

# **SNF-rapport nr. 03/08**

## **En modell for norske matsektorer (FOOD.CGE.MOD04)**

### **Dokumentasjon og analyser**

**av**

**Ivar Gaasland**

SNF prosjekt nr. 2920  
Oppdatering av numerisk modell for analyse av norsk bioproduksjon og foredling

Prosjektet er finansiert av Fiskeri- og kystdepartementet og  
Finansdepartementet

SAMFUNNS- OG NÆRINGSLIVSFORSKNING AS  
Bergen, Mars 2008

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

ISBN 978-82-491-0560-1 Trykt versjon  
ISBN 978-82-491-0561-8 Elektronisk versjon  
ISSN 0803-4036

# Forord

Formålet med dette prosjektet har vært å: 1) oppdatere, videreutvikle og dokumentere SNFs modell for norske matsektorer (FOOD.CGE.MOD04), og 2) gjennomføre konsekvensanalyser av handelsliberalisering og produksjonsvekst innenfor havbruk.

I modellen er norske matvaresektorer, både jordbruks- og fiskeribaserte, modellert innenfor rammen av en totalmodell for norsk økonomi (generell likevektsmodell). Modellen kan benyttes til å analysere sentrale sammenhenger mellom virkemiddelbruk, handelspolitiske rammevilkår, tilpasning og samfunnsøkonomisk lønnsomhet i disse næringene. Tidligere versjoner av modellen er dokumentert i Gaasland, Bjorvatn og Hunnes (2001) og Gaasland (2003).

Undertegnede, som har vært prosjektleder, ønsker å takke Linda Nøstbakken og Stein Ivar Steinshamn ved Senter for fiskeriøkonomi for å ha bidratt med å tilrettelegge og bearbeide data for fiskeri- og havbrukssektorene i modellen. Statistisk sentralbyrå, Fiskeridirektoratet og Eksportutvalget for fisk har bidratt med raske og smidige dataleveranser. Ole Torrissen ved Havforskningsinstituttet har gitt nyttige innspill om problemstillinger knyttet til vekst i havbruk. Til slutt vil jeg takke oppdragsgiverne, og spesielt Ketil Myran i Fiskeri- og kystdepartementet, for å ha fulgt opp prosjektet på en fin måte, blant annet gjennom en referansegruppe. Innspillene fra medlemmene i referansegruppen har utvilsomt forbedret sluttproduktet. Gjenstående feil og mangler i rapporten og svakheter ved modellen er selvfølgelig undertegnedes ansvar.

Prosjektet har vært finansiert av Fiskeri- og kystdepartementet og Finansdepartementet.

Ivar Gaasland

Bergen 10. mars 2008



# Innhold

## FORORD

<b>1. INNLEDNING .....</b>	<b>1</b>
1.1 Bakgrunn.....	1
1.2 En kort beskrivelse av modellen.....	3
<b>2. MODELLTYPE.....</b>	<b>5</b>
<b>3. FUNKSJONSFORMER OG PARAMETERTILPASNING.....</b>	<b>9</b>
3.1 Om CES-funksjonen .....	9
3.2 Tilpasning av fordelingsparametre og substitusjonselastisitet.....	10
3.3 Substitusjonselastisiteter som benyttes i modellen.....	14
<b>4. NASJONALREGNSKAPSTALL FOR 2004.....</b>	<b>17</b>
<b>5. FISKERI, HAVBRUK OG FISKEFOREDLING.....</b>	<b>22</b>
5.1 Fiskeriene.....	22
5.2 Havbruk .....	30
5.3 Fiskeforedling .....	34
5.4 Vareregnskap for fisk.....	41
5.5 Handel og tollsatser .....	47
<b>6 JORDBRUK OG NÆRINGSMIDDELINDUSTRI.....</b>	<b>51</b>
6.1 Jordbruk .....	51
6.2 Jordbruksbasert næringsmiddelindustri .....	56
6.3 Virkemidler og rammebetingelser .....	59
<b>7. RESTEN AV ØKONOMIEN .....</b>	<b>64</b>
<b>8. HUSHOLDNINGSSEKTOREN .....</b>	<b>65</b>
8.1 Private husholdninger .....	65
8.2 Offentlig sektor .....	72

<b>9. UTENRIKSSEKTOREN .....</b>	<b>73</b>
9.1 Import.....	73
9.2 Eksport.....	75
9.3 Handelsbalanse .....	75
<b>10. GJENOPPRETTING AV VARE- OG SEKTORLIKEVEKT .....</b>	<b>77</b>
<b>11. MODELLANALYSER .....</b>	<b>78</b>
11.1 Handelsliberalisering .....	78
11.1.1 Full liberalisering.....	79
11.1.2 WTO beregning (Doha).....	94
11.1.3 Handelsliberalisering - Konklusjoner.....	101
11.2 Produksjonsvekst i havbruk .....	103
11.2.1 Dobling av produksjon til dagens konsesjonsvolum .....	104
11.2.2 Sterk produksjonsvekst.....	107
11.2.3 Vekst i havbruk - Konklusjoner.....	111
<b>12. AVSLUTTENDE KOMMENTARER.....</b>	<b>113</b>
<b>REFERANSER .....</b>	<b>114</b>
<b>VEDLEGG A: TOLLSATSER VED EKSPORT AV SJØMAT .....</b>	<b>117</b>
<b>VEDLEGG B. PRODUKSJON, VAREINNSATS OG SEKTORREGNSKAP .....</b>	<b>121</b>
<b>VEDLEGG C: MODELLRESULTATER MED HØYERE VM-PRISER.....</b>	<b>137</b>
<b>VEDLEGG D: BRUKERDOKUMENTASJON OG VEILEDNING.....</b>	<b>141</b>

# 1. Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Denne rapporten dokumenterer og presenterer konsekvensanalyser med den siste versjonen av SNFs modell for norske matvaresektorer (FOOD.CGE.MOD04). Modellen kan benyttes til å analysere sentrale sammenhenger mellom virkemiddelbruk, handelspolitiske rammevilkår, tilpasning og samfunnsøkonomisk lønnsomhet i disse næringene, og samspillet med resten av økonomien. Tidligere versjoner av modellen er dokumentert i Gaasland, Bjorvatn og Hunnes (2001) og Gaasland (2003). Eksempler på anvendelser er gitt i Gaasland (2004 og 2006).

Modellen gjør det mulig å analysere fiskeri- og jordbrukspolitiske spørsmål innenfor det samme modellkonseptet. Dette er relevant av flere årsaker: For det første er fiskerinæringen, på samme måte som jordbruksnæringen, spesielt viktig for sysselsetting og bosetting i distriktene. Til en viss grad konkurrerer også disse to næringene om de samme innsatsfaktorer i distriktene. For det andre er jordbruks- og fiskeriprodukter substitutter i konsumet. Endelig eksisterer det interessante handelspolitiske konfliktflater mellom næringene som er relevante i de pågående forhandlingene i Verdens handelsorganisasjon (WTO). Mens fiskerinæringen, som lønnsom eksportnæring, har interesse av en liberal verdenshandel, har jordbruksnæringen behov for importbeskyttelse.

To sentrale egenskaper ved modellen skal innledningsvis fremheves: 1) Mens problemstillinger knyttet til fiske, havbruk eller jordbruk vanligvis analyseres ved hjelp av separate sektormodeller (partielle likevektsmodeller), gjør denne modellen det mulig å analysere sammenhenger mellom de aktuelle næringene og resten av økonomien, for eksempel i form av vareleveranser og gjennom finansiering av støtte. 2) Modellen inkluderer alle nivå i den vertikale kjeden, fra fiske, havbruk og jordbruk, via foredling og distribusjon, til konsumentene.

I forhold til tidligere modellversjoner, kan følgende endringer og forbedringer av modellen trekkes frem:

- Modellen er oppdatert med data for 2004.
- Jordbruket har fått sektorer med stordrift.
- Kjøttindustrien er modellert på en mer detaljert og presis måte.
- Handelsbetingelser og importfunksjoner for jordbruksvarer er modellert slik at skillet mellom bundet tollsats og tollsats som utløser import, kommer klarere frem.
- Matfisksektorene i havbruk er splittet opp i 6 sektorer basert på lokalisering.
- Eksportmarkedene for fiskevarer har en mer detaljert inndeling (20 markeder). For hvert marked skilles det mellom bundet og anvendt toll.
- Modellen er tilrettelagt slik at en kan endre aggregeringsnivå ved behov, både for sektorer, varer og markeder.
- Programmeringsmessig er modellen mer strømlinjeformet og oversiktlig med hensyn til sammenheng mellom moduler, innlesing av data, utskrift av resultater og dokumentasjon i regneark og moduler. Dette gjør det enklere å kjøre analyser, endre modellformat etter analysebehov og legge inn nye sektorer og varer i modellen.

Rapporten kan leses på forskjellige måter: For den modellinteresserte gir den en oversikt over modellen, og innblikk i generell likevektsmodellering.<sup>1</sup> For de som er interessert i næringsstruktur og rammebetingelser for matvaresektorene gis det detaljerte opplysninger om de enkelte sektorer og varer (Kapitlene 4-7 og Vedleggene A og B). For de resultatorienterte inngår det konsekvensanalyser av handelsliberalisering (Kapittel 11.1) og produksjonsvekst i havbruk (Kapittel 11.2).

---

<sup>1</sup> På dette området er det en god del overlapping med tidligere rapporter om modellen.



## 1.2 En kort beskrivelse av modellen

Matvaresektorene er modellert innenfor rammen av en *generell likevektsmodell*. Ved å benytte en generell likevektsmodell har en mulighet til å fange opp samspill og gjensidig påvirkning mellom de aktuelle næringene og resten av økonomien, i motsetning til en partiell modell (sektormodell), hvor resten av økonomien antas å være eksogent gitt.

Modellen er utviklet for å kunne analysere økonomiske konsekvenser av endringer i rammebetingelser og virkemiddelbruk i de nevnte sektorer, målt ved størrelser som økonomiske velferd (husholdningenes reelle inntekt), kvote- og konsesjonsrenter, faktorbruk og ressursallokering, produksjon, handel og relative priser.

Det er en *komparativ statistisk modell* som sammenligner *langsiktige likevektsløsninger*. 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. Et unntak er bondehusholdningenes og deler av fiskernes arbeidskraft som antas å være sektorspesifikk.

Modellen gjelder for en *liten åpen økonomi*, dvs. at Norge antas å stå overfor gitte import- og eksportpriser. Norske og utenlandske matvarer kan i modellen enten være perfekte substitutter (homogene varer) eller differensierte varer. Differensierte varer betyr at norsk og importert vare kan ha forskjellig pris i likevekt og at en kan importere og eksportere ”samme” vare.

Fiskeriene representeres av 18 fartøygrupper som drifter på 10 ulike fiskeslag. Tilgangen av hvert fiskeslag er begrenset av eksogent gitte kvoter.<sup>2</sup> Noen fiskeslag er delt inn i 2 ulike størrelser eller kvaliteter. For havbruk (laks og ørret) er det 6 matfisksektorer basert på lokalisering, samt en settefisksektor. Det er separate foredlingssektorer for hver av modellens 27 fiskevarer. I tillegg kommer egne sektorer for sildemel- og olje og fiskefôr.

For jordbruk har modellen 10 konvensjonell driftsformer fordelt på 2 regioner. I tillegg er det lagt inn produksjonssektorer med stordrift for melk, korn, potet, svin, egg og kylling, som kan

---

<sup>2</sup> Problemstillinger knyttet til bestandsdynamikk kan med andre ord ikke analyseres i modellen.

bidra til å belyse konsekvenser ved en betydelig strukturrasjonalisering. Til sammen har dermed modellen 32 individuelle jordbrukssektorer. For jordbruksbasert næringsmiddelindustri har modellen 10 meierisektorer, 10 kjøttforedlingssektorer og 5 andre næringsmiddel-sektorer.

Privat innenlandsk etterspørsel representeres ved en makrohusholdning som maksimerer sin nytte fra varer og fritid. Husholdet mottar sine inntekter fra utleie av arbeidskraft, kapital, fiskekvoter og havbrukskonsesjoner, samt fra offentlige overføringer.

For fiskevarer er det 20 eksportmarkeder, i tillegg til innenlands markedet. Det antas at de ulike markedene etterspør heterogene produkter (ulike kvaliteter), hvilket betyr at prisen på ”samme” vare kan variere mellom markedene.

Modellen har en offentlig sektor som samler inn skatter og avgifter og utbetaler subsidier og overføringer. Det offentlige budsjettet kan balanseres på ulike måter, for eksempel gjennom overføringene til den private husholdningen eller gjennom endring i skattesatser. En reduksjon i subsidiene til jordbruket vil for eksempel frigjøre utgifter for det offentlige som enten kan utbetales til husholdningene i form av høyere overføringer eller i form av lavere skatter.

Siden modellen er komparativ statistisk, er nivået på investeringer og sparing eksogent gitt. Det samme er nivået på handelsoverskuddet som opprettholdes ved hjelp av en endogen valutakurs.

På datasiden tar modellen utgangspunkt i Nasjonalregnskapstall og kryssløpstabeller fra 2004. Disaggregerte sektorer for de aktuelle næringene er konstruert ved hjelp av mikrodata. For jordbruket benytter vi modellbrukene som ligger til grunn for JORDMOD (Mittenzwei og Gaasland, 2008). Fiske- og havbrukssektorene bygger på lønnsomhetsundersøkelsene til Fiskeridirektoratet. Forskjellige kilder benyttes for næringsmiddel-sektorene, blant annet Nasjonalregnskapstall, Utenrikshandelsstatistikk, Mittenzwei og Gaasland (2008), Driftsundersøkelsene i fiskeindustrien fra Fiskeriforskning i Tromsø og anslag på produksjonskoeffisienter fra aktører i fiskeindustrien.

## 2. Modelltype

Den generelle likevektsmodellen er av Walras typen. En slik modelltype karakteriseres ved at en beskriver:

- antall varer, produsenter og konsumenter,
- tilgang av produksjonsfaktorer,
- tilgjengelig produksjonsteknologi i økonomien, og
- preferanser og adferd for økonomiens konsumenter og produsenter.

Gitt en modellbeskrivelse av disse forhold, blant annet i form av produkt- og nyttefunksjoner, løses modellen ved å finne det sett med priser og aktivitetsnivå som:

- simultant klarer alle markeder (tilbud større eller lik etterspørsel for alle varer),
- sikrer at alle aktive produsenter har null profitt eller normal avkastning på innsatsfaktorene, og
- bidrar til at alle konsumentene har inntekter som tilsvarer utgiftene.

Modelltypen er basert på mikroøkonomiske forutsetninger om de ulike aktørenes adferd i markedene, hvor produksjons- og husholdningssektorene antas å maksimere henholdsvis profitt og nytte. Etterspørselen etter sluttprodukter og innsatsfaktorer følger av de underliggende utgifts- og kostnadsfunksjonene. Velferden til en husholdningssektor måles ved aktivitetsnivået til dens korresponderede nyttesektor. Dette velferds målet, på engelsk kalt Hicksian Equivalent Variation, viser endring i husholdningens reelle inntekt, definert som den endring i inntekt som kreves i forhold til referanseløsningen for å sikre at husholdningen har samme nyttenivå som i den alternative beregningen. Velferds målet er med dette et uttrykk for den sanne levekostnadsindeksen, som viser endringen i husholdningens konsummuligheter. På makrosiden er modellen typisk representert ved en offentlig sektor og en utenrikssektor, med enkle lukningsmekanismer som sikrer offentlig budsjettbalanse, handelsbalanse og balanse mellom sparing og investering.

Modellen programmeres i MPSGE («Mathematical Programming System for General Equilibrium») innenfor rammen av GAMS («Generalized Algebraic Modeling System»).

MPSGE er et modelleringsspråk som gjør det mulig å spesifisere og løse generelle likevektsmodeller av typen Arrow-Debreu. Løsningsrutinen i MPSGE bygger på et komplementaritetsformat utviklet av Mathiesen (1987). Ved hjelp av dette formatet finnes de priser og aktivitetsnivå som oppfyller betingelsene i)-iii) ovenfor. GAMS, som er et mer generelt programmeringsspråk, danner en ramme rundt MPSGE. I kraft av sin indeksorientering er GAMS blant annet velegnet for håndtering av store datamengder (se Brooke, Kendrick og Meeraus, 1992).

En generell likevektsmodell defineres i MPSGE ved hovedbegrepene produksjonssektorer, varer, konsumenter og eventuelle “ekstra” (auxiliary) variable (se Rutherford, 1998 og 1999). En *produksjonssektor* transformerer en eller flere innsatsfaktorer, dvs. varer, til en eller flere produserte varer. Som vi skal utdype senere, skjer denne transformasjonen i en CES produktfunksjon (“Constant Elasticity of Substitution”) med konstant skalautbytte. En produksjonssektor benyttes også for forhold som ikke direkte har med produksjon å gjøre, for eksempel det å representere vareinnsats- og konsumvareaggregater og nyttefunksjoner. Variabelen tilknyttet en produksjonssektor, er dens *aktivitetsnivå*. MPSGE kan også rapportere hvor mye en sektor produserer og etterspør av de ulike varer.<sup>3</sup>

En produksjonssektor kan pålegges subsidier eller avgifter på produserte varer eller innsatsfaktorer. Når output eller input avhenger av relative priser, dvs. at det er substitusjonsmuligheter, vil slike subsidier eller avgifter virke vridende på produksjons- eller faktorsammensetningen. Alternativt kan subsidien eller avgiften legges på aktiviteten som sådan (som en sektorsubsidie- eller avgift). I praksis gjøres dette ved å legge subsidien eller avgiften på alle innsatsfaktorer (eller produserte varer) slik at det innbyrdes styrkeforholdet mellom disse ikke endres. En sektorsubsidie- eller avgift virker ikke vridende på faktor- eller produksjonssammensetningen, med mindre sektoren er så stor at den påvirker faktor- eller produktpriser i økonomien.

*Varebegrepet* i MPSGE omfatter primære innsatsfaktorer som arbeid og kapital, produserte varer og innsatsvarer som melk, torsk og energi, tjenester som varehandel og transport, og aggregater av ulike varer og tjenester. Videre kan varebegrepet også omfatte obligasjoner og fremmed

---

<sup>3</sup> Endringen i en sektors aktivitetsnivå avviker fra endringen i sektorens produksjon av og etterspørsel etter varer dersom de relative priser er blitt endret samtidig som sektoren produserer (etterspør) mer enn en vare som ikke står i et fast forhold til hverandre.

valuta, samt imaginære varer som nytte. Variabelen tilknyttet en vare er dens *pris*. Hvis vi definerer *nytte* som en vare som “produseres” med konsumvarer som innsats i en produksjonssektor, kan den tilhørende variabel tolkes som konsumprisindeksen til konsumenten som etterspør de aktuelle konsumvarene, definert som utgift per nytteenhet. Ellers er det verdt å merke seg at en generell likevektsmodell bare beregner relative priser, og ikke noe prisnivå. Alle priser måles i forhold til den låste prisen på varen som velges som numeraire.

*Konsumenter* i MPSGE er karakterisert ved sine beholdninger av varer, primære innsatsfaktorer og rettigheter (stønader, fiskekvoter og oppdrettskonsesjoner) og preferanser for konsum av varer og eventuelt fritid. Videre er det også konsumenter (dvs. offentlige myndigheter) som mottar avgifter, skatter og overføringer og betaler subsidier og overføringer. Det er altså konsumentene som eier primære innsatsfaktorer og leier disse ut til produksjonssektorene. For inntektene kjøper konsumenten den varekurven som gir ham størst nytte. Modellen kan omfatte forskjellige typer konsumenter med ulike beholdninger og preferanser. De mest vanlige konsumenttypene er private husholdninger (aggregater av individer eller husholdninger) og offentlige myndigheter. Offentlige myndigheter mottar typisk skatter og betaler overføringer til private husholdninger. I tillegg utbetaler de offentlige myndighetene ulike subsidier til produksjonssektorene og innkrever avgifter. Variabelen tilknyttet en konsument er dens samlede *inntekter*.

*Ekstra (“auxiliary”) variable* benyttes i MPSGE når en har behov for å utvide den grunnleggende WALRAS rammen, for eksempel med restriksjoner på prisdannelsen i et marked som følge av markedsrett eller institusjonelle forhold av typen minstelønn, maksimalpriser, kvoter osv. Ekstra variable kan også benyttes i forbindelse med beregning av endogene subsidier eller avgifter, for eksempel for å finne nødvendige subsidier for å oppnå en gitt målsetting om produksjon eller sysselsetting i en næring.

I MPSGE beskrives alle produktfunksjoner, import- og eksportfunksjoner og nyttefunksjoner ved hjelp av *CES funksjonen*. Som funksjonsnavnet sier, forutsetter denne funksjonsformen konstant substitusjonselastisitet mellom alle innsatsvarer. CES funksjonen som benyttes i MPSGE er homogen av grad 1, som betyr at det forutsettes konstant skalautbytte i produksjonen. En slik CES funksjon er konkav og har globale egenskaper i tråd med økonomisk teori. Dette gjør at funksjonene er egnet for bruk i numeriske modeller og i analyser hvor det kan skje relativt store prisendringer. En annen fordel ved CES funksjonen er at den er relativt lett å parameterisere ved at en ikke trenger å foreta estimeringer basert på lange tidsserier. Med

unntak av substitusjonselastisitetene kan parametrene i CES produkt- og nyttefunksjoner finnes dersom en kjenner kostnads- og budsjettandeler i et gitt referanseår. I neste kapittel gis det en nærmere beskrivelse av denne funksjonsformen, betydningen av substitusjonselastisitetene og hvordan parametrene i praksis fastsettes.

Som for verdikretsløpet i Nasjonalregnskapet, er det hensiktsmessig å presentere dataene i en matrise eller kryssløpstabell som viser verdien av de økonomiske transaksjonene i et gitt referanseår. Et slikt matriseformat illustrerer samtidig sammenhengen mellom dataene og modellstrukturen. Matrisen har én rekke for hver vare og innsatsfaktor og én kolonne for hver produksjonssektor og konsumentgruppe. Utgangslikevekten gjenspeiles i rekke- og kolonnesummene. Hver sektor- og konsumentkolonne summerer til null, noe som reflekterer henholdsvis null profitt i produksjonen og budsjettbalanse for konsumentene. Hver rekke summerer også til null, hvilket symboliserer markedsklarering i varemarkedet.

Det er vanlig å bruke en priskonvensjon når en oversetter verdikretsløpets verdier til modellen. Dette betyr at en gitt verdi  $Z$  i kretsløpet tolkes som  $Z$  fysiske enheter til en pris lik 1. Fremgangsmåten, som bygger på Harberger (1962), er praktisk siden hvert aktivitetsnivå og hver markedspris blir lik 1 i referanselikevekten. I alternative beregninger er det dermed lett å se den prosentvise endringen i en variabel i forhold til referanseløsningen. Dette gjør det lettere å få oversikt over resultatene i en stor modell med mange varer, også tatt i betraktning at varene oftest er aggregater av ulike produkter med ulike priser og mengder. Harberger viste at denne metoden ikke påvirker det relative forholdet mellom produserte varer og faktorer, og om ønskelig kan en konvertere tilbake til de opprinnelige enheter.

### 3. Funksjonsformer og parameteretilpasning

#### 3.1 Om CES-funksjonen

CES funksjonen har fått sitt navn fordi den har en konstant substitusjonselastisitet mellom alle innsatsvarer. I lærebøker er CES funksjonen typisk gitt ved:

$$y = f(\mathbf{x}) = \left[ \sum_{i=1}^n \alpha_i x_i^\rho \right]^{1/\rho}, \quad (1)$$

hvor  $\alpha_i > 0 \quad \forall i$ ,  $\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1$  er en fordelingsparameter.  $\rho \leq 1$  ( $\rho \neq 0$ ) kalles for substitusjonsparameteren, definert som  $\rho = (\sigma - 1)/\sigma$ , hvor  $\sigma$  er den konstante substitusjonselastisiteten mellom innsatsvarene.

CES funksjonen (som benyttes i MPSGE) er homogen av grad 1, som betyr at det forutsettes konstant skalautbytte i produksjonen.<sup>4</sup> En slik CES funksjon er konkav og har globale egenskaper i tråd med økonomisk teori. Dette gjør at funksjonen er egnet for bruk i numeriske modeller og i analyser hvor det kan skje relativt store prisendringer.

Funksjonen har to grensetilfeller: For parameterverdien  $\rho = 0$  hvor (1) ikke er definert, erstattes uttrykket av den såkalte Cobb-Douglas funksjonen:

$$y = f(\mathbf{x}) = \prod_{i=1}^n x_i^{\alpha_i}, \quad (2)$$

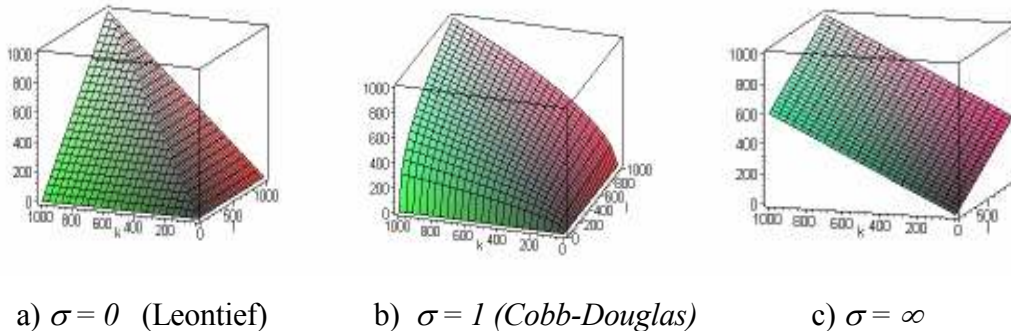
som kjennetegnes ved en substitusjonselastisitet lik 1 ( $\sigma = 1$ ). Når  $\rho \rightarrow -\infty$ , vil  $\sigma \rightarrow 0$ , og (1) erstattes med Leontief-funksjonen:

$$y = f(\mathbf{x}) = \min_i \left( \frac{x_i}{\alpha_i} \right), \quad (3)$$

---

<sup>4</sup> CES funksjonen kan også uttrykkes med avtakende og stigende skalautbytte. Dette gjøres ved å introdusere en parameter, la oss si  $s$ , som teller i funksjonens eksponent. For  $s \in (0,1]$  har en avtakende skalautbytte, og for  $s > 1$  er det stigende skalautbytte.

hvor innsatsvarene inngår i faste forhold ( $\sigma = 0$ ).



Figur 3-1. Grafisk fremstilling av en CES funksjon (konstant skalautbytte og 2 innsatsfaktorer) under ulike forutsetning om substitusjonselastisiteten.

### 3.2 Tilpasning av fordelingsparametre og substitusjonselastisitet

Som uttrykk (1) viser, inneholder CES funksjonen like mange fordelingsparametre ( $\alpha$ ) som endogene variable. I tillegg kommer substitusjonsparameteren ( $\rho$ ). Fordelingsparametrene i CES produkt- og nyttefunksjoner kan finnes dersom en kjenner kostnads- og budsjettandeler i et gitt basisår.<sup>5</sup> Funksjonen kan altså etableres ved å kalibrere dens fordelingsparametre til et enkelt, representativt observasjonspunkt.<sup>6</sup> I generelle likevektsmodeller er det her vanlig å ta utgangspunkt i Nasjonalregnskapsdata for et gitt basisår (eller gjennomsnitt over flere år) som viser verdikretsløpet og de ulike varers betydning som innsatsfaktorer i produksjon og konsum. Som i vår modell, kan en i tillegg benytte andre kilder for å oppnå ønsket detaljeringsnivå, for eksempel lønnsomhetsanalysene fra Fiskeridirektoratet og mikrodata for produksjonsprosesser.

Substitusjonsparameteren er den frie parameteren som må fastsettes på annen måte. Denne bør fastsettes slik at den er i overensstemmelse med tilgjengelig empiri, for eksempel økonometrisk estimerte substitusjons- og/eller priselastisiteter i etterspørselen.

<sup>5</sup> MPSGE utfører denne parameteriseringen med utgangspunkt i oppgitte verditall for produserte varer og innsatsfaktorer.

<sup>6</sup> På denne måten slipper en å foreta økonometriske estimeringer basert på lange tidsserier.



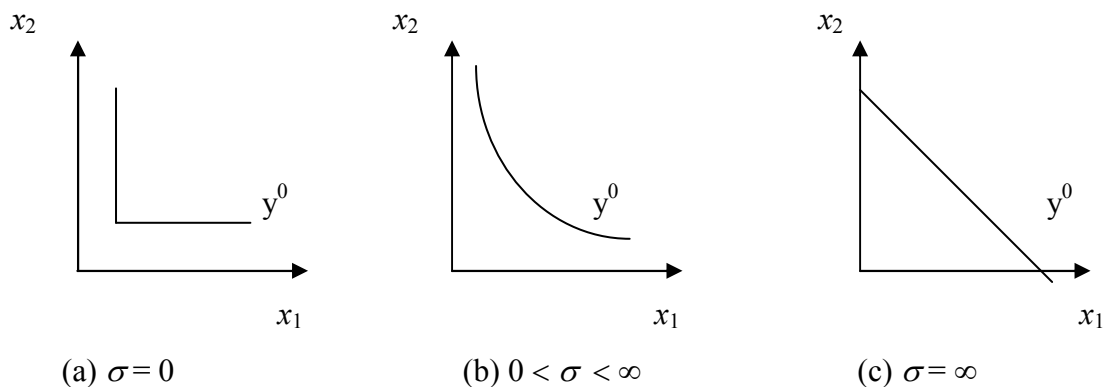
Substitusjonselastisiteten ( $\sigma$ ) er et mål på hvor lett innsatsvarer i en produktfunksjon kan erstatte hverandre, gitt at produksjonen holdes konstant. Den beskriver sektorens muligheter til omstilling ved endringer i relative faktorpriser.

I en produktfunksjon med to innsatsfaktorer  $y = f(x_1, x_2)$  og faktorprisene  $w_1$  og  $w_2$ , kan substitusjonselastisiteten defineres som:

$$\sigma_{12} = \frac{d(x_2/x_1)}{x_2/x_1} \frac{w_1/w_2}{d(w_1/w_2)}. \quad (4)$$

I henhold til denne definisjonen angir substitusjonselastisiteten den prosentvise endringen i faktorforholdet når det relative faktorprisforholdet endres med én prosent.

Generelt vil det være slik at jo lavere  $\sigma$  er, jo vanskeligere vil det være å substituere mellom faktorene. Tilsvarende vil det være lettere å erstatte faktorer med hverandre jo høyere  $\sigma$  er. Figur 3-2 viser dette ved hjelp av isokvanter for tilfellet med to faktorer (se også Figur 3-1 som viser hele funksjonen). I det første tilfellet,  $\sigma = 0$ , må faktorene brukes i et fast forhold og substitusjon vil være umulig. I det andre yttertilfellet,  $\sigma = \infty$ , er isokvantene lineære og en har perfekte substitusjonsmuligheter mellom faktorene. Mellom disse har en isokvanter som er krummet.



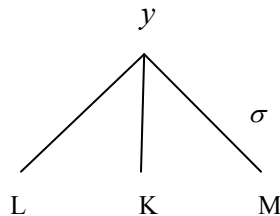
Figur 3-2. Isokvanter med ulike substitusjonselastisiteter ved 2 innsatsvarer

De fleste funksjoner i en generell likevektsmodell har imidlertid mer enn to innsatsvarer. I et slikt tilfelle blir begrepet substitusjonselastisitet mer komplisert. Vanligvis benyttes den såkalte Hicks-Allen parvise substitusjonelastisitet (HAS elastisiteten), definert som:

$$\sigma_{ij}^{HAS} = \frac{C(\mathbf{w}, y)C_{ij}(\mathbf{w}, y)}{C_i(\mathbf{w}, y)C_j(\mathbf{w}, y)}, \quad (5)$$

hvor  $C$  betegner kostnadsfunksjonen over en vektor med faktorpriser  $\mathbf{w}$  og produksjonen  $y$ ,  $C_i$  og  $C_j$  angir den førstederiverte med hensyn på henholdsvis faktor  $i$  og  $j$ , og  $C_{ij}$  betegner den annenderiverte med hensyn på faktorene  $i$  og  $j$ .

$\sigma_{ij}^{HAS}$  kan anta verdier mellom  $-\infty$  og  $\infty$ . De to varene som sammenlignes er substitutter dersom  $\sigma_{ij}^{HAS} > 0$ , mens de er komplementære goder hvis  $\sigma_{ij}^{HAS} \leq 0$ . Ved en ett-nivå CES funksjon som i uttrykk (1), er den parvise HAS elastisiteten identisk mellom alle innsatsvarer og lik substitusjonsparameteren  $\sigma$  i CES funksjonen; dvs.  $\sigma_{ij}^{HAS} = \sigma \quad \forall i, j$ .<sup>7</sup> Ved hjelp av produktfunksjonen  $y = f(L, K, M)$  i Figur 3-3 som eksempel, kan dette uttrykkes som  $\sigma = \sigma_{LK}^{HAS} = \sigma_{LM}^{HAS} = \sigma_{KM}^{HAS}$ .



Figur 3-3. Ett-nivå CES funksjon

De ukompenserte (Cournot) egenpris ( $e_{ii}$ )- og krysspriselasitetene ( $e_{ij}$ ) som følger av en gitt substitusjonselastisitet, kan finnes ved hjelp av uttrykkene nedenfor (se Shoven og Whalley, 1992, s. 118), hvor  $\theta_i$  er den aktuelle varens budsjettandel. Om budsjettandelen er lav (og  $\sigma$

<sup>7</sup> I et slikt tilfelle vil  $\sigma_{ij}^{HAS}$  alltid være større eller lik null. Ved substitutter er  $\sigma_{ij}^{HAS} = \sigma > 0$ , mens  $\sigma_{ij}^{HAS} = \sigma = 0$  ved komplementære goder.

ikke avviker for mye fra 1), følger det at egenpris- og krysspriselasticiteten til en vare er i nærheten av  $-\sigma$  og 0.

$$e_{ii} = \frac{\partial X_i}{\partial p_i} \frac{p_i}{X_i} = -\sigma - \theta_i(1 - \sigma) \quad (6)$$

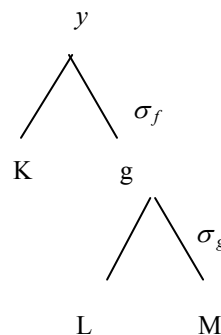
$$e_{ik} = \frac{\partial X_i}{\partial p_k} \frac{p_k}{X_i} = -\theta_k(1 - \sigma) \quad (7)$$

Å pålegge alle par av innsatsfaktorer den samme substitusjonselasticitet, er restriktivt og sjelden i samsvar med tilgjengelig empiri. Flexibiliteten kan økes ved å innføre flere nivåer, som illustrert i Figur 3-4 ved produktfunksjonen  $y = f(K, g(L, M))$  hvor K inngår sammen med et aggregat av L og M. Denne funksjonen har to substitusjonsparametre,  $\sigma_f$  og  $\sigma_g$ , som refererer til hver av funksjonene  $f$  og  $g$ . Sammenhengen mellom disse parametrene og de parvise HAS elasticitetene er som følger:

$$\sigma_{KL}^{HAS} = \sigma_{KM}^{HAS} = \sigma_f \quad (8)$$

$$\sigma_{LM}^{HAS} = \sigma_f + \frac{(\sigma_g - \sigma_f)}{(\theta_L + \theta_M)} \quad (9)$$

Med andre ord har faktorer som inngår i ulike knipper i produktfunksjonen, den samme HAS elasticiteten (lik toppelasticiteten  $\sigma_f$ ). HAS elasticiteten for faktorer som inngår i samme knippe, er derimot en funksjon av substitusjonsparameteren for knippet isolert sett ( $\sigma_g$ ), substitusjonsparameteren for nivået ovenfor ( $\sigma_f$ ), samt kostnadsandelen til knippet ( $\theta_L + \theta_M$ ).<sup>8</sup>



Figur 3-4. To-nivå CES funksjon

<sup>8</sup> Se f. eks. Mathiesen (1992, vedlegg C), Sato (1967, s. 203) og Rutherford (1998, s. 96) for en nærmere beskrivelse.

I en to-nivå formulering kan det vises (se Kittelsen, 1992) at egenpriselasititeten for vare  $i$  som inngår i knippe  $k$  er lik:

$$e_{i \in k} = -1 + (1 - \sigma_k)(1 - \theta_{ki}) + (1 - \sigma)(1 - \theta_k)\theta_{ki} \quad (10)$$

hvor  $\sigma$  er substitusjonsparameteren på toppnivået,  $\sigma_k$  er substitusjonsparameteren i knippe  $k$ ,  $\theta_{ki}$  er budsjettandelen til vare  $i$  i knippe  $k$  og  $\theta_k$  er budsjettandelen til knippe  $k$  i toppnivået. Hvis budsjettandelene er lave, vil den ukompenserte egenpriselasititeten være i nærheten av  $-\sigma_k$ , som er substitusjonsparameteren i det laveste knippet hvor varen inngår.

Ved å tillate mange nivåer, er det i prinsippet mulig å gruppere innsatsvarene på en slik måte at produktfunksjonen samsvarer rimelig godt med det som måtte være av empiriske anslag på substitusjons- eller priselasiteter. Ikke-separable produktfunksjoner kan også tilrettelegges ved å fordele én og samme innsatsfaktor på flere knipper.<sup>9</sup> Perroni og Rutherford (1995) illustrerer en fremgangsmåte for å parameterisere slike ikke-separable flere-nivå CES funksjoner (NNCES) i henhold til empiriske anslag på HAS elastisiteter.

### 3.3 Substitusjonselasiteter som benyttes i modellen

Substitusjonselasititetene er viktige for resultatene av en generell likevektsanalyse<sup>10</sup>. For eksempel vil de modellestimerte velferdsendringer vanligvis øke med høyere anslag på elastisitetene. Å finne gode estimater på relevante substitusjons- eller priselasiteter, er imidlertid ikke enkelt. Estimater kan variere betraktelig i ulike undersøkelser og er ofte sensitive overfor datagrunnlag, estimeringsmetode og funksjonstype.<sup>11</sup> De fleste analyser

<sup>9</sup> Svak separabilitet betyr at den marginale substitusjonsraten mellom varer i samme knippe er uavhengig av varene i de andre knippene. Svak separabilitet er en forutsetning for å kunne inndele produktfunksjonen i flere nivåer og knipper. Ved å fordele én og samme innsatsfaktor på flere knipper kan produktfunksjonen likevel gjøres ikke-separabel.

<sup>10</sup> Se f. eks. Fox og Fullerton (1991) som prøver ulike modellspesifiseringer og finner at valg av substitusjonselasiteter er den faktoren som har størst innvirkning på resultatene.

<sup>11</sup> Se Caddy (1976) og Berndt (1976). Førstnevnte arbeid som har vært utgangspunkt for mange referanser og senere estimeringer, gjennomgår 13 tidsserie- og 21 tverrsnittsanalyser av substitusjonselasiteter. Han finner betydelige forskjeller mellom ulike estimater og ingen åpenbar forklaring på forskjellene. Sistnevnte arbeid estimerer substitusjonselasiteten mellom arbeid og kapital for industrien i USA for perioden 1929 – 1968 basert på seks ulike funksjonsformer og fem prosedyrer for datakonstruksjon. Han konkluderer med at estimatene er svært sensitive med hensyn til både funksjonsform og datakonstruksjon.

bygger i tillegg på et relativt høyt aggregeringsnivå, både når det gjelder sektorer, varer og faktorer, som ikke direkte lar seg overføre til mer disaggregerte og spesialiserte modeller.

