

SNF RAPPORT NR. 17/01

Dokumentasjon av JORDMOD

av

Ivar Gaasland (SNF)

Klaus Mittenzwei (NILF)

Gjermund Nese (SNF)

Arvid Senhaji (NILF)

SNF- prosjekt nr.: 2620
"Oppdatering og videreutvikling av JORDMOD"

Prosjektet er finansiert av Norges forskningsråd

STIFTELSEN FOR SAMFUNNS- OG NÆRINGSLIVSFORSKNING
Bergen, mai 2001

© Dette eksemplar er fremstilt etter avtale
med KOPINOR, Stenergate 1, 0050 Oslo.
Ytterligere eksemplarframstilling uten avtale
og i strid med åndsverkloven er straffbart
og kan medføre erstatningsansvar.

ISBN 82-491-0137-5
ISSN 0803-4036

Forord

Denne rapporten er resultatet av et samarbeidsprosjekt mellom Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning (SNF). Prosjektet har vært finansiert av Norges forskningsråd (området for kultur og samfunn) under programmet Levekår, utvikling og omstilling i landbruket. Formålet med prosjektet har vært å oppdatere og forbedre sektormodellen JORDMOD.

SNF har hatt hovedansvaret for programmering, mens NILF har hatt hovedansvaret for oppdatering og konstruksjon av modellbruk. For å koordinere og samordne arbeidsoppgavene, har det vært et tett samarbeid og en løpende dialog mellom begge institusjonene.

Når det gjelder dokumentasjonen i denne rapporten, er kapitlene 1, 2, 4, 5 og 6 samt vedleggene 3, 4, 5, 6, 7, 8 og 9 ført i pennen av SNF. NILF har skrevet kapittel 3 og vedlegg 1 og 2. I tillegg til datamaterialet som ligger til grunn for modellbrukene, har NILF fremskaffet tall for: i) faktisk situasjon i 1998 (produksjon, faktorbruk, konsum, priser og handel), ii) kraftfôr- og matmelprosesser, iii) foredlingskostnader utenom meierier og iv) tilgjengelig areal. SNF har fremskaffet tall for: i) meieriprosesser, ii) transportkostnader og iii) importpriser og tollsatser.

Forfatterne ønsker å takke Rolf Jens Brunstad og Erling Vårdal ved SNF og Sjur Spildo Prestegard og Jon Løyland ved NILF for mange nyttige innspill og kommentarer, som de blant annet har bidratt med på prosjektmøter og etter gjennomlesning av rapportutkast. Øyvind Hoveid ved NILF takkes for å ha bidratt med å tilrettelegge data fra driftsgranskingene til NILF. Afsaneh Bjorvatn ved SNF fortjener i tillegg takk for å ha fremskaffet transportkostnadene. Gjenstående feil og mangler er selvfølgelig forfatternes ansvar.

Bergen og Oslo, 28. mai 2001

Innhold

FORORD

1. INNLEDNING.....	1
2. MODELLBESKRIVELSE	3
2.1 Modelltype	3
2.2 Produkter.....	5
2.3 Innsatsfaktorer og produksjonskostnader	6
2.4 Tilbudssiden.....	8
2.4.1 Innenlandsk produksjon	8
2.4.2 Import.....	13
2.5 Etterspørselssiden	13
2.6 Støtte- og reguleringsordninger	15
3. KONSTRUKSJON AV MODELLBRUK – DATAGRUNNLAG OG METODE.....	19
3.1 Regresjonsanalysenes datagrunnlag.....	19
3.2 Trimming av datasettet	21
3.3 Modellspesifikasjon	22
3.4 Melkebruk med henholdsvis salg og oppføring av kalver	23
3.5 Økologiske melkebruk	26
3.6 Geitebruk.....	27
3.7 Oksebruk (Norsk rødt fe).....	29
3.8 Ammekyrsbruk	31
3.9 Sauebruk basert på utmarksbeite	33
3.10 Sauebruk basert på innmarksbeite	35
3.11 Svinebruk og kombinerte svin- og kornbruk	36
3.12 Hønsbruk og kombinerte høns- og kornbruk	38
3.13 Kyllingbruk.....	40
3.14 Kornbruk.....	41
3.15 Potetbruk.....	43
3.16 Felles koeffisienter.....	45
3.17 Tilskudd	48
4. KALIBRERING AV MODELLEN.....	54
4.1 Forutsetninger	54
4.2 Basisløsningen	55
5. EKSEMPLER PÅ MODELLBEREGNINGER	63
6. AVSLUTNING.....	69
REFERANSER	70

VEDLEGG

V1. Oppjustering av kapitalbeholdninger og indeksjustering av de henførbare kostnadene....	1
V2. Dokumentasjon av regresjonene brukt til beregning av faktorbruk og kostnadsnivå.....	5
V3. Foredlingsprosesser- og kostnader	21
V4. Transportkostnader.....	28
V5. Importpriser og tollsatser	33
V6. Vederlag til arbeidskraften.....	34
V7. Etterspørselastisiteter og basispriser- og mengder	36
V8. Tilgjengelig areal av ulike typer	37
V9. Eksempel på resultatutskrift - basisløsningen.....	38

1. Innledning

JORDMOD er en partiell likevektsmodell av det norske jordbruket som er utviklet for å kunne analysere økonomiske konsekvenser av alternative utforminger av norsk jordbrukspolitikk. Modellen har blant annet vært benyttet til å analysere problemstillinger av typen:

- Konsekvenser for norsk jordbruk av et norsk EU-medlemsskap i tråd med avtalen som Norge oppnådde i siste medlemskapsforhandlinger med EU (se f. eks. Børve m. fl., 1994).
- Virkninger for Norge av jordbruksavtalen i Uruguayrunden av GATT, herunder betydningen av reduksjonsforpliktelsene knyttet til pristilskudd, importvern og eksportsubsidier (se f. eks. Gaasland, 1994 og Skjeflo m. fl., 1994).
- Analyse av hvordan norsk jordbrukspolitikken bør innrettes dersom målet er å produsere kollektive goder som matvaresikkerhet, kulturlandskap og spredt bosetting (se Brunstad, Gaasland og Vårdal, 1995 og 1999).
- Konsekvenser av en deregulering av den norske meierisektoren hvor prisdiskrimineringen mellom melkeanvendelser og markeder opphører og overproduksjonen av melk elimineres (se Gaasland, Tennbakk og Vårdal, 1996).

Den første versjonen av JORDMOD ble utviklet ved Senter for anvendt forskning i Bergen, og er presentert i Brunstad m. fl. (1990). Siden den gang har Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning (SNF) og Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) videreutviklet og oppdatert JORDMOD, først i 1992 som dokumentert i Gaasland og Nersten (1993), og senest i dette prosjektet.

I modellversjonen som er dokumentert i denne rapporten er modellen *oppdatert og kalibrert* med utgangspunkt i data for året 1998, som følgelig er det nye basisåret for modellen. På produksjonssiden er det blant annet tatt med *flere driftsformer*, som f. eks. kylling, økologisk melk, sau på innmarksbeite og produksjon av lyse kjøttslag uten eget spredeareal. Sistnevnte driftsformer indikerer at modellen har fått et marked for spredeareal, slik at produksjoner med underskudd av spredeareal kan leie dette hos produksjoner med tilsvarende overskudd. Ved å inkludere flere driftsformer, øker vi modellens fleksibilitet slik at den mer realistisk kan fange opp produksjonsmulighetene i jordbruket, også under rammebetingelser som avviker betydelig fra dagens. For øvrig er det foretatt en

programmeringsmessig *oppdydding* i modellen og en kritisk gjennomgang av modellens sammenhenger og variable. Modellen fremstår dermed som mer *brukervennlig* og oversiktlig.

Rapporten er disponert på følgende måte: I *kapittel 2* gis det først en overordnet beskrivelse av modellen, hvor det redegjøres for modelltypen, produkter og innsatsfaktorer, tilbudssiden (driftsformer, størrelser, regioner og import), etterspørselssiden (etterspørselsfunksjoner, etterspørselsområder, transportkostnader og eksport) og støtte- og subsidieordninger.

I *kapittel 3* redegjøres det for datagrunnlag og metode for beregning av produksjonskoeffisienter og tilskudd til modellens produksjonsprosesser, også kalt modellbruk. Produksjonskoeffisientene er i hovedsak konstruert ved hjelp av økonometriske beregninger basert på NILFs statistikk over driftsgranskningsbruk. Noen av produksjonskoeffisientene er basert på ingeniørdata. Tilskuddene beregnes ut fra produksjonskoeffisientene og gjeldende tilskuddssatser i jordbruksavtalen for basisåret.

Kapittel 4 viser hvordan modellen er kalibrert i forhold til faktisk situasjon. I denne sammenheng presenteres den modellgenererte tilpasningen i norsk jordbruk under eksisterende rammebetingelser i basisåret 1998. Denne basisløsningen sammenlignes med den faktiske situasjonen i norsk jordbruk.

I *kapittel 5* gis det noen eksempler på anvendelse av modellen som illustrerer ulike typer beregninger og hvordan resultatene kan tolkes. De to første beregningene tar utgangspunkt i ulike former for deregulering av norsk jordbruk, deriblant en avvikling av utjevningssystemet i meierisektoren, oppheving av konsesjonsregler og en sterk nedgang i statsstøtte og importvern. De to siste beregningene forutsetter at sysselsetting og arealbruk til en viss grad skal opprettholdes, og illustrerer ulike måter å lese inn støtte på i modellen.

Rapportens hoveddel avsluttes med *kapittel 6* hvor modellens bruksområder og nytteverdi drøftes, samtidig som dens begrensninger og svakheter poengteres.

En rekke detaljer er gitt i egne *vedlegg* til rapporten. Dette gjelder ytterligere dokumentasjon av regresjoner og justeringer som ligger til grunn for modellbrukene (vedlegg 1 og 2), foredlingsprosesser- og kostnader (vedlegg 3), transportkostnader (vedlegg 4), importpriser og tollsatser (vedlegg 5), vederlag til arbeidskraften (vedlegg 6), etterspørselsetastisiteter og basispriser- og kvanta (vedlegg 7), tilgjengelig areal av ulike typer (vedlegg 8) og eksempel på resultatutskrift (vedlegg 9).

2. Modellbeskrivelse

2.1 Modelltype

JORDMOD er en *partiell likevektmodell* (sektormodell) for det norske jordbruket.¹ Ut fra gitte produksjonskostnader og etterspørselsfunksjoner, beregner den likevektspriser- og kvanta i markedene for jordbruksvarer. For varer som produseres utenfor jordbruket og for primære faktorer som kapital og arbeidskraft, tas prisene for gitt. Med andre ord antas jordbrukets tyngde i den totale økonomien å være for liten til å påvirke sentrale faktorpriser.

Modellen er *komparativ statistisk* ved at den sammenligner *langsiktige likevektsløsninger* under ulike rammebetingelser. Dette betyr at modellen ikke sier noe om tilpasningsprosessen mellom likevektene, og at innsatsfaktorer som kapital og arbeidskraft antas å være perfekt mobile mellom næringer. Tidsperspektivet i beregningen er altså den tiden det tar for jordbruket å tilpasse seg fullt ut til nye rammebetingelser og for resten av økonomien å absorbere eventuell frigjort arbeidskraft og kapital fra jordbruket.

Modellen gjelder for en *liten åpen økonomi*, som betyr at Norge antas å stå overfor gitte import- og eksportpriser. Norske og utenlandske jordbruksvarer antas å være perfekte substitutter i konsumet.

Tilbudssiden i jordbruket representeres ved 19 forskjellige driftsformer som med få unntak finnes i 6 størrelser. I tillegg har modellen foredlingsprosesser i form av 5 typer meieriprosesser, 3 typer kraftfôrmøller og 1 type matmellemølle. Modellbrukene og foredlingsprosessene produserer med *Leontief produksjonsteknologi*; det vil si med faste input- og outputkoeffisienter. Til sammen produseres 13 sluttprodukter og 8 mellomprodukter ved hjelp av innsatsfaktorer som areal (3 forskjellige typer), arbeidskraft (familie og innleid), kapital (bygninger, maskiner, grøfter og buskap), mellomprodukter (f.eks. kraftfôr) og andre varer.

Modellen har en *regional inndeling* (9 regioner) som gjør det mulig å fange opp regionale variasjoner i produksjonsforhold, arealtilgang og virkemiddelbruk. Hver produksjonsregion består av geografiske områder med sammenlignbare produksjonsforhold. Enkeltregioner kan grupperes slik at det er mulig å fange opp distriktpolitiske problemstillinger.

¹ Se McCarl og Speen (1980) for en nærmere beskrivelse av denne modelltypen.

Innenlandsk etterspørsel etter sluttprodukter er representert ved *lineære etterspørselsfunksjoner*. Mellom kjøttproduktene er det modellert krysspriseffekter, mens det for de øvrige varene bare er modellert egenpriseffekter. Norge er i modellen inndelt i 5 etterspørselsområder som hver har sine egne etterspørselsfunksjoner. Ved transport mellom etterspørselsområdene påløper det transportkostnader.

På *virkemiddelsiden* inkluderer modellen eksogent gitte subsidiesatser som i basisløsningen er fordelt på de viktigste av dagens tilskuddsklasser (f. eks. pristilskudd, areal- og dyretilskudd samt avløsertilskudd), men som ellers kan knyttes til kriterier som antall dyr, antall dekar, antall årsverk, produksjon eller tilskudd per bruk. I tillegg er det mulig å beregne (endogen) de subsidiesatser som kreves for å oppfylle gitte målsettinger knyttet til produksjon, arealbruk eller sysselsetting. Importvernet er modellert slik det er fastsatt i jordbruksavtalen i World Trade Organisation (WTO). Dette betyr modellering av tollsatser, kvoteimport og begrensninger for subsidiert eksport (i all hovedsak ost). Endelig er også prisdiskrimineringen mellom produkter og markeder i meierisektoren representert.

Modellen er formulert som et *optimeringsproblem* hvor summen av produsent-, konsument- og importøroverskuddet i jordbrukssektoren maksimeres, under gitte tilbuds- og etterspørselsfunksjoner og pålagte restriksjoner. *Restriksjoner* kan både uttrykke naturgitte forhold (som tilgjengelig areal), reguleringer (som melkekvoter og maksimalpriser) og politiske målsettinger (som areal-, sysselsettings- eller produksjonsgulv). Modelløsningen finnes som de priser og kvanta som gir likevekt i hvert marked, samtidig som ingen restriksjoner brytes og ingen av de aktive modellbrukene eller produksjonsprosessene drives med underskudd.

Sentrale størrelser som beregnes i likevektsløsningen er produksjon og faktorbruk (fordelt på driftsformer og regioner), konsum og priser, eksport og import, subsidier og skjermingsstøtte, samt økonomisk velferd i form av samfunnsøkonomisk overskudd. Det samfunnsøkonomiske overskuddet er definert som summen av produsent-, importør- og konsumentoverskuddet, med fradrag av netto overføringer til jordbrukssektoren.

Modellen er formulert i programmeringsspråket GAMS (General Algebraic Modeling System).² I de påfølgende avsnittene i dette kapittelet gis en mer detaljert beskrivelse av modellen.

² Se Brooke, Kendrick og Meeraus (1992) for en dokumentasjon av GAMS.

2.2 Produkter

De viktigste produktene som fremstilles i norsk jordbruk er inkludert i JORDMOD. Produktene kan deles inn i to grupper; sluttprodukter og mellomprodukter. Sluttproduktene etterspørres av innenlandske konsumenter³ og av utlandet, mens mellomproduktene etterspørres av produksjons- og foredlingsprosesser. Tabell 2.1 gir en oversikt over modellens 13 sluttprodukter og 8 mellomprodukter, herunder hvilke underliggende varer de er aggregater av og hvilket foredlings- eller omsetningsnivå som gjelder.

Tabell 2.1: Modellens produkter

	Varer inkludert i produktet	Foredlingsnivå¹
Sluttprodukter:		
Storfekjøtt	Ku, okse og kalv	Hele slakt
Svinekjøtt	Purke, råne og slaktegris	Hele slakt
Saukjøtt	Sau og lam	Hele slakt
Fjorfekjøtt	Høne, kylling og broiler	Hele slakt
Egg	Hønseegg	Ferdig pakket
Konsummelk	Drikkemelk, fløte, rømme og yoghurt	Ferdig pakket
Hvitost	Hvitost, smelteost, cottage cheese m.m.	Ferdig pakket
Mysost	Fløtemysost	Ferdig pakket
Melkepulver	Melkepulverprodukter til industri og fôr	Ferdig pakket
Smør	Meierismør, smørølje, bremykt m.m.	Ferdig pakket
Geitost	Ekte geitost	Ferdig pakket
Poteter	Mat- og industripoteter (norsk sesong)	Ferdig pakket/bulk
Matmel	Mel av hvete, bygg, havre og rug	Bulk
Mellomprodukter:		
Kumelk	Meierilevert kumelk	På tank
Geitmelk	Meierilevert geitmelk	På tank
Matkorn	Bygg, havre, hvete og rug	Bulk
Forkorn	Bygg, havre, hvete og rug	Bulk
Kraftfôr til storfe	Karbohydrat- og proteinfôr	Bulk
Kraftfôr til svin	Karbohydrat- og proteinfôr	Bulk
Kraftfôr til fjørfe	Karbohydrat- og proteinfôr	Bulk
Livkalv	Levende kalv	Livdyr

¹ Ferdig pakket betyr at produktene er foredlet og pakket, og klare for levering fra meieri, mølle eller pakkeri.

³ Siden detaljomsetning av jordbruksvarer er utelatt fra modellen, er det ikke helt riktig å si at sluttproduktene etterspørres av konsumenter. Det er riktigere å tenke seg at etterspørrene er grossister som avleder sin etterspørsel direkte fra konsumentenes etterspørsel. Denne behandlingen av etterspørselssiden er uproblematisk så lenge det er frikonkurranse i omsetningsleddene.

2.3 Innsatsfaktorer og produksjonskostnader

Innsatsfaktorene i modellen kan inndeles i følgende 5 hovedkategorier:

- Areal (3 ulike kvalitetsklasser og spredeareal)
- Arbeidskraft (familie og innleid)
- Kapital (maskiner, bygninger, grøfter, buskap og jord)
- Mellomprodukter (se tabell 2.1)
- Andre innsatsfaktorer (maskin-, bygnings-, husdyr,- og arealrelaterte kostnader)

Arealet er inndelt i kvalitetsklassene matkornareal, fôrkornareal og grovfôrareal. Alt arealet i modellen er fulldyrket jord. Grovfôrarealet kan kun benyttes til grovfôrproduksjon, og ikke til korn og poteter. Fôrkornarealet kan benyttes til produksjon av grovfôr, fôrkorn og poteter, men ikke til matkorn. Matkornproduksjon kan kun skje på matkornarealet, som er det mest produktive arealet. Inndelingen sikrer altså at alle typer produksjon kan skje på det beste arealet (matkornarealet), mens det samme ikke er tilfelle for areal av dårligere kvalitet.

Kostnadene knyttet til leie eller besittelse av areal er representert ved en realrente knyttet til jordkapitalen. I tilfeller hvor det er knapphet på en arealtype vil det i tillegg genereres en skyggepris som representerer alternativverdien til arealet. Denne skyggeprisen viser bondens kostnader ved å benytte arealet selv, i stedet for å leie det ut til andre bønder.

I tillegg til de omtalte arealtypene er det innført en arealtype kalt *spredeareal*. Bakgrunnen er at det for husdyrproduksjoner fra myndighetenes side stilles krav om at hvert gårdsbruk skal ha tilstrekkelig areal for spredning av egen husdyrgjødsel. Et slikt gårdsspesifikt krav kan være ineffektivt ved at kraftfôrintensive produksjoner (som svin-, kylling- og hønebruk) også pålegges å produsere andre, for dem kanskje mindre lønnsomme vegetabiliske produkter (f.eks. korn). Med andre ord svekkes mulighetene til å ta ut eventuelle spesialiseringsgevinster.

For å løse opp denne stivheten har vi innført et marked for spredeareal, slik at produksjoner med underskudd av spredeareal (f. eks. spesialiserte svine-, kylling- og hønebruk) kan leie dette hos produksjoner med overskudd av slikt areal (f. eks. korn). En likevektsbetingelse sikrer så at tilbudet av spredeareal er minst like stort som etterspørselen. For å unngå tilpasninger der husdyrgjødsel transporteres over urealistisk lange avstander, er

det spesifisert likevektsbetingelser på regionalt nivå. Ved en bindende likevektsbetingelse, genereres det en skyggepris som representerer leieprisen på spredeareal.

For arbeidskraft skilles det mellom familiens egen arbeidsinnsats og innleid hjelp. *Leid arbeidskraft* blir godtgjort med gjeldende timelønnstariff, med tillegg for sosiale avgifter og arbeidsgiveravgift. I basisåret 1998 er utgiftene til leid arbeidskraft anslått å utgjøre 103,75 kroner per time (se vedlegg 6).

Når det gjelder vederlaget til *familiens egen arbeidskraft*, viser driftsstatistikken til NILF at bøndene, selv på lang sikt, synes å akseptere en lavere avlønning på sin arbeidskraft enn andre grupper. Med andre ord synes bøndene å ha preferanser for å jobbe på egen gård som reflekteres i form av villighet til å avstå fra inntekter. Typisk er avlønningen lavest i produksjoner som sau og korn, som relativt lett kan kombineres med annet arbeid, og høyest i produksjoner som melk og svinekjøtt. Avlønningen øker videre med størrelsen på gården.

For å fange opp tilpasningen i jordbruket, bør avlønningskravet til familiarbeidskraften i størst mulig grad reflektere det *nødvendige vederlaget* for at driften skal kunne opprettholdes på lang sikt. Som i den forrige versjonen av modellen, er dette vederlagskravet estimert (relativt til tarifflønnen for leid arbeidskraft) ved hjelp av en enkel økonometrisk modell og en tidsserie fra Driftsgranskinger i jord- og skogbruk (1981-1990). Vedlegg 6 gir en nærmere beskrivelse av denne fremgangsmåten, med eksempler på estimerte vederlagskrav for ulike driftsformer og størrelser.

Kapitalen er inndelt i undergruppene bygninger, maskiner, grøfter, buskap og jord. Kapitalkostnadene fremkommer ved å multiplisere kapitalbeholdningene med en antatt realrente på 3%, for deretter å legge til avskrivningene. Kapittel 3 redegjør for prinsippene som ligger til grunn for fastsetting av kapitalmengder og avskrivninger.

Mens prisene på alle innsatsfaktorer nevnt hittil er eksogent gitt, bestemmes prisene (og dermed kostnadene) på *mellomprodukter* endogent i modellen ut fra tilbud og etterspørsel. Som vist i tabell 2.1 gjelder dette kraftfôr og livkalv for jordbruksprosesser og melk og korn for foredlingsprosesser.

Den siste hovedkategorien, som er kalt *andre innsatsfaktorer*, er inndelt i undergrupper av kostnader som kan henføres til henholdsvis bygninger, maskiner, areal og husdyr. Dette gjelder kostnader knyttet til drift, vedlikehold og/eller stell av de nevnte faktorene, som f. eks. drivstoff og olje (for maskiner), medisin, veterinær og fjøskontroll (for husdyr), forsikring, administrasjon og elektrisk kraft (for bygninger) og plantevernmidler, kunstgjødsel, såvarer og maskinleie (for areal). I kapittel 3 gis det en nærmere oversikt over de enkelte undergruppene av andre innsatsfaktorer.

2.4 Tilbudssiden

2.4.1 Innenlandsk produksjon

Den innenlandske produksjonen skjer på de av modellens produksjonsprosesser som er mest lønnsomme under de gitte rammebetingelsene. En produksjonsprosess er beskrevet ved hjelp av en Leontief produktfunksjon, som kjennetegnes ved faste input- og outputkoeffisienter. Tabell 2.2 viser et eksempel på en typisk produksjonsprosess, representert ved et gjennomsnittlig melkebruk (14 årskyr) på Vestlandet som også fôrer opp egne kalver for produksjon av storfekjøtt.

Prosessens produksjons- og tilskuddskoeffisienter, slik de leses inn i modellen, er gitt i tabellens mengdesøyle. Eksogene og endogene priser som benyttes ved beregning av produksjonsinntekter og -kostnader finnes i prissøylen. Som anslag på de endogene prisene, som modellen beregner selv, har vi i parentes satt inn faktiske priser for basisåret 1998. Knapphetsprisen på areal og spredeareal er satt lik null. Basert på de angitte koeffisienter og priser fremgår det at denne prosessen har et svakt positivt resultat (10.000 kroner).

En svakhet ved å benytte faste koeffisienter er at den enkelte prosess ikke kan respondere på endrede faktorpriser ved å substituere mellom innsatsfaktorer. Faktorsubstitusjon skjer i stedet ved at en prosess tas ut av produksjon og erstattes med en annen, for eksempel ved at et kapitalintensivt bruk erstattes med et arbeids- eller arealintensivt bruk. Denne fremgangsmåten er tilfredsstillende dersom modellen har prosesser som til sammen spenner ut mengden av potensielt lønnsomme driftsformer under ulike rammebetingelser. Dersom dette derimot ikke er tilfelle, vil modellen undervurdere jordbrukets reelle tilpasningsmuligheter ved endrede rammebetingelser.

For å spenne ut *mulighetsområdet* for ulike tilpasninger har modellen om lag 1000 individuelle produksjonsprosesser, som omfatter 19 driftsformer i 6 størrelser og 9 regioner, samt 9 typer foredlingsprosesser. I forhold til tidligere modellversjoner er antall prosesser nesten fordoblet, hovedsakelig som følge av flere størrelser, men også ved at nye driftsformer er tatt med.

Tabell 2.2: Melkebruk med oppføring av kalver (14 årskyr på Vestlandet)

	Mengde	Pris	Verdi
Produksjon			
Kumelk	73.330 ltr	(3,40 kr)	(249.320 kr)
Storfekjøtt	2.960 kg	(33,08 kr)	(97.917 kr)
Spredareal	113,62 daa	(0)	(0)
SUM produksjon			(347.237 kr)
Areal			
Grovfôrareal	174,29 daa	(0)	(0)
Arbeid			
Familie	1,35 årsverk	96.100 kr	129.735 kr
Innleid	0,33 årsverk	194.535 kr	64.197 kr
SUM arbeid	1,68 årsverk		193.932 kr
Kapital¹⁾			
Bygninger	623.180 kr		
Maskiner	164.130 kr		
Grøfter	33.450 kr		
Buskap	212.270 kr		
Jord	0 kr		
SUM kapital	1.033.030 kr	0,03	30.991 kr
Avskrivninger			
Bygninger	41.550 kr		
Maskiner	32.830 kr		
Grøfter	3.340 kr		
SUM avskrivninger	77.720 kr	1	77.720 kr
Mellomprodukter			
Kraftfôr, storfe	40.530 kg	(2,67 kr)	108.215 kr
Andre innsatsfaktorer			
Bygninger	52.210 kr		
Maskiner	35.620 kr		
Husdyr	24.820 kr		
Areal	52.920 kr		
SUM andre innsatsfaktorer	165.570 kr	1	165.570 kr
Subsidier			
Avløserordning	31.510 kr		
Grunnpristilskudd	14.740 kr		
Distriktspristilskudd	34.360 kr		
Kvantumsavgenset tilskudd	57.450 kr		
Produksjonstilskudd	39.570 kr		
Arealtilskudd	62.070 kr		
SUM subsidier	239.700 kr	1	239.700 kr
Resultat			10.509 kr

¹⁾ Det antas at kapitalen er halvt nedskrevet til en hver tid. Brukets totalkapital er følgelig dobbelt så høy.

Ved konstruksjon av nye driftsformer er det spesielt lagt vekt på å inkludere: i) tradisjonelle driftsformer som tidligere manglet (kylling), ii) spesialiserte driftsformer som kan bidra til å øke modellens fleksibilitet ved å svekke bindinger mellom produksjoner (produksjon av lyse kjøttslag uten spredeareal), iii) representantbruk for økologisk drift (økologisk melk), og iv) flere driftsformer som baserer seg på innmarksbeite (sau på innmarksbeite).

Utvidelsen av antall driftsformer og størrelser gjør at modellen nå har en akseptabel dekning av både ekstensive og intensive driftsformer. Med ekstensive driftsformer menes arbeids- og/eller arealkrevende driftsformer, som økologiske driftsformer, storfekjøtt basert på ammekyr og sau på innmarksbeite. Intensive driftsformer er generelt representert ved store bruk, men også dagens driftsformer i melke- og kjøttproduksjonen representerer intensiv drift ved sine høye ytelser. Modellen er i tillegg tilrettelagt slik at driftsformer med enkle driftsbygninger (lite kapital) kan inkluderes, men foreløpig mangler data for slike.

Tabell 2.3 viser modellens 19 driftsformer. Legg merke til at det for mange produkter eksisterer forskjellige teknologier. For eksempel produseres kumelk på: i) tradisjonelle melkebruk med oppforing av kalver for produksjon av storfekjøtt, ii) mer rendyrkede melkebruk hvor kalvene selges, og iii) økologiske bruk. Storfekjøtt produseres på alle melkebrukene (i mer eller mindre grad), men også på ammekyrsbruk og oksebruk med innkjøpte Norsk rødt fe (NRF) kalver. For sau er det to teknologier, basert på henholdsvis utmarks- og innmarksbeite. De lyse kjøttslagene og egg kan både produseres i kombinasjon med korn og på spesialiserte bruk som har behov for å leie spredeareal. Også for korn eksisterer det spesialiserte bruk, ved siden av kombinasjonsbrukene. For de spesialiserte kornbrukene er det både rene forkornbruk og bruk med veksel drift mellom matkorn og forkorn.

Når en ser bort fra driftsformer som produserer lyse kjøttslag og egg, har de fleste modellbruk et overskudd av spredeareal. Overskuddet er størst for rene vegetabilske produksjoner som korn og poteter. Spredeareal etterspørres av de spesialiserte svine-, kylling- og hønebrukene.

Livkalver tilbys utelukkende av de spesialiserte melkebrukene, mens de etterspørres av oksebrukene. Med mindre det tillates import av livkalver, vil altså oksebrukene bare kunne aktiveres dersom det samtidig er drift på de spesialiserte melkebrukene.

Tabell 2.3: *Driftsformer i JORDMOD*

Driftsform	Output	Størrelse	Region
Melk/storfe	Kumelk, storfekjøtt	Alle	Alle
Økologisk melk	Kumelk, storfekjøtt	Alle	Alle
Melk	Kumelk, storfekjøtt, livkalv	Alle	Alle
Geit	Geitmelk, fjørfekjøtt ¹	Alle	NN og ØD ²
Okse	Storfekjøtt	Alle	Alle
Ammekyr	Storfekjøtt	Alle	Alle
Sau utmarksbeite	Sauerkjøtt	Alle	Alle
Sau innmarksbeite	Sauerkjøtt	Alle	Alle
Gris/korn	Svinekjøtt, forkorn, (matkorn) ³	Alle	Alle
Gris/forkorn	Svinekjøtt, forkorn	Alle	Alle
Gris	Svinekjøtt	Alle	Alle
Verpehøne/korn	Egg, forkorn, (matkorn) ³	Alle	Alle
Verpehøne/forkorn	Egg, forkorn	Alle	Alle
Verpehøne	Egg	Alle	Alle
Kylling/korn	Fjørfekjøtt, forkorn, (matkorn) ³	S	Alle
Kylling/forkorn	Fjørfekjøtt, forkorn	S	Alle
Korn	(Matkorn) ³ og fôrkorn	Alle	Alle
Forkorn	Forkorn	Alle	Alle
Poteter	Poteter, forkorn, (matkorn) ³	Alle	Alle

¹ Biproduktet geitekjøtt kategoriseres som fjørfekjøtt i mangel av et eget slikt produkt i modellen.

² Nord-Norge og Østlandet dal- og fjellbygder.

³ I enkelte regioner produseres det ikke matkorn på disse brukene av klimatiske årsaker.

Alle driftsformer finnes i samtlige av modellens bruksstørrelser, bortsett fra kyllingbrukene som bare har én størrelse. Tabell 2.4 gir en nærmere oversikt over bruksstørrelsene i modellen. Den skyggelagte kolonnen (S) viser bruksstørrelsene som er vanlige i dagens norske jordbruk, mens de andre kolonnene viser gårdbruk av andre størrelseskategorier, hvor de minste bare er halvparten så store som dagens, mens de største er mer enn 6 ganger større enn dagens.

Med unntak av geitemelkproduksjon som bare finnes i Nord-Norge og Østlandet dal- og fjellbygder, er alle driftsformer representert i alle produksjonsregioner. Navnene på modellens 10 produksjonsregioner finnes i den første kolonnen i tabell 2.5. Landets kommuner er fordelt på de enkelte regionene slik at det tas hensyn til regionale variasjoner i produksjonsforhold, støtteordninger og tilgang på areal, og for å gjøre det mulig å spesifisere regionale målsettinger og virkemidler. Østlandet flatbygder, Trøndelag flatbygder og Jæren betraktes i modellen som sentrale støk, mens de resterende betraktes som distriktsregioner.

Tabell 2.4: Bruksstørrelser i JORDMOD

	XS (0,5)	Dagens (S) (1)	M (2)	L (3)	XL (4,5)	XXL (6,5)
Melk/storfe	7	14 kyr	28	42	63	91
Økologisk melk	6	12 kyr	24	36	54	78
Melk	7	14 kyr	28	42	63	91
Geit	35,5	71 geiter	142	213	319,5	461,5
Okse	8,5	17 livkalver	34	51	76,5	110,5
Ammekyr	6,5	13 ammekyr	26	39	58,5	84,5
Sau utmarksbeite	29,5	59 sauer	118	177	265,5	383,5
Sau innmarksbeite	36,25	72,5 sauer	145	217,5	326,25	471,25
Gris/korn	9	18 purker	36	54	81	117
Gris/forkorn	9	18 purker	36	54	81	117
Gris	9	18 purker	36	54	81	117
Verpehøne/korn	500	1000 høner	2000	3000	4500	6500
Verpehøne/forkorn	500	1000 høner	2000	3000	4500	6500
Verpehøne	500	1000 høner	2000	3000	4500	6500
Kylling/korn		50.000 kyllinger				
Kylling/forkorn		50.000 kyllinger				
Korn	100	200 dekar	400	600	900	1300
Forkorn	100	200 dekar	400	600	900	1300
Poteter	5	10 dekar	20	30	45	65

Dagens (S) er definert lik 1. XS = 0,5*S. M = 2*S. L = 3*S. XL = 4,5*S. XXL = 6,5*S.

Tabell 2.5: Produksjonsregioner og etterspørselsområder i JORDMOD

Produksjonsregion	Etterspørselsområde
Nord-Norge (NN)	Nord-Norge
Trøndelag flatbygder (TF)	Midt-Norge
Trøndelag andre bygder (TA)	Midt-Norge
Vestlandet (V)	Nord-Vestlandet
Rogaland og Agder (RA)	Sør-Vestlandet
Jæren (J)	Sør-Vestlandet
Østlandet dal- og fjellbygder (ØD)	Østlandet
Østlandet skogbygder (ØS)	Østlandet
Østlandet flatbygder, tilskuddssone 1 (ØF1)	Østlandet
Østlandet flatbygder, tilskuddssone 3 (ØF3)	Østlandet

Tabell 2.6 viser modellens foredlingsprosesser. Som det fremgår inngår 5 meieriprosesser, 3 kraftfôrprosesser og 1 matmellemølle. Disse prosessene foredler melk, fôrkor og matkorn til henholdsvis meieriprodukter, kraftfôrblandinger og matmel. Kjøperprisen på råvarene bestemmes endogent i modellen. I tillegg påløper det en eksogent gitt foredlingskostnad. Foredlingsprosessene har kun én størrelse, og finnes i alle regioner.

