	476
Gjødsling korn (kg N pr daa)	13,4	13,3	11,9	15,3	14,0
Gjødsling fulldyrka gras (kg N pr daa)	22,8	24,1	22,2	26,2	24,3
Gjødsling overflatedyrka gras (kg N pr daa)	22,3	20,5	18,5	16,5	15,1

FEm: Fôrenheter metabolsk energi

Kilde: Jordmodberegninger fra Mittenzwei og Wangsness (2011)

Tabell 19 viser hvordan klimagassutslipp fra norsk produksjon og importert mat påvirkes av karbonskatter og reduserte nasjonale produksjonsbehov. Karbonskatten fører til kutt i det totale karbonbidraget fra norsk matkonsum. Det er rimelig å forvente noe karbonlekkasje til utlandet ved redusert norsk produksjon.

Tabell 19: Modellresultater: Totalt karbonbidrag fra norsk matkonsum (1000 tCO<sub>2</sub>e)

	BAS	BAU	GHG		FLG		BOTH	
	1000 tCO <sub>2</sub> e	1000 tCO <sub>2</sub> e	1000 tCO <sub>2</sub> e	i % av BAU	1000 tCO <sub>2</sub> e	i % av BAU	1000 tCO <sub>2</sub> e	i % av BAU
Norsk produksjon	4 829	4 573	4 161	91,0	2 442	53,4	2 361	51,6
Import	353	1 360	784	57,6	3 824	281,1	2 626	193,1
Kraftfôrråvarer	862	960	930	96,8	728	75,8	723	75,3
Sum	6 043	6 894	5 875	85,2	6 994	101,4	5 711	82,8

Kilde: Jordmodberegninger fra Mittenzwei og Wangsness (2011)



## Marginal verdsetting av jordbruksaktiviteter, gitt hensyn til fellesgoder og fellesonder

Jeg har nå gått igjennom hvordan jordbrukssektoren vil endre seg, dersom den ble bestemt ut fra de omtalte fellesgodene og fellesondet. Tabell 20 viser, og dette avsnittet vil diskutere, hvilken jordbrukspolitikk som må til for å opprettholde minstekravene til fellesgodene i scenariene FLG og BOTH.

Tabell 20: Modellresultater: Budsjettstøtte (2006-kr/dyr eller daa)

	BAS	BAU		GHG		FLG		BOTH	
	Kr	Kr	i % av BAS	Kr	i % av REF	Kr	i % av REF	Kr	i % av REF
Korn	605	667	110	666	100	596	90	606	91
Grovfôr	581	533	92	529	99	411	77	420	79
- fulldyrka	593	537	91	532	99	191	36	194	36
- overflate- dyrka	554	525	95	524	100	569	108	576	110
Annen plante	1208	987	82	988	100	48	5	51	5
Kyr	6996	5487	78	5455	99	463	8	488	9
Annen storfe	1848	1415	77	1419	100	50	3	53	4
Gris	167	449	269	449	100	103	23	114	25
Sau	708	504	71	501	100	22	4	20	4
Høne (1000 dyr)	10803	9277	86	9281	100	23 250	251	37 312	402
Kylling (1000 dyr)	745	502	67	525	105	1 386	264	3 286	626

Kilde: Jordmodberegninger fra Mittenzwei og Wangsness (2011)

I FLG kan tilskuddene tolkes som samfunnets marginale verdsetting av jordbruksaktiviteter, gitt de sikre minimumsstandardene til fellesgodene og gitt dagens tollsatser. I BOTH kan

tilskuddene tolkes som samfunnets marginale verdsetting av jordbruksaktiviteter, gitt de samme forutsetningene som i FLG, i tillegg til forutsetningen om en karbonskatt.

Budsjettstøtten i tabell 20 er budsjettstøtten fra alle tilskuddsformer (arealtilskudd, frakttilskudd, beitetilskudd etc.) lagt sammen og så fordelt på per dyr eller per dekar. BAS, REF og GHG gjenspeiler dagens tilskudd hvor endringene skyldes strukturendringer på gårder og geografisk sammensetning av produksjonen, ettersom tilskuddene differensierer mellom gårdsstørrelse og beliggenhet (Mittenzwei og Wangsness, 2011).

I FLG og BOTH ser vi at gitt de sikre minimumsstandardene og gitt dagens tollsatser kan tilskudd per dyr og dekar reduseres betraktelig for de fleste aktiviteter. Noen aktiviteter, derimot, vil kreve høyere tilskudd for å innfri minstekravene. Overflatedyrka eng trenger høyere tilskudd for å opprettholde biogrensa. Kylling og verpehøner trenger dramatisk høyere tilskudd for å opprettholde beredskapsgrensa, men merk at dette hviler på den strenge modellbegrensingen at bygg og havre kun kan spises av dyr.

Som nevnt tidligere vil dagens tollsatser avlaste behovet for tilskudd for å innfri de sikre minimumsstandardene. For eksempel står skjermingsstøtten for over 75% av støtten til melkekyr i FLG og BOTH. Det vil derimot være rimelig å forvente at for enhver reduksjon i tollsatsene, ville opprettholdelse av de sikre minimumsstandardene kreve en økning av budsjettstøtten. Samme minstekrav må opprettholdes med lavere lønnsomhet i matmarkedet. På samme måte vil en karbonskatt innebære at samme minstekrav må opprettholdes med større bedriftsøkonomiske kostnader. Det er derfor de endogent genererte tilskuddene til en rekke jordbruksaktiviteter faktisk må øke i respons til karbonskatten i BOTH, nettopp for å opprettholde de sikre minimumsstandardene. Det er en av grunnene til at nedgangen i produksjon fra FLG til BOTH er såpass moderat. En annen grunn er at den reduserte lønnsomheten fra de økte kostnadene fra karbonskatten, blir delvis motvirket av den importbeskyttende effekten av karbonskatten.