I praksis er det derfor vanskelig å finne empirisk grunnlag for parameterisering av flere-nivå ikke-separable produktfunksjoner. En begrenses til enklere produktfunksjoner basert på mer generelle anslag på elastisiteter, kombinert med sensitivitetsanalyser for å fange opp noe av usikkerheten med hensyn til valg av elastisiteter.<sup>12</sup>

Mye av eksisterende empirisk arbeid har sett på substitusjonsforholdet mellom arbeid og kapital i relativt aggregerte sektorer. I tillegg er det vanlig å ha med et vareaggregat som på ulike måter inngår sammen med arbeid og kapital.

Tabell 3-1 viser estimerte HAS elastisiteter mellom arbeid og kapital fra tre ulike kilder, henholdsvis: i) MobiDK modellen, som er en omfattende generell likevektsmodell over den danske økonomien (Harrison, Jensen, Lau og Rutherford, 1997),<sup>13</sup> ii) anslag benyttet i Shoven og Whalley (1992), basert på Caddy (1976), og iii) resultater fra en litteraturstudie av elastisiteter for bruk i en generell likevektmodell beregnet på analyse av jordbrukspolitikken i OECD-land (Burniaux *et al.*, 1990).

Den siste kolonnen i Tabell 3-1 viser hvilke elastisiteter som benyttes i vår modellen (i tillegg til arbeid og kapital inngår generell vareinnsats i modellens aggregat). For alle primærnæringer er elastisiteten satt lik 0,6, mens den er satt lik 0,9 for alle næringsmiddelsektorer, samt lettindustri. For den kapitalintensive norske oljeindustrien, benytter vi Mathiesen (1992) som kilde, som opererer med en elastisitet på 0,3 mellom kapital og et aggregat av arbeid og varer. Legg ellers merke til at vi har valgt å sette elastisiteten for energi og transport lik 1 (Cobb Douglas), siden anslagene fra MobiDK synes noe høye for tilsvarende norske sektorer.

---

<sup>12</sup> Se Harrison, Jones, Kimbell og Wigle (1993) som gjennomfører sensitivitetsanalyser innenfor et intervall med sannsynlige anslag på sentrale elastisiteter.

<sup>13</sup> Elastisitetene i MobiDK modellen bygger i stor grad på estimater utviklet for USA (Harrison, Jones, Kimbell og Wigle, 1993).

Tabell 3-1. Substitusjonselastisiteter mellom arbeid og kapital

Sektorer	MobiDK	Shoven og Whalley	Burniaux <i>et al.</i>	Vår modell
Jordbruk	0,6	0,607		0,6
Buskap	-	-	0,8	0,6
Annet	-	-	0,8	0,6
Skogbruk	-	-	0,8	0,6
Fiske og fangst	0,6	0,607	0,8	0,6
Fiskeoppdrett	-	-	-	0,6
Landbruksbasert NMI	0,96	0,789	0,9	0,9
Kjøttforedling			0,9	0,9
Meieri			0,9	0,9
Annet			0,9	0,9
Fiskeribasert NMI	0,6	0,789	0,9	0,9
Drikkevarer	0,96	0,657	0,9	0,9
Tobakksvarer	0,88	0,848	1,0	0,9
Olje	-	-	0,9	0,3
Energi	3,12	-	-	1,0
Lettindustri	0,88	0,587-1,106	1,0	0,9
Tungindustri	1,05	0,808-0,944	1,1	1,0
Transport	3,12	-	-	1,0
Varehandel	1,24	-	1,0	1,2
Private tjenester	3,12	-	1,0	3,0
Offentlige tjenester	-	-	-	3,0
Andre sektorer				1,0

For sektorer som står sentralt i analysen og som er mer disaggregert på vareinnsatssiden, fastsettes elastisitetene etter skjønn i hvert enkelt tilfelle. I sildemelsektoren er det for eksempel rimelig å anta at ulike typer industrifisk kan erstatte hverandre i relativt stor grad, men at det ikke er mulig å erstatte industrifisk med annen vareinnsats (som private tjenester eller lettindustrivarer) eller arbeidskraft. Tilsvarende gjelder for de fleste næringsmiddelssektorene hvor vi i et eget aggregat skiller ut råvarer som kan erstatte *hverandre* men som ikke kan erstattes av andre varer eller faktorer.

Substitusjonsforholdene i primærnæringene og næringsmiddelssektorene er nærmere beskrevet i Kapittel 5 og Kapittel 6, mens substitusjonselastisitetene i konsumet er beskrevet i Kapittel 8.1.

## 4. Nasjonalregnskapstall for 2004

Modellen tar utgangspunkt i Nasjonalregnskapstall med tilhørende verdikretsløp for 2004. Et Nasjonalregnskap (NR) avspeiler en likevekt i økonomien ved at tilbud er lik etterspørsel for alle varer og tjenester, alle produksjonssektorer har null profitt<sup>14</sup>, og regnskapet til husholdningssektorene går i balanse. Således utgjør det en konsistent ramme med utganglikevekt for en modell av vår type. I dette kapittelet skal vi redegjøre nærmere for sentrale poster og sammenhenger i Nasjonalregnskapet, samt sektor- og vareinndelingen.

Nasjonalregnskapsdataene fra Statistisk sentralbyrå (SSB) omfatter kryssløpstabeller (tilgangs- og anvendelsestabeller) som viser verditall, fordelt på sektorer og produkter, for produksjon, netto produktavgifter, produktinnsats, varehandelsavanse og merverdiavgift. I tillegg er det sektoropplysninger om lønnsutgifter, kapitalutgifter (driftsresultat pluss avskrivninger), arbeidsgiveravgift og netto sektoravgifter.

Vi har aggregert Nasjonalregnskapsnæringene- og produktene<sup>15</sup> til 29 produksjonssektorer og 72 varer, slik det fremgår av Tabell 4-1 og Tabell 4-2. For jordbruk, fiske, oppdrett og næringsmiddelindustri benytter vi den fineste sektorinndelingen som Nasjonalregnskapet tilbyr. For hver av de 3 førstnevnte er dette ensbetydende med kun en sektor<sup>16</sup>, mens det for næringsmiddelindustrien er 6 jordbruksbaserte foredlingssektorer, 1 fiskeribasert foredlingssektor og 1 sektor for tilvirkning av dyrefôr. På produktsiden er det inndelt i 12 primærjordbruksvarer, 8 råfiskslag, 24 foredlede jordbruksvarer, 5 foredlede fiskevarer, samt dyrefôr. Resten av økonomien er inndelt i 17 sektorer.

---

<sup>14</sup> Regnskapet til en sektor salderes ved hjelp av driftsresultatet som inngår i kapitalkostnadene (som et anslag på kapitalavkastningskravet).

<sup>15</sup> Næringsinndelingen i Nasjonalregnskapet følger et 3-siffernivå i henhold til Standard for næringsgrupperinger (SN94). På produktsiden opereres det med over 1400 Nasjonalregnskapsprodukter.

<sup>16</sup> For jordbruk er det egentlig 3 sektorer i Nasjonalregnskapet: 010 Jordbruk, 014 Tjenester tilknyttet jordbruket og 015 Jakt og viltstell, hvorav de 2 sistnevnte er marginale.

Tabell 4-1. Produksjonssektorer basert på Nasjonalregnskapet

1) Jordbruk	16) Bergverk
2) Skogbruk	17) Elkraft
3) Fiske og fangst	18) Tekstil
4) Havbruk	19) Lettindustri
5) Kjøtt og kjøttvarer	20) Tungindustri
6) Fiskevarer	21) Bygg og anlegg
7) Frukt og grønnsaker (konservers)	22) Transport
8) Olje og fettstoffer	23) Varehandel
9) Meierivarer og iskrem	24) Teletjenester
10) Kornvarer og stivelse	25) Finansielle tjenester
11) Dyrefôr	26) Private tjenester
12) Andre næringsmidler	27) Offentlige tjenester
13) Drikkevarer	28) Annet (samle)
14) Tobakksvarer	29) Avanse
15) Olje og gass	

Tabell 4-2. Varer basert på Nasjonalregnskapet

1) Korn	38) Melkepulver
2) Potet	39) Smør
3) Grønnsaker	40) Ost
4) Frukt	41) Annet melk
5) Bær	42) Iskrem og spiseis
6) Melk	43) Mel og gryn
7) Storfe	44) Annet mel
8) Sau	45) Stivelse
9) Svin	46) Dyrefôr
10) Fjørfe	47) Brød og kaker
11) Egg	48) Konditorvarer
12) Andre jordbruksvarer	49) Sukker
13) Skogbruksvarer	50) Kakao og sjokolade
14) Yngel og smolt	51) Annet næringsmidler
15) Oppdrettsfisk	52) Brennevin
16) Vill laks	53) Drikke
17) Pelagisk fisk	54) Annen alkohol
18) Torsk	55) Malt
19) Reke	56) Tobakksvarer
20) Annen fisk	57) Kull
21) Storfekjøtt (ferskt, kjølt el. fryst)	58) Malm og stein
22) Svinekjøtt (ferskt, kjølt el. fryst)	59) Tekstil
23) Sauekjøtt (ferskt, kjølt el. fryst)	60) Elkraft
24) Biprodukt slakt (storfe, svin og sau)	61) Olje og kull
25) Fjorfekjøtt (ferskt, kjølt el. fryst)	62) Lettindustri
26) Saltet, tørket eller røykt kjøtt	63) Tungindustri
27) Tilberedt eller konservert kjøtt	64) Bygg og anlegg
28) Filet og hel fisk	65) Tele og post
29) Saltet og tørket fisk	66) Finansielle tjenester
30) Fiskemat	67) Varehandel
31) Skalldyr	68) Transport
32) Fiskemel	69) Private tjenester
33) Industrifisk	70) Offentlige tjenester
34) Potetvarer	71) Samleprodukt
35) Foredlet frukt og grønt	72) Avanse
36) Fett og oljer	
37) Melk og fløte	



I resten av økonomien inngår også en samlesektor som produserer et samleprodukt bestående av investeringsvarer og en del uspesifiserte poster (kontorrekvisita, offentlige gebyrer, emballasje m.m.). Videre er det en avansesektor som viser hvor mye transport, energi, varehandel m.m. som medgår til å produsere varehandelsavansen som legges på produktinnsatsen. I tillegg til produksjonssektorene er det en importsektor på tilbudssiden, mens det på anvendelsessiden er sektorer som fanger opp bruttoinvestering, lagerendring, eksport og privat- og offentlig konsum.

I tråd med kravene til både Nasjonalregnskapet og modellformatet, har hver av produksjonssektorene et sektorregnskap som viser null profit. Siden sektorregnskapene illustrerer mye av sammenhengen mellom Nasjonalregnskapstallene på produksjonssiden, skal vi se nærmere på tallene for en utvalgt sektor, nærmere bestemt Lettindustriektoren (se Tabell 4-3).

Tabell 4-3. Regnskap for Lettindustriektoren (Nasjonalregnskapet, 2004)

	<b>Millioner kroner</b>
<b>Produksjon</b>	
Produksjonsverdi	225.979
Netto produktavgift	98
<b>Bruttoproduksjon</b>	<b>225.881</b>
<b>Produktinnsats</b>	
Produktinnsats	124.958
Varehandelsavanse	15.060
Merverdiavgift	48
<b>Produktinnsats (kjøpverdi)</b>	<b>140.066</b>
<b>Bruttoprodukt</b>	<b>85.815</b>
<b>Andre kostnader</b>	
Lønn	54.625
Arbeidsgiveravgift	9.865
Kapitalkostnader	22.359
<b>Andre kostnader</b>	<b>86.849</b>
<b>Netto næringsavgifter</b>	<b>-1.034</b>
<b>Resultat</b>	<b>0</b>

Som Tabell 4-3 viser, er produksjonsverdien 226 milliarder kroner. Sektoren betaler nær 100 millioner kroner i produktavgifter, slik at bruttoproduksjonen (også kalt basisverdien) blir i underkant av 226 milliarder kroner. Sektoren benytter produktinnsats til en verdi av 125 milliarder kroner målt i produksjonsverdi (som er den verdien selger oppnår eksklusive netto produktsubsidier). I tillegg kommer varehandelsavanse og merverdiavgift på henholdsvis 15 milliarder kroner og 50 millioner kroner. Målt i kjøperverdi betaler sektoren til sammen 140 milliarder kroner for vareinnsatsen. Bruttoproduktet blir dermed nær 86 milliarder kroner. Ved siden av produktinnsatsen har sektoren også lønnsutgifter (inkl. arbeidsgiveravgift) på 64,5 milliarder kroner og kapitalkostnader på litt over 22 milliarder kroner (avskrivninger pluss driftsresultat). Til slutt ser vi at sektoren er netto mottaker av næringssubsidier på ca. 1 milliard kroner. Slik vi har behandlet driftsresultatet, blir det samlede resultatet null.

For sektorer som vi ikke behandles nærmere i egne kapitler, er sektorregnskapene i sin helhet gjengitt i Vedlegg B. I disse tallene har vi totalt overført om lag 50 milliarder kroner fra Nasjonalregnskapets driftsresultat til lønnskostnader, noe som tilsvarer beregnet arbeidsinntekt for eiere eller selvstendig næringsdrivende.<sup>17</sup> Summen av driftsresultat og lønnskostnad er uendret.

I kryssløpstabellene er markedet for alle varer i likevekt. La oss bruke lettindustrivaren som eksempel. Både tilbudet og etterspørselen av denne varen er på 380 milliarder kroner, målt i produksjonsverdi. Tilbudet består av norsk produksjon på 186 milliarder kroner, hovedsakelig produsert i lettindustri sektoren, import på 169 milliarder kroner og 25 milliarder kroner i salg fra lager. På etterspørselssiden anvendes 233 milliarder til produktinnsats i modellens produksjonssektorer, 54 milliarder og 2 milliarder anvendes til henholdsvis privat og offentlig konsum, 47 milliarder eksporteres og 45 milliarder går inn på lager.

De enkelte hovedpostene i Nasjonalregnskapet er i Tabell 4-4 fordelt etter henholdsvis inntekts- og utgiftsmetoden. I modellterminologi kan vi tenke på dette regnskapet som budsjettrestriksjonen til en husholdning som både inkluderer privat og offentlig konsumsektor. Denne budsjettrestriksjonen er bindende ettersom inntektene er lik utgiftene. Både inntektene og utgiftene summerer til *brutto nasjonalproduktet* i 2004, som var på knappe 1.743 milliarder kroner.

---

<sup>17</sup> I Nasjonalregnskapet fremkommer eiernes arbeidsinnsats som en del av driftsresultatet.

Tabell 4-4. Nasjonalregnskapets inntekts- og utgiftsside for 2004 (millioner kroner)

<b>Inntekter:</b>	
Avlønning til kapital <sup>1)</sup>	745.223
Avlønning til arbeidskraft	677.546
Arbeidsgiveravgift	135.691
Merverdiavgift	140.625
Netto produktavgifter	58.003
Toll	1.572
Netto næringsavgifter	-15.627
<b>SUM (BNP)</b>	<b>1.743.033</b>
<b>Utgifter:</b>	
Privat konsum <sup>2)</sup>	754.220
Offentlig konsum <sup>2)</sup>	405.025
Bruttoinvestering <sup>3)</sup>	314.239
Eksportoverskudd (netto finanssparing) <sup>4)</sup>	235.886
Lagerendring (netto kjøp av varer til lager)	33.671
<b>SUM (BNP)</b>	<b>1.743.033</b>

1) Driftsresultat pluss avskrivninger. Beregnet arbeidsinntekt for eiere og selvstendig næringsdrivende er overført fra kapital- til arbeidsavlønning.

2) Inkluderer varehandelsavanse og merverdiavgift.

3) Inkluderer merverdiavgift.

4) Eksportverdien inkluderer varehandelsavanse.

Husholdningens inntekter kommer i form av avlønning til kapital og arbeidskraft, men også gjennom ulike avgifter ilagt produksjonssektorene, som arbeidsgiveravgift, merverdiavgift, netto produkt- og sektoravgifter og toll. På utgiftssiden ser vi at husholdningen benytter sin inntekt til privat og offentlig konsum, bruttoinvestering, netto finanssparing (tilsvarende eksportoverskuddet) og netto oppkjøp av varer til lager (netto lagerendring). Regnskapet i Tabell 4-4 benyttes senere som utgangspunkt når budsjettrestriksjonene for private husholdninger og offentlig sektor representeres i modellen (se Kapittel 8).

## 5. Fiskeri, havbruk og fiskeforedling

For matsektorene skal Nasjonalregnskapets sektorer og varer, gitt i Tabell 4-1 og Tabell 4-2, erstattes med mer disaggregerte tall. I det følgende redegjøres det for datamateriale og metode som ligger til grunn for disaggregeringen av fiske, havbruk og fiskeforedling. Kapittelet viser sektor- og vareinndelingen på dette området, produktfunksjonenes struktur, vareregnskapet og en oversikt over handel og tollsatser. Kapittelet tjener også som en oversikt over de aktuelle næringene.

### 5.1 Fiskeriene

Fiskeriene er representert ved 18 fartøygrupper (se Tabell 5-1). For hver av disse fartøygruppene er det konstruert produktfunksjoner med utgangspunkt i data fra lønnsomhetsundersøkelsen til Fiskeridirektoratet (2004). År 2004 var et nokså representativt år med hensyn til lønnsomhet. Driftsmarginen var omtrent på linje med den (uveide) gjennomsnittlige driftsmarginen i perioden 1991-2006 som var på 10 %.

Vi benytter samme fartøysinndeling som i lønnsomhetsundersøkelsen. Fartøygruppene representerer ulike fiskerier (torske-, reke- og sildefiskerier) og fartøystørrelser (fra sjarker på 8 meter til fabrikktrålere). Kystfiskeflåten består i hovedsak av fartøygruppene 1–4, 9-10 og 13–15, mens de resterende tilhører havfiskeflåten.

Datagrunnlaget til Fiskeridirektoratet dekker bare helårsdrevne fartøy over 8 meter. Fangstinntekter- og kostnader er oppjustert for å fange opp hele flåten (individuellt for hver fartøygruppe). Det vil si at tallene fra Lønnsomhetsundersøkelsen blir dividert med den relative andelen helårsdrevne fartøy i hver gruppe for å få fram tallet for totale fangstinntekter- og kostnader.

Tabell 5-1. Fiskesektorer i modellen

	<b>Størrelsesgruppe</b>	<b>Viktigste fiskeri eller redskap</b>
<i>Bunnfisk: konvensjonelle redskap og trål</i>		
001	8-9,9 m	Fiske med konvensjonelle redskap
002	10-14,9 m	Fiske med konvensjonelle redskap
003	15-20,9 m	Fiske med konvensjonelle redskap
004	21-27,9 m	Fiske med konvensjonelle redskap
005	28 m og over	Fiske med konvensjonelle redskap
006	Faktor torsk/hyse=1 Faktor sei =1,32	Torsketrålere. Fartøy med torsketråltillatelse, ombordproduksjon og evt. reketråltillatelse.
007	Faktor torsk/hyse=1 Faktor sei =1,00	Torsketrålere. Fartøy med torsketråltillatelse og evt. reketråltillatelse.
008	Faktor torsk/hyse<1	Torsketrålere. Fartøy med torsketråltillatelse.
009	8-10,9 m	Kystreketråling.
010	11-27,9 m	Kystreketråling.
011	28 m og over	Reketråling. Fartøy med reketråltillatelse.
012		Diverse tråling etter sei, vassild, flatfisk m.m.
<i>Pelagiske fiskerier</i>		
013	8-12,9 m	Kystnotfiske.
014	13-21,35 m	Kystnotfiske.
015	21,36-27,49 m	Kystnotfiske inkl. ringnotfartøy uten konsesjon (SUK-gruppen)
016	27,5 m og over	Ringnotsnurpere. Fartøy med ringnottillatelse og evt. industritråltillatelse.
017	27,5 m og over	Ringnotsnurpere. Fartøy med ringnot- og kolmuletråltillatelse.
018	27,5 m og over	Industritrålere. Fartøy med industritråltillatelse.

Kilde: Lønnsomhetsundersøkelsen for fiskeflåten 2004, Tabell C4, Fiskeridirektoratet

Tabell 5-2 viser regnskap for hver av fartøygruppene. For kapital har vi i regnskapet tatt utgangspunkt i "normale" avkastingskrav for innsatt arbeidskraft og kapital (se nedenfor). Renprofitt, eller overskudd utover normale avkastningskrav, fremkommer dermed i form av et positivt resultat på bunnlinsen, hvilket kan betraktes som en kvoterente. Tilsvarende betyr et negativt resultat at den aktuelle fartøygruppen ikke klarer å avlønne innsatsfaktorene i henhold til de avlønningskrav som settes.

For arbeidsinnsatsen benyttes faktisk arbeidsgodtgjørelse slik det framkommer i Lønnsomhetsundersøkelsene; det vil si inklusive lottutbetalinger. Alternativet ville være å multiplisere arbeidsinnsatsen med et uttrykk for alternativlønnen, for eksempel

industriarbeiderlønn. Betydningen av ulike forutsetninger om avkastningskrav, fremgår av sensitivitetsanalysen som er gitt i Tabell 5-3.<sup>18</sup> Ved bruk av industriarbeiderlønn ser vi at lønnsomheten jevnt over forverres for fartøygrupper som har svak lønnsomhet (f. eks. konvensjonelle kystfartøy), mens lønnsomheten forbedres for fartøygrupper med god lønnsomhet (f. eks. ringnotfartøy). Forklaringen er at lav lønnsomhet gir seg utslag i lav lott (som regnet per time er lavere enn industriarbeiderlønn), mens høy lønnsomhet tilsvarende gir seg utslag i høy lott. Totalt over alle fartøygrupper gir bruk av industriarbeiderlønn lavere beregnet lønnsomhet i fiskeriene enn bruk av registrert lønn.

Når vi velger å benytte registrert arbeidsgodtgjørelse som hovedalternativ i modellen<sup>19</sup>, er dette ut fra en antagelse om at lønn utover industriarbeiderlønn er nødvendig for enkelte fartøygrupper som kompensasjon for ubekvem arbeidstid- og vilkår, men at andre fartøygrupper vil kunne være i drift selv med en avlønning som er under industriarbeiderlønn. Sistnevnte gjelder først og fremst for konvensjonelle fartøy og kystfiskerier som i stor grad preges av bofasthet og eiernes egeninnsats.

Når det gjelder kapitalverdien (som renten multipliseres med) og avskrivninger, tas det utgangspunkt i gjenanskaffelsesverdi til dagens priser. For fartøyene (skrog), nedskrives denne verdien med utgangspunkt i båtens alder. Annet utstyr antas å være halvt nedskrevet. Dette gir en samlet kapitalverdi på 14,6 milliarder kr og årlige avskrivninger på 1,6 milliarder kr.<sup>20</sup> Kapitalverdien inkluderer ikke fiskerettigheter.

Tabell 5-3 viser hvordan kvoterente varierer med ulike forutsetninger om kapitalavkastningskrav (rente på hhv. 4 %, 7 % og 10 %) og basis for avskrivninger (historisk kostnad versus gjenanskaffelsesverdi). Det markerte feltet viser kvoterente ved hovedalternativet som benyttes i modellen (7 % kalkulasjonsrente, faktisk utbetalt lønn og gjenanskaffelsesverdi som utgangspunkt for både kapitalverdi og avskrivninger).

---

<sup>18</sup> Gjennomsnittlig industriarbeiderlønn i 2004 er hentet fra Statistisk Sentralbyrå, og er 331 000 kr. Et normalarbeidsår i fiske består i henhold til Strukturvirkemidler i fiskeflåten (NOU 2006:16, s. 63) av 1850 timer. Det gir en timelønn på 179 kr. Antall timer finner vi fra Lønnsomhetsundersøkelsene ved å multiplisere gjennomsnittlig antall timer per mann med total sysselsetting i hver fartøygruppe.

<sup>19</sup> Modellen kan også kjøres med den alternative forutsetningen om industriarbeiderlønn.

<sup>20</sup> Det forutsettes lineære avskrivninger basert på gjenanskaffelsesverdi med 30 års avskrivningstid for skrog og 15 år for annet kapitalutstyr.

Som tabellen viser, er lønnsomheten generelt lav. I alle alternativene var det i 2004 bare ringnotflåten som oppnådde et positivt resultat, og dermed normale krav til avkastning på innsatsfaktorene. At fartøy med negativ lønnsomhet likevel er i drift, skyldes hovedsakelig at eierne aksepterer en lavere avkastning på sin arbeidskraft og kapital enn det som er normalt i økonomien. For å fange opp dette i modellen, slik at de aktuelle sektorene blir aktivert i basisløsningen, innføres det her sektorspesifikk arbeidskraft. Dette betyr at lønnsomheten bestemmer avlønningen til arbeidskraften i disse sektorene. I basisløsningen vil altså denne avlønningen være lavere enn det generelle lønnsnivået.

Vareinnsatsen er i Tabell 5-2 gruppert i henhold til det aggregeringsnivå som er valgt i modellen. Med referanse til Lønnsomhetsundersøkelsene består Private tjenester av blant annet proviant, Finansielle tjenester av forsikring, mens Annet består av agn, is, salt, emballasje, vedlikehold og diverse utgifter.

Ut fra Tabell 5-2 kan en finne at 45 % av fangstverdien tas av det som tidligere er definert som kystflåten. Fangstverdien fordeler seg med 56 % på torske- og rekefiskeriene og 44 % på pelagisk og industrifisk. Total fangstverdi er på 10,4 milliarder kroner, hvorav torsk (26 %), sild (20 %) og makrell (13 %) er de viktigste. For oversiktens skyld har vi i Tabell 5-4 også stillet opp total fangstmengde og gjennomsnittlig pris for de ulike fiskeslagene. Disse tallene kan sammenlignes med tall fra offentlig statistikk for 2004.

De fleste fiskeslag er for øvrig delt opp i to ulike kvaliteter eller størrelser. For eksempel har torsk en inndeling i liten og stor fisk, mens sild og lodde har en konsum og en industrikvalitet. Inndelingen er gjort for fange opp at kiloprisen som foredlingsindustrien betaler for råstoff av samme fiskeslag kan variere relativt mye mellom anvendelser, først og fremst på grunn av at ulike anvendelser krever ulike størrelser og kvalitet på fisken (kiloprisen på råstoff øker normalt med størrelsen på fisken). Normalt er for eksempel kiloprisen for torsk til klippfisk og tørrfisk høyere enn for torsk til frossen filèt. I virkeligheten kan en også observere at gjennomsnittsprisen til fisker for et gitt fiskeslag varierer mellom driftsformer. Typisk oppnår linebåter en høyere kilopris enn garnbåter. Prisene som rapporteres i Tabell 5-4 er således gjennomsnittspriser som dekker over variasjoner mellom fartøygrupper i pris for ett og samme fiskeslag.

Tabell 5-2. Regnskap for modellens fartøygrupper (2004) i millioner kroner.

	Fartøygruppe																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Totalt
<b>Fangstinntekter</b>																			
Torsk	248	613	325	126	305	222	427	173	4	10		8	8	69	141	2		5	2686
Sei	28	65	34	27	51	156	128	81		3		88	6	35	101	4	2	26	836
Hyse	28	67	50	16	83	71	91	37	1	1		8		4	12			3	471
Annen torskefisk	7	17	7	11	189	1	1	1	1	1		1	1	2					237
Annen hvitfisk	79	221	72	22	122	146	32	43	5	14		66	4	6	6	1		11	851
Sild		19	35	38			7			24		2	20	194	351	449	769	140	2046
Makrell	7	29						1	1	9		29		126	105	403	610	34	1353
Lodde															33	13	0		47
Industrifisk												3			5	58	670	141	877
Reker			8			45	164	87	55	222	233	3	3	1	2			15	833
Skalldyr	49	81	8					5	7										150
<b>Sum</b>	447	1113	539	240	751	641	843	428	70	292	233	174	70	435	723	950	2064	374	10387
<b>Sektoravgift</b>	19	47	23	10	32	24	34	18	3	13	9	8	3	19	32	43	92	16	446
<b>Kostnader</b>																			
Arbeidskraft	233	530	261	110	285	199	264	137	33	122	75	56	33	183	276	294	534	116	3739
Kapital	88	216	111	61	161	180	212	106	13	86	81	54	12	123	218	277	497	149	2647
Drivstoff	20	55	28	15	58	92	140	75	8	42	73	42	4	25	46	77	268	84	1153
Finansielle tjenester	14	42	28	12	25	19	22	13	2	11	11	7	2	20	30	31	48	20	360
Private tjenester	13	19	7	4	18	11	14	7	1	5	4	4	1	6	9	9	17	5	154
Annet	108	290	174	68	254	188	215	113	17	73	72	49	21	113	169	197	433	96	2649
<b>Sum</b>	476	1152	609	271	800	689	866	451	75	340	316	211	74	470	748	885	1796	471	10702
<b>Resultat (kvoterente)</b>	-49	-87	-93	-41	-82	-72	-57	-41	-8	-61	-92	-45	-7	-54	-57	22	177	-113	-760



Tabell 5-3. Kvoterente under ulike forutsetninger om avkastningskrav og avskrivningsprinsipper

Fartøygruppe	Kalkulasjonsrente			Lønn		Basis for avskrivning	
	5 %	7 %	10 %	Beregnet lønn	Registrert lønn	Historisk kost	Gjenanskaff. verdi
1. Konvensjonell 8-9,9 m	-40,3	-48,8	-61,6	-252,2	-48,8	-16,4	-48,8
2. Konvensjonell 10-14,9 m	-64,2	-86,8	-120,7	-267,2	-86,8	-31,6	-86,8
3. Konvensjonell 15-20,9 m	-88,6	-93,3	-100,4	-205,0	-93,3	-35,5	-93,3
4. Konvensjonell 21-27,9 m	-36,3	-41,1	-48,2	-86,3	-41,1	-18,6	-41,1
5. Konvensjonell 28 m +	-62,7	-82,2	-111,4	-188,7	-82,2	-56,8	-82,2
6. Torsketrål (ombordprod)	-51,5	-72,3	-103,4	-127,4	-72,3	-9,5	-72,3
7. Torsketrål	-32,7	-56,6	-92,6	-100,8	-56,6	-27,6	-56,6
8. Torsketrål	-28,7	-41,2	-59,9	-48,8	-41,2	-28,8	-41,2
9. Kystreke-trål 8-10,9 m	-6,3	-7,9	-10,3	-6,2	-7,9	-5,7	-7,9
10. Kystreke-trål 11-27,9 m	-53,8	-60,8	-71,4	-41,0	-60,8	-24,5	-60,8
11. Reke-trål 28 m +	-81,1	-92,2	-108,8	-103,0	-92,2	-82,7	-92,2
12. Diverse trål	-38,7	-44,6	-53,5	-91,4	-44,6	-34,3	-44,6
13. Kystnotfiske 8- 12,9 m	-5,6	-7,0	-9,2	-24,9	-7,0	-4,9	-7,0
14. Kystnotfiske 13-21,35 m	-40,3	-54,0	-74,5	-58,8	-54,0	-26,7	-54,0
15. Kystnotfiske	-31,6	-56,8	-94,6	-36,9	-56,8	-31,6	-56,8
16. Ringnot m/ industritrål	52,1	21,9	-23,3	149,5	21,9	73,1	21,9
17. Ringnot m/ kolmule	243,1	176,6	76,8	448,6	176,6	214,4	176,6
18. Industritrål	-99,8	-112,8	-132,3	-113,9	-112,8	-64,5	-112,8
Totalt	-467,1	-759,9	-1199,2	-1154,5	-759,9	-212,3	-759,9

Tabell 5-4. Fangstmengde og gjennomsnittlig førstehåndspris (2004)

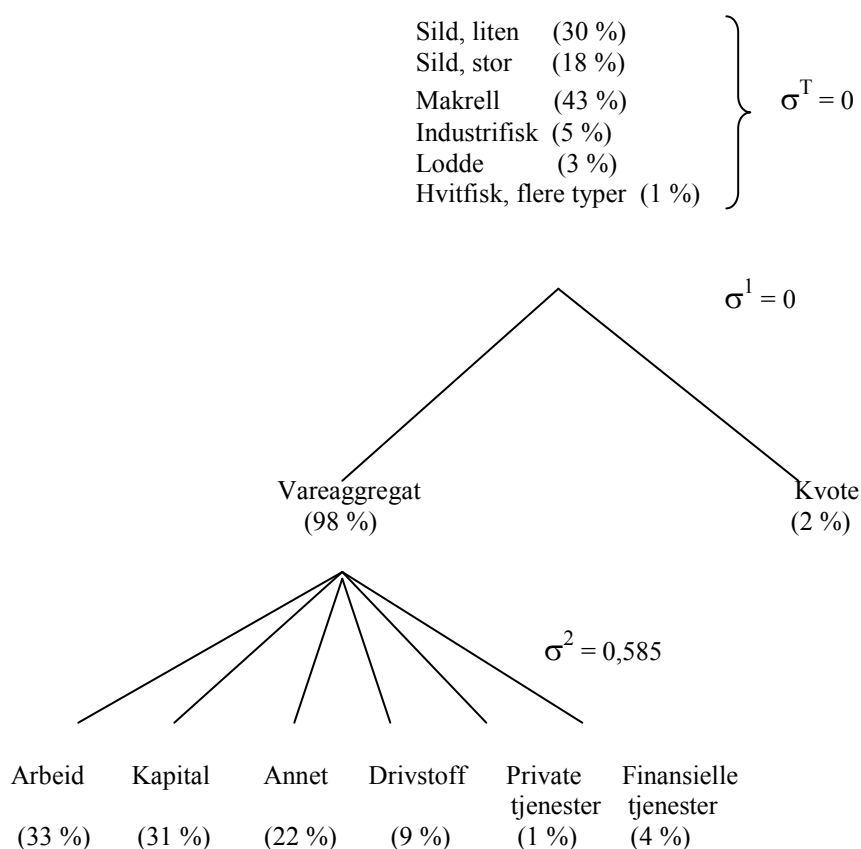
Råfisk	Modellens sektorer		Offentlig statistikk		Avvik	
	Volum	Pris	Volum	Pris	Volum	Pris
Torsk	221	12,15	231	12,07	0,96	1,01
Sei	213	3,91	211	3,96	1,01	0,99
Hyse	68	6,95	65	7,01	1,05	0,99
Annen torskefisk	23	10,41	29	9,64	0,78	1,08
Annen hvitfisk	86	9,95	60	12,40	1,43	0,80
Makrell	160	8,48	168	8,14	0,95	1,04
Sild	625	3,27	629	3,26	0,99	1,00
Lodde	49	0,95	49	0,95	1,00	1,00
Industrifisk	1020	0,86	1014	0,80	1,01	1,07
Reker	58	14,48	59	14,10	0,97	1,03
Skalldyr	7	22,54	7	21,27	0,98	1,06
Laks	588	18,35	564	17,49	1,04	1,05
Ørret	64	18,52	63	20,30	1,02	0,91

Datamaterialet i Tabell 5-2 er benyttet til å kalibrere produktfunksjoner for de angitte fartøygrupper. Figur 5-1 viser strukturen i disse produktfunksjonene, med fartøygruppe 16 (ringnotsnurpere over 27,5 meter) som eksempel. De enkelte fiskeslagenes andel av produksjonsverdien og de enkelte kostnadskomponentenes andel av produksjonskostnadene på gjeldende nivå i produktfunksjonen, er angitt i parentes.  $\sigma^T$  angir transformasjonselastisiteten mellom fiskeslag på outputsiden, mens  $\sigma^1$  og  $\sigma^2$  er substitusjonsparametrene på første og andre nivå i produktfunksjon.

På outputsiden ser vi at sild og makrell utgjør over 90 % av fangstverdiene for denne fartøytypen. På 1. nivå i produktfunksjonens inputside inngår et vare- og faktoraggregat som utgjør 92 % av kostnadene, i kombinasjon med kvoten eller fiskerettighetene. Kvoteleien, eller godtgjørelsen for fiskerettighetene, er satt lik sektorens ekstraordinære overskudd (renprofitt), som i basisåret utgjorde 2 % av fangstverdien. For øvrig eies kvoten av en husholdningssektor som mottar denne renprofitten eller kvoteverdien. En kan også tenke på kvoteleien som alternativkostnaden ved å sitte på kvoten.

2. nivå i produktfunksjonen viser enkeltkomponentene i vare- og faktoraggregatet, hvor lønnskostnader (33 %), kapitalkostnader (31 %) og samleposten Annet (22 %) er de klart tyngste komponentene.

Nivåinndelingen, aggregeringen og substitusjonsparametrene er satt ut fra det formål å sikre best mulig samsvar med empiri og antakelser om substitusjonsforhold. En substitusjonsparameter lik null på 1. nivå ( $\sigma^1 = 0$ ) sikrer at den parvise HAS elastisiteten mellom kvoten og de enkelte komponentene i vare- og faktoraggregatet er lik null. Dette betyr for eksempel at det for en gitt fangstmengde ikke er mulig å erstatte deler av kvoten med andre innsatsfaktorer. Det kan imidlertid være mulig å ta opp kvoten med ulike kombinasjoner av andre varer og faktorer. Dette fanges opp gjennom substitusjonsparameteren på 2. nivå ( $\sigma^2 = 0,585$ ). Denne substitusjonsparameteren er satt slik at den parvise HAS elastisiteten mellom de enkelte komponentene i vare- og faktoraggregatet er lik 0,6 (i henhold til uttrykk (9) i Kapittel 3-1). Dette er i tråd med anslaget på substitusjonselastisiteten i Tabell 3-1.



Figur 5-1. Ringnotsnurpere over 27,5 meter (fartøygruppe 16)

Legg merke til at det opereres med en multiproduktfunksjon siden all empiri viser at det er betydelige felleskostnader og samdriftsfordeler i fiske (for en oversikt, se Jensen, 2002). Empiriske studier av produksjonsteknologien viser også at hypotesen om input-output separabilitet kan forkastes i de fleste fiskerier. Forenklet sagt betyr dette at det med en gitt faktorsammensetning ikke er mulig å endre sammensetningen av fangsten. Vi velger derfor å sette transformasjonselastisiteten på outputsiden lik null ( $\sigma^T = 0$ ) slik at fangsten av de ulike fiskeslagene står i et fast forhold.

Til denne fremgangsmåten kan det innvendes at det i mange fiskerier til en viss grad er mulig å drifte selektivt etter fiskeslag, avhengig av kvoter, priser og tilgjengelighet. Normalt krever imidlertid dette at faktorinnsatsen samtidig endres. Dette er vanskelig å implementere i modellen siden det krever svært fleksible funksjonsformer. Trolig vil vår fremgangsmåte likevel være en relativt god tilnærming så lenge det er en betydelig positiv samvariasjon mellom fangstene av ulike fiskeslag i hver fartøygruppe. Substitusjon på fangstsiden kan i tillegg skje ved at fangstmengder omfordes mellom fartøygrupper som har ulik intensitet i fiske av forskjellige fiskeslag. Kvoten kan tolkes som en samlekvote, men siden fiskeslagene står i et fast forhold til hverandre er en analog tolkning at det eksisterer individuelle kvoter for de ulike fiskeslagene.

## 5.2 Havbruk

For havbruk (laks og ørret) opererer modellen med matfisksektorer i seks ulike regioner og en aggregert settefisksektor for hele landet. Også for disse sektorene benyttes data (2004) fra den årlige lønnsomhetsundersøkelsen til Fiskeridirektoratet. År 2004 var et representativt år med hensyn til lønnsomhet. Driftsmarginen var omtrent på linje med den (uveide) gjennomsnittlige driftsmarginen i perioden 1991-2006 som var på 8 %.