Når det gjelder foredlingskostnader for modellens øvrige produkter (kjøtt, poteter og egg), er disse modellert som rene kostnadspåslag. For kjøtt er dette slakterikostnader, mens det for poteter og egg er snakk om kostnader ved inntransport, pakking og lagring. Formålet med å inkludere foredlingskostnadene er å bringe produktene opp på samme foredlingsnivå som gjelder for modellens etterspørsel. Foredlingsprosesser- og kostnader, med tilhørende datagrunnlag og metode, er dokumentert i vedlegg 3.

Tabell 2.6: *Foredlingsprosesser i JORDMOD*

Foredlingsprosesser		Output	Input
Konsummelk	Meieri	Konsummelk, smør	Kumelk, foredlingskostnad
Hvitost		Hvitost, smør	Kumelk, foredlingskostnad
Melkepulver		Melkepulver, smør	Kumelk, foredlingskostnad
Geitost		Geitost	Geitmelk, foredlingskostnad
Mysost		Hvitost, mysost	Kumelk, foredlingskostnad
Matmel	Mølle	Matmel	Matkorn, foredlingskostnad
Kraftfôr, storfe		Kraftfôr, storfe	Forkorn, foredlingskostnad
Kraftfôr, svin		Kraftfôr, svin	Forkorn, foredlingskostnad
Kraftfôr, fjørfe		Kraftfôr, fjørfe	Forkorn, foredlingskostnad

2.4.2 Import

På tilbudssiden inngår også importerte varer. En grunnleggende forutsetning er at norske import- og eksportmengder er for ubetydelige til å påvirke prisdannelsen på verdensmarkedet. Importen skjer derfor til gitte verdensmarkedspriser, tillagt transportkostnader og eventuelle tollsatser. Norskproduserte og importerte varer behandles som perfekte substitutter; det vil si at kjøperne antas å vurdere produktene som identiske. Begrunnelsen for denne forutsetningen er at modellen omfatter relativt standardiserte råvarer eller varer på et lavt foredlingsnivå. Import- og eksportpriser som benyttes i modellen er nærmere dokumentert i vedlegg 5, mens modelleringen av importvernet er beskrevet i kapittel 2.6.

2.5 Etterspørselssiden

På etterspørselssiden går det et skille mellom *sluttprodukter*, som går direkte til konsum og som har eksplisitte etterspørselsfunksjoner, og *mellomprodukter* som er input i produksjonsprosesser og hvor etterspørselen er avledet fra etterspørselen etter sluttproduktene

hvor de inngår. Videre skilles det mellom *innenlandsk* og *utenlandsk* etterspørsel, hvor sistnevnte er representert ved gitte eksportpriser og hvor forutsetningen om perfekt substituerbarhet mellom norske og utenlandske varer gjelder.

Den innenlandske etterspørselen etter sluttprodukter er modellert som lineære etterspørselsfunksjoner av typen:

$$X_j^m = A_j^m - \sum_k C_{jk}^m P_k^m,$$

hvor variablene P_j^m og X_j^m er hhv. pris og omsatt mengde av produkt j i etterspørselsområde m . Parametrene A_j^m og C_{jk}^m er gitt ved:

$$C_{jk}^m = \frac{EL_{jk}^m (P_j^{m0} X_j^{m0} + P_k^{m0} X_k^{m0})}{2P_j^{m0} P_k^{m0}} \quad \text{og} \quad A_j^m = X_j^{m0} + \sum_k C_{jk}^m P_k^{m0},$$

hvor P_j^{m0} og X_j^{m0} er hhv. pris og omsatt mengde i basisåret for vare j i etterspørselsområde m , og EL_{jk}^m er (tallverdien av) vare j 's etterspørselselastisitet mht. prisen på vare k . Parametrene A og C i etterspørselsfunksjonene er med andre ord kalibrert med utgangspunkt i observerte priser og kvanta i modellens basisår, samt anslag på etterspørselselastisiteter.

Mellom kjøttproduktene antas det kryssprismvirkninger⁴, mens det for de andre produktene bare antas egenprismvirkninger⁵. Sistnevnte tilfelle, hvor $EL_{jk}^m = 0$ for $k \neq j$, gir følgende forenklete uttrykk for etterspørselen:

$$X_j^m = A_j^m - C_{jj}^m P_j^m,$$

hvor

$$C_{jj}^m = \frac{EL_{jj}^m X_j^{m0}}{P_j^{m0}} \quad \text{og} \quad A_j^m = X_j^{m0} + C_{jj}^m P_j^{m0} = X_j^{m0} (1 + EL_{jj}^m).$$

⁴ Kryssprismvirkningene antas å være symmetriske; det vil si identiske for alle produktpar.

⁵ De fleste norske etterspørselsstudier ser bare på egenprismeffekter. Studier som inkluderer kryssprismeffekter, f. eks. Ervik og Olsen (1977), finner at disse er svært lave. Dette kan imidlertid skyldes mangel på variasjon i datagrunnlaget, siden prisene på sammenlignbare jordbruksvarer (f. eks. kjøtt fra ulike dyr) som regel er blitt endret i takt som en del av de årlige jordbruksoppgjørene.

Etterspørselastisiteter og basispriser- og kvanta som benyttes i kalibreringen av etterspørselsfunksjonene er gitt i vedlegg 7.

Den innenlandske etterspørselen er fordelt på 5 etterspørselsområder. Tabell 2.5 viser navnene på etterspørselområdene, og hvilke produksjonsregioner som inngår i hver av disse. Basisprisene og etterspørselastisitetene antas å være like i alle etterspørselsområder, mens basiskonsumet er beregnet ved å fordele totalt konsum på de 5 områdene basert på befolkningsandelene angitt i tabell 2.7.

Tabell 2.7: Etterspørselsområder og befolkningsandeler

Etterspørselområde	Befolkningsandeler
Nord-Norge	10,8 %
Midt-Norge	8,8 %
Nord-Vestlandet	17,4 %
Sør-Vestlandet	13,8 %
Østlandet	49,1 %

Dersom en vare transporteres fra ett etterspørselsområde til et annet, påløper en transportkostnad. Dette bidrar til å favorisere produksjon i det området hvor varen etterspørres, noe som gir en viss geografisk skjerming mellom områdene. Når det gjelder varer som importeres, beregnes det transportkostnader fra en tenkt importhavn, mens kostnadene ved transport til Norge er inkludert i importprisen. Transportkostnadene er dokumentert i vedlegg 4.

2.6 Støtte- og reguleringsordninger

Støtte- og reguleringsordningene som inngår i modellen (og som kan endres) kan inndeles i følgende kategorier:

- Eksogent gitte subsidier
- Subsidier som beregnes endogent som en del av modelløsningen
- Det generelle importvernet (tollsatser)
- Minsteimportkvoter med reduserte tollsatser
- Begrensinger for subsidiert eksport

- Krysssubsidieringen mellom melkeanvendelser og markeder i meierisektoren
- Produksjonskvotesystemet i meierisektoren
- Konesjonssystem og andre reguleringer som begrenser bruksstørrelsene
- Krav til spredeareal

Dagens mange subsidieordninger til jordbruket er i modellen representert ved *eksogent gitte subsidier* til hver produksjonsprosess, fordelt på følgende 6 tilskuddsklasser: avløserordningen, grunnpristilskudd, distriktspristilskudd, kvantumsavgrenset tilskudd til melk, produksjonstilskudd per husdyr og areal- og kulturlandskapstilskudd. I tillegg gis hver meieriprosess et tilskudd som representerer innfrakt-, distribusjons- og melketetthetstilskudd. Av de ulike tilskuddsordningene er grunnpris-, distriktspris- og kvantumsavgrensede tilskudd å betrakte som rene pristilskudd. Totalt ble det i 1998 gitt 12,1 milliarder kroner i tilskudd til norsk jordbruk, hvorav 3,9 milliarder var rene pristilskudd (jf. tabell 4.1). Generelt er subsidiesatsene høyest i distriktene og de avtar med størrelsen på gårdsbruket.

Modellen har også et alternativt system for innlesing av eksogene tilskudd med en enklere oppbygging enn basisløsningens subsidiesystem. I dette systemet kan en spesifisere subsidiesatser etter kriteriene: i) antall dyr av ulike typer, ii) antall dekar, iii) antall årsverk, iv) antall kilo/liter produsert vare av ulike typer og iv) per gårdsbruk. Tilskuddssatsene kan differensieres etter brukenes geografiske tilhørighet og størrelse (degressive, progressive eller konstante satser). Basert på innleste satser beregnes et eksogent tilskudd til det enkelte gårdsbruk.

Subsidier kan i tillegg beregnes *endogent* som en del av modelløsningen. Ved denne fremgangsmåten *spesifiseres målsettinger for jordbrukspolitikken* i form av restriksjoner på modellens løsning. Nivået på subsidiesatsene fremkommer som restriksjonenes skyggepriser. Dersom det for eksempel spesifiseres et minstekrav til produksjon av et gitt produkt, vil skyggeprisen vise nødvendig støtte per produsert enhet for at den ønskede produksjonen skal oppnås. Absoluttverdien til skyggeprisen vil kun være positiv dersom restriksjonen er bindende, ellers vil den være lik null.

Andre målsettinger som kan spesifiseres i modellen er: i) minstekrav til arealbruk (skyggepris viser nødvendig arealstøtte per dekar), ii) minstekrav til jordbrukssysselsetting (skyggepris viser nødvendig årsverksstøtte), iii) maksimalt tillatt import (skyggepris viser nødvendig importavgift) og iv) maksimalt tillatt produksjon av et produkt (skyggepris viser nødvendig avgift per produsert enhet). For arealbruk og sysselsetting kan en velge om kravene skal være relatert til enkeltregioner, en samling av regioner (f. eks. distriktsregioner)

eller landet som helhet. Samlet subsidiebeløp av hver type finnes ved å multiplisere skyggeprisen med nivået på den aktuelle variabel.

Importvernet er todelt i modellen: For det første har modellen et generelt importvern med tollsatser som følger av tolltariffen og som er bundet av WTO-avtalen.⁶ For det andre er det tilrettelagt for kvoteimport til lavere tollsatser enn de generelle. Sistnevnte system gjør det mulig å fange opp minsteimportordningen i regi av WTO og eventuelle preferanseordninger overfor utviklingsland.

Systemet med kvoteimport benyttes også for å fange opp ordinær import av matkorn og fôrkorn. Siden Norge ikke er selvforsynt med korn, åpnes det etter behov og i avgrensede perioder for fri import til lavere tollsatser. Dagens importordning for korn kan således tolkes som et system med implisitte importkvoter. Vedlegg 5 dokumenterer tollsatser og importkvoter som benyttes i basisløsningen.

Importvernet gir opphav til *skjermingsstøtte* som kommer i tillegg til subsidiene ved beregning av total støtte til jordbruket. De innenlandske produsentene mottar skjermingsstøtte når salgsværdien av produksjonen som selges innenlands er høyere enn det tilsvarende import ville ha kostet. Med andre ord beregnes skjermingsstøtten for en vare som differansen mellom norsk pris og verdensmarkedspris, multiplisert med solgt produksjon innenlands. Som fratrukk ved beregning av skjermingsstøtte kommer den merkostnaden innenlandske forbrukere av kraftfôr påføres ved at kraftfôret (eller fôrkornet som inngår i kraftfôret) må kjøpes til en pris som overstiger verdensmarkedsprisen.

Reguleringssystemet i meierisektoren bygger på krysssubsidiering mellom ulike anvendelser av melken (konsummelk, ost, melkepulver og smør) og markeder (innenlands og eksport). I praksis skjer krysssubsidieringen ved hjelp av utjevningsavgifter- og subsidier. For eksempel er produkter som inngår i modellens konsummelkaggregat ilagt en utjevningsavgift som blant annet benyttes til å subsidiere innenlands salg av melkepulver og ulønnsom eksport av ost.

Dette reguleringssystemet er i modellen representert ved følgende to forutsetninger: i) Meierisektoren antas å tilpasse seg som en prisdiskriminerende monopolist begrenset av avtalebestemte maksimalpriser på meieriproduktene. ii) Det antas at meieriene utbetaler alt ekstraordinært overskudd til melkeprodusentene i form av høyere pris på innlevert melk.

Den første forutsetningen sikrer at melken fordeles på anvendelser og markeder i henhold til eksisterende maksimalpriser. Utjevningsavgiften (eller subsidien) knyttet til et

⁶ Tolltariffen finnes på internetadressen <http://www.toll.no/tariff/>.

produkt vil her være lik differansen mellom maksimalprisen og nettokostnadene per produktenhet i tilhørende meieriprosess. Den andre forutsetningen er i tråd med strategien til samvirkebedrifter som TINE Norske Meierier, og fører til at melkeproduksjon blir høyere enn om samvirket hadde vært en vanlig profittmaksimerende monopolist. Dersom kostnadene i melkeproduksjonen- og foredling er i samsvar med virkeligheten, skal modellen gi en melkeproduksjon som er i nærheten av faktisk produksjon i basisåret.

I melkeproduksjonen eksisterer det et system med *melkekvoter* på bruksnivå som er regionalt omsettbare. I modellen tilpasses kvotesystemet ved å legge inn produksjonskvoter for melk på regionnivå. Kvotesystemet hindrer med andre ord en regional omfordeling av produksjon, men muliggjør likevel en strukturendring fra små til større bruk.

I tillegg til subsidier og produksjonskvoter er dagens driftsformer og bruksstruktur i jordbruket i stor grad påvirket av eksisterende lovverk (husdyrkonsesjonsloven, konsesjonsloven og odelsloven). Spesielt er størrelsen på gårdsbrukene direkte eller indirekte påvirket av dette lovverket, enten ved at det ikke gis tilskudd til gårdsbruk som overstiger en viss størrelse eller ved at lovverket gjør det vanskelig å slå sammen gårdsbruk. I modellen tilnærmer vi oss dette lovverket ved å legge restriksjoner på hvilke bruksstørrelser som tillates i beregningene.

Forskriften om husdyrgjødsel regulerer kravet til spredeareal. Formålet er at det skal være tilstrekkelig disponibelt areal for spredning av husdyrgjødsel. Det regnes med 4 dekar fulldyrket jord pr. gjødselenhet. Som eksempel kan det nevnes at en melkeku eller 18 slaktegriser tilsvarer en gjødselenhet. I modellen er kravet til spredeareal implementert slik at det først beregnes antall gjødselenheter for hvert bruk. Deretter beregnes det om bruket har et overskudd eller underskudd av spredeareal basert på grensen på 4 dekar fulldyrket jord pr. gjødselenhet. Det antas at alt areal i modellen er fulldyrket jord.

3. Konstruksjon av modellbruk – datagrunnlag og metode

Modellbrukene i JORDMOD anvender de primære innsatsfaktorene areal, arbeidskraft og kapital, samt mellomprodukter og andre innsatsvarer, i fremstillingen av jordbruksproduktene som er listet opp i tabell 2.1. Som omtalt i kapittel 2 er det forutsatt at jordbruket står overfor gitte priser på varer som produseres utenfor jordbruket og for de primære faktorene kapital og arbeidskraft. For kapital skilles det mellom grøftekapital, bygningskapital, buskapskapital, jordkapital og maskin- og redskapskapital. Alle kapitalvariablene måles i 1998-kroner. En stor del av arbeidskraftbehovet dekkes av brukets familie. I tillegg kommer leid arbeidskraft.

For å beregne innsatsfaktorbruken til et modellbruk, har vi anvendt to ulike metoder. Den første metoden består i å estimere innsatsfaktorfunksjoner der bruken av de primære faktorene forutsettes å være en lineær funksjon av tid, geografisk beliggenhet og produserte mengder. Disse lineære funksjonene er estimert ved bruk av økonometriske metoder på NILFs driftsgranskinger som omfatter regnskap fra om lag 1 000 eksisterende norske gårdsbruk. Den andre metoden består i å beregne innsatsfaktorkoeffisienter på grunnlag av annet tilgjengelig statistisk materiale som f.eks. NILFs Håndbok for driftsplanlegging.

I det følgende gjøres det kort rede for regresjonsanalysene før de estimerte faktor- og kostnadsfunksjonene til de enkelte driftsformene presenteres. Noen koeffisienter som er uavhengige av driftsform (f.eks. avlingsnivå, jordkapital og tilskudd), er omtalt i et eget avsnitt til slutt.

3.1 Regresjonsanalysenes datagrunnlag

Grunnlaget for regresjonsanalysene er tall for perioden 1996 til 1998 fra de årwise driftsgranskningene i jordbruket ved NILF der vi har tilgang på bruksspesifikke opplysninger om innsatsfaktorbruk, kostnadstall, inntektstall, avlingsnivå og arealbruk, produksjonsmengder og andre identifiseringsvariable. Etter å ha hentet inn de nødvendige opplysningene fra driftsgranskningene, konstruerer vi de variablene som trengs til regresjonsanalysene. I JORDMOD skal vi ha med modellbruk som fremstiller følgende jordbruksprodukter: kumelk, geitemelk, storfekjøtt, svinekjøtt, sauekjøtt, fjørfekjøtt (herunder kylling), egg, oksekalver, korn og poteter. Vi skal beregne modellbrukenes anvendelse av følgende innsatsfaktorer:

- *Arbeidskraft* målt i årsverk. Bruken av arbeidskraft er delt opp i leid arbeidskraft og arbeidskraft forsynt av brukets familie definert som bruker, ektefelle og barn under 17 år⁷.
- *Maskin- og redskapskapital* målt i 1998-kroner. Variabelen er sammensatt av åpningsbalansene for traktorer, skurtreskere, yrkesbil, kontormaskiner og -utstyr og andre typer maskiner og redskaper.
- *Bygningskapital* målt i 1998-kroner. Variabelen består av verdien av åpningsbalansen for driftsbygninger.
- *Buskapskapital* målt i 1998-kroner. Variabelen består av verdien av anleggs- og omløpsmidler for fremstilling av storfekjøtt, kumelk, geitemelk, geitekjøtt, saue- og lammekjøtt, svinekjøtt og livdyrproduksjon samt verdien av åpningsbalansen for fjørfe.
- *Grøftekapital* målt i 1998-kroner. Variabelen består av verdien av åpningsbalansen for grøfter.
- *Areal* målt i dekar.

Kapitaltallene i driftsgranskingene legger ikke gjenanskaffelsespriser til grunn for bokføring av de ulike kapitalbeholdningene. Kapitalbeholdningene aktiveres med utgangspunkt i kostprisen. Følgende antakelser er gjort om kapitalbeholdningene:

- i) Et bruk foretar den samme voluminvesteringen hvert eneste år.
- ii) Levetiden for de tre kapitaltypene er: maskin- og redskapskapital 10 år, bygningskapital 30 år og grøftekapital 20 år.
- iii) Skrapeverdien settes lik null.

På grunnlag av disse tre forutsetningene kan man foreta en oppjustering av kapitaltallene i driftsgranskingene. Ved å anvende investeringsprisindekser for de tre ovennevnte kapitalbeholdningene kommer vi fram til følgende justeringsfaktorer: maskin- og redskapskapital 1,10, driftsbygninger 1,51 og grøftekapital 1,25. Buskapskapitalen er ikke justert.

I tillegg til å beregne anvendelsen av de innsatsfaktorene som er nevnt ovenfor, skal regresjonsanalyser også brukes til å beregne følgende henførbare kostnader:

⁷ Siden arbeidsevne og produktivitet varierer med alder blir en arbeidstime i NILFs driftsstatistikk normalisert ved å multiplisere med følgende faktor avhengig av alder: 12-14 år (0,6), 15-16 år (0,8), 17 år og 66-70 år (0,9), og over 70 år (0,7).

- Kostnader relatert til maskin og redskaper målt i 1998-kroner. Variabelen er sammensatt av kostnader til vedlikehold av maskiner og redskaper, traktorer, skurtreskere og yrkesbiler og utgifter til diesel, olje og fett.
- Kostnader relatert til bygninger målt i 1998-kroner. Variabelen er sammensatt av utgifter til vedlikehold av driftsbygninger.
- Kostnader relatert til areal målt i 1998-kroner. Variabelen er sammensatt av kostnader til vedlikehold av vannanlegg, grøfter, jord og veier samt utgifter til såkorn, settepoteter, andre såvarer, planter og plantevernmidler.
- Kostnader relatert til husdyr målt i 1998-kroner, satt sammen av utgifter til medisin, veterinær, fjøskontroll og andre husdyrholdskostnader fratrukket inntekter fra salg av ull.

Kostnadene i driftsstatistikken til NILF er målt i løpende priser for årene 1996, 1997 og 1998. I vedlegg 1 gjør vi rede for hvordan vi har korrigert for prisendringene som fant sted i ovennevnte periode.

3.2 Trimming av datasettet

Trimmingen av datasettet består hovedsakelig i å sette nedre grenser for en rekke av de variablene som senere anvendes som avhengige variable i regresjonsanalysene. Hovedsakelig ble 1-prosentilen anvendt som nedre grense på følgende måte:

- Nedre grense for totalt arbeidsforbruk er 500 timer. 34 observasjoner ble droppet.
- Nedre grense for arealbruk er 30 dekar. 39 observasjoner ble droppet (her er det tatt hensyn til innleid areal).
- Nedre grense for maskinkapitalen er 2.000 kr. 27 observasjoner ble droppet.
- Nedre grense for bygningskapital er 11.100 kr. 26 observasjoner ble droppet.
- Nedre grense for grøftkapital er 50 kr. 22 observasjoner ble droppet.
- Nedre grense for jordkapital er 9.000 kr. 23 observasjoner ble droppet.
- Nedre grense for buskapskapitalen er 10.000 kr. 24 observasjoner ble droppet.

Totalt ble 210 observasjoner droppet, noe som utgjør 7 prosent av datasettet. Vi ender opp med et ubalansert paneldatasett bestående av 2800 observasjoner gjort av 1115 bruk i

perioden fra 1996 til 1998. Fordelingen av brukene med hensyn til antall observasjoner i den nevnte perioden er vist i tabell 3.1.

Tabell 3.1: *Fordeling av panelene over antallet observasjoner*

Antall observasjoner	Antall bruk	
	<i>Frekvens</i>	<i>Prosentandel</i>
En observasjon	189 bruk	16,9
To observasjoner	167 bruk	15,0
Tre observasjoner	759 bruk	68,1
Totalt	1115 bruk	100

Som det fremkommer av tabellen skjer det en viss nedsliting av antallet paneler i driftsstatistikken til NILF, noe som kan påvirke datasettets representativitet dersom det er systematiske årsaksforhold som ligger bak forvitringa av NILFs driftsstatistikk. Selv om en granskning av driftsstatistikken representativitet ligger utenfor dette prosjektets rammer, er det viktig å være klar over muligheten for at punktestimaterne som følger av våre regresjonsanalyser, kan være beheftet med skjevhet dersom det foregår en selvseleksjon i det underliggende datasettet.

3.3 Modellspesifikasjon

Det er ikke gjort noen eksplisitte forutsetninger om at bøndene som er observert i NILFs driftsstatistikk, maksimerer sin profitt eller minimerer sine kostnader for en gitt produksjon. Slike antakelser åpner for å anvende ulike spesifiseringer av profitt- og kostnadsfunksjoner som kan brukes til å avlede direkte- og indirekte funksjoner for faktoreterspørsel. Forklaringsvariablene i disse modellene, som har en god forankring i mikroøkonomisk teori, er innsatsfaktorpriser og produserte mengder. At våre modeller mangler denne forankringen, kan anses å være en svakhet. For kapital og arbeidskraft er det spesifisert modeller for hver driftsform. I disse modellene er produserte mengder og tidsdummier forklaringsvariable. For driftsformene melk og melk/storfe (jf. tabell 2.3) er det i tillegg tilført regionale dummier som høyresidevariable. Vi lar altså regionale forskjeller manifestere seg i modellenes konstantledd.

Ved beregning av nødvendig grovfôrareal er det spesifisert én modell for samtlige driftsformer.⁸ Også denne modellen er lineær i parametre og forklaringsvariable gitt ved produserte mengder, tidsdummier og regionale dummier. I kapitlene som følger angis bare de estimerte funksjonene som er brukt til å fastslå faktorbruk for de forskjellige driftsformene. Fullstendige presentasjoner av regresjonsresultater og restleddsforutsetninger er gitt i vedlegg 2.

I det følgende presenteres de ulike driftsformene hver for seg. Først vises faktorbruk basert på regresjon, deretter gis en oversikt over faktorbruk og produksjon basert på andre datakilder enn driftsgranskingene.

3.4 Melkebruk med henholdsvis salg og oppfôring av kalver

Faktoretterspørsmål basert på regresjon

Faktorbruk og variable kostnader for disse to driftstypene er estimert på grunnlag av 1494 observasjoner for til sammen 611 bruk spredt rundt om i landet. Tabell 3.2 gir en beskrivelse av jordbruksproduktene som fremstilles av de to driftsformene i melkeproduksjonen.

Tabell 3.2: Produkter som fremstilles av melkebruk

Produkt	Gjennomsnittlig verdi	Største mengde	Antall observasjoner ¹⁾
Årskyr	14,08 dyr	45 årskyr	1494 (611)
Salg av kalver	5,43 kalver	43 kalver	693 (366)
Storfekjøtt	3380,37 kilo	31208 kilo	1490 (609)
Potet	7031,66 kilo	181000 kilo	470 (220)
Korn	48464,79 kilo	230819 kilo	309 (140)
Svinekjøtt	10285,41 kilo	85337,70 kilo	171 (86)
Sau- og lammekjøtt	941,56 kilo	4073,90 kilo	242 (111)

¹⁾ I siste kolonne er antall bruk som driver med melk- og kjøttproduksjon i kombinasjon med en annen aktivitet, oppgitt i parentes

I det følgende presenteres de respektive estimerte funksjonene, der punkttestimatenes sannsynlighetsverdi («probability value») er oppgitt i parentes.

⁸ Korn- og potetareal er enten definert gjennom brukets størrelse eller fastsatt på grunnlag av politiske restriksjoner (f.eks. krav til spredeareal).

$$1) \textit{ Leid arbeid} = \underset{(0.00)}{-75,34} \textit{ Tidsdummy 1998} + \underset{(0.00)}{36,17} \textit{ Ant. årskyr} - \underset{(0.00)}{5,63} \textit{ Nettosalg kalver} \\ + \sum_{r=1}^9 \hat{\delta}_r \textit{ Regionale dummier}_r$$

Legg for øvrig merke til at variabelen «Nettosalg kalver» uttrykker differansen mellom «Salg av kalver» og «Kjøp av kalver».

$$2) \textit{ Familiearbeid} = \underset{(0.00)}{2213,46} - \underset{(0.27)}{9,07} \textit{ Tidsdummy 1998} + \underset{(0.00)}{31,08} \textit{ Ant. årskyr} \\ - \underset{(0.10)}{1,87} \textit{ Nettosalg kalver} + \sum_{r=1}^9 \hat{\delta}_r \textit{ Regionale dummier}_r$$

$$3) \textit{ Maskinkapital} = \underset{(0.00)}{22753,91} - \underset{(0.00)}{20748,59} \textit{ Tidsdummy 1998} + \underset{(0.00)}{8111,39} \textit{ Ant. årskyr} \\ - \underset{(0.00)}{1592,78} \textit{ Nettosalg kalver} + \sum_{r=1}^9 \hat{\delta}_r \textit{ Regionale dummier}$$

$$4) \textit{ Bygningskapital} = - \underset{(0.02)}{6378,41} \textit{ Tidsdummy 1998} + \underset{(0.00)}{18485,36} \textit{ Ant. årskyr} \\ - \underset{(0.00)}{2080,10} \textit{ Nettosalg kalver} + \sum_{r=1}^9 \hat{\delta}_r \textit{ Regionale dummier}_r$$

$$5) \textit{ Buskapskapital} = \underset{(0.00)}{15387,28} \textit{ Ant. årskyr} - \underset{(0.00)}{4663,59} \textit{ Nettosalg kalver}$$

$$6) \textit{ Grøftkapital} = \underset{(0.00)}{1908,43} \textit{ Ant. årskyr} - \underset{(0.034)}{839,24} \textit{ Nettosalg kalver}$$

$$7) \textit{ Grovforareal} = \underset{(0.00)}{10,82} \textit{ Ant. årskyr} - \underset{(0.00)}{2,40} \textit{ Nettosalg kalver}$$

$$8) \textit{ Maskinrelaterte kostnader} = -1488,72 + \underset{(0.00)}{1776,36} \textit{ Ant. årskyr} - \underset{(0.00)}{400,42} \textit{ Nettosalg kalver} \\ + \sum_{r=1}^9 \hat{\delta}_r \textit{ Regionale dummier}$$

$$9) \text{ Husdyrrelaterte kostnader} = \underset{(0.00)}{1773,01} \text{ Ant. årskyr}$$

$$10) \text{ Bygningsrelaterte kostnader} = \underset{(0.00)}{-1527,42} + \underset{(0.00)}{3001,43} \text{ Ant. årskyr} - \underset{(0.00)}{501,75} \text{ Nettosalg kalver} \\ + \sum_{r=1}^9 \hat{\delta}_r \text{ Regionale dummier}$$

$$11) \text{ Arealrelaterte kostnader} = \underset{(0.00)}{2116,92} \text{ Ant. årskyr} - \underset{(0.241)}{220,65} \text{ Salg kalver}$$

Faktorbruk og produksjon basert på andre datakilder

Tabell 3.3 viser størrelsen på melkebrukene målt i antall årskyr, både for bruk som selger kalver og fører dem opp selv. Størrelsen på 's'-bruket er framkommet som gjennomsnittlig antall årskyr på de driftsgranskingsbruk som er med i regresjonsanalysene. Bruk som selger livkalver er antatt å selge 0,65 kalver pr årsku, basert på NILF (1998a:180) der det regnes med 0,35 kalver pr årsku til påsett. I tillegg er det antatt å være 0,25 ungdyr pr årsku. Ungdyr inngår senere i beregningen av spredeareal og tilskudd.

Tabell 3.3: Bruksstørrelse melk

Størrelse	Antall årskyr
XS	7
S	14
M	28
L	42
XI	63
XXL	91

Kraftfôrforbruket på et melkebruk som ikke selger kalvene er satt til 2 383 kg pr årsku, mens kraftfôrforbruket på et melkebruk som fører opp kalvene er noe høyere med 2 895 kg pr årsku. Årskyr bruker 2 150 FEM (Melkeførenhet) (NILF 1998a, s. 180), kviger bruker 400 FEM (NILF 1998a:181) og okser bruker 1 080 FEM (NILF 1998a:183). På melkebruk med oppfôring av egne kalver er det regnet med 0,15 kviger og 0,5 okser pr årsku. Det er antatt at 1 kg kraftfôr har 0,902 FEM basert på dagens kraftfôrresepter.

Melkeytelsen er fastsatt til 5 238 ltr melk pr årsku. Tallet tilsvarer meierileveransen og er framkommet ved å sette brutto ytelse pr årsku og total bruttoproduksjon i forhold til total meierileveranse (NILF 1999:60).

Kjøttproduksjonen er fastsatt til 84 kg kjøtt pr årsku på melkebruk som selger kalver (NILF 1998a:180) og til 211,5 kg kjøtt pr årsku på melkebruk som fører opp kalvene. Slaktevekten er antatt å være 180 kg kjøtt pr kvige (NILF 1998a:181) der dyret holdes i to år og 285 kg kjøtt pr okse (NILF 1998a:183) der dyret slaktes etter 15 måneder.

3.5 Økologiske melkebruk

Faktorbruken og kostnadsnivået for denne driftsformen er basert på kalkyler utarbeidet i NILF. Kalkylene er i utgangspunktet laget for størrelsen 's' med 12 årskyr. Tabell 3.4 viser størrelsene målt i antall årskyr.

Tabell 3.4: Bruksstørrelser for økomelk

Størrelse	Antall årskyr	Skaleringsfaktor
XS	6	0,5
S	12	1
M	24	2
L	36	3
XL	54	4,5
XXL	78	6,5

Arbeidsforbruket for størrelse "S" er fastsatt til 1,284 årsverk familiearbeid og 0,529 årsverk leid arbeid. Bygningskapital, maskinkapital og buskapskapital er satt til henholdsvis 569 083 kr, 259 432 kr og 136 820 kr. De arealrelaterte kostnadene er 26 511 kr, de maskinrelaterte kostnadene er 8 254 kr, mens de bygningsrelaterte kostnadene er 104 920 kr. Koeffisientene for de andre størrelsene kan beregnes ved å anvende skaleringsfaktoren i tabell 3.4.

3.6 Geitebruk

Faktoretterspørsmål basert på regresjon

Datasettet som ligger til grunn for estimering av faktor- og kostnadsfunksjoner for denne driftsformen, består av 653 observasjoner gjort av 291 bruk. Jordbruksproduktene disse brukene fremstiller, er listet opp i tabell 3.5.

Tabell 3.5: *Jordbruksproduktene som fremstilles av geitebrukene*

Jordbruksprodukt	Gjennomsnittlig verdi	Største mengde	Antall observasjoner
Geitemelk	35887,15 liter	64641,00 liter	72 (30)
Sau- og lammekjøtt	726,64 kilo	2443,90 kilo	39 (15)
Frukt og bær	179,87 kilo	803,50 kilo	6 (2)
Ammekjøtt	1036,17 kilo	1376,60 kilo	4 (2)
Storfekjøtt	508,28 kilo	629,50 kilo	6 (4)
Potet	1508,92 kilo	12000 kilo	37 (18)

De estimerte funksjonene for geitebruk er som følger:

$$12) \text{ Leid arbeid} = 0,0087 \text{ Liter geitemelk} \\ (0.00)$$

$$13) \text{ Familiearbeid} = 1857,18 + 0,0135 \text{ Liter geitemelk} \\ (0.00) \quad (0.01)$$

$$14) \text{ Maskinkapital} = 3,44 \text{ Liter geitemelk} \\ (0.00)$$

$$15) \text{ Bygningskapital} = 7,57 \text{ Liter geitemelk} \\ (0.00)$$

$$16) \text{ Buskapskapital} = 406,76 \text{ Ant. geiter} \\ (0.00)$$

$$17) \text{ Grøftekapital}_1 = 314,51 \text{ Ant. geiter} \\ (0.00)$$

$$18) \text{ Grovforareal} = \underset{(0.00)}{0,93} \text{ Ant. geiter}$$

$$19) \text{ Maskinrelaterte kostnader} = \underset{(0.00)}{0.62} \text{ Liter geitemelk}$$

$$20) \text{ Husdyrrelaterte kostnader} = \underset{(0.00)}{135,26} \text{ Ant. geiter}$$

$$21) \text{ Bygningsrelaterte kostnader} = \underset{(0.00)}{27933,30} + \underset{(0.01)}{0,27} \text{ Liter geitemelk}$$

$$22) \text{ Arealrelaterte kostnader} = \underset{(0.10)}{182,36} \text{ Ant. geiter}$$

Faktorbruk og produksjon basert på andre datakilder

Tabell 3.6 størrelsen på geitebruk målt i antall årsgeiter. Størrelsen på 'S'-bruket er framkommet som gjennomsnittlig antall årsgeiter på de driftsgranskingsbruk som er med i regresjonsanalysene.