### **Endringer i samfunnsøkonomisk overskudd**

Utslippsskutt og sikring av fellesgoder har samfunnsøkonomiske kostnader. GHG og BOTH viser at velferdstapet ved en karbonskatt isolert sett betales mest av konsumentene. FLG og BOTH viser at produsenter rammes hardt av de reduserte produksjonsbehovene ved de sikre minimumsstandardene. Konsumentoverskuddet svekkes fordi tollsatsene opprettholdes samtidig som matvarer blir dyrere fordi de er pålagt en karbonskatt (GHG), jordbruket mottar

mindre budsjettstøtte per produserte enhet for å holde ned kostnadene (FLG) eller en kombinasjon av de to årsakene (BOTH). Produsentoverskuddet svekkes fordi karbonavgiften reduserer etterspørsel og øker gjødselskostnadene (GHG), eller de mottar ikke mer støtte enn det som trengs for å opprettholde de sikre minimumsstandardene (FLG), eller en kombinasjon av de to årsakene (BOTH).

På den andre siden øker offentlige besparelser på grunn av reduserte utgifter til budsjettstøtte og økte statlige inntekter fra karbonskatten. Det offentlige tjener nok på endringene til å kunne kompensere både produsentene og konsumentene for deres tap. Gitt oppgavens forutsetninger, kan endringene regnes som samfunnsøkonomisk lønnsomme (FIN, 2005). Endringene tilfredsstiller de tidligere nevnte Kaldor-Hicks-kriteriene (Perman m.fl., 2003:115). Den sparte budsjettstøtten og inntekten fra karbonskatten er tilstrekkelig for å kompensere produsenter og konsumenter og likevel gi enn inntektsøkning til skattebetalerne. Denne gevinsten kan bli potensielt enda høyere dersom det økte offentlige overskuddet brukes til for eksempel reduksjon av vridende skatter ellers i økonomien.

Tabell 21 viser konsument- og produsentoverskudd samt inntekter og utgifter til det offentlige, men jeg har ingen tall for samfunnets verdsetting av fellesgodene og fellesondene som denne oppgaven har gjennomgått. Jeg kan derfor ikke si noe om hvordan de forskjellige nivåene på utslippskutt, kulturlandskap, biodiversitet og matvareberedskap verdsettes i samfunnet og hvordan det påvirker det totale samfunnsøkonomiske overskuddet. I FLG og BOTH øker kvantiteten og kvaliteten (reduert gjødsling) på overflatedyrka eng til slått og beite i forhold til BAU. Samtidig kuttes klimagassutslipp merkbart. På den andre siden reduseres totalt jordbruksareal og antall beitedyr. Jeg skal imidlertid ikke tallfeste noe samfunnsøkonomisk overskudd fra fellesgodene og fellesondene i denne oppgaven. Denne oppgaven tar heller ikke stilling til gevinster og kostnader knyttet til distriktspolitiske hensyn.

Tabell 21: Modellresultater: Produsenters, konsumenters og myndigheters overskudd

	BAS	BAU	GHG		FLG		BOTH	
	Mill. 2006-kr	Mill. 2006-kr.	Mill. 2006-kr	i % av BAU	Mill. 2006-kr	i % av BAU	Mill. 2006-kr	i % av BAU
Konsumentoverskudd	43 599	57 745	56 380	97,6	56 332	97,6	54 942	95,1
Produsentoverskudd	4 517	3 121	2 698	86,5	764	24,5	731	23,4
Budsjettstøtte	11 523	9 679	9 195	95,0	2 760	28,5	2 918	30,1
Offentlige inntekter fra karbonskatt	0	0	1 356	-	0	-	813	-

Kilde: Jordmodberegninger fra Mittenzwei og Wangsness (2011)

## 8. Sammendrag og konklusjoner

Denne oppgaven har tatt for seg positive og negative eksternaliteter fra norsk jordbruksproduksjon. Jeg har fokusert på eksternalitetene som bidrar til fellesgodene agrobiodiversitet, kulturlandskap og matvareberedskap, samt eksternaliteten klimagassutslipp som bidrar til fellesondet klimaendringer. Jeg har gjennomgått hvorfor de kan klassifiseres som fellesgoder og fellesonder, hvordan de henger sammen med norsk jordbruksproduksjon, og hvilke implikasjoner det har for samfunnsøkonomisk lønnsom politikk dersom man skal ta hensyn til dem.

De fleste vanlige jordbruksaktiviteter bidrar til et eller flere fellesgoder og slipper ut klimagasser simultant. Relasjonen mellom de fleste fellesgoder og klimagassutslipp er dermed komplementær, så et høyere nivå på fellesgoder fra jordbruket vil innebære mer klimagassutslipp. En jordbrukspolitikk konsistent med hensynet til fellesgoder og fellesonder vil dermed innebære en avveining mellom dem. Det finnes enkelte jordbruksaktiviteter som skiller seg ut. Overflatedyrka eng til slått og beite bidrar positivt til alle fellesgoder samtidig som det bidrar til noe karbonbinding. På den andre enden av skalaen bidrar produksjon av svin, fjørfe og egg til klimagassutslipp, men ikke til noen av fellesgodene.