Tabell 5-5 viser regnskap for havbrukssektorene. Produksjonsinntektene består av salgsinntekter pluss lagerøkning. På kostnadssiden inkluderer lønnskostnadene kalkulatorisk lønn for eiernes arbeidsinnsats (basert på industriarbeiderlønn). For kapital, som består av driftsmidler (driftsbygninger, maskiner og utstyr, anlegg i sjøen, transportmidler og merder)

og beholdningsverdien av levende fisk, er det benyttet et avkastningskrav på 7%. Kapitalverdien bygger på gjenanskaffelsesverdi, og kapitalen antas å være halvt nedskrevet. Avskrivningene er beregnet med utgangspunkt i gjenanskaffelsesverdi. Det antas at avskrivningstiden er 10 år for driftsmidler. Øvrige driftskostnader (unntatt fiskefôr og smolt) er summert opp og fordelt på enkeltvarer ut fra samme nøkkel som Nasjonalregnskapets aggregerte havbrukssektor. Dette gjelder blant annet forsikring, slakte- og transportkostnader, vedlikehold, elektrisitet og kontorutgifter. Tabell 5-4 viser at modellens sektorer har produksjonstall som i stor grad sammenfaller med tall fra offisiell statistikk.<sup>21</sup>

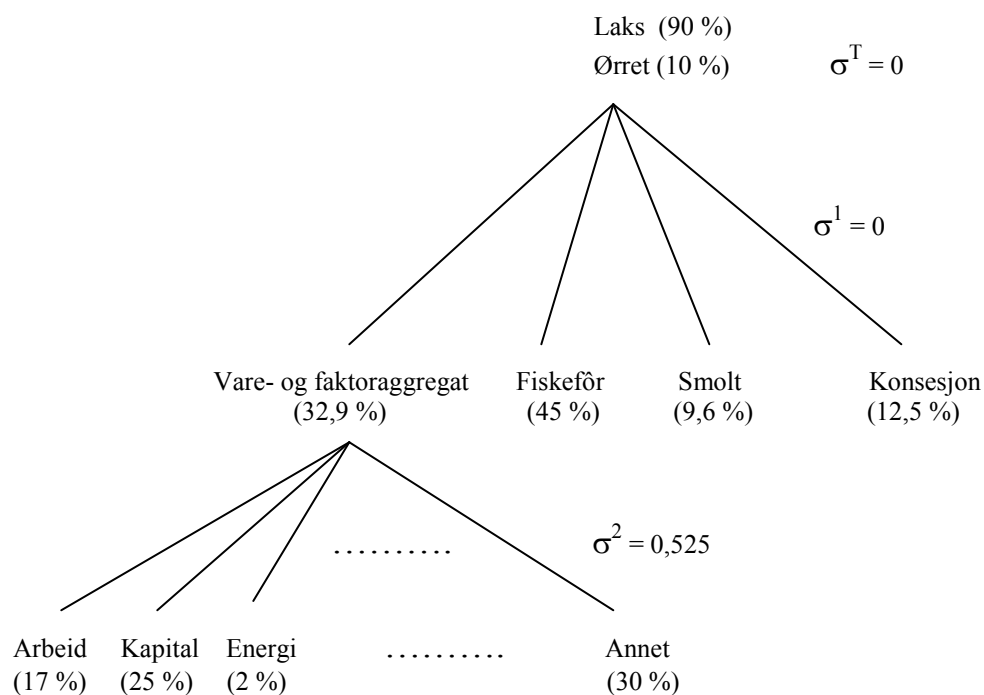
Tabell 5-5 viser at laks utgjør 90 % av produksjonsinntektene for matfisk. Fiskefôr utgjør over 40 % kostnadene, smolt utgjør i overkant av 10 %, kapital utgjør om lag 10 %, mens arbeidskraft utgjør under 10 % av kostnadene.

Den samlede konsesjonsrenten i havbruk var på 316 millioner kroner i 2004 under de gitte kravene til avlønning av arbeidskraft og kapital. Dette beløpet kan tolkes som konsesjonsverdien i det aktuelle året (ekstraordinært overskudd). Settefisk og to av matfisk-regionene (nordligste og sørligste) hadde imidlertid negativt resultat til de forutsatte avkastningskravene. Lønnsomheten var høyest i de midterste regionene.

Produktfunksjonene til mat- og settefisksektorene kalibreres med utgangspunkt i tallmaterialet i Tabell 5-5. Strukturen i produktfunksjonene er illustrert i Figur 5-2 med Matfisk Trøndelag som eksempel. Øverst i figuren ser vi at laks og ørret blir produsert i et fast forhold ( $\sigma^T = 0$ ), hvor laks står for 90 % av produksjonsverdien. På 1.nivå på inputsiden inngår et vare- og faktoraggregat, fiskefôr, smolt og konsesjonen i et fast forhold ( $\sigma^1 = 0$ ). For et gitt produksjonsvolum kreves det altså et visst konsesjonsvolum i kombinasjon med bestemte mengder av smolt, fiskefôr og vare- og faktoraggregatet. En kan ikke erstatte smolt med arbeidskraft eller smolt med fiskefôr uten at dette påvirker produksjonsvolumet. Imidlertid vil det være mulig å produsere det samme kvantum med ulike kombinasjoner av andre varer og faktorer. En kan med andre ord substituere mellom de enkelte varer og faktorer i vare- og faktoraggregatet. Dette fanges opp gjennom substitusjonsparameteren på 2. nivå ( $\sigma^2 = 0,525$ ), som er satt slik at den parvise HAS elastisiteten mellom de enkelte komponentene i vare- og

<sup>21</sup> Avvik i salgsmengde mellom tallene fra Lønnsomhetsundersøkelsen og offisiell statistikk kan skyldes at gjennomsnittstallene i Lønnsomhetsundersøkelsen ikke inkluderer alle konsesjoner.

faktoraggregatet er lik 0,6. Godtgjørelse for bruk av konsesjonen er satt lik sektorens ekstraordinære overskudd som utgjorde 12,5 % av produksjonsverdien i 2004. Som i fiskeriene antas det at husholdningssektoren eier rettigheten og mottar denne konsesjonsverdien.



Figur 5-2. Matfisksektor - Trøndelag

Tabell 5-5. Regnskap for modellens havbrukssektorer (2004)

	<b>Region (laks og ørret)</b>							Totalt
	FinTroms	Nordland	Trøndelag	SognMøre	Hordaland	RogSkag	Settefisk	
<b>Salgsinntekter</b>								
Laks	1736	2228	1847	1950	1773	1261	0	10795
Ørret	107	72	210	396	408	0	0	1193
Smolt og yngel							1294	1294
<b>Sum</b>	1844	2300	2057	2345	2181	1261	1294	13282
<b>Kostnader</b>								
Fiskefôr	838	982	919	1031	1119	590	188	5667
Smolt	229	253	198	275	203	158	0	1316
Arbeidskraft	129	130	124	115	143	61	251	953
Kapital	201	217	183	238	287	185	351	1663
Elkraft	14	18	10	16	11	10	63	143
Olje	5	6	3	5	4	3	0	27
Lettindustri varer	19	25	14	21	15	13	0	107
Transport	14	18	10	16	11	10	0	80
Finansielle tjenester	29	33	28	25	32	23	41	210
Private tjenester	28	37	21	32	23	20	0	161
Offentlige tjenester	37	49	28	43	31	27	0	214
Kjemi, plast og mineraler	61	80	45	69	50	43	0	348
Annet	290	381	215	331	237	207	416	2078
<b>Sum</b>	1894	2229	1799	2217	2166	1352	1310	12966
<b>Resultat (konesjonsrente)</b>	-50	71	258	128	15	-91	-15	316

### 5.3 Fiskeforedling

Når det gjelder foredling av råfisk til ferdige produkter, benytter vi separate produktfunksjoner for hver anvendelse av råfisken. Dette kan forsvares med at det i fiskeforedling er relativt lite felleskostnader eller innslag av koblet produksjon. Mye av kostnadene er råfisk og spesialisert kapitalutstyr, samt arbeidskraft og varer som kan henføres til de enkelte anvendelser. Dette betyr at det på modellens produksjonsside er høy fleksibilitet med hensyn til å endre produksjonssammensetningen ved endringer i relative priser, noe som trolig er en realistisk forutsetning på mellomlang eller lang sikt. Et unntak er sildemelproduksjonen hvor fiskemel- og olje produseres i et fast forhold.

Tabell 5-6 viser regnskap på prosessnivå for alle modellens fiskeforedlingssektorer.<sup>22</sup> I første kolonne kan vi se at modellen til sammen har 29 fiskeforedlingsektorer. Med unntak av sildemelsektoren, som produserer 2 produkter (fiskemel- og olje), er produktnavnene de samme som sektornavnene. Det betyr at modellen har 30 foredlede fiskevarer. Til sammen fanger disse varene opp all produksjonsverdi i fiskeribasert foredling, noe vi skal komme tilbake til i forbindelse med produktregnskapet.

Et problem ved konstruksjon av sektorregnskap er at det eksisterer lite data på et såpass detaljert nivå. Det nærmeste en kommer er de årlige driftsundersøkelsene i fiskeindustrien fra Fiskeriforskning i Tromsø. Disse bygger på årsregnskaper fra et utvalg av bedrifter. Det presenteres tall for ulike sektorer eller bransjer, for eksempel klippfisk, saltfisk, tørrfisk, filèt, hvitfisk, rekeindustri osv. Tall for spesifikke fiskeslag eksisterer imidlertid ikke, og bransjetallene inneholder til vårt formål en betydelig mengde ”støy” siden det er vanlig at bedrifter driver med mange aktiviteter samtidig. Lønnsomhetsundersøkelsene er derfor supplert med andre datakilder, ofte basert på samtale med folk i de ulike bransjene.

---

<sup>22</sup> Hver prosess viser regnskap per kilo produkt (unntatt sildemel som viser regnskap per kilo industrifisk). Prosessene skaleres senere opp til sektorer i henhold til totalt produksjonsvolum for de respektive produktene. Skaleringsfaktorene fremgår av søylen for produksjonsvolum i produktregnskapene gitt i Tabell 5-8.



Hovedprinsippene bak konstruksjonen av sektorregnskapene er som følger: Vi tar utgangspunkt i et regnskap på prosessnivå, dvs. per kilo produsert. Produksjonsverdien er dermed lik produktprisen per kilo, hvor vi som hovedregel benytter eksportpris hentet fra Utenrikshandelsstatistikken. Produksjonskostnadene er knyttet til innsats av råfisk, arbeidskraft, kapital og andre varer. Basert på ulike kilder har vi anslått produksjonskoeffisienter for disse, som viser hvor mye råfisk (kilo), arbeidskraft (kroner), kapital (kroner) og varer (kroner) som kreves for å produsere ett kilo produkt. Produksjonskoeffisientene for de 3 sistnevnte er i hovedsak basert på de omtalte lønnsomhetsundersøkelsene som viser hvor stor andel av produksjonsverdien disse faktorene utgjør i ulike bransjer.

Når det gjelder råfisk-koeffisientene, er det tatt utgangspunkt i Fiskeridirektoratets faktorer for omregning av landet mengde fisk til mengde fisk i rund vekt. Imidlertid viser det seg at denne kilden ofte gir betydelig høyere råfisk-koeffisienter enn de anslag aktører i de ulike bransjer oppgir, spesielt for filèt. Råfisk-koeffisientene er derfor satt skjønnsmessig etter samtaler med aktører i næringen. Spesielt for filèt betyr dette lavere koeffisienter (dvs. høyere råfiskutbytte) enn notatet fra Fiskeridirektoratet oppgir.<sup>23</sup>

Råfiskprisen er til slutt satt slik at de enkelte prosessene er i balanse (inntekter lik kostnader). Under forutsetning av at de omtalte koeffisientene er realistiske, vil denne størrelsen være et anslag på betalingsevnen for fisken i de ulike anvendelser. Hvis en antar at fiskeindustrien ikke har noe markedsmakt som kan gi overskudd utover normal avlønning av innsatsfaktorene, og heller ikke drives med underskudd, vil det være likhet mellom betalingsevne og faktisk råfiskpris.

---

<sup>23</sup> For filèt av torsk gir for eksempel notatet fra Fiskeridirektoratet en koeffisient på 3,25. To ulike kilder i filètindustrien oppgir koeffisienter på henholdsvis 2,68 og 2,83. Ut fra en skjønnsmessig vurdering legger vi oss her i overkant av anslagene fra industrien, med en koeffisient på 2,90.

Tabell 5-6. Regnskap på prosessnivå for modellens fiskeforedlingssektorer (2004)

	Produktpris per kg	Råfisk- koeffisient <sup>1)</sup>	Betalings- evne råfisk	Kostnader per kilo produkt (kostnadsandel i parantes)				
				Råfisk	Arbeid	Kapital	Varef	
Torsk			12,11					
Filetfersk	61,40	2,90	17,87	51,81 (0,84)	5,68 (0,09)	1,11 (0,02)	2,80 (0,05)	
Filetfrost	41,42	2,90	10,98	31,83 (0,77)	5,68 (0,14)	1,11 (0,03)	2,80 (0,07)	
Rund	23,11	1,50	14,44	21,67 (0,94)	0,67 (0,03)	0,18 (0,01)	0,60 (0,03)	
Saltfisk	34,22	2,50	9,90	24,74 (0,72)	4,15 (0,12)	1,66 (0,05)	3,67 (0,11)	
Klippfisk	48,41	3,50	12,20	42,71 (0,88)	2,03 (0,04)	1,75 (0,04)	1,91 (0,04)	
Tørrfisk	118,69	6,53	12,15	79,34 (0,67)	11,72 (0,10)	14,21 (0,12)	13,41 (0,11)	
Sei			3,84					
Filet	16,76	2,60	2,98	7,75 (0,46)	5,11 (0,30)	1,11 (0,07)	2,80 (0,17)	
Rund	6,67	1,35	3,87	5,23 (0,78)	0,67 (0,10)	0,18 (0,03)	0,60 (0,09)	
Klippfisk	18,72	3,15	4,14	13,03 (0,70)	2,03 (0,11)	1,75 (0,09)	1,91 (0,10)	
Hyse			7,19					
Filet	30,11	2,80	7,13	19,96 (0,66)	6,24 (0,21)	1,11 (0,04)	2,80 (0,09)	
Rund	11,55	1,40	7,22	10,11 (0,88)	0,67 (0,06)	0,18 (0,02)	0,60 (0,05)	
Annen torskefisk			9,65					
Filet	35,18	2,90	8,83	25,60 (0,73)	5,68 (0,16)	1,11 (0,03)	2,80 (0,08)	
Rund	16,45	1,50	10,01	15,01 (0,91)	0,67 (0,04)	0,18 (0,01)	0,60 (0,04)	
Klippfisk	40,30	3,50	9,89	34,61 (0,86)	2,03 (0,05)	1,75 (0,04)	1,91 (0,05)	
Annen hvitfisk			12,05					
Rund	15,90	1,20	12,05	14,46 (0,91)	0,67 (0,04)	0,18 (0,01)	0,60 (0,04)	
Makrell			7,06					
Rund	9,88	1,15	7,06	8,12 (0,82)	0,63 (0,06)	0,26 (0,03)	0,86 (0,09)	

Forts..

.. Forts. Tabell 5-6

	Produktpris per kg	Kostnader per kilo produkt (kostnadsandel i parantes)					
		Råfisk- koeffisient	Betalings- evne råfisk	Råfisk	Arbeid	Kapital	Varer
Sild			3,63				
Filèt	7,81	2,00	3,04	6,07	0,63	0,26	0,85
Rund	4,79	1,00	3,90	3,90	0,32	0,13	0,44
Lodde							
Konsum	2,12	2,00	0,99	1,99	0,48	0,20	0,26
Industri	0,80						
Laks			17,49				
Filèt	43,57	2,16	17,49	37,78	3,48	0,70	1,62
Rund	22,60	1,13	17,49	19,68	1,38	0,38	1,17
Røykt	74,24	2,56	17,49	44,77	14,44	4,42	10,61
Ørret			20,30				
Rund	25,28	1,13	20,30	22,84	1,15	0,32	0,98
Reker			13,51				
Hel	35,33	1,00	27,56	27,56	2,02	3,73	2,02
Pillet	38,93	2,86	10,40	29,74	3,12	2,02	4,04
Skalldyrvare							
Fiskemat <sup>2)</sup>	18,33			12,10	3,30	0,92	2,02
Sildemel <sup>3)</sup> (per kg industrifisk)		(utbytte)	(verdi)		0,09	0,06	0,18
Mel	4,80	0,20	0,96				
Olje	4,37	0,06	0,26	0,79	0,12	0,08	0,24
Fiskefôr <sup>4)</sup>	6,38			2,92	0,55	0,62	2,28

**Noter til Tabell 5-6:**

1) Kilo rund fisk (inklusive hode og innvoller) per kilo produkt.

2) Fiskemat er et aggregat over en rekke ulike produkter, hvor de viktigste (i henhold til PRODCOM) er fiskekaker- og boller, fiskepinner og panerte produkter, makrell i boks, ulike sildeprodukter og kaviar. På råstoffsidene er det i stor grad filèter av de ulike fikeslag som inngår. Skjønnsmessig, og etter de ulike fiskeslagenes betydning, antas det at råstoffet av filèt har følgende sammensetning (målt etter verdi): torsk (30 %), sei (15 %), hyse (15 %), sild (12 %), makrell (12 %), laks (8 %), annen torskefisk (5 %) og annen hvitfisk (3%).

3) Sildemelprosessen viser regnskap per kilo innsats av industrifisk. 1 kg industrifisk gir i gjennomsnitt om lag 0,2 kg fiskemel (til prisen 4,80 kr per kg) og 0,06 kilo fiskeolje (til prisen 4,37 kr per kg). Industrifisk er i modellen et aggregat over tobis, øyepål, kolmule m.m (til prisen 0,79 kr per kg). I tillegg inngår noe lodde og avskjær fra annen fiskeindustri i produksjonen.

4) 1 kg fiskefôr antas å inneholde 0,39 kg fiskemel (til prisen 4,80 kr) og 0,24 kg fiskeolje (til prisen 4,37 kr). I tillegg kommer vareinnsats i form av 0,12 kg mel, 0,07 kg gluten, 0,09 kg soyaprodukter, 0,05 kg ensilasje og 0,04 kg tilsetningsstoffer.

Grunnen til at vi har fastsatt råfiskprisen på denne måten er at det ikke eksisterer noe lett tilgjengelig materiale over hvordan råfiskprisen varierer mellom anvendelser, i alle fall ikke i henhold til modellens detaljnivå. Det er imidlertid et faktum at kiloprisen for råstoff av samme fiskeslag varierer mellom anvendelser, først og fremst pga. at ulike anvendelser krever ulike størrelser på fisken.

De anslåtte råfiskprisene, gjengitt i tredje tallkolonne i Tabell 5-6, viser slike variasjoner i råfiskprisene. For torsk ser vi for eksempel at råfiskprisen er høyest til fersk filet og rund fisk, fulgt av klippfisk og tørrfisk. Råfiskprisen er lavest til saltfisk og fryst filèt. For sei er betalingsevnen høyest til klippfisk, mens den for sild er høyest for rund fisk. For fiskeslag hvor det er små variasjoner i betalingsevne mellom anvendelsene, opererer vi, som en forenkling, med én råfiskpris for alle anvendelsene.

I utgangspunktet opererer vi med aggregater av de ulike fiskeslagene (torsk, sei, hyse osv.) som dekker over ulike kvaliteter, størrelser og arter. For å kunne modellere ulik pris til ulike anvendelser, kreves det en form for disaggregering. Vi har derfor skilt opp de fleste fiskeslagene i to kvaliteter eller størrelser, som vi kaller for liten og stor. Ved hjelp av en optimeringsalgoritme har vi, for hvert fiskeslag, funnet ett sett med priser på liten og stor fisk og andelen av liten og stor fisk i hver anvendelse som minimerer summen over alle anvendelser av det kvadrerte avviket mellom den veide råfiskprisen (over begge størrelser) og ønsket råfiskpris (som vist i Tabell 5-6). For å sikre konsistens kreves det samtidig at den

veide prisen over alle anvendelser og størrelser er lik gjennomsnittlig pris til fiskeindustrien for det aktuelle fiskeslaget.<sup>24</sup>

Ikke overraskende viser Tabell 5-6 at råfisk utgjør en stor andel av kostnadene. For de fleste anvendelser er råstoffandelen mellom 60 og 90 %. For hvitfisk og laks er arbeidskostnadene som andel av produksjonsverdien, høyest for filètprodukter. Fra fotnote 4 til tabellen merker vi oss også at utgifter til fiskemel- og olje utgjør en stor andel av kostnadene i produksjon av fiskefôr (46 %). Dette er ikke tilfelle for dyrefôr som er intensiv i bruk av fôrkorn og vegetabilisk vareinnsats.

Strukturen til de fleste av modellens produktfunksjonen i fiskeforedling er illustrert i Figur 5-3. Kun ett produkt produseres i hver sektor, her fersk filèt av torsk. På 1. nivå inngår råfisk i et fast forhold med et vare- og faktoraggregat ( $\sigma^1 = 0$ ). Som rimelig å anta, er det altså ikke mulig å erstatte råfisk med arbeidskraft eller energi og fremdeles produsere samme mengde som før.

De enkelte kvalitetene eller variantene av råfisk kan imidlertid til en viss grad erstatte hverandre, og også enkelt-komponentene i vare- og faktoraggregatet. For vare- og faktoraggregatet i nivå 2, er substitusjonsparameteren ( $\sigma^2=0,244$ ) satt slik at den parvise HAS elastisiteten mellom de enkelte komponentene er lik 0,9.

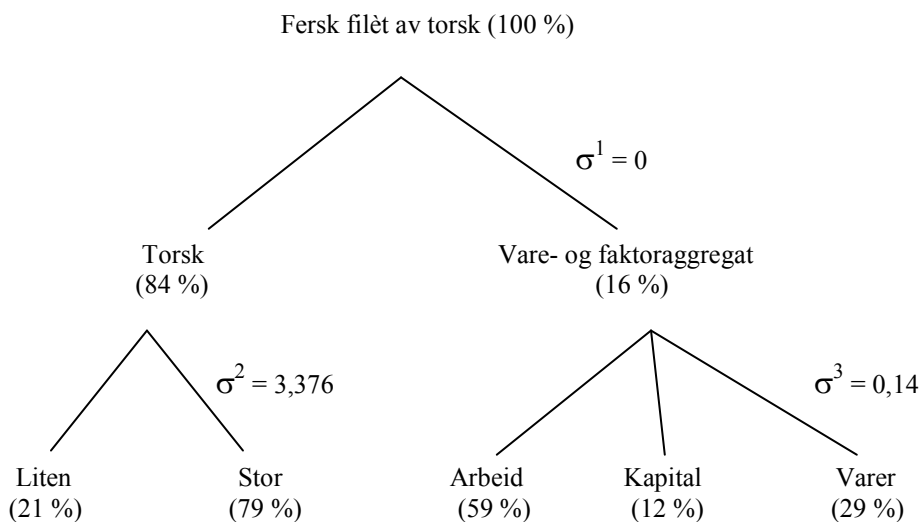
Når det gjelder råfisk, antar vi at liten og stor fisk kan erstatte hverandre relativt lett i filètproduksjon. Substitusjonsparameteren i figuren ( $\sigma^2=3,376$ ) tilsvarer en HAS elastisitet på 4. For andre anvendelser antas det å være et mindre fleksibelt forhold mellom liten og stor fisk (HAS elastisitet lik 1), eksempelvis for klippfisk og tørrfisk hvor det kreves at hovedtyngden er stor fisk. Et unntak er fiskemat og sildemelsektoren hvor HAS elastisiteten settes lik 4, altså relativt høyt.

---

<sup>24</sup> Mer presist er algoritmen for et gitt fiskeslag som følger:  

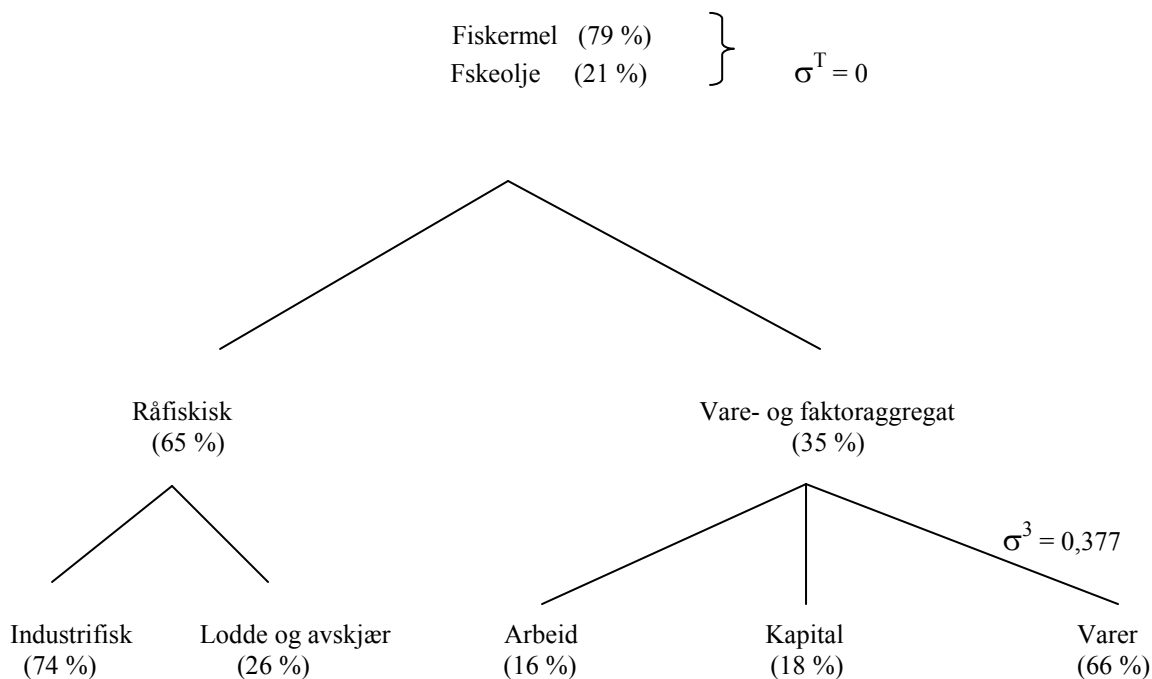
$$\text{Min} \sum_j (P_j - \bar{P}_j)^2 \text{ gitt i) } P_j = \alpha_j P_L + (1 - \alpha_j) P_H \text{ og ii) } \sum_j (P_L \alpha_j \beta_j + P_H (1 - \alpha_j) \beta_j) = \bar{P},$$

hvor j er indeks over anvendelse,  $P_j$  er veid pris anvendelse j,  $\alpha_j$  er andel liten fisk til anvendelse j,  $P_L$  og  $P_H$  er pris på henholdsvis liten og stor fisk,  $\beta_j$  er andelen av råstoffet som går til anvendelse j,  $\bar{P}_j$  er ønsket pris for anvendelse j og  $\bar{P}$  er gjennomsnittlig pris over alle anvendelser og størrelser for fiskeslaget.



Figur 5-3. Typisk produktfunksjon i fiskeforedling

Figur viser den eneste multiproduktfunksjonen i foredling. I sildemelindustrien produseres fiskemel- og olje i et fast forhold ( $\sigma^T = 0$ ). På råstoffsidene inngår industrifisk (som blant annet er et aggregat av tobis, kolmule og øyepål), og lodde av industriktvalitet. Som nevnt antas det, med en HAS elastisitet lik 4, at disse i betydelig grad kan substitueres.



Figur 5-4. Produktfunksjon for sildemel- og olje

## 5.4 Vareregnskap for fisk

Nasjonalregnskapssektorene for fiske, oppdrett og fiskevarer erstattes med sektorene beskrevet tidligere i dette kapitlet. I tillegg er produktinndeling mer detaljert enn i Nasjonalregnskapet. Dette gjør at vi må konstruere et nytt produktregnskap som er konsistent med den nye vare- og sektorinndelingen.

Tabell 5-7 og Tabell 5-8 viser produktregnskapet for henholdsvis råfisk og foredlede fiskevarer, mens Figur 5-5 illustrerer vareflyten mellom de ulike elementene i produktregnskapet. Et krav som stilles til et produktregnskap er at alle varer er i likevekt, slik at tilbud er lik etterspørsel. For å vise dette har vi inndelt tabellene i en tilbuds- og etterspørselsside. I det følgende skal vi gi en nærmere beskrivelse av komponentene i produktregnskapene.

For råfisk (Tabell 5-7) består tilbudssiden av norsk fangst (eller oppdrett) av de ulike fiskeslagene, samt landinger fra utenlandske fartøy i Norge. På etterspørselssiden finner en norske fartøys direktelandinger i utlandet. Den største komponenten på etterspørselssiden er den norske fiskeindustriens kjøp av råfisk, som i tabellen er beregnet som norsk fangst pluss netto import av råfisk. Dette tallet kan så sammenlignes med råstoffbehovet i norsk foredlingsindustri som i den siste kolonnen er beregnet basert på produksjonstall og råstoffkoeffisienter.<sup>25</sup> Tallene i parentes viser forholdet mellom beregnet behov for råstoff og tilgjengelig råstoff. For nesten alle fiskeslagene ser vi at det registrerte tilbudet er lavere enn det anslåtte behovet i foredlingsindustrien. For torsk ser vi for eksempel at det ”mangler” 57 mill. kg. rund fisk i forhold til det anslåtte behovet, noe som utgjør 25 % av norsk fangstmengde. I prosent er avviket størst for de relativt brede aggregatene Annen torskfisk og Annen hvitfisk, og ellers for reke, industrifisk og sei.

---

<sup>25</sup> Produksjonstallene finnes i kolonne 1 i Tabell 5.8, mens råfiskkoeffisientene finnes i kolonne 2 i Tabell 5.6. For torsk produseres det f. eks. 38 mill. kg. klippfisk som med en råfiskkoeffisient på 3,5 kg. rund torsk per kg. klippfisk krever 133 mill. kg. rund torsk. I sum over alle anvendelsene fremkommer et råstoffbehov på 366 mill. kg.

Tabell 5-7. Produktregnskap for råffisk i 2004 (volum i mill. kg, verdi i mill. kr. og pris i kr. per kg.)

	Tilbud						Etterspørsel										
	Norsk fangst (eller oppdrett)			Utenlandske fartøy landet i Norge			Norske fartøy landet i utlandet			Råstoff til norsk foredling (avleddet)			Behov råstoff (andel av tilgjengelig mengde)				
	Volum	Verdi	Pris	Volum	Verdi	Pris	Volum	Verdi	Pris	Volum	Verdi	Pris	Volum				
Torsk	230,7	2 784,0	12,07	78,5	818,1	10,43							309,2	3 602,0	11,65	366,3	(1,18)
Sei	211,3	837,6	3,96	3,6	11,4	3,16	18,8	65,0	3,47				196,1	784,1	4,00	255,4	(1,30)
Hyse	64,9	454,8	7,01	14,9	77,8	5,23							79,8	532,7	6,68	82,9	(1,04)
Annen torskefisk	29,3	282,7	9,64	0,3	2,6	7,47							29,7	285,3	9,62	43,6	(1,47)
Annen hvitfisk	59,8	741,4	12,40	6,3	42,8	6,81							66,1	784,2	11,87	100,0	(1,51)
Makrell	168,2	1 369,3	8,14	81,5	582,9	7,15							249,7	1 952,2	7,82	274,7	(1,10)
Sild	629,3	2 053,8	3,26	23,0	43,4	1,88	59,4	132,8	2,24				593,0	1 964,4	3,31	613,5	(1,03)
Lodde	49,1	46,6	0,95				10,9	8,7	0,80				38,1	37,9	0,99	38,1	(1,00)
Industrifisk	1 013,9	812,4	0,80	54,3	45,4	0,84	217,0	183,3	0,84				851,1	674,5	0,79	1156,5	(1,36)
Reker	59,0	832,1	14,10	5,4	54,1	9,94	12,5	173,8	13,96				52,0	712,4	13,70	74,4	(1,43)
Skalldyr	6,8	145,0	21,27										6,8	145,0	21,27	6,8	(1,00)
Laks	563,9	9 862,2	17,49										563,9	9 862,2	17,49	595,3	(1,06)
Ørret	63,4	1 287,0	20,30										63,4	1 287,0	20,30	55,3	(0,87)
<b>Totalt fiske</b>	<b>2 522,3</b>	<b>10 359,7</b>		<b>267,8</b>	<b>1 678,5</b>		<b>318,5</b>	<b>563,6</b>					<b>2 471,6</b>	<b>11 474,6</b>			



Tabell 5-8. Produktregnskap for fiskevarer i 2004 (mengde i mill. kg, verdi i mill. kr og pris i kr per kg)

	Etterspørsel															
	Tilbud			Import			Eksport			Privat konsum			Annet			
	Volum	Verdi	Pris	Volum	Verdi	Pris	Volum	Verdi	Pris	Volum	Verdi	Pris	Volum	Verdi	Pris	
Torsk																
Filet fersk	4,6	279,5	61,4				3,9	239,1	61,40	0,4	26,8	61,4	0,2	13,6	61,4	
Filet fryst	24,1	998,3	41,4				20,6	854,0	41,42	2,3	95,6	41,4	1,2	48,7	41,4	
Rund	37,2	858,9	23,11				31,8	734,8	23,11	3,6	82,3	23,1	1,8	41,9	23,1	
Saltfisk	25,4	870,3	34,22				23,0	786,9	34,22	1,3	44,1	34,2	1,1	39,3	34,2	
Klippfisk	38,0	1837,2	48,41				34,3	1661,1	48,41	1,9	93,0	48,4	1,7	83,1	48,4	
Tørrfisk	4,7	562,9	118,69				4,3	508,9	118,69	0,2	28,5	118,7	0,2	25,4	118,7	
Sei																
Filet	19,4	325,8	16,76				16,6	278,7	16,76	1,9	31,2	16,8	0,9	15,9	16,8	
Rund	51,6	344,6	6,67				44,2	294,8	6,67	4,9	33,0	6,7	2,5	16,8	6,7	
Klippfisk	42,9	803,1	18,72				38,8	726,2	18,72	2,2	40,7	18,7	1,9	36,3	18,7	
Hyse																
Filet	9,2	277,0	30,11				7,9	237,0	30,11	0,9	26,5	30,1	0,4	13,5	30,1	
Rund	40,8	471,8	11,55				34,9	403,6	11,55	3,9	45,2	11,6	2,0	23,0	11,6	
Annen torskefisk																
Filet	3,7	128,6	35,18				3,1	110,0	35,18	0,4	12,3	35,2	0,2	6,3	35,2	
Rund	4,0	65,9	16,45				3,4	56,4	16,45	0,4	6,3	16,4	0,2	3,2	16,4	
Klippfisk	7,7	311,3	40,30				7,0	281,5	40,30	0,4	15,8	40,3	0,3	14,1	40,3	
Annen hvitfisk																
Rund	83,3	1325,2	15,90				71,3	1133,6	15,90	8,0	127,0	15,9	4,1	64,6	15,9	
Makrell																
Rund	238,9	2359,9	9,88				225,8	2230,5	9,88	7,5	73,6	9,88	5,6	55,8	9,88	

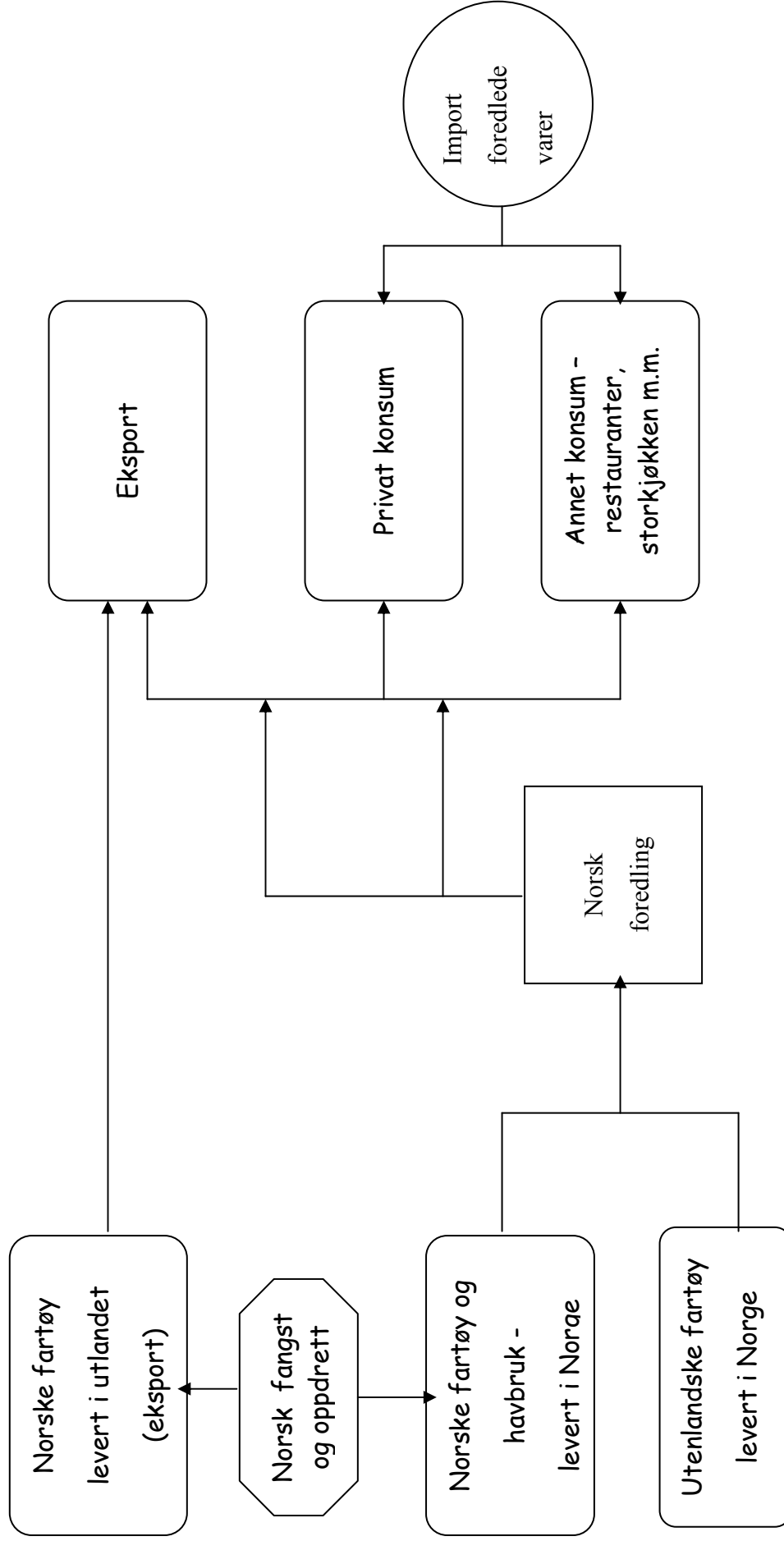
## . Forts.. Tabell 5-8

	Tilbud						Etterspørsel											
	Produksjon			Import			Eksport			Privat konsum <sup>1)</sup>			Annet					
	Volum	Verdi	Pris	Volum	Verdi	Pris	Volum	Verdi	Pris	Volum	Verdi	Pris	Volum	Verdi	Pris			
Stild																		
Filèt	95,2	743,2	7,81							90,0	702,4	7,81	3,0	23,2	7,81	2,2	17,6	7,81
Rund	423,0	2026,4	4,79							399,8	1915,3	4,79	13,2	63,2	4,79	10,0	47,9	4,79
Lodde																		
Konsum	19,1	40,4	2,12				19,1	40,4	2,12									
Industri	19,1	15,3	0,80															
Laks																		
Filèt	55,9	2435,8	43,57				47,8	2083,7	43,57				5,4	233,4	43,57	2,7	118,8	43,57
Rund	411,4	9297,7	22,60				388,8	8788,0	22,60				12,8	290,0	22,60	9,7	219,7	22,60
Røykt	4,6	341,6	74,24				3,9	292,3	74,24				0,4	32,7	74,24	0,2	16,7	74,24
Ørret																		
Rund	49,1	1242,4	25,28				46,4	1174,3	25,28				1,5	38,8	25,28	1,2	29,4	25,28
Reker																		
Hel	13,5	476,7	35,33				3,2	112,2	35,33				6,9	243,0	35,33	3,4	121,5	35,33
Pillet	21,3	828,6	38,93				16,3	633,8	38,93				3,3	129,9	38,93	1,7	64,9	38,93
Skalldyrvarer																		
Fiskemat <sup>2)</sup>	78,7	1442,2	18,33				10,5	233,7	22,25	16,8	292,9	17,46	36,2	691,5	19,10	36,2	691,5	19,10
Sildemel <sup>3)</sup>	231,3	1109,7	4,80				161,6	841,6	5,21	61,2	312,0	5,10				331,7	1639,3	4,94
Sildeolje <sup>4)</sup>	69,4	303,1	4,37				139,7	610,2	4,37	3,1	14,6	4,77				206,0	898,7	4,36
Fiskefôr <sup>5)</sup>	865,3	5521,2	6,38				25,6	191,2	7,48	23,8	180,2	7,56				867,1	5532,2	6,38
<b>Totalt</b>	<b>2992,4</b>	<b>38722,6</b>		<b>337,4</b>	<b>2500,8</b>		<b>1691,1</b>	<b>27863,1</b>		<b>122,8</b>	<b>3798,5</b>		<b>1496,8</b>	<b>10115,6</b>				

### Fiske og havbruk

### Foredling

### Marked



Figur 5-5. Vareflyt i produktregnskapet

**Fotnoter til Tabell 5-8:**

- 1) Privat konsum og annen etterspørsel (storhusholdning) er hovedsakelig fastsatt basert på Nasjonalregnskapstall (2004). Som andel av eksportverdien, antas privat konsum å utgjøre: 0,112 (rund og filèt av hvitfisk), 0,056 (saltet og tørket fisk) og 0,033 (rund laks og pelagisk). For de samme kategoriene er andelen for annen etterspørsel henholdsvis: 0,057, 0,05 og 0,025. For reke er privat konsum basert på Fiskeriforskning, Rapport 18/2005, s. 38.
- 2) For fiskemat er produksjonen basert på PRODCOM (15.20.14.11-59).
- 3) Produksjonen av sildemel er hentet fra PRODCOM. Beregnet behov for industrifisk til denne produksjonen var i følge våre koeffisienter på ca. 1,2 mill. kg. Tilgjengelig industrifisk var på ca. 850 mill. kg (se Tabell 5-7). I tillegg kommer 20 mill. kg lodde og nær 300 mill. kg avskjær. Fratrullet netto import blir tilgjengelig sildemel til fôrindustrien ca. 330 millioner kg (rapportert under kolonnen Annet). Beregnet behov til fiskefôr basert på våre produksjonskoeffisienter var ca. 310 mill. kg.
- 4) Produksjonen av sildeolje er beregnet ut fra produksjonen av sildemel. Fratrullet netto import blir tilgjengelig sildeolje til fôrindustrien ca. 200 millioner kg (rapportert under kolonnen Annet). Beregnet behov til fiskefôr basert på våre produksjonskoeffisienter var ca. 190 mill. kg.
- 5) Produksjonen av fiskefôr er hentet fra PRODCOM. Fratrullet netto import blir tilgjengelig fiskefôr til havbruk ca. 870 millioner kg (rapportert under kolonnen Annet). Fôrforbruket innenfor oppdrett av laks og ørret var til sammenligning ca. 800 millioner kg i 2004.