Tabell 3.6: Brukstørrelser for geit

Størrelse	Antall årsgeiter
XS	35,5
S	71
M	142
L	213
XL	319,5
XXL	461,5

Kraftfôrforbruket på et geitebruk er satt til 229 kg kraftfôr pr årsgeit (NILF 1998a, s. 182), der 1 kg kraftfôr har 0,902 FEM basert på dagens kraftfôrresepter. Melkeleveranse er fastsatt til 538 ltr melk pr årsgeit. Tallet er hentet fra tidligere versjoner av JORDMOD. NILF (1998a, s. 182) angir en leveranse på 560 ltr melk pr årsgeit. Meierileveransen antas å ligge noe under dette. Kjøttproduksjonen er fastsatt til 7 kg kjøtt pr geit. Tallet er brukt i tidligere versjoner av JORDMOD. NILF (1998a, s. 187) angir 6,4 kg kjøtt. Geitekjøtt er ikke et eget produkt i JORDMOD. Siden prisene på geitekjøtt og fjørfekjøtt er omtrent like, defineres geitekjøtt som fjørfekjøtt.

3.7 Oksebruk (Norsk rødt fe)

Faktorbruk basert på regresjon

Faktorbruken og variable kostnader for oksebrukene med norsk rødt fe (Nrf) er estimert på grunnlag av 51 observasjoner gjort av til sammen 26 bruk. Tabell 3.7 gir en beskrivelse av jordbruksproduktene som fremstilles av brukene i denne driftsformen.

Tabell 3.7: *Produktene som fremstilles av oksebruk*

Jordbruksprodukt	Gjennomsnittlig verdi	Største mengde	Antall observasjoner
Storfekjøtt	4161,17 kilo	19703 kilo	51 (26)
Potet	15281,25 kilo	84000 kilo	16 (8)
Korn	82206 kilo	245003 kilo	20 (11)
Frukt og bær	3639 kilo	4772,70 kilo	3 (1)
Egg	51182 kilo	78813 kilo	3 (2)
Høns	3976 høner	3976 høner	1 (1)
Svinekjøtt	16071,99 kilo	42404 kilo	12 (6)
Sau- og lammekjøtt	2534,42 kilo	7357 kilo	24 (10)

Estimeringen av koeffisientene for familiearbeid og leid arbeid ga resultater som førte til store avvik i forhold til tidligere versjoner av JORDMOD. På denne bakgrunn ble det brukt koeffisienter som samsvarer med tidligere versjoner av JORDMOD.

$$23) \text{ Leid arbeid} = 0,0051 \text{ Kilo storfekjøtt} \\ (0,00)$$

Funksjonen som ligger til grunn for beregningen av bruken av familiearbeidskraft, er som følger:

$$24) \text{ Familiearbeid} = 447,99 + 0,0051 \text{ Kilo storfekjøtt}$$

De andre estimerte funksjonene er som følger:

$$25) \text{ Maskinkapital} = 65406,05 + 11,86 \text{ Kilo storfekjøtt} \\ (0,03) \quad (0,01)$$

$$26) \text{ Bygningskapital} = \underset{(0.00)}{278084,40} + \underset{(0.38)}{7,56} \text{ Kilo storfekjøtt}$$

$$27) \text{ Buskapkapital} = \underset{(0.00)}{7703,88} \text{ Ant. kalver}$$

$$28) \text{ Grøftekapital} = \underset{(0.02)}{575,62} \text{ Ant. kalver}$$

$$29) \text{ Grovforareal} = \underset{(0.00)}{3,39} \text{ Ant. kalver}$$

$$30) \text{ Maskinrelaterte kostnader} = \underset{(0.01)}{23321,49} + \underset{(0.19)}{1,17} \text{ Kilo storfekjøtt}$$

$$31) \text{ Husdyrrelaterte kostnader} = \underset{(0.00)}{824,89} \text{ Ant. kalver}$$

$$32) \text{ Bygningsrelaterte kostnader} = \underset{(0.00)}{21825,92} + \underset{(0.00)}{3,98} \text{ Kilo storfekjøtt}$$

$$33) \text{ Arealrelaterte kostnader} = \underset{(0.00)}{767,92} \text{ Ant kalver}$$

Faktorbruk og produksjon basert på andre datakilder

Tabell 3.8 viser størrelsen på oksebruk målt i antall okser. Størrelsen på 'S'-bruket er skjønnsmessig fastsatt i mangel av data. Tidligere bruk med okser i JORDMOD hadde en størrelse på opptil 200 okser. I tillegg er det antatt ett ungdyr pr okse fordi oksene slaktes når de er 15 måneder.

Tabell 3.8: Brukstørrelser for oksebruk

Størrelse	Antall okser
XS	8,5
S	17
M	34
L	51
XL	76,5
XXL	110,5

Kraftfôrforbruket på et oksebruk er satt til 958 kg kraftfôr pr okse (NILF 1998a:183). 1 kg kraftfôr har 0,902 FEM/kg basert på dagens kraftfôrresepter. Kjøttproduksjonen er fastsatt til 228 kg kjøtt pr okse. Tallet er tatt fra NILF (1998a:183).

3.8 Ammekyrsbruk

Faktorbruk basert på regresjon

Faktorbruk og variable kostnader for ammekyrsbrukene er estimert på grunnlag av 83 observasjoner gjort av til sammen 44 bruk. Tabell 3.9 gir en beskrivelse av produktene som fremstilles av denne driftsformen.

Tabell 3.9: *Produktene som fremstilles av ammekyrsbrukene*

Jordbruksprodukt	Gjennomsnittlig verdi	Største mengde	Antall observasjoner
Storfekjøtt	2576,54 kilo	12260,10 kilo	83 (44)
Potet	26060,53 kilo	210000 kilo	19 (13)
Korn	112381,90 kilo	262292 kilo	55 (30)
Geitemelk	24483,67 liter	33527 liter	6 (3)
Egg	5640,50 kilo	21876 kilo	4 (4)
Svinekjøtt	10721,96 kilo	52044,80 kilo	18 (10)
Sau- og lammekjøtt	1487 kilo	4487,70 kilo	21 (11)

Bruken av leid arbeidskraft for ammekyrsbruk er forutsatt å være som i tidligere versjoner av JORDMOD, fordi estimeringen med bakgrunn i driftsgranskingsbruk ga urimelige resultater.

$$34) \text{ Leid arbeid} = 0,013 \text{ Kilo storfekjøtt}$$

Det samme gjelder for bruken av familiearbeidskraft (både konstantledd og stigningskoeffisient).

$$35) \text{ Familiearbeid} = 184,44 + 0,013 \text{ Kilo storfekjøtt}$$

$$36) \text{ Maskinkapital} = \frac{2,88}{(0.01)} \text{ Kilo storfekjøtt}$$

$$37) \text{ Bygningskapital} = 10,05 \text{ Kilo storfekjøtt}$$

Ingeniørdata ligger til grunn for fastsetting av bygningskapital. De estimerte funksjonene for de andre parametrene er som følger:

$$38) \text{ Buskapskapital} = \frac{13536,75}{(0.00)} \text{ Ant. ammekyr}$$

$$39) \text{ Grøftekapital} = \frac{1970,64}{(0.00)} \text{ Ant ammekyr}$$

$$40) \text{ Grovforareal} = \frac{7,9}{(0.00)} \text{ Ant. ammekyr}$$

$$41) \text{ Maskinrelaterte kostnader} = \frac{12369,80}{(0.01)} + \frac{3,72}{0.00} \text{ Kilo storfekjøtt}$$

$$42) \text{ Husdyrrelaterte kostnader} = \frac{1595,98}{(0.00)} \text{ Ant ammekyr}$$

$$43) \text{ Bygningsrelaterte kostnader} = \frac{29271,60}{(0.00)} + \frac{1,73}{(0.01)} \text{ Kilo storfekjøtt}$$

$$44) \text{ Arealrelaterte kostnader} = \frac{1911,69}{(0.00)} \text{ Ant. ammekyr}$$

Faktorbruk og produksjon basert på andre datakilder

Tabell 3.10 viser størrelsen på ammekyrsbruk målt i antall ammekyr. Størrelsen på 'S'-bruket er tatt fra referansebruk 16 (NILF 1998b:112). Tidligere bruk med ammekyr i JORDMOD hadde en størrelse på opptil 52 ammekyr. I tillegg er det antatt 2 ungdyr pr ammeku.

Tabell 3.10: Bruksstørrelser for ammekyr

Størrelse	Antall ammekyr
XS	6,5
S	13
M	26
L	39
XL	58,5
XXL	84,5

Kraftfôrforbruket er satt til 748 kg kraftfôr pr okse (NILF 1998a:185f.), som et gjennomsnitt for lett rase og tung rase. Èn kg kraftfôr har 0,902 FEM/kg basert på dagens kraftfôrresepter. Kjøttproduksjonen er satt til 270 kg kjøtt pr ammeku, basert på NILF (1998a:185f.). Kjøttproduksjon er gjennomsnittet for lett rase og tung rase, nedjustert med 20 kg.

3.9 Sauebruk basert på utmarksbeite

Faktorbruk basert på regresjon

Datsettet som ligger til grunn for estimering av faktor- og kostnadsfunksjoner for denne driftsformen, består av 653 observasjoner gjort av 291 bruk. Jordbruksproduktene disse brukene fremstiller, er listet opp i tabell 3.11.

Tabell 3.11: Jordbruksproduktene som fremstilles av sauebrukene

Jordbruksprodukt	Gjennomsnittlig verdi	Største mengde	Antall Observasjoner
Sau- og lammekjøtt	1544,61 kilo	7357 kilo	653 (291)
Geitemelk	34385,44 liter	45426,00 liter	45 (18)
Storfekjøtt (Okse)	2546,79 kilo	6163,40 kilo	24 (10)
Korn	45943,91 kilo	251000 kilo	55 (28)
Svinekjøtt	10119,90 kilo	52044,80 kilo	77 (42)
Kumelk	67462,71 liter	159125 liter	305 (129)
Frukt og bær	5655,66 kilo	30511 kilo	46 (20)
Grønnsaker	1646,81 kilo	16589,30 kilo	35 (22)
Storfekjøtt (Ammekyr)	1485,09 kilo	6483,20 kilo	22 (11)
Storfekjøtt	2566,96 kilo	11157,10 kilo	315 (135)
Potet	4220,67 kilo	210000 kilo	262 (124)
Kylling	719 kyllinger	1613 kyllinger	5 (4)
Egg	13214,27 kilo	76988 kilo	36 (22)
Høns	1725,67 høner	3830 høner	9 (7)

Parametrene i de to modellene for arbeidskraft er ikke basert på økonometriske beregninger, men følger av ingeniørdata fra Danmark og Tyskland.

$$45) \textit{Leid arbeid} = 0.1589 \textit{ Kilo sauekjøtt}$$

$$46) \textit{Familiearbeid} = 1014,52 + 0,1589 \textit{ Kilo sauekjøtt}$$

De resterende estimerte funksjonene er vist nedenfor:

$$47) \textit{Maskinkapital} = \underset{(0.00)}{71321,08} + \underset{(0.05)}{12,01} \textit{ Kilo sauekjøtt}$$

$$48) \textit{Bygningskapital} = \underset{(0.00)}{161707,50} + \underset{(0.00)}{18,57} \textit{ Kilo sauekjøtt}$$

$$49) \textit{Buskapskapital} = \underset{(0.00)}{654,73} \textit{ Ant. sauer}$$

$$50) \textit{Grøftekapital} = \underset{(0.00)}{103,58} \textit{ Ant. sauer}$$

$$51) \textit{Grovforareal} = \underset{(0.00)}{0,8944} \textit{ Ant. sauer}$$

$$52) \textit{Maskinrelaterte kostnader} = \underset{(0.00)}{17502,91} + \underset{(0.00)}{2,49} \textit{ Kilo sauekjøtt}$$

$$53) \textit{Husdyrrelaterte kostnader} = \underset{(0.00)}{110,82} \textit{ Ant. sauer}$$

$$54) \textit{Bygningsrelaterte kostnader} = \underset{(0.00)}{25643,27} + \underset{(0.00)}{3,16} \textit{ Kilo sauekjøtt}$$

$$55) \textit{Arealrelaterte kostnader} = \underset{(0.00)}{115,99} \textit{ Ant. sauer}$$

Faktorbruk og produksjon basert på andre datakilder

Tabell 3.12 viser størrelsen på sauebruk basert på utmarksbeite målt i antall vinterfôrete sauer. Størrelsen på 'S'-bruket er lik gjennomsnittlig antall vinterfôret sauer for driftsgranskingsbrukene som utgjør grunnlaget for regresjonsanalysene.

Tabell 3.12: Bruksstørrelser for sau

Størrelse	Antall v.f. sauer
XS	29,5
S	59
M	118
L	177
XL	265,5
XXL	383,5

Kraftfôrforbruket på et sauebruk er satt til 61 kg kraftfôr pr vinterfôret sau, der 1 kg kraftfôr har 0,902 FEM basert på dagens kraftfôrresepter. Kjøttproduksjonen er fastsatt til 29,6 kg kjøtt pr sau. Tallet er brukt i tidligere versjoner av JORDMOD. NILF (1998a:187) angir dekningsbidragskalkyler basert på bruk med en ytelse på mellom 26 og 34 kg kjøtt.

3.10 Sauebruk basert på innmarksbeite

Denne driftsformen er basert på kalkyler utarbeidet i NILF. Kalkylene er i utgangspunktet laget for størrelse 'S' med 72,5 v.f. sauer. Tabell 3.13 viser størrelsen målt i antall vinterfôrete sauer for de andre størrelsene.

Tabell 3.13: Bruksstørrelser for sauebruk basert på innmark

Størrelse	Antall v.f. sauer	Skaleringsfaktor
XS	36,3	0,5
S	72,5	1
M	145	2
L	217,5	3
XL	326,3	4,5
XXL	471,3	6,5

Arbeidsforbruket for størrelsen 'S' er fastsatt til 0,669 årsverk familiearbeid og 0,137 årsverk leid arbeid. Bygningskapital er satt til 130 942 kr, maskinkapital til 134 888 kr og buskapkapital til 48 988 kr. De arealrelaterte kostnadene er 5 628 kr, de maskinrelaterte kostnadene er 2 919 kr og de bygningsrelaterte kostnadene er 55 116 kr. Koeffisientene for de andre størrelsene kan beregnes ved å anvende skaleringsfaktoren i tabell 3.13.

3.11 Svinebruk og kombinerte svin- og kornbruk

Faktorbruk basert på regresjon

For å estimere faktoranvendelsene for disse to driftsformene, ble det anvendt et datasett bestående av 432 observasjoner av 188 bruk. I tillegg til produksjon av svinekjøtt og korn, fremstilte disse brukene en rekke andre jordbruksprodukter, som vist i tabell 3.14.

Tabell 3.14: *Produktene som fremstilles av bruk med svin*

Jordbruksprodukt	Gjennomsnittlig verdi	Største mengde	Antall observasjoner
Svinekjøtt	14491,96 kilo	85337,7 kilo	432 (188)
Kumelk	79209,10 liter	232822 liter	233 (105)
Salg av livdyr	5,26 kalver	17 kalver	119 (68)
Grønnsaker	7233,89 kilo	42304 kilo	27 (15)
Storfekjøtt (ammekyr)	2730,97 kilo	4797 kilo	17 (9)
Storfekjøtt	3572,18 kilo	13288,10 kilo	237 (108)
Potet	27359,67 kilo	390000 kilo	147 (69)
Korn	93461,42 kilo	368752 kilo	268 (114)
Fjørfe	180 fjørfe	800 fjørfe	5 (4)
Egg	6115,24 kilo	37210 kilo	34 (20)
Kylling	808,43 kyllinger	1776 fjærkre	7 (6)
Sau- og lammekjøtt	1310,27 kilo	5516,80 kilo	65 (37)

Beregning av parametrene for svinebruk er basert på følgende estimerte funksjoner.

$$56) \text{ Leid arbeid} = \underset{(0,00)}{211,48} + \underset{(0,00)}{0,0056} \text{ Kilo svinekjøtt} + \underset{(0,00)}{0,0011} \text{ Kilo korn}$$

$$57) \text{ Familiearbeid} = \underset{(0,00)}{2161,25} + \underset{(0,00)}{0,0020} \text{ Kilo svinekjøtt} + \underset{(0,00)}{0,00095} \text{ Kilo korn}$$

$$58) \text{ Maskinkapital} = 54807,32 + 0,64 \text{ Kilo svinekjøtt} + 0,80 \text{ Kilo korn}$$

(0.00)
(0.06)
(0.00)

$$59) \text{ Bygningskapital} = 246778,40 + 3,98 \text{ Kilo svinekjøtt} + 0,55 \text{ Kilo korn}$$

(0.00)
(0.00)
(0.00)

$$60) \text{ Buskapskapital} = 6967,47 \text{ Antall purker}$$

(0.00)

$$61) \text{ Grøftekapital} = 26797,17 + 0,10 \text{ Kilo korn}$$

(0.00)
(0.03)

$$62) \text{ Maskinelaterte kostnader} = 22662,2 + 0,90 \text{ Kilo svinekjøtt} + 0,21 \text{ Kilo korn}$$

(0.00)
(0.10)
(0.00)

$$63) \text{ Husdyrrelaterte kostnader} = 1119,157 \text{ Antall svin}$$

(0.00)

$$64) \text{ Bygningsrelaterte kostnader} = 32329,38 + 0,81 \text{ Kilo svinekjøtt} + 0,18 \text{ Kilo korn}$$

(0.00)
(0.10)
(0.00)

$$65) \text{ Arealrelaterte kostnader} = 0,42 \text{ Kilo korn}$$

(0.10)

Faktorbruk og produksjon basert på andre datakilder

Tabell 3.15 viser størrelsen på svinebruk og kombinerte bruk målt i antall årspurker. Størrelsen på 'S'-bruket er framkommet som gjennomsnittlig antall årspurker på de driftsgranskingsbruk som er med i regresjonsanalysen. Det er videre antatt at brukene produserer 19 slaktegriser pr årspurke. Tallet er hentet fra NILF (1998a:190).

Kraftfôrforbruket på et svinebruk er satt til 5 893 kg kraftfôr pr årspurke og inkluderer slaktegrisene. 1 kg kraftfôr har 1,062 FEM basert på dagens kraftfôrresepter. Kraftfôrforbruket er uavhengig av om bruket produserer korn eller ikke. Kjøttproduksjonen er fastsatt til 1 351 kg kjøtt pr årspurke. Tallet framkommer ved å anta en slaktevekt på 77 kg kjøtt pr slaktegris (NILF 1998a:190), og at 2 slaktegriser dør under oppføringen. I tillegg kommer 42 kg slakt pr årspurke (NILF 1998a:190), der det forutsettes at en årspurke slaktes

etter 3 år. På kombinerte svine- og kornbruk er kornarealet fastsatt til 6 daa pr årspurke. Tallet er justert slik at de kombinerte brukene oppfyller dagens krav til spredeareal.

Tabell 3.15: Bruksstørrelser for svinekjøttproduksjon

Størrelse	Antall årspurker
XS	9
S	18
M	36
L	54
XL	81
XXL	117

3.12 Høusebruk og kombinerte høuse- og kornbruk

Faktorbruk basert på regresjon

Datasettet som ligger til grunn for estimering av faktor- og kostnadsfunksjoner, består av 100 observasjoner gjort av 64 bruk. Jordbruksproduktene disse brukene fremstiller, er listet opp i tabell 3.16.

Tabell 3.16: Jordbruksproduktene som fremstilles av høuse og høuse- og kornbruk

Jordbruksprodukt	Gjennomsnittlig verdi	Største mengde	Antall observasjoner
Egg	16 887,38 kilo	76 988 kilo	100 (64)
Korn	78 991,30 kilo	336 753 kilo	56 (36)
Potet	13 522,43 kilo	375 752 kilo	42 (28)
Svinekjøtt	5 885,10 kilo	36 793,10 kilo	22 (17)
Sau- og lammekjøtt	1 506,58 kilo	4 421,80 kilo	28 (18)
Frukt og bær	1 677,98 kilo	5 806,50 kilo	9 (6)
Grønnsaker	2 597,23 kilo	19 459,20 kilo	11 (9)
Storfekjøtt	508,28 kilo	629,50 kilo	6 (4)
Potet	2 814,93 kilo	9 540,40 kilo	62 (38)

Koeffisientene til familiarbeid og leid arbeid samt grøftekapital er basert på ingeniørdataba.

$$66) \text{ Leid arbeid} = 0,0020 \text{ Kilo egg} + 0,0011 \text{ Kilo korn}$$

$$67) \textit{Familiearbeid} = 1554,23 + 0,0021 \textit{ Kilo egg} + 0,0009 \textit{ Kilo korn}$$

De resterende koeffisientene er basert på de følgende estimerte funksjonene:

$$68) \textit{Maskinkapital} = \underset{(0.89)}{-7482,67} + \underset{(0.07)}{1,52} \textit{ Kilo egg} + \underset{(0.00)}{1,78} \textit{ Kilo korn}$$

$$69) \textit{Bygningskapital} = \underset{(0.00)}{336061} + \underset{(0.00)}{2,23} \textit{ Kilo egg} + \underset{(0.00)}{1,54} \textit{ Kilo korn}$$

$$70) \textit{Buskapskapital} = \underset{(0.00)}{34,19} \textit{ Antall høner}$$

$$71) \textit{Grøftekapital} = \underset{(0.00)}{26797} + 0,77 \textit{ Kilo egg} + \underset{(0.04)}{0,10} \textit{ Kilo korn}$$

Stigningskoeffisienten i likning 71) for kilo egg følger av kalibrering og ingeniørdata og ikke av økonometriske beregninger.

$$72) \textit{Maskinrelaterte kostnader} = \underset{(0.01)}{0,34} \textit{ Kilo egg} + \underset{(0.00)}{0,33} \textit{ Kilo korn}$$

$$73) \textit{Husdyrrelaterte kostnader} = \underset{(0.23)}{1,47} \textit{ Antall høner}$$

$$74) \textit{Bygningsrelaterte kostnader} = \underset{(0.00)}{32515,66} + \underset{(0.01)}{0,37} \textit{ Kilo egg} + \underset{(0.02)}{0,07} \textit{ Kilo korn}$$

$$75) \textit{Arealrelaterte kostnader} = \underset{(0.00)}{0,42} \textit{ Kilo korn}$$

Faktorbruk og produksjon basert på andre datakilder

Tabell 3.17 viser størrelsen på eggebruk og kombinerte bruk målt i antall innsatte høner. Størrelsen på 'S'-bruket er skjønnsmessig fastsatt i mangel av data. Tidligere bruk med høner i JORDMOD hadde en størrelse på opptil 50 000 innsatte høner.

Tabell 3.17: Brukstørrelse for høner

Størrelse	Antall høner
XS	0,5
S	1 000
M	2
L	3
XL	4,5
XXL	6,5

Kraftfôrforbruket på et hønebruk er satt til 43,3 kg kraftfôr pr innsatt høne. Én kg kraftfôr har 11,3 MJ/kg basert på dagens kraftfôrresepter. Kraftfôrforbruket er uavhengig av om bruket produserer korn eller ikke. Eggproduksjonen er fastsatt til 16,5 kg egg pr innsatt høne. Tallet er tatt fra tidligere versjoner av JORDMOD. NILF (1998a:191) angir mellom 15,5 og 17,1 kg egg pr høne. På kombinerte høne- og kornbruk er kornarealet fastsatt til 0,05 daa pr høne. Tallet er justert slik at de kombinerte brukene oppfyller dagens krav til spredeareal.

3.13 Kyllingbruk

Dette modellbruket er basert på kalkyler utarbeidet i NILF. Kalkylen er laget kun for størrelsen 'S' med 50 000 kyllinger. Arbeidsforbruket er fastsatt til 0,974 årsverk familiarbeid og 0,074 årsverk leid arbeid. Bygningskapital er satt til 493 010 kr, maskinkapital til 281 194 kr og buskapkapital til 74 994 kr. Kostnader relatert til areal, maskiner og bygninger er henholdsvis 12 984 kr, 23 586 kr og 75 503 kr.

3.14 Kornbruk

Faktorbruk basert på regresjon

For å estimere faktorbruken for denne driftsformen, ble det anvendt et datasett bestående av 1021 observasjoner gjort av 418 bruk. I tillegg til korn, produserte disse brukene en rekke andre jordbruksvarer, som er oppgitt i tabell 3.18.

Tabell 3.18: *Jordbruksproduktene som fremstilles av kornbruk*

Jordbruksprodukt	Gjennomsnittlig verdi	Største mengde	Antall observasjoner
Korn	85931,48 kilo	424000 kilo	1019 (418)
Svinekjøtt	18784,78 kilo	519000 kilo	273 (116)
Kumelk	99229,55 liter	259576 liter	413 (173)
Frukt og bær	6317,58 kilo	22030,60 kilo	43 (22)
Grønnsaker	18776,12 kilo	123628,60 kilo	62 (34)
Storfekjøtt (ammekyr)	3367,17 kilo	36790 kilo	60 (30)
Storfekjøtt	4833,17 kilo	32896,70 kilo	428 (184)
Potet	80187,40 kilo	519000 kilo	273 (121)
Kylling	3610 kyllinger	44839 kyllinger	22 (17)
Egg	18644,32 kilo	66973 kilo	84 (44)
Sau- og lammekjøtt	1310,27 kilo	5516,80 kilo	65 (37)

Bruk av leid arbeidskraft er beregnet med utgangspunkt i følgende estimerte funksjon:

$$76) \text{ Leid arbeid} = 0,006 \text{ Dekar kornareal}$$

Funksjonens stigningstall er endret i forbindelse med kalibreringen av modellen slik at funksjonen skal gi konsistente verdier for store produksjonsskalaer. Den estimerte funksjonen brukt til å beregne anvendelsen av familiearbeidskraft, er som følger:

$$77) \text{ Familiearbeid} = 468,75 + 0,0006 \text{ Dekar kornareal}$$

Også i denne modellen er begge parametrene endret i forbindelse med kalibreringen av modellen slik at funksjonen skal gi konsistente verdier for store produksjonsskalaer.

Anvendelsen av de resterende innsatsfaktorene er beregnet på grunnlag av følgende estimerte funksjoner.

$$78) \text{ Maskinkapital} = \underset{(0.00)}{37810,98} + \underset{(0.00)}{0,95} \text{ Kilo korn}$$

$$79) \text{ Bygningskapital} = \underset{(0.00)}{187473,70} + \underset{(0.00)}{0,58} \text{ Kilo korn}$$

$$80) \text{ Grøftekapital} = \underset{(0.00)}{26797,17} + \underset{0.04}{0,10} \text{ Kilo korn}$$

$$81) \text{ Maskinrelaterte kostnader} = \underset{(0.00)}{11019,93} + \underset{(0.00)}{0,21} \text{ Kilo korn}$$

$$82) \text{ Bygningsrelaterte kostnader} = \underset{(0.00)}{24830,58} + \underset{(0.00)}{0,18} \text{ Kilo korn}$$

$$83) \text{ Arealrelaterte kostnader} = \underset{(0.00)}{0,42} \text{ Kilo korn}$$

Faktorbruk og produksjon basert på andre datakilder

Tabell 3.19 viser størrelsen på kornbruk uten husdyr målt i daa kornareal. Størrelsen på 'S'-bruket er fastsatt med bakgrunn i Løyland og Ringstad (1999) som beregner en optimal størrelse for kornbruk på ca. 1 200 daa. Denne bruksstørrelsen er representert ved vårt 'XXL'-bruk.

Tabell 3.19: Bruksstørrelse for korn

Størrelse	daa korn
XS	100
S	200
M	400
L	600
XL	900
XXL	1300

3.15 Potetbruk

Faktorbruk basert på regresjon

For denne produksjonen består datasettet av 917 observasjoner gjort av 412 bruk. Tabell 3.20 viser samtlige produkter som produseres på disse brukene.

Tabell 3.20: *Jordbruksproduktene som fremstilles av potetbruk*

Jordbruksprodukt	Gjennomsnittlig verdi	Største mengde	Antall observasjoner
Potet	26081,36 kilo	519000 kilo	917 (412)
Geitemelk	34721 liter	64641 liter	40 (20)
Kumelk	71895,39 liter	244918 liter	641 (282)
Frukt og bær	4970,13 kilo	30511 kilo	51 (26)
Grønnsaker	8918,22 kilo	93826,20 kilo	78 (46)
Hønskjøtt	1774,77 høner	3941 høner	13 (10)
Storfekjøtt	2795,74 kilo	12980,50 kilo	651 (290)
Korn	83398,02 kilo	378708 kilo	276 (128)
Kylling	1230,14 kyllinger	2019 kyllinger	14 (11)
Egg	14275,74 kilo	66973 kilo	63 (34)
Sau- og lammekjøtt	1236,74 kilo	5516,80 kilo	246 (118)

Beregning av forbruket av leid arbeidskraft for potetbrukene, ble gjort med utgangspunkt i følgende estimerte funksjon:

$$84) \text{ Leid arbeid} = 151,41 + 0,0013 \text{ Kilo poteter} + 0,0013 \text{ Kilo korn}$$

(0.00)
(0.00)
(0.00)

Den estimerte funksjonen brukt til å beregne anvendelsen av familiearbeidskraft, er som følger:

$$85) \text{ Familiearbeid} = 500 + 0,0026 \text{ Kilo poteter} + 0,0065 \text{ Kilo korn}$$

(0.00)
(0.00)

I denne modellen er konstantleddet beregnet på grunnlag av ingeniørdata. De resterende estimerte funksjoner for potetbruk er som følger:

$$86) \text{ Maskinkapital} = 62085,77 + 0,35 \text{ Kilo poteter} + 1,21 \text{ Kilo korn}$$

(0.00)
(0.00)
(0.00)

$$87) \text{ Bygningskapital} = \underset{(0.00)}{189138,50} + \underset{(0.00)}{0,10} \text{ Kilo potet} + \underset{(0.00)}{1,12} \text{ Kilo korn}$$

$$88) \text{ Grøftekapital} = \underset{(0.00)}{25797,17} + \underset{0.04}{0,36} \text{ Kilo potet} + \underset{(0.00)}{0,10} \text{ Kilo korn}$$

$$89) \text{ Maskinrelaterte kostnader} = \underset{(0.00)}{16904,02} + 0,20 \text{ Kilo poteter} + 0,50 \text{ Kilo korn}$$

$$90) \text{ Bygningsrelaterte kostnader} = \underset{(0.00)}{18177,95} + 0,10 \text{ Kilo potet} + 0,50 \text{ Kilo korn}$$

Begge stigningskoeffisientene i 89) og 90) er basert på ingeniørdata og ikke økonometriske beregninger.

$$91) \text{ Arealrelaterte kostnader} = \underset{(0.00)}{0,18} \text{ Kilo potet} + \underset{(0.00)}{0,42} \text{ Kilo korn}$$

Faktorbruk og produksjon basert på andre datakilder

Tabell 3.21 viser størrelsen på potetbruk uten husdyr målt i daa potetareal. Størrelsen på 'S'-bruket er framkommet som gjennomsnittlig potetareal på de driftsgranskingsbruk som er med i regresjonsanalysen. I tillegg har hvert potetbruk like mye kornareal som potetareal, også dette basert på driftsgranskingsbrukene.

Tabell 3.21: Brukstørrelse for potet

Størrelse	daa potet
XS	5
S	10
M	20
L	30
XL	45
XXL	65

3.16 Felles koeffisienter

Avslutningsvis dokumenteres koeffisienter som er felles for alle driftsformer, herunder avlingsnivå, jordkapital, spredeareal, kunstgjødsel og avskrivninger.

Avlingsnivå

Avlingsnivået for grovfôr, fôrkorn, matkorn og poteter er vist tabell 3.22. Tallene er basert på de driftsgranskingsbruk som er med i regresjonene. Avlingsnivået varierer regionalt, og er høyest på Østlandet. Matkorn produseres bare på Østlandet og i Trøndelag. Dessuten er det litt matkornproduksjon på Vestlandet, men avlingsnivået er svært lavt. Avlingsnivået benyttes for å beregne kornproduksjon pr bruk.

Tabell 3.22: *Avlingsnivå (i FEM pr daa eller kg pr daa)*

Produksjonsregion	Grovfôr	Fôrkorn	Matkorn	Poteter
Østl. flatbygder 3	556	423,3	460,7	2 461,2
Østl. flatbygder 1	504	437,2	507,6	2 197,2
Østl. skogsbygder	415	415,1	431,8	2 199,7
Østl. dal- og fjell bygder	399	389,9	450,7	1 785,9
Rogaland og Agder	480	305,5		1 921,3
Jæren	598	472,0		2 585,8
Vestlandet	393	311,9	284,4	1 818,2
Trøndel. flatbygder	405	364,2	521,1	2 035,7
Trøndel. andre bygder	446	332,9		1 734,8
Nord-Norge	355	150,0		1 257,1
Totalt	452	420,0 ¹⁾	420,0 ¹⁾	1 834

¹⁾ Gjelder alt korn

Det gjennomsnittlige avlingsnivå brukes også for å beregne koeffisienter for innsatsfaktorer hvor det ikke forutsettes regional variasjon. For eksempel beregnes de arealrelaterte kostnadene i kornproduksjonen med utgangspunkt i 420 kg korn pr daa kornareal, uavhengig av regionale variasjoner i avlingsnivået.

Jordkapital

Jordkapitalen beregnes ikke etter markedsverdi, men etter alternativverdi. Dette fordi jordmarkedet er svært regulert i Norge, noe som gjør det vanskelig å finne den reelle markedsverdien. Som jordbruksarealets alternativverdi benyttes avkastning til skog. Dette begrunnes med en antakelse om at skogbruk er det mest lønnsomme alternativ dersom jordbruk ikke lenger er lønnsomt. Med andre ord må avkastningskravet til jord overstige

alternativverdien for skogbruk, dersom det skal kunne drives jordbruk på arealet. Avkastningen til skog er også vanskelig å anslå. Derfor er tallene fra tidligere versjoner av JORDMOD videreført uten endring. Tallene er vist i tabell 3.23.

Tabell 3.23: *Alternativverdi for jordbruksareal lik avkastningen til skog (kr pr daa)*

Produksjonsregion	Alternativverdi
Østl. flatbygder 3	1 000
Østl. flatbygder 1	1 000
Østl. skogsbygder	500
Østl. dalbygder	500
Rogaland og Agder	500
Jæren	1 000
Vestlandet	0
Trøndel. flatbygder	1 000
Trøndel. andre bygder	500
Nord-Norge	0

Det går fram av tabell 3.23 at alternativverdien varierer mellom 0 og 1 000 kr pr daa. Avkastningen er lavest i Nord-Norge og Vestlandet, og høyest på flatbygdene i Trøndelag og på Østlandet samt på Jæren. Denne variasjonen tilsvarer jordkvaliteten i de enkelte regionene.

Spredareal

Formålet med krav om spredareal er å hindre forurensing til luft, vassdrag, sjøer, grunnvann, fjorder og havområder som følge av husdyrhold, gjennom å sikre at husdyrgjødsel utnyttes best mulig som ressurs for planteproduksjon. Som nederste grense skal det være tilstrekkelig med 4 daa fulldyrket jord pr. gjødselenhet. En gjødselenhet tilsvarer én melkeku. Tabell 3.24 viser omregningen til andre dyreslag.

I JORDMOD beregnes det overskytende eller manglende spredareal i forhold til spredarealkravet. Dersom en driftsform har spredareal utover kravet på 4 daa jord pr. gjødselenhet, regnes det overskytende areal som spredareal. Likeså, hvis et bruk har mindre spredareal enn kravet tilsier, regnes det manglende areal som spredareal med negativt fortegn. I modellen er det lagt inn et regionalt krav om at spredareal må gå i balanse. Dette betyr at en antar at bruk som mangler spredareal kan spre husdyrgjødsel på areal som tilhører bruk med for mye spredareal innenfor en produksjonsregion.

Tabell 3.24: Gjødseledyrenhet

Dyr	En gjødseledyrenhet målt i antall dyr
Melkeku (også på økobruk)	1
Geiter	7
Ammekyr	1,5
Ungdyr storfe	3
Oksekalver (livkalv)	3
Sauer	7
Purker	2,5
Slaktegris	18
Kyllinger	1 400
Høner	80

Kilde: NILF 1998a, s. 90.