I standardteorien vil det nivået på fellesgoder som maksimerer samfunnsøkonomisk overskudd være der hvor samfunnets marginale betalingsvilje (BV) for fellesgodet er lik samfunnets marginalkostnad ved å framskaffe det. Samme prinsipp gjelder for reduksjon av nivået på fellesondet. Fellesgoder og fellesonder er former for markedssvikt. Det samfunnsøkonomisk effektive nivået på et fellesgode eller fellesonde kan ikke oppnås i et uregulert marked. Offentlig inngripen kan realisere det samfunnsøkonomisk effektive nivået, for eksempel gjennom subsidier til fellesgoder og skattlegging av fellesonder, slik at samfunnets marginale BV er lik samfunnets marginalkostnad. Det er imidlertid svært komplisert å finne samfunnets BV for fellesgodet og for reduksjon av fellesondet. I en slik situasjon kan det være fruktbart å bestemme nivået på fellesgoder ut fra sikre minimumsstandarder. Det vil si at fellesgodene skal holdes på et nivå slik at risikoen for irreversibel degradering er svært lav, gitt at kostnadene er rimelige.

Jeg har valgt å bruke modellen Jordmod til å analysere hvordan norsk jordbrukspolitikk vil se ut i 2020 dersom politikken skal være konsistent med hensynet til sikre minimumsstandarder

for fellesgodene og med en realistisk karbonpris på klimagassutslippene. Tre forskjellige scenarier ble kjørt. Scenariene ble sammenlignet med et referansealternativ, som viste hvordan jordbrukssektoren kan forventes å se ut i 2020 hvis jordbrukspolitikken holder seg uendret. Dagens nivå på tollsatser ble beholdt i alle scenariene.

Det første scenariet var implementering av en karbonskatt inn i dagens jordbrukspolitikk. Dette fungerte som en effektanalyse. Det andre scenariet var en endogen tilpasning av jordbrukspolitikken, gitt sikre minimumsstandarder for fellesgodene. Dette fungerte som en kostnadseffektivitetsanalyse. Det tredje scenariet var en endogen tilpasning av jordbrukspolitikken, gitt sikre minimumsstandarder for fellesgodene og en realistisk karbonpris. Dette fungerte også som en kostnadseffektivitetsanalyse.

Dette er de viktigste resultatene fra modellkjøringene:

Referansealternativet indikerer at norsk jordbruk tilbyr fellesgodet matvareberedskap langt over minstekravet i denne oppgaven, og er dermed ikke et tungtveiende argument for økt jordbruksstøtte. Modellen genererer lavere tilskudd til de fleste jordbruksaktiviteter og greier likevel å holde matvareberedskapen over minstekravet. På den andre siden vil politikken måtte endre seg for å kunne opprettholde den sikre minimumsstandard for biodiversitet og kulturlandskap. Modellen genererer høyere tilskudd for overflatedyrka eng for å oppnå dette.

En karbonskatt på både innenlandske og importerte matvarer fører til kutt i utslippene fra norsk matproduksjon og i utslippene fra importert mat. Det totale karbonbidraget fra norsk matkonsum reduseres. Med dagens tollregime er faktisk effekten av en karbonskatt på importerte utslipp relativt sterkere enn effekten på norske utslipp. Dersom norsk jordbruksproduksjon ble redusert uten noen karbonskatt på norske eller importerte matvarer, vil reduksjonen i norsk produksjon bli motsvart av en økning i importert mat. Utslippskuttene fra redusert nasjonal produksjon vil bli motsvart av utslippsøkninger fra økt import. Det totale karbonbidraget fra Norges matkonsum vil være nesten uforandret. Det vil dermed være noe karbonlekkasje. Med en karbonskatt vil en slik karbonlekkasje bli sterkt redusert.

Det er noe komplementaritet mellom utslippskutt og agrobiodiversitet ettersom karbonskatten bidrar til redusert gjødselintensitet, som trekker opp kvaliteten på kulturlandskapet og forholdene for biodiversitet. På den andre siden er det å opprettholde biogrensa konkurrerende

med utslippskutt, ettersom det vil innebære mer overflatedyrka eng og dermed høyere grovfôrandel i melkeproduksjonen og dermed høyere utslippsintensitet per liter melk.

Dersom jordbruksstøtten ble redusert til å kun møte de sikre minimumsstandardene for landskap og matvareberedskap, vil det bli store nasjonale utslippskutt på grunn av lavere produksjonsbehov i forhold til referansealternativet. Dette bekrefter komplementariteten mellom matvareberedskap og klimagassutslipp. Modellen kommer fram til at med en slik politikk vil spare det offentlige over seks mrd. kr i budsjettstøtte til jordbruket i året. Dette er nok til å veie opp for redusert produsent- og konsumentoverskudd, men de totale utslippskuttene vil være forholdsvis små ettersom importen vil øke. Totale utslippskutt blir størst dersom en slik politikk suppleres med en karbonskatt, siden det vil demme opp mye av karbonlekkasjen.

Alle scenariene innebærer en svekkelse av både konsument- og produsentoverskudd. Gjennom spart budsjettstøtte og inntekter fra karbonskatter vil det offentlige kunne kompensere både konsumenter og produsenter for deres tap. Det er også potensial for videre økning av det samfunnsøkonomiske overskuddet gjennom reduksjon av vridende skatter.