Det kan være mange årsaker til at det registrerte tilbudet av råfisk viser seg å være systematisk lavere enn det anslåtte behovet i foredlingsindustrien. En forklaring kan være unøyaktigheter i datagrunnlaget. I mangel av offentlig statistikk er produksjonstallene som råstoffbehovet beregnes ut fra, fastsatt residualt ut fra tall for eksport, anslag på privat konsum og annen norsk etterspørsel. Videre knytter det seg noe usikkerhet til råfiskkoeffisientene. Endelig kan noe av forklaringen være uregistrert fangst; det vil si fangst utover kvotene som ikke registreres i offentlig fangststatistikk, men som kommer til syne i eksportstatistikken.

Uansett forklaring trenger vi i modellen en metode for å fange opp det manglende tilbudet, slik at en oppnår likevekt for de ulike fiskeslagene. Siden avvikene er relativt store samtidig som vi ikke vet hvor disse "hører hjemme" i regnskapet, finner vi det mest "skånsomt" å plassere avvikene som lagerbeholdninger. For torsk vil dette si at det manglende tilbudet dekkes fra en positiv lagerbeholdning.

For foredlede fiskevarer (Tabell 5-8) består tilbudssiden av innenlandsk produksjon og import, hvor sistnevnte er ubetydelig for de fleste varer bortsett fra reker, fiskemat, fiskemel og fiskeolje. Etterspørselssiden består av eksport, privat konsum og annet norsk konsum. Tallene i sistnevnte post inneholder leveranser av filèt til fiskematproduksjonen, samt etterspørselen fra samlesektoren i modellen, som igjen består av leveranser til restauranter og storhusholdning. Til slutt i tabellen fremgår varebalansen hvor tilbud er lik etterspørsel.

Som tidligere fortalt er produksjonstallene, i mangel av offentlig statistikk, fastsatt residualt ut fra tall for eksport, import, anslag på privat konsum og annen norsk etterspørsel. Tallene for eksport fra Utenrikshandelsstatistikken må anses å være relativt pålitelige, og de er på et detaljnivå som er konsistent med vårt behov i modellen, både med hensyn til vare- og markedsinndeling. Privat konsum og annen etterspørsel (f. eks. storhusholdning) er stort sett fastsatt med utgangspunkt i Nasjonalregnskapstallene. Omregnet til vår vareinndeling blir disse tallene mer usikre, men relativt sett er privat konsum av liten betydning i forhold til eksporttallene. Mer detaljer er gitt i forbindelse med tabellene.

## 5.5 Handel og tollsatser

Tabell 5-8 viser at eksportverdien var på 27,9 milliarder kroner i 2004. Dersom vi ser bort fra fiskemel- og olje og fiske- og dyrefôr, utgjorde eksportverdien 86 % av produksjonsverdien. Fordelt på produkter viser Tabell 5-10 at rund laks er det klart viktigste produktet med over 30 % av eksportverdien, etterfulgt av rund pelagisk fisk (15 %) og filèt av laks (8 %). Klippfisk av torsk er det viktigste hvitfisk produktet (6 % av eksportverdien). Om en ser på markeder<sup>26</sup>, viser Tabell 5-9 at ca. 60 % av sjømateksporten går til EU. Japan og Russland følger deretter med i underkant av 10 % hver av eksportverdien. Tabell 5-11 viser et tilsvarende mønster når sjømateksporten fordeles på både produkter og markeder. Laks til EU topper listen. Klippfisk av torsk selges også i stor grad til EU. For pelagisk fisk er Russland og Japan viktige markeder, i tillegg til EU.

Tollsatsene for ulike varer og markeder er gitt i Vedlegg A, sortert synkende etter anvendt toll for Norge. Som det fremgår, varierer tollsatsene betydelig både mellom fiskevare og marked. Tollsatsene er generelt høye ved eksport til mange land i Asia, som Taiwan, India, Vietnam, Sør-Korea, Kina og Japan.<sup>27</sup> Av viktige markeder målt ved eksportkvantum er det generelt høye tollsatser til Russland og Japan. Selv om tollsatsene er relativt lave til EU, bortsett fra for reke, rund pelagisk fisk og røkt laks, er tollbelastningen i beløp klart høyest til dette

---

<sup>26</sup> Inndelingen i markeder i Tabell 5-9, følger modellens inndeling på sjømatsiden.

<sup>27</sup> Det er inngått handelsavtaler med blant annet Sør-Korea og India som har redusert tollene i forhold til modellens basisår (2004).

markedet. Om en ser på produkter, er det rund laks og pelagisk fisk som har høyest tollbelastning i kroner. For rund laks til USA var det er straffetoll på 26 % i 2004.

Merk distinksjonen mellom bundet og anvendt toll. I forbindelse med forhandlinger i WTO om handelsliberalisering er det tollsatsene som er bundet i WTO som skal kuttes. Disse kan avvike fra tollsatsene som anvendes, for eksempel som følge av bilaterale handelsavtaler. For Norge gjør handelsavtalen med EU at mange fiskevarer møter en anvendt tollsats i EU som er betydelig lavere enn tollsatsen som EU har bundet i WTO. Ellers er det stort sett Kina som har avvik mellom bundet og anvendt tollsats. Avviket mellom bundet og anvendt toll benevnes ”vann” i tollsatsen.

Tabell 5-9. Eksport av fiskevarer (etter marked)

	<b>Kvantum</b>	<b>Verdi</b>	<b>Pris</b>
EU27	777,6	16545,7	21,28
Japan	150,8	2602,4	17,26
Russland	283,4	2521,9	8,90
ROW	78,9	1159,1	14,70
Kina	80,7	852,7	10,57
Ukraina	127,5	760,3	5,96
USA	23,6	731,7	31,01
Brasil	25,9	715,7	27,59
Sør Korea	12,8	192,6	15,02
Sveits	4,7	186,6	39,45
Hong Kong	7,7	167,6	21,88
Taiwan	6,3	154,5	24,62
Canada	8,3	150,6	18,15
Hviterussland	22,0	136,0	6,18
Thailand	8,0	116,7	14,60
Dominikanske Rep	6,0	103,0	17,03
Vietnam	1,8	27,0	15,35
Malaysia	0,9	18,4	20,03
Indonesia	0,6	16,9	29,40
India	0,0	3,0	61,09
<b>Totalt</b>	<b>1627,5</b>	<b>27162,5</b>	

Tabell 5-10. Eksport av fiskevarer (etter produkt)

	<b>Kvantum</b>	<b>Verdi</b>	<b>Pris</b>
Laks, rund	389	8788	22,60
Makrell, rund	226	2231	9,88
Laks, filèt	48	2084	43,57
Sild, rund	400	1915	4,79
Torsk, klippfisk	34	1661	48,41
Ørret, rund	46	1174	25,28
Annen hvitfisk, rund	71	1134	15,90
Torsk filèt, fryst	21	854	41,42
Torsk, saltfisk	23	787	34,22
Torsk, rund	32	735	23,11
Sei, klippfisk	39	726	18,72
Sild, filet	90	702	7,81
Reke, pillet	16	634	38,93
Torsk, tørrfisk	4	509	118,69
Hyse, rund	35	404	11,55
Sei, rund	44	295	6,67
Fiskemat	17	293	17,46
Laks, røykt	4	292	74,24
Annen torskefisk, klippfisk	7	281	40,30
Sei, filèt	17	279	16,76
Torsk filèt, fersk	4	239	61,40
Hyse, filèt	8	237	30,11
Skalldyr	3	191	60,53
Annet	4	166	37,37
Annet reke	10	128	13,42
Reke, hel	3	112	35,33
Annen torskefisk, filet	3	110	35,18
Biprodukt	3	69	21,32
Annen torskefisk, rund	3	56	16,45
Lodde, konsum	19	40	2,12
Skjell	4	37	9,06
<b>Totalt</b>	<b>1627</b>	<b>27163</b>	

Tabell 5-11. Eksport av fiskevarer (etter produkt og marked)

<b>Fiskevare</b>	<b>Land</b>	<b>Mengde</b>	<b>Verdi</b>	<b>Pris</b>
Laks, rund	EU27	290,2	6500,8	22,40
Laks, filet	EU27	36,0	1521,7	42,25
Torsk, klippfisk	EU27	26,2	1240,4	47,35
Makrell, rund	Japan	85,4	967,0	11,33
Sild, rund	Russland	179,8	933,7	5,19
Torsk, salt	EU27	21,9	775,3	35,37
Laks, rund	Russland	34,1	754,2	22,13
Torsk filet, fryst	EU27	18,0	736,7	40,84
Torsk, rund	EU27	29,8	697,0	23,36
Annen hvitfisk, rund	EU27	31,9	668,5	20,95
Reke, pillet	EU27	15,7	610,7	38,84
Laks, rund	Japan	24,4	578,8	23,72
Ørret, rund	Japan	19,4	502,6	25,95
Makrell, rund	Kina	53,3	501,4	9,40
Sild, rund	Ukraina	93,5	487,4	5,21
Sild, filet	EU27	61,2	484,4	7,91
Torsk, tørrfisk	EU27	3,2	438,9	136,08
Ørret, rund	Russland	16,4	398,2	24,28
Sild, rund	EU27	103,1	375,4	3,64
Sei, klippfisk	Brasil	16,8	318,3	18,94
Torsk, klippfisk	Brasil	5,8	294,8	50,66
Laks, filèt	Japan	5,3	277,0	52,31
Fiskemat	EU27	15,0	256,3	17,10
Hyse, rund	EU27	22,0	253,2	11,52
Sei, filèt	EU27	14,9	252,2	16,89
Laks, rund	ROW	9,8	234,2	23,78
Torsk filet, fersk	EU27	3,8	233,4	61,69
Sei, klippfisk	ROW	10,6	226,0	21,26
Makrell, rund	EU27	25,6	206,7	8,09
Hyse, filèt	EU27	6,8	202,4	29,93
SUM		1279,9	21927,8	
(andel av total eksport)			(0,81)	



## 6 Jordbruk og næringsmiddelindustri

### 6.1 Jordbruk

Som datagrunnlag for jordbrukssektorene, benyttes modellbruk som ligger til grunn for den sektormodellen JORDMOD som nylig er oppdatert og videreutviklet. For å glatte over ikke-systematisk variasjon, er basisåret definert som et uveid gjennomsnitt for årene 2002-2004. Detaljer med hensyn til datagrunnlag og fremgangsmåte for konstruksjon av modellbruk i JORDMOD er gitt i Mittenzwei og Gaasland (2008).

Tabell 6-1 viser modellens 10 driftsformer for dagens struktur og størrelse. Som det fremgår, er hver av disse driftsformene representert i sentrale strøk og distriktene, slik at det er mulig å fange opp geografiske variasjoner i produksjonsforhold, arealtilgang og virkemiddelbruk. I tillegg er det lagt inn produksjonssektorer med stordrift for melk (60 årskyr) , korn (900 dekar), potet (240 dekar), svin (105 purker), egg (10.000 høner) og kylling (150.000 slaktekylling), som kan bidra til å belyse konsekvenser ved strukturrasjonalisering. Til sammen har dermed modellen 32 individuelle jordbrukssektorer.

Produksjonssektorene i Tabell 6-1 fremkommer som en oppskalering av modellbrukene i JORDMOD. Skaleringsfaktorene er fastsatt slik at det kvadrerte avviket mellom de nye sektorenes produksjon og faktisk produksjon for hver region og produkt minimeres. Tabellen viser blant annet at avlingsnivået per dekar jevnt over er høyere i sentrale strøk enn i distriktene. Dette kompenseres i mer eller mindre grad med høyere tilskudd per årsverk i distriktene. I gjennomsnitt er tilskuddene per årsverk 156.000 og 210.000 kroner i henholdsvis sentrale strøk og distriktene. Tilskuddene per årsverk er lavest for grønnsaker, frukt og kylling (20.000-55.000 kroner), og høyest for korn (256.000 kroner), melk (227.000 kroner) og spesielt ammekyr (396.000 kroner).

Tabell 6-1. Jordbrukssektorer i modellen for dagens struktur og størrelser (S=sentrale strøk og D=distrikter)

	Korn		Potet		Frukt		Grønt		Melk		Ammeku		Sau		Svin		Egg		Kylling	
	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D
Matkorn	358	17																		
Forkorn	723	188																		
Poteter	178	117			11	13														
Frukt																				
Grønnsaker					315	63			467	1074										
Melk								20	43											
Storfe								9	14											
Svin												74	34							
Sau												4	21							
Fjørfe																			8	42
Egg																	32	18		
Grovfor									478	1059	161	255	83	445						
Kraftfor (grovforandel)	2727 (396)	546 (376)							226 (0,68)	517 (0,67)	51 (0,76)	80 (0,76)	7 (0,93)	35 (0,93)	303	140	98	57	20	109
Areal (1000 dekar)			86	59	23	24	60	7	1096	3307	428	833	103	756						
(avling per dekar)			(2063)	(1960)	(479)	(529)	(5208)	(9114)	(436)	(320)	(375)	(306)	(802)	(589)						
Arbeid (1000 årsverk)	5,054	1,012	0,540	0,372	1,148	1,198	4,046	0,654	7,231	17,098	1,133	1,958	2,016	11,048	1,126	0,521	0,274	0,161	0,077	0,412
Kapital	6823	1366	810	557	329	340	1688	270	7261	16523	1503	2441	1149	6258	3785	1752	367	215	254	1367
Vareer	1206	241	106	73	37	40	808	175	648	1894	212	388	82	463	243	112	17	10	12	65
Tilskudd (per årsverk)	1142 (226)	259 (256)	37 (69)	33 (88)	40 (35)	65 (54)	94 (23)	17 (25)	1282 (177)	3878 (227)	402 (355)	776 (396)	317 (157)	2029 (184)	149 (132)	109 (209)	58 (211)	36 (226)	4 (52)	18 (44)
Brukstsørrelse	300 dekar		80 dekar		30 dekar		25 dekar		20 melkekyr		25 ammekyr		80 søyer		35 purker		3500 høner		50.000 kylling	

I melkeproduksjonen ser vi at grovfôrandelen i fôringen er 68 %, mens den er 76 % for ammekyr og 93 % for sau. De kraftfôrintensive produksjonene er spesialiserte, det vil si at de ikke har eget areal. Frukt og grønnsaker, som vi tidligere ikke har hatt sektorer for, er relativt heterogene sektorer. Det vil si at de omfatter mange forskjellige aktiviteter. For eksempel omfatter grønnsakssektoren blomster, frilandsgrønnsaker og grønnsaker i drivhus. Ellers ser vi at korn og grønnsaker er de mest typiske produksjonene i sentrale strøk, mens melk og sau er de mest typiske distriktsproduksjonene.

Tabell 6-2 viser det samlede regnskapet for modellens sektorer, sammenlignet med tall fra total kalkylen for primærjordbruket. Varenavnene i denne tabellen følger modellens inndeling. Et unntak er samleposten Varer som vi senere har inndelt i kategorier som energi, lettindustri osv. Vi ser at sektorene summerer opp til tall som samsvarer godt med tallene fra total kalkylen, noe som for produksjonstallene ikke er overraskende siden produksjonstallene fra total kalkylen er lagt til grunn for beregning av skaleringsfaktorer.

Tabell 6-2. Totalregnskap for jordbruket (gjennomsnitt 2002-2004)

	Modellens sektorer			Total kalkyle
	Mengde	Pris	Verdi	Verdi
Matkorn	375	2,21	829	829
Forkorn	911	1,74	1584	1584
Poteter	295	1,75	517	517
Frukt	24	12,71	305	305
Grønnsaker	378	5,49	2077	2077
Melk	1541	3,49	5383	5383
Storfe	85,815	30,09	2582	2582
Svin	107,856	21,28	2295	2295
Sau	25,303	27,91	706	706
Fjørfe	50,061	15,21	761	761
Egg	50	10,90	546	546
Annet			275	165
<b>Markedsinntekter</b>			<b>17860</b>	17750
<b>Tilskudd</b>			<b>10744</b>	10862
Kraftfor	1642	2,97	4877	} 4937
Areal (1000 dekar)	10057	0,08	754	
Arbeidskraft (1000 årsverk)	57	171,01	9761	
Kapital	55058	0,12	6552	} 7714
Varer	6830	0,97	6658	
<b>Kostnader</b>			<b>28601</b>	28612
<b>Resultat</b>			<b>0</b>	0

Legg merke til at modellens sektorer har fått tildelt vederlagt til kapital, arbeidskraft og areal. Kapitalverdien består av kapitalmengde (halvt nedskrevet gjenanskaffelsesverdi) multiplisert med en rente på 3,5 % pluss avskrivninger (også beregnet ut fra gjenanskaffelsesverdi). Vederlaget til areal er fastsatt med utgangspunkt i regionalt differensierte jordleiepriser i kroner per dekar.<sup>28</sup> For sektorene som dekker dagens struktur basert på smådrift antas arbeidskraften å være delvis sektorspesifikk og vederlaget til arbeidskraften er satt lik betalingsevnen per årsverk til de ulike gårdsbrukene.<sup>29</sup> For de store brukene derimot stilles det krav om normal avlønning til arbeidskraften. Som i JORDMOD er timelønnen satt til 159 kr per time eller 277.500 kroner per år. Denne fremgangsmåten gjør at små bruk til en viss grad kompenserer for høyere innsatsfaktorbruk per enhet (sammenlignet med store bruk) gjennom lavere krav til avlønning. I visse tilfeller kan dermed små bruk aktiveres i modellen på bekostning av store bruk til tross for at det eksisterer betydelige tekniske stordriftsfordeler.

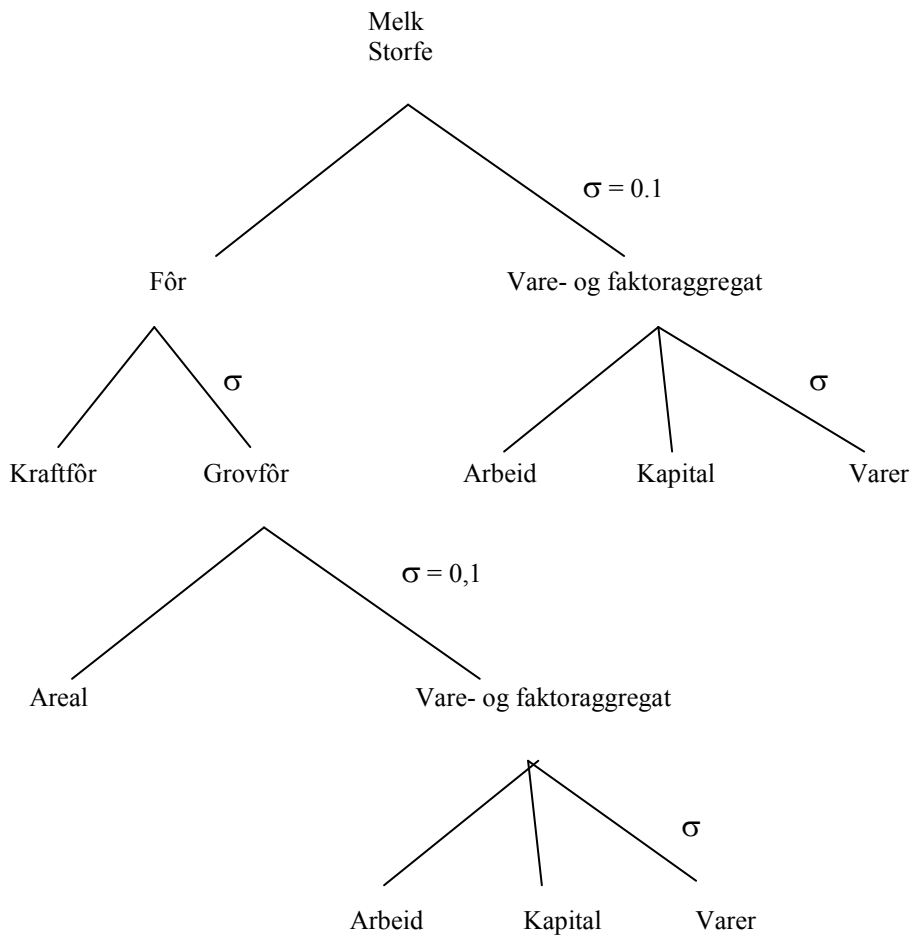
Modellen har to hovedklasser av produktfunksjoner for jordbrukssektorene, henholdsvis melkesektorer (Figur 6-1) og andre jordbrukssektorer (Figur 6-2). Melkesektorene antas å produsere melk og storfekjøtt i et fast forhold. På første nivå i produktfunksjonen skilles det mellom et fôraggregat og et vare- og faktoraggregat. Disse aggregatene antas å inngå i et tilnærmet fast forhold ( $\sigma = 0.1$ ). Vare- og faktoraggregatet er relatert til bygningsmasse, fôring, stell og melking av dyrene, administrasjon, vedlikehold osv. Enkeltkomponentene i dette aggregatet kan til en viss grad erstatte hverandre (HAS substitusjonselastisitet lik 0.6). Fôraggregatet består av kraftfôr og grovfôr som innenfor et relativt stort intervall kan erstatte hverandre uten at det går særlig utover over produksjonsmengden (HAS substitusjonselastisitet lik 4). Grovfôr produseres igjen av areal og et vare- og faktoraggregat. Også her er det små substitusjonsmuligheter mellom areal og andre innsatsfaktorer, mens substitusjonsmulighetene antas å være større for enkeltelementene i vare- og faktoraggregatet.

---

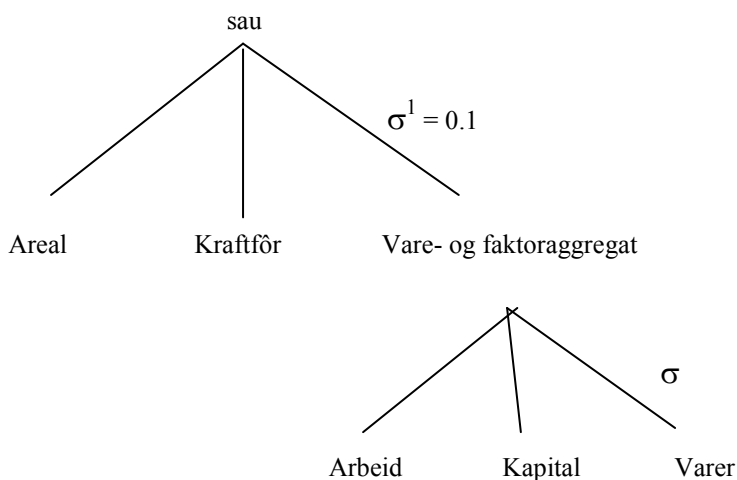
<sup>28</sup> Areal er i modellen en sektorspesifikk faktor for jordbruket, men kan overføres friksjonsfritt mellom de enkelte jordbrukssektorene.

<sup>29</sup> Det antas at bonden har en tidsbeholdning som benyttes til arbeid henholdsvis på og utenfor egen gård. På denne måten blir bondens arbeidskraft delvis sektorspesifikk. En transformasjonselastisitet avgjør hvor sektorspesifikk arbeidskraften antas å være. Jo lavere transformasjonselastisiteten er, jo mindre villig vil bonden være til å overføre arbeidskraft fra gårdsbruket til det nasjonale arbeidsmarkedet (og omvendt), selv om den alternative avkastningen i det nasjonale arbeidsmarkedet relativt sett skulle stige. Sviktende lønnsomhet på det korresponderende gårdsbruket, vil dermed kunne gi en betydelig nedgang i prisen på husholdningens arbeidskraft, og dermed begrense nedgangen i aktivitetsnivået. Dersom transformasjonselastisiteten er svært høy, vil familiearbeidskraften lettere kunne overføres til det nasjonale markedet, og konsekvensene for det aktuelle gårdsbruket vil følgelig bli større. I modellen benyttes en svært høy transformasjonselastisitet (20) ut fra en antagelse at det på lang sikt er lite trolig at bøndene vil fortsettes i jordbruket hvis avkastningen til eget arbeid synker særlig i forhold til dagens allerede lave nivå.

Produktfunksjonen for de andre jordbrukssektorene (Figur 6-2) er basert på samme struktur som grovfôrsektoren, bortsett fra at det inngår kraftfôr i mange driftsformer, mens det i de kraftfôrintensive produksjonene ikke inngår areal i det hele tatt.



Figur 6-1. Produktfunksjon for melkeproduksjon



Figur 6-2. Produktfunksjon for andre produksjoner (eksempel sau)

## 6.2 Jordbruksbasert næringsmiddelindustri

Meierisektorene fremgår av Tabell 6-3. Sektorene er basert på Mittenzwei og Gaasland (2008), som igjen bygger på data fra Prisutjevningssystemet i meierisektoren (administrert av Statens landbruksforvaltning). Meierisektorene er nært knyttet til leveranse av melk fra norske melkebønder. Innsats av melk utgjør i gjennomsnitt nær 50 % av produksjonsverdien. De fleste sektorer har koblet produksjon mellom ett hovedprodukt og et biprodukt (smør eller fløte). Tilpasningen i meierisektoren er sterkt preget av krysssubsidieringen gjennom den såkalte markedsordningen for melk. Krysssubsidieringen kommer til syne gjennom avgifts- og subsidiebeløpene i nest siste rad som viser at spesielt konsummelk innenlands blir avgiftsbelagt, mens osteeksport, tørrmelk og produkter levert til industri blir subsidiert. Over 10 % av melkeproduksjonen blir eksportert i form av ost. Eksportsubsidiene utgjorde til sammen 380 millioner kroner i 2004.

For kjøttindustrien, som også bygger på Mittenzwei og Gaasland (2008), skilles det mellom to nivå i kjeden (se Tabell 6-4). Det første nivået, som mottar kjøtt direkte fra bøndene, slakter og skjærer de enkelte kjøttslagene. Sektorer og varer følger her kjøttslag, med unntak av produksjonskjøtt som er et aggregat over alle kjøttslag. Produksjonsverdien innenfor slaktning og skjæring er på over 10 milliarder kroner, hvor over 40 % er produksjonskjøtt. Det andre nivået, som er viderebearbeiding, benytter produksjonskjøtt som viktigste innsatsvare. I 6 forskjellige sektorer produseres det her varer som pølser (28 %), pålegg (27 %), kjøttdeig (20 %) osv. Produksjonsverdien er samlet nesten 11 milliarder kroner innenfor viderebearbeiding.

De øvrige næringsmiddelsektorene er basert på Nasjonalregnskapet. *Iskrem* har en råvareandel på under 20 % av kostnadene. Tørrmelk og smør er de viktigste norskproduserte råvarene, og hver av disse utgjør ca. 5 % av kostnadene. *Konservesindustrien* foredler frukt, grønnsaker og poteter til frukt- og grøntvarer (syltetøy, saft og grønnsaksblandinger) og potetvarer (potetgull, potetmel og potetmos). Her er både råvareandelen (ca. 30 %) og avhengigheten til norsk jordbruk ganske lav. *Olje- og fettindustrien* produserer hovedsakelig margarin, soyaolje og olivenolje basert på importerte råvarer. Denne industrien har følgelig bare en marginal kontaktflate med norsk jordbruk.

Tabell 6-3. Produksjonsektorer og regnskap for meieriene

Produkter	Sektorer										SUM
	Konsum- melk	Yoghurt	Sjokomelk	Kremost	Ost	Konsmelk, industri	Hvitost, industri	Tørrmelk	Jarlsberg, eksport	Hvitost, eksport	
Melk (innsats)	1774,5	127,1	77,9	51,0	1678,6	144,0	405,0	497,8	523,4	130,7	5410
Konsummelk	3471,0										3471
Yoghurt		804,4									804
Sjokomelk			293,0								293
Kremost				171,1							171
Ost					2920,0						2920
Konsmelk, industri						124,2					124
Hvitost, industri							412,6				413
Tørrmelk								392,1			392
Jarlsberg, eksport									478,6		479
Hvitost, eksport										91,1	91
Fløte	1437,7										1438
Smør		18,4	20,2	3,1	135,6	37,9	60,0	55,9	134,2	19,4	485
<b>Kostnader</b>											
Foredling	1694,8	608,0	236,9	93,6	1228,0	71,0	172,8	175,0	307,0	55,8	4643
Administrasjon	131,4	9,4	5,8	3,8	124,3	10,7	30,0	36,9	38,8	9,7	401
Innfraktkostnader	112,9	8,1	5,0	3,2	106,8	9,2	25,8	31,7	33,3	8,3	344
Distribusjonskost	239,2					19,4					259
<b>Netto avgift</b>	956,0	70,2	-12,3	22,6	-82,2	-92,3	-161,0	-293,3	-289,7	-94,0	24
<b>SUM</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24

Tabell 6-4. Produksjonssektorer og regnskap for kjøttbransjen

	Slakting og skjæring				Videreforedling						Totalt		
	Storfe	Sau	Svin	Fjørfe	Kjøttdeig	Pølser	Pålegg	Spekepølser	Spekevarer	Diverse	Mengde	Pris	Verdi
Storfe	85,8										85,8	30,09	2582
Sau		25,3									25,3	27,91	706
Svin			107,9								107,9	21,28	2295
Fjørfe				50,1							50,1	15,21	762
Storfe, stykket	2,8										2,8	38,29	108
Sau, stykket		10,1									10,1	51,9	525
Svin, stykket			42,3								42,3	36,27	1536
Storfe, biff og filet	12,6										12,6	98,37	1240
Sau, biff og filet		0,2									0,2	120,909	19
Svin, biff og filet			3,2								3,2	79,21	254
Storfe, saltet	0,4										0,4	88,15	38
Sau, saltet		1,5									1,5	76,97	113
Svin, saltet			0,3								0,3	71,64	672
Fjørfevarer				54,6							54,6	29,18	1593
Produksjonskjøtt	54,3	11,0	49,3		34,4	38,5	19,6	4,6	7,4	17,1	114,6	38,07	4362
Kjøttdeig					36,2						36,2	62,57	2265
Pølser						61,9					61,9	49,4	3058
Pålegg							23,8				23,8	125,16	2979
Spekepølser								3,6			3,6	133,31	480
Spekevarer									4,7		4,7	123,96	583
Diverse kjøtt										25,2	25,2	64,204	1618
Lønn	549,6	227,5	556,3		515,6	856,5	1199,6	163,7	162,4	519,3	4750,5	1	4751
Ingredienser					249,6	414,1	580,8	79,2	78,6	251,4	1653,8	1	1654
Annet	509,7	233,9	561,0		196,0	325,6	456,1	62,2	61,7	197,4	2603,6	1	2604



*Kornvare- og stivelsesektoren* er viktig som mottaker av matkorn fra norsk jordbruk og som leverandør av matmel til andre næringsmiddelsektorer og konsum. Råvareandelen av kostnadene er på rundt 50 %, og den består av både norsk produsert og importert matkorn. Sektoren foredler også poteter til ulike stivelse- og fettprodukter (som f. eks. glukose), men denne delen har et lavt omfang. *Andre næringsmidler* er en samlepost som blant annet inkluderer bakeri- og konditorvarer, sjokolade og sukkertøy, pasta, te, kaffe, krydder og diettmat. *Kraftfôrsektoren* har en produksjonsverdi på 4,6 milliarder kroner. Forkorn utgjør ca. 40 % av kostnadene. Regnskap, produksjon og vareinnsats for næringsmiddelsektorene som er basert på Nasjonalregnskapet er gitt i Vedlegg B.

### 6.3 Virkemidler og rammebetingelser

Næringsmiddelindustriens rammebetingelser inkluderer en rekke reguleringer og støtteordninger som på ulike måter søker å kompensere for de kostnadsulempene som avhengigheten til norsk primærjordbruk gir. I hovedsak kan virkemiddelbruken og rammebetingelsene inndeles i følgende kategorier:

- Prisdannelsen på råvarer
- Importvern
- Råvarepriskompensasjon
- Eksportsubsidier
- Utjevningsordningen i meierisektoren

Råvarer fra jordbruket utgjør en betydelig andel av kostnadene i de fleste næringsmiddelsektorer. *Prisdannelsen på råvarer* fra jordbruket har derfor stor betydning for næringsmiddelindustrien. I forbindelse med de årlige jordbruksforhandlingene vedtar Stortinget målpriser for jordbruksvarer. Målprisene fungerer både som maksimalpriser og som målsetting for ulike markedsreguleringstiltak, som dumpingeksport, lagring og prisbetinget suppleringsimport. I ly av importvernet er målprisene og råvareprisene betydelig høyere enn verdensmarkedsprisene. Med andre ord trenger også næringsmiddelindustrien importbeskyttelse for å overleve.

Tabell 6-5. Verdensmarkedspriser og tollsatser for jordbruksvarer med prohibitive tollsatser

<b>Produkt</b>	<b>VM pris</b>	<b>Norsk pris</b>	<b>Relativ VM pris</b>	<b>Toll</b>	<b>VM pris + toll</b>	<b>"Behov" toll</b>	<b>"Luft"</b>
Matkorn	0,95	2,18	0,44	347 %	4,25	129 %	168 %
Forkorn	0,76	1,82	0,42	318 %	3,18	139 %	128 %
Potet	2,56	3,99	0,64	191 %	7,45	56 %	242 %
Grønnsak	4,05	9,00	0,45	204 %	12,31	122 %	67 %
Frukt	7,89	9,43	0,84	171 %	21,38	20 %	776 %
Melk	2,00	3,49	0,57	388 %	9,76	75 %	421 %
Storfe	13,00	30,09	0,43	344 %	57,72	131 %	162 %
Sau	20,00	27,91	0,72	429 %	105,80	40 %	985 %
Svin	12,00	21,28	0,56	363 %	55,56	77 %	369 %
Fjørfe	9,00	15,21	0,59	425 %	47,25	69 %	516 %
Egg	10,00	15,61	0,64	272 %	37,20	56 %	385 %
Konsummelk	3,60	7,58	0,47	388 %	17,57	111 %	251 %
Konsummelk, industri	2,00	3,25	0,62	388 %	9,76	63 %	521 %
Fløte	14,00	32,42	0,43	439 %	75,46	132 %	234 %
Yoghurt	12,00	20,11	0,60	319 %	50,28	68 %	372 %
Sjokomelk	8,00	14,27	0,56	223 %	25,84	78 %	185 %
Kremost	45,00	47,11	0,96	223 %	145,35	5 %	4656 %
Ost	30,00	56,44	0,53	277 %	113,10	88 %	214 %
Hvitost, industri	18,00	39,47	0,46	277 %	67,86	119 %	132 %
Tørrmelk	14,00	16,53	0,85	392 %	68,88	18 %	2069 %
Smør	13,00	29,56	0,44	343 %	57,59	127 %	169 %
Storfe, stykket	22,00	38,29	0,57	344 %	97,68	74 %	365 %
Storfe, biff og filet	27,00	98,37	0,27	343 %	119,61	264 %	30 %
Storfe, saltet	50,65	88,15	0,57	344 %	224,89	74 %	365 %
Sau, stykket	31,00	51,90	0,60	429 %	163,99	67 %	536 %
Sau, biff og filet	45,00	120,91	0,37	429 %	238,05	169 %	154 %
Sau, saltet	45,97	76,97	0,60	429 %	243,18	67 %	536 %
Svin, stykket	18,00	36,27	0,50	363 %	83,34	102 %	258 %
Svin, biff og filet	25,00	79,21	0,32	363 %	115,75	217 %	67 %
Svin, saltet	35,55	71,64	0,50	363 %	164,60	102 %	258 %
Produksjonskjøtt	15,00	45,00	0,33	363 %	69,45	200 %	82 %
Kjøttdeig	17,00	62,57	0,27	344 %	75,48	268 %	28 %
Pølse	18,00	49,40	0,36	344 %	79,92	174 %	97 %
Pålegg	40,00	125,16	0,32	363 %	185,20	213 %	71 %
Spekepølse	56,00	133,31	0,42	344 %	248,64	138 %	149 %
Spekevare	65,00	123,96	0,52	363 %	300,95	91 %	300 %
Diverse kjøtt	20,00	64,20	0,31	344 %	88,80	221 %	56 %
Fjørfe kjøtt	9,00	29,18	0,31	425 %	47,25	224 %	90 %
Mel og gryn	2,25	4,90	0,46	371 %	10,60	118 %	215 %
Kraftfor	1,50	2,97	0,51	347 %	6,705	98 %	254 %

Kilde: Mittenzwei og Gaasland (2008)

Tabell 6-5 viser priser og tollsatser for varer som i dag har så høye tollsatser at det så å si er uaktuelt med import. Dette gjelder primære jordbruksvarer, meierivarer, kjøttvarer, kraftfôr og mel og gryn. Tollsatserne er her på mellom 170 og 429 %. Legg merke til at tollen er betydelig høyere enn det som er nødvendig for å holde verdensmarkedspris pluss tollsats høyere enn norsk pris. Dette kommer i tabellen til uttrykk i den siste kolonnen med overskriften "Luft".