Kunstgjødning

Kunstgjødning i JORDMOD er et aggregat av tre gjødningsslag: fullgjødning, kalksalpeter og kalk. Disse brukes på tre ulike arealtyper: grovfôr, åkervekster uten husdyr og åkervekster med husdyr. Kostnadene til kunstgjødning er beregnet med bakgrunn i referansebrukene⁹ til NILF (NILF 1998b) der det finnes opplysninger om arealbruk, avlingsnivå, total gjødningmengde og gjødningpris. Dette gjør det mulig å beregne gjødningmengde pr FEM (grovfôr) og pr kg åkervekst (korn eller potet) for hvert referansebruk. Ved beregningen av gjødningmengde for grovfôr er det tatt utgangspunkt i alle referansebruk som har en overveiende andel av grovfôrareal. Dette er bruk som produserer kumelk (brukene 1, 2, 3, 4, 7, 8, 10 og 12), geitemelk (bruk 17), sauekjøtt (brukene 18 og 19) eller sauekjøtt i kombinasjon med frukt (bruk 30). Rene kornbruk (brukene 24, 26 og 27) og bruk med kombinasjon av korn og potet (bruk 28) blir anvendt til å beregne gjødningmengde pr daa åker uten husdyr, mens bruk med kraftfôrbasert husdyrproduksjon (svin og egg) og korn (brukene 21, 22 og 23) er brukt for å beregne gjødningmengde pr daa åker med husdyr. Gjødningmengden er beregnet som et uveid gjennomsnitt av disse brukene. Gjødningprisen er også beregnet som et uveid gjennomsnitt av disse brukene. Mengde og pris av de ulike gjødningsslagene og arealtypene er vist i tabell 3.25.

Referansebrukene gir et nokså realistisk bilde av kunstgjødningforbruket og kostnadene knyttet til kunstgjødning. Det totale gjødningforbruket basert på tallene i tabell 3.25 blir ca. 8%

⁹ Et referansebruk er en gjennomsnittskalkyle beregnet på grunnlag av en gruppe nokså ensartede driftsgranskningsbruk. Anvendelsen av arbeidskraft og ulike slag kapital er normerte størrelser for samtlige referansebruk.

lavere enn det faktiske forbruket i 1998. Når det gjelder de totale gjødselkostnadene, er avviket fra den faktiske situasjonen i 1998 mindre enn 4,5%.

Tabell 3.25: *Kunstgjødselmengde – og pris*

	Kalksalpeter	Fullgjødsel	Kalk	Sum
<u>Gjødselmengde</u>				
(kg/FEM eller kg/kg åkervekst)				
Grovfôr	0,0232	0,1155	0,1039	0,2426
Åkervekst u/dyr	0,0090	0,1416	0,0536	0,2042
Åkervekst m/dyr	0,0081	0,1151	0,0495	0,1728
<u>Gjødselpris</u>				
(kr pr kg)				
Grovfôr	1,37	2,30	0,41	1,40
Åkervekst u/dyr	1,22	1,95	0,28	1,48
Åkervekst m/dyr	1,50	2,02	0,48	1,56

Avskrivninger

Avskrivningene i JORDMOD beregnes med utgangspunkt i den estimerte kapitalen for bygninger, maskiner og grøfter. Det antas at kapitalbeholdningen i driftsgranskingene er halvt nedskrevet til enhver tid. Denne antakelsen er forenklet, men driftsgranskingene tyder likevel på at antakelsen ikke er helt feil. Videre brukes levetid slik det er forutsatt i driftsgranskingene til å beregne avskrivningene. Denne levetiden er 30 år for bygninger, 20 år for grøfter og 10 år for maskiner. De årlige avskrivningene beregnes dermed ved å gange kapitalbeholdningen med 2 for så å dele på levetiden.

3.17 Tilskudd

Budsjettstøtten i JORDMOD omfatter mesteparten av støtten som gis over statsbudsjettet til jordbruket. De mange tilskuddsordningene er delt inn i seks kategorier:

- Grunnpristilskudd
- Distriktspristilskudd
- Driftstilskudd melkeproduksjon
- Arealtilskudd
- Dyretilskudd
- Avløsertilskudd

Siden investeringstilskuddet ligger implisitt i kapitalbeholdningen i driftsgranskingene, er den utelatt her. Nedenfor redegjøres det for de enkelte tilskuddsordningene.

Grunntilskuddet gis som et flatt tilskudd per produsert mengde uansett hvor i landet det er produsert. Grunntilskuddet omfatter pristilskudd til melk (Post 73.03), pristilskudd til kjøtt (Post 73.05), tilskudd til markedsordningen for potet (Post 76.02), prisnedskrivningstilskudd norsk korn (deler av markedsordningen for korn, Post 76.01) og tilskudd til norsk ull (Post 73.01). Tilskuddssatsene vises i tabell 3.26.

Tabell 3.26: *Grunntilskudd (kr/ltr eller kr/kg)*

Produkt	Tilskudd
Kumelk	0,092
Geitemelk	0,949
Storfekjøtt	2,70
Sauekjøtt ¹⁾	4,90 + 6,97
Geitekjøtt	5,15
Matkorn	0,693
Fôrkorn	0,338
Poteter	0,078

¹⁾ Pristilskudd kjøtt + tilskudd til norsk ull

Kilde: St.prp. nr. 67 (1997-98), NILF 1998c.

De fleste tilskuddssatsene er hentet direkte fra St.prp. nr. 67 (1997-98). Siden jordbruksoppgjøret går fra 1. juli til 30. juni, vil en satsendring bare få betydning for den siste halvdelen av året der endringen finner sted. For eksempel er satsendringen til kumelk $-0,052$ kr pr ltr ned fra 0,118 kr pr ltr. Den nye satsen for hele 1998 blir da $0,118 - (0,052/2) = 0,092$ kr pr ltr.

Nedskrivningstilskuddet til norsk korn gis til alt norsk-produsert matkorn og fôrkorn, men blir utbetalt direkte til møllene slik at møllene utbetaler en høyere produsentpris. Av modelltekniske årsaker er tilskuddet behandlet i JORDMOD som om det ble gitt til bøndene direkte.

Tilskuddet til norsk ull er omregnet til et tilskudd pr kg sauekjøtt ved å anta 0,22 kg ull pr kg kjøtt (NILF 1998a, s. 187).

Tilskuddssatsen for potet er beregnet ved å dele nettoproduksjon på det samlede tilskuddsbeløpet. Det forutsettes med andre ord at alle potetbruk deltar i markedsordningen for potet.

Tabell 3.27 viser distriktstilskuddene, som er satt sammen av pristilskudd til melk (Post 73.03), pristilskudd til kjøtt (Post 73.05) og distriktstilskudd for poteter i Nord-Norge.

Det sistnevnte tilskudd beregnes på bakgrunn av samlede bevilgninger delt på faktisk produksjon i Nord-Norge (NILF 1998c:47, NILF 1998d:103).

Tabell 3.27: *Distriktspristilskudd (kr pr ltr eller kr pr kg)*

Produksjonsregion	Melk ¹⁾	Storfe ²⁾	Sau ²⁾	Svine ²⁾	Geit ²⁾	Poteter	Egg
Østl. flatbygder 3	0,075						
Østl. flatbygder 1	0,075						
Østl. skogsbygder	0,215	4,05	4,05		4,05		
Østl. dal- og fjellbygder	0,305	6,55	6,55		6,55		
Rogaland og Agder	0,215	4,05	4,05		4,05		
Jæren							
Vestlandet	0,305	4,05	4,05		4,05		0,10
Trøndel. Flatbygder							0,10
Trøndel. andre bygder	0,215	4,05	4,05		4,05		0,10
Nord-Norge	0,697	10,20	12,20	4,80	10,20	0,18	0,10

¹⁾ Sone A: Trøndel. flatbygder, Jæren; sone B: Østl. flatbygder 1, Østl. flatbygder 3; sone C: Trøndel. andre bygder, Rogaland og Agder, Østl. skogsbygder; sone D: Vestlandet, Østl. dalbygder; sone F+G+I: Nord-Norge (veidd med meierileveranse).

²⁾ Sone 1: Jæren, Østl. flatbygder 1, Østl. flatbygder 3, Trøndel. flatbygder; Sone 2: Østl. skogsbygder, Rogaland og Agder, Vestlandet, Trøndel. andre bygder; Sone 3: Østl. dalbygder; Sone 4: Nord-Norge
Kilde: St.prp. nr. 67 (1997-98), NILF 1998c, NILF 1998d.

Driftstilskuddet i melkeproduksjonen blir utbetalt som et pristilskudd per produsert liter melk opptil en maksimal støtteberettiget melkemengde på 30 000 ltr for kumelk og 15 000 ltr for geitemelk. Bruk som leverer mer melk får ikke tilskudd utover disse grensene. Tilskudds-satsene er vist i tabell 3.28.

Tabell 3.28: *Driftstilskudd til melkeproduksjonen (kr pr ltr)*

Produkt	Maks. støttebererettiget melkemengde	Sør-Norge	Nord-Norge
Kumelk	30 000 ltr	1,915	2,115
Geitemelk	15 000 ltr	4,235	4,235

Kilde: St.prp. nr. 67 (1997-98)

Det går fram av tabell 3.28 at tilskuddet til kumelk er differensiert for Sør-Norge og Nord-Norge. I JORDMOD foutsattes alle produksjonsregioner bortsett fra Nord-Norge, å tilhøre Sør-Norge.

Produksjonstillegget husdyr (Post 74.04) regnes som direkte faktorstøtte, fordi tilskuddet utbetales for dyr innsatt i produksjonen. Støtten gis med avtrappende satser, dvs. at de første dyrene pr. bruk får høyere støtte pr. dyr. I tillegg er det geografisk differensierte satser for de kraftfôrkrevende husdyrproduksjonene.

Tabell 3.29: *Produksjonstillegg husdyr (kr pr dyr og bruk)*

Dyreslag	Intervall	Sats
Melkeku ¹⁾	1-8	3 674 + 130
	9-25	1 350 + 130
	26-40	600
Storfe /Ungdyr	1-25	630
	26-140	480
	141-200	324
Geit ¹⁾	1-40	950 + 80
	41-125	500 + 80
	126-200	250
Ammekyr	1-25	1 650
	26-100	1 450
Sau	1-50	394
	51-100	314
	101-250	154
	251-400	40
Avlspurke, Sør-Norge	1-25	750
Avlspurke, Nord-Norge	1-25	960
Slaktegris	1-250	35
Verpehøner, Sør-Norge	1-1000	24
Verpehøner, Nord-Norge	1-1000	30

¹⁾ Inkl. engangsutbetaling i 1998 på 80 kr pr geit for 1-125 geiter og 130 kr pr melkeku for 1-25 kyr.

Kilde: St.prp. nr. 67 (1997-98).

For de to første intervallene for melkekyr og geiter ble det gitt en engangsutbetaling i 1998. Alle tallene er hentet direkte fra St.prp. nr. 67 (1997-98). Det gjøres oppmerksom på at endringen som er nevnt i denne proposisjonen, ikke får effekt i 1998 fordi utbetalingene skjer som etterskuddsbetalinger. Ammekyr antas bare å forekomme på rene ammekyrsbruk (utenfor melkebruk). Det er en øvre grense for hvor mye produksjonstilskudd et bruk kan motta. Denne grensen er satt til 95 000 kr pr bruk.

Den andre store direkte faktorstøtten ved siden av produksjonstillegget til husdyr er arealtillegget (Post 74.07). Dette tillegget utbetales med avtakende satser til grovfôrareal, kornareal og potetareal i henhold til en inndeling av landet i sju soner. Sone sju er knyttet til Finnmark med omegn. JORDMOD har ikke bruk i denne delen av landet og satsene for denne sonen er derfor utelatte fra tabell 3.30.

Tabell 3.30: *Arealtilskudd (kr pr daa)* ¹⁾

Arealtype	Sone ²	Intervall	Sats
Grovfôr	1	0-100	360 + 65
		101-250	195 + 65
	2	0-100	285 + 65
		101-250	172 + 65
	3, 4	0-100	402 + 65
		101-250	195 + 65
	5	0-100	490 + 65
101-250		217 + 65	
6	0-100	543 + 65	
	101-250	232 + 65	
	Alle soner	251-400	130 + 65
Korn	1	0-400	190 + 10
	2, 3	0-400	248 + 10
	4, 5, 6	0-400	358 + 10
	Alle soner	> 400	168 + 10
Potet	1, 2, 3, 4, 5	0-60	220 + 65
	6	0-60	1 049 + 65
	Alle soner	61-120	73 + 65

¹⁾Inkl. engangsutbetaling i 1998 på 10 kr pr daa kornareal og 65 kr pr daa annet areal.

²⁾ Sone 1: Østl. flatbygder 1; sone 2: Jæren; sone 3: Østl. flatbygder 3, Østl. skogsbygder; sone 4: Trøndel. flatbygder; sone 5: Rogaland og Agder, Vestlandet, Østl. dalbygder, Trøndel. andre bygder; sone 6: Nord-Norge. Kilde: St.prp. nr. 67 (1997-98).

I 1998 ble det dessuten gitt en engangsutbetaling med differensierte satser. Alle tallene er hentet direkte fra St.prp. nr. 67 (1997-98). Igjen gjøres det oppmerksom på at endringen ikke får effekt i 1998 fordi utbetalingene skjer som etterskuddsbetalinger.

I tillegg foretas et såkalt bunnfradrag på 5 000 kr pr bruk i summen av de to støtteordningene produksjonstilskuddet husdyr og arealtilskuddet.

Avslutningsvis presenteres den siste tilskuddsordningen, avløsertilskuddet. Dette er en velferdsordning der bønder kan få refundert utgifter i forbindelse med avløser eller ekstrahjelp når bonden tar fri eller drar på ferie. Tilskuddet betales med avtrappende satser pr dyr. Det er ingen geografisk variasjon i satsene. Tabell 3.31 viser intervallene og satsene for de ulike dyreslag. Tilskuddet er begrenset oppover til 40 000 kr pr bruk og nedover til 4 000 kr pr bruk.

Tabell 3.31: *Avløsertilskudd (kr pr dyr)*

Dyreslag	Intervall	Sats
Melkekyr	1-8	3 076
	9-20	924
Storfe/Ungdyr	1-25	389
	26-140	284
Geiter	1-40	698
	41-100	247
Ammekyr	1-25	509
	26-100	394
Sauer	1-100	226
	101-250	142
Purker	1-15	714
	16-60	693
Slaktegriser	1-200	30
	201-1 900	21
Verpehøner	1-1 000	7,19
	1 000-8 000	5,15
Slaktekyllinger	1-17 500	0,36
	17 501-170 000	0,23

Kilde: NILF 1998a, s. 158.

4. Kalibrering av modellen

I dette kapittelet vises det hvordan modellen er blitt kalibrert i henhold til data og rammebetingelser for basisåret 1998. Deretter beregnes den langsiktige tilpasningen som følger av kostnadsstrukturen og rammebetingelsene i 1998. Resultatet av denne beregningen kalles for basisløsningen, og den tjener som sammenligningsgrunnlag for beregninger med alternative utforminger av virkemidlene i jordbrukspolitikken.

4.1 Forutsetninger

I beregningen tas det utgangspunkt i tilbuds- og etterspørselsrelasjonene som er beskrevet i de forutgående kapitlene, herunder tilgjengelig areal i de enkelte regioner. På virkemiddel- og adferdssiden antas: i) eksogent gitte subsidier til hver produksjonsprosess tilsvarende faktiske subsidier i 1998, ii) et generelt importvern med tollsatser i henhold til tolltariffen, iii) kvoteimport (til lave tollsatser) tilsvarende faktisk import i 1998, iv) prisdiskriminerende adferd i meierisektoren begrenset av gjeldende maksimalpriser i 1998, v) frikonkurranse for øvrige sektorer, vi) produsentprisen på melk fastsettes slik at melkeproduksjonen blir lik faktisk produksjon i 1998¹⁰, vii) regionalt omsettbare melkekvoter på bruksnivå med samme regionale fordeling som i 1998¹¹, og viii) begrensninger i størrelsen på brukene, som en tilnærming til eksisterende konsesjonspolitikk og lovverk.

Når det gjelder bruksstørrelser, inkluderer vi alle tilgjengelige størrelser for okse-, sau- og potetbrukene. Melkebrukenes størrelse begrenser vi oppad til 42 årskyr (L), siden kvotesystemet frem til i dag har gjort det vanskelig å etablere større bruk. Til tross for stordriftsfordeler, gjør de degressive støttesatsene at større melkebruk heller ikke er lønnsomme. For svinekjøtt, høner og kylling inkluderes henholdsvis 18 purker (S), 4.500 høner (XL) og 50.000 kyllinger (S), som er de største brukene i modellen innenfor dagens husdyrkonsesjonsgrenser. Ammekyr og korn representeres ved henholdsvis 6,5 kyr (XS) og

¹⁰ Teknisk gjøres dette ved å spesifisere et produksjonsgulv på melk lik faktisk produksjon i 1998. Skyggeprisen på dette gulvet viser hvor mye meieriene er nødt til å heve melkeprisen for å sikre at dette produksjonsnivået oppnås.

¹¹ Ved fastsetting av regionale melkekvoter tas det utgangspunkt i meierilevert melkemengde i 1998. For å sikre en viss fleksibilitet mellom regioner, multipliseres mengdene for hver region med 1,2.

200 dekar (S). Dette er relativt små bruk, til tross for at det for disse produksjonene ikke eksisterer noen eksplisitt regulering av størrelsen. Indirekte påvirkes imidlertid mulighetene til å slå sammen bruk og utnytte stordriftsfordeler av blant annet konsesjons- og odelsloven. Størrelsen på kornbrukene er i mange tilfeller også begrenset av topografiske forhold. Ammekyr er for øvrig en relativt ny driftsform i norsk jordbruk, slik at dagens struktur trolig ikke gjenspeiler en langsiktig likevektstilpasning for denne produksjonen.

Avlønningsskravet til familiearbeidskraften er satt i henhold til beskrivelsen i kapittel 2.3 og vedlegg 6. Ett unntak er avlønningsskravet for melkebrukene som er redusert med 20% i forhold til utgangspunktet, slik at avlønningsskravet ligger på rundt 100.000 kroner for et middels melkebruk (14 årskyr). Dette er i samsvar med gjennomsnittlig arbeidsfortjeneste på melkebruk i perioden 1994-1998 ifølge driftsgranskningene. Avlønningsskravet er redusert som en del av kalibreringen, for å sikre at den genererte melkeprisen i likevekt blir noenlunde lik den faktiske melkeprisen i 1998.

Melk er en sentral innsatsfaktor i meierisektoren, og prisen på melk har dermed stor betydning for lønnsomheten i denne sektoren. I forhold til meieriprosessene dokumentert i vedlegg 3, har vi justert opp foredlingskostnadene med 25%. På denne måten har vi kalibrert meieriprosessene slik at meierisektoren har null profitt i basisåret 1998, gitt faktisk melkeproduksjon, råvarepris på kumelk og maksimalpriser på ferdigvarene.

For sau har alle modellbrukene et betydelig negativt resultat, til tross for at avlønningsskravet til familiearbeidskraften er satt forholdsvis lavt (se vedlegg 6). Dette avspeiler en generell dårlig lønnsomhet for denne produksjonen i dagens situasjon, som betyr at kapitalen i praksis bygges ned. Sauebrukene vil med andre ord ikke være drivverdige på lang sikt, med mindre kostnadene reduseres sterkt eller støtten øker. For likevel å aktivere sauebrukene i basisløsningen, har vi satt et produksjonsgulv tilsvarende produksjonsnivået i 1998. Skyggeprisen som rapporteres i tilknytning til dette gulvet, kan tolkes som den nødvendige kostnadsreduksjon eller støtteøkning som kreves per produsert kilo for at saueproduksjonen skal være drivverdig på lang sikt.

4.2 Basisløsningen

Vi skal nå beregne den langsiktige tilpasningen i jordbruket som følger av de ovenfor nevnte forutsetningene. I tabellene 4.1-4.4 sammenlignes denne basisløsningen med faktisk

situasjon i 1998. Resultatutskriften i vedlegg 9 gir ytterligere detaljer med hensyn til basisløsningen.

Det presiseres at det ikke er noe mål at basisløsningen skal være identisk med faktisk situasjon i 1998. Dette skyldes at tilpasningen i 1998 er et resultat av mange års jordbrukspolitikkbakover i tid, og ikke bare av rammebetingelsene i et enkelt år. Det er heller ikke sikkert at dagens tilpasning i jordbruket reflekterer en langsiktig likevektsituasjon. Til tross for dette er det å forvente at basisløsningen har klare likhetstrekk med faktisk situasjon i 1998.

Produksjon og handel

Fra tabell 4.1 ser vi at produksjon, konsum¹² og handel i basisløsningen samsvarer godt med faktisk situasjon i 1998. Storfekjøtt har et produksjonsavvik på minus 10%, mens avviket for andre kjøttprodukter, melk, egg, poteter og korn er mindre enn 7%.

Sauerkjøttproduksjonen er per definisjon lik faktisk situasjon, siden vi for dette produktet har satt et produksjonsgulv. Skyggeprisen på produksjonsgulvet er lik 13,50 kroner per kilo. Dette beløpet er et uttrykk for den nødvendige bedringen i lønnsomheten, enten ved kostnadsreduksjoner eller økt støtte, for at denne produksjonen skal være drivverdig på lang sikt. For et sauebruk basert på utmarksbeite med 177 sauer i Østlandets dal- og fjellbygder, utgjør dette ca. 75.000 kroner.

Også for melk er det satt et produksjonsgulv lik faktisk situasjon i 1998. Modellen er kalibrert slik at meierisektoren går i balanse ved denne melkemengden, når det tas utgangspunkt i gitte maksimalpriser på meierivarer og gjeldende råvarepris på kumelk i 1998. I basisløsningen får imidlertid meierisektoren et underskudd på ca. 900 millioner kroner. Dette skyldes at melkeprisen blir om lag 0,60 kr høyere enn registrert pris i 1998. Nivået på melkeprisen henger naturligvis sammen med lønnsomheten på melkebrukene. For å realisere en melkeproduksjon på 1671 millioner liter, kreves det i modellen en melkepris på nesten 4,00 kroner.

Modellens anvendelse av melken til produksjon av ulike meieriprodukter er omtrent som i virkeligheten. Maksimalprisene er bindende og legger føringer på melkeanvendelsen. Dette fører til at innenlandsk konsum blir som i basisåret. Jo lavere maksimalpris for et produkt, jo høyere produksjon og konsum. Legg også merke til at modellen i stor grad klarer å gjenskape den omfattende osteeksporten.

¹² Konsumet finnes som summen av produksjon og nettoimport.

Tabell 4.1: *Produksjon, handel, faktorbruk og støtte*

	Faktisk situasjon (1998)²⁾		Basisløsningen	
Produksjon og (nettoimport)¹⁾ (mill. kg/liter):				
Storfekjøtt	90,7		82,1	
Svinekjøtt	105,5	(0,9)	100,1	(0,9)
Sauerkjøtt	23,0		23,0	
Fjørfekjøtt	27,7	(0,1)	27,8	(0,1)
Egg	44,2	(0,7)	43,8	(0,7)
Kumelk	1671,5		1671,5	
Geitmelk	22,4		22,2	
Konsummelk	636,0		635,4	
Hvitost	73,4	(-22,7)	75,9	(-25,2)
Mysost	11,8	(-3,3)	11,8	(-3,3)
Melkepulver	15,4	(-0,9)	14,5	
Smør	15,1	(-3,0)	22,3	(-10,2)
Geitost	2,6		2,6	
Poteter	309,0		298,0	
Matkorn	200,2	(263,0)	210,5	(263,0)
Matmel	351,0		347,5	
Førkorn	1011,2	(135,0)	1021,3	(135,0)
Kraftfôr, storfe	1016,4		1032,4	
Kraftfôr, svin	429,1		436,5	
Kraftfôr, fjørfe	241,7		188,6	
Faktorbruk :				
Sysselsetting (1000 årsverk)	81,7		59,7	
Arealbruk (mill. daa.)	9,9		8,5	
Åker	3,5		3,1	
Eng	6,4		5,4	
Totalkapital (mrd. kr.)	58,4		42,7	
Støtte (mrd. kr) :				
Statsstøtte	12,1		9,2	
Pristilskudd	3,9		3,6	
Andre tilskudd	8,2		5,6	
Skjermingsstøtte	7,6		6,8	
Total støtte	19,7		16,0	
Samfunnsøkonomisk overskudd (mrd. kr)	-		13,1	

¹⁾ Positivt tall i parantes betyr import, mens negativt tall betyr eksport.

²⁾ Tallene bygger på følgende kilder: i) Sysselsetting, statsstøtte og produksjon av kjøtt, egg, melk, poteter og kraftfôr: NILF (2000a). Potet omfatter bare norsk sesong. ii) Arealbruk: SSB (2000). iii) Produksjon av og handel med matkorn og førkorn: Beregnet ut fra tilgjengelig areal og normalavlinger. iv) Produksjon av og handel med meieriprodukter: se vedlegg 3. v) Produksjon av matmel: SEF (1999) vi) Handel med kjøtt og egg: NILF (2000b). vii) Skjermingsstøtte: OECDs beregninger fratrukket prisnedskrivningstilskuddet på korn som i OECDs beregninger ligger inne som skjermingsstøtte. Gjengitt i NILF (2000a).

Produksjonen og eksporten av smør blir noe for høy. Smør er et biprodukt fra de fleste meieriprosessene. At smørproduksjonen blir for høy, betyr at vi ikke helt treffer på fettprosenten til hovedproduktene i de enkelte meieriprosessene (konsummelk, ost og melkepulver)¹³ og/eller at det eksisterer fettoverskudd i meierisektoren som ikke er registrert i den offisielle statistikken.

Norsk matkornproduksjon begrenses av tilgjengelig matkornareal. Den resterende etterspørselen etter matkorn (i overkant av 50%) blir importert til en moderat tollsats. Det skjer også suppleringsimport av fôrkorn. Som i virkeligheten er selvforsyningsgraden på nær 90%. Etterspørselen etter kraftfôr, som produseres av fôrkorn, er omtrent som i virkeligheten, bortsett fra etterspørselen etter kraftfôr til fjôrfe som er noe lav.

Ellers ser vi at det skjer litt import av kjøtt og egg. I virkeligheten skjer denne importen enten innenfor importkvotene med reduserte tollsatser i regi av WTO, eller som en del av preferanseordningene overfor utviklingslandene.

Faktorbruk

Som i tidligere versjoner av JORDMOD, blir tallene for både sysselsetting og arealbruk lavere enn i virkeligheten (-25 til -15%). Det er mange forklaringer på at faktorbruken blir lavere enn i virkeligheten: For det første omfatter ikke modellen alle produksjoner i norsk jordbruk, for eksempel frilandsgrovnnsaker, frukt, bær og blomster.¹⁴ For det andre fanger modellen bare i begrenset grad opp de aller minste driftsenhetene i jordbruket ("hobbybruk"). Disse kjennetegnes ved et høyt arbeidskraftforbruk per produsert enhet. Siden forskjellen mellom brukene i arbeidskraftforbruk per produsert enhet generelt avtar med bruksstørrelsen, kan dette gi forskjellig arbeidskraftforbruk i modellen sammenlignet med virkeligheten, selv for produksjoner hvor modellen finner gjennomsnittlig riktig bruksstørrelse. Det kan også settes spørsmålsteget ved kvaliteten på den offentlige statistikken når det gjelder arbeidskraftforbruk i jordbruket. Endelig omfatter ikke modellen alt jordbruksareal som inngår i den offisielle statistikken, som for eksempel brakklagt areal.

¹³ For eksempel er melkepulverprosessen basert på skummet melkepulver, mens det i virkeligheten også produseres melkepulver med høyere fettinnhold. Melkepulverprosessen i modellen gir dermed et for høyt overskudd av smør.

¹⁴ Grovnnsaker på friland står for 0,5% av det totale jordbruksarealet i Norge (SSB 2000: 32) og ca. 5% av produksjonsverdien.

Støtte

Modellen gir en statstøtte på 9,2 milliarder kroner, hvorav 3,6 milliarder er pristilskudd. Skjermingsstøtten beregnes til 6,8 milliarder kroner, og dermed blir den total støtten 16 milliarder kroner. Den faktiske statsstøtten var til sammenligning ca. 3 milliarder kroner høyere i 1998. En viktig forklaring på avviket er også her at modelløsningen bare i begrenset grad fanger opp de aller minste driftsenhetene i jordbruket, som på grunn av det degressive støttesystemet har et spesielt høyt støttenivå. En tilleggsforklaring er at modellen ikke inkluderer alle støtteberettigede produksjoner.

Fra tabell 4.1 ser vi at den totale støtten var på 19,7 milliarder kroner i 1998. Legg ellers merke til at pristilskuddene utgjør 30% av statsstøtten, og at prisstøtten (pristilskudd og skjermingsstøtte) utgjør nær 60% av den totale støtten. Dette indikerer at norsk jordbruk fremdeles har et støttesystem som gir sterke incentiver til høy ytelse på det enkelte gårdsbruk.

Tabell 4.2: *Innenlandske priser (kr per kg/liter/stk)¹*

Produkt	Faktisk situasjon (1998)²	Basisløsningen³
Storfekjøtt	33,08	35,78
Svinekjøtt	26,06	30,04
Saukjøtt	33,97	33,20
Fjorfekjøtt	28,34	29,23
Egg	15,36	15,47
Kumelk	3,40	3,96
Konsummelk	8,14	8,14
Hvitost	48,97	48,97
Mysost	45,95	45,95
Melkepulver	24,18	24,18
Smør	24,04	24,04
Geitmelk	4,04	4,08
Geitost	49,36	49,36
Poteter	1,89	1,88
Matkorn	1,64	1,64
Matmel	3,48	3,48
Førkorn	1,61	1,73
Kraftfôr, storfe	2,67	2,75
Kraftfôr, svin	2,72	2,81
Kraftfôr, fjørfe	2,84	2,88
Livkalv	2971,00	2780,00

¹ Produsentpriser (ekskl. pristilskudd) for melk, førkorn og matkorn. Engrospriser for øvrige produkter.

² Tallene har følgende kilder: i) Kjøtt og egg: NILF (1999). ii) Kumelk, geitmelk, matkorn, førkorn og kraftfôr: NILF (2000a). Prisene for matkorn og førkorn gjelder for hhv. hvete og bygg fratrukket prisnedskrivningstilskudd. iii) Meieriprodukter: se vedlegg 3. iv) Poteter: Landbrukets prisentral (1999). v) Matmel: Regal mølles bulkpris på matmel av bakerikvalitet i 1998. vi) Livkalv: (2000c). Uveid gjennomsnittspris for salg av kalver i 1998.

³ Prisene i basisløsningen gjelder for etterspørselsområdet Østlandet. På grunn av transportkostnader varierer prisene noe mellom ulike deler av landet, dvs. mellom ulike etterspørselsområder.

Innenlandske priser

De innenlandske prisene er gitt i tabell 4.2. For sluttproduktene følger prisene av etterspørselsfunksjonene som ligger på engrosnivå, slik at avvik i produksjon (korrigert for nettoimport) i forhold til basisåret også vil gi avvik i prisene. For de fleste sluttproduktene er prisavviket relativt lavt, eller fra 0% på meieriprodukter til pluss 8% på storfekjøtt. Prisen på svinekjøtt er imidlertid 15% høyere enn faktisk situasjon, noe som skyldes at produksjonen er lavere enn den faktiske. Prisene på meieriproduktene bestemmes av de gjeldende maksimalprisene.

Prisene på mellomproduktene er gitt av lønnsomheten i prosessene som etterspør disse som innsatsfaktorer. For kumelk, geitmelk og korn rapporteres produsentpriser eksklusive pristilskudd, mens kraftfôrprisene er engrospriser. Som tidligere omtalt, blir prisen på kumelk noe for høy i forhold til faktisk situasjon (+17%), noe som henger sammen med lønnsomheten på melkebrukene. Prisen på matkorn, og dermed matmel, blir som i virkeligheten. Importpris inklusive tollsats bestemmer denne prisen. Fôrkornprisen er 7% høyere enn faktisk situasjon i 1998, mens kraftfôrprisene bare avviker med 3%.

Driftsformer og størrelser

Tabell 4.3 viser hvilke driftsformer og størrelser som aktiveres i beregningen. Til tross for stordriftsfordeler ser vi at produksjonen stort sett skjer på relativt små driftsenheter. Dette samsvarer med virkeligheten og skyldes at både støttesystemet og lovverket favoriserer små gårdbruk. En tilleggsforklaring er at det på små gårdsbruk normalt stilles lavere krav til avkasting på familiens arbeidsinnsats enn på store bruk.

Melkeproduksjonen er noenlunde jevnt fordelt mellom tradisjonelle melkebruk med oppforing av kalver for produksjon av storfekjøtt og mer rendyrkede melkebruk hvor kalvene selges, mens økologiske melkebruk ikke aktiveres. Størstedelen av storfekjøttet produseres på melkebruk (ca. 60%), mens den resterende produksjonen er fordelt på oksebruk med innkjøpte NRF kalver (ca. 25%) og ammekyrsbruk (ca. 15%).¹⁵ Sauekjøttproduksjonen fordeles nokså jevnt mellom den tradisjonelle driftsformen basert på utmarksbeite og den alternative teknologien basert på innmarksbeite. De lyse kjøttslagene og egg produseres i kombinasjon med korn, og ikke på spesialiserte bruk, selv om det generelt er overskudd med spredeareal. Til de eksisterende priser og tilskuddsordninger er det med andre ord ikke noe å

¹⁵ Som tabell 4.3 viser, aktiveres flere ammekyrsbruk enn oksebruk, men produksjonen per enhet er betydelig lavere på førstnevnte.

hente på spesialisering for lyse kjøttslag. Det meste av kornproduksjonen skjer på rene kornbruk (ca. 80%).

Tabell 4.3: *Aktive bruk i basisløsningen*

Driftsform	Antall bruk
Melk/storfe	
14 kyr (S)	9.586
42 kyr (L)	641
Melk	
7 kyr (XS)	6.044
14 kyr (S)	6.181
28 kyr (M)	1.041
Geit	
35,5 geiter (XS)	1.161
Okse	
110,5 okser (XXL)	929
Ammekyr	
6,5 ammekyr (XS)	6.448
Sau, utmarksbeite	
177 sauer (L)	2.810
Sau, innmarksbeite	
145 sauer (M)	2.059
217,5 sauer (L)	208
Gris/korn	
18 purker (S)	3.103
Gris/forkorn	
18 purker (S)	1.012
Verpehøne/korn	
4.500 høner (XL)	590
Kylling/korn	
50.000 kyllinger (S)	583
Korn	
200 dekar (S)	8.987
Førkorn	
200 dekar (S)	1.651
Poteter	
65 dekar (XXL)	1.921

Regional fordeling av produksjon og faktorbruk

I modellen er det lagt inn regionale forskjeller i produksjonsforhold, kostnader og støtteordninger. Videre er det modellert transportkostnader mellom ulike områder av landet. Disse forholdene bidrar til en mer virkelighetsnær regional fordeling av produksjonen. Tabell 4.4 viser likevel at modellen ikke klarer å fordele produksjonen av alle produktene på en

tilfredstillende måte mellom regionene. Dette skyldes at modellen ikke fanger opp alle tilpasningsmulighetene som eksisterer i virkeligheten. I tillegg bygger modellen på gjennomsnittsbetraktninger (avlinger, kostnader, produksjonsforhold o.l.), og den tar ikke hensyn til risiko. Alt dette er forhold som gjør at modellen tenderer mot hjørneløsninger, eller en for sterk grad av spesialisering, spesielt på regionalt nivå.