De kvantitative resultatene bør som sagt tolkes med forsiktighet. Modelleringen er likevel konsistent med en politikk som tar hensyn til fellesgoder og fellesonder. De kvalitative resultatene, som hvilke produksjoner, hvilke utslippskilder og hvilke aktørers overskudd som blir påvirket av en politikk konsistent med hensynet til fellesgoder og fellesonder, er de mest sentrale. Slik gir modellresultatene innsikt i hvilke avveininger som bør tas i jordbrukspolitikken.

Selv om de eksakte tallene bør tas med en klype salt, er det rimelig å forvente at politikk i scenariene FLG og BOTH vil gi betydelig tap til bønder og konsumenter, men samtidig store besparelser for skattebetalerne. Det kan tenkes at det er tapet av produsentoverskudd som kommer til å være det mest betente i vurderingen av slik politikk. Dersom slik politikk skulle bli gjennomført, og det blir bestemt å gi en form for kompensasjon til produsenter, er det viktig at denne kompensasjonen ikke fører til at de ønskede effektene på omfanget av fellesgodene og fellesondet blir motvirket.

Jordbrukspolitikken som går i ønsket retning av hensyn til fellesgoder og fellesonder blir meningsløs dersom den blir forandret i neste jordbruksoppgjør med det ene formål å

kompensere produsenter uten tanke på fellesgoder og fellesonder. Dersom jordbrukspolitikken i disse scenariene skulle vært effektiv til å ta hensynet til fellesgoder og internalisere klimagassutslipp, ville det rimeligvis kreve et sett med regler for hvordan eventuell kompensasjon skal finne sted. Det er viktig at kompensasjonen ikke gir insentiver som motvirker politikken. Det er mulig at kun finansielle instrumenter, som denne oppgaven fokuserer på, ikke vil mestre å oppnå de samme gevinstene som i modellscenariene. Som det er grundig forklart i Romstad m.fl. (2000), kan komplikasjonene komme i form av transaksjonskostnader, regjerende normer og oppfattelser av rettigheter i jordbrukssamfunnet. Utdannings- og opplysningsarbeid, samt tilrettelegging for dialog mellom myndigheter og produsenter og produsenter imellom kan være vel så viktig som de finansielle instrumentene (Romstad m.fl., 2000).

Distriktpolitiske hensyn er heller ikke tatt i denne oppgaven, og jeg kan heller ikke si noe om importerte matvarer som ikke inngår i modellen. Det er heller ikke gjort noen eksplisitt verdsetting av fellesgodene, klimagassutslipp eller effektivitetstap fra vridende skatter. Likevel kan resultatene fra denne oppgaven gi rimelige argumenter for at det er mulig å gjøre betydelige kutt i klimagassutslipp og sikre fellesgoder fra jordbruket med en nettogevinst for samfunnet.



# Litteraturliste

Bergland, O. (1998): "Kan vi sette pris på landskapsopplevelsen?" I: Framstad, E. og I. B. Lid (1998): *Jordbrukets kulturlandskap*, 171-176, Universitetsforlaget, Oslo.

Blandford, D., I. Gaasland, R. Garcia og E. Vårdal. (2009): "How effective are WTO-disciplines on domestic support and market access for agriculture?" Department of Economics, University of Bergen, Working Paper 03-2009.

Blandford, D., Gaasland, I. og Vårdal, E. (2010). Copenhagen meets Doha: greenhouse gas emission reduction and trade liberalization in Norwegian agriculture. Contributed paper at the IATRC Public Trade Policy Research and Analysis Symposium 'Climate Change in World Agriculture: Mitigation, Adaptation, Trade and Food Security'. Universität Hohenheim, Stuttgart, Germany, June 27-29, 2010

Blandford, D., Gaasland, I. og Vårdal, E. (2010). Activity level, emission intensity and optimal GHG abatement policy: An application to Norwegian agriculture. Contributed paper at the 85<sup>th</sup> Annual Conference of the Agricultural Economics Society, Warwick University, 18- 20 April, 2011.

Bredahl, M.E., E.E. Holleran og J.R. Northen (1999): Food Security: Definitions, Dimensions and role in WTO, NILF-rapport 1999:2, NILF, Oslo

Brunstad, R.J., I. Gaasland og E. Vårdal (1999): "Agricultural production and the optimal level of landscape preservation". *Land Economics* 75, Nr 4, 538–546.

Brunstad, R.J., I. Gaasland og E. Vårdal (2005): "Multifunctionality of agriculture: an inquiry into the complementarity between landscape preservation and food security, *European Journal of Agricultural Economics* 32, Nr. 4, 469-488.

Brunstad, R. J. Gaasland (2006): "WTO og norsk jordbruk: Liv laga eller kroken på døra?" *Økonomisk Forum* Nr. 1, 37-47.

Budsjettnemda for Jordbruket (BFJ) 2010. *Totalkalkylen for jordbruket. Jordbrukets totalregnskap 2008 og 2009. Budsjett 2010* (s 75, tabell 4.1).