Noe import skjer til lavere tollsatser i henhold til minsteimportkvoter i regi av WTO avtalen. Det importeres også en del storfekjøtt uten toll fra de minst utviklede landene (MUL-landene) i henhold til den norske GSP-ordningen (General System of Preferences). Endelig skjer det også import av sesongbetonte norske varer, som potet, grønnsaker og frukt, samt noe matkorn. Registrert toll og andelen til denne importen av totalt tilbud, er gitt i Tabell 6-6.

Tabell 6-6. Kvotetoll og importandel for sesongbetonte varer og varer med prohibitive tollsatser

	Kvotetoll	Importandel
Potet	23,6 %	0,15
Grønnsak	6,4 %	0,34
Frukt	7,3 %	0,63
Ost	13,3 %	0,10
Matkorn	32,4 %	0,29
Mel og gryn	5,2 %	0,16
Storfe, stykket	35,7 %	0,53
Sau, stykket	10,5 %	0,07
Svin, stykket	12,9 %	0,02
Spekevare	23,2 %	0,09
Fjørfekjøtt	26,7 %	0,01
Produksjonskjøtt	6,8 %	0,05
Diverse kjøtt	23,2 %	0,06

Kilde: Nasjonalregnskapet (2004)

For næringsmidler som i liten grad benytter norske råvarer (spesielt fett, oljer og annet mel) og for mer bearbeidede næringsmidler, er tollsatserne lavere. At det er lavere tollsatser på bearbeidede næringsmidler, skyldes delvis en bilateral handelsavtale med EU som åpner for en viss handel på dette området.<sup>30</sup> Produkter som kommer inn under denne avtalen er potetvarer, foredlet frukt og grønt, iskrem, stivelse, brød og kaker, konditorvarer (herunder pizza), sjokolade, sukkervarer og andre næringsmidler som barnemat, majones, sauser og supper. Tabell 6-7 viser at disse varene har tollsatser i størrelsesordenen 0-30%, hvis en ser bort fra sukker og sjokolade som har en særavgift inkludert i tollene.

Handelsavtalen med EU inneholder også en ordning med råvarepriskompensasjon. Denne ordningen har som formål å utjevne forskjeller i råvarekostnad mellom Norge og EU, slik at det blir mest mulig like konkurransevilkår i selve industri- eller bearbeidingsdelen. Ordningen omfatter subsidiering av norske råvarer (prisnedskrivning) og eksportstøtte (eksportrestitusjon) beregnet ut fra prisforskjeller i råvarene som inngår i det eksporterte produktet.

<sup>30</sup> Andre grunner til at tollsatserne er lavere for bearbeidede næringsmidler, er at råvareandelen utgjør en mindre andel av kostnadene og at konkurranseflaten mellom norsk og utenlandsk vare avtar etter hvert som bearbeidingsgraden øker.

Tabell 6-7. Verdensmarkedspriser, tollsatser og importandeler for andre næringsmidler

	Relativ VM pris	Toll	Importandel
Potetvarer og flak	0,76	31 %	0,04
Frukt og grønt varer	0,95	5 %	0,40
Fettstoff	0,98	2 %	0,42
Iskrem	0,88	14 %	0,05
Mel, annet	1,00	0 %	0,43
Stivelse	0,95	5 %	0,55
Brød	0,91	10 %	0,10
Konditorvarer	0,86	16 %	0,41
Sukker	0,65	53 %	1,00
Sjokolade	0,80	25 %	0,35
Næringsmidler, annet	0,96	5 %	0,29

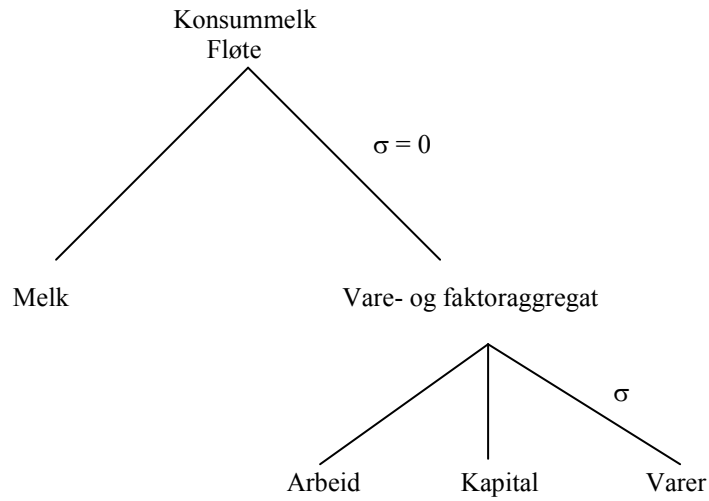
Kilde: Nasjonalregnskapet (2004)

Jordbruksråvarer som omfattes av ordningen er meieriprodukter, eggprodukter (f. eks. eggeplommepulver), poteter, potetvarer (f. eks. mel og flak av poteter), potetstivelse, glukose, korn- og melvarer, frukt og bær og ulike kjøttsorteringer. Ferdigvarer som omfattes er bakeri- og konditorvarer (f. eks. bakverk, brød, deiger, flatbrød, kjeks, knekkebrød og pizza), frokostblandinger, syltetøy, iskrem, sjokolade og sukkervarer, barnemat, diettmat, majones, sauser og supper. Det er flere varer som er berettiget eksportstøtte enn prisedskrivning. Prisedskrivningen utgjør likevel mest i beløp. Det kan variere noe mellom ferdigvarene hvilke råvarer som innrømmes prisskrivning og eksportstøtte. Samlet utgjør råvarepriskompensasjonsordningen lite i beløp.

*Eksportsubsidier* benyttes også som en del av markedsreguleringen for å sikre primærprodusentene de priser som er avtalt i jordbruksoppgjøret. Dette gjelder tidligere nevnte eksportsubsidier på ost og smør. Videre gjelder det eksportsubsidier på kjøtt som er finansiert av bøndene gjennom en omsetningsavgift. For kjøtt varierer dumpingeksporten med markedssituasjonen. Eksporterte mengder kommer i enkelte år opp mot 5% av primærproduksjonen.

Som allerede poengtert er meierisektoren er underlagt et særskilt reguleringssystem med utjevningavgifter og -subsidiar som varierer mellom ulike anvendelser av melken og ulike markeder (krysssubsidiar). I dette systemet utjevnes også forskjeller i inntransport- og distribusjonskostnader mellom meierier.

Strukturen til de fleste produktfunksjonene i den jordbruksbaserte næringsmiddelindustrien er illustrert ved hjelp av Figur 6-1, som viser produktfunksjonen for konsummelk.



Figur 6-1. Typisk produktfunksjon i næringsmiddelindustrien

Konsummelk og fløte produseres i et fast forhold. På 1. nivå i produktfunksjonen inngår råvarer (her: melk) i et fast forhold med et vare- og faktoraggregat ( $\sigma = 0$ ). For vare- og faktoraggregatet er substitusjonsparameteren satt slik at HAS elastisiteten mellom de enkelte komponentene blir lik 0,9.

For alle næringsmiddelsektorene forutsettes det en HAS elastisitet på 0 mellom råvarer og andre varer og 0,9 mellom komponentene i vare- og faktoraggregatet. For produkter med flere råvarer benyttes en HAS elastisitet på 0,5 mellom de enkelte råvarene. Generelt antas det å være et fast forhold mellom produserte varer.

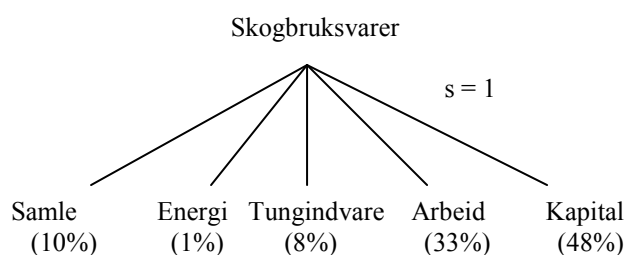
## 7. Resten av økonomien

Resten av økonomien fanges opp av 17 sektorer som er med for helhetens skyld og for å danne en konsistent ramme rundt matsektorene (se Tabell 7-1). Produktfunksjonene er derfor mer standardiserte og mindre disaggregerte på varesiden enn for matsektorene. Produksjon, vareinnsats, subsidier, avgifter og regnskap for disse sektorene er gitt i Vedlegg B.

Tabell 7-1. Resten av økonomien

Skogbruk	Bygg og anlegg
Drikke	Transport
Tobakk	Private tjenester
Bergverk	Offentlige tjenester
Elkraft	Finansielle tjenester
Olje og gass	Tele
Tekstil	Varehandel
Lettindustri	Annet
Tungindustri	

Figur 7-1 illustrerer strukturen til disse sektorene, representert ved skogbruksvarer. Som det fremgår har produktfunksjonene kun ett nivå. De parvise HAS elastisitetene mellom innsatsvarer- og faktorer er i henhold til Tabell 3-1. Mellom produserte varer antas det å være et fast forhold.



Figur 7-1. Typisk produktfunksjon for resten av økonomien (eksempel: skogbruksvarer)

## 8. Husholdningssektoren

### 8.1 Private husholdninger

Den private husholdningssektor står sentralt i modellen som tilbyder av produksjonsfaktorer og kjøper av varer og tjenester. I tillegg er husholdningenes nytte (konsummuligheter) et mål på samfunnets velferd. Husholdningssektoren består i modellen av en makrohusholdning<sup>31</sup> som eier produksjonsfaktorer (arbeidskraft og kapital) og rettigheter (fiskekvoter og oppdrettskonsesjoner) som leies ut til produksjonssektorer. Videre har husholdningene stønadsrettigheter som det offentlige må innfri (f. eks. pensjonsrettigheter og ulike trygder). Slik oppnår husholdningene inntekter som, etter beskatning, benyttes til kjøp av varer og tjenester. Sammen med fritid inngår disse varene og tjenestene i nyttefunksjonen som husholdningene søker å maksimere.

Representert ved tredigram med budsjettandeler og substitusjonselastisiteter, viser Figur 8-1 husholdningens antatte preferansestruktur. Mens budsjettandelene lett kan finnes i Nasjonalregnskapet, er en henvisning til mer indirekte metoder og skjønn, for fastsetting av substitusjonsparametre. Det eksisterer få økonometriske estimat av substitusjonselastisiteter for flere-nivå CES funksjoner, og spesielt ikke på det detaljnivået som vi opererer med. En vanlig metode i generelle likevektsmodeller er derfor å velge substitusjonsparametre som er konsistente med tilgjengelig empiri for egenpriselastisiteter for aktuelle vareaggregat, samt tilbudselastisiteten for arbeid (Shoven og Whalley, 1992). Vi benytter også denne metoden.

Første nivå i nyttefunksjonen representerer husholdningens valg mellom kjøp av varer og tjenester og fritid. Husholdningen antas å ha en beholdning med *tid*. Noe av denne tiden beholdes i form av fritid til en pris tilsvarende netto lønnsats, mens resten leies ut i arbeidsmarkedet. En lønnsøkning eller en reduksjon i lønnskatten gjør således fritid dyrere, hvilket indirekte medfører økt arbeidstilbud dersom tilbudselastisiteten mht. lønn er positiv.

---

<sup>31</sup> I denne modellen er vi mest interessert i virkninger for næringslivet, og spesielt jordbruket og næringsmiddelindustrien, av ulike endringer i virkemiddelbruk, mens vi er mindre opptatt av fordelingsvirkninger mellom ulike forbrukergrupper. Vi har derfor ikke lagt vekt på å disaggregere i ulike typer husholdninger, f.eks. etter sosioøkonomiske kriterier, arbeidstilbud, forbruksmønster, stønader og beskatning, eller eiendomsrett til ressurser og kapital.

Husholdningens tidsbeholdning og substitusjonselastisiteten mellom konsum og fritid fastsetter vi slik at tilbudselastisiteten for arbeid mht. netto lønnsats har en rimelig verdi i henhold til tilgjengelig empiri. Vi benytter en tilbudselastisitet på 0,2<sup>32</sup>. Som vist i Kittelsen (1992), er likningen for tilbudselastisiteten  $\varphi_{L,W}$  gitt ved:

$$\varphi_{L,W} = -\frac{F}{L}[-1 + (1 - \sigma)(1 - \theta) + \Gamma], \quad (1)$$

hvor  $F$  er fritid,  $L$  er arbeidstilbud og  $T = F + L$  er total tidsbeholdning.  $\sigma$  er substitusjonselastisiteten mellom konsum og fritid,  $\theta = W^*F/(W^*T + a)$  er budsjettandelen til fritid og  $\Gamma = W^*T/(W^*T + a)$  er andelen av husholdningens disponible inntekt som kommer fra tidsbeholdningen.  $W = w(1 - t_l)$  er netto lønnsats,  $w$  er brutto lønnsats definert lik 1,  $t_l$  er marginalsatt på arbeidsinntekt, og  $a$  er nettoinntekt som ikke kommer fra arbeidsinnsats.

Størrelsene  $L$  og  $a$  kan vi beregne ut fra Nasjonalregnskapet. Den gjennomsnittlige marginalsatten på lønn  $t_l$  antas å være 0,38, og siden  $w$  er definert lik 1, kjenner vi også  $W$ . Vi står da igjen med én likning med to ukjente; substitusjonselastisiteten mellom konsum og fritid  $\sigma$  og husholdningens totale tidsbeholdning  $T$ . Siden tidsbeholdningen ikke har noen klar empirisk motpart<sup>33</sup>, står vi fritt til å stipulere denne, og vi setter den lik det dobbelte av faktisk arbeidstilbud. Gitt denne tidsbeholdningen, finner vi at en substitusjonselastisiteten på 1,124 gir en lønnselastisitet i modellens arbeidstilbud på om lag 0,2. Denne substitusjonselastisiteten finner vi igjen i figurens første nivå som  $s = 1,124$ .

Det andre nivået i hierarkiet viser hvordan konsumet er inndelt i 5 hovedgrupper av varer og tjenester med tilhørende budsjettandeler. For disse varegruppene eksisterer det økonometriske beregninger av egenpris- (Cournot) elastisiteter og inntekts- (Engel) elastisiteter, som vist i søyle 2 og 3 i Tabell 8-1 (Biørn og Jansen, 1982). Varene og tjenestene i modellen er gruppert i henhold til inndelingen til Biørn og Jansen.

<sup>32</sup> Det er betydelig usikkerhet knyttet til estimatene av arbeidstilbudselastisiteter fra eksisterende empiriske studier, se NOU 1999:7. De fleste estimatene indikerer likevel at elastisiteten er positiv, at den avtar med inntekt og er større for kvinner enn for menn. I forhold til den forrige modellversjonen har vi valgt å benytte et noe mer konservativt anslag (0,2 versus 0,48).

<sup>33</sup> Tidsbeholdningen kan tolkes som den maksimale tilgjengelige tid som et hushold kan disponere til arbeid og fritid, og vil være det asymptotisk maksimale nivå på arbeidstilbudet dersom lønningene er ekstremt høye relativt til andre priser på varer som husholdet konsumerer (Kittelsen, 1992).



Tabell 8-1. Etterspørsel i modellen (NR2004), inntekts-og egenpriselasititeter fra Biørn og Jansen og avledede elastisiteter til bruk i modellen.

	<b>Modell (NR 2004)</b>	<b>Biørn og Jansen (estimerte størrelser)</b>		<b>Modell (avledede størrelser)</b>			
	<i>Etter- Spørsel</i>	<i>Inntekts- Elastisiteter</i>	<i>Egenpris- elasititeter</i>	<i>Behold- ning</i>	<i>Forbruk</i>	<i>Inntekts- Elastisiteter</i>	<i>Egenpris- elasititeter</i>
Mat og drikke	138.645	0,677	-0,253	-46.241	92.404	0,666	-0,393
Hus og varme	196.304	0,851	-0,316	-31.315	164.988	0,840	-0,530
Klær og sko	40.306	1,125	-0,736	4.614	44.920	1,114	-0,570
Transport	107.698	1,286	-1,093	29.668	137.367	1,275	-0,711
Varer og tjenester	276.555	1,167	-0,826	43.274	319.830	1,156	-0,787
SUM	759.509			0	759.509		

Inntektselasititeten  $\varepsilon_i$  for en vare  $i$  er lik forholdet mellom forbruk  $X_i$  og etterspørsel  $D_i$  etter varen:

$$\varepsilon_i = X_i / D_i \quad . \quad (2)$$

Husholdningens initiale beholdning av varen er gitt ved  $E_i = X_i - D_i$ . Uten en beholdning av en vare ser vi at inntektselasititeten vil være lik 1 i en homotetisk CES-struktur som i vår modell. En vanlig teknikk i slike modeller er derfor å benytte positive eller negative beholdninger slik at en kan få inntektselasiteter forskjellig fra 1 og for å sikre at den gjennomsnittlige adferden (budsjettandeler) og den marginale adferden er forskjellig. En positiv beholdning av en vare vil gi en inntektselasititet større enn 1, og en negativ beholdning vil tilsvarende gi en inntektselasititet mindre enn 1.

Med utgangspunkt i uttrykk (2) har vi beregnet de beholdninger som samsvarer med inntektselasititetene til Biørn og Jansen. Beholdningene er deretter justert proporsjonalt med varenes andel av total etterspørsel slik at summen av beholdningene blir lik null. Dette sikrer at summen av inntektselasititetene vektet med varenes budsjettandeler er lik 1, slik økonomisk teori krever. De endelige tall for beholdninger, forbruk og inntektselasiteter som inngår i modellen er gitt i søylene 4, 5 og 6 i tabellen.

Substitusjonselasititeten mellom de 5 hovedvaregruppene er beregnet med utgangspunkt i de estimerte egenpriselasititetene til Biørn og Jansen. I en to-nivå formulering (jf. de to øverste

nivåene i Figur 8-1) viser Kittelsen at egenpriselasititeten for vare  $i$  som inngår i knippe  $k$  har formen:

$$e_{i \in k} = \frac{x_i}{D_i} [-1 + (1 - \sigma_k)(1 - \theta_{ki}) + (1 - \sigma)(1 - \theta_k)\theta_{ki} + \Gamma_i] \quad (3)$$

hvor  $\sigma$  er substitusjonselasititeten på toppnivået,  $\sigma_k$  er substitusjonselasititeten i knippe  $k$ ,  $\theta_{ki}$  er budsjettandelen til vare  $i$  i knippe  $k$ ,  $\theta_k$  er budsjettandelen til knippe  $k$  i toppnivået, og  $\Gamma_i$  er andelen av inntekten som stammer fra beholdningen av vare  $i$ .

Uttrykket (3) løses for substitusjonselasititeten  $\sigma_k$  for hver av de 5 varegruppene. De 5 anslagene på  $\sigma_k$  som fremkommer, veides deretter med de respektive budsjettandelene, og en får da en substitusjonselasititet på 0,482. Denne substitusjonselasititeten finner vi igjen i figurens andre nivå som  $a = 0,482$ . De egenpriselasititetene som følger av  $\sigma_k = 0,482$  er vist i den siste søylen i Tabell 8-1. I forhold til estimatene til Biørn og Jansen er de noe jevnere, men stort sett riktig rangert.

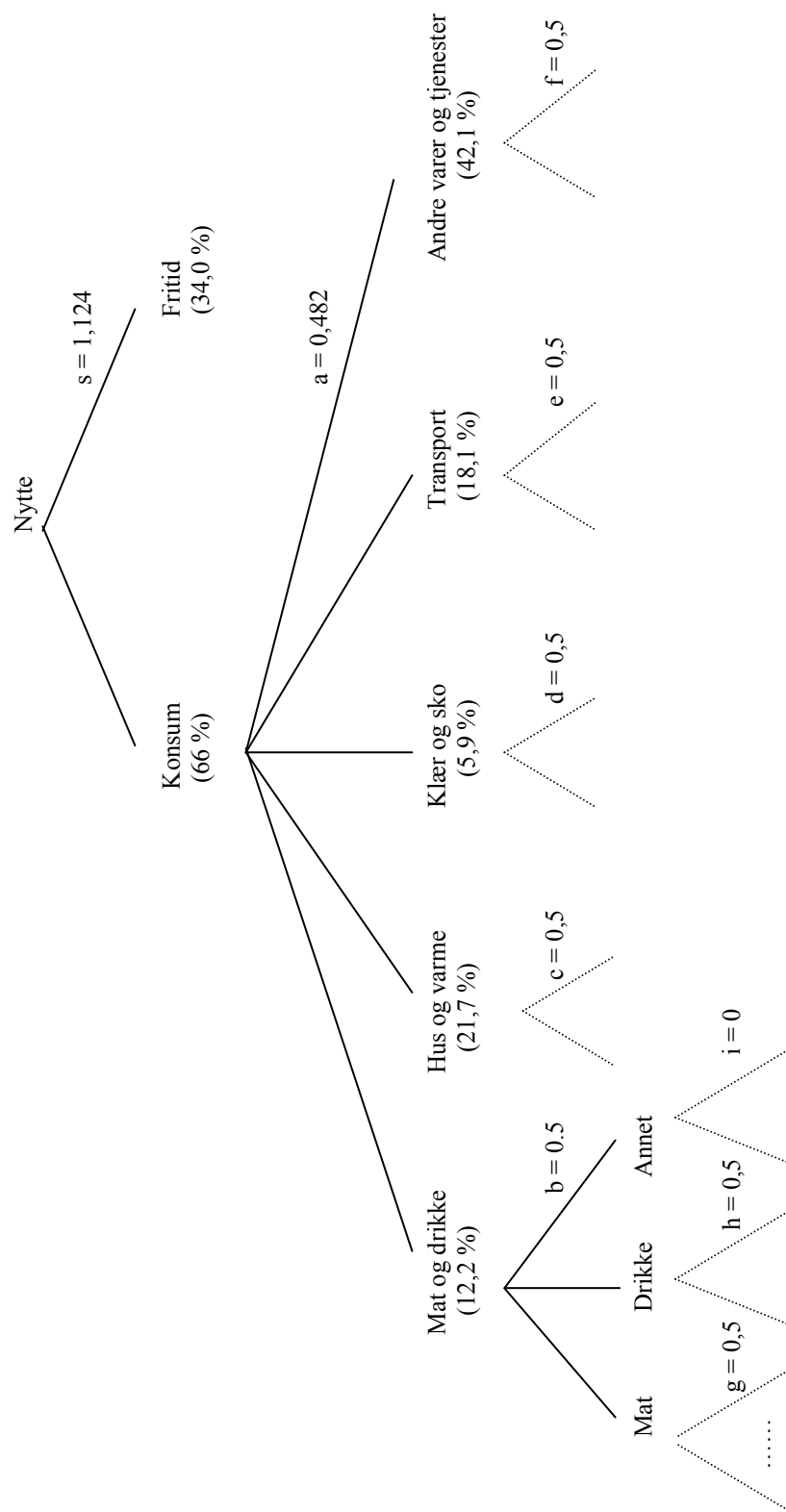
Som det fremgår av uttrykk (3) avhenger substitusjonselasititeten på det andre nivået blant annet av substitusjonselasititeten på nivået over. Dersom en generaliserer til flere enn to nivåer, kan det vises at substitusjonselasititeten på et gitt nivå vil være avhengig av substitusjonselasititetene på *alle* nivåene over. Det er vanskelig å finne gode egenpriselasititeter på et såpass lavt aggregeringsnivå som det opereres på i modellen. Med andre ord er det vanskelig å fastsette substitusjonselasititeter videre nedover i trestrukturen baserte på fremgangsmåten skissert over. Derfor er vi tvunget til å benytte skjønn.

For de 4 varegruppene som ikke omfatter mat og drikke, avsluttes forgreiningen på nivå 3, hvor varer som sorterer under de ulike hovedgruppene inngår med en lav substitusjonselasititet. Av plasshensyn er de enkelte underliggende varene ikke vist i figuren, men hus og varme består blant annet av skogbruksvarer, lettindustrivarer, tungindustrivarer, varehandel, private tjenester og offentlige tjenester.

Mat og drikke er gjenstand for en detaljert disaggregering. Vi har her forsøkt å gruppere varer som er relativt like og som dermed i større eller mindre grad er substituerbare i konsumet. Varer med lave budsjettandeler er imidlertid gruppert sammen.

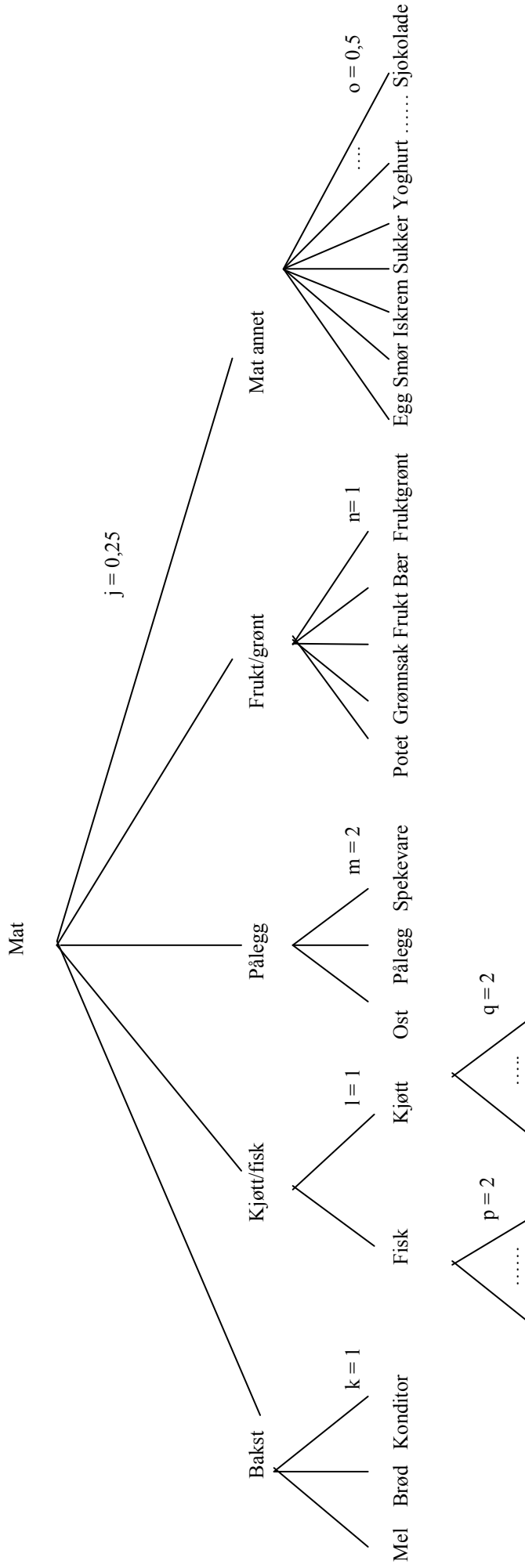
På hovedgruppens første nivå skilles det mellom mat, drikke og annet. Drikke består blant annet av konsummelk, mineralvann, øl og alkohol. Matforgreiningens første nivå har 5 vareaggregater, som hver består av varer i henhold til figuren. Kjøtt og fisk er så gjenstand for ytterligere detaljering. Når det gjelder valg av substitusjonselastisiteter mellom matvarer, har følgende prinsipp vært retningsgivende. På øverste nivå antas en positiv, men lav substitusjonselastisitet (0,25). Lengre ned i hierarkiet antas substitusjonselastisitetene generelt å øke. På "mellomnivå" settes som regel en substitusjonselastisitet lik 1, som mellom fisk og kjøtt. På det laveste nivået antas en relativt høy elastisitet, nærmere bestemt 2. Dette gjelder henholdsvis mellom de enkelte fiskevarer og kjøttvarer.

Figur 8-1. Preferansestruktur for husholdningssektorene



Forts..

.. Forts. Figur 8-1



## 8.2 Offentlig sektor

Hovedoppgaven til offentlig sektor er å finansiere offentlige tjenester og omfordele inntekter i vid forstand. De offentlige tjenestene produseres i modellen av en ordinær produksjonssektor kalt offentlige tjenester, og det er stort sett den offentlige konsumsektoren som kjøper disse tjenestene. Inntektene til offentlig sektor kommer fra skatter og avgifter (produktavgifter, sektoravgifter, toll og importavgifter, merverdiavgift og lønnskatt), samt godtgjørelse for kapitalutleie. Ved siden av å finansiere offentlige tjenester, benyttes disse inntektene hovedsakelig til stønader og overføringer, både til husholdningssektorer (f. eks. pensjoner, stønader og ytelser fra kasser og fond) og produksjonssektorer (produkt- og sektorsubsidier). Endelig benyttes også noe av inntektene til real- og finansinvesteringer.

I modellen er nivået på alle utgiftspostene til offentlig sektor eksogent gitt, tilsvarende nivået i basisåret. Det eneste unntaket er overføringene til private husholdninger som bestemmes endogent som differansen mellom offentlig sektors inntekter og utgifter. Overføringene til private husholdninger er med andre ord den frie variabelen som benyttes for å opprettholde offentlig sektors budsjettbalanse. Forhold som påvirker offentlig sektors inntekter eller utgifter, vil altså slå ut i størrelsen på overføringene til private husholdninger. For eksempel vil en reduksjon i subsidiene til jordbruket frigjøre utgifter for det offentlige som deretter utbetales husholdningene i form av høyere overføringer.

Selv om nivået på utgiftspostene og de ulike skatte-, avgifts- og subsidiesatsene er eksogent gitt, er beløpene variable fordi relaterte priser og volumer er endogene. Offentlig sektors inntekter og utgifter vil dermed også være endogene størrelser i modellen.

## 9. Utenrikssektoren

Modellens utenrikssektor omfatter import- og eksportfunksjoner, handelsrestriksjoner, valuta som byttemiddel og en handelsbalanse med et eksogent gitt overskudd (tilsvarende eksportoverskuddet i basisløsningen). En grunnleggende forutsetning er at norske import- og eksportmengder er for ubetydelige til å påvirke prisdannelsen på verdensmarkedet, slik at norske aktører står overfor eksogent gitte eksport- og importpriser målt i utenlandsk valuta.

### 9.1 Import

Importen er generelt modellert slik at valuta byttes mot en importvare som antas å være et imperfekte substitutt til norsk vare (heterogene varer). Det vil si at norsk og importert vare kan ha forskjellig pris i likevekt og at et land kan importere og eksportere ”samme” vare.<sup>34</sup>

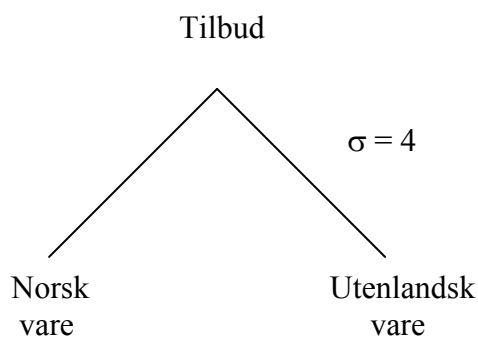
Denne såkalte Armington forutsetningen (Armington, 1969) fanger opp at modellen i mange tilfeller har relativt bredt sammensatte vareaggregater. Siden disse vareaggregatene kan bestå av mange forskjellige enkeltvarer, kvaliteter og varianter, er det lite sannsynlig at importert vare vil erstatte norsk vare fullstendig (og omvendt) ved relative prisendringer. I tillegg fanger forutsetningen opp eventuelle forbrukerpreferanser til fordel for hjemmeproduserte varer.

En hensiktsmessig bieffekt av Armington forutsetningen er at det bidrar til å stabilisere import- og eksportmønsteret i modellen, slik at vi unngår de hjørneløsninger som gitte import- og eksportpriser ofte gir i modeller hvor kapital og arbeidskraft kan flyttes fritt mellom produksjonssektorer.

Figur 9-1 illustrerer importfunksjonen for en vare. Som vi ser er tilbudet av varen sammensatt av norsk og importert vare, som ved endringer i relative priser kan erstattes hverandre i henhold til en substitusjonselastisitet ( $\sigma$ ) på 4.

---

<sup>34</sup> Modellen kan også kjøres under forutsetning om homogene varer.



Figur 9-1. Armington importfunksjon

$\sigma = 4$  er den elastisitetsverdien vi generelt velger vi å benytte i modellen. Det er i samsvar med forutsetningen i Hall, Clements og Sturluson (1998) som igjen bygger på forutsetningene i den danske MobiDK modellen. De ukompenserte (Cournot) egenpris- og krysspriselasititetene som følger av denne substitusjonselastisiteten, kan finnes ved hjelp av følgende uttrykk (se Shoven og Whalley, 1992, s. 118):

$$\frac{\partial X_I}{\partial p_I} \frac{p_I}{X_I} = -\sigma - \theta_I(1 - \sigma)$$

(1)

$$\frac{\partial X_I}{\partial p_H} \frac{p_H}{X_I} = -(1 - \theta_I)(1 - \sigma) \quad (2)$$

Indeksene I og H uttrykker her henholdsvis importert og hjemmeprodusert vare, mens  $\theta_I$  er budsjettandelen til den importerte varen. Hvis for eksempel budsjettandelen er 0,2, vil substitusjonselastisiteten på 4 gi egenpris- og krysspriselasiteter på henholdsvis  $-3,4$  og  $2,7$ , hvilket betyr at forholdet mellom norsk og importert vare antas å være relativt prisfølsomt.



## 9.2 Eksport

Tilbudet av en vare kan enten selges innenlands eller eksporteres. Fordelingen på de to markedene skjer i modellen ved hjelp av følgende CET (Constant Elasticity of Transformation) funksjon:

$$Y_i = \left( \alpha_i^D D_i^{\frac{\sigma_{DX}-1}{\sigma_{DX}}} + \alpha_i^X X_i^{\frac{\sigma_{DX}-1}{\sigma_{DX}}} \right)^{\frac{\sigma_{DX}}{\sigma_{DX}-1}}, \quad (3)$$

hvor  $Y_i$ ,  $D_i$  og  $X_i$  er henholdsvis tilbud, innenlands salg og eksport av vare  $i$ .  $\sigma_{DX}$  er her transformasjonselastisiteten mellom innenlandsk salg og eksport. Som det fremgår er CET funksjonen en variant av CES funksjonen. Merk at for fiskevarer har modellen 20 eksportmarkeder slik at uttrykket må utvides med ett ledd for hvert eksportmarked.

Formuleringen viser at vi også benytter Armington forutsetningen for eksporten. Transformasjonselastisiteten mellom innenlands salg og eksport er satt lik 4 for alle varer. Et unntak er produksjonen av ost som antas å ha en uendelig elastisitet, ved at osteeksporten er representert i form av en egen sektor og et eget produkt i modellen. Dette er gjort for å fange opp virkningene av de betydelige eksportsubsidiene knyttet til dette produktet.

## 9.3 Handelsbalanse

Handelsbalansen kan uttrykkes som:

$$\sum_j \mu P_j^X X_j - \sum_j \mu P_j^M M_j = H, \quad (4)$$

hvor  $\mu$  er den reelle valutakursen (norske kroner pr. valutaenhet), mens  $P_j^X$  og  $P_j^M$  er de eksogent gitte prisene på henholdsvis eksport og import av vare  $j$  målt i utenlandsk valuta.  $X_j$  og  $M_j$  er henholdsvis eksport- og importmengder av vare  $j$ .

I tråd med vanlig fremgangsmåte for en statisk Walras modell for en åpen økonomi (se f. eks. Mathiesen, 1992), velger vi å gjøre opp handelsbalansen med et eksogent spesifisert netto overskudd, som kan være positivt, lik null eller negativt. Med referanse til uttrykk (4) er dette handelsoverskuddet gitt ved  $H$ . Den reelle valutakursen  $\mu$  vil tilpasse seg slik at differansen mellom eksport- og importverdien målt i norske kroner akkurat er lik det stipulerte handelsoverskuddet. Det som skjer er at  $\mu$  skalerer nivået på eksport- og importprisene målt i norske kroner, og dermed tilpasses de eksporterte og importerte mengder.

I basisløsningen spesifiseres et overskudd på handelsbalansen lik eksportoverskuddet i 2004 (ca. 235 milliarder kroner). For å sikre likevekt i markedet for valuta, antas det at husholdningssektorene bruker av sine inntekter til å kjøpe opp overskuddstilbudet av valuta i basisåret. I modellen uttrykkes dette ved at husholdningssektorene gis en negativ beholdning av valuta lik det angitte eksportoverskuddet. Fortolkningen er at husholdningssektorene sparer i utlandet.

## 10. Gjenoppretting av vare- og sektorlikevekt

Nasjonalregnskapet avspeiler en likevekt i økonomien ved at tilbud er lik etterspørsel for alle varer og tjenester, alle produksjonssektorer har null profitt, og regnskapet til husholdningssektorene går i balanse. Når vi så erstatter Nasjonalregnskapets aggregerte sektor for fiske, havbruk, jordbruk og næringsmiddelindustri med disaggregerte sektorer baserte på mikrodata fra andre kilder, er det vanskelig å unngå at enkelte varer og sektorer kommer ut av likevekt. For å gjenopprette kravene til vare og sektorbalanse på en mest mulig skånsom måte, benyttes den såkalte RAS-metoden (se Bacharch, 1971 og Zenios, 1996). RAS-metoden går ut på å justere tallene i datamatriksen slik at alle rekke- og søylesummer blir null samtidig som matrisen avviker minst mulig fra den opprinnelige matrisen. Dette gjøres ved hjelp av et eget optimeringsprogram av typen:

Min

$$\sum_j \frac{\left(x_j - \bar{x}_j\right)^2}{\bar{x}_j}$$

Gitt

$$(1) x_j^T - x_j^E = 0 \quad \forall j$$

$$(2) R_s - C_s = 0 \quad \forall s$$

Her er  $j$  en indeks over modellens varer, mens  $s$  er en indeks over modellens sektorer.

Variabelen  $\bar{x}$  er utgangsverdien til variabelen, mens  $x$  er den nye verdien som beregnes. Toppskiftene T og E symboliserer tilbud og etterspørsel, og variablene R og C er inntekter og kostnader.

Nærmere bestemt beregnes nye dataverdier med minst mulig kvadrert avvik til de opprinnelige verdiene (relativt til utgangsverdiene), og som samtidig oppfyller konsistenskravene om likevekt i varemarkedet (1) og null profitt hos sektorene (2). Objektfunksjonen har som formål å sikre at justeringene skaper minst mulig forstyrrelse i de empirisk funderte kostnads- og budsjettandeler. Algoritmen gjør dette ved å spre endringene over mange av modellens varer og sektorer.

## 11. Modellanalyser

Dette kapittelet gir eksempler på bruk av modellen. Først gis det modellanalyser av handelsliberalisering i regi av WTO gitt dagens råstoffgrunnlag i fiskeri og havbruk. Deretter ses det på en kombinasjon av handelsliberalisering og produksjonsvekst i havbruk. I fremstillingen legges det vekt på å få frem sentrale mekanismer i modellen og hvordan den klarer å fange opp viktige sammenhenger mellom virkemiddelbruk og tilpasning i de aktuelle næringene. Det presenteres derfor relativt mange resultattabeller.