Sentrale strøk i tabell 4.4 inkluderer regionene Østlandet flatbygder (1 og 3), Trøndelag flatbygder og Jæren, mens modellens øvrige regioner utgjør distriktene. Vi ser at melkeproduksjonen er fordelt noenlunde riktig mellom sentrale strøk og distriktene. Dette skyldes først og fremst at dagens kvotesystem på melk er lagt inn i modellen. Videre er produksjonen av geitmelk og sauekjøtt fordelt til distriktene som i virkeligheten, mens produksjonen av korn er fordelt til sentrale strøk.

De lyse kjøttslagene og egg er imidlertid for sterkt fordelt til distriktene. I modellen benyttes arealene i sentrale strøk først og fremst til korn- og potetproduksjon, siden avlingene er størst her, samt til melkeproduksjon i henhold til kvotesystemet. Produksjonen av lyse kjøttslag og egg kanaliseres til distriktene, hovedsakelig til Østlandet skogsbygder og Østlandet dal- og fjellbygder, som nyter godt av høyere støtte.

Til tross for at modellen ikke kan forklare den regionale produksjonsfordelingen like godt for alle produktene, stemmer fordelingen av sysselsetting og arealbruk mellom sentrale strøk og distrikter rimelig godt.

Tabell 4.4: Fordeling av produksjon på sentrale strøk og distrikter

	Faktisk situasjon (1998) ¹⁾		Basisløsningen	
	Distrikt	Sentralt	Distrikt	Sentralt
Produksjon (mill. kg/liter)				
Storfekjøtt	56,9	33,8	71,4	8,8
Svinekjøtt	46,8	58,7	96,3	3,5
Sauekjøtt	16,5	6,5	23,0	0,0
Fjørfevjøtt	11,4	16,3	26,8	2,8
Egg	21,2	23,0	43,8	0,0
Kumelk	1068,1	603,1	1127,6	543,9
Geitmelk	-	-	22,2	0,0
Poteter	145,2	163,8	0,0	298,0
Korn	375,5	835,9	332,3	895,3
Sysselsetting (1000 årsverk)	52,3	29,4	39,9	19,6
Arealbruk (mill. dekar)	5,2	4,7	5,2	3,1

¹⁾ Basert på fylkesvise tall fra Resultatkontrollen for jordbruket (NILF, 2000b), og en inndeling av fylkene i JORDMOD i regioner med jordbruksareal som vekt, har vi beregnet andeler som er benyttet til å fordele totaltallene i tabell 4.1 mellom sentrale strøk og distrikter.

5. Eksempler på modellberegninger

I dette kapitlet gis det eksempler på bruk av modellen for å illustrere ulike typer beregninger, herunder hvordan virkemidler spesifiseres og resultater tolkes. Følgende beregninger gjennomføres:

- A. Deregulering av meierisektoren:** Det forutsettes fri konkurranse og fri prisdannelse i meierisektoren. Med andre ord antas det at meierisamvirket ikke lenger har anledning til å tilpasse seg som en prisdiskriminerende monopolist, og at utjevningssystemet avvikles. Samtidig oppheves maksimalprisene på meieriproduktene, siden disse ikke har noen funksjon i et fritt marked.
- B. Generell deregulering:** Her antas det en ytterligere og mer radikal deregulering. All statsstøtte fjernes, og tollsatsene halveres i forhold til dagens. Samtidig oppheves konsesjonsregler og lover som begrenser bruksstørrelsene. Dette betyr at vi tillater alle modellens bruksstørrelser. Endelig oppheves også kvotesystemet i meierisektoren slik at produksjonen kan omfordeles regionalt.
- C. Statsstøtte (eksogen):** Som beregningsresultatene vil vise, betyr alternativ B en dramatisk nedbygging av norsk jordbruk. For å opprettholde et visst omfang på jordbruket, gis det i denne beregningen subsidier slik at distriktssysselsettingen og arealbruken blir henholdsvis 95% og 70% av nivåene i basisløsningen. Beregningen illustrerer hvordan det i modellen er mulig å spesifisere eksogene tilskuddssatser basert på kriteriene i) antall dekar, ii) antall dyr, iii) antall årsverk, iv) antall kilo/liter produsert vare og/eller v) per gårdsbruk. Alle tilskuddssatsene kan differensieres etter gårdsbrukenes geografiske tilhørighet og størrelse.

Følgende tilskuddssatser ligger til grunn for denne beregningen: Støtte per bruk (50.000 kr), støtte per dekar areal oppad begrenset til 200 dekar (100 kr), støtte per ku i konvensjonelle driftsformer oppad begrenset til 14 kyr (14.000 kr), støtte per ku i økologiske driftsformer oppad begrenset til 14 kyr (19.000 kr), støtte per ammeku oppad begrenset til 14 kyr (250 kr) og støtte per sau oppad begrenset til 75 sauer (1000 kr). Bortsett fra støtten per gårdsbruk, høyner vi satsene med 25% i distriktene. For melkebruket på Vestlandet fra tabell 2.2 gir dette en støtte på: 50.000 kr + (174,29

dekar*100 kr + 14 kyr*14.000 kr)*1,25 \cong 315.00 kr.¹⁶ For å sikre en viss størrelse på gårdsbrukene, har vi utelukket de aller minste brukene (XS).

For å oppsummere knyttes altså støtten til areal og antall dyr, begrenset oppad til dagens bruksstørrelser, med satser som er høyere i distriktene enn i sentrale strøk. I tillegg gis det et fast støttebeløp til alle aktive gårdsbruk. Med andre ord er støttesystemet hovedsakelig innrettet mot et ekstensivt småskalajordbruk i distriktene, mens store gårdsbruk i sentrale strøk og kraftfôrintensive produksjoner i større grad må klare seg selv, dog med hjelp av mindre subsidiebeløp og tollsatser tilsvarende halvparten av dagens nivå.

D. Statsstøtte (endogen): Mens tilskuddssatsene i beregning C fastsettes ut fra prøving og feiling, beregner vi her (endogent) de tilskuddssatser som kreves for at distriktssysselsettingen og arealbruken skal bli henholdsvis 95% og 70% av nivåene i basisløsningen. Dette gjøres ved å formulere målsettinger for distriktssysselsetting og arealbruk som restriksjoner i modellen. Nivået på subsidiesatsene fremkommer som restriksjonenes skyggepriser i likevekt. For å foregripe begivenhetenes gang, blir disse skyggeprisene 83 kr per dekar og 172.000 kr per årsverk i distriktene. For det tidligere omtalte melkebruket på Vestlandet, utgjør dette ca. 300.000 kr i subsidier.

De viktigste resultatene fra beregningene er gitt i tabellene 5.1 og 5.2. I *beregning A*, hvor meierisektoren dereguleres, opphører krysssubsidieringen mellom produkter og markeder. Prisene på hvert enkelt produkt bestemmes dermed av produksjonskostnadene (inklusive subsidier). En åpenbar konsekvens er at om lag all eksport av ost og smør faller bort, siden denne skjer til priser som er til dels betydelig lavere enn produksjonskostnadene. Melkeproduksjonen avtar med ca. 400 millioner liter, hovedsakelig som følge av eksportnedgangen (ca. 270 millioner liter) og at produksjonen av melkepulver erstattes med import, men også som følge av endringer i den innenlandske etterspørselen.

I det innenlandske markedet avtar prisene på konsummelk og mysost sterkt (hhv. 15% og 50%), mens prisene på hvitost, smør og spesielt melkepulver øker (hhv. 7%, 30% og 40%). Beregningen indikerer altså at konsummelk og mysost blir sterkt avgiftsbelagt i dagens utjevningssystem, mens eksporten og innenlandsk salg av hvitost, smør og

¹⁶ Satsene er fastsatt gjennom prøving og feiling inntil distriktssysselsettingen og arealbruken blir som ønsket. Naturligvis er dette bare et eksempel på en av mange mulige utforminger av jordbrukspolitikken.

melkepulver blir subsidiert. Prisendringene har igjen innvirkning på konsumet, for eksempel øker konsumet av drikkemelk med 5%.

Den omtalte dereguleringen av meierisektoren gir en samfunnsøkonomisk gevinst på 2 milliarder kroner, hovedsakelig som følge av lavere innenlandsk pris på konsummelk og mindre subsidier til melkeproduksjonen. Gevinsten kan i stor grad forklares ved at norske konsumenter ikke lenger trenger å betale en merpris på drikkemelk på ca. 1,20 kr per liter for å finansiere den sterkt ulønnsomme eksporten av ost, som i 1998 utgjorde 15% av den norske melkeproduksjonen.

I *beregning B*, hvor statsstøtten fjernes og tollsatsene halveres, skjer det en dramatisk nedbygging av norsk jordbruk. Til tross for at det legges til rette for en kraftig strukturrasjonalisering ved at store driftsenheter tillates, skjer det en utradering av all produksjon av storfekjøtt, sauekjøtt og melk. I ly av tollsatsene, som til tross for en halvering fremdeles er relativt høye (se kolonne 6 i tabell 5.2), finnes det imidlertid lønnsomhet i produksjon av lyse kjøttslag, egg, korn og poteter. Produksjonen skjer hovedsakelig på store gårdsbruk (XXL) i sentrale strøk av landet, hvor de beste produksjonsforholdene finnes. Dereguleringen gir kraftige samfunnsøkonomiske gevinster (ca. 15 milliarder kroner) i form av lavere konsumentpriser og skattebyrde. Legg også merke til at staten mottar tollinntekter på over 4 milliarder kroner. Derimot er endringen i verdien av kollektive goder som f.eks. kulturlandskap ikke tallfestet.

Når det gjelder *beregning C*, ser vi at de angitte subsidiene sikrer 95% av basisløsningens distriktssysselsetting og 70% av arealbruken. Distriktssysselsettingen opprettholdes hovedsakelig gjennom økologisk melke- og storfekjøttproduksjon og sauekjøttproduksjon på små driftsenheter (S) med innmarksbeite. Smådrift stimuleres gjennom en flat støtte per gårdsbruk og øvre grenser for de øvrige satsene. Også areal holdes i drift av de ovenfor nevnte driftsformene. Både økologisk melkeproduksjon og sau på innmarksbeite er mer arealintensiv en de konvensjonelle driftsformene. I tillegg holdes areal i drift gjennom korn- og potetproduksjon.

Produksjonen av lyse kjøttslag og egg klarer seg på store gårdsbruk i sentrale strøk, selv om disse driftsenhetene bare i mindre grad mottar subsidier. Dette er mulig gjennom en sterk strukturrasjonalisering og ved hjelp av det gjenstående importvernet. Ellers ser vi at produksjonen av melk og storfekjøtt omtrent halveres. Den gjenstående melkeproduksjonen er i stor grad rettet inn mot konsummelkmarkedet. Produksjonen av matkorn opprettholdes, mens produksjonen av fôrkorn tilpasses den lavere etterspørselen etter kraftfôr.

Støttenivået avtar med 4,8 milliarder kroner i forhold til basisløsningen, fordelt med 3,7 og 1,2 milliarder på henholdsvis skjermings- og statsstøtte. Siden importvernet er halvert, kreves det mer statsstøtte per bruk for å sikre en viss produksjon. På grunn av færre aktive gårdsbruk blir likevel den totale statsstøtten lavere enn i basisløsningen. Tollinntektene til staten er på 1,5 milliarder kroner. Endelig ser vi at det samfunnsøkonomiske overskuddet øker med hele 5,6 milliarder kroner sammenlignet med basisløsningen. Denne gevinsten kan tilskrives lavere priser og økt konsumentoverskudd, samt lavere statsstøtte og høyere tollinntekter.

Resultatene fra beregning D hvor tilskuddssatsene beregnes endogent som en del av modelløsningen, viser en ytterligere økning i overskudd og nedgang i støtte (ca. 1 milliard kroner i forhold til beregning C). Dette er ikke overraskende siden vi her tillater modellen å finne den optimale måten å oppfylle kravet om 95% distriktssysselsetting og 70% arealbruk, mens vi i beregning C prøvde oss frem med ulike tilskuddssatser. Likevel er det små forskjeller i tilpasningen mellom disse to beregningene. Begge to har som klare fellestrekk at distriktsproduksjonen skjer på relativt små og ekstensive gårdsbruk, mens produksjonen av lyse kjøttslag overlever med stordrift og et visst importvern i sentrale strøk av landet. Dersom en går mer i detalj, fremgår det at melkeproduksjonen avtar noe ved overgangen fra beregning C til D, og at deler av melkeproduksjonen nå skjer på konvensjonelle bruk. Flere konvensjonelle melkebruk gjør at behovet for kraftfôr øker, og dermed øker fôrproduksjonen. Storfekjøttproduksjonen øker også noe basert på ammekyrsbruk. Endelig overføres sau fra innmarksbeite til tradisjonell utmarksbeite. For øvrig illustrerer beregning C og D at det finnes ulike sammensetninger av produksjonen som kan oppfylle gitte målsettinger for jordbrukspolitikken med noenlunde samme samfunnsøkonomiske resultat.

Tabell 5.1: *Produksjon, faktorbruk, støtte og samfunnsøkonomisk overskudd*

	Basis-løsningen		Deregulering meierisektor (A)		Deregulering generelt (B)		Eksogen statsstøtte (C)		Endogen statsstøtte (D)	
Produksjon og (nettoimport): (mill.kg/liter)										
Storfekjøtt	82,1		82,2		0,0	(81,2)	41,8	(38,1)	48,3	(30,1)
Svinekjøtt	100,1	(0,9)	100,6	(0,9)	129,0	(0,9)	130,1	(0,9)	135,2	(0,9)
Sauekjøtt	23,0		23,0		0,0	(14,2)	16,5		17,1	
Fjorfekjøtt	27,8	(0,1)	27,9	(0,1)	23,7	(0,1)	25,5	(0,1)	27,9	(0,1)
Egg	43,8	(0,7)	43,9	(0,7)	43,0	(0,7)	43,6	(0,7)	44,6	(0,7)
Kumelk	1671,5		1250,3		0,0		1039,8		937,8	
Konsummelk	635,4		667,1		0,0	(655,1)	685,0		676,3	
Hvitost	75,9	(-25,2)	49,0		0,0	(55,3)	27,2	(28,2)	19,6	(35,8)
Mysost	11,8	(-3,3)	14,1	(-3,3)	0,0	(6,7)	14,4	(-3,3)	10,4	
Melkepulver	14,5		0,0	(8,7)	0,0	(15,6)	0,0	(15,6)	0,0	(15,6)
Smør	22,3	(-10,2)	8,2		0,0	(11,4)	4,1	(7,3)	4,1	(7,3)
Poteter	298,0		299,2		284,3		303,1		308,0	
Matkorn	210,5	(263,0)	209,1	(264,5)	185,9	(278,0)	191,5	(278,0)	191,9	(278,0)
Førkorn	1021,3	(135,0)	887,7	(135,0)	460,9	(37,8)	703,9		922,5	
Faktorbruk :										
Sysselsetting (1000 årsverk)	59,7		53,9		4,1		44,9		38,1	
Distrikter	40,1		34,6		0,3		37,7		37,7	
Sentralt	19,6		19,3		3,8		7,2		0,4	
Arealbruk (mill. daa.)	8,5		7,6		1,6		5,9		5,9	
Totalkapital (mrd. kr.)	42,7		37,3		6,9		30,1		28,9	
Støtte (mrd. kr) :										
Statsstøtte	9,2		8,6		0,0		8,1		7,0	
Skjermingsstøtte	6,8		6,0		1,0		3,1		2,9	
Total støtte	16,0		14,6		1,0		11,2		9,9	
Tollinntekter (mrd. kr):	0,3		0,5		4,4		1,5		1,4	
Samf. øk. overskudd: (mrd. kr):	13,1		15,2		27,9		18,7		20,0	

Tabell 5.2: Innenlandske priser

Produkt	Basis- løsningen	Dereg. meieri (A)	Dereg. generelt (B)	Eksogen statsstøtte (C)	Endogen statsstøtte (D)	Importpriser m/ halve tollsats
Storfekjøtt	35,78	35,67	34,23	34,23	34,23	34,23
Svinekjøtt	30,04	29,86	21,79	21,07	19,21	29,87
Saueskjøtt	33,20	33,04	44,41	40,76	38,96	44,41
Fjørfekjøtt	29,23	29,18	30,65	29,25	26,92	41,70
Egg	15,47	15,42	16,46	15,84	14,61	17,29
Kumelk	3,96	3,82	4,76	2,41	2,77	2,77
Konsummelk	8,14	6,94	7,03	6,15	6,52	7,03
Hvitost	48,97	52,32	39,82	39,82	39,83	39,83
Mysost	45,95	21,40	64,84	17,67	25,43	64,84
Melkepulver	24,18	33,53	22,09	22,10	22,10	22,10
Smør	24,04	32,04	25,14	25,14	25,14	25,14
Poteter	1,88	1,87	2,16	1,79	1,63	3,62
Matkorn	1,64	1,64	1,81	1,71	1,71	2,03 (1,64) ¹⁾
Fôrkorn	1,73	1,67	1,61	1,49	1,46	1,66 (1,61) ¹⁾

¹⁾ Parantesen viser importpris inklusive kvotetoll. For korn er denne lavere enn importpris med halve ordinære tollsats.

6. Avslutning

I denne rapporten har vi presentert den siste versjonen av JORDMOD, som er kalibrert med utgangspunkt i data fra 1998. Modellen er spesielt utviklet for å kunne analysere økonomiske konsekvenser av alternative utforminger av norsk jordbrukspolitikk. Som vist i rapporten, kan modellen belyse virkninger på produksjon, faktorbruk, konsum, priser, handel og samfunnsøkonomisk overskudd av ulike former for subsidier, importvern og reguleringsordninger. Den kan også beregne den optimale virkemiddelbruken, gitt ulike målsettinger for norsk jordbrukspolitikk. I denne sammenheng er det mulig å fange opp distriktspolitiske problemstillinger siden modellen har en regional inndeling.

I denne oppdateringen av JORDMOD har vi lagt vekt på å utvide mulighetsområdet og fleksibiliteten på produksjonssiden, blant annet ved å inkludere flere bruksstørrelser og driftsformer (f. eks. kylling, økologisk melk, sau på innmarksbeite og produksjon av lyse kjøttslag uten spredeareal). For øvrig er det foretatt en programmeringsmessig opprydding i modellen og en kritisk gjennomgang av modellens sammenhenger og variable. Modellen fremstår dermed som mer brukervennlig og oversiktlig.

Utvidelsen av antall driftsformer og størrelser gjør at modellen nå har en akseptabel dekning av både ekstensive og intensive driftsformer. Likevel er det viktig å være klar over at modellen mangler viktige driftsformer som frukt, bær og grønnsaker. Disse driftsformene kan ha stor betydning for aktivitetsnivået i enkelte produksjonsregioner. Siden modellbrukene i JORDMOD er modellert ved faste input- og outputkoeffisienter, undervurderer modellen mulighetene til produkt- og faktorsubstitusjon ved endrede relative priser. Det er ikke tatt hensyn til usikkerhet med hensyn til produksjon og priser i vår modellering av norsk landbrukssektor. Alt dette gjør at modellen i visse tilfeller tenderer mot hjørneløsninger, eller velger en for sterk grad av spesialisering.

Under kontoen svakheter og begrensinger kan det også bemerkes at observasjonsgrunnlaget som ligger til grunn for modellens store bruk, er magert. Følgelig har ekstrapoleringsproblemet vært stort når våre økonometriske beregninger basert på dagens driftsformer er benyttet til å anslå faktoranvendelse og kostnadsnivå for bruk som har en skala utenfor vårt observasjonsmateriale. En del av denne usikkerheten er imidlertid redusert ved å anvende observasjoner gjort i Danmark og Tyskland av bruk som er karakterisert ved stordrift. De omtalte forbeholdene tilsier at resultatene må tolkes med en viss grad av forsiktighet, og gjerne kompletteres med tolkninger og analyser på "utsiden" av modellen.

Referanser

- Administrasjonsdepartementet. 1998. Jordbruksoppgjøret 1998 – endringer i statsbudsjettet for 1998 m.m., St. prp. nr 67 (1997-98), Oslo.
- Brooke, T., Kendrick, D. og A. Meeraus. 1992. *GAMS: A User's Guide*. The Scientific Press, Redwood City, California.
- Brunstad, R., Gaasland, I., Nersten, R. og E. Vårdal. 1990. "SAFs jordbruksmodell - Manual og Brukerveiledning." *SAF-arbeidsnotat* nr. 66/90, Bergen.
- Brunstad, R.J., Gaasland, I. og E. Vårdal. 1995. "Agriculture as a provider of public goods: a case study for Norway." *Agricultural Economics* 13 (1995) 39-49.
- Brunstad, R.J., Gaasland, I. og E. Vårdal. 1999. "Agricultural production and the optimal level of landscape preservation." *Land Economics* 4 (1999) 538-546.
- Børve, K., Gaasland, I., Brunstad, R., Hoveid, Ø., Huus, A., Mittenzwei, K. og S. S. Prestegard. 1994. "Konsekvensvurdering av EU-medlemskap for norsk landbruk." *Forskningsmelding C-032-94*, NILF.
- Ervik, L.K. og T.E Olsen. 1977. "Norsk matforbruk – mulige utviklingslinjer." CMI-rapport nr. 78018-1, Christian Michelsens Institutt, Bergen.
- Gaasland, I. og N. Nersten (Red.). 1993. "Jordbruksmodellen." *SNF-arbeidsnotat* nr. 44/1993, Bergen.
- Gaasland, I. 1994. "Konsekvenser for Norge av jordbruksavtalen i GATT." *SNF-rapport* nr. 58/94, Bergen.
- Gaasland, I., Tennbakk, B. og E. Vårdal. 1996. "Deregulering av den norske meierisektoren." *SNF-rapport* nr. 21/96, Bergen.
- Hegrenes, A. 1982. "Økonomisk analyse av mjølkeproduksjonen ved ulikt omfang og i ulike område." Melding (F)-315-82, Norges landbruksøkonomiske institutt.
- Landbrukets priscentral. 1999. Landbrukets priser 1999. Landbrukets priscentral, Oslo.
- Løyland, K. og V. Ringstad. 1999. "Stordriftsfordeler og skalautvidende tekniske endringer i norsk jordbruk." *Landbruksøkonomisk forum*, (16):53-66.
- McCarl, B. A., og T. H. Spreen. 1980. "Price Endogenous Mathematical Programming as a Tool for Sector Analysis." *American Journal of Agricultural Economics* 62 (Feb.):87-107.
- NILF. 1992. Internt notat om PREKEN-modellen. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, Oslo.

- NILF. 1998a. Håndbok for driftsplanlegging 1998/99. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, Oslo.
- NILF. 1998b. Referansebruksberegninger. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, Oslo.
- NILF. 1998c. Totalkalkylen for jordbruket 1998. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, Oslo.
- NILF. 1998d. Resultatkontrollen for gjennomføringen av landbrukspolitikken. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, Oslo.
- NILF. 1999. Totalkalkylen for jordbruket 1999. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, Oslo.
- NILF. 2000a. Totalkalkylen for jordbruket 1998. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, Oslo.
- NILF. 2000b. Resultatkontrollen for gjennomføringen av landbrukspolitikken. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, Oslo.
- NILF. 2000c. Referansebruksberegninger. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, Oslo.
- Omsetningsrådet. 1998. Meir detaljerte produktkalkyler for representantvarene i prisutjammingsordninga for mjølk gjeldande frå 01.07.98. Omsetningsrådet, Oslo.
- Omsetningsrådet. 1998. Årsrapport. Omsetningsrådet, Oslo.
- Skjeflo, P.A., Mittenzwei, K., Prestegard, S.S og G. Stokstad. 1994. "Konsekvensvurdering av GATT-avtalen for norsk landbruk." NILF arbeidsnotat. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, Oslo.
- Statens råd for ernæring og fysisk aktivitet (SEF). 1999. "Utviklingen i norsk kosthold." *Rapport* nr. 1/1999, Oslo.
- Statistisk sentralbyrå (SSB). 2000. Jordbruksstatistikk 1998. Kongsvinger/Oslo.
- Statens kornforretning. 1999. Rundskriv nr. 35/99. Oslo.
- Tine. 1998. Årsmelding og regnskap 1998. Oslo.

Vedlegg

V1. Oppjustering av kapitalbeholdninger og indeksjustering av de henførbare kostnadene

Siden driftsstatistikken aktiverer kapitalbeholdninger med utgangspunkt i kostprisen ved investeringstidspunktet, blir de estimerte kapitalbeholdningene for modellbrukene i JORDMOD for lave. Vedlegget gjør rede for hvordan vi har beregnet justeringsfaktorer.

Regresjonsanalysene som tar for seg nivået på maskin-, husdyr-, bygnings- og arealrelaterte kostnader, bruker observasjoner for tre år. Vi skal estimere kostnadsnivået regnet i 1998-kroner, og må derfor justere observasjonene for den prisendringen som har funnet sted relativt til 1998. Vedlegget gjør også rede for disse justeringene.

Oppjustering av modellbrukenes kapitalbeholdninger

I driftsstatistikken til NILF blir varige driftsmidler og kapital aktivert med kostprisen i innkjøpsåret. JORDMOD sine bruk skal derimot ha kapitalbeholdninger som er beregnet etter prinsippet om gjenanskaffelsesverdi. Da blir det galt å ta utgangspunkt i kostprisen ved innkjøpsåret fordi dette medfører at en ikke tar hensyn til prisendringene som finner sted over tid. Dersom en legger til grunn at prisene stiger, vil dette medføre at de kapitalkoeffisientene som er fremkommet ved bruk av regresjoner på driftsstatistikken til NILF er for lave. Kapitalbehovet er altså undervurdert og må oppjusteres. For å rette opp disse systematiske feilene, har vi tatt utgangspunkt i Budsjettnemndas prisindekser og en metode¹⁷ som det nå skal redegjøres for. Følgende forutsetninger ligger til grunn for denne metoden:

- i) Levetiden til de ulike kapitalgjenstandene er satt til T år, hvor T er lik 30 år, 20 år og 10 år for henholdsvis bygningskapital, grøftekapital og maskiner og redskaper
- ii) Skrapeverdien settes lik null
- iii) Et bruk foretar hvert år den samme realinvesteringen V .
- iv) De årlige realavskrivningene er lik $[V/T]$

¹⁷ Metoden er hentet fra Hegrenes, A (1982), vedlegg 1, s. 227-230.

I tabell V1.1 viser vi hvordan den bokførte verdien til en kapitalgjenstand utvikler seg fra investeringstidspunktet til levetidens slutt. Ved utregning av justeringsfaktorer har vi lagt til grunn bokført åpningsstatus for de ulike typer kapital. Alternativt kunne vi tatt utgangspunkt i bokførte sluttstatuser eller regnet ut to justeringsfaktorer med utgangspunkt i åpnings- og sluttstatus og så anvendt gjennomsnittet av de to til å oppjustere de estimerte kapitalbeholdningene for brukene i JORDMOD.

La i det følgende P_t være prisindeksverdi for år $t \in [t_0, t_1, \dots, T]$. Realinvesteringen som foretas i år t_0 er lik V . På et tidspunkt $t \in [t_0, t_1, \dots, T]$, vil et nominelt mål på åpningsstatusen til denne realinvesteringa være de tall som er oppført i kolonne to i tabell V1.1. Der tas det hensyn til prisendringene som finner sted over tid.

Tabell V1.1: Bokført åpningsstatus for en kapitalgjenstand kjøpt i år t_0

År	Bokført åpningsstatus for kapitalgjenstanden ved tidspunkt $t \in [t_0, t_1, \dots, T]$
t_0	0
t_1	$[(T-1)/T] [V P_1]$
:	:
:	:
:	:
$T-1$	$[1/T] [V P_{T-1}]$
T	0

JORDMOD er kalibrert med utgangspunkt i statistikk for 1998. Vi ønsker at alle kapitalbeholdningene skal beregnes etter gjenanskaffelsesprinsippet der prisene for år 1998 skal legges til grunn. Legg merke til at kapitalbeholdningen til et bruk enkelt kan beregnes med utgangspunkt i tallene oppført i tabell V1.1. Målet er å finne verdien av kapitalbeholdningen til et bruk i 1998. Forutsetningene i) til iv) forutsettes å gjelde. Vi tar utgangspunkt i tabell V1.1, men må endre litt på tidsindeksen før vi kan summere tallene i kolonne to og finne en verdi på kapitalbeholdningen i 1998. For det første vet vi at alle kapitalgjenstander kjøpt før $(1998 - T)$, har en skrapeverdi lik null. Vi tar utgangspunkt i åpningsstatus, noe som betyr at investeringa foretatt i 1998 ikke kommer med. Vi lar derfor indeksen t løpe fra $(1998-T)$ til 1998. I 1997 gjenstår for eksempel $(1/T)$ -del av realinvesteringa foretatt i $1998-(T+1)$ og $[(T-1)/T]$ -del av realinvesteringa foretatt i 1996. Realinvestering som foretas i 1998 kommer ikke med i åpningsbalansen for samme år.

Tabell V1.2: Bokført åpningsstatus for kapitalbeholdningen i 1998

Tidspunktet da investeringa ble foretatt der t ∈ [1998 – T , ..., 1998]	Bokførte nominell åpningsstater i 1998 For realinvesteringene foretatt i år T ∈ [1998 – T , ..., 1998]
1998 – T	0
1998 – (T+1)	[1 / T] [V P _{1998 - (T+1)}]
1998 – (T+2)	[2 / T] [V P _{1998 - (T+2)}]
:	:
:	:
:	:
1998 – 1	[(T– 1) / T] [V P _{T - 1}]
1998	0

Et mål på den nominelle verdien for kapitalbeholdningen bruket disponerer i 1998 gitt ved K_1 , fremkommer ved å summere tallene angitt i tabell V1.2 sin kolonne 3. Det gir følgende uttrykk:

$$5) K_1 = 0 + \left(\frac{V}{T} \right) \left(\sum_{t=1}^{T-1} [(T-t) P_{1998-t}] \right) = \left(\frac{V}{T} \right) \left(\sum_{t=1}^{T-1} [(T-t) P_{1998-t}] \right)$$

K_1 følger prinsippet i driftsstatistikken om å legge kostprisen for investeringsåret til grunn. Vi skal derimot anvende gjenanskaffelsesprinsippet og setter derfor samtlige indeksverdier i likning A.1.1) lik P_{1998-1} (= P_{1997}). Vi skal her beregne 1998-åpningsstatus for de ulike kapitalbeholdningene. Derfor anvendes ikke P_{1998} i utregningen av K_2 . Dette vil gi oss et nytt nominelt mål på kapitalbeholdningen lik K_2 som er større enn K_1 så lenge prisene stiger i perioden vi analyserer.

$$6) K_2 = 0 + \left(\frac{V}{T} \right) \left(\sum_{t=1}^{T-1} [(T-t) P_{1997}] \right) = \left(\frac{VP_{1997}}{T} \right) \left(\sum_{t=1}^{T-1} [(T-t)] \right) = \left(\frac{VP_{1997}(T-1)}{2} \right)$$

Justeringsfaktoren vi har anvendt fremkommer ved å dele K_2 med K_1 :

$$7) \text{ Justeringsfaktor} = \left(\frac{\left(\frac{VP_{1997}(T-1)}{2} \right)}{\left(\frac{V}{T} \right) \left(\sum_{t=1}^{T-1} [(T-t) P_{1998-t}] \right)} \right) = \left(\frac{\left(\frac{P_{1997}(T-1)}{2} \right)}{\left(\frac{1}{T} \right) \left(\sum_{t=1}^{T-1} [(T-t) P_{1998-t}] \right)} \right)$$

Følgende justeringsfaktorer er beregnet med utgangspunkt i Budsjettnemdas prisindekser for henholdsvis maskin og redskaper, driftsbygninger og grøftekapital:

$$8) \text{ Justeringsfaktor}_{\text{Maskin og redskap}} = 1.101$$

$$9) \text{ Justeringsfaktor}_{\text{Bygninger}} = 1.514$$

$$10) \text{ Justeringsfaktor}_{\text{Grøftekapital}} = 1.252$$

Buskaps- og jordkapitalen er ikke oppjustert.

Indeksjustering av de henførbare kostnadene

De maskin-, husdyr-, bygnings- og arealrelaterte kostnadene i datasettet vårt som strekker seg fra 1996 til 1998, er målt i løpende priser. For å justere for prisendringer er det tatt i bruk fire forskjellige prisindekser, alle beregnet av Budsjettnemda for jordbruket. Disse prisindeksene er angitt i tabell V1.3. Som det fremgår av tabellen har prisene for faktorer som danner grunnlaget for de arealrelaterte kostnadene sunket, mens det har skjedd en prisøkning for de resterende tre kostnadstypene. De observerte kostnadstallene for brukene som inngår i datasettet vårt, er først deflatert med prisindeksene angitt i tabell V1.3. Etterpå multipliseres kostnadsobservasjonene med tallet 100 som er prisindeksverdien for basisåret 1998. På denne måten justerer vi alle kostnadsobservasjoner gjort i henholdsvis 1996 og 1997 for de prisendringer som har skjedd relativt til basisåret 1998 og får således uttrykt alle kostnadstall i 1998-priser.

Tabell V1.3: *Prisindekstallene for de fire variable kostnadene der 1998 er basisåret*

Kostnadstype	Prisindeksverdier		
	1996	1997	1998
Maskinrelaterte kostnader	96,96	98,52	100,00
Husdyrrelaterte kostnader	90,24	94,59	100,00
Bygningsrelaterte kostnader	92,03	95,15	100,00
Arealrelaterte kostnader	105,79	105,19	100,00

V2. Dokumentasjon av regresjonene brukt til beregning av faktorbruk og kostnadsnivå

Modellbrukenes anvendelse av innsatsfaktorene arbeid, kapital og areal samt nivået på ulike kategorier henførbare kostnader, er beregnet ved hjelp av regresjoner på driftsstatistikken til NILF kombinert med ekspertkunnskap og ingeniørdata. Alle anvendte funksjoner for de tolv ulike driftsformene, er presentert i kapittel 3. Her gjør vi kort rede for forutsetningene om modellenes restledd, samt valg av økonometrisk metode. Dette gjøres for hver driftsform.

Melkebruk med henholdsvis salg og oppfôring av kalver

Siden forklaringsvariablene er de samme i alle modellene som skal estimeres, er det ikke noen gevinst å hente i å estimere modellenes parametre simultant. Regressorene i modellene er de produksjonene gjeldende bruk kombinerer med melk og storfekjøtt. Samtlige produksjoner er presentert i tabell 3.2.

De avhengige variablene som først utredes for samtlige tolv driftsformer basert på driftsstatistikken til NILF, er: leid arbeidskraft, familiearbeidskraft, maskin- og redskapskapital, bygningskapital, maskin- og bygningsrelaterte kostnader. Til slutt i vedlegget gjør vi rede for beregning av grovfôrareal, grøftekapital, buskapskapital og husdyr- og arealrelaterte kostnader. La nå en av de førstnevnte avhengige variablene være gitt ved $Y_{i,t}$. Da har vi altså følgende modell for melkebrukene:

$$1) Y_{i,t} = \alpha + \beta_{\text{arsku}} \text{Årsku}_{i,t} + \beta_{\text{potet}} \text{Potetkg}_{i,t} + \beta_{\text{saulam}} \text{Saulamkg}_{i,t} \\ + \beta_{\text{svin}} \text{Svinkjkg}_{i,t} + \beta_{\text{livdyr}} \text{Netto Livdyr}_{i,t} + \text{Tidsdummier} + \text{Regionale Dummier} + U_{i,t}$$

Indeksen i løper over brukene $[1,2,\dots,611]$ og indeksen t løper over årene $[1996,1997,1998]$. La observasjonene gjort for bruk $\{i\}$ i år $\{t\}$ være gitt ved linjevektoren $X_{i,t}$ med dimensjon 18×1 . Netto livdyr er definert som «Salg av kalver» minus «Kjøp av kalver».