<http://www.nilf.no/Publikasjoner/BFJ/Bm/2010/TotalkalkylenPublikasjonen2010.pdf> (nedlastet: 19.04.2011)

Coase, R. (1960): "The problem of social cost". *Journal of Law and Economics* 3, 1-44

Dasgupta, P. (2000): "Valuing Biodiversity", Working Paper, <http://www.econ.cam.ac.uk/faculty/dasgupta/biodiv.pdf> (nedlastet 27.02.2011)

Direktoratet for Naturforvaltning (DN) (2010): Naturindeks for Norge 2010. DN-utredning 3-2010.

Drake, L. (1992). The non-market value of Swedish agricultural landscape. *European Review of Agricultural Economics* 19: 351–364.

FAOSTAT (2011): <http://faostat.fao.org/site/368/DesktopDefault.aspx?PageID=368#ancor> (nedlastet 08.04.2011)

Finansdepartementet (FIN) (2005): Veileder i samfunnsøkonomisk analyser, Finansdepartementet, Oslo

Flaten, O. 1999. Norsk matvareberedskap – en økonomisk analyse. NILF-rapport 1999:5, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF), Oslo

Frisch, R. (1971): Innledning til produksjonsteorien, 9. utgave, 2. opplag, Universitetsforlaget, Oslo

Gaasland, I. og S. Glomsrød (2010): ”Miljøindikatorer i Jordmod”, pågående working paper, Samfunns- og Næringslivsforskning AS, Bergen

Gulbrandsen, O. og A. Lindbeck (1969): Jordbruksnäringens ekonomi. Industriens Utredningsinstitutt, Stockholm: Almqvist and Wicksell.

Heal, G. (2010): “Reflections—The Economics of Renewable Energy in the United States”, Review of Environmental Economics and Policy 4, Nr 1, 139-154.

Hediger, W. og B. Lehmann (2003): Multifunctional agriculture and the preservation of environmental benefits. Proceedings of the 25th International Conference of Agricultural Economists (IAAE), Durban, South Africa, 16 - 22 August 2003.

INA (2007): Klimagasser og bioenergi fra landbruket – kunnskapsstatus og forskningsbehov. INA fagrapport 11, Institutt for Naturforvaltning, Universitetet for miljø- og biovitenskap, Ås.

IPCC (2006). 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Intergovernmental Panel on Climate Change, <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html> (15.02.2011)

IPCC (2007a): IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007: Synthesis Report: Synthesis Report Summary for Policymakers, Intergovernmental Panel on Climate Change, [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/syr/en/spm.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/en/spm.html) (nedlastet 25.03.2011)

IPCC (2007b): 2007: Agriculture. I Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg3/ar4-wg3-chapter8.pdf> (nedlastet 04.04.2011)

Klimakur 2020 (2009a): Tiltak og virkemidler for å nå norske klimamål mot 2020. Sektorrapport Jordbruk. Tiltak og virkemidler for reduserte utslipp av klimagasser fra jordbrukssektoren. <http://www.klif.no/publikasjoner/2593/ta2593.pdf> (nedlastet 11.02.2011)

Klimakur 2020 (2009b): Vurdering av framtidige kvotepriser: En rapport fra etatsgruppen Klimakur 2020. SFT, Oslo

Landbruksdepartementet (1999): St.mld.nr. 19 (1999-2000), Om norsk landbruk og matproduksjon, Landbruksdepartementet, Oslo.

Lopez, R.A., Shah, F.A. and Altobello, M.A. (1994). Amenity benefits and the optimal allocation of land. *Land Economics* 70: 53–62.

Mitzenzwei, K.(2007): Konsekvenser av en ny WTO-avtale for norsk landbruk i lys av høyere internasjonale matvarepriser. NILF-notat 2007-15. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF). Oslo.

Mitzenzwei, K. og Gaasland, I. 2008. Dokumentasjon av Jordmod: Modellbeskrivelse og analyser. NILF-rapport 2008–3. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF). Oslo.

Mitzenzwei, K., L.J. Rustad og E. Bøe (2009): ”Effekter av en omlegging av virkemiddelbruken i norsk jordbruk”. NILF Discussion Paper 2009-1. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF). Oslo.

Mitzenzwei, K. og P.B. Wangsness (2011): “Balansering av klima-, landskaps- og beredskapsmål i norsk jordbrukspolitikk - en analyse basert på Jordmod”. NILF Discussion Paper 2011-1. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF). Oslo.

National Academy of Science (2002): Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids, <http://www.iom.edu/Global/News%20Announcements/~media/C5CD2DD7840544979A549EC47E56A02B.ashx> (nedlastet 16.03.2011)

NILF (Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning) (2007): “Norwegian Agriculture: Status and trends, 2007”, NILF, Oslo

NILF (Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning) (2010): Handbok for Driftsplanlegging 2010/2011. NILF, Oslo

Niinemets, U. & K. Kull (2005): “Co-limitation of plant primary productivity by nitrogen and phosphorous in a species-rich wooded meadow on calcareous soil”, *Acta Oecologica* 28, Nr. 3, 345-356

NOU 2009:16: Globale miljøutfordringer – norsk politikk, Norges Offentlige Utredninger, Departementenes servicesenter, Informasjonsforvaltning, Oslo

NOU 1991:2: Norsk landbrukspolitikk: Utfordringer mål og virkemidler, Norges Offentlige Utredninger, NOU 1991:2B og 2C, Statens forvaltningstjeneste, Oslo.

Nyborg, K. (2002): Miljø- og nytte-kostnadsanalyse. Noen prinsipielle vurderinger. Rapport 5/2002, Frischsenteret.