### 11.1 Handelsliberalisering

To hovedalternativ betraktes: 1) Full liberalisering av handelen med matvarer, som er en del av det langsiktige målet til WTO, og 2) delvis liberalisering i tråd med forhandlingsutkast i den pågående Doha-runden i WTO.

For å vise hvordan resultatene påvirkes av sentrale forutsetninger, gjennomføres beregninger under ulike forutsetninger om forbrukernes preferanser for henholdsvis norske og importerte jordbruksvarer og budsjettbalansering (lump sum overføring versus lavere arbeidsgiveravgift). I tillegg er det gjennomført beregninger under alternative forutsetninger om verdensmarkedsprisene på jordbruksvarer. Dette er relevant siden verdensmarkedsprisene på jordbruksvarer generelt forventes å øke i forhold til basisårets nivå.<sup>35</sup> En vidtrekkende handelsliberalisering vil forsterke denne tendensen.<sup>36</sup> I Vedlegg C gis resultater fra beregninger hvor det forutsettes henholdsvis 20 % (full liberalisering) og 10 % (Doha) høyere verdensmarkedspriser. Disse resultatene relateres til de påfølgende beregningene som forutsetter uendrede reelle verdensmarkedspriser.

<sup>35</sup> The International Food Policy Research Institute (IFPRI) forventer en økning i reelle verdensmarkedspriser på kornvarer på mellom 10 % og 20 % frem til 2015 (i forhold til prisenivået før det sterke prishoppet i 2007-2008), se Braun (2007).

<sup>36</sup> Basert på beregninger med multinasjonale generell likevektsmodeller anslår Hertel og Ivanic (2005) at en full handelsliberalisering vil føre til en økning i den gjennomsnittlige verdensmarkedsprisen på jordbruksvarer på 6.1 %. De beregnede prisvirkningene varierer mellom produkter, og både meieriprodukter og korn forventes å øke mer enn gjennomsnittet. En delvis handelsliberalisering i tråd med forslagene i Doha-runden i WTO, forventes å gi relativt små utslag på verdensmarkedsprisene (ca. 2 % i gjennomsnitt).

### 11.1.1 Full liberalisering

I beregningene med full liberalisering antas det at all støtte til jordbruket fjernes, både statsstøtte og importvern.<sup>37</sup> I tillegg avvikles utjevningssystemet i meierisektoren, og dermed også finansieringsgrunnlaget for eksporten. Det antas fri konkurranse i det innenlandske markedet. Store bruk er lagt inn for korn, potet, melk, svin, egg og fjørfe. For fisk innebærer beregningen bortfall av toll og fri markedsadgang til alle markeder.

#### Jordbruk og næringsmiddelindustri

For jordbruk og den jordbruksbaserte næringsmiddelindustrien foretas analysen under to alternative forutsetninger om forbrukernes preferanser for henholdsvis norsk og utenlandsk vare:

- *Homogene varer:* I det første alternativet antas det at forbrukerne i sine konsumvalg ikke vektlegger jordbruksvarenes opprinnelse. Det vil si at norske og utenlandske varer antas å være perfekte substitutt (homogene varer).
- *Differensierte varer:* Det andre alternativet forutsetter at norske og utenlandske jordbruksvarer av "samme type" oppfattes som forskjellige av konsumentene (differensierte varer). En implikasjon er at det vil rette seg etterspørsel etter norsk vare selv om prisen er høyere enn tilsvarende utenlandsk vare (og omvendt). Hvor ulike varene antas å være, er i modellen representert ved en såkalt Armington elastisitet<sup>38</sup>, som er satt lik fire for alle jordbruksbaserte varer. For de fleste jordbruksvarer som i dag har så høye tollsatser at det ikke er aktuelt med import (prohibitive tollsatser), det vil si primære jordbruksvarer, meieri- og kjøttvarer og matmel, må tollsatsene senkes betydelig før det blir aktuelt med særlig import (jf. Tabell 6-5). I beregningen antas det at import først inntreffer når importpris

<sup>37</sup> Av modelltekniske årsaker antas det at melk og kjøtt fra primærjordbruket, samt produksjonskjøtt og matmel, ikke importeres. Importen kommer i form av matkorn og foredledede produkter som for eksempel konsummilk og stykket kjøtt.

<sup>38</sup> Armington elastisiteten mellom norske og utenlandske varer sier hvor mange prosent forholdet mellom etterspørselen etter hhv. norsk vare og importert vare endres ved 1 % endring i prisforholdet på de to varene. En lav elastisitetsverdi betyr at varene oppfattes som relativt ulike, mens en høy elastisitetsverdi (som vi benytter) betyr at varene oppfattes å være forholdsvis homogene. Forutsetningen fanger opp at modellen i mange tilfeller har relativt bredt sammensatte vareaggregater. Siden disse vareaggregatene kan bestå av mange forskjellige enkeltvarer, kvaliteter og varianter, er det lite sannsynlig at importert vare vil erstatte norsk vare fullstendig (og omvendt) ved relative prisendringer. Forutsetningen fanger også opp eventuelle forbrukerpreferanser til fordel for norsk mat.

inklusive toll er kommet ned på et nivå som er 10 % høyere enn norsk pris, og da med en importandel på 10 %.

Under forutsetningen om homogene produkter viser Tabell 11-1 at omtrent all norsk produksjon blir lagt ned, bortsett fra egg basert på stordrift. Produksjonsnedlegging og stordrift gjør at både jordbruksbasert sysselsetting og arealbruk faller til nær null. Tabell C-1 (Vedlegg C) viser at denne konklusjonen ikke er påvirket av 20 % høyere verdensmarkedspriser.

Tabell 11-1. Jordbruk<sup>1)</sup>: Full liberalisering og homogene varer

Produkt	Produksjon			(andel stordrift)	Pris bonde	VM pris	Toll (prosent)	VM pris + toll	Importandel
	Sentralt	Distrikt	Totalt						
Melk	0,00	0,00	0,00			0,57	0,00	0,58	
Storfe	0,00	0,00	0,00			0,43	0,00	0,44	
Sau	0,00	0,00	0,00			0,72	0,00	0,73	
Svin	0,00	0,00	0,00			0,56	0,00	0,58	
Fjørfe	0,00	0,00	0,00			0,59	0,00	0,60	
Egg	1,56	0,00	0,99	(1,00)	0,64	0,64	0,00	0,65	0,00
Matkorn	0,00	0,00	0,00			0,44	0,00	0,44	1,00
Forkorn	0,00	0,00	0,00			0,42	0,00	0,43	
Potet	0,00	0,00	0,00			0,64	0,00	0,65	1,00
Frukt	0,00	0,00	0,00			0,84	0,00	0,85	1,00
Grønnsaker	0,00	0,00	0,00			0,45	0,00	0,46	1,00

	Sentralt	Distrikt	Totalt
Sysselsetting	0,02	0,00	0,006
Arealmengde	0,00	0,00	0,000

Statsstøtte	0 mill kr
Skjermingsstøtte	0 mill kr
Total støtte	0 mill kr

<sup>1)</sup> Nivå basisløsning = 1 for mengder og pris bonde. VM-pris er relativ til norsk pris. VM-pris + toll inkluderer også virkninger av valutakursendringer.

At deler av den kraftfôrintensive produksjonen klarer seg, skyldes at denne delen av jordbruket i stor grad er upåvirket av de lave avlingsnivåene i Norge siden fôret kan kjøpes på verdensmarkedet.<sup>39</sup> Mens prisen på egg faller med 36 % i beregningen, faller prisen på kraftfôr, den viktigste innsatsvaren, med nær 50 %. Hovedbudskapet her er at produksjoner

<sup>39</sup> Av denne årsak er det heller ingen vesentlige forskjeller i kostnadsforhold mellom sentrale strøk og distrikter.

som i liten grad er avhengig av norsk avlingsnivå, men kan kjøpe fôr på verdensmarkedet, ikke nødvendigvis har noe konkurranseulempe (utover et høyt norsk lønnsnivå). Stordrift, kostnadseffektivitet og markedsorientering er imidlertid en klar forutsetning for å klare seg.

Tabell 11-2. Aktivitetsnivå i jordbruksbasert næringsmiddelindustri (Basisløsning = 1)

Produksjon	Full liberalisering		Doha	
	Homogene varer	Differensierte varer	Homogene varer	Differensierte varer
<b>Meieri</b>				
Konsummelk	0,00	0,37	1,06	1,06
Sjokomelk	0,00	0,37	0,00	0,79
Yoghurt	0,00	0,56	1,03	1,03
Ost	0,00	0,24	0,00	0,69
Kremost	0,00	0,64	0,97	1,16
Konsummelk, industri	0,00	0,00	0,00	0,40
Ost, industri	0,00	0,04	0,00	0,39
Tørrmelk	0,00	0,17	0,45	0,78
Jarlsberg eksport	0,00	0,00	0,00	0,00
Ost eksport, annen	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Kjøttforedling</b>				
Storfe, slakt	0,00	0,22	0,75	0,54
Sau, slakt	0,00	0,01	0,94	0,35
Svin, slakt	0,00	0,34	0,00	0,85
Fjørfekjøtt	0,00	0,18	0,00	0,76
Kjøttdeig	0,00	0,11	0,00	0,50
Pølse	0,00	0,21	0,52	0,68
Pålegg	0,00	0,16	0,00	0,65
Spekepølse	0,00	0,30	1,18	0,78
Spekevare	0,00	0,50	1,51	0,87
Diverse kjøtt	0,00	0,16	0,00	0,64
<b>Annen næringsmiddelindustri</b>				
Kraftfôr	0,00	0,17	0,27	0,50
Iskrem	0,00	0,96	0,00	0,95
Kornvarer og stivelse	0,72	1,10	0,81	1,16
Konserves industri	0,00	0,83	1,13	0,96
Olje og fett	1,49	0,88	0,37	0,88
Næringsmidler annet	0,00	0,92	0,00	0,93
<b>Sysselsetting (totalt)</b>	<b>0,06</b>	<b>0,51</b>	<b>0,25</b>	<b>0,78</b>

Tabell 11-2 viser at konsekvensene også blir store for den jordbruksbaserte næringsmiddelindustrien, og da spesielt for meieri- og kjøttsektoren. I beregningen er det kun

sektoren for vegetabiliske olje og fettstoffer (som i stor grad benytter importerte råvarer og som produserer produkter som i utgangspunktet har lav toll) og møllesektoren (basert på importert matkorn) som opprettholder er høyt nivå.

En finere inndeling av sektorene som faller inn under Annen næringsmiddelindustri ville trolig gitt høyere aktivitet enn det som fremkommer i beregningen. Dette gjelder spesielt for undergrupper som i dag har lav tollbeskyttelse, men som hemmes av et særnorsk høyt prisnivå på innsatsvarer, som for eksempel bakeri- og konditorvarer. Husk at det i denne beregningen bare er små marginer som avgjør om en sektor aktiveres eller ikke, siden norske og importerte varer antas å være perfekte substitutt. Videre er kostnadstallene som ligger til grunn for sektorene basert på dagens struktur og effektivitet. Akkurat som for de kraftfôrbaserte produksjonene i primærjordbruket, vil det i denne delen av næringsmiddelindustrien hovedsakelig være evnen til økonomisk rasjonell drift (stordrift, kostnadseffektivitet og markedsorientering), prisen på arbeidskraft og generelle rammebetingelser til næringslivet som vil være avgjørende for konkurransevnen, siden en også her kan basere produksjonen på innkjøpte innsatsvarer. For meieri- og kjøttbransjen er derimot skjebnefellesskapet med jordbruket større.

Tabell 11-3. Prisindekser og økonomisk velferd (Basisløsning = 1)

Varegruppe	Full liberalisering			
	Homogene varer		Differensierte varer	
	Lump sum	Lavere arb.avg	Lump sum	Lavere arb.avg
Konsumprisindeks (numeraire)	1	1	1	1
Mat og drikke	0,835	0,823	0,917	0,906
- Mat	0,775	0,764	0,884	0,874
--Kjøtt	0,563	0,555	0,739	0,730
--Fisk	0,994	0,982	1,013	1,004
Hus og varme	1,016	1,001	1,008	0,996
Klær og sko	1,016	1,002	1,008	0,996
Transport	1,015	1,000	1,007	0,995
Andre varer og tjenester	1,015	0,997	1,008	0,993
Arbeidskraft	1,014	1,046	1,007	1,033
Kapital	1,019	1,007	1,010	1,000
Valuta	1,020	1,005	1,010	0,998
Økonomisk velferd - kjøpekraft	1,0289	1,0398	1,0183	1,0270
(som andel av BNP)	0,0197	0,0274	0,0124	0,0184



Tabell 11-3 viser at bortfallet av tollsatser fører til at den relative prisen på matvarer faller med 23 %, mens prisen på kjøttvarer faller med nær 45 %. Til sammenligning faller prisen på matvarer og kjøttvarer med henholdsvis 20 % og 39 % når det forutsettes høyere verdensmarkedspriser (Tabell C-6). Matvareprisene til forbruker inkluderer ”skjermet” varehandelsavanse og merverdiavgift (upåvirket av liberalisering), og de prosentvise utslagene til forbruker blir derfor lavere enn det som måles ved importleddet. Legg også merkes til at forbrukerprisene på fiskevarer, til sammenligning, er omtrent uendret. Det vil si at i dette tilfellet svekkes den innenlandske etterspørselen etter fiskevarer relativt til jordbruksbaserte matvarer (siden det antas å være et substitusjonsforhold mellom fiskevarer og andre matvarer i konsumet, se Figur 8-1).

Tabell 11-4. Jordbruk<sup>1)</sup>: Full liberalisering og differensierte varer

Produkt	Produksjon			(andel stordrift)	Pris bonde	VM pris	Toll (prosent)	VM pris + toll	Importandel
	Sentralt	Distrikt	Totalt						
Melk	0,78	0,00	0,24	(1,00)	1,35	0,57	0,00	0,58	
Storfe	0,52	0,00	0,17		0,88	0,43	0,00	0,44	
Sau	0,02	0,00	0,00		3,35	0,72	0,00	0,72	
Svin	0,00	1,03	0,33	(1,00)	0,86	0,56	0,00	0,57	
Fjørfe	0,00	0,20	0,17	(1,00)	0,75	0,59	0,00	0,60	
Egg	1,26	0,00	0,80	(1,00)	0,77	0,64	0,00	0,65	0,29
Matkorn	0,13	0,00	0,12	(1,00)	1,51	0,44	0,00	0,44	0,96
Forkorn	0,04	0,00	0,03	(1,00)	0,35	0,42	0,00	0,42	0,00
Potet	0,02	1,31	0,53	(0,97)	1,03	0,64	0,00	0,65	0,61
Frukt	0,95	0,01	0,49		1,24	0,84	0,00	0,85	0,84
Grønnsaker	0,37	0,50	0,40		1,03	0,45	0,00	0,45	0,83

	Sentralt	Distrikt	Totalt
Sysselsetting	0,34	0,04	0,149
Arealmengde	0,86	0,08	0,638

Statsstøtte	0 mill kr
Skjermingsstøtte	2231 mill kr
Total støtte	2231 mill kr

	Melk
Endring prisforhold grovfor/kraftfor	1,80
Endring grovforandel	0,86

<sup>1)</sup> Nivå basisløsning = 1 for mengder og pris bonde. VM-pris er relativ til norsk pris. VM-pris + toll inkluderer også virkninger av valutakursendringer.

Forutsetningen om differensierte produkter fører til en viss aktivitet i jordbruket. Det er nå mulig å ta ut priser som er høyere enn i verdensmarkedet. Dette kommer i Tabell 11-4 til syne i form av en skjermingsstøtte på 2,2 milliarder kroner, som her egentlig uttrykker verdien av muligheten til å differensiere produktene. Produksjonen blir høyest for egg, potet, frukt og grønnsaker. Melk, som er den viktigste produksjonen i norsk jordbruk, oppnår 24 % av dagens nivå. Legg merke til at grovfôrandelen i melkeproduksjonen avtar som følge av relativt billigere kraftfôr. Produksjonen av sauekjøtt og fôrkorn faller praktisk talt ut. Om lag 2/3 av jordbruksarealet holdes i drift, men sysselsettingen faller til 15 % av dagens nivå.<sup>40</sup> Det meste av jordbruksaktiviteten legges til sentrale strøk, hvor produksjonsforholdene generelt er best. Stordrift og sentralisering karakteriserer med andre ord denne løsningen.

Aktiviteten i meieri- og kjøttindustrien tilpasses melke- og kjøttproduksjonen (se Tabell 11-2). Melken går i stor grad til dagligvareprodukter som konsummelk, smakstilsatt melk, yoghurt og ost (24-64 % av dagens nivå). Eksporten av meieriprodukter faller ut, mens produkter til industriformål avtar sterkt. For slakting og stykningsdeler, som følger kjøttslag, er aktiviteten under 1/3 av dagens nivå. Videreforedling av kjøtt, basert på produksjonskjøtt fra slakteriene, holder et noe høyere nivå, siden disse sektorene har et større innslag av andre innsatsfaktoren enn kjøtt. De fleste sektorer innenfor Annen næringsmiddelindustri klarer seg godt. Mens de relativt små endringene i importkonkurranse og priser som disse sektorene er utsatt for, førte til store utslag i beregningen med homogene varer, bidrar forutsetningen om differensierte varer til å moderere virkningene. Totalt opprettholdes om lag 50 % av sysselsettingen i jordbruksbasert næringsmiddelindustri i denne beregningen.

I forhold til den forrige beregningen viser Tabell 11-3 at prisnedgangen på både matvarer og kjøtt blir mer beskjeden (12 % for matvarer og 26 % for kjøtt). En mer moderat nedgang i prisen på jordbruksbaserte næringsmidler, gjør at det i forhold til den forrige beregningen retter seg noe mer innenlandsk etterspørsel mot fiskevarer.

I beregningen med høyere verdensmarkedspriser er hovedtrekkene i resultatene de samme, men aktivitet og sysselsetting blir jevnt over noe høyere. I jordbruket opprettholdes nå om lag

---

<sup>40</sup> Forklaringen på at mye av arealbruken opprettholdes, samtidig som arbeidsinnsatsen reduseres sterkt, er at stordriftsfordelene er knyttet til bruk av arbeidskraft og kapital, og ikke til arealbruk. En tilleggsforklaring er at jordbruksarealet antas å være en sektorspesifikk innsatsfaktor, slik at prisen på denne innsatsfaktoren reduseres i takt med lavere lønnsomhet i jordbruket. Det skjer dermed en viss substitusjon i innsatsfaktorbruken i favør av areal.

1/5 av sysselsettingen og 3/4 av arealbruken (Tabell C-2). Den aggregerte prisen på matvarer blir 3,6 % høyere (Tabell C-6).

## Fiskeri, havbruk og fiskeforedling

Ved bortfall av toll på fiskevarer antas det at hele tollbesparelsen kommer norske produsenter til gode i form av høyere eksportpris, som igjen bygger på en forutsetning om at norske produsenter er pristakere på verdensmarkedet og dermed i sin helhet belastes toll på fiskevarer.<sup>41</sup> Ellers sees det bort fra virkningen av tollfrie kvoter som i dag eksisterer (både bilateralt og generelt) i mange markeder.

Det antas å være koblinger mellom markedene til hvert enkelt fiskeprodukt. Ved endringer i relative priser mellom markedene vil det med andre ord ikke oppstå ”hjørneløsninger” ved at all produksjon kanaliseres til kun ett marked. En slik Armington forutsetningen på eksportsiden har som hensikt å fange opp reelle tregheter ved omfordeling mellom markeder, som for eksempel at varens kvalitet varierer mellom markedene (som i virkeligheten reflekteres ved at ”samme produkt” selges til forskjellig pris i ulike markeder).<sup>42</sup>

Sammenligningsgrunnlaget til denne beregningen er dagens situasjon representert ved basisløsningen i 2004.<sup>43</sup> Som tidligere vist, var den samlede kvoterenten i fiskeriene på minus 760 millioner kroner, mens den samlede konsesjonsrenten i havbruk var på pluss 316 millioner kroner. Det vil si at fiskeriene, i motsetning til havbruk, samlet sett ikke klarte å oppfylle normale krav til avlønning av arbeidskraft og kapital. Dersom avkastningskravene senkes for sektorer med negativt resultat inntil kvote- eller konsesjonsrenten er null, fremkommer resultatet i kolonnene merket med Basisløsning i Tabell 11-5 og Tabell 11-6

---

<sup>41</sup> I et langsiktig perspektiv er det tvilsomt at norsk eksport av fiske- eller jordbruksvarer vil kunne ha særlig innvirkning på oppnådde eksportpriser, kanskje med unntak av tørrfisk til Italia. For laks er problemstillingen aktualisert på grunn av Norges relativt høye markedsandel til EU. Selv om kointegrasjonsanalyse tyder på at markedet for laks på *kort sikt* kan betraktes som atskilt fra markedene for hvitfisk og andre varer (Asche et al, 2001), vil substitusjonsmuligheter i matvarekonsumet trolig mildne sammenhengen mellom eksportpris og solgt mengde laks på litt lengre sikt.

<sup>42</sup> Også koblingene mellom markedene er i modellen representert ved en Armington elastisitet, som er satt lik 4. En lav elastisitetsverdi betyr at det er vanskelig å omfordele en vare mellom markeder, mens en høy elastisitetsverdi (som vi benytter) tilsvarende betyr at en slik omfordeling kan skje relativt lett, noe som betyr at markedene etterspør en relativt homogen vare.

<sup>43</sup> Resultatene som presenteres for fiskevarer er under forutsetning av homogene varer for jordbruksvarer.

som viser en positiv rente på 200 og 473 millioner kroner for henholdsvis fiskeri og havbruk. Disse tallene er sammenligningsgrunnlag for beregningene med tollkutt.

Verdien av tollbelastningen kan en finne ved å foreta en beregning gitt dagens eksportmengder i de ulike markedene. I slik statistisk beregning uten tilpasninger til relative prisendringer, øker den samlede kvote- og konsesjonsrenten med 1,070 milliarder kroner. Om en dividerer dette tallet med samlet eksportverdi i 2004 på 27,163 milliarder kroner, finner en den veide gjennomsnittlige tollsatsen over alle fiskevarer og markeder på 3,9 %.

Gevinsten kan økes ved å vri produksjon og salg mot de anvendelser og markeder hvor tollbesparelsen er størst. Beregningen viser da en gevinst på 1,197 milliarder kroner, tilsvarende 4,4 % av eksportverdien i 2004. Den samlede kvote- og konsesjonsrenten etter tilpasning kommer dermed opp i 1,870 milliarder kroner, fordelt med 801 og 1069 millioner kroner på henholdsvis fiskeri og havbruk.

Tabell 11-5. Fiske: Aktivitetsnivå og kvoterente (Basisløsning = 1 for aktivitetsnivå)

Fiske	Aktivitetsnivå	Kvoterente (mill. kr)			
		Faktisk (2004)	Basisløsning	Full lib.	Doha
1. Konvensjonell 8-9,9m	1	-48,8		0,0	0,0
2. Konvensjonell 10-14,9 m	1	-86,8		0,0	0,0
3. Konvensjonell 15-20,9 m	1	-93,3		15,9	0,0
4. Konvensjonell 21-27,9 m	1	-41,1		10,3	1,8
5. Konvensjonell 28 m +	1	-82,2		28,0	4,9
6. Torsketrål (ombordprod)	1	-72,3		39,2	11,4
7. Torsketrål	1	-56,6		44,6	9,7
8. Torsketrål	1	-41,2		24,9	6,6
9. Kystrekestrål 8-10,9 m	1	-7,9		1,4	0,0
10. Kystrekestrål 11-27,9 m	1	-60,8		18,5	0,0
11. Rekestrål 28 m +	1	-92,2		13,7	2,7
12. Diverse trål	1	-44,6		15,2	5,6
13. Kystnotfiske 8- 12,9 m	1	-7,0		6,8	2,7
14. Kystnotfiske 13-21,35 m	1	-54,0		33,3	11,3
15. Kystnotfiske	1	-56,8		44,8	13,7
16. Ringnot m/ industritrål	1	21,9	22,4	123,6	66,1
17. Ringnot m/ kolmule	1	176,6	176,7	362,1	264,8
18. Industritrål	1	-112,8		18,8	6,2
SUM		-759,9	199,2	800,1	407,7

Tabell 11-6. Havbruk: Aktivitetsnivå og konsesjonsrente (Basisløsning = 1 for aktivitetsnivå)

Havbruk	Aktivitets- nivå	Konsesjonsrente (mill. kr)			
		Faktisk (2004)	Basis- løsning	Full lib.	Doha
Matfisk Finnmark Troms	1	-50,2		88,8	38,0
Matfisk Nordland	1	70,9	70,9	180,7	118,2
Matfisk Trøndelag	1	258,2	258,5	363,8	303,7
Matfisk Sogn og Møre	1	128,1	128,2	251,0	180,6
Matfisk Hordaland	1	14,6	14,6	127,1	62,3
Matfisk Rogaland Skagerak	1	-90,5		58,4	25,1
Settefisk, hele landet	1	-15,4		0,0	0,0
<b>Totalt</b>	<b>1</b>	<b>315,7</b>	<b>472,6</b>	<b>1069,7</b>	<b>727,9</b>

Endringer i råstoffanvendelsen er hovedsakelig styrt av: 1) relative endringer i eksportpris (som er en følge av tollnedgang), og 2) råstoffintensitet, målt ved råstoffkostnader per omsatt krone. Av disse vil førstnevnte effekt normalt være viktigst siden denne virker direkte på lønnsomheten gjennom produktprisen. En 33 % nedgang i en toll på 10 % vil for eksempel øke eksportprisen med 3,2 %.

Sistnevnte effekt har sin forklaring i at råstoffkostnadene øker med eksportprisene siden råstofftilgangen er uendret (kvoter, konsesjoner og utnyttelsesgrad av konsesjonene er uendret).<sup>44</sup> Tabell 11-7 viser at prisøkningen på råfisk varierer fra null på industrifisk til 18 % på makrell. Generelt virker prisøkningen i disfavør av råstoffintensive anvendelser, som rund fisk. Et kompliserende element i denne sammenhengen er at ulike anvendelser antas å benytte forskjellig sammensetning av råstoffkvaliteter. Filètprodukter antas å kunne skifte relativt lett mellom liten og stor fisk, mens det for klippfisk og tørrfisk antas å være et relativt fast forhold, hvor hovedtyngden er stor fisk.

<sup>44</sup> Det antas fri konkurranse og konstant skalautbytte i foredlingsindustrien, og det er derfor fiskerne og oppdretterne som til slutt innkasserer gevinsten av lavere tollsatser i form av høyere pris på råfisk.

Tabell 11.7. Råfiskpriser (Basisløsning = 1)

<b>Råfisk</b>	<b>Full lib.</b>	<b>Doha</b>
Torsk, liten	1,063	1,012
Torsk, stor	1,041	1,007
Sei, liten	1,016	1,006
Sei, stor	1,165	1,067
Hyse	1,048	1,017
Annen torskefisk, liten	1,027	1,015
Annen torskefisk, stor	1,041	1,007
Sild, liten	1,062	1,013
Sild, stor	1,126	1,063
Makrell	1,184	1,087
Lodde	1,066	1,028
Reke, liten	1,043	1,024
Reke, stor	1,104	1,014
Industrifisk	1,022	1,011
Laks	1,062	1,027
Ørret	1,092	1,039
Smolt	1,000	1,000

For torsk og sei viser Tabell 11-8 at mer av fisken går til klippfisk på bekostning av spesielt rund fisk. Det meste av klippfisken av torsk går til EU, og av torskeproduktene som eksporteres til EU har klippfisk høyest toll (3,9 %). For sild øker andelen rund fisk som i dag har høye tollsatser i viktige markeder. Røykt laks som generelt er sterkt tollbelagt, øker kraftig (i beregningen er det skjønnsmessig satt et tak på veksten her lik 10 ganger dagens nivå for å unngå en urealistisk spesialisering). For reke skjer det en vridning fra hel til pillet vare. Endelig ser vi at fiskemat øker siden dette også er et produkt som har høy tollsats i dag. Samlet sett øker sysselsettingen i fiskeforedling med 10 %. Siden råstoffmengden er uendret, betyr dette økt bearbeidingsgrad.

Tabell 11-9 viser klart at relativt mer av fiskevarene går til markeder som i utgangspunktet har høye tollsatser. Vi ser for eksempel at Russland og en rekke asiatiske land generelt øker. Rund laks øker mest til Vietnam, India og USA som i basisåret hadde tollsatser på henholdsvis 30 %, 30 % og 26 % (straffetoll). EU øker sin relative andel for reke, røykt laks, klippfisk av torsk og rund pelagisk fisk, mens EU markedet blir noe mindre viktig for rund laks. For fiskemat ser vi at det innenlandske salget avtar betydelig, mens eksporten øker.

Tabell 11-8. Aktivitetsnivå i fiskeforedling (Basisløsning = 1)

<b>Produksjon</b>	<b>Full lib.</b>	<b>Doha</b>
Torsk, fersk filet	0,641	1,070
Torsk, fryst filet	0,501	0,942
Torsk, rund	0,443	1,008
Torsk, saltet	0,297	0,974
Torsk, klippfisk	1,974	0,981
Torsk, tørrfisk	0,328	1,010
Sei, filet	0,472	0,663
Sei, rund	0,270	0,509
Sei, klippfisk	1,449	1,287
Hyse, filet	0,589	0,788
Hyse, rund	1,151	1,050
Annen torskefisk, filet	0,856	0,892
Annen torskefisk, rund	1,654	1,006
Annen torskefisk, klippfisk	0,879	1,014
Annen hvitfisk, rund	0,995	0,990
Makrell, rund	1,008	1,001
Sild, filet	0,942	0,923
Sild, rund	1,018	1,019
Lodde, konsum	1,000	1,000
Laks, filet	0,486	0,623
Laks, rund	0,905	0,869
Laks, røykt	10,000	10,000
Ørret, rund	1,000	1,000
Reke, hel	0,890	1,020
Reke, pillet	1,064	0,986
Fiskemat	1,046	1,098
Sildemel	0,992	1,011
Fiskefôr	0,999	1,000
<b>Sysselsetting</b>	<b>1,102</b>	<b>1,151</b>

Tabell 11-9. Full liberalisering: Fordeling av fiskevarer på markeder (Basisløsning = 1)

	Privat konsum	Russland	Japan	Ukraina	Kina	USA	Brasil	Hongkong	DomRep
Fiskemat	0,76	1,44	1,07	1,08	0,97	0,85	1,35		
Torsk, fersk filet	0,72		0,59		0,86	0,59	0,86	0,59	1,22
Torsk, fryst filet	0,67	0,64	0,51			0,44			
Torsk, rund	0,65	0,56			0,56	0,38	0,56		
Torsk, saltet	0,58				0,44	0,24			
Torsk, klippfisk	0,94				0,50	1,85	1,85		3,83
Torsk, tørrfisk	0,60		0,49			0,28	0,28		
Sei, filet	0,66	0,59	0,46	0,40					0,84
Sei, rund	0,53	0,26		0,18	0,28	0,18			0,36
Sei, klippfisk	0,83		1,93			1,10	1,61		2,28
Hyse, filet	0,70					0,54			
Hyse, rund	0,83	1,56	1,23	1,07	1,68	1,07			
Annen torskfisk, filet	0,78								
Annen torskfisk, rund	0,91	2,36			2,36				
Annen torskfisk, klippfisk	0,78		1,47		1,52	0,84	0,84	0,87	1,81
Annen hvitfisk, rund	0,79	1,28	1,06	0,87	1,18	0,87	0,87		
Makrell, rund	0,75	1,03	0,92	0,76	1,03	0,71	0,71	0,71	
Sild, filet	0,77	1,14	0,90	0,78	1,23	0,78			
Sild, rund	0,76	1,08	0,93	0,74	1,08	0,74	1,08	0,74	
Laks, filet	0,65	0,59	0,46	0,40	0,59	0,40	0,40	0,40	0,83
Laks, rund	0,77	1,15	0,90	0,79	1,23	1,98	1,15	0,79	1,63
Laks, røykt	1,31	12,48	12,71		14,40	10,36		8,53	17,68
Ørret, rund	0,77	1,15	0,90	0,90	1,23	0,78		0,78	1,62
Reke, hel	0,75	1,05	0,75		0,87			0,72	
Reke, pillet	0,78	1,76	1,03			0,85		0,85	
Lodde, konsum		1,21	0,94	0,82	1,21	0,82			



## SNF-rapport nr. 03/08

forts.. Tabell 11-9.

	SorKorea	Taiwan	Canada	Thailand	Vietnam	Malaysia	Indonesia	India	Sveits	Hviterussland	EU27	ROW
Fiskemat		1,42	0,83					2,13	0,74		0,92	0,74
Torsk, fersk filet			0,59		1,68				0,59		0,61	0,59
Torsk, fryst filet			0,44						0,44		0,46	0,44
Torsk, rund			0,38	0,46					0,38		0,38	0,38
Torsk, saltet			0,24						0,24		0,24	0,24
Torsk, klippfisk			1,85						1,85		2,15	1,85
Torsk, tørrfisk	0,58		0,28			0,36	0,34		0,28		0,28	0,28
Sei, filet			0,40						0,40	0,59	0,42	0,40
Sei, rund		0,32	0,18	0,21						0,26	0,18	0,18
Sei, klippfisk			1,10						1,10		1,27	1,10
Hyse, filet			0,54						0,54		0,56	0,54
Hyse, rund			1,07						1,07	1,56	1,07	1,07
Annen torskefisk, filet			0,83						0,83		0,86	0,83
Annen torskefisk, rund										2,36	1,76	1,61
Annen torskefisk, klippfisk			0,84						0,84		0,96	0,84
Annen hvitfisk, rund	1,50	1,44	0,87	1,06	2,49	0,87		2,49	0,87	1,28	0,95	0,87
Makrell, rund	1,03	8,44	0,71	0,86	2,01	0,71				1,03	1,46	0,71
Sild, filet	1,14			0,95						1,14	0,88	0,78
Sild, rund	1,08	4,84	0,74							1,08	1,29	0,74
Laks, filet		0,89	0,40	0,49	1,15	0,40	0,70	1,15	0,41	0,59	0,44	0,40
Laks, rund	1,25	1,27	0,79	0,96	2,25	0,79	0,96	2,25	0,79	1,15	0,85	0,79
Laks, røykt	17,68	13,42	8,53	10,36	24,35	11,18	10,36	24,35	8,53		13,90	8,53
Ørret, rund	1,15	1,37		0,95	2,23	0,78			0,78	1,15	0,87	0,78
Reke, hel	1,48										1,13	0,72
Reke, pillet	1,76		0,85						0,85		1,14	0,85
Lodde, konsum	1,21			1,00	2,35				0,82	1,21	0,92	0,82

## Økonomisk velferd og resten av økonomien

Tabell 11-3 viser at husholdningens kjøpekraft, som er et mål på økonomisk velferd, øker med mellom 1,8 % og 4,0 % i beregningene med full liberalisering. Dette utgjør mellom 1,2 % og 2,7 % av BNP (årlig gevinst i form av høyere nivå på BNP). Gevinsten er høyest når norske og utenlandske jordbruksvarer antas å være perfekte substitutt (og ikke differensierte varer) og når det offentliges budsjett balanseres ved å skalere arbeidsgiveravgiften (og ikke gjennom lump sum overføring). I beregningene som forutsetter høyere verdensmarkedspriser, blir gevinsten ca. 0,3 % lavere (Tabell C-6).

Nedgangen i kjøpekraft ved overgang fra forutsetningen om homogene varer til differensierte varer er modellens uttrykk for verdien av preferansene for norsk mat. Lavere arbeidsgiveravgift betyr at en reduserer dagens relativt høye og effektivitetshemmende skattekle mellom arbeidskraftens marginale verdi i produksjonen og arbeidstakernes marginale lønnskrav for å tilby sin arbeidskraft. I Tabell 11-3 ser vi at lønnen til arbeid øker merkbart ved overgang fra lump sum overføring til lavere arbeidsgiveravgift. Ved en positiv arbeidstilbudselastisitet med hensyn til netto lønn, som antatt i modellen, øker arbeidstilbudet og dermed aktivitetsnivået i resten av økonomien. Dette fremgår tydelig av Tabell 11-10.

Til tross for at matvareproduksjonen utgjør en relativt liten del av den totale økonomien, stimuleres altså resten av økonomien av handelsliberaliseringen. For det første skjer det en omfordeling av ressurser, gjennom prisme mekanismen, fra jordbruket og deler av næringsmiddelindustrien til andre sektorer. Viktigere er det imidlertid at liberaliseringen gir et etterspørselsløft siden:

- Liberaliseringen gir rom for økte overføringer til husholdningene, eller lavere beskatning, siden det spares 12 milliarder kroner i statsstøtte.
- Husholdningene nyter godt av høyere kvote- og konsesjonsrente fra fiske og havbruk (1,2 milliarder kroner).
- Den reelle inntekten øker som følge av lavere priser på jordbruksvarer. I beregningene avtar prisen på mat med opp til 22 %.

Tabell 11-10. Aktivitetsnivå i resten av økonomien (Basisløsning = 1)

	<b>Full liberalisering</b>			
	<i>Homogene varer</i>		<i>Differensierte Varer</i>	
	Lump sum	Lavere arb.avg	Lump sum	Lavere arb.avg
Skogbruk	1,002	1,002	1,001	1,000
Drikke	1,010	1,038	1,012	1,032
Tobakk	0,985	1,002	0,997	1,009
Bergverk	1,037	1,069	1,020	1,043
Elkraft	0,996	1,011	0,997	1,008
Olje og gass	1,028	1,023	1,017	1,013
Tekstil	1,087	1,126	1,054	1,082
Lettindustri	1,019	1,037	1,011	1,024
Tungindustri	1,032	1,064	1,018	1,040
Bygg og anlegg	0,999	1,004	0,999	1,003
Transport	1,027	1,048	1,015	1,030
Private tjenester	1,005	1,014	1,004	1,010
Offentlige tjenester	1,004	1,016	1,003	1,011
Finansielle tjenester	1,012	1,041	1,009	1,029
Tele	1,004	1,030	1,004	1,023
Varehandel	1,024	1,046	1,014	1,030
Annet	0,998	1,005	0,999	1,004

### 11.1.2 WTO beregning (Doha)

WTO beregningen som nå følger representerer en mindre liberalisering. Vi tar utgangspunkt i grunntrekkene i forhandlingsnotatet som lederen i jordbruksforhandlingene i WTO (Doha runden), Crawford Falconer, la frem 17. juli 2007<sup>45</sup>. Det gjøres oppmerksom på at det i praktisk politikk eksisterer en rekke forskjellige tolkninger av hva som er innholdet i de forskjellige avtaleforslagene og hvordan de enkelte land kan tilpasse seg en eventuell avtale. Mange land synes også å tøye grensene i forhold til hva som er intensjonen med en rekke av forslagene til støttekutt. Fotnotene innledningsvis i dette kapittelet gir eksempler på både formuleringer av avtaleforslag og referanser til hvordan Norge forsøker å tilpasse seg. I tillegg vil det innenfor rammen av gjenværende støtte (etter kutt) være en rekke tilpasningsmuligheter (for eksempel pris- vs. arealstøtte og distrikts- og strukturprofil).

Analysen som her følger er derfor ikke uttømmende for alle mulige tolkninger, tilpasninger og politikkvalg som måtte eksistere i praktisk politikk. To relativt konkrete forslag står imidlertid fast i analysen: 70 % reduksjon i bundne tollsatser og bortfall av eksportsubsidier. For øvrig settes det et tak på støtten på 10 milliarder kroner, som omtrent er en halvering i forhold til dagens støtte. Utover gjenværende skjermingsstøtte, velger vi å gi denne støtten til arealintensive produksjoner.