I modellen for «leid arbeidskraft» har vi antatt følgende om det stokastiske feilleddet: Restleddene er forutsatt å følge en førsteordens autoregressiv prosess. Absoluttverdien til korrelasjonskoeffisienten ρ skal normalt ligge i intervallet $[0,1)$ og er forutsatt å være identisk for alle brukene i datasettet. Restleddet er også heteroskedastisk.

$$2) U_{i,t} = \rho U_{i,t-1} + e_{i,t} \quad \forall i \in [1,2,\dots,611], \forall t \in [1996, 1997, 1998]$$

$$3) \text{Kovar}(e_{i,t}, e_{j,s}) = \begin{bmatrix} 0 & \text{dersom } i \neq j \text{ \& } t \neq s \\ \sigma_i^2 & \text{dersom } i = j \text{ \& } t = s \\ 0 & \text{dersom } i = j \text{ \& } t \neq s \\ 0 & \text{dersom } i \neq j \text{ \& } t = s \end{bmatrix}$$

$$4) \text{Kovar}(U_{i,t}, U_{j,s} | X_{i,t}, X_{j,s}) = \begin{bmatrix} 0 & \text{dersom } i \neq j \text{ \& } t \neq s \\ \frac{\sigma_i^2}{(1-\rho^2)} & \text{dersom } i = j \text{ \& } t = s \\ \frac{\sigma_i^2 \rho^{|t-s|}}{(1-\rho^2)} & \text{dersom } i = j \text{ \& } t \neq s \\ 0 & \text{dersom } i \neq j \text{ \& } t = s \end{bmatrix}$$

De resterende modellene for familiearbeidskraft, maskin- og redskapskapital, bygningskapital, maskin-og bygningsrelaterte kostnader, er også antatt å ha den restleddsstrukturen som er angitt ved likningene 2) til 4). Enhver modell med denne type restleddsstruktur, blir estimert ved bruk av FGLS-estimatoren. I tabell V2.1 presenteres punkttestimatene til melkebrukenes innsatsfaktorkoeffisienter, med standardavvikene i parenteser. Legg merke til at de punkttestimatene vi senere bruker i lineære funksjoner er merket med en asterisk i tabellene som følger.

Geitebruk

Forklaringsvariablene i de seks ulike modellene som det her skal gjøres rede for er lik produksjonene som geitebrukene driver ved siden av å produsere melk. Samtlige produksjoner er angitt i tabell 2.5.

Modellen for leid arbeidskraft er forutsatt å ha en restleddsstruktur angitt ved likningene 2) til 4). Modellens parametre ble derfor estimert med bruk av FGLS-estimatoren. Modellene for familiearbeidskraft, maskinkapital og maskin- og bygningsrelaterte kostnader, er forutsatt å ha betinget forventning lik null. Videre har vi antatt at restleddene viser en

førsteordens autoregressiv prosess hvor korrelasjonskoeffisienten nå er panelspesifikk. Disse egenskapene er oppsummert i likningene 6) og 7)

$$6) \text{Kovar}(e_{i,t}, e_{j,s}) = \begin{bmatrix} 0 & \text{dersom } i \neq j \text{ \& } t \neq s \\ \sigma^2 & \text{dersom } i = j \text{ \& } t = s \\ 0 & \text{dersom } i = j \text{ \& } t \neq s \\ 0 & \text{dersom } i \neq j \text{ \& } t = s \end{bmatrix}$$

$$7) \text{Kovar}(U_{i,t}, U_{j,s} | X_{i,t}, X_{j,s}) = \begin{bmatrix} 0 & \text{dersom } i \neq j \text{ \& } t \neq s \\ \frac{\sigma^2}{(1-\rho_i^2)} & \text{dersom } i = j \text{ \& } t = s \\ \frac{\sigma^2 \rho_i^{|t-s|}}{(1-\rho_i^{|t-s|})} & \text{dersom } i = j \text{ \& } t \neq s \\ 0 & \text{dersom } i \neq j \text{ \& } t = s \end{bmatrix}$$

Samtlige modeller blir estimert ved bruk av FGLS-estimatoren. Til slutt har vi modellen for bygningskapital som skiller seg ut fra tidligere modeller. Vi antar som vanlig at det stokastiske feilleddet $U_{i,t}$ i modellen for bygningskapital har betinget forventning lik null og er heteroskedastisk. Videre forutsetter vi at det forekommer korrelasjon mellom restleddene for observasjonene gjort av det samme bruket. Men vi legger ingen betingelser på denne autokorrelasjonsstrukturen til $U_{i,t}$. Disse restleddsegenskapene er oppsummert i likningene 8) og 9) nedenfor.

$$8) E(U_{i,t} | X_{i,t}) = 0 \quad \forall i \in [1,2,\dots,611] , \forall t \in [1996, 1997, 1998]$$

$$9) \text{Kovar}(U_{i,t}, U_{j,s} | X_{i,t}, X_{j,s}) = \begin{bmatrix} 0 & \text{dersom } i \neq j \text{ \& } t \neq s \\ \sigma_i^2 v_{t,t}^i & \text{dersom } i = j \text{ \& } t = s \\ \sigma_i^2 v_{t,s}^i & \text{dersom } i = j \text{ \& } t \neq s \\ 0 & \text{dersom } i \neq j \text{ \& } t = s \end{bmatrix}$$

$\forall i \in [1, 2, \dots, 611]$, $\forall t \in [1996, 1997, 1998]$

White-estimatoren er anvendt for å estimere parametrene i modeller med denne restleddstrukturen. Punkttestimatene for samtlige modeller er oppgitt i tabell V2.2.

Oksebruk (Norsk rødt fe)

Modellene for denne driftsformen blir estimert ved bruk av alle tre estimatorene som er nevnt hittil. Forklaringsvariablene er oppgitt i tabell 3.7. Når det gjelder leid arbeidskraft og familiearbeidskraft, blir ikke disse funksjonene estimert. Dette er forklart i kapittel 3.7.1.

Modellene for maskin- og redskapskapital, bygningskapital og bygningsrelaterte kostnader har en restleddsstruktur beskrevet ved likningene 5) til 7). Modellenes parametre blir estimert ved bruk av FGLS-estimatoren. Modellen for maskinrelaterte kostnader har en restleddstruktur angitt ved likningene 8) og 9) og White-estimatoren anvendes for å estimere parametrene i denne modellen. I tabell V2.3 presenteres punkttestimatene til parametrene som inngår i modellene beskrevet ovenfor.

Ammekyrsbruk

Forklaringsvariablene til de to modellene som det nå skal gjøres rede for, er oppgitt i tabell 3.7. Fire ut av seks funksjoner som er anvendt for å beregne anvendelsen av innsatsfaktorer for denne driftsformen, er basert på ingeniørdata og ikke regresjoner.

Det er bare modellene for maskin- og bygningsrelaterte kostnader som er basert på økonometriske beregninger. Punkttestimatene til disse modellenes parametre er oppgitt i tabell V2.4. Restleddstrukturen til modellen for maskinrelaterte kostnader er beskrevet ved likningene 2) til 4). Modellen for bygningsrelaterte kostnader er forutsatt å ha restleddsegenskaper beskrevet ved likningene 5) til 7). Begge modellene estimeres med FGLS-estimatoren.

Sauebruk basert på utmarksbeite

For denne driftsformen er de to modellene for arbeidskraft bestemt med utgangspunkt i ingeniørdata. De øvrige fire modellenes forklaringsvariable er oppgitt i tabell 3.11. Når det gjelder restleddsstruktur, så har alle gjenstående modeller restledd med egenskapene beskrevet ved likningene 8) og 9). Følgelig blir White-estimatoren anvendt for å estimere disse modellenes parametre som er presentert i tabell V2.5.

Svinebruk og kombinerte svin- og kornbruk

Forklaringsvariablene til modellene er presentert i tabell 3.14. Samtlige modeller er estimerte ved bruk av FGLS-estimatoren. Modellene for leid arbeidskraft, maskinkapital, bygningskapital og bygningsrelaterte kostnader, har en restleddsstruktur beskrevet ved likningene 2) til 4). For familiarbeid-modellen er eneste forskjell at restleddet ikke lenger forutsettes å være heteroskedastisk¹⁸. Når det gjelder maskinrelaterte kostnader, så antas det at restleddet i denne modellen har en struktur beskrevet ved likningene 5) til 7). Punkttestimatene er presentert i tabell V2.6.

Høusebruk og kombinerte høuse- og kornbruk

For denne driftsformen er de to modellene for arbeidskraft bestemt med utgangspunkt i ingeniørdata. De øvrige fire modellenes forklaringsvariable er oppgitt i tabell 3.16. Når det gjelder restleddsstruktur, så har vi forutsatt at restleddene til modellene for maskin- og redskapkapital og maskinrelaterte kostnader har egenskapene beskrevet ved likningene 8) og 9). Parametrene til disse to modellene blir estimert med FGLS-estimatoren. De to øvrige modellene har restleddsstrukturen beskrevet ved likningene 5) til 7). Følgelig blir White-estimatoren anvendt for å estimere modellenes parametre. Samtlige punkttestimat er presentert i tabell V2.7.

Kornbruk

Forklaringsvariablene til disse modellene er oppgitt i tabell 3.18. De to arbeidsmodellene er ikke beregnet ved hjelp av økonometriske metoder. Modellen for bygningsrelaterte kostnader er forutsatt å ha et restledd med egenskaper beskrevet ved likningene 8) og 9). White-estimatoren ble brukt til å estimere parametrene i denne modellen. De øvrige modellene for maskin- og redskapkapital, bygningskapital og maskinrelaterte kostnader er antatt å ha et restledd med egenskapene oppsummert ved likningene 5) til 7). Parametrene i disse modellene ble estimert med FGLS-estimatoren.

¹⁸ For hver eneste modell som er estimert, foretas det en Cook-Weisberg-test av « H_0 : Homoskedastisk restledd » med signifikansnivå lik 15 prosent. I de fleste tilfeller forkastes H_0 -hypotesen. Det er ikke tilfellet for familiarbeidsmodellen til driftsformen «svinebruk» der H_0 -hypotesen ikke kan forkastes med signifikansnivå lik femten prosent.

Kombinerde potet- og kornbruk

Forklaringsvariablene til disse modellene er presentert i tabell 3.20. I modellen for leid arbeidskraft er en rekke av produksjonsvariablene utelatt. Med unntak av bygningskapital-modellen som er antatt å ha et restledd beskrevet ved likningene 8) og 9), er det restleddsforutsetningene gitt ved 2) til 4) som er forutsatt å gjelde for de tre øvrige modellene. Dette betyr at FGLS-estimatoren er anvendt for å estimere parametrene i modellene for leid arbeid, familiearbeid og maskinkapital. White-estimatoren blir brukt til å estimere parametrene i bygningskapital-modellen. Samtlige punkttestimat er oppgitt i tabell V2.9.

Grovforareal, buskapskapital, grøftekapital, areal- og husdyrrelaterede kostnader

I samtlige av disse seks modellene, er det forutsatt at restleddene har en struktur gitt ved likningene 8) og 9). Det er derfor White-estimatoren vi bruker for å estimere parametrene i disse modellene som er lineære i både forklaringsvariable og parametre. Legg merke til at vi har skilt mellom plante- og dyreproduksjon i beregningen av grøftekapital. Disse to modellene kunne alternativt vært estimert som én sammensatt modell med både plante- og dyreproduksjoner som regressorer. Tabell V2.10 presenterer punkttestimatene og forklaringsvariablene til de seks ulike modellene vi har gjort kort rede for i dette avsnittet.

Tabell V2.1: De estimerte modellene for melkebruk med og uten salg av kalver

Avhengig variabel	Leid arbeidskraft	Familie-arbeidskraft	Maskinkapital	Bygningskapital	Maskinvar. kostnader	Bygningsvar. kostnader
Forklaringsvariable:						
*Årskyr	36.17 *** (0.99)	31.08 *** (2.19)	8111.39 *** (324.79)	18485.36 *** (525.89)	1776.36 *** (59.15)	3001.43 *** (49.59)
*Netto salg av kalver	-5.63 *** (0.94)	-1.87 * (1.11)	-1592.78 *** (246.90)	-2080.10 *** (362.48)	-400.42 *** (64.79)	-501.754 *** (51.99)
Svinekjøtt kilo	0.015 *** (0.002)	0.005 ** (0.002)	1.785 *** (0.37)	5.348 *** (4.455)	0.167 ** (0.067)	0.885 *** (0.065)
Potet kilo	0.004 *** (0.001)	-0.002 (0.0014)	0.730 *** (0.186)	0.841 (0.556)	0.245 *** (0.024)	0.120 ** (0.051)
Sau- og lamme-kjøtt kilo	0.07 *** (0.013)	0.11 *** (0.02)	7.90 ** (3.776)	5.678 (4.455)	2.448 *** (0.768)	3.185 *** (0.537)
Korn kilo	0.007 *** (0.001)	-0.003 *** (0.001)	1.104 *** (0.114)	0.888 *** (0.197)	0.299 *** (0.019)	0.237 *** (0.018)
*Dummy Nord-Norge	132.09 *** (22.34)	23.11 (65.46)	85328.18 *** (7203.69)	109562.50 *** (8823.08)	12780.39 *** (1107.99)	9645.46 *** (874.45)
*Dummy Østl. Dalbygder	146.17 *** (18.28)	254.82 *** (66.15)	62085.78 *** (6450.25)	172945.10 *** (9072.19)	15851.69 *** (959.18)	17146.36 *** (702.47)
*Dummy Østl. Flatbygder 1	96.65 ** (47.07)	-27.37 (81.31)	33025.13 *** (10228.22)	128217.20 *** (18761.05)	14067.61 *** (2364.04)	10866.16 *** (1454.61)
*Dummy Østl. Flatbygder 3	101.58 (68.83)	246.41 *** (79.89)	56481.04 *** (16644.88)	121210.90 *** (23829.32)	10294.86 *** (2358.15)	6379.41 *** (2342.16)
*Dummy Østl. Skogsbygder	123.49 ** (58.64)	220.42 (141.84)	-8969.37 (11340.72)	108470.30 *** (25633.53)	17186.86 *** (1687.536)	10381.15 *** (1545.04)
*Dummy Rogaland og Agder	134.08 *** (26.12)	-251.08 *** (80.36)	77209.19 *** (7762.80)	173012.30 *** (12733.39)	15156.57 *** (1524.44)	13145.61 *** (1132.49)
*Dummy Trøndelag og bygder	192.22 *** (31.52)	78.42 (66.93)	56938.72 *** (7334.27)	179554.30 *** (18019.83)	14706.02 *** (1317.69)	14337.02 *** (818.06)
*Dummy Trøndelag Flatbygder	-0.77 (19.39)	143.08 ** (64.65)	19771.90 *** (6678.25)	77144.02 *** (14163.79)	7119.20 *** (1245.96)	10188.59 *** (1146.27)
*Dummy Vestlandet	191.39 *** (16.74)	-103.52 (64.95)	33562.32 *** (6331.916)	159215.10 *** (8605.79)	10969.64 *** (923.55)	7090.83 *** (757.07)
Tidsdummy 1997	-38.51 *** (7.08)	11.97 ** (6.04)	-12444.58 *** (2315.11)	-4933.18 ** (1930.35)	-691.83 (508.92)	3918.53 *** (426.81)
*Tidsdummy 1998	-75.34 *** (9.06)	-9.07 (8.25)	-20748.59 *** (3042.17)	-6378.405 ** (2667.48)	-219.23 (615.47)	3097.57 *** (500.00)
*Konstantleddet		2213.46 *** (70.66)	22753.91 *** (7643.41)		.....	.....
Ant. obs.	1494 (497)	1494 (497)	1494 (497)	1494 (497)	1494 (497)	1494 (497)
Estimator:	FGLS	FGLS	FGLS	FGLS	FGLS	FGLS
Estimert ρ	0.59	0.84	0.31	0.84	0.35	0.25

*** indikerer at punktestimatet er signifikant med signifikansnivå lik 1 prosent

** indikerer at punktestimatet er signifikant med signifikansnivå lik 5 prosent

* indikerer at punktestimatet er signifikant med signifikansnivå lik 10 prosent

Tabell V2.2: De estimerte modellene for geitebrukene

Avhengig variabel:	Leid arbeidskraft	Familie-arbeidskraft	Maskinkapital	Bygningskapital	Maskinvar. kostnader	Bygningsvar. kostnader
Forklaringsvariable:						
*Geitemelk liter	0.008 *** (0.001)	0.014 *** (0.005)	3.44 *** (0.488)	7.57 *** (1.45)	0.62 *** (0.093)	0.27 *** (0.101)
Frukt og bær kilo	0.445 ** (0.208)	-0.625 * (0.323)	-38.24 (77.03)	-299.79 * (176.65)	-22.84 (17.95)	-10.09 (6.61)
Potet kilo	-0.009 (0.012)	-0.021 (0.016)	0.122 (1.423)	-3.28 (9.48)	-0.322 (1.14)	-0.48 ** (0.19)
Sau- og lammekjøtt kilo	0.196 *** (0.040)	0.185 *** (0.067)	16.82 (22.45)	-61.42 (69.92)	11.14 (4.26) ***	9.82 *** (2.35)
Storfekjøtt kilo	-0.313 *** (0.117)	0.562 *** (0.182)	52.36 (57.73)	-441.69 *** (156.79)	16.76 (12.22)	3.28 (3.86)
Storfekjøtt (ammekyr) kilo	0.396 *** (0.137)	2.047 *** (0.047)	75.33 ** (30.757)	-48.83 (54.45)	9.99 (8.18)	20.08 *** (3.12)
Tidsdummy 1996	97.89 *** (28.387)	90.05 (58.14)	-9767.45 (15425.04)	84855.16 (50144.59)	1782.29 (3662.63)	4307.54 * (2445.04)
Tidsdummy 1997	64.59 *** (25.67)	80.04 (58.32)	-1966.865 (13681.74)	88286.82 (60917.71)	-3024.41 (3262.75)	1047.15 (2340.09)
*Konstantleddet	126.59 ** (52.68)	1857.18 *** (197.75)	.....	.....	.....	27933.30 *** (4127.59)
Antallet observasjoner (25)	71	72 (25)	72 (25)	72 (25)	72 (25)	72 (25)
Estimert felles ρ	0.33	.....	.....	.....	0.49	.....
R^2	.....	.....	.....	0.62	.....	.....
Estimator		FGLS	FGLS	White	FGLS	FGLS
Root mean square error		.....	.....	245000	.....	.....

*** indikerer at punktestimatet er signifikant med signifikansnivå lik 1 prosent

** indikerer at punktestimatet er signifikant med signifikansnivå lik 5 prosent

* indikerer at punktestimatet er signifikant med signifikansnivå lik 10 prosent

Tabell V2.3: *De estimerte modellene for oksebrukene (NRF)*

Avhengig variabel:	Maskinkapital	Bygningskapital	Maskinvar. kostnader	Bygningsvar. kostnader
Forklaringsvariable:				
*Storfekjøtt kilo (Okse)	11.86 *** (4.358)	7.56 (8.689)	1.17 (0.873)	3.98 (1.16) ***
Potet kilo	-1.36 (0.001)	-14.17 *** (2.11)	-0.23 (0.331)	0.26 (0.41)
Korn kilo	-0.43 (0.322)	0.21 (0.69)	0.11 (0.083)	-0.13 (0.15)
Frukt og bær kilo	-6.17kilo *** (5.915)	60.48 *** (13.58)	-0.80 (2.03)	2.63 ** (1.10)
Sau- og lammekjøtt Kilo	5.21 (6.49)	57.56 *** (15.62)	-0.19 (1.92)	-0.31 (0.89)
Svinekjøtt Kilo	2.01 (1.51)	-6.38 * (3.28)	0.49 * (0.278)	0.31 (0.43)
Tidsdummy 1996	-854.01 (16673.58)	-50417.51 (31588.25)	-813.25 (4999.21)	-2835.57 (2350.31)
Tidsdummy 1997	-10022.52 (15386.15)	-51969.01 (27045.88)	1895.41 (5413.66)	-2190.13 (1865.74)
Hønekjøtt antall høner	utelatt	utelatt	-1.42 (3.04)	utelatt
Egg kilo	utelatt	utelatt	0.26 (0.30)	utelatt
*Konstantleddet	** 65406.05 (30558.17)	278084.40 *** (41403)	23321.49 *** (8136.51)	21825.92 (4413.09) ***
Antallet observasjoner	51 (14)	51 (14)	51 (14)	51 (14)
Estimert felles ρ	.....	0.51	.....	0.78
R ²	.....	.....	0.34	.....
Root mean square error Estimator:	FGLS	FGLS	19936 White	FGLS

Tabell V2.4: De to estimerte modellene for ammekyrsbrukene

Avhengig variabel:	Maskinvar. kostnader	Bygningsvar. Kostnader
Forklaringsvariable		
*Storfekjøtt (ammekyr) kilo	3.72 *** (1.04)	1.73 ** (0.69)
Potet kilo	0.54 *** (0.16)	0.11 *** (0.04)
Geitemelk liter	0.55 ** (0.26)	0.71 *** (0.24)
Egg kilo	-21.24 (26.53)	53.04 (33.44)
Korn kilo	0.22 *** (0.04)	0.22 *** (0.03)
Sau- og lammekjøtt kilo	-0.28 (2.63)	7.71 * (4.09)
Svinekjøtt kilo	1.33 (0.85)	0.67 (0.42)
Tidsdummy 1996	551.83 (4027.61)	9332.61 ** (4589.96)
Tidsdummy 1997	3377.41 (3736.98)	8301.02 ** (4232.69)
*Konstantleddet	12369.80 ** (4854.89)	29271.60 *** (5132.44)
Antallet observasjoner	83 (25)	82 (25)
Estimeringsprosedyre:		
FGLS		FGLS
Estimert felles ρ	0.16	.....

*** indikerer at punktestimatet er signifikant med signifikansnivå lik 1 prosent

** indikerer at punktestimatet er signifikant med signifikansnivå lik 5 prosent

* indikerer at punktestimatet er signifikant med signifikansnivå lik 10 prosent

Tabell V2.5: De estimerte modellene for sauebrukene basert på utmarksbeite

Avhengig variabel: Maskinkapital		Bygningskapital	Maskinvar. kostnader	Bygningsvar. kostnader
Forklaringsvariable:				
*Sauekjøtt kilo	12.01 ** (5.99)	18.57 * (11.14)	2.49 *** (0.72)	3.16 *** (0.79)
Geitemelk liter	1.62 ** (0.74)	3.74 *** (1.38)	0.42 *** (0.09)	0.49 *** (0.07)
Nrf-kjøtt kilo	8.16 (10.49)	36.66 (29.38)	0.67 (2.13)	0.36 (1.01)
Korn kilo	0.29 (0.53)	1.32 * (0.77)	0.11 *** (0.083)	0.23 *** (0.07)
Svinekjøtt kilo	2.37 ** (0.94)	2.63 (2.07)	0.81 *** (0.29)	0.77 *** (0.43)
Kumelk liter	0.04 (0.30)	0.29 (0.53)	0.04 (0.05)	0.20 *** (0.04)
Frukt og bær kilo	4.97 *** (1.68)	-0.82 (1.92)	0.11 (0.13)	0.07 (0.17)
Grønnsaker kilo	-2.62 (5.44)	-9.55 (7.39)	0.04 (0.42)	0.05 (0.35)
Ammekjøtt kilo	1.88 (6.15)	29.56 (20.86)	4.03 * (2.14)	4.10 * (2.44)
Storfe kjøtt kilo	25.36 *** (6.79)	64.31 *** (11.31)	5.21 *** (1.42)	4.40 *** (1.00)
Potet kilo	0.38 (0.46)	1.62 ** (0.71)	0.33 *** (0.11)	0.14 ** (0.06)
Kylling antall	72.88 *** (18.77)	-15.26 (25.42)	9.63 *** (3.80)	5.35 (4.16)
Egg kilo	0.17 (1.06)	2.73 *** (0.59)	0.38 (0.26)	0.46 *** (0.13)
Høner antall	51.47 *** (18.47)	-12.76 (18.96)	1.90 (4.27)	1.56 (3.69)
Tidsdummy 1996	-809.86 (7089.24)	-15005.88 (11543.36)	-1918.82 (1685.27)	-1820.65 (1331.32)
Tidsdummy 1997	-7970.64 (6291.13)	-10362.84 (8208.31)	-562.29 (1437.25)	373.78 (1196.96)
*Konstantleddet	71321.08 *** (15758.67)	161707.50 *** (25561.13)	17502.91 *** (2024.53)	25643.27 *** (1987.09)
Antallet observasjoner	653 (291)	653 (291)	653 (291)	653 (291)
R ²	0.19	0.31	0.47	0.52
Estimator:	White	White	White	White
Root mean square error	98934	190000	18095	15293

*** indikerer at punkttestimatet er signifikant med signifikansnivå lik 1 prosent

** indikerer at punkttestimatet er signifikant med signifikansnivå lik 5 prosent

* indikerer at punkttestimatet er signifikant med signifikansnivå lik 10 prosent

Tabell V2.6: De estimerte modellene for svinebruk og kombinerte svin- og kornbruk

Avhengig Variabel:	Leid arbeidskraft	Familie-arbeidskraft	Maskinkapital	Bygningskapital	Maskinvar. kostnader	Bygningsvar. kostnader
Forklaringsvariable:						
*Svinekjøtt kilo	0.005 (0.001) ***	0.002 (0.003)	0.64 * (0.342)	3.98 *** (0.713)	0.093 (0.057)	0.81 *** (0.07)
Grønnsaker kilo	-0.003 (0.003)	-0.0009 (0.011)	3.32 (2.16)	-3.95 (2.99)	-0.53 ** (0.221)	-0.79 *** (0.18)
Ammekjøtt kilo	0.0024 (0.019)	0.026 (0.057)	19.85 *** (6.373)	3.92 (6.88)	5.08 *** (1.739)	1.99 (1.95)
Egg kilo	0.031 *** (0.008)	0.019 * (0.012)	8.85 * (4.65)	10.72 * (5.89)	1.36 *** (0.196)	1.16 *** (0.32)
Kylling antall	-0.029 (0.138)	0.475 ** (0.199)	44.61 (77.85)	-9.43 (68.55)	54.54 *** (4.63)	-0.18 (5.48)
Høner antall	-0.200 (0.212)	-0.121 (0.291)	-91.45 (109.68)	-27.30 (74.16)	-39.63 *** (10.94)	-20.52 *** (7.25)
Sau-og lammekjøtt kilo	0.117 *** (0.035)	0.05 (0.07)	26.34 *** (6.94)	27.63 * (15.36)	5.65 *** (1.32)	2.99 * (1.58)
Kumelk liter	0.004 *** (0.001)	0.007 *** (0.002)	1.16 *** (0.164)	0.64 (0.41)	0.11 *** (0.039)	0.19 *** (0.039)
Potet kilo	0.001 *** (0.0003)	-0.0001 (0.0009)	0.37 *** (0.131)	-0.21 * (0.126)	0.067 *** (0.017)	-0.043 *** (0.009)
Storfekjøtt kilo	0.068 *** (0.014)	-0.013 (0.02)	3.44 (2.19)	25.78 *** (3.28)	3.50 *** (0.69)	3.057 *** (0.597)
*Korn kilo	0.001 *** (0.0003)	0.001 (0.0007)	0.803 *** (0.106)	0.553 *** (0.142)	0.21 *** (0.016)	0.177 *** (0.018)
Tidsdummy 1996	33.45 * (17.55)	15.34 (56.48)	27899.55 *** (5835.43)	-32467.55 *** (7827.093)	-2334.09 (2046.92)	1866.69 (1371.31)
Tidsdummy 1997	9.39 (9.83)	-5.72 (43.24)	15200.42 *** (4163.67)	-21412.50 *** (5899.64)	-947.44 (1719.39)	3647.82 *** (1110.78)
*Konstantledd	211.48 *** (19.83)	2161.25 *** (106.28)	54807.32 *** (12110.66)	246778.40 *** (28120.27)	22662.20 *** (2648.39)	32329.38 *** (2434.16)
Antallet observasjoner	426 (140)	432 (142)	432 (142)	432 (142)	432 (142)	431(142)
Estimert felles ρ	0.61	0.70	0.69	0.95		0.49
R ²	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Estimator	FGLS	FGLS	FGLS	FGLS	FGLS	FGLS
Root mean square error	.....	.....	.....	.....	.....	.....

*** indikerer at punktestimatet er signifikant med signifikansnivå lik 1 prosent

** indikerer at punktestimatet er signifikant med signifikansnivå lik 5 prosent

* indikerer at punktestimatet er signifikant med signifikansnivå lik 10 prosent

Tabell V2.7: De estimerte modellene for høusebruk og kombinerte høuse- og kornbruk

Avhengig variabel:	Maskinkapital	Bygningskapital	Maskinvar. kostnader	Bygningsvar. Kostnader
Forklaringsvariable:				
*Egg kilo	1.52 * (0.83)	2.23 *** (0.35)	0.34 ** (0.13)	0.37 *** (0.07)
*Korn kilo	1.78 *** (0.55)	1.54 *** (0.28)	0.33 *** (0.08)	0.07 ** (0.031)
Svinekjøtt Kilo	1.39 (3.34)	-9.27 *** (0.92)	0.32 (0.29)	1.02 *** (0.15)
Sau- og lammekjøtt kilo	17.88 (14.82)	9.78 *** (15.24)	8.16 *** (2.45)	-1.21 (1.08)
Kumelk Liter	0.29 (0.45)	-0.68 * (0.374)	0.25 *** (0.07)	0.19 *** (0.05)
Potet kilo	0.18 (0.46)	-44.05 *** (7.28)	0.09 (0.07)	-2.68 ** (1.37)
Frukt og bær kilo	25.08 ** (11.72)	59.32 *** (13.67)	0.21 (3.73)	-9.93 *** (1.79)
Grønnsaker kilo	1.58 (4.51)	129.05 ** (60.09)	0.66 (0.41)	-5.47 (10.90)
Storfekjøtt kilo	14.89 (11.85)	38.79 *** (8.44)	2.78 (1.73)	5.01 *** (1.44)
Tidsdummy 1996	42348.52 (35189.07)	32579.47 (21985.32)	1323.68 (5121.66)	- 2095.25 (3613.02)
Tidsdummy 1997	26598.82 (24135.08)	34312.66 ** (16843.99)	- 1643.45 (4114.84)	6471.23 ** 2954.40
*Konstantleddet	-7482.67 (57250.37)	336061 *** (34864.09)	..... .....	32515.66 *** (3666.39)
Antallet observasjoner	100 (64)	75 (29)	100 (64)	75 (29)
Estimert felles ρ	.....	.....	.....	.....
R ²	0.47	.....	0.33	.....
Estimator:	White	FGLS	White	FGLS
Root mean square error	140000	.....	19936	.....

*** indikerer at punkttestimatet er signifikant med signifikansnivå lik 1 prosent

** indikerer at punkttestimatet er signifikant med signifikansnivå lik 5 prosent

* indikerer at punkttestimatet er signifikant med signifikansnivå lik 10 prosent

Tabell V2.8: De estimerte modellene for kornbrukene

Avhengig variabel:	Maskinkapital	Bygningskapital	Maskinvar. Kostnader	Bygningsvar. kostnader
Forklaringsvariable:				
*Korn kilo	0.95 *** (0.05)	0.58 *** (0.07)	0.21 *** (0.009)	0.18 *** (0.02)
Potet kilo	0.54 *** (0.06)	0.04 (0.07)	0.12 *** (0.01)	0.04 ** (0.02)
Svinekjøtt kilo	0.89 *** (0.26)	5.13 *** (0.73)	0.19 *** (0.05)	1.03 *** (0.11)
Storfekjøtt kilo	8.26 *** (0.78)	15.18 *** (2.18)	2.03 *** (0.26)	2.37 *** (0.61)
Kumelk Liter	1.06 *** (0.06)	1.71 *** (0.16)	0.24 *** (0.013)	0.37 *** (0.04)
Egg kilo	3.05 *** (0.95)	6.67 *** (1.31)	0.42 *** (0.11)	0.64 *** (0.18)
Tidsdummy 1996	25703.35 *** (3739.97)	5583.85 (4015.38)	Utelatt	Utelatt
Tidsdummy 1997	13094.42 *** (2994.01)	1556.75 (2986.35)	Utelatt	Utelatt
Høsekjøtt antall	-23.08 (14.70)	6.73 (14.97)	Utelatt	Utelatt
Kylling antall	-0.30 (2.97)	29.65 *** (4.58)	-0.01 (0.52)	0.49 * (0.27)
Frukt og bær Kilo	-1.57 (1.15)	0.44 (1.46)	1.36 *** (0.09)	1.46 *** (0.33)
Grønnsaker kilo	0.48 (0.41)	0.11 (0.65)	0.36 *** (0.11)	0.26 (0.17)
Ammekjøtt Kilo	14.24 *** (1.55)	17.53 *** (2.12)	1.95 *** (0.38)	2.16 ** (0.93)
Sau- og lammekjøtt kilo	7.11 (7.52)	2.98 (13.11)	6.85 *** (2.19)	2.28 (1.63)
*Konstantleddet	37810.98 *** (6132.73)	187473.70 *** (10918.34)	11019.93 *** (897.82)	24830.58 *** (2833.81)
Antallet observasjoner	1021 (343)	1021 (343)	1021 (343)	999 (417)
Estimert felles ρ	0.65	0.89	0.45	.....
R ²	.....	.....	.....	0.52
Estimator:	FGLS	FGLS	FGLS	White
Root mean square error	.....	.....	.....	25835

Tabell V2.9: De estimerte modellene for kombinerte potet- og kornbruk

Avhengig variabel:	Leid arbeid	Familiearbeid	Maskinkapital	Bygningskapital
Forklaringsvariable:				
*Potet kilo	0.001 *** (0.0002)	0.003 *** (0.0006)	0.35 *** (0.07)	0.10 (0.28)
Kumelk Liter	0.005 *** (0.0005)	0.027 *** (0.0013)	1.07 *** (0.09)	1.52 *** (0.56)
*Korn kilo	0.001 *** (0.0003)	0.006 *** (0.0008)	1.21 *** (0.11)	1.13 *** (0.46)
Storfekjøtt kilo	0.04 *** (0.007)	-0.0087 (0.028)	6.81 *** (1.58)	30.74 *** 10.58
Sau- og lammekjøtt Kilo	0.06 *** (0.014)	0.54 *** (0.05)	7.45 ** (3.01)	-1.22 (14.13)
Geitemelk Liter	Utelatt	0.05 *** (0.005)	-0.03 (0.38)	3.37 ** (1.57)
Høsekjøtt Antall	Utelatt	-0.20 (0.17)	-25.65 ** (12.62)	-173.83 (146.59)
Kylling Kilo	Utelatt	0.16 (0.159)	36.62 *** (13.16)	104.87 (78.08)
Egg kilo	0.003 (0.002)	0.028 *** (0.008)	2.72 *** (0.67)	13.46 (8.35)
Frukt og bær Kilo	0.065 *** (0.009)	0.091 *** (0.023)	-0.51 (1.43)	1.70 (3.82)
Grønnsaker kilo	0.013 * (0.0044)	0.022 *** (0.008)	-1.23 * (0.69)	0.04 (1.43)
Tidsdummy 1996	32.89 *** (12.04)	387.22 *** (54.11)	18177.09 *** (3244.46)	-27795.64 * (14143.29)
Tidsdummy 1997	19.29 ** (9.55)	289.73 *** (43.89)	7768.43 *** (2481.89)	3188.56 (12171.58)
*Konstantleddet	151.41 *** (26.68 )	.....	62085.77 *** (6231.86)	189138.50 *** (37436.15)
Antallet observasjoner	887 (291)	917 (302)	917 (302)	917 (302)
Estimert felles ρ	0.73	0.65	.....	.....
R ²	.....	.....	0.69	0.21
Estimator:	FGLS	FGLS	FGLS	FGLS
Root mean square error	.....	.....	.....	260000

*** indikerer at punktestimatet er signifikant med signifikansnivå lik 1 prosent

** indikerer at punktestimatet er signifikant med signifikansnivå lik 5 prosent

* indikerer at punktestimatet er signifikant med signifikansnivå lik 10 prosent

Tabell V2.10: Estimering av modellene anvendt til å beregne behovet for grøftekapital, buskapskapital og husdyr- og arealrelaterte kostnader.