OECD (2010). Producer and Consumer Support Estimates database: [http://www.oecd.org/document/59/0,3343,en\\_2649\\_33797\\_39551355\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/59/0,3343,en_2649_33797_39551355_1_1_1_1,00.html) (nedlastet 22.02.2011).

Nordhaus, W. (2008): "A question of balance: Weighing the options on global warming". New Haven Yale University Press.

<http://www.cepe.ethz.ch/education/EnergyPolicy/Balance.pdf> (nedlastet 10.04.2011).

Olsson, G.A. & K. Rønningen (1999): Environmental values in Norwegian Agricultural Landscape, Rapport nr 10/99, Bygdeforskning, NTNU, Trondheim.

Perman R., Y. Ma, J. McGilvray og M. Common (2003): Natural Resource and Environmental Economics, 3<sup>rd</sup> edition. Pearson Education Limited, Essex.

Peterson, J.M., R.N. Boisvert og H. de Gorter (2002): "Environmental policies for a multifunctional agricultural sector in open economies", European Review of Agricultural Economics 29, Nr. 4, 423–443.

Philibert, C. (2000): "How could emissions trading benefit developing countries". Energy Policy 28, Nr. 13, 947-956

Riksrevisjonen (2010): Dokument 3:12 (2009-2010), Riksrevisjonens undersøkelse av måloppnåelse og styring i jordbruket, Departementenes servicesenter, Informasjonsforvaltning, Oslo

Romstad, E., A. Vatn, P. K. Rørstad og V. Soyland (2000). "Multifunctional Agriculture. Implications for Policy Design". Agricultural University of Norway. Department of Economics and Social Sciences, Report No. 21

Rørstad, P. K., A. Vatn og V. Kvakkestad (2007): "Why do transaction costs of agricultural policies vary?", Agricultural Economics 36, Nr.1, 1-11

SFT (2009): National Inventory Report 2009, Norway, Greenhouse Gas Emissions 1990-2007, Statens Forurensingstilsyn, Oslo.

SSB (2007): "The Norwegian Emission Inventory 2007: Documentation of methodologies for estimating emissions of greenhouse gases and long-range transboundary air pollutants", Rapport 2007/38, Statistics Norway

SSB (2008a): Naturressurser og miljø 2008, Kap 4, Jordbruk

SSB (2008b): Naturressurser og miljø 2008, Kap 9, Luftforurensning og klimapåvirkning

SSB (2011a): Temasider - Jordbruk. <http://www.ssb.no/jordbruk/>

SSB (2011b): Statistikkbanken - Befolkningsframskrivninger  
[http://statbank.ssb.no/statistikkbanken/Default\\_FR.asp?PXSid=0&nvl=true&PLanguage=0&tilside=selecttable/MenuSelS.asp&SubjectCode=02](http://statbank.ssb.no/statistikkbanken/Default_FR.asp?PXSid=0&nvl=true&PLanguage=0&tilside=selecttable/MenuSelS.asp&SubjectCode=02)

SSB (2011c): Konjunkturtendensene for Norge og utlandet. <http://www.ssb.no/kt> (nedlastet 25.02.2011)

Stern, N. (2006): The Economics of Climate Change. The Stern Review. Her Majesty's Treasury, London.

Strøm, S. og J. Vislie (2007): Effektivitet, fordeling og økonomisk politikk, Universitetsforlaget, Oslo

Varian, H. (1992): Microeconomic Analysis, 3<sup>rd</sup> edition, Norton, New York, NY

Varian, H. (2006): Intermediate Microeconomics, A Modern Approach, 7<sup>th</sup> edition, Norton, New York, NY

Vatn, A. (2002): "Multifunctional Agriculture – some consequences for international trade regimes", European Review of Agricultural Economics 29, Nr. 3, 309- 327

von der Fehr, N.H.M. (2010): "TINE-saken – regulering, prisdannelse og dominans", Samfunnsøkonomen 64, Nr. 9, 13-23

# Vedlegg

## Vedlegg 1: Utvalgte tilskudd fra dagens tilskuddsordning

### Tilskudd til husdyr

Det gis maksimalt kr 250 000 til husdyr per foretak. Tilskudd til lammeslakt inngår ved beregning av maksimalbeløpet, mens tilskudd for bevaringsverdige husdyrraser og økologiske husdyr kommer i tillegg.

Tabell 22: Dagens satser for husdyrtilskudd. Kr per dyr per år, 2011

Dyreslag	Intervall	Sats i kr/dyr <sup>1)</sup>
Melkeku	1–16	3 700
	17–25	1 744
	26–50	556
Ammeku	1–25	3 810
	26–50	1 450
Storfe	1–250	787
Melkegeit og melkesau <sup>2)</sup>	1–125	1 120
	126–250	412
Sau/ammegeit over 1 år per 1. januar	1–50	1 010
	51–100	799
	101–200	270
	201–300	133
Utegangersau (alle)	1–300	180
Lammeslakt	Kvalitet 0 og bedre	179
	Kvalitet 0–	63
Tillegg for økologiske lam	Kvalitet 0– og bedre	34
Kjeslakt	Over 3,5 kg	80

Avlsgris		
– Sør-Norge	1–35	915
– Jæren	1–35	615
– Nord-Norge	1–35	1 202
Slaktegris og livdyr > 50 kg		
– Jæren	1–1 400	16
Verpehøner og avlsdyr av ender, kalkuner og gjess		
– Sør- Norge	1–1 000	10
– Nord-Norge	1–1 000	24
– landet	1 001–5 000	10
Unghester under 3 år		
	Alle dyr	1 000
Bikuber <sup>3)4)</sup>		
	1–250	300

Satsen er kr 0 per dyr over de beskrevne intervaller.