#### Jordbruk og næringsmiddelindustri

Følgende forutsetninger ligger til grunn for beregningene:

- Bundne tollsatser på jordbruksvarer og jordbruksbaserte næringsmidler reduseres med 70%.<sup>46</sup>
- Eksportsubsidier fjernes.<sup>47</sup> I modellen implementeres dette ved at utjevningssystemet i meierisektoren avvikles.

---

<sup>45</sup> [www.wto.org/english/tratop\\_e/agric\\_e/agchairtxt\\_1aug07\\_e.htm](http://www.wto.org/english/tratop_e/agric_e/agchairtxt_1aug07_e.htm)

<sup>46</sup> Jamfør punkt 49: “where the bound duty or *ad valorem* equivalent is greater than 75 per cent, the reduction shall be [66-73] per cent”.

<sup>47</sup> Jamfør punkt 139: “Developed country Members shall eliminate their export subsidies by the end of 2013.”

- Gul støtte<sup>48</sup> pluss blå støtte<sup>49</sup> reduseres med 45%.<sup>50</sup> Den øvre grensen på gul støtte til det norske jordbruket, som ble avtalt i Uruguay-runden, er på ca. 11,4 milliarder kroner i nominelle verdier, mens den blå støtten var på ca. 7 milliarder kroner.<sup>51</sup> Lovlig gul og blå støtte blir dermed på henholdsvis 6,3 milliarder og 3,8 milliarder kroner, eller totalt ca. 10 milliarder kroner. I beregningen skiller vi ikke mellom gul og blå støtte, men setter en øvre grense på jordbruksstøtten på 10 milliarder kroner. Vi tar i denne beregningen ikke hensyn til at en økning i det generelle prisnivået over tid vil redusere den reelle verdien av dette støttebeløpet.
- Grønn støtte<sup>52</sup> inkluderes ikke i beregningen, og heller ikke særlige vilkår for såkalte sensitive produkter<sup>53</sup>.
- Utover gjenværende skjermingsstøtte velger vi å gi resten av støtten (totalt opp til 10 milliarder kroner) som sektortilskudd til arealintensive produksjoner, det vil si til sau, ammekyr, korn, potet og grovforproduksjon knyttet til melkebrukene. Frukt, grønnsaker og kraftfôrintensive produksjoner som fjørfe, egg og svin får kun skjermingsstøtte (tilsvarende 30 % av dagens tollsatser).

Tabell 11-11 viser resultatene for jordbruket når norske og utenlandske jordbruksvarer antas å være perfekte substitutt. Vi ser at de ”støtteverdige” produksjonene klarer seg bra, spesielt

<sup>48</sup> Gul støtte er den delen av produksjonsdrivende og handelsvridende støtte som ble underlagt reduksjonsforpliktelser i Uruguayrunden, mer formelt omtalt som Aggregate Measure of Support (AMS). Skjermingsstøtte og pristilskudd er de største komponentene i AMS.

<sup>49</sup> Blå støtte er produksjonsdrivende støtte som midlertidig ble unntatt fra nedskjæringer i Uruguayrunden (som en del av et kompromiss), men som det i den pågående Doha runden forhandles om reduksjoner på. For at en støtteordning skal være blå, må den være hjemlet i programmer basert på faste arealer eller på et fast antall dyr. Av de største postene som Norge har notifisert i blå boks, finner vi produksjonstilskudd til husdyr og driftstilskudd til melkeproduksjonen.

<sup>50</sup> Jamfør punkt 11(c): “where the Final Bound Total AMS is less than or equal to US\$15 billion, or the equivalent in the monetary terms in which the binding is expressed, the rate of reduction shall be [45] per cent”, og punkt 35: “In cases where a Member has placed in the Blue Box an exceptionally large percentage of its trade-distorting support – defined as 40 per cent – during the base period, the percentage reduction in that support under Article 6.5(a) will equal the percentage reduction that the Member concerned will make in the Final Bound Total AMS.”

<sup>51</sup> Se Mjørland og Vårdal (2007) for en oversikt over Norges forpliktelser og notifiseringer i henhold til Uruguay-runden.

<sup>52</sup> Grønn støtte er ordninger som har liten eller ingen handelsvridende virkning, og som dermed strengt tolket ikke vil påvirke produksjonsomfanget i jordbruket. For eksempel kan grønn støtte være knyttet til dokumenterte merkostnader ved definerte miljøprogrammer. I praksis tøyser imidlertid mange land, deriblant Norge, grensene for grønn støtte, og står dermed i fare for å bli innklaget til WTO. For eksempel definerer Norge ferie- og avløserordningen og pristilskudd til korn som grønn støtte.

<sup>53</sup> Sensitive produkter er produkter som de enkelte land kan definere og som vil være gjenstand for et lavere generelt tollkutt. Til gjengjeld skal det åpnes for høyere minimumsimportkvoter for disse produktene. Det er foreslått at fire til seks prosent av tollinjene skal kunne defineres som sensitive. For Norge betyr dette ca. 20 til 50 tollinjer. Siden hvert hovedprodukt (f. eks. svinekjøtt) er i berøring med mange tollinjer (minst 20 tollinjer bare for svin), er det begrenset hvor effektiv beskyttelse ordningen vil kunne gi.

potet, korn, sau og ammekyr. Melk ligger på under halvparten av dagens nivå, men med en betydelig høyere grovforandel i fôringen, som betyr at melkeproduksjonen er blitt mer arealintensiv enn i dag. I tillegg til samproduksjon på melkebrukene produseres det storfekjøtt på ekstensive bruk med ammekyr. Av kraftfôrintensive bruk er det kun egg som klarer seg. Legg merke til at potet produseres på små bruk til tross for tekniske stordriftsfordeler. Dette skyldes at små bruk antas å kreve lavere avlønning til arbeidskraft enn store bruk.

Tabell 11-11. Jordbruk<sup>1)</sup>: Doha og homogene varer

Produkt	Produksjon			(andel stordrift)	Pris bonde	VM pris	Toll (prosent)	VM pris + toll	Importandel
	Sentralt	Distrikt	Totalt						
Melk	0,00	0,60	0,42	(1,00)	1,03	0,57	116,40	1,25	
Storfe	1,32	0,45	0,74		0,42	0,43	103,20	0,89	
Sau	4,83	0,21	0,94		0,54	0,72	128,70	1,66	
Svin	0,00	0,00	0,00			0,56	108,90	1,19	
Fjørfe	0,00	0,00	0,00			0,59	127,50	1,36	
Egg	1,52	0,00	0,96	(1,00)	0,70	0,64	81,60	1,18	0,00
Matkorn	1,29	0,00	1,24	(1,00)	0,35	0,44	104,10	0,90	0,00
Forkorn	0,41	0,00	0,32	(1,00)	0,17	0,42	95,40	0,82	0,00
Potet	3,36	1,33	2,56	(0,00)	0,20	0,64	57,30	1,02	0,00
Frukt	1,14	0,01	0,59		1,28	0,84	51,30	1,28	0,79
Grønnsaker	0,00	0,00	0,00			0,45	61,20	0,73	1,00

	Sentralt	Distrikt	Totalt
Sysselsetting	0,66	0,32	0,440
Arealmengde	1,00	1,00	1,000

Statsstøtte	9766 mill kr
Skjermingsstøtte	300 mill kr
Total støtte	10066 mill kr

	Melk
Endring prisforhold grovfor/kraftfor	0,42
Endring grovforandel	1,65

<sup>1)</sup> Nivå basisløsning = 1 for mengder og pris bonde. VM-pris er relativ til norsk pris. VM-pris + toll inkluderer også virkninger av valutakursendringer

Det er ikke lagt inn noen distriktsprofil på støtteordningene, og dermed fordeler produksjonene seg regionalt i henhold til komparative fortrinn. I modellen gir dette som utslag at sentrale strøk konsentrerer seg om driftsformer hvor avlingsnivå veier tungt, som

korn, potet og arealintensiv kjøttproduksjon (sau og ammekyr), mens melkeproduksjonen legges til distriktene (siden alt arealet er brukt opp i sentrale strøk). Arealbruken opprettholdes på dagens nivå, men på grunn av den total produksjonsnedgangen og overgangen til stordrift, avtar den jordbruksbaserte sysselsettingen sterkt, og spesielt i distriktene.

Forutsetningen om homogene varer bidrar til at melken fra jordbruket anvendes i produksjon av noen få dagligvareprodukter som konsummelk, yoghurt og kremost (omtrent på dagens nivå), samt noe tørrmelk, mens den tunge sektoren for hvit- og brunost faller ut (se Tabell 11-2). I kjøttsektoren skjer det kun slakting og stykking av storfe og sau. Produksjonskjøttet fra disse kjøttslagene går til spekevarer og litt pølse. Sysselsettingen i jordbruksbasert næringsmiddelindustri avtar med 75 %.

Tabell 11-12 viser at prisnedgangen på kjøtt er på 20 %, mens den totalt for matvarer er på 10 %. Prisnedgangen er altså under halvparten så stor som i tilsvarende beregning med full liberalisering.

Tabell 11-12. Doha: Prisindekser og økonomisk velferd (Basisløsning = 1)

Varegruppe	Doha			
	Homogen varer		Differensierte varer	
	Lump sum	Lavere arb.avg	Lump sum	Lavere arb.avg
Konsumprisindeks (numeraire)	1	1	1	1
Mat og drikke	0,925	0,917	0,978	0,969
- Mat	0,894	0,886	0,974	0,965
--Kjøtt	0,804	0,797	0,950	0,942
--Fisk	0,990	0,980	1,004	0,997
Hus og varme	1,008	0,999	1,002	0,992
Klær og sko	1,007	0,999	1,002	0,993
Transport	1,007	0,999	1,002	0,992
Andre varer og tjenester	1,007	0,995	1,002	0,990
Arbeidskraft	1,006	1,026	1,002	1,022
Kapital	1,010	1,003	1,001	0,993
Valuta	1,010	1,001	1,001	0,992
Økonomisk velferd - kjøpekraft	1,0158	1,0227	1,0108	1,0175
(som andel av BNP)	0,0107	0,0154	0,0072	0,0118

Mens det meste av støtten var statsstøtte i den forutgående beregningen, er brorparten skjermingsstøtte i beregningen som forutsetter differensierte varer (se Tabell 11-13). Dette betyr en relativ nedgang i støtten til de arealintensive produksjonene, som er tilgodesett med statsstøtte, og et mer variert produksjonsmønster. Sammenlignet med den forrige beregningen gir dette en nedgang i både arealintensiv kjøttproduksjon og grovfôrandel i melkeproduksjonen. Relativt mer av arealet i sentrale strøk benyttes dermed til korn og melkeproduksjon. Som i de andre beregningene er det høy arealutnyttelse, men en betydelig nedgang i sysselsettingen, spesielt i distriktene. Også i foredling får en et mer variert produksjonsmønster, for de fleste sektorene med et aktivitetsnivå som ligger mellom 50 % og 100 % av dagens nivå, og med en sysselsetting på nær 80 % av dagens nivå. Tabell 11-12 viser at Doha beregningen med differensierte varer bare gir en beskjeden nedgang i prisene på mat (3 %).

Tabell 11-13. Jordbruk<sup>1)</sup>: Doha og differensierte varer

Produkt	Produksjon			Pris bonde	VM pris	Toll (prosent)	VM pris + toll	Importandel
	Sentralt	Distrikt	(andel Totalt stordrift)					
Melk	0,80	0,68	0,72 (0,99)	1,14	0,57	116,40	1,24	
Storfe	0,54	0,50	0,51	1,01	0,43	103,20	0,88	
Sau	2,15	0,02	0,35	1,69	0,72	128,70	1,64	
Svin	0,00	2,67	0,85 (1,00)	0,99	0,56	108,90	1,18	
Fjørfe	0,00	0,90	0,76 (1,00)	0,86	0,59	127,50	1,35	
Egg	1,60	0,00	1,01 (1,00)	0,96	0,64	81,60	1,16	0,00
Matkorn	1,57	0,00	1,50 (1,00)	0,95	0,44	104,10	0,89	0,17
Forkorn	0,49	0,00	0,39 (1,00)	0,74	0,42	95,40	0,82	0,08
Potet	0,34	4,03	1,82 (0,88)	0,51	0,64	57,30	1,01	0,00
Frukt	1,27	0,01	0,66	1,26	0,84	51,30	1,27	0,77
Grønnsaker	0,91	1,10	0,95	1,05	0,45	61,20	0,73	0,43
	<b>Sentralt</b>	<b>Distrikt</b>	<b>Totalt</b>					
Sysselsetting	0,76	0,39	0,526					
Arealmengde	1,00	1,00	1,000					
Statsstøtte	3611 mill kr							
Skjermingsstøtte	6406 mill kr							
Total støtte	10017 mill kr							
			<b>Melk</b>					
Endring prisforhold gfor/kfor			0,70					
Endring grovforandel			1,46					

<sup>1)</sup> Nivå basisløsning = 1 for mengder og pris bonde. VM-pris er relativ til norsk pris. VM-pris + toll inkluderer også virkninger av valutakursendringer



Som tabellene i Vedlegg C viser, påvirkes resultatene relativt lite ved en forutsetning om 10 % høyere verdensmarkedspriser. Dette følger delvis av forutsetningen om at total støtte ikke skal overstige 10 milliarder kroner.

## Fiskeri, havbruk og fiskeforedling

I WTO-forhandlingene sorterer fisk under området Non-Agricultural Market Access (NAMA) sammen med industrivarer. Siden den norske fiskeri- og havbruksnæringen ikke mottar subsidier, er det hovedsakelig spørsmål knyttet til: 1) tollsatser, og 2) ikke-tollmessige handelshindringer som er relevant for Norge.

I beregningen antas det at de bundne tollsatsene som møter norske fiskevarer i eksportmarkedene kuttes i henhold til den såkalte sveitsiske formelen:

$$t_B^1 = \frac{At_B^0}{A + t_B^0},$$

hvor  $t_B^1$  og  $t_B^0$  er henholdsvis ny og gammel bundet tollsats. A er en koeffisient som angir maksimal tollsats. Formelen impliserer størst kutt for høye tollsatser. I beregningen benyttes A = 15 for utviklingsland og A = 10 for industriland.

Merk at det er tollsatsene som er bundet i WTO som kuttes. Disse kan avvike fra tollsatsene som anvendes, for eksempel som følge av bilaterale handelsavtaler. For Norge gjør handelsavtalen med EU at mange fiskevarer møter en anvendt tollsats i EU som er betydelig lavere enn tollsatsen som EU har bundet i WTO. Ellers er det stort sett Kina som har avvik mellom bundet og anvendt tollsats.

Sveitsisk formel og forskjellen mellom anvendt og bundet tollsats kan illustreres ved hjelp av to eksempler:

- For fiskemat til Kina er bundet tollsats 13,71 %, mens anvendt tollsats er 5,5 %. Med A=15 i den sveitsiske formelen gir dette en ny bundet tollsats på 7,16 %.

Siden den nye tollene er høyere enn den anvendte tollene, blir ikke markedsadgangen bedret.

- For røykt laks til EU er bundet tollsats 16 %, mens handelsavtalen med EU gir Norge en anvendt toll på 13 %. Med  $A=10$  i den sveitsiske formel blir ny bundet toll 6,15 %, altså en halvering av den tollsatsen som Norge står overfor i dag.

Tabell 11-5 viser at beregningen med sveitsisk formel gir en langt lavere gevinst enn beregningen med full liberalisering. Uten tilpasning blir gevinsten på 385 millioner kroner (1,4 % av eksportverdi 2004), mens den øker til 462 millioner kroner når en tar hensyn til tilpasninger (1,7 % av eksportverdi 2004). Dette utgjør bare 1/3 av gevinsten ved en fullstendig liberalisering. Også i Doha beregningen øker imidlertid sysselsettingen i fiskeforedling, som følge av at produkter med høyere bearbeidingsgrad øker sin relative lønnsomhet.

En viktig årsak til at gevinsten blir så pass lav er ”vannet” i tollsatsene i det viktige EU markedet, som gjør at reduksjonen i bundet toll får begrenset virkning på anvendt toll for Norge. Dette gjør at betydningen av EU-markedet svekkes for mange produkter, spesielt i forhold til Russland, men også en del asiatiske land. To eksempler på produkter som på grunn av betydelig vann i tollsatsene kommer relativt dårligere ut sammenlignet med full liberalisering, er klippfisk av torsk og pillet reke til EU. Tabell 11-8 viser at spesielt disse produktene svekker sin betydning. Rund pelagisk fisk og hel reke er viktige eksempler på produkter som i dag har høye tollsatser til EU uten differensiering mellom bundet og anvendt toll.

### Økonomisk velferd og resten av økonomien

Som Tabell 11-12 viser, øker kjøpekraften med mellom 1,1 % og 2,3 % i Doha beregningene, noe som utgjør mellom 0,7 % og 1,5 % av BNP. Sammenlignet med full liberalisering er dette nærmest en halvering av gevinsten, og utslagene på resten av økonomien og faktorpriser blir følgelig mindre.

### 11.1.3 Handelsliberalisering - Konklusjoner

#### Fullstendig liberalisering – lang sikt

- En fullstendig liberalisering av handelen med matvarer gir rom for økte overføringer til husholdningene, eller lavere beskatning, siden det spares 12 milliarder kroner i statsstøtte. Husholdningene nyter i tillegg godt av høyere kvote- og konsesjonsrente fra fiske og havbruk (1,2 milliarder kroner).
- Den reelle inntekten øker også som følge av lavere priser på jordbruksvarer. I beregningene avtar den relative prisen på mat med opp til 22 %.
- Den økte kjøpekraften og omfordelingen av ressurser fra jordbruk og deler av næringsmiddelindustrien til mer lønnsomme næringer gjør i sum at økonomisk velferd kan øke med mellom 1,2 % og 2,7 % av BNP ved en fullstendig liberalisering (årlig gevinst i form av høyere nivå på BNP). I beregningene som forutsetter høyere verdensmarkedspriser, blir gevinsten ca. 0,3 % lavere. Gevinsten er høyest når det ikke antas å være mulig å ta ut prispremie på norske varer i det innenlandske markedet (i forhold til importerte varer) og når sparte jordbrukssubsidier pløyes tilbake til økonomien i form av lavere arbeidsgiveravgiften (sammenlignet med lump sum overføring).
- Uten støtte til jordbruket eller sterke forbrukerpreferanser for norsk mat vil store deler av norsk jordbruk legges ned.
- I den grad det er mulig å differensiere produktene (ta ut en prispremie på norske varer) kan produksjonen i jordbruket blir noe høyere. Stordrift og sentralisering er likevel en betingelse for å sikre et visst omfang på produksjonen. Selv om det kan være mulig å oppnå et visst omfang på produksjon og arealbruk uten støtte, vil jordbrukssysselsettingen bli kraftig redusert, og spesielt i distriktene.
- Kjøtt- og meieribransjen, som er nært knyttet til primærjordbruket, vil også reduseres mye ved en fullstendig liberalisering. For næringsmiddelindustri høyere i verdikjeden, som allerede i dag har lav beskyttelse og som i mange tilfeller hemmes av særnorske høye råvarepriser, vil det hovedsakelig være evnen til økonomisk rasjonell drift (stordrift, kostnadseffektivitet og markedsorientering) og generell næringspolitikk som vil være avgjørende for konkurranseevnen.

- Fiskerinæringen som til tross for nærhet til fiskeressurser har relativt lav lønnsomhet og havbruk som har rimelig god lønnsomhet, kan til sammen tjene opp mot 1,2 milliarder kroner på fri markedsadgang gitt dagens råstoffmengde. Dette tilsvarer 4,4 % av eksportverdien i 2004.
- Anvendelser som vil styrke sin posisjon i eksportmarkedene er spesielt rund pelagisk fisk, røykt laks, fiskemat og klippfisk av torsk.
- Russland og en rekke asiatiske land vil øke sin relative betydning som eksportmarkeder for norsk sjømat. EU kan bli et viktigere marked for reke, røykt laks, klippfisk av torsk og rund pelagisk fisk, og mindre viktig for rund laks.
- Sysselsettingen i fiskeforedling vil øke noe som følge av at produkter med høyere bearbeidingsgrad øker sin relative lønnsomhet.

### WTO-beregning (Doha) – mellomlang sikt

- Gevinsten ved en delvis liberalisering i henhold til avtaleforslag som foreligger i forbindelse med Doha runden i WTO, vil bli vesentlig lavere. Sammenlignet med en fullstendig liberalisering, øker økonomisk velferd med mindre enn halvparten. Den årlige gevinsten i form av høyere nivå på BNP ligger dermed på mellom 0,7 % og 1,5 %. Prisnedgangen på mat beregnes å bli på mellom 3 % og 11 %.
- Hovedforklaringen på at den økonomiske velferdsgevinsten blir vesentlig lavere er at det fremdeles vil være mulig å gi relativt mye støtte til jordbruket. Produksjon og arealbruk i jordbruket kan derfor holdes på et relativt høyt nivå, spesielt hvis det legges til rette for stordrift. Struktur- og distriktsprofil vil i stor grad være avhengig av hvordan Norge velger å tilpasse seg en eventuell avtale.
- For fiske og havbruk viser beregningene med tollkutt i henhold til sveitsisk formel at det bare er mulig å realisere 1/3 av gevinsten ved fullstendig liberalisering. En viktig årsak til at gevinsten blir så pass lav er ”vannet” i tollsatsene i det viktige EU markedet, som gjør at reduksjonen i bundet toll får begrenset virkning på anvendt toll for Norge.
- Betydningen av EU-markedet svekkes dermed for mange produkter, spesielt i forhold til Russland, men også en del asiatiske land.
- Også ved en Doha løsning forventes sysselsettingen i fiskeforedling å øke.

## 11.2 Produksjonsvekst i havbruk

Oppdrett av laks og ørret er en relativt ny næring i Norge som har opplevd en sterk vekst siden oppstarten på 1970-tallet. I dag har næringen en høyere førstehandsverdi enn totalt for villfanget fisk i Norge. Forskning på sykdommer, fiskeernæring, velferd, reproduksjonsbiologi, avl og oppdrettsteknologi har hatt en vesentlig betydning for næringens utvikling, vekst og produktivitet. En har i stor grad klart å komme forbi flaskehalsen som har oppstått i forbindelse med produksjonen. Disse har i første rekke vært forhold knyttet til markedsadgang, sykdom, fiskens vannmiljøkrav og problemer knyttet til miljøpåvirkning.

De siste 10 årene har den årlige produksjonsveksten vært på over 10 %. Til tross for betydelige svingninger har næringen hatt en relativt god lønnsomhet over tid. Den (uveide) gjennomsnittlige driftsmarginen i perioden 1991-2006 var på 8 %, som sammenfaller med driftsmarginen i 2004 - basisåret i vår modell.

I dette kapittelet vurderes gevinstpotensialet ved fortsatt vekst i havbruk (laks og ørret). Ved hjelp av modellen beregnes det hypotetiske gevinstpotensialet ved en dobling (10-15 års sikt) og 8-dobling (50 års sikt) av produksjonen *gitt at veksten kan realiseres uten vesentlige presskostnader (knyttet til flaskehalsen)*. Forutsetninger for å kunne realisere det beregnede gevinstpotensialet og realismen i disse forutsetningene bygger hovedsakelig på informasjon fra Ole Torrissen ved Havforskningsinstituttet i Bergen.

I tillegg til kontroll med sykdommer, miljøhensyn og tilgang til lokaliteter og fôr, er god markedsadgang en forutsetning for vekst. Beregningene foretas derfor under forutsetning av styrket markedsadgang i tråd med en mulig løsning i Doha-runden på mellomlang sikt (10-15 år) og full handelsliberalisering på lang sikt (50 år). Handelsliberalisering forutsettes også for jordbruk og næringsmiddelindustri i henhold til forutsetningene i forrige avsnitt. For alle beregningene i dette avsnittet antas det at norske og importerte jordbruksvarer er homogene varer, og at det offentlige budsjett balanseres ved å justere arbeidsgiveravgiften. Som sammenligningsgrunnlag benyttes resultater av beregningene som forutsetter bedret markedsadgang (full liberalisering og sveitsisk formel i henhold til Doha-runden), men ingen vekst i havbruk.

### 11.2.1 Dobling av produksjon til dagens konsesjonsvolum

Innenfor modellens tidshorisont (10-15 år) antas det at det er mulig å doble dagens produksjon uten vesentlige økninger i kapitalkostnadene og innenfor dagens konsesjonsvolum. Dette tilsvarer en årlig økning i produksjonen på ca. 5-7 %. Til sammenligningen har den gjennomsnittlige årlige økningen i produksjonen i perioden 1994-2004 vært på over 10 %. Veksten kan delvis skje ved at en holder den løpende biomassen på et høyere nivå (økt utnyttelsesgrad) og delvis gjennom høyere omløpshastighet som følge av årlig tilvekst, og dermed lavere generasjonstid.<sup>54</sup>

Produksjonspotensialet innenfor havbruk, og forutsetninger for å kunne realisere potensialet er som nevnt basert på informasjon fra Ole Torrissen. Han konkluderer med at det er realistisk med en slik produksjonsøkning med dagens produksjonsstruktur og lokalisering. Med andre ord antas det ikke å være vesentlige flaskehalsen knyttet til en slik vekst de neste 10-15 årene, verken markedsmessig, når det gjelder tilgang til fôr, lokalisering eller gjødsling (organiske utslipp). For å håndtere rømming og fiske sykdommer (lakselus og virus) vil det imidlertid være behov for ekstraordinær innsats selv på kort sikt (2008-2009). Bedret markedsadgang gjennom for eksempel WTO vil trolig ikke være en forutsetning for en slik vekst, selv om det åpenbart vil styrke næringen.

I beregningen forutsettes det altså at det er mulig å doble produksjonen av laks og ørret gjennom produktivitetvekst; det vil si uten en tilsvarende dobling i alle kostnader. Tabell 11-14 viser skaleringen av produksjon og kostnadskomponenter som ligger til grunn for beregningen. Som det fremgår, antas det at innsats av smolt, fôr, slakting og lagerhold av fisk i merdene stiger proporsjonalt med produksjonen. Forsikring, andre varer og arbeidsinnsats antas å øke med 1,5, det vil si at bare deler av disse kostnadene er relatert til produksjon i

---

<sup>54</sup> Utnyttelsesgraden i havbruk, målt ved forholdet mellom total konsesjonskapasitet (maksimalt tillatt biomasse (MTB) og stående biomasse, var i 2005-2006 på 50-60%. Det kan være mange potensielle forklaringer på underutnytting av kapasitet, f. eks. generasjonsskifter, manglede lønnsomhet, variasjoner i det optimale produksjons- og salgsmønsteret over året, sykdom og risikovurderinger knyttet til sykdom, og ikke minst handelsrestriksjoner i viktige markeder. Tollbarrierer i markedene reduserer naturligvis lønnsomhet. Ikke-tollmessige handelsbarrierer i form av ”frivillige” produksjonsbegrensinger (med trussel om straffetoll), som over lang tid har vært situasjonen i det viktige EU markedet (tilrettelagt ved virkemidler som fôrkvoter og minstepriser), påfører næringen både kostnader og økt usikkerhet.

kilo<sup>55</sup>. Kapitalmengde og avskrivninger antas å øke relativt lite. Økningen vil her hovedsakelig være driftsmidler som er relatert til håndtering av et større volum. Til dagens produksjonsvolum innebærer en slik produktivitetsvekst en kostnadsreduksjon på 1,018 milliard kroner, eller ca. 8 % av produksjonsinntektene. Modellberegningen bygger for øvrig på de samme forutsetningene som i beregningen med sveitsisk formel. Det poengteres at både eksportpris på laks og ørret og importpris på fôr er uavhengig av norsk tilbud og etterspørsel.

Tabell 11-14. Produktivitetsvekst: Skaleringsfaktorer for produksjon og innsatsvarer

	Matfisk	Settefisk
Laks	2	
Ørret	2	
Smolt og yngel	2	2
Fiskefôr	2	2
Slakting	2	
Lagerbeholdning fisk	2	2
Forsikring	1,5	1,5
Andre varer	1,5	1,5
Arbeid	1,5	1,5
Kapital	1,1	1,1

Mens den samlede konsesjonsrenten i havbruk var på 705 millioner kroner i beregningen uten vekst, øker den nå til 3,296 milliarder kroner, altså en gevinst på 2,6 milliarder kroner (se Tabell 11-15). 0,7 milliard kroner kan her tilskrives doblingen av produksjonen (som også gir en dobling av den opprinnelige konsesjonsrenten). 2 milliarder kroner skyldes produktivetsgevinsten knyttet til hele produksjonen. Til fratrukk kommer ca. 0,1 milliard kroner som følge av en svak nedgang i prisen på laks og ørret, kombinert med nettovirkningen av andre prisendringer i modellen.

Tabell 11-16 viser at sektoren for fiskefôr om lag øker proporsjonalt med havbrukssektorene. Siden tilbudet av industrifisk antas å være begrenset av gitt kvoter, skjer denne ekspansjonen ved hjelp av importerte protein- og fettformidler (vegetabiliske og marine). I foredlingen for øvrig øker naturligvis produksjonen av laksevarer, spesielt røykt og rund laks (også i denne beregningen er det satt et tak på veksten for røykt laks, her 2 ganger høyere enn i beregningen uten vekst i havbruk). Sysselsettingen i havbruk dobles, mens den totale sysselsettingen i

<sup>55</sup> For eksempel er forsikring delvis knyttet til fast kapital (som øker lite) og til lagerbeholdningen av fisk (som dobles).

fiskeforedling øker med nær 50 %. Det er forutsatt at veksten i havbruk fordeles jevnt regionalt, noe som også legger føring på fordelingen av sysselsettingsveksten.

I det store bildet viser Tabell 11-17 at en dobling av produksjonen i havbruk har forholdsvis liten innvirkning på samlet økonomisk velferd. I forhold til tilsvarende beregning uten vekst øker økonomisk velferd med 0,19 %, som utgjør 0,13 % av BNP.

Tabell 11-15. Konesjonsrente ved vekst og handelsliberalisering

	<b>Konesjonsrente (mill. kr)</b>			
	<i>Sveitsisk formel (Doha)</i>		<i>Full liberalisering</i>	
	Uten vekst	Dobling	Uten vekst	8 dobling
Matfisk Finnmark Troms	35,0	236,0	83,0	1122,2
Matfisk Nordland	114,2	558,4	173,2	2446,6
Matfisk Trøndelag	298,4	764,2	354,2	3274,1
Matfisk Sogn og Møre	175,7	655,4	241,9	2892,1
Matfisk Hordaland	58,9	429,5	120,5	1980,1
Matfisk Rogaland Skagerak	23,0	103,8	54,4	530,4
Settefisk, hele landet	0,4	548,8	0,0	2178,7
<b>Totalt</b>	<b>705,6</b>	<b>3296,1</b>	<b>1027,1</b>	<b>14424,3</b>

Tabell 11-16. Produksjon og prisnivå (Nivå 2004 = 1)

	<i>Sveitsisk formel (Doha)</i>		<i>Full liberalisering</i>	
	Uten vekst	Dobling	Uten vekst	8 dobling
<b>Aktivitetsnivå</b>				
Laks, filet	0,627	0,697	0,493	0,554
Laks, rund	0,868	1,929	0,903	8,444
Laks, røykt	10,000	20,000	10,000	80,000
Ørret, rund	1,000	2,063	1,000	8,441
Sildemel	1,011	1,011	0,992	1,010
Fiskefôr	1,000	1,976	1,000	7,818
<b>Pris</b>				
Laks	1,018	1,010	1,045	1,022
Ørret	1,029	1,023	1,076	1,053
<b>Sysselsetting</b>				
Havbruk	1	2	1	7,949
Fiskeforedling (totalt)	1,148	1,706	1,100	5,000



## 11.2.2 Sterk produksjonsvekst

Nå følger et beregningseksempel for en tenkt situasjon hvor det i et 50 års perspektiv forutsettes en sterk økning i produksjonen (i tillegg til produktivitetsveksten), nærmere bestemt en 8-dobling av produksjonsnivået i 2004. Siden også forutsetningene i denne beregningen bygger på vurderinger av Ole Torrissen, skal vi begynne med å redegjøre nærmere for disse vurderingene.

I følge Torrissen kan det teoretisk sett produseres enorme mengde oppdrettsfisk langs den norske kyst. Veksten vil mer avhenge av marked og økonomisk konkurranseevne enn av biologiske og tekniske begrensinger gitt at det settes inn tilstrekkelig og fokusert forskningsinnsats for å løse flaskehalsen som oppstår ved vekst. Potensielle flaskehalsen og nødvendige tiltak for å løse like flaskehalsen er:

- *Settefisk:* En skranke for vekst kan være tilgjengelige ferskvannsressurser og lokaliteter for produksjon av smolt. Kittelsen med flere (2006) har beregnet produksjonskapasiteten for smolt i Norge til å være ca. 1,2 milliarder stk. Dette tilsvarer en produksjonskapasitet for laks og ørret på mellom 4 og 5 millioner tonn, som omtrent er en 8-dobling av dagens produksjon.
- *Oppdrettslokaliteter:* For å utnytte bæreevnen til kystarealene, utnytte disse effektivt, og legge til rette for effektiv overvåkning og sykdomsbekjempelse, forutsetter en sterk vekst at anlegg legges i klynger eller er vesentlig større enn i dag og at det legges ”branngater” mellom klynger/anlegg for å hindre smittespredning.
- *Fôr:* En høy produksjonsvekst forutsetter tilgang til viktige føringredienser som høykvalitets protein og marint fett. Lønnsomhet krever i tillegg at en sterk etterspørselsøkning etter disse føringrediensene, eller gangbare substitutter, ikke påvirker verdensmarkedsprisene i vesentlig grad. For fiskemel utgjør norsk etterspørsel til havbruk bare om lag 5 % av verdensproduksjonen. I tillegg gjør ny kunnskap og nye prosessmetoder at vegetabiliske proteinkilder i stadig større grad kan erstatte marine proteinkilder. For fiskeolje utgjør norsk etterspørsel til havbruk om lag 20 % av verdensproduksjonen. Dette betyr at en 8-dobling av norsk oppdrettsproduksjon bare er mulig hvis marint fett i stor grad kan erstattes

med vegetabilsk fett eller at det utvikles prosesser som kan syntetisere ”marint” fett. Fôrindustrien mener at det allerede i dag er mulig å erstatte ca. 75 % av det marine fett med vegetabiliske kilder, men det vil ha konsekvenser for sammensetningen av fett i fisken. Når det gjelder fôr, kan det konkluderes med at det bare er mulig å få til en produksjonsvekst av det omfang som vår beregning forutsetter (uten vesentlige økninger i fiskefôrprisene), hvis marint fett og protein i stor grad kan erstattes med vegetabilsk fett og protein.

- *Bæreevne, sykdom og miljøvirkninger*: Rømt laks, lakselus og sykdommer som Pancreas Disease (PD) og Infeksiøs Lakseanemi (ILA) er allerede i dag et stort problem for oppdrettsnæringen. En forutsetning for en sterk produksjonsvekst er derfor at en klarer å utvikle effektive vaksiner, behandlingssystemer og overvåkningssystemer i forhold til både kjente og nye sykdommer som måtte oppstå. Når det gjelder bæreevne og miljøpåvirkning, er det også et spørsmål om utslipp av næringssalter og organisk stoff, og konfliktflater i forhold til konkurrerende bruk av kysten (andre næringer og rekreasjonsformål).

Den påfølgende modellberegningen vil gi en pekepinne på det hypotetiske gevinstpotensialet ved en 8-dobling av produksjonen av oppdrettslaks- og ørret *gitt at veksten kan realiseres uten vesentlige presskostnader (knyttet til flaskehals)*. Følgende forutsetninger gjelder i modellberegningen:

- Fri handel med matvarer. Det vil blant annet si ingen toll eller andre handelshindringer for laks og ørret. Med andre ord antas det at alle handelshindringer er bygd ned til null innen 2050, for eksempel i regi av WTO. Frihandel er sannsynligvis en betingelse for at den neste forutsetningen skal kunne være realistisk.
- Avsetning for fisken til dagens relative prisnivå. Det vil si at markedene klarer å absorbere slike mengder uten nedgang i pris. Hvis dette skal være mulig, må en spesielt vokse i nye og folkerike markeder i Asia og Russland hjulpet av fri markedsadgang og økt kjøpekraft.
- Dagens relative prisforhold mellom ferdig produkt og fiskefôr opprettholdes. I henhold til drøftingen ovenfor krever dette at laksen utvikler seg i retning av å bli vegetarianer eller at det utvikles prosesser som kan syntetisere ”marint” fett.

- Oppdrettsanleggene legges i klynger. I beregningen antas dette å skje uten endring kostnadsstruktur. For øvrig antas samme produktivitetsvekst som i den forutgående beregningen.
- Kostnader knyttet til sykdom og miljøpåvirkning antas å være på dagens relative nivå.

I beregningen øker konsesjonsrentene i havbruk til 14,4 milliarder kroner (se Tabell 11-15). Det vi si en gevinst på 13,4 milliarder kroner i forhold til beregningen med null toll men uten vekst. En 8-dobling av den opprinnelige konsesjonsrenten (1 milliard kroner) inklusive produktivitetsgevinst (1 milliard kroner), skulle tilsi en gevinst på ca. 15 milliarder kroner. Årsaken til at gevinster blir 1,6 milliarder kroner lavere er hovedsakelig nedgangen i prisen på laks og ørret på ca. 2 % (se Tabell 11-16), som i stor grad kan forklares med lavere pris på ferdigprodukter i det innenlandske markedet. Sysselsettingen i havbruk øker tilnærmet proporsjonalt med produksjonen (nær 8-dobles), mens sysselsettingen i fiskeforedling nesten 5-dobles.

Tabell 11-17. Prisindekser og makrostørrelser

	<i>Sveitsisk formel (Doha)</i>		<i>Full liberalisering</i>	
	Uten vekst	Dobling	Uten vekst	8 dobbling
<b>Varegruppe</b>				
Konsumprisindeks	1	1	1	1
Mat og drikke	0,917	0,915	0,823	0,818
- Mat	0,886	0,884	0,764	0,758
--Kjøtt	0,797	0,795	0,555	0,553
--Fisk	0,980	0,968	0,982	0,949
Hus og varme	0,999	0,998	1,001	1,001
Klær og sko	0,999	0,998	1,002	1,001
Transport	0,998	0,997	1,000	1,005
Andre varer og tjenester	0,995	0,995	0,997	1,001
Arbeidskraft	1,026	1,027	1,046	1,043
Kapital	1,003	1,000	1,007	0,992
Valuta	1,001	0,998	1,005	0,990
Økonomisk velferd -kjøpekraft	1,0227	1,0246	1,0398	1,0487
(som andel av BNP)	0,0154	0,0167	0,0274	0,0339

Veksten i oppdrettsnæringen er i denne beregningen så pass sterk at den gir noe utslag på makrostørrelser. I Tabell 11-17 ser vi at økonomisk velferd øker med 0,8 % i forhold til tilsvarende beregning uten vekst. I forhold til BNP utgjør dette ca. 0,6 %. Når det gjelder prisindekser, avtar de innenlandske forbrukerprisene på fiskevarer med ca. 3,4 %. Den reelle valutakursen avtar med 1 %, som betyr at den norske kronen styrker seg på grunn av eksportøkningen for fisk.