Avhengig	Grovfor- areal	Buskapskapital	Grøftekapital		Arealvar. kostnader	Husdyrvar. kostnader
			Dyre- produksjon	Plante- produksjon		
Forklaringsvariable:						
Behold. årskyr	10.82 *** (0.24)	15387.28 *** (218.72)	1908.43 *** (251.73)	Utelatt	2116.92 *** (72.43)	1773.01 *** (45.38)
Salg av kalver	-2.40 *** (0.54)	-4663.59 *** (371.45)	-839.24 ** (394.15)	Utelatt	-220.65 (188.02)	Utelatt
Beholdn. Nrf-kalver	3.39 *** (0.49)	7703.88 *** (706.38)	575.62 ** (252.69)	Utelatt	767.92 *** (129.39)	824.89 *** (166.02)
Behold. sauer	0.89 *** (0.04)	654.73 *** (30.84)	103.58 *** (32.88)	Utelatt	115.99 *** (11.48)	110.82 *** (9.03)
Behold. geiter	0.93 *** (0.11)	406.76 *** (22.90)	314.51 *** (109.12)	Utelatt	182.36 *** (22.79)	135.26 *** (22.08)
Behold. ammekyr	7.39 *** (0.91)	13536.75 *** (1267.34)	1970.64 *** (559.19)	Utelatt	1911.69 *** (606.22)	1595.98 *** (452.42)
Behold. kylling	Utelatt	3.18 ** (1.42)	Utelatt	Utelatt	Utelatt	1.52 (2.23)
Behold. høner	Utelatt	34.19 *** (7.05)	Utelatt	Utelatt	Utelatt	1.47 (1.24)
Behold. svin	Utelatt	6967.47 *** (309.13)	Utelatt	Utelatt	Utelatt	1119.16 *** (109.58)
Korn kilo	Utelatt	Utelatt	Utelatt	0.10 ** (0.05)	0.42 *** (0.03)	Utelatt
Potet kilo	Utelatt	Utelatt	Utelatt	0.37 ** (0.15)	0.18 *** (0.03)	Utelatt
Frukt og bær kilo	Utelatt	Utelatt	Utelatt	0.33 *** (0.54)	1.70 *** (0.24)	Utelatt
Grønnsaker kilo	Utelatt	Utelatt	Utelatt	-0.96 (0.66)	2.00 *** (0.25)	Utelatt
Tidsdummy 1996	20.28 *** (1.96)	12259.30 *** (2335.73)	3494.82 * (2045.47)	Utelatt ***	-2400.58 *** (843.61)	4293.41 *** (550.63)
Tidsdummy 1997	22.56 *** (2.02)	8406.88 *** (2376.23)	5177.18 ** (2330.42)	Utelatt ***	-686.39 (870.31)	3406.90 *** (642.14)
*Konstantledd	Utelatt	Utelatt	Utelatt	26797.17 *** (1886.93)	Utelatt	Utelatt
Ant. observasjoner	2353 (948)	2468 (990)	1303 (578)	1303 (578)	1640 (759)	2350 (948)
R ²	0.91	0.95	0.38	0.06	0.86	.....
Estimator	White	White	White	White	White	White
Root mean square error	52.08	52408	39630	39434	17990	14936

*** indikerer at punktestimatet er signifikant med signifikansnivå lik 1 prosent

** indikerer at punktestimatet er signifikant med signifikansnivå lik 5 prosent

* indikerer at punktestimatet er signifikant med signifikansnivå lik 10 prosent

V3. Foredlingsprosesser- og kostnader

I dette vedlegget dokumenteres datagrunnlag og metode for konstruksjon av modellens foredlingsprosesser- og kostnader. Tabell V3.1 gir en oversikt over meieriprosessene, mens tabellene V3.2 – V3.6 viser hvordan vi er kommet frem til de enkelte prosessene. Tabell V3.7 gir en oversikt over produksjon og omsetning av meieriprodukter, som danner grunnlag for vektene som inngår i prosessene. De ulike kraftfôrprosessene og matmellemøllen fremgår av tabell V3.8. For hver av disse prosessene er foredlingskostnaden kalibrert slik at den tilsvarer differansen mellom faktisk salgsverdi og faktisk råvareverdi. Endelig viser tabell V3.9 andre foredlingskostnader, beregnet som differansen mellom engrospris og produsentpris (fratrasket eventuell omsetningsavgift).

Tabell V3.1: *Meieriprosesser*

Produkter	Prosesser (kalkyler)					Priser
	Konsummelk	Hvitost	Melkepulver	Geitost	Hvit/mysost	
Kumelk	-1,031	-10,531	-12,340	0,000	-12,260	3,40
Geitmelk	0,000	0,000	0,000	-8,690	0,000	4,04
Hvitost	0,000	1,000	0,000	0,000	1,000	48,97
Mysost	0,000	0,000	0,000	0,000	0,529	45,95
Geitost	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	49,36
Skmpulver	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	24,18
Smor	0,006	0,186	0,586	0,000	0,000	24,04
Konsmelk	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	8,14
Kostnader	3,055	18,680	14,523	15,754	18,320	
Tilskudd	0,625	2,417	2,838	2,980	2,820	

Tabell V3.2: Konsummelkprosess¹⁾

Veid kalkyle (input/output)	Representantvare					Aggregat	Biprodukt	Prosess
	Yoghurt	Lettmelk	Sjokomelk	Skum tank	Kremfløte			
Kumelk	-0,895	-1,098	-1,168	-1,142		-1,031		-1,031
Prodfløte		0,077	0,082	0,121	-1,036	0,013		
Smør							0,006 ²⁾	0,006
Konsummelk	1	1	1	1	1	1,000		1,000

Nøkkeltall

	Veide kostnader 3)	Veide tilskudd 5)	Veide engrospriser	Volum	Volum- andel
Yoghurt	12,91	0,60	16,69	27 570,3	0,043
Lettmelk	2,40	0,64	6,57	521 293,6	0,820
Sjokomelk	8,45	0,66	11,00	14 018,4	0,022
Skum tank	1,73	0,65	2,54	37 176,0	0,058
Kremfløte	3,55	0,39	28,98	35 957,1	0,057
Aggregat	3,02	0,63	8,14	636 015,4	1,000
Smør	0,04 ⁴⁾				
Agg. inkl smør	3,06				

¹⁾ Aggregat av representantvarene “yoghurt”, “lettmelk”, “sjokomelk”, “skummet melk på tank” og “kremfløte”. Dekker produktgruppene “sure smakstilsatte flytende melkeprodukter”, “ikke smakstilsatte flytende melkeprodukter”, “søte smakstilsatte flytende melkeprodukter” og “kremfløte”. Aggregatet (prosess, kostnader, tilskudd og priser) er et veid gjennomsnitt av de ulike representantvarenes volumandeler i 1998 (basert på produksjon). Produktkalkyle, kostnader og priser for 1998 bygger på notat fra Omsetningsrådet, datert 30.06.98: “Meir detaljerte produktkalkyler for representantvarene i prisutjanningsordninga for mjølk gjeldande frå 01.07.98”.

²⁾ Mengde produksjonsfløte i aggregatet dividert med mengde smør per liter produksjonsfløte (2,238).

³⁾ Kostnadene er tillagt inntransportkostnader og distribusjonskostnader. Basert på Omsetningsrådets årsrapport (1998) er inntransportkostnadene beregnet til 0,20 kr per liter inntransportert melk. Distribusjonskostnadene for konsummelk er beregnet til 0,39 kr. per liter konsummelk.

⁴⁾ Mengde biprodukt smør fra aggregatet multiplisert med foredlingskostnad per kg smør (6,708).

⁵⁾ Består av innfrakt-, distribusjon- og melketetthetstilskudd. Innfrakts- og distribusjonstilskuddene er i gjennomsnitt lik tilhørende kostnader. Melketetthetstilskuddet utgjør, i følge Omsetningsrådets årsmelding, i gjennomsnitt 0,03 kr per liter inntransportert melk.

Tabell V3.3: Hvitostprosess¹⁾

Veid kalkyle (input/output)	Representantvarer			Aggregat	Biprodukt	Prosess
	Cottage cheese	Norvegia (D)	Norvegia (I)			
Kumelk	-6,379	-11,122	-11,040	-10,531		-10,531
Prodflote	0,569	0,396	0,396	0,417		
Hvitost	1,000	1,000	1,000	1,000		1,000
Smør					0,186 2)	0,186

Nøkkeltall

	Veide kostnader 3)	Veide Tilskudd 5)	Veide engrospriser	Volum	Volum- Andel
Cottage cheese	18,96	1,47	36,20	6 242,4	0,122
Norvegia (D)	18,04	2,55	51,94	37 707,3 6)	0,738
Norvegia (I)	12,86	2,54	44,43	7 125,0	0,140
Aggregat	17,43	2,42	48,97	51 074,7	1
Smør	1,25 4)				
Agg. inkl. smør	18,68				

¹⁾ Aggregat av representantvarene “cottage cheese”, “norvegia dagligvare” og “norvegia industri”. Dekker produktgruppene “ferske oster” og “modnede oster”. Aggregatet (prosess, kostnader, tilskudd og priser) er et veid gjennomsnitt av de ulike representantvarenes volumandeler i 1998 (basert på produksjon). Produktkalkyle, kostnader, priser for 1998 bygger på notat fra Omsetningsrådet, datert 30.06.98: “Meir detaljerte produktkalkyler for representantvarene i prisutjanningsordninga for mjølk gjeldande frå 01.07.98”.

²⁾ Mengde produksjonsfløte i aggregatet dividert med mengde smør per liter produksjonsfløte (2,238).

³⁾ Kostnadene er tillagt inntransportkostnader. Basert på Omsetningsrådets årsrapport (1998) er inntransportkostnadene beregnet til 0,20 kr per liter inntransportert melk.

⁴⁾ Mengde biprodukt smør fra aggregatet multiplisert med foredlingskostnad per kg smør (6,708).

⁵⁾ Inkluderer innfrakt- og melketetthetstilskudd. Innfraktilskuddene er i gjennomsnitt lik tilhørende kostnader. Melketetthetstilskuddet utgjør, i følge Omsetningsrådets årsmelding, i gjennomsnitt 0,03 kr per liter inntransportert melk.

⁶⁾ Volumet for Norvegia dagligvare er fratrukket den mengden hvitost som følger av den kombinerte hvitost/fløtemysost prosessen (22280,3 kilo).

Tabell V3.4: Hvitost- og fløtemysostprosess¹⁾

Kalkyle (input/output)	
Kumelk	-12,260
Hvitost	1,000
Mysost	0,529
Kostnader ²⁾	18,320
Tilskudd ³⁾	2,820
Pris fløtemysost	45,950

¹⁾ Prosess som produserer “norvegia skorpefri” og biproduktet “fløtemysost”. Produktkalkyle, kostnader, priser for 1998 bygger på notat fra Omsetningsrådet, datert 30.06.98: “Meir detaljerte produktkalkyler for representantvarene i prisutjammingsordninga for mjølk gjeldande frå 01.07.98”.

²⁾ Kostnadene er tillagt inntransportkostnader. Basert på Omsetningsrådets årsrapport (1998) er inntransportkostnadene beregnet til 0,20 kr per liter inntransportert melk.

³⁾ Inkluderer innfrakt og melketetthetstilskudd. Innfraktstilskuddene er i gjennomsnitt lik tilhørende kostnader. Melketetthetstilskuddet utgjør, i følge Omsetningsrådets årsmelding, i gjennomsnitt 0,03 kr per liter inntransportert melk.

Tabell V3.5: Geitostprosess¹⁾

Kalkyle (input/output)	
Geitmelk	-8,690
Geitost	1,000
Kostnader ²⁾	15,754
Tilskudd ³⁾	2,980
Pris	49,360

¹⁾ Representantvaren “ekte geitost F33” fra produktgruppen “geitmelkprodukter”. Produktkalkyle, kostnader, priser for 1998 bygger på notat fra Omsetningsrådet, datert 30.06.98: “Meir detaljerte produktkalkyler for representantvarene i prisutjammingsordninga for mjølk gjeldande frå 01.07.98”.

²⁾ Kostnadene i kalkylene er tillagt inntransportkostnader. Basert på Omsetningsrådets årsrapport (1998) er inntransportkostnadene beregnet til 0,20 kr per liter inntransportert melk.

³⁾ Inkluderer innfraktstilskudd, melketetthetstilskudd og geitemelkstilskudd. Innfraktstilskuddene er i gjennomsnitt lik tilhørende kostnader. Melketetthetstilskuddet utgjør, i følge Omsetningsrådets årsmelding, i gjennomsnitt 0,03 kr per liter inntransportert melk. I tillegg ble det i første halvår 1998 gitt et særskilt geitemelkstilskudd, tilsvarende 0,98 kr per liter omregnet til årsproduksjonen.

Tabell V3.6: Melkepulverprosess¹⁾

	<i>Kalkyle</i>	<i>Biprodukt</i>	<i>Prosess</i>
Kumelk	-12,340		-12,340
Prodflote	1,312		
Skmpulver	1,000		1,000
Smor		0,586 ²⁾	0,586
Kostnader, melkepulver	10,59 ³⁾		
Kostnader, smør	3,93 ⁴⁾		
Kostnader, totalt	14,52		
Tilskudd	2,84 ⁵⁾		
Engrospris	24,18		

¹⁾ Representantvaren "skummet melk pulver" fra produktgruppen "tørrmelk og kasein". Produktkalkyle, kostnader, priser for 1998 bygger på notat fra Omsetningsrådet, datert 30.06.98: "Meir detaljerte produktkalkyler for representantvarene i prisutjanningsordninga for mjølk gjeldande frå 01.07.98".

²⁾ Mengde produksjonsfløte i aggregatet dividert med mengde smør per liter produksjonsfløte (2,238).

³⁾ Kostnadene er tillagt inntransportkostnader. Basert på Omsetningsrådets årsrapport (1998) er inntransportkostnadene beregnet til 0,20 kr per liter inntransportert melk.

⁴⁾ Mengde biprodukt smør fra aggregatet multiplisert med foredlingskostnad per kg smør (6,708).

⁵⁾ Inkluderer innfrakt- og melketetthetstilskudd. Innfraktstilskuddene er i gjennomsnitt lik tilhørende kostnader. Melketetthetstilskuddet utgjør, i følge Omsetningsrådets årsmelding, i gjennomsnitt 0,03 kr per liter inntransportert melk.

Tabell V3.7: Produksjon og omsetning av meieriprodukter (1998). Enhet: 1000 kilo/liter.

Produkt	Produksjon	Salg innland	Eksport
Yoghurt ¹⁾	27570,3	27570,3	
Melk, ikke smakstilsatt, ind. TINE ¹⁾	6918,0	6918,0	
Melk, ikke smakstilsatt, ind. annen ²⁾	30258,0	30258,0	
Melk, ikke smakstilsatt, dagligvare ³⁾	521293,6	521293,6	
Melk, smakstilsatt ¹⁾	14018,4	14018,4	
Fløte ¹⁾	24455,5	24455,5	
Rømme ¹⁾	11501,6	11501,6	
Sum konsummelk	636015,4	636015,4	
Ferske oster, unntatt mysoster ⁴⁾	6242,4	6242,4	
Hvitost, industri ⁵⁾	7125,0	7125,0	
Hvitost, dagligvare ⁶⁾	59987,6	37356,6	22631,0
Sum hvitost ⁷⁾	73355,0	50724,0	22631,0
Fløtemysost ⁸⁾	11786,3	8489,3	3297,0
Geitost ⁹⁾	2554,7	2554,7	
Sum brunost ¹⁰⁾	14341,0	11044,0	3297,0
Melkepulver ¹¹⁾	15393,9	14519,9	874,0
Smør ¹²⁾	15100,0	12100,0	3000,0

Innveide kumelk: 1671,5 millioner liter

Innveid geitmelk: 22,4 millioner liter

¹⁾ Salgstall oppgitt fra TINE. Antar at produksjon er lik salg.

²⁾ Beregnet ut fra Omsetningsrådets anslag på hvor mye ikke-smakstilsatt melk som totalt går til industri (1998), og fratrukket mengden ovenfor som går til TINEs egen industri.

³⁾ Beregnet ut fra salgstall oppgitt fra TINE vedrørende salg inkl. levering industri utenom TINE (551551,6 tusen liter), og deretter fratrukket mengden ovenfor levert til industri utenom TINE.

⁴⁾ Beregnet ut fra melkemengde anvendt i tilhørende produktgruppe i utjevningssystemet til Omsetningsrådet (39.820 tusen liter), dividert på melk per produsert enhet i henhold til produktgruppens kalkyle (6,379 liter).

⁵⁾ Beregnet ut fra melkemengde anvendt til modnede oster levert til industri ihht. utjevningssystemet (78.660 tusen liter), dividert med nødvendig melkemengde per kilo Norge til industri (11,04 liter).

⁶⁾ Beregnet som differansen: Sum hvitost - ferske oster - hvitost industri

⁷⁾ Total produksjon og eksport er basert på årsmelding TINE (1998), inkl. smelteost. Produksjons- og salgstallene til TINE er påplussert 4 mill. kg, som er et anslag på produksjon og salg til private meierier (Synnøve Finden). Salg innland er beregnet som differansen mellom produksjon og eksport.

⁸⁾ Beregnet som differansen: Sum brunost - geitost.

⁹⁾ Beregnet ut fra total geitmelkproduksjon (22,4 mill .ltr) dividert på melkebehovet per kilo geitost i kalkylen til omsetningsrådet (8,69 kilo).

¹⁰⁾ Produksjon og eksport er basert på årsmelding TINE (1998). Salg innland er beregnet som produksjon minus eksport.

¹¹⁾ Beregnet ut fra melk anvendt i produktgruppen "tørrmelk og kasein" (188.421 tusen liter) dividert på melkebehov per kg produkt (12,24 liter) i tilhørende representantvare. Eksport er hentet fra årsmelding TINE (1998). Salg innland er beregnet som produksjon minus eksport.

¹²⁾ Totalkalkylen for jordbruket (Budsjettnemnda for jordbruket, 2000). Eksport er beregnet som differansen mellom produksjon og innenlandsk forbruk.

Tabell V3.8: Kraftfôr- og matmelmøller¹⁾

Produkt	Mølle			
	<i>Kraftfôr, storfe</i>	<i>Kraftfôr, svin</i>	<i>Kraftfôr, fjørfe</i>	<i>Matmel</i>
Førkorn	-0,726	-0,766	-0,384	
Matkorn				-1,363
Kraftfôr, storfe	1			
Kraftfôr, svin		1		
Kraftfôr, fjørfe			1	
Matmel				1
Foredlingskosnad	1,50	1,49	2,22	1,25

¹⁾ For hver prosess er foredlingskostnaden kalibrert slik at den tilsvarer differansen mellom faktisk salgsværdi og faktisk råvareverdi.

Tabell V3.9: Andre foredlingskostnader¹⁾

Produkt	Foredlingskostnad
Storfekjøtt	2,00
Svinekjøtt	4,27
Saukjøtt	8,41
Fjørfekjøtt	12,06
Poteter	0,28
Egg	4,75

¹⁾ Foredlingskostnadene er beregnet som differansen mellom engrospris og produsentpris (fratrasket eventuell omsetningsavgift).

V4. Transportkostnader

Transportkostnadene mellom modellens etterspørselsområder er basert på tallmateriale fra TINE Norske Meierier, Norsk Kjøtt/Fraktkontoret for slakt, Prior Norge, Statens Kornforretning, Statkorn, BAMA-Gruppen, og Nor-Cargo Thermo AS. Alle transportkostnadene gjelder for 1999. Generelt er transportkostnadene per enhet beregnet med utgangspunkt i transportert volum og transportkostnader per km. I to tilfeller er imidlertid kostnadene beregnet ut fra andre kriterier, noe vi kommer tilbake til senere. I tilfeller hvor det er oppgitt forskjellig transportkostnad for inn- og uttransport mellom to områder, er transportkostnadene gjort symmetriske ved å ta et aritmetrisk gjennomsnitt. I beregningene tas det utgangspunkt i avstandsmatrisen gitt i tabell V4.1 som viser avstander i km mellom de antatt tyngdepunktene i hvert etterspørselsområde.

Tabell V4.1: *Avstander i km mellom antatte tyngdepunkter i etterspørselsområdene*

Fra/Til	Nord-Norge Narvik	Midt-Norge Trondheim	Nord-Vestlandet Bergen	Sør-Vestlandet Stavanger	Østlandet Oslo
Nord-Norge Narvik	-	904	1561	1741	1398
Midt-Norge Trondheim	904	-	657	837	494
Nord-Vestlandet Bergen	1561	657	-	170	478
Sør-Vestlandet Stavanger	1741	837	170	-	452
Østlandet Oslo	1398	494	478	452	-

Kilde: Vegdirektoratet

Melkeprodukter

For sluttprodukter av meierivarer har TINE Norske Meierier opplyst transportkostnadene per kilogram vare mellom de ulike etterspørselsområder (se tabell V4.2). Kostnaden for transport av faste og flytende produkter er omtrent den samme. Alle transportkostnader gjelder tur-/returdistanser, da det ikke er vanlig med returlast.

Tabell V4.2: *Transportkostnad i kr per kg/liter meieriprodukt, sluttprodukter*

Fra/Til	Nord-Norge	Midt-Norge	Nord-Vestlandet	Sør-Vestlandet	Østlandet
Nord-Norge	-	0,75	1,40	1,45	1,15
Midt-Norge	0,75	-	0,62	0,49	0,25
Nord-Vestlandet	1,40	0,62	-	0,25	0,55
Sør-Vestlandet	1,45	0,49	0,25	-	0,31
Østlandet	1,15	0,25	0,55	0,31	-

For transport av mellomproduktet råmelk (kumelk og geitemelk) leier TINE Norske Meierier transportører mellom de ulike meieriene. Vi har fått opplyst at mellomfrakt av melk på tank koster 12 kroner per km og at tankens lastekapasitet som regel er 30 000 liter. Ut fra dette, samt avstandsmatrisen, har vi beregnet transportkostnadene per liter melk mellom de ulike områdene. Beregningen forutsetter tom returkjøring, og det antas symmetriske transportkostnader, dvs. at det koster det samme å transportere en gitt mengde melk fra for eksempel Nord-Norge til Midt-Norge og omvendt. Resultatet er presentert i tabellen under.

Tabell V4.3: *Transportkostnad i kr per liter råmelk, mellomprodukter*

Fra/Til	Nord-Norge	Midt-Norge	Nord-Vestlandet	Sør-Vestlandet	Østlandet
Nord-Norge	-	0,72	1,25	1,40	1,12
Midt-Norge	0,72	-	0,53	0,67	0,40
Nord-Vestlandet	1,25	0,53	-	0,14	0,38
Sør-Vestlandet	1,40	0,67	0,14	-	0,36
Østlandet	1,12	0,40	0,38	0,36	-

Kjøttprodukter

Norsk Kjøtt/Fraktkontoret for slakt opplyser at de tilstreber å kjøre med fulle biler for å utnytte lastekapasiteten. Norsk Kjøtt/Fraktkontoret for slakt har beregnet transportkostnadene med utgangspunkt i transportert mengde av kjøtt mellom områdene. Transportkostnadene for kjøtt av storfe, svin og sau/lam er presentert i tabell V4.4. Distansematrisen her er imidlertid noe forskjellig fra vår modell siden Norsk Kjøtt/Fraktkontoret for slakt har hatt Bodø som tyngdepunkt for Nord-Norge, mens vi i modellen har Narvik som tyngdepunkt.¹⁹ Alle transportkostnader gjelder tur-/returdistanser, og gjelder kr per kg på faste ruter for mellomtransport av helt slakt (samme pris uavhengig av dyreslag).

Tabell V4.4: *Transportkostnad i kr per kg kjøtt av storfe, svin og sau/lam*

Fra/Til	Nord-Norge	Midt-Norge	Nord-Vestlandet	Sør-Vestlandet	Østlandet
Nord-Norge	-	0,75	1,44	1,41	0,98
Midt-Norge	0,75	-	0,89	0,86	0,43
Nord-Vestlandet	1,44	0,89	-	0,40	0,48
Sør-Vestlandet	1,41	0,86	0,40	-	0,43
Østlandet	0,98	0,43	0,48	0,43	-

Prior Norge har beregnet transportkostnaden per kilogram fjørfekjøtt med utgangspunkt i transportert mengde av fjørfekjøtt og transportavstanden mellom de ulike områdene. Transportkostnadene, som er gjengitt i tabell V4.5, gjelder tur/retur.

Tabell V4.5: *Transportkostnad i kr per kg fjørfekjøtt*

Fra/Til	Nord-Norge	Midt-Norge	Nord-Vestlandet	Sør-Vestlandet	Østlandet
Nord-Norge	-	1,10	2,10	2,10	2,00
Midt-Norge	1,10	-	1,30	1,20	0,85
Nord-Vestlandet	2,10	1,30	-	0,50	0,85
Sør-Vestlandet	2,10	1,20	0,50	-	0,85
Østlandet	2,00	0,85	0,85	0,85	-

Kornprodukter

Staten gir transportstøtte for enkelte jordbruksprodukter etter vedtak i jordbruksavtalen. Statens Kornforretning har ansvaret for tildeling av frakttilskudd (transportstøtte) for korn og kraftfôr. Ordningen består av to typer frakttilskudd; mellomfrakttilskudd og stedsfrakttilskudd.²⁰ Det gis mellomfrakttilskudd til alt norskprodusert korn, uavhengig om det forbrukes til fôr- eller melindustri. I tillegg ytes noe mellomfrakttilskudd til importkorn nord for Stavanger.²¹ Til frakt av kraftfôr gis det stedsfrakttilskudd. Dette er et distriktstilskudd myntet på husdyrprodusenter som bor særlig langt fra nærmeste produksjonsanlegg.

¹⁹ Avstanden mellom Nord-Norge og andre områder reduseres med 181 kilometer når Bodø regnes som utgangspunkt for Nord-Norge.

²⁰ Formålet med mellomfrakttilskudd for korn er å utjevne regionale råvareprisforskjeller som følge av geografisk tilhørighet gjennom å gi tilskudd til frakt og håndtering. Formålet med stedsfrakttilskudd er å utjevne fraktkostnader ved omsetning av kraftfôr til husdyrproduksjon (Forskrift om frakttilskuddsordninger for korn og kraftfôr under markedsordningen for korn, 1999).

²¹ "Frakttilskudd til importert førkorn gis til dekning av kostnader for sjøverts frakt av kornet fra Stavanger og nordover i underskuddsområdet. Det gis ikke frakttilskudd for importert førkorn som tas fra overskuddsområdet til underskuddsområdet." (§ 11 i Forskrift om frakttilskuddsordninger for korn og kraftfôr under markedsordningen for korn, 1999).

Mesteparten av korntransporten skjer fra overskuddsområdet (Østlandet) til underskuddsområdet (resten av landet). Korntransporten skjer hovedsakelig med båt, men grunnlaget for å gi støtte, eller tilskuddets størrelse, er uavhengig av transportmiddel.²² Det gis støtte per tonn fraktet vare.

Statkorn kunne ikke oppgi anslag på faktiske kostnader, men kunne oppgi tilskuddssatser fra Øst-Norge til de øvrige områdene. Disse tilskuddene tilsvarer omtrent de gjennomsnittlige faktiske transportkostnadene. I beregningen av transportkostnadene mellom de øvrige områdene, har vi tatt utgangspunkt i samme forholdstall som i Gaasland og Nersten (1993). Det er antatt symmetriske transportkostnader, dvs. at det koster det samme å transportere korn fra for eksempel Øst-Norge til Nord-Norge og omvendt. Tabell V4.6 viser transportkostnadene for frakt av matkorn og førkorn.

Tabell V4.6: *Transportkostnad i kr per kg matkorn og førkorn*

Fra/Til	Nord-Norge	Midt-Norge	Nord-Vestlandet	Sør-Vestlandet	Østlandet
Nord-Norge	-	0,13	0,15	0,15	0,19
Midt-Norge	0,13	-	0,12	0,12	0,16
Nord-Vestlandet	0,15	0,12	-	0,10	0,14
Sør-Vestlandet	0,15	0,12	0,10	-	0,13
Østlandet	0,19	0,16	0,14	0,13	-

Egg

Prior Norge har også beregnet transportkostnaden per kilogram egg med utgangspunkt i transportert mengde egg og transportavstanden mellom de ulike regionene. Egg til industri er ikke tatt med i denne beregningen. Alle transportkostnader gjelder tur/retur. Transportkostnadene er presentert i tabell V4.7.

Tabell V4.7: *Transportkostnad i kr per kg egg*

Fra/Til	Nord-Norge	Midt-Norge	Nord-Vestlandet	Sør-Vestlandet	Østlandet
Nord-Norge	-	1,10	2,10	2,10	2,00
Midt-Norge	1,10	-	1,30	1,20	0,85
Nord-Vestlandet	2,10	1,30	-	0,50	0,85
Sør-Vestlandet	2,10	1,20	0,50	-	0,85
Østlandet	2,00	0,85	0,85	0,85	-

²² "Vareeier som frakter korn fra overskuddsområdet til underskuddsområdet, ytes mellomfrakttilskudd når kornet enten fraktes fra mottaksanlegg til transittanlegg ved kyst og videre med skip fra Oslofjorden til havner med produksjonsanlegg i underskuddsområdet, eller når kornet transporteres direkte landverts" (§ 3 i Forskrift om frakttilskuddsordninger for korn og kraftfôr under markedsordningen for korn, 1999).

Poteter

BAMA-Gruppen har opplyst transportkostnader for frukt, grønnsaker og bær. Disse benyttes som anslag på transportkostnadene for poteter. BAMA opplyser at transport av frukt og grønnsaker fra Vest- og Sør-Norge til Nord-Norge, samt transport fra Sør- til Midt-Norge skjer via Oslo. Vi har ikke fått oppgitt disse transportkostnadene. Med utgangspunkt i de øvrige kostnadene har vi derfor beregnet transportkostnadene via Oslo og videre til Nord- og Midt-Norge. Videre har vi antatt symmetriske kostnader. Transportkostnaden per kilogram er presentert i tabell V4.8.

Tabell V4.8: *Transportkostnad i kr per kg frukt, grønnsaker og bær*

Fra/Til	Nord-Norge	Midt-Norge	Nord-Vestlandet	Sør-Vestlandet	Østlandet
Nord-Norge	-	0,70	1,50	1,40	1,10
Midt-Norge	0,70	-	0,80	0,70	0,40
Nord-Vestlandet	1,50	0,80	-	0,35	0,40
Sør-Vestlandet	1,40	0,70	0,35	-	0,38
Østlandet	1,10	0,40	0,40	0,38	-

Livkalv

For levende oksekalver tas det utgangspunkt i en transportkostnader på 10 kr per km, en kapasitet på 40 kalver per forsendelse, og ingen returlast. Basert på avstandsmatrisen gir dette transportkostnader som gitt i tabell V4.9.

Tabell V4.9: *Transportkostnad i kr per livkalv*

Fra/Til	Nord-Norge	Midt-Norge	Nord-Vestlandet	Sør-Vestlandet	Østlandet
Nord-Norge	-	452	780	870	699
Midt-Norge	452	-	328	418	247
Nord-Vestlandet	780	328	-	85	239
Sør-Vestlandet	870	418	85	-	226
Østlandet	699	247	239	226	-

V5. Importpriser og tollsatser

Tabell V5.1 viser importpriser og tollsatser som benyttes i basisløsningen. Datakilder og metode er gitt i fotnoter til tabellen. I de fleste tilfeller har vi satt eksportprisene marginalt lavere enn importprisene. Unntakene er hvitost, mysost og smør hvor faktiske gjennomsnittlige eksportpriser benyttes. I henhold til utenrikshandelsstatistikken (Statistisk sentralbyrå, 1999) ble det i 1998 oppnådd eksportpriser for ost og smør på henholdsvis 22,00 og 13,50 kroner per kilo. I modellen utelukker vi muligheten for import av råmelk, mel og kraftfôr. Med andre ord antar vi at eventuell import for disse produktene kommer i form av meieriprodukter eller korn.

Tabell V5.1: Importpriser og tollsatser

Produkt	Importpris ¹⁾	Ordinær tollsats (tolltariff)	Tollsats ved kvote ²⁾
Storfekjøtt	18,09	32,28	
Svinekjøtt	17,55	24,64	
Saueskjøtt	28,16	32,49	
Fjorfekjøtt	23,17	37,06	
Egg	10,99	12,59	
Livkalv	3138	7500	
Konsummelk	4,80	4,46	
Hvitost	26,25	27,15	
Mysost	52,50	24,68	
Geitost	52,50	27,15	
Melkepulver	10,66	22,87	
Smør	12,54	25,19	
Førkorn	0,79	1,74	0,82
Matkorn	0,96	2,13	0,68
Poteter	3,06	1,12	

¹⁾ *Kjøtt, egg og korn:* Importprisene bygger på gjennomsnittlige OECD basispriser for perioden 1995-99. Siden basisprisene er på produsentnivå, har vi for kjøtt og egg lagt til foredlingskostnader i henhold til de norske satsene i tabell V3.9. Dette innebærer en viss overvurdering av importprisene siden foredlingskostnadene i Norge er høyere enn i de fleste aktuelle eksportørland. *Hvitost, melkepulver, smør og poteter:* Importprisene er satt lik basisprisene for hhv. ost naturell, skummetmelkepulver, smør og poteter i råvareprisutjevningsordningen (Statens kornforretning, 1999). *Konsummelk:* Importprisen er satt lik basisprisen for helmelk flytende i prisutjevningsordningen (1,75 kr per ltr) påplussert norske foredlingskostnader for konsummelk i henhold til tabell V3.1. Foredlingskostnadene er fratrukket inntekter fra salg av smør til internasjonale priser, og gjelder eksklusive tilskudd. *Mysost og geitost:* Dette er norske spesialprodukter som få andre land produserer. Skjønnsmessig er importprisene satt lik det dobbelte av importprisen for hvitost.

²⁾ Tollsatsene for nødvendig kvoteimport av korn er satt lik differansen mellom norsk pris i basisåret og importpris. For andre produkter hvor det skjer kvoteimport er toll for enkelthets skyld satt lik null siden det er snakk om relativt små kvantum.