Forutsetningen for tilskudd til melkesau er at det kan dokumenteres at melka nyttes som råstoff ved lokal foredling

Foretak må ha et minst 25 kuber for å få tilskudd

Kilde: NILFs *Handbok for driftsplanlegging 2010/2011*

### Driftstilskudd til melkeproduksjon

Tilskuddet gis på grunnlag av dyretall på registreringsdatoene 31. juli og 1. januar. Foretaket må drive melkeproduksjon innenfor kvote, og drive normal helårsproduksjon. De foreløpige satsene framgår av tabell nedenfor.

Tabell 23: Dagens satser for driftstilskudd til melkeproduksjon

	5 kyr eller mer per foretak, kr/foretak	4 kyr per foretak, kr/foretak	3 kyr per foretak, kr/foretak	2 kyr per foretak, kr/foretak	1 ku per foretak, kr/foretak
Kumelk, Jæren <sup>1)</sup>	88 000	70 400	52 800	35 200	17 600
Kumelk, Sør-Norge	93 000	74 400	55 800	37 200	18 600
Kumelk, Nord-Norge	99 000	79 200	59 400	39 600	19 800
		Ved 27 geiter eller flere per foretak, kr/foretak		Redusert utbetaling per geit når det er færre enn 27 geiter per fore- tak, kr/geit	
Geitemelk		99 000		3 666	

Gjelder kommunene Sandnes, Stavanger, Hå, Klepp, Time, Sola og Randaberg.

Kilde: NILFs *Handbok for driftsplanlegging 2010/2011*

## Driftstilskudd til spesialisert kjøttfeproduksjon

Driftstilskudd til spesialisert kjøttfeproduksjon beregnes på grunnlag av dyretall på registreringsdatoene 31. juli og 1. januar med 50 % av sats for hver søknadsomgang. Satsen er kr 1 980 per ammeku, regnet fra første ammeku, for foretak med 6 til 49 ammekyr, og kr 99 000 per foretak for foretak med 50 eller flere ammekyr.

## Tilskudd til dyr på beite

Det er mulig å oppnå begge beitetilskuddene for samme dyr.

Tabell 24: Foreløpige satser for beregning av tilskudd til dyr på utmarksbeite

Dyreslag		Sone	Satser kroner per dyr
Kyr, storfe, hester <sup>1)</sup>	Alle dyr	Alle	330
Sauer, lam, geiter og kje <sup>1)</sup>	Alle dyr	Alle	115

Kilde: NILFs *Handbok for driftsplanlegging 2010/2011*

Tabell 25: Foreløpige satser for beregning av tilskudd til dyr på beite

Dyreslag		Sone	Satser kroner per dyr
Kyr, storfe, hjort og hester	Alle dyr	1-4 <sup>2)</sup>	400
		5-7 <sup>3)</sup>	400
Sauer, lam, geiter og kje	Alle dyr	1-4 <sup>2)</sup>	60
		5-7 <sup>3)</sup>	60

1)Minimum 5 uker på utmarksbeite

2)Minimum 16 uker beiting

3)Minimum 12 uker beiting

Kilde: NILFs *Handbok for driftsplanlegging 2010/2011*

## Areal- og kulturlandskapstilskudd

Vilkårene for å kunne motta areal- og kulturlandskapstilskudd står i forskrift om produksjonstilskudd i jordbruket § 5 første ledd. Satsen er delt i en kulturlandskapsdel og en arealdel. Satsene finner du i tabellen nedenfor:



Tabell 26: Foreløpige satser for areal- og kulturlandskapstilskudd, kr per dekar

Vekst	Intervall	Sone						
	Dekar	1	2	3	4	5	6	7
Kulturland- skapstilskudd	Alt areal	191						
Satser arealtilskudd:								
Grovfôr	0–250	75	0	99	208	236	266	
	Over 250	50	0	50	50	50	266	
Korn	0–800	113	165	236				
	Over 800	102	152	221				
Potet	Alt areal	65				915		
Grønnsaker	0–80	450				1 550		
Frukt og bær	0–40	650			1 100		1 150	

Kilde: NILFs *Handbok for driftsplanlegging 2010/2011*

#### Definisjoner av dyreslag

- *Melkeku*: Ku som har kalvet minst en gang og som er satt inn i produksjon av melk innenfor gjeldende ordninger om produksjonsregulering av melkeproduksjon
- *Ammeku*: Ku som har kalvet minst en gang og som ikke er melkeku. Mjølkebruk kan få tilskudd til ammeku som er minst 50 % av en kjøttferase definert av SLF.
- *Storfe*: Øvrige storfe som ikke er melkeku eller ammeku. Mjølkebruk kan få tilskudd til andre storfe som er minst 50 % av en kjøttferase definert av SLF.
- *Melkegeit*: Geit som har kjeet minst en gang og som er satt inn i produksjon av melk innenfor gjeldende ordninger om produksjonsregulering av melkeproduksjon
- *Ammegeit*: Geit som har kjeet minst en gang og som ikke er melkegeit.
- *Melkesau*: sau over ett år per 1. januar og som er satt inn i produksjon av melk som nyttes som råstoff til lokal foredling.
- *Søyer*: Over 1 år per 1. januar og som ikke er utegangersau eller melkesau.
- *Værer*: 1 år og eldre: som ikke er utegangersau
- *Utegangersau*: Sauer som går ute hele året og som stort sett greier seg selv. Dyra må være merket, registrert og innrapporteres. Se forskriftheftet.
- *Lammeslakt*: Klassifiserte slakt – se tilleggskrav i forskriften.