V6. Vederlag til arbeidskraften

For arbeidskraft skilles det mellom familiens egen arbeidsinnsats og innleid hjelp. *Leid arbeidskraft* blir godtgjort med gjeldende timelønnstariff, med tillegg for sosiale avgifter og arbeidsgiveravgift. Basert på NILF (1998a) er utgiftene til leid arbeidskraft anslått å utgjøre 103,75 kroner per time i basisåret 1998. I dette tallet inngår sosiale avgifter på 13,9 % og en sats for arbeidsgiveravgift på 8,635 %.²³

Vederlaget til *familiens egen arbeidskraft* er estimert (relativt til tarifflønnen for leid arbeidskraft) ved hjelp av den samme enkle økonometriske modell som ble benyttet i den forrige versjonen av modellen (se Gaasland og Nersten, 1998, s. 41-44). Det er skjønnsmessig satt en nedre og øvre grense på kravet til arbeidsvederlag på henholdsvis 40.000 og 194.535 kroner per årsverk, hvor sistnevnte tilsvarer årsverksavlønningen til leid arbeidskraft. Disse grensene virker som skranker på modellens gyldighetsområde. For svinebruk og hønebruk uten areal er kravet til avlønning satt lik avlønningen for lignende bruk med kornproduksjon. Avlønningskravet for økologiske melkebruk er satt lik avlønningskravet for konvensjonelle melkebruk av samme størrelse. I forbindelse med kalibreringen av modellen er dessuten avlønningskravet for alle melkebrukene redusert med 20% i forhold til det som følger av den estimerte funksjonen (jf. kapittel 4.1).

Tabell V6.1 viser eksempler på beregnet krav til arbeidsvederlag per årsverk. En fullstendig oversikt over avlønningskravene finnes i tabell 13 i resultatutskriften gjengitt i vedlegg 10. Som det fremgår er avlønningen typisk lavest i produksjoner som sau, korn og poteter, som relativt lett kan kombineres med annet arbeid, og høyest i produksjoner som melk og svinekjøtt. Avlønningen øker videre med størrelsen på gården.

²³ Arbeidsgiveravgiften er geografisk differensiert i Norge med høyeste sats lik 12,24 % og laveste sats 5,03 %. I beregningen av timelønnen for leid arbeidskraft har vi forenklet ved å ta det aritmetiske gjennomsnittet av disse to satsene.

Tabell V6.1: *Familiens krav til arbeidsvederlag i modellen*

Modellbruk	Krav til arbeidsvederlag (1000 kroner per årsverk)
Melk/storfe på Østlandets dal- og fjellbygder:	
7 årskyr	84,7
14 årskyr	107,5
28 årskyr	145,2
Sau (utmark) i Nord-Norge:	
29 sauer	40,1
59 sauer	52,4
118 sauer	74,2
Korn på Østlandet flatbygder:	
100 dekar	41,9
200 dekar	49,9
400 dekar	59,3
Kombinert svinekjøtt og kornproduksjon (alle regioner):	
9 purker, 54 daa korn	140,8
18 purker, 108 daa korn	169,9
36 purker, 216 daa korn	194,5
Poteter (alle regioner):	
10 daa	40,0
20 daa	40,0
40 daa	44,8

V7. Etterspørselselastisiteter og basispriser- og mengder

Tabellen V7.1-V7.3 viser basispriser- og mengder, samt etterspørselselastisiteter, som benyttes i kalibreringen av modellens lineære etterspørselsfunksjoner. Priser og mengder (med kilder) kan også finnes igjen i tabell 4.2. Egenpriselastisitetene er hentet fra PREKEN-modellen (NILF, 1992). Siden det ikke finnes gode estimater for krysspriselastisitetene (jf. fotnote 5), er det stipulert moderate krysspriseffekter mellom kjøttproduktene, mens det sees bort fra krysspriseffekter mellom andre produkter.

Tabell V7.1: Priser og konsum i basisåret

Produkt	Pris i basisåret (P^0)	Konsum i basisåret (X^0)					Totalt
		Nord	Midt	Nordvest	Sørvest	Øst	
Storfekjøtt	33,08	9,796	7,982	15,782	12,517	44,534	90,700
Svinekjøtt	26,06	11,492	9,363	18,514	14,683	52,242	106,400
Saukjøtt	33,97	2,484	2,024	4,002	3,174	12,293	23,000
Fjørfekjøtt	28,34	3,002	2,446	4,837	3,836	13,650	27,800
Egg	15,36	4,849	3,951	7,813	6,196	22,046	44,900
Konsummelk	8,14	68,690	55,969	110,667	87,770	312,283	636,015
Hvitost	48,97	5,478	4,464	8,826	7,000	24,905	50,724
Mysost	45,95	0,917	0,747	1,477	1,171	4,168	8,489
Melkepulver	24,18	1,568	1,278	2,526	2,004	7,129	14,520
Smør	24,04	1,307	1,065	2,105	1,670	5,941	12,100
Geitost	49,36	0,276	0,225	0,445	0,353	1,255	2,555
Poteter	1,89	33,372	27,192	53,766	42,642	151,719	309,000
Matmel	3,48	37,908	30,888	61,074	48,438	172,341	351,000

Prisene i kroner per kilo eller liter. Konsum i millioner kilo eller liter.

Tabell V7.3: Etterspørselselastisiteter for produkter uten kryssprisvirkinger

Produkt	Egenpriselastisitet
Egg	0,3
Konsummelk	0,3
Hvitost	0,5
Mysost	0,5
Geitost	0,5
Melkepulver	1,0
Smør	1,0
Poteter	0,3
Matmel	0,3

Tabell V7.3: Etterspørselselastisiteter for produkter med kryssprisvirkinger

	Storfekjøtt	Svinekjøtt	Saukjøtt	Fjørfekjøtt
Storfekjøtt	0,9	-0,2	-0,1	-0,1
Svinekjøtt	-0,2	0,8	-0,1	-0,1
Saukjøtt	-0,1	-0,1	0,9	0
Fjørfekjøtt	-0,1	-0,1	0	1,4

V8. Tilgjengelig areal av ulike typer

Tabell V8.1 viser tilgjengelig areal av ulike typer. Matkornarealet er satt lik hvetearealet i Jordbruksstatistikken for 1998 (Statisk sentralbyrå, 1998). I forhold til det oppgitte matkornarealet har vi, som en del av kalibreringen av modellen, redusert tilgjengelig matkornareal med 35% slik at det gjenstående matkornarealet er konsistent med faktisk norsk matkornproduksjon. En slik avkorting av matkornarealet oppgitt i tabellen kan begrunnes med at det i virkeligheten ikke er alt hvetearealet som gir matkornkvalitet på kornet (f. eks. på grunn av værmessige forhold).

Tabell V8.1: *Tilgjengelig areal av ulike typer (mill. dekar)*

Region	Grovfôrareal	Kornareal og (matkornareal)	Totalt
Nord-Norge	0,865	0,005 (0,000)	0,861
Trøndelag flatbygder	0,545	0,415 (0,006)	0,960
Trøndelag andre bygder	0,595	0,060 (0,001)	0,601
Vestlandet	1,727	0,030 (0,001)	1,757
Rogaland og Agder	0,388	0,030 (0,001)	0,418
Jæren	0,366	0,042 (0,001)	0,408
Østlandet dal- og fjell	0,971	0,153 (0,025)	1,124
Østlandet skogbygder	0,292	0,563 (0,082)	0,855
Østlandet flatbygder 1	0,457	1,465 (0,434)	1,922
Østlandet flatbygder 3	0,279	0,744 (0,140)	1,023
Totalt	6,485	3,508 (0,691)	9,929

Kilde: NILF

V9. Eksempel på resultatutskrift - basisløsningen

Tabell 1: PRODUKSJON, KONSUM OG HANDEL (kvantum i mill. kg eller liter)

Produkt	Produksjon	Konsum	Import	Eksport
Storfe	82.1	82.1	0.0	0.0
Svine	100.1	101.0	0.9	0.0
Sau	23.0	23.0	0.0	0.0
Fjorfe	27.8	27.9	0.1	0.0
Egg	43.8	44.5	0.7	0.0
Kumelk	1671.5		0.0	0.0
Konsummelk	635.4	635.4	0.0	0.0
Hvitost	75.9	50.7	0.0	25.2
Mysost	11.8	8.5	0.0	3.3
Melkepulver	14.5	14.5	0.0	0.0
Smoer	22.3	12.1	0.0	10.2
Geitmelk	22.2		0.0	0.0
Geitost	2.6	2.6	0.0	0.0
Poteter	298.0	298.0	0.0	0.0
Matkorn	210.5		263.0	0.0
Matmel	347.5	347.5	0.0	0.0
Forkorn	1021.3		135.0	0.0
Kraftfor:				
Storfe	1032.4		0.0	0.0
Svin	436.5		0.0	0.0
Fjoerfe	188.6		0.0	0.0

Tabell 2: PRISER (kroner per kg/liter)

Produkt	Norsk pris	Importpris (inkl.toll)	Importpris (inkl.kvotetoll)
Storfe	35.78	50.37	18.09
Svine	30.04	42.19	17.55
Sau	33.20	60.65	28.16
Fjorfe	29.23	60.23	23.17
Egg	15.47	23.58	10.99
Kumelk	3.96	-	-
Konsummelk	8.14	9.26	4.80
Hvitost	48.97	53.40	26.25
Mysost	45.95	77.18	52.50
Melkepulver	24.18	33.53	10.66
Smoer	24.04	37.73	12.54
Geitmelk	4.08	-	-
Geitost	49.36	79.65	52.50
Poteter	1.88	4.18	3.06
Matkorn	1.64	3.09	1.64
Matmel	3.48	-	-
Forkorn	1.73	2.53	1.61
Kraftfor:			
Storfe	2.75	-	-
Svin	2.81	-	-
Fjoerfe	2.88	-	-
Livkalv	2.78	10.64	3.14

SNF-rapport nr. 17/2001

Tabell 3: FAKTORBRUK (1000 arsverk/dekar/kroner)

	Totalt	Sentralt	Distrikt
SYSSELSETTING	59.7	19.6	40.1
AREALBRUK	8448.8	3104.8	5343.9
Akerareal	3047.9	2215.2	832.7
Eng	5400.9	889.6	4511.3
KAPITALBRUK	42676.6	15172.9	27503.7
Bygninger	22417.7	7484.6	14933.1
Maskiner	7349.0	2510.3	4838.7
Groefter	1806.0	792.4	1013.6
Buskap	6636.2	1280.8	5355.4
Jord	4467.8	3104.8	1363.0

Tabell 4: SAMFUNNSØKONOMISKE VERDIER (1000 kroner)

Samf.oek.overskudd	:	13101.2
+ Konsumentoverskudd	:	21990.7
+ Produsentoverskudd	:	26.4
+ Tollinntekter	:	289.5
- Statsstoette	:	9205.5

Tabell 5: STOETTE TIL JORDBRUKET (1000 kroner)

Totalstoette	:	15997.4
Statsstoette	:	9205.5
Skjermingsstoette	:	6791.8

Tabell 6: REGIONALE AREALPRISER (1000 kroner/daa)

	Alt areal	Aker areal	Matkorn areal
nordnorge	0.258	0.647	0.000
trflat	0.000	0.077	0.000
trandre	0.000	0.030	0.000
vestland	0.027	0.191	0.000
rogagder	0.170	0.000	0.000
jaeren	0.000	0.361	0.000
ostdal	0.080	0.014	0.000
ostskog	0.000	0.024	0.144
ostflat1	0.000	0.000	0.262
ostflat3	0.000	0.023	0.190

SNF-rapport nr. 17/2001

Tabell 7: REGIONAL FORDELING ARBEID OG AREAL (1000 aarsverk/dekar)

	NordN	Tflat	Tandr	Vestl	RogAg	Jeren	Ostda	Ostsk	Ostfl	Ostf3
Arbeid	6.7	5.7	2.4	13.1	3.6	8.5	8.6	5.7	3.7	1.6
Areal	861.0	833.3	394.4	1757.0	418.0	338.2	1124.0	789.5	1189.3	744.0

Tabell 8: REGIONAL PRODUKSJONSFORDELING (1000 kg/liter)

	NordN	Tflat	Tandr	Vestl	RogAg	Jeren	Ostda	Ostsk	Ostfl	Ostf3	Total
storfkjott	14.2	3.4	9.6	19.4	12.7	3.6	16.3	1.1	1.8	0.0	82.1
svinekjott	1.1	2.8	3.5	0.0	0.0	0.0	34.5	58.2	0.0	0.0	100.1
sauekjott	2.5	0.0	2.0	7.2	0.0	0.0	10.2	1.1	0.0	0.0	23.0
fjorfkjott	0.1	0.0	5.3	2.0	3.8	0.0	0.2	16.4	0.0	0.0	27.8
poteter	0.0	53.9	0.0	0.0	0.0	41.8	0.0	0.0	0.0	202.4	298.0
egg	0.0	0.0	8.7	7.7	2.9	3.2	0.0	21.3	0.0	0.0	43.8
matmel	37.1	30.3	0.0	60.1	47.7	0.0	172.3	0.0	0.0	0.0	347.5
kumelk	207.9	211.9	82.1	467.5	158.4	221.6	140.9	70.7	110.4	0.0	1671.5
geitmelk	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.8	0.0	0.0	0.0	22.2
forkorn	0.7	140.8	20.0	9.3	6.6	12.2	58.4	211.5	320.1	241.7	1021.3
matkorn	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	23.1	143.2	41.8	210.5

Tabell 9: AKTIVE BRUK (design '0')

	NordN	Tflat	Tandr	Vestl	RogAg	Jeren	Ostda	Ostsk	Ostfl	Ostf3	Total
poteter											
xs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
s	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
m	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
l	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
xl	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
xxl	0.000	0.407	0.000	0.000	0.000	0.249	0.000	0.000	0.000	1.265	1.921
melkkjott											
xs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
s	2.835	0.000	0.000	4.590	2.161	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	9.586
m	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
l	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.641	0.000	0.000	0.000	0.641
xl	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
xxl	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
melk											
xs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	6.044	0.000	0.000	0.000	0.000	6.044
s	0.000	2.890	0.000	1.786	0.000	0.000	0.000	0.000	1.505	0.000	6.181

SNF-rapport nr. 17/2001

m	0.000	0.000	0.560	0.000	0.000	0.000	0.000	0.482	0.000	0.000	1.041
l	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
xl	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
xxl	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
okomelk											
xs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
s	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
m	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
l	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
xl	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
xxl	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
gtmelk											
xs	0.228	-	-	-	-	-	0.933	-	-	-	1.161
s	0.000	-	-	-	-	-	0.000	-	-	-	0.000
m	0.000	-	-	-	-	-	0.000	-	-	-	0.000
l	0.000	-	-	-	-	-	0.000	-	-	-	0.000
xl	0.000	-	-	-	-	-	0.000	-	-	-	0.000
xxl	0.000	-	-	-	-	-	0.000	-	-	-	0.000
nrfkjott											
xs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
s	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
m	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
l	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
xl	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
xxl	0.000	0.000	0.330	0.147	0.249	0.000	0.203	0.000	0.000	0.000	0.929
ammekjott											
xs	3.314	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.135	0.000	0.000	0.000	6.448
s	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
m	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
l	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
xl	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
xxl	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
sau_utm											
xs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
s	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
m	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
l	0.480	0.000	0.384	0.000	0.000	0.000	1.946	0.000	0.000	0.000	2.810
xl	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
xxl	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
sau_innm											
xs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
s	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
m	0.000	0.000	0.000	2.059	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.059
l	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.208	0.000	0.000	0.208
xl	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
xxl	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
griskorn											
xs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
s	0.046	0.115	0.144	0.000	0.000	0.000	1.417	1.381	0.000	0.000	3.103
m	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
l	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
xl	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
xxl	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
grisfkorn											
xs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
s	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.012	0.000	0.000	1.012
m	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
l	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

SNF-rapport nr. 17/2001

Tabell 10: RESULTAT PER BRUK (A PRIORI) (1000 kroner)

	NordN	Tflat	Tandr	Vestl	RogAg	Jeran	Ostda	Ostsk	Ostfl	Ostf3

poteter										
xs	-108.5	-104.6	-106.9	-106.3	-105.8	-99.8	-106.0	-102.8	-102.4	-100.9
s	-102.8	-99.3	-103.8	-102.7	-101.7	-90.5	-102.1	-96.4	-95.6	-92.6
m	-91.2	-84.2	-93.2	-91.0	-88.8	-67.2	-89.7	-78.9	-77.1	-71.4
l	-83.8	-73.3	-86.8	-83.4	-80.3	-47.9	-81.6	-65.4	-62.7	-54.1
xl	-72.0	-56.2	-76.5	-71.4	-66.7	-18.0	-68.7	-44.4	-40.3	-27.4
xxl	-64.1	-37.2	-66.5	-59.2	-52.3	18.3	-55.2	-20.1	-14.5	4.5
melkkjott										
xs	15.3	-17.4	-47.4	-8.3	-22.9	20.5	-52.9	-29.7	-30.8	-48.6
s	48.8	-32.4	-41.3	6.0	-7.3	7.4	-45.8	-32.9	-34.0	-58.7
m	78.6	-96.7	-67.2	-6.0	-22.9	-40.4	-68.4	-62.1	-83.4	-113.9
l	85.6	-163.1	-115.7	-55.1	-77.3	-124.5	-90.5	-96.6	-162.4	-178.2
xl	117.9	-242.0	-167.2	-91.7	-137.7	-219.3	-119.5	-146.5	-250.0	-259.3
xxl	161.8	-347.3	-235.1	-141.7	-203.6	-343.4	-158.2	-213.1	-364.3	-374.4
melk										
xs	10.3	-10.4	-44.7	-5.4	-19.4	27.7	-52.7	-26.1	-22.1	-41.9
s	45.1	-15.3	-34.1	13.6	0.6	23.8	-40.7	-22.9	-17.2	-42.4
m	73.5	-60.5	-48.5	8.1	-6.6	-10.5	-55.7	-43.7	-51.2	-81.2
l	72.3	-122.7	-95.8	-33.9	-46.1	-72.2	-81.5	-72.4	-113.1	-145.6
xl	101.3	-182.3	-132.9	-58.8	-103.4	-151.7	-106.9	-113.9	-180.4	-193.4
xxl	136.4	-261.8	-186.9	-95.7	-155.6	-248.7	-140.8	-164.7	-267.5	-277.9
okomelk										
xs	-48.8	-72.6	-82.5	-66.3	-67.2	-46.0	-87.1	-73.8	-76.6	-83.8
s	-34.9	-120.3	-83.0	-72.3	-67.0	-113.4	-83.4	-101.0	-100.1	-110.5
m	-63.9	-265.9	-136.5	-138.4	-124.5	-288.3	-132.6	-204.2	-204.1	-212.4
l	-103.5	-415.8	-208.7	-228.6	-220.5	-500.9	-178.5	-300.0	-335.0	-323.9
xl	-161.6	-629.8	-300.9	-346.7	-340.0	-795.6	-257.3	-460.7	-506.3	-490.7
xxl	-246.4	-917.3	-432.4	-506.6	-494.1	-1189.7	-370.5	-682.0	-737.6	-719.7
gtmelk										
xs	13.1	-	-	-	-	-	2.9	-	-	-
s	23.6	-	-	-	-	-	2.0	-	-	-
m	-8.9	-	-	-	-	-	-45.6	-	-	-
l	-108.9	-	-	-	-	-	-161.5	-	-	-
xl	-233.9	-	-	-	-	-	-319.3	-	-	-
xxl	-363.0	-	-	-	-	-	-475.2	-	-	-
nrfkjott										
xs	-93.0	-120.8	-111.0	-108.6	-112.0	-127.2	-104.6	-112.8	-122.5	-124.0
s	-60.9	-116.4	-96.9	-92.2	-98.9	-129.3	-83.9	-100.4	-120.0	-123.0
m	-22.2	-124.5	-84.1	-78.9	-85.8	-144.2	-61.9	-91.7	-126.4	-131.5
l	6.7	-141.6	-84.3	-76.6	-86.8	-162.3	-51.1	-92.4	-145.5	-150.2
xl	40.2	-171.4	-87.4	-78.8	-90.0	-191.9	-40.2	-95.0	-175.9	-181.8
xxl	71.7	-215.9	-98.3	-90.5	-101.4	-233.3	-33.9	-98.8	-220.3	-222.1
ammekjott										
xs	14.7	-16.5	-6.2	-2.2	-7.8	-27.2	0.9	-9.1	-19.4	-21.9
s	72.1	15.2	37.3	42.3	34.0	-4.7	49.1	30.6	10.8	5.9
m	140.6	38.5	78.3	85.8	76.2	20.7	99.5	69.4	35.8	31.7
l	165.6	25.7	83.7	90.8	82.8	13.8	111.8	76.9	25.9	22.0
xl	99.7	-84.4	-1.7	-0.5	1.9	-84.0	32.3	-7.6	-77.0	-72.4
xxl	-20.3	-274.3	-177.6	-168.2	-177.0	-285.7	-121.7	-180.7	-287.2	-277.6
sau_utm										
xs	-74.7	-92.6	-87.3	-85.1	-88.2	-98.5	-83.6	-88.9	-94.2	-95.6

SNF-rapport nr. 17/2001

s	-48.5	-83.2	-71.8	-68.5	-73.0	-91.7	-65.4	-75.6	-84.5	-86.5
m	-16.3	-79.0	-54.7	-51.8	-55.3	-93.2	-45.1	-63.3	-78.6	-82.7
l	-7.6	-96.5	-63.3	-59.0	-64.0	-108.4	-48.9	-72.9	-95.1	-97.5
xl	-22.1	-145.5	-97.7	-93.7	-98.6	-153.4	-78.1	-109.0	-143.0	-145.2
xxl	-89.7	-253.5	-188.0	-184.2	-186.6	-248.9	-161.6	-193.4	-245.9	-243.7
sau_innm										
xs	-54.5	-78.7	-68.8	-66.4	-69.6	-92.0	-65.4	-74.4	-79.5	-82.5
s	-22.1	-66.0	-48.9	-44.2	-50.6	-85.3	-42.3	-57.2	-68.5	-73.4
m	7.1	-68.8	-42.3	-32.7	-45.6	-93.2	-28.9	-48.7	-76.3	-81.1
l	4.7	-97.0	-65.5	-51.2	-70.6	-133.3	-45.5	-63.3	-111.7	-111.9
xl	-53.5	-183.3	-155.1	-133.6	-162.6	-247.9	-125.0	-150.6	-219.4	-223.5
xxl	-163.0	-330.2	-306.3	-275.2	-317.2	-432.7	-262.9	-298.8	-394.8	-404.0
griskorn										
xs	-115.8	-158.5	-160.6	-161.6	-163.0	-154.9	-155.2	-157.8	-155.4	-156.6
s	28.1	-57.4	-61.6	-63.7	-66.5	-50.4	-50.8	-56.0	-51.3	-53.7
m	333.6	165.0	156.7	152.5	146.9	179.1	178.2	167.9	177.2	172.5
l	643.5	393.3	380.7	374.5	366.1	414.4	413.0	397.6	411.6	404.6
xl	1091.5	718.7	699.9	690.5	678.0	760.7	748.3	734.6	759.7	745.0
xxl	1672.7	1136.5	1109.4	1095.9	1077.7	1218.6	1179.3	1179.1	1223.9	1194.2
grisfkorn										
xs	-115.8	-158.6	-160.6	-161.6	-163.0	-154.9	-155.5	-159.2	-160.6	-159.3
s	28.1	-57.7	-61.6	-63.7	-66.5	-50.4	-51.5	-58.9	-61.7	-59.0
m	333.6	164.5	156.7	152.4	146.9	179.1	176.9	162.1	156.4	161.8
l	643.5	392.6	380.7	374.4	366.1	414.4	411.1	388.9	380.3	388.4
xl	1091.5	717.6	699.9	690.4	678.0	760.7	745.5	721.7	712.8	720.9
xxl	1672.7	1135.0	1109.4	1095.7	1077.7	1218.6	1175.2	1160.4	1156.1	1159.3
gris										
xs	-115.3	-175.5	-175.5	-175.5	-175.5	-175.5	-175.5	-175.5	-175.5	-175.5
s	25.2	-95.3	-95.3	-95.3	-95.3	-95.3	-95.3	-95.3	-95.3	-95.3
m	326.5	87.8	87.8	87.8	87.8	87.8	87.8	87.8	87.8	87.8
l	633.7	278.2	278.2	278.2	278.2	278.2	278.2	278.2	278.2	278.2
xl	1091.8	561.3	561.3	561.3	561.3	561.3	561.3	561.3	561.3	561.3
xxl	1702.6	938.7	938.7	938.7	938.7	938.7	938.7	938.7	938.7	938.7
verpehkorn										
xs	-130.7	-122.6	-123.5	-124.0	-125.5	-121.7	-121.9	-123.1	-122.0	-122.5
s	-108.3	-92.0	-94.0	-94.9	-97.9	-90.4	-90.6	-93.0	-90.9	-91.9
m	-87.6	-55.2	-59.0	-61.0	-66.8	-51.9	-52.4	-57.1	-52.8	-55.0
l	-63.1	-14.5	-20.3	-23.1	-32.0	-9.6	-10.3	-17.4	-10.9	-14.2
xl	-23.7	49.3	40.7	36.4	23.1	56.6	55.7	44.9	54.6	49.8
xxl	29.0	134.5	122.0	115.7	96.6	145.0	143.6	128.1	142.1	135.1
verpefkorn										
xs	-130.7	-122.6	-123.5	-124.0	-125.5	-121.7	-122.0	-123.7	-124.4	-123.7
s	-108.3	-92.1	-94.0	-95.0	-97.9	-90.4	-90.9	-94.4	-95.7	-94.4
m	-87.6	-55.4	-59.0	-61.0	-66.8	-51.9	-53.0	-59.8	-62.5	-60.0
l	-63.1	-14.8	-20.3	-23.2	-32.0	-9.6	-11.1	-21.4	-25.4	-21.6
xl	-23.7	48.9	40.7	36.3	23.1	56.6	54.3	38.9	32.9	38.6
xxl	29.0	133.8	122.0	115.6	96.6	145.0	141.7	119.5	110.8	118.9
verpeh										
xs	-128.3	-128.3	-128.3	-128.3	-129.1	-129.1	-129.1	-129.1	-129.1	-129.1
s	-108.8	-108.8	-108.8	-108.8	-110.4	-110.4	-110.4	-110.4	-110.4	-110.4
m	-92.5	-92.5	-92.5	-92.5	-95.8	-95.8	-95.8	-95.8	-95.8	-95.8
l	-68.7	-68.7	-68.7	-68.7	-73.7	-73.7	-73.7	-73.7	-73.7	-73.7
xl	-34.5	-34.5	-34.5	-34.5	-42.0	-42.0	-42.0	-42.0	-42.0	-42.0
xxl	11.6	11.6	11.6	11.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
kyllkorn										
xs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
s	-71.9	-19.8	-26.0	-29.1	-33.3	-9.3	-10.0	-17.7	-10.7	-14.2
m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

SNF-rapport nr. 17/2001

l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
xl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
xxl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
kyllfkorn										
xs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
s	-71.9	-20.2	-26.0	-29.2	-33.3	-9.3	-11.0	-22.0	-26.2	-22.2
m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
xl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
xxl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
korn										
xs	-79.9	-46.8	-50.7	-52.7	-55.3	-39.9	-40.6	-45.3	-40.8	-43.1
s	-69.2	-2.8	-10.8	-14.8	-20.0	11.0	9.6	0.2	9.1	4.6
m	-46.0	86.7	70.8	62.8	52.4	114.2	111.4	92.7	110.5	101.5
l	-60.1	138.9	115.1	103.2	87.5	204.3	176.1	170.0	206.4	183.2
xl	-80.6	218.0	182.3	164.3	140.8	340.0	273.7	286.5	350.7	306.3
xxl	-107.3	323.9	272.3	246.4	212.5	521.5	404.4	442.5	543.7	471.1
fkorn										
xs	-79.9	-47.0	-50.7	-52.8	-55.3	-39.9	-41.2	-47.9	-50.5	-48.1
s	-69.2	-3.3	-10.8	-14.8	-20.0	11.0	8.4	-5.1	-10.3	-5.4
m	-46.0	85.8	70.8	62.7	52.4	114.2	109.1	82.0	71.6	81.5
l	-60.1	137.7	115.1	103.0	87.5	204.3	172.6	154.0	148.0	153.2
xl	-80.6	216.0	182.3	164.0	140.8	340.0	268.4	262.5	263.2	261.3
xxl	-107.3	321.1	272.3	246.0	212.5	521.5	396.7	407.8	417.3	406.1

Tabell 11: AVLONNING TIL FAMILIEARBEID (1000 kroner per arsverk)

	NordN	Tflat	Tandr	Vestl	RogAg	Jerem	Ostda	Ostsk	Ostfl	Ostf3
poteter										
xs	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
s	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
m	44.8	44.8	44.8	44.8	44.8	44.8	44.8	44.8	44.8	44.8
l	54.6	54.6	54.6	54.6	54.6	54.6	54.6	54.6	54.6	54.6
xl	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5
xxl	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7
melkkjott										
xs	80.2	81.3	77.3	75.0	67.3	69.9	84.7	82.8	72.5	77.5
s	103.1	103.4	99.2	96.1	86.6	89.9	107.5	105.9	92.7	99.0
m	139.9	140.4	134.2	131.3	120.0	122.1	145.2	142.4	126.8	133.0
l	155.6	155.6	155.6	155.6	150.4	151.7	155.6	155.6	155.6	155.6
xl	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6
xxl	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6
melk										
xs	77.1	77.7	74.3	71.6	64.2	67.2	81.0	79.2	69.2	74.5
s	98.5	98.9	94.8	91.8	82.8	85.9	102.8	101.2	88.6	94.6
m	133.1	133.7	127.8	125.6	114.1	116.2	138.3	135.6	120.6	126.7
l	155.6	155.6	155.6	155.6	142.5	143.9	155.6	155.6	149.4	155.6
xl	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6
xxl	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6
okomelk										

SNF-rapport nr. 17/2001

xs	80.2	81.3	77.3	75.0	67.3	69.9	84.7	82.8	72.5	77.5
s	103.1	103.4	99.2	96.1	86.6	89.9	107.5	105.9	92.7	99.0
m	139.9	140.4	134.2	131.3	120.0	122.1	145.2	142.4	126.8	133.0
l	155.6	155.6	155.6	155.6	150.4	151.7	155.6	155.6	155.6	155.6
xl	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6
xxl	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6
gtmelk										
xs	72.1	-	-	-	-	-	70.0	-	-	-
s	95.0	-	-	-	-	-	92.2	-	-	-
m	133.8	-	-	-	-	-	130.0	-	-	-
l	171.6	-	-	-	-	-	166.6	-	-	-
xl	194.5	-	-	-	-	-	194.5	-	-	-
xxl	194.5	-	-	-	-	-	194.5	-	-	-
nrfkjott										
xs	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
s	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
m	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
l	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
xl	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
xxl	42.4	41.0	40.0	41.3	40.0	40.0	41.1	40.7	40.0	40.0
ammekjott										
xs	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
s	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
m	64.1	62.0	60.5	62.5	59.4	56.2	62.2	61.6	58.7	57.3
l	96.3	93.2	91.0	93.9	89.3	84.6	93.6	92.6	88.2	86.1
xl	146.5	141.8	138.4	142.8	135.9	128.6	142.3	140.9	134.2	131.0
xxl	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	190.7	194.5	194.5	194.5	194.3
sau_utm										
xs	40.1	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
s	52.4	50.7	49.5	51.1	48.6	46.0	50.9	50.4	48.0	46.9
m	74.2	71.8	70.0	72.3	68.8	65.1	72.0	71.3	67.9	66.3
l	94.8	91.8	89.6	92.5	87.9	83.2	92.1	91.2	86.9	84.8
xl	125.2	121.2	118.3	122.1	116.1	109.9	121.6	120.4	114.7	111.9
xxl	165.9	160.5	156.7	161.7	153.8	145.6	161.1	159.5	151.9	148.3
sau_innm										
xs	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3
s	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9
m	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1
l	111.9	111.9	111.9	111.9	111.9	111.9	111.9	111.9	111.9	111.9
xl	147.4	147.4	147.4	147.4	147.4	147.4	147.4	147.4	147.4	147.4
xxl	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5
griskorn										
xs	140.8	140.8	140.8	140.8	140.8	140.8	140.8	140.8	140.8	140.8
s	169.9	169.9	169.9	169.9	169.9	169.9	169.9	169.9	169.9	169.9
m	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5
l	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5
xl	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5
xxl	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5
grisfkorn										
xs	140.8	140.8	140.8	140.8	140.8	140.8	140.8	140.8	140.8	140.8
s	169.9	169.9	169.9	169.9	169.9	169.9	169.9	169.9	169.9	169.9
m	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5
l	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5
xl	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5
xxl	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5
gris										

SNF-rapport nr. 17/2001

xs	140.8	140.8	140.8	140.8	140.8	140.8	140.8	140.8	140.8	140.8
s	169.9	169.9	169.9	169.9	169.9	169.9	169.9	169.9	169.9	169.9
m	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5
l	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5
xl	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5
xxl	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5	194.5
verpehkorn										
xs	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1
s	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6
m	128.2	128.2	128.2	128.2	128.2	128.2	128.2	128.2	128.2	128.2
l	146.0	146.0	146.0	146.0	146.0	146.0	146.0	146.0	146.0	146.0
xl	167.8	167.8	167.8	167.8	167.8	167.8	167.8	167.8	167.8	167.8
xxl	194.0	194.0	194.0	194.0	194.0	194.0	194.0	194.0	194.0	194.0
verpefkorn										
xs	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1
s	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6
m	128.2	128.2	128.2	128.2	128.2	128.2	128.2	128.2	128.2	128.2
l	146.0	146.0	146.0	146.0	146.0	146.0	146.0	146.0	146.0	146.0
xl	167.8	167.8	167.8	167.8	167.8	167.8	167.8	167.8	167.8	167.8
xxl	194.0	194.0	194.0	194.0	194.0	194.0	194.0	194.0	194.0	194.0
verpeh										
xs	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1
s	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6
m	128.2	128.2	128.2	128.2	128.2	128.2	128.2	128.2	128.2	128.2
l	146.0	146.0	146.0	146.0	146.0	146.0	146.0	146.0	146.0	146.0
xl	167.8	167.8	167.8	167.8	167.8	167.8	167.8	167.8	167.8	167.8
xxl	194.0	194.0	194.0	194.0	194.0	194.0	194.0	194.0	194.0	194.0
kyllkorn										
xs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
s	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6
m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
xl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
xxl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
kyllfkorn										
xs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
s	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6	155.6
m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
xl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
xxl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
korn										
xs	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9
s	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9
m	59.3	59.3	59.3	59.3	59.3	59.3	59.3	59.3	59.3	59.3
l	65.6	65.6	65.6	65.6	65.6	65.6	65.6	65.6	65.6	65.6
xl	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6
xxl	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6
fkorn										
xs	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9
s	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9
m	59.3	59.3	59.3	59.3	59.3	59.3	59.3	59.3	59.3	59.3
l	65.6	65.6	65.6	65.6	65.6	65.6	65.6	65.6	65.6	65.6
xl	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6
xxl	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6

SNF-rapport nr. 17/2001

Tabell 12: SKYGGEPRISER PA PRODUKSJONSGULV BRUKT I KALIBRERINGEN (1000 kroner)

storfkjott	0.0
svinekjott	0.0
sauekjott	-13.5
fjorfkjott	0.0
poteter	0.0
egg	0.0
konsmelk	0.0
hvitost	0.0
mysost	0.0
geitost	0.0
skmpulver	0.0
smor	0.0
matmel	0.0

Tabell 13: MEIERIPROFITT (1000 kroner)

Meieriprofitt -868.6

Tabell 14: SKYGGEPRISER PA KVOTEBEGRENSNINGER PA PRODUKSJONSMELK (1000 kr)

nordnorge	0.3
trflat	0.1
trandre	0.0
vestland	0.4
rogagder	0.0
jaeren	1.0
ostdal	0.0
ostskog	0.2
ostflat1	0.3
ostflat3	0.0