- *Avlsgris*: Purker som har født minst ett kull, og råner som er satt inn i avlen.
- *Slaktegris*: Gris solgt til slakt, eller som livdyr med levende vekt på minst 50 kg.
- *Verpehøne*: Høne som er minst 20 uker gammel, unntatt livkyllinger for salg.
- *Kjeslakt*: Klassifiserte slakt over 3,5 kg slaktevekt – se tilleggskrav i forskriften.
- *Hjort*: Hjort i oppdrett som går i inngjerdet hegn på innmark/utmark.
- *Bikuber*: Bifolk med dronning og minst 7 rammer med påsittende bier.

Kilde: NILFs *Handbok for driftsplanlegging 2010/2011*

Tabell 27: Vekstgrupper

Vekstgruppe	Vekst
Grovfôr	Fulldyrka eng, overflatedyrka engareal til slått og beite, innmarksbeite, nepe, kålrot til fôr, fôrbete, raigras, fôrraps, fôrmargkål, grønnefôrnepe og øvrige grønnefôr- og silovekster
Korn	Hvete, rug, rughvete, bygg, havre, oljevekster, erter og bønner til konservering, engfrø og annet frø til modning, korn til crossing
Poteter	Poteter
Grønnsaker	Matkålrot og grønnsaker på friland (inkl. urter)
Frukt og bær	Epler, pærer, plommer, moreller, kirsebær, jordbær, andre bær, planteskoler og blomsterdyrking på friland

Kilde: NILFs *Handbok for driftsplanlegging 2010/2011*

### Jordbruksareal – definisjoner

De tre hovedkategoriene av jordbruksareal bygger på definisjonene i Økonomisk kartverk:

- **Fulldyrka jord** er areal som er dyrket til vanlig pløedybde, og som kan brukes til åkervekster eller til eng. Arealet skal kunne fornyes ved pløying<sup>7</sup>.
- **Overflatedyrka jord** er areal som for det meste er ryddet og jevnet i overflaten, slik at maskinell høsting er mulig
- **Innmarksbeite** er innmarksareal som kan benyttes som beite, men som ikke kan høstes maskinelt. Minst 50 % av arealet skal være dekket av grasarter / beitetålende urter.

<sup>7</sup> Kriteriet er at arealet skal kunne pløyes til vanlig pløedybde, dvs. 20 cm. Selv om en i dag kan tenke seg fornying av eng ved bruk av andre metoder som f.eks. grunn jordarbeiding, skal kravet forstås slik at arealet må kunne fornyes ved pløying. Dette krever et tilnærmet steinfritt ploglag på 20 cm.

## Vedlegg 2: Flere Jordmodresultater

Tabell 28 kan best leses i sammenheng med tabell 19. Det mest interessante er FLG og BOTH, hvor skjermingsstøtten utgjør over 90% av støtten for alle aktiviteter utenom grovfôr. For grovfôr utgjør skjermingsstøtten under 50%. Økningen i totalstøtte for de fleste av aktivitetene når karbonskatten introduseres i BOTH skyldes at karbonskatten fungerer som importbeskyttelse.

Tabell 28: Modellresultater: Budsjett- og skjermingstøtte (2006-kr/dyr eller daa)

	BAS	BAU		GHG		FLG		BOTH	
		2006-kr	i % av BAS	2006-kr	i % av REF	2006-kr	i % av REF	2006-kr	i % av REF
Korn	879	755	86	759	100	1 001	133	1 032	137
Grovfôr	1 097	965	88	1 070	111	880	91	988	102
- fulldyrka	1 109	968	87	1 073	111	660	68	762	79
- overflate- dyrka	1 070	957	89	1 065	111	1 038	108	1 144	119
Annen plante	5 643	3 280	58	3 287	100	3 685	112	3 697	113
Kyr	8 900	7 177	81	7 588	106	2 201	31	2 622	36
Annen storfe	2 536	1 991	78	2 140	108	675	34	810	41
Geit	1 858	1 687	91	1 721	102				
Gris	735	668	91	784	117	664	99	783	117
Sau	836	610	73	635	104	138	23	160	26
Høne (1000 dyr)	73 404	62 982	86	74 468	118	70 926	113	84 988	135
Kylling (1000 dyr)	7 541	5 716	76	6 882	120	5 407	94	7 308	127

Kilde: Jordmodberegninger fra Mittenzwei og Wangsness (2011)

Tabell 29 viser hvordan totalstøtten under de forskjellige scenariene. Legg merke til at karbonskatten gir en positiv effekt på skjermingsstøtten.

Tabell 29: Modellresultater: Støtte til jordbruket (mill. 2006-kr)

	BAS	BAU 2020	GHG	FLG	BOTH
Budsjettstøtte	11 523	9 679	9 195	2 821	2 993
Skjermingsstøtte	7 908	5 127	5 997	4 811	5 970
Sum støtte	19 431	14 806	15 192	7 633	8 963

Kilde: Jordmodberegninger fra Mittenzwei og Wangsness (2011)