Tabell 11-18. Aktivitetsnivå i resten av økonomien (basisår = 1)

	<i>Sveitsisk formel</i>		<i>Full liberalisering</i>	
	Uten vekst	Dobling	Uten vekst	Dobling
Skogbruk	0,980	0,976	1,002	0,962
Drikke	1,021	1,021	1,036	1,027
Tobakk	1,013	1,018	1,000	1,035
Bergverk	1,044	1,024	1,066	0,928
Elkraft	1,007	1,012	1,010	1,040
Olje og gass	1,016	1,004	1,024	0,939
Tekstil	1,087	1,077	1,123	1,040
Lettindustri	1,022	1,017	1,036	0,995
Tungindustri	1,041	1,025	1,061	0,945
Bygg og anlegg	1,003	1,005	1,003	1,021
Transport	1,029	1,022	1,046	0,989
Private tjenester	1,008	1,010	1,013	1,030
Offentlige tjenester	1,009	1,009	1,015	1,013
Finansielle tjenester	1,022	1,026	1,038	1,057
Tele	1,016	1,022	1,028	1,061
Varehandel	1,025	1,026	1,044	1,046
Annet	1,003	1,006	1,004	1,024

### 11.2.3 Vekst i havbruk - Konklusjoner

Ved hjelp av modellen har vi vurdert gevinstpotensialet ved fortsatt vekst i havbruk (laks og ørret). Beregningene tar utgangspunkt i situasjonen i 2004, som var et år med gjennomsnittlig lønnsomhet i norsk havbruk.

To alternativ er vurdert:

- 1) Dobling av produksjonen innenfor dagens konsesjonsvolum (10-15 år).
- 2) Åttedobling av produksjonen (50 års sikt).

Det første alternativet innebærer en årlig økning i produksjonen på ca. 5-7 %, som er i underkant av den veksten en har hatt de siste 10 årene. Det forutsettes produktivitetsvekst i den forstand at produksjonsøkningen antas å kunne skje innenfor dagens anleggsstruktur og konsesjonsvolum. Analysen viser et gevinstpotensial på ca. 2,6 milliarder kroner under forutsetning av at veksten kan realiseres uten vesentlige presskostnader eller flaskehals knyttet til sykdommer, miljøhensyn, lokaliteter, fôr og markeder. Mens sysselsettingen i havbruk doubles, øker den totale sysselsettingen i fiskeforedling med ca. 50 %.

På markedssiden vurderes det slik at det er mulig å få avsetning for en slik årlig produksjonsvekst til dagens relative prisnivå. Det vil si at markedene klarer å absorbere slike mengder uten vesentlig nedgang i pris. Hvis en får til en tilfredsstillende løsning på fiskesiden i Doha-runden i WTO, som forutsatt i beregningene, øker sannsynligheten for dette.

Torrissen har vurdert andre potensielle flaskehals, og konkluderer med at det på mellomlang sikt er realistisk med en dobling av produksjonen med dagens produksjonsstruktur og lokalisering. Han konkluderer med at det ikke er vesentlige flaskehals med hensyn til miljøhensyn, lokaliteter og fôr som ikke kan håndteres gitt at det raskt settes inn nødvendige ressurser til forskning.

I det andre, og mer langsiktige, alternativet forutsettes en åtte-dobling av produksjonen i løpet av en 50-årsperiode, under forutsetningen av samme kostnadsstruktur som i det første

scenariet. Gitt at også denne veksten kan realiseres uten vesentlige presskostnader, viser beregningen et hypotetisk gevinstpotensial på ca. 13,4 milliarder kroner. Gevinsten fremkommer i stor grad som en skalering av dagens konsesjonsrente justert for produktivetsgevinst, fratrukket en svak nedgang i prisene på laks og ørret. Sysselsettingen i havbruk blir nærmest 8-doblet, mens den totale sysselsettingen i fiskeforedling nesten 5-dobles. Veksten i oppdrettsnæringen gir i denne beregningen noe utslag på makrostørrelser. Økonomisk velferd øker med 0,8 % i forhold til tilsvarende beregning uten vekst, noe som utgjør 0,6 % av BNP. Når en kombinerer full liberalisering og sterk vekst i havbruk, indikerer beregningene at det kan være et urealisert gevinstpotensial i norske matvaresektorer på opp mot 3,4 % av BNP.

Ved en såpass sterk produksjonsvekst, dog over en lengre tidsperiode, er det naturligvis større usikkerhet vedrørende mulighetene til å unngå flaskehals og presskostnader:

- På markedssiden er sannsynligvis full frihandel, og vekst i nye og folkerike markeder i Asia og Øst-Europa, en betingelse for at en skal få avsetning for fisken til dagens relative prisnivå. Anslaget ovenfor forutsetter derfor at alle handelshindringer er bygd ned til null innen 2050, for eksempel i regi av WTO.
- Med hensyn til fôr kreves det at laksen utvikler seg i retning av å bli vegetarianer (eller at det utvikles prosesser som kan syntetisere ”marint” fett) uten at fiskens kvalitet forringes (for at dagens relative prisforhold mellom ferdig produkt og fiskefôr skal kunne opprettholdes).
- Det kreves at oppdrettsanleggene legges i klynger (for å utnytte arealene og sikre effektiv overvåkning og sykdomskontroll).
- Kostnader knyttet til sykdom og miljøpåvirkning vil trolig øke noe utover dagens nivå.

Det hypotetiske gevinstpotensialet kan betraktes som et maksimumsanslag siden det sees bort fra eventuelle presskostnader og nødvendige investeringskostnader for å minimere slike presskostnader.

## 12. Avsluttende kommentarer

I denne rapporten er den siste versjonen av SNFs modell FOOD.CGE.MOD04 for norske matvaresektorer blitt presentert og dokumentert. Modellen er blitt oppdatert med data fra 2004, sektorer for stordrift i jordbruket, og det er foretatt en finere inndeling av kjøttindustrien, havbruk og eksportmarkedene for fisk. I tillegg er importfunksjoner for jordbruksvarer modellert slik at skillet mellom bundet tollsats og tollsats som utløser import, kommer klarere frem.

Programmeringsmessig er modellen gjort mer strømlinjeformet og oversiktlig med hensyn til sammenheng mellom moduler, innlesing av data og utskrift av resultater. Den er også tilrettelagt slik at en kan endre aggregeringsnivå ved behov, både for sektorer, varer og markeder. Dette gjør at det er enklere å kjøre analyser, endre modellformat etter analysebehov og legge inn nye sektorer eller varer i modellen.

Nytteverdien av modellen er blitt illustrert ved konsekvensanalyser av ulike former for handelsliberalisering og produksjonsvekst i havbruk. Modellen er et godt verktøy for å analysere kompliserte sammenhenger mellom tilpasning og virkemiddelbruk i matvaresektorene. Modellberegningene bør kompletteres med tolkninger og analyse på ”utsiden” av modellen som følge av de avgrensninger og forenklinger en nødvendigvis må foreta i modellutviklingen.

## Referanser

- Asche, F., D. Gordon og R. Hannesson. 2001. "Searching for price parity in the European white fish Market, *Applied Economics*, 39(8):1017-24.
- Armington, P. S. 1969. "A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production." *International Monetary Fund Staff Papers* 16, 159 – 76.
- Bacharach, M. 1971. *Biproportional Matrices and Input-Output Change*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Berndt, E. R. 1976. "Reconciling Alternative Estimates of the Elasticity of Substitution." *The Review of Economics and Statistics* LVIII, 59 – 68.
- Biørn, E. og E. S. Jansen 1982. "Econometrics of Incomplete CrossSection/TimeSeries Data: Consumer Demand in Norwegian Households 1975-1977." *Samfunnsøkonomiske studier* nr. 52, Statistisk sentralbyrå, Oslo.
- Braun, J. 2007. "The World Food Situation. New Driving Forces and Required Actions." IFPRI, Washington, D.C., December 2007.
- Brooke, T., Kendrick, D. og A. Meeraus. 1992. *GAMS: A User's Guide*. The Scientific Press, Redwood City, California.
- Burniaux, J. M., Martin, J. P., Delorme, F., Lienert, I. og D. Mensbrugghe 1990. "Economy-Wide Effects of Agricultural Policies in OECD countries: A GE Approach Using the WALRAS Model." Kapittel 10 i *Agricultural Trade Liberalization: Implications for Developing Countries*, redigert av Goldin, I. og O. Knudsen, Paris, OECD.
- Caddy, V. 1976. "Empirical Estimation of the Elasticity of Substitution: A Review." Mimeo, Melbourne, Australia: Industries Assistance Commission.
- Gaasland, I., Bjorvatn, A. og A. Hunnes . 2001. "En generell likevektsmodell med fokus på jordbruk og næringsmiddelindustri." *SNF-rapport* nr. 16/2001, Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning, Bergen.
- Gaasland, I. 2003. "En numerisk modell for analyse av norsk bioproduksjon og foredling." *SNF-rapport* nr. 32/2003, Samfunns- og næringslivsforskning, Bergen.
- Gaasland, I. 2004. "Gevinster for Norge ved en liberalisering av matvarehandelen." *Økonomisk Forum* nr.1, 2004.
- Gaasland, I. 2006. "Economy-wide costs of Food Trade Restrictions – the Case of Norway." *SNF-working paper* nr. 32/2006, Samfunns- og næringslivsforskning, Bergen.



- Hall, A., Clements, L. A. og J. T. Sturluson 1998. "The Viking CGE Model." *Working Paper Series*, Institute of Economic Studies, University of Iceland.
- Harberger, A. C. 1962. "The Incidence of the Corporation Income Tax." *The Journal of Political Economy* LXX, 215 – 240.
- Harrison, G. W., Jensen, J., Lau, M. I. og T. F. Rutherford 1997. "Passing the Laugh Test: Version 0 of the MobiDK Core Model." Danish Ministry of Business and Industry, Copenhagen, Denmark.
- Harrison, G. W., Jones, R., Kimbell, L. J. og R. Wigle 1993. "How Robust is Applied General Equilibrium Analyses?" *Journal of Policy Modelling* 15(1), 99-115.
- Hertel, T.W and M. Ivanic. 2005. "Assessing the World Market Impacts of Multilateral Trade Reforms." Chapter 3 in *Putting Development Back into the Doha Agenda: Poverty Impacts of a WTO Agreement*, T. W. Hertel and L. A. Winters (eds.), World Bank, Washington, D.C.
- Fox, T. Og D. A. Fullerton 1991. "The Irrelevance of Detail in an Computable General Equilibrium Model." *Economic Letters* 36, 67 – 70.
- Jensen, C.L. 2002. "Applications of Dual Theory in Fisheries: A Survey." *SNF-working paper* nr. 45/2002, Samfunns- og næringslivsforskning, Bergen.
- Kittelsen, S. A. C. 1992. "Kalibrering av hushold og regioner i MISM0D-88." *SNF-arbeidsnotat nr. 26*, Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning, Bergen.
- Kittelsen, A., T. Postu, Y. Ulgenes, J.R Selvik og H. Alne. 2006. "Tilgjengelige ferskvannressurser til fremtidig produksjon av settefisk av laks og ørret." Rapport fra Akvaforsk, Sintef og Niva, mai 2006.
- Mathiesen, L. 1987. "An Algorithm Based on a Sequence of Linear Complementary Problems Applied to a Walrasian Equilibrium Model: An Example." *Mathematical Programming* 37, 1-18.
- Mathiesen, L. 1992. "MISM0D-88. "En modell for analyse av økonomiske virkninger for næringslivet av endringer i det norske avgifts-, støtte- og reguleringsystem." *SNF-rapport* nr. 26, Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning, Bergen.
- Mittenzwei, K. og I. Gaasland . 2008. "Dokumentasjon av JORDMOD. Modellbeskrivelse og analyser" *NILF-rapport*, kommer vår 2008, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, Oslo.
- Mjørlund, R. og E. Vårdal. 2007. "Kjerringa mot strømmen: Om Norges tilpasning til WTO-regelverket, *Økonomisk Forum*, nr.9 2007.

- NOU 1999:7. "Flatere skatt." Finansdepartementet.
- NOU 2006:16. "Strukturvirkemidler i fiskeflåten." Fiskeri- og kystdepartementet.
- Perroni, C. og T. F. Rutherford 1995. "Regular flexibility of nested CES functions." *European Economic Review* 39 (1995) 335 – 343.
- Rutherford, T. F. 1998. *Modeling General Equilibrium Problems with GAMS*. GAMS Development Corporation.
- Rutherford, T. F. 1999. "Applied General Equilibrium Modeling with MPSGE as a GAMS Subsystem: An Overview of the Modeling Framework and Syntax." *Computational Economics* 14, 1 – 46.
- Sato, K. 1967. "A Two-Level Constant Elasticity-of-Substitution Production Function." *Review of Economic Studies* XXXIV, 201 – 218.
- Shoven, J. B. og J. Whalley 1992. *Applying General Equilibrium*. Cambridge Surveys of Economic Literature, Cambridge University Press.
- Zenios, S. A. 1996. "Modelling languages in computational economics: GAMS." *Handbook of Computational Economics*, Amsterdam: Elsevier Science.

## Vedlegg A: Tollsatser ved eksport av sjømat

<b>Fiskeslag</b>	<b>Land</b>	<b>Bundet toll</b>	<b>Anvendt toll</b>	<b>"Vann"</b>
Makrellrund	Taiwan	86,0	86,0	
Sildrund	Taiwan	60,0	60,0	
Fiskemat	India	30,0	30,0	
Torskfiletfersk	Vietnam	30,0	30,0	
Afiskrund	Vietnam	30,0	30,0	
Afiskrund	India	30,0	30,0	
Makrellrund	Vietnam	30,0	30,0	
Laksfilet	Vietnam	30,0	30,0	
Laksfilet	India	30,0	30,0	
Laksrund	Vietnam	30,0	30,0	
Laksrund	India	30,0	30,0	
Laksroykt	Vietnam	30,0	30,0	
Laksroykt	India	30,0	30,0	
Orretrund	Vietnam	30,0	30,0	
Loddekonsum	Vietnam	30,0	30,0	
Laksrund	USA	0,0	26,0	-26,0
Laksfilet	Taiwan	22,0	22,0	
Torskfiletfersk	DomRep	20,0	20,0	
Torskklipp	DomRep	20,0	20,0	
Torsktorr	SorKorea	20,0	20,0	
Seifilet	DomRep	20,0	20,0	
Seirund	DomRep	20,0	20,0	
Seiklipp	DomRep	20,0	20,0	
Afiskrund	DomRep	20,0	20,0	
Makrellrund	EU27	20,0	20,0	
Laksfilet	DomRep	20,0	20,0	
Laksrund	DomRep	20,0	20,0	
Laksroykt	DomRep	20,0	20,0	
Laksroykt	SorKorea	20,0	20,0	
Orretrund	DomRep	20,0	20,0	
Rekehell	SorKorea	20,0	20,0	
Rekepillet	Russland	20,0	20,0	
Rekepillet	SorKorea	20,0	20,0	
Fiskemat	Russland	18,0	18,0	
Fiskemat	Taiwan	17,6	17,6	
Fiskemat	Brasil	16,0	16,0	
Torsksalt	Kina	24,4	16,0	8,4
Torsktorr	Kina	16,0	16,0	
Seirund	Taiwan	16,0	16,0	
Atorskklipp	Kina	16,0	16,0	
Orretrund	Taiwan	15,0	15,0	
Torsktorr	Japan	15,0	15,0	
Seiklipp	Japan	15,0	15,0	
Atorskklipp	Japan	15,0	15,0	
Sildrund	EU27	15,0	15,0	
Laksfilet	Indonesia	15,0	15,0	
Afiskrund	SorKorea	14,6	14,6	
Laksroykt	Kina	23,6	14,0	9,6

## SNF-rapport nr. 03/08

<b>Fiskeslag</b>	<b>Land</b>	<b>Bundet toll</b>	<b>Anvendt toll</b>	<b>"Vann"</b>
Afiskrund	Taiwan	13,3	13,3	
Laksroykt	EU27	16,0	13,0	3,0
Laksrund	Taiwan	12,8	12,8	
Laksrund	SorKorea	12,2	12,2	
Seirund	Kina	16,0	12,0	4,0
Hyserund	Kina	16,0	12,0	4,0
Sildfilet	Kina	12,0	12,0	
Laksroykt	Taiwan	12,0	12,0	
Orretrund	Kina	12,0	12,0	
Rekehell	EU27	12,0	12,0	
Laksrund	Kina	11,8	11,8	
Laksroykt	Japan	10,5	10,5	
Laksfilet	Kina	10,2	10,2	
Torskfiletfersk	Kina	10,0	10,0	
Torskfiletfersk	Brasil	10,0	10,0	
Torskfiletfryst	Russland	10,0	10,0	
Torskrund	Russland	10,0	10,0	
Torskrund	Kina	16,0	10,0	6,0
Torskrund	Brasil	10,0	10,0	
Seifilet	Russland	10,0	10,0	
Seifilet	Hviterussland	10,0	10,0	
Seirund	Russland	10,0	10,0	
Seirund	Hviterussland	10,0	10,0	
Seiklipp	Brasil	10,0	10,0	
Hyserund	Russland	10,0	10,0	
Hyserund	Hviterussland	10,0	10,0	
Atorskrund	Russland	10,0	10,0	
Atorskrund	Kina	10,0	10,0	
Atorskrund	Hviterussland	10,0	10,0	
Afiskrund	Russland	10,0	10,0	
Afiskrund	Hviterussland	10,0	10,0	
Makrellrund	Russland	10,0	10,0	
Makrellrund	Kina	10,0	10,0	
Makrellrund	SorKorea	10,0	10,0	
Makrellrund	Hviterussland	10,0	10,0	
Sildfilet	Russland	10,0	10,0	
Sildfilet	SorKorea	10,0	10,0	
Sildfilet	Hviterussland	10,0	10,0	
Sildrund	Russland	10,0	10,0	
Sildrund	Kina	10,0	10,0	
Sildrund	Brasil	10,0	10,0	
Sildrund	SorKorea	10,0	10,0	
Sildrund	Hviterussland	10,0	10,0	
Laksfilet	Russland	10,0	10,0	
Laksfilet	Hviterussland	10,0	10,0	
Laksrund	Russland	10,0	10,0	
Laksrund	Brasil	10,0	10,0	
Laksrund	Hviterussland	10,0	10,0	

## SNF-rapport nr. 03/08

<b>Fiskeslag</b>	<b>Land</b>	<b>Bundet toll</b>	<b>Anvendt toll</b>	<b>"Vann"</b>
Laksroykt	Russland	10,0	10,0	
Orretrund	Russland	10,0	10,0	
Orretrund	SorKorea	10,0	10,0	
Orretrund	Hviterussland	10,0	10,0	
Rekehell	Russland	10,0	10,0	
Loddekonsum	Russland	10,0	10,0	
Loddekonsum	Kina	10,0	10,0	
Loddekonsum	SorKorea	10,0	10,0	
Loddekonsum	Hviterussland	10,0	10,0	
Fiskemat	Ukraina	9,7	9,7	
Fiskemat	Japan	9,6	9,6	
Afiskrund	Kina	7,8	7,8	
Rekepilllet	EU27	20,0	7,5	12,5
Torsktorr	Malaysia	7,0	7,0	
Makrellrund	Japan	7,0	7,0	
Laksroykt	Malaysia	10,0	7,0	3,0
Fiskemat	Kina	13,7	6,8	7,0
Sildrund	Japan	6,0	6,0	
Fiskemat	EU27	14,9	5,5	9,4
Afiskrund	Japan	5,1	5,1	
Torskrund	Thailand	5,0	5,0	
Torsktorr	Indonesia	5,0	5,0	
Seirund	Thailand	5,0	5,0	
Afiskrund	Thailand	5,0	5,0	
Makrellrund	Thailand	5,0	5,0	
Sildfilet	Thailand	5,0	5,0	
Laksfilet	Thailand	5,0	5,0	
Laksrund	Thailand	5,0	5,0	
Laksrund	Indonesia	5,0	5,0	
Laksroykt	USA	5,0	5,0	
Laksroykt	Thailand	5,0	5,0	
Laksroykt	Indonesia	5,0	5,0	
Orretrund	Thailand	5,0	5,0	
Rekehell	Kina	5,0	5,0	
Loddekonsum	Thailand	5,0	5,0	
Rekepilllet	Japan	4,8	4,8	
Torskklipp	EU27	13,0	3,9	9,1
Seiklipp	EU27	12,0	3,6	8,4
Atorskklipp	EU27	14,1	3,6	10,5
Torskfiletfryst	Japan	3,5	3,5	
Seifilet	Japan	3,5	3,5	
Hyserund	Japan	3,5	3,5	
Sildfilet	Japan	3,5	3,5	
Laksfilet	Japan	3,5	3,5	
Laksrund	Japan	3,5	3,5	
Orretrund	Japan	3,5	3,5	
Loddekonsum	Japan	3,5	3,5	
Orretrund	Ukraina	3,5	3,5	

## SNF-rapport nr. 03/08

<b>Fiskeslag</b>	<b>Land</b>	<b>Bundet toll</b>	<b>Anvendt toll</b>	<b>"Vann"</b>
Fiskemat	USA	3,3	3,3	
Sildfilet	EU27	15,2	3,0	12,2
Fiskemat	Canada	2,8	2,8	
Orretrund	EU27	11,8	2,7	9,1
Loddekonsum	EU27	9,0	2,7	6,3
Atorskrunn	EU27	10,2	2,2	8,0
Afiskrunn	EU27	8,8	2,2	6,6
Makrellrunn	Ukraina	2,0	2,0	
Laksfilet	EU27	2,0	2,0	0,0
Laksrunn	EU27	2,0	2,0	
Rekehell	Japan	1,0	1,0	
Torskfiletfersk	EU27	18,0	0,9	17,1
Torskfiletfrost	EU27	7,5	0,9	6,6
Seifilet	EU27	9,1	0,9	8,2
Hysefilet	EU27	5,6	0,9	4,7
Atorskfilet	EU27	16,0	0,9	15,1
Laksfilet	Sveits	0,5	0,5	
Afiskrunn	Brasil	0,1	0,1	

## Vedlegg B. Produksjon, vareinnsats og sektorregnskap

Sektor	Vare	Produksjon	Netto produkt- avgift	Produkt- innsats	Avanse	Mva	Faktorbruk	Faktoravgift	Netto sektor- avgift	Resultat	
<b>Konserves</b>	Samle	114		646							
	Vareh	21		23							
	mmannet	38		14	3						
	Drikke	44	12								
	Elkraft			42	22						
	finansstjen			20							
	Privtjen			69							
	Potet			230	69						
	gromsak			291	50						
	Frukt			28	6						
	Jannet			64	4						
	potetflak	964		30	5						
	fruktgront	1963		294	37						
	Fettstoff			14	2						
	Stivelse	26									
	Sukker			45	6						
	brennevin	26									
	Oljekull			11	8						
	Kapital							586			
	Arbeid							465	99		
SUM		3196	12	1822	213	0	1051	99	-1	0	

Sektor	Vare	Produksjon	Netto		Mva	Faktorbruk	Faktoravgift	Netto sektor-avgift	Resultat
			produkt-avgift	Produkt-innsats					
Oljefett	Samle	98		467					
	Vareh	22		16					
	nmannet	47		19	3				
	Elkraft			29	30				
	finanssjen			13					
	privtjen			32					
	Jannet			584	438				
	fetstoff	2859		338	41				
	Smor	27		60					
	melgryn			14	1				
	stivelse			31	3				
	oljekull			14	13				
	kjemiplastmin	31		27	6				
	Indfisk			15					
	kraftfor	21							
	konsummelkind			65	1				
	torrmelk			13	2				
	Kapital						496		
	Arbeid						272		
	SUM		3105	0	1738	538	769	62	-2



Sektor	Vare	Produksjon	Netto produkt- avgift	Produkt- innsats	Avanse	Mva	Faktorbruk	Faktoravgift	Netto sektor- avgift	Resultat	
<b>Kornstivelse</b>	samle	108		632							
	vareh	17									
	nmannet	139									
	elkraft		21		12						
	finanssjen		13								
	privtjen		14								
	potet		55		16						
	jannet		62		7						
	potetflak	45									
	melgryn	2173		10							
	melannet	147									
	stivelse	405									
	oljekull		13		4						
	kjemiplastmin		26		1						
	matkorn		1119		127						
kapital							631				
arbeid							216		55		
SUM		3035	0	1966	168	0	848	55	-1	0	
<b>Iskrem</b>	samle			537							
	fruktgront			22	3						
	smor			62	14						
	iskrem	1251									
	sukker			11	2						
	sjoko			41	9						
	torrmelk			64	11						
	kapital						150				
	arbeid						274		52		
	SUM		1251	0	736	39	0	424	52	0	0
	123										

## SNF-rapport nr. 03/08

Sektor	Vare	Produksjon	Netto		Avanse	Mva	Faktorbruk	Faktoravgift	Netto sektor-avgift	Resultat
			produkt-avgift	Produkt-innsats						
Kraftfor	samle			419						
	vareh			11						
	elkraft			27	12					
	finanssjen			22						
	privisjen			34						
	jannet			933						
	fettstoff			185						
	oljekull			24	10					
	fiskemel			233						
	kraftfor		4665							
	forkorn			1914						
	kapital						374			
	arbeid						414	53		
	SUM		4665	0	3802	22	0	788	53	0



## SNF-rapport nr. 03/08

Sektor	Vare	Produksjon	Netto produkt-avgift	Produkt-innsats	Avanse	Mva	Faktorbruk	Faktoravgift	Netto sektor-avgift	Resultat
<b>Drikke</b>				3001		4				
	Samle	1982								
	Vareh	172								
	mmanet	136		700	138					
	Drikke	4228	1116							
	elkraft			48	28					
	finansstjen			103						
	privtjen			76						
	fruktgront	223								
	stivelse			139	32					
	sukker			154	22					
	brennevin	464		74	10					
	alkoannet	6546	3949	36	61					
	oljekull			26	37					
	kjemiplastmin			247	111					
	Malt			83	24					
	kapital						1405			
	Arbeid						1739	380		
	SUM	13750	5065	4688	463	4	3144	380	5	0
<b>Tobakk</b>										
	Samle	1529		227						
	Vareh			14						
	tobakk	4916	4017	6						
	elkraft			3	1					
	lettind			20	1					
	finansstjen			49						
	privtjen			50						
	Jannet			129	95					
	oljekull			3	2					
	kapital						1638			
	Arbeid						151	39		
	SUM	6445	4017	501	99	0	1789	39	0	0

## SNF-rapport nr. 03/08

Sektor	Vare	Produksjon	Netto		Avanse	Mva	Faktorbruk	Faktoravgift	Netto sektor-avgift	Resultat	
			produkt-avgift	produkt-innsats							
Skogbruk	samle	2344		470							
	finansstjen			46							
	jannet	379		69							
	skog	3856		934							
	oljekull			73	113						
	metall			12	3						
	kapital						3801				
	arbeid						1072	109			
	SUM		6579	0	1604	116	0	4873	109	-123	0
	Bergverk	samle	510		3191						
vareh		123		32							
elkraft				149	18						
lettind				84	34						
finansstjen				51							
privtjen		47		83							
malmstein		6532		549	107						
oljekull				156	228						
kjemiplastmin				213	57						
kull		1397									
kapital							1822				
arbeid							1521	324			
SUM			8610	0	4507	444	0	3343	324	-9	0

## SNF-rapport nr. 03/08

Sektor	Vare	Produksjon	Netto		Avanse	Mva	Faktorbruk	Faktoravgift	Netto sektor-avgift	Resultat	
			produkt-avgift	produkt-innsats							
Tekstil	samle	613		798							
	Vareh	47		46							
	elkraft			38	23						
	tekstil	4356		921	365						
	lettind	94		43	9						
	finansstjen			28							
	privtjen	82		154							
	jannet			157	19						
	oljekull			15	12						
	kjemiplastmin	89		258	76						
	metall	70		118	21						
	kapital						681				
	arbeid						1454	206			
SUM		5351	0	2578	525	0	2135	206	-94	0	
Oljegass	transport			1943							
	samle	15575		43154		19					
	Vareh			858							
	lettind			824	205						
	finansstjen			3533							
	privtjen			6657							
	malmstein			467							
	oljekull	388983		880	315						
	kjemiplastmin			808	126						
	kapital						315689				
	arbeid						19622	5058			
	SUM		404558	0	59123	646	19	335311	5058	4400	0



## SNF-rapport nr. 03/08

Sektor	Vare	Produksjon	Netto			Mva	Faktorbruk	Faktoravgift	Netto- sektor- avgift	Resultat
			produkt- avgift	Produkt- innsats	Avanse					
Tungindustri	samele	9799		28881		12				
	Vareh	1216								
	drikke			91	18					
	elkraft			6572	2473					
	lettind	952		2734	690					
	tungind	15513		3219	257					
	finansstjen			1024						
	privtjen	1722		1269						
	fettstoff			174	33					
	brennevin	81		44	4					
	Skog			989	12					
	malmstein			4776	286					
	oljekull	32944		29866	2065					
	kjemiplastmin	54440		14111	4088					
	metall	51308		19601	3259					
	Kull	24		593	107					
	kapital						18276			
arbeid						17841	4297			
SUM		167999	22	113945	13290	12	36117	4297	315	0

130



SNF-rapport nr. 03/08

Sektor	Vare	Produksjon	Netto produkt-avgift	Produkt-innsats	Avanse	Mva	Faktorbruk	Faktoravgift	Netto sektor-avgift	Resultat
<b>Bygganlegg</b>	transport			676						
	samle	3982		57034		21				
	lettind			16265	4899	579				
	bygganlegg	179082		1286		30				
	finansstjen			1246						
	privtjen			6855						
	offtjen			1537						
	jannet			584	60					
	malnstein			955	242	13				
	oljekull			743	1275					
	kjemiplastmin			10226	3246	298				
	metall			3614	822		16096			
	kapital						49096	7127		
	arbeid							7127		
	SUM	183065	0	101021	10544	941	65193	7127	-1761	0
<b>Finanstjeneste</b>	samle			10242		1681				
	elkraft			291	147	106				
	lettind			471	23	120				
	finansstjen	95767		7057						
	privtjen	5403		9888		1745				
	telepost			2205		301				
	kapital						42623			
	arbeid						20787	5491		
	SUM	101170	0	30155	170	3954	63410	5491	-2009	0

## SNF-rapport nr. 03/08

Sektor	Vare	Produksjon	Netto		Avanse	Mva	Faktorbruk	Faktoravgift	Netto sektor-avgift	Resultat	
			produkt-avgift	produkt-innsats							
Privat tjenester	samle	3600		88773		5864					
	vareh			2937		7					
	elkraft			1906		325		906			
	lettind			12180		1464		3899			
	finansstjen			17800							
	privtjen	407600		40860		748					
	offtjen	39377		5571		449		47			
	malmstein			109		41		57			
	oljekull			1505		485		2471			
	kjemiplastmin			2784		581		1505			
	telepost			778		14					
	kapital						141210				
	arbeid						98178		16739		
	SUM		450577	1333	175203	8885	9978	239388	16739	-949	0
Transport	transport	250745		34496		680					
	samle	3747		83025		1143					
	vareh			2326		81					
	lettind			6047		86		278			
	finansstjen			3205							
	privtjen	5349		10223		170		2			
	oljekull			13453		370		9238			
	kjemiplastmin			1499		17		425			
	metall			1966		148		418			
	telepost	14378		2024		33					
	kapital						47475				
	arbeid						53837		9570		
	SUM		274219	0	158266	10360	2729	101313	9570	-8019	0

SNF-rapport nr. 03/08

Sektor	Vare	Produksjon	Netto produkt-avgift	Produkt-innsats	Avanse	Mva	Faktorbruk	Faktoravgift	Netto sektor-avgift	Resultat	
Offentlig tjenester	transport			2135		178					
	samle			69663		8103					
	vareh			964		143					
	elkraft			3164	1403	1005					
	tekstil			1748	969	644					
	lettind			10031	2904	2207					
	tungind	257									
	finansstjen			5731							
	privtjen	12148		16031		1345					
	offtjen	439066		4081		149					
	potet			10	3	2					
	malmstein			162	20	39					
	oljekull			1183	1105	429					
	kjemiplastmin			6108	2170	1671					
	metall			735	104	93					
	kapital						45565				
	arbeid						209166	53108			
	SUM		451471	-1034	121747	8678	16007	254730	53108	-1766	0

## SNF-rapport nr. 03/08

Sektor	Vare	Produksjon	Netto produkt- avgift	Produkt- innsats	Avanse	Mva	Faktorbruk	Faktoravgift	Netto sektor- avgift	Resultat
<b>Varehandel</b>	samle	13838		65384		493				
	vareh	312036	40688	3572		8				
	drikke			228	56					
	elkraft			3436	1504	65				
	lettind			18775	3401	34				
	finanstjen			2467						
	privtjen	8397		28544		109				
	offtjen			2544		22				
	brennevin			169	390	7				
	alkoannet			1659	711	29				
	oljekull			1718	2693	10				
	kjemiplastmin			1476	380	28				
	metall			788	192	1				
	kapital						27916			
	arbeid						106285	17333		
	SUM	334271	40688	130761	9326	807	134201	17333	1155	0
<b>Avanse</b>	avanse	293905								
	transport			40427						
	samle			15813						
	vareh			237665						
	SUM	293905	0	293905	0	0	0	0	0	0

Sektor	Vare	Produksjon	Netto		Avanse	Mva	Faktorbruk	Faktoravgift	Netto sektor-avgift	Resultat
			produkt-avgift	produkt-innsats						
Samle	avanse	24003								
	transport		38733							
	samle	728200	46709							
	vareh		18133							
	nmannet		610		164					
	elkraft		17223							
	tekstil		6398		2420					
	lettind		119845		27640					
	bygganlegg		171967							
	finansstjen		23041							
	privstjen		164699							
	offstjen		29106							
	potet		41		12					
	gronnsak		191		59					
	frukt		64		19					
	egg		50		8					
	jannet		1266		3120					
	potetflak		117		32					
	fruktgront		358		77					
	iskrem		142		48					
	melannet		34		6					
	brod		341		83					
	konditor		408		104					
sukker		33		7						
sjoko		181		59						
skog		290		88						
fiskemat		695								
oljekull		17658								
kjemiplastmin		7922		2118						
metall		12605		3724						
telepost		32191								

## SNF-rapport nr. 03/08

Sektor	Vare	Produksjon	Netto		Avanse	Mva	Faktorbruk	Faktoravgift	Netto sektor-avgift	Resultat
			produkt-avgift	produkt-innsats						
Forts... Samle	torskfiletfersk			14						
	torskfiletfyst			49						
	torskround			42						
	torsk salt			40						
	torskklipp			84						
	torsk torr			26						
	seifilet			16						
	seirund			17						
	seiklipp			37						
	hysefilet			14						
	hyserund			23						
	atorskfilet			6						
	atorskround			3						
	atorskklipp			14						
	afiskround			65						
	makrellround			56						
	sildfilet			18						
	sildround			48						
	laksfilet			120						
	laksround			221						
	laksroykt			17						
	orrerund			30						
	rekehel			122						
	rekepilllet			65						
	skaldyr vare			217						
	SUM	752203	0	712413	39790	0	0	0	0	0

## Vedlegg C: Modellresultater med høyere VM-priser

Tabell C-1. Jordbruk: Full liberalisering og homogene varer; 20 % høyere VM-priser

Produkt	Produksjon			(andel stordrift)	Pris bonde	VM pris	Toll (prosent)	VM pris + toll	Importandel
	Sentralt	Distrikt	Totalt						
Melk	0,00	0,00	0,00			0,69	0,00	0,70	
Storfe	0,00	0,00	0,00			0,52	0,00	0,53	
Sau	0,00	0,00	0,00			0,86	0,00	0,88	
Svin	0,00	0,00	0,00			0,68	0,00	0,69	
Fjørfe	0,00	0,00	0,00			0,71	0,00	0,72	
Egg	1,57	0,00	0,99	(1,00)	0,64	0,77	0,00	0,78	0,00
Matkorn	0,00	0,00	0,00			0,52	0,00	0,53	1,00
Forkorn	0,00	0,00	0,00			0,50	0,00	0,51	
Potet	0,00	0,00	0,00			0,77	0,00	0,78	1,00
Frukt	0,00	0,00	0,00			1,00	0,00	1,02	1,00
Grønnsaker	0,00	0,00	0,00			0,54	0,00	0,55	1,00
	<b>Sentralt</b>	<b>Distrikt</b>	<b>Totalt</b>						
Sysselsetting	0,02	0,00	0,006		Statsstøtte	0	mill kr		
Arealmengde	0,00	0,00	0,000		Skjerm.støtte	0	mill kr		
					Total støtte	0	mill kr		

Tabell C-2. Jordbruk: Full liberalisering og differensierte varer; 20 % høyere VM priser

Produkt	Produksjon			(andel stordrift)	Pris bonde	VM pris	Toll (prosent)	VM pris + toll	Importandel
	Sentralt	Distrikt	Totalt						
Melk	1,09	0,00	0,33	(1,00)	1,38	0,69	0,00	0,69	
Storfe	0,73	0,00	0,24		0,91	0,52	0,00	0,52	
Sau	0,04	0,00	0,01		3,41	0,86	0,00	0,87	
Svin	0,00	1,45	0,46	(1,00)	0,91	0,68	0,00	0,68	
Fjørfe	0,00	0,32	0,27	(1,00)	0,79	0,71	0,00	0,72	
Egg	1,32	0,00	0,83	(1,00)	0,83	0,77	0,00	0,77	0,21
Matkorn	0,28	0,00	0,27	(1,00)	1,42	0,52	0,00	0,53	0,90
Forkorn	0,09	0,00	0,07	(1,00)	0,51	0,50	0,00	0,50	0,40
Potet	0,02	1,84	0,74	(0,98)	1,03	0,77	0,00	0,78	0,41
Frukt	1,13	0,01	0,58		1,25	1,00	0,00	1,01	0,80
Grønnsaker	0,57	0,72	0,60		1,04	0,54	0,00	0,54	0,70
	<b>Sentralt</b>	<b>Distrikt</b>	<b>Totalt</b>						
Sysselsetting	0,49	0,06	0,215		Statsstøtte	0	mill kr		
Arealmengde	1,00	0,12	0,749		Skjerm.støtte	2736	mill kr		
					Total støtte	2736	mill kr		

Tabell C-3. Jordbruk: Doha og homogene varer; 10 % høyere VM-priser

Produkt	Produksjon			(andel stordrift)	Pris bonde	VM pris	Toll (prosent)	VM pris + toll	Importandel
	Sentralt	Distrikt	Totalt						
Melk	0,02	0,77	0,54	(0,99)	1,08	0,63	116,4	1,38	
Storfe	1,32	0,57	0,82		0,56	0,48	103,2	0,97	
Sau	4,91	0,11	0,86		0,77	0,79	128,7	1,82	
Svin	0,00	0,00	0,00		0,76	0,62	108,9	1,31	
Fjørfe	0,00	0,00	0,00		0,57	0,65	127,5	1,49	
Egg	1,48	0,00	0,94	(1,00)	0,74	0,70	81,6	1,29	0,00
Matkorn	1,27	0,00	1,22	(1,00)	0,42	0,48	104,1	0,99	0,00
Forkorn	0,40	0,00	0,32	(1,00)	0,18	0,46	95,4	0,91	0,00
Potet	3,58	0,40	2,32	(0,00)	0,26	0,71	57,3	1,12	0,00
Frukt	1,37	0,01	0,71		1,29	0,92	51,3	1,40	0,75
Grønnsaker	0,00	0,00	0,00		0,80	0,50	61,2	0,80	1,00
	<b>Sentralt</b>	<b>Distrikt</b>	<b>Totalt</b>		Statsstøtte	9040	mill kr		
Sysselsetting	0,69	0,34	0,467		Skjerm.støtte	984	mill kr		
Arealmengde	1,00	1,00	1,000		Total støtte	10024	mill kr		

Tabell C-4. Jordbruk: Doha og differensierte varer; 10 % høyere VM-priser

Produkt	Produksjon			(andel stordrift)	Pris bonde	VM pris	Toll (prosent)	VM pris + toll	Importandel
	Sentralt	Distrikt	Totalt						
Melk	0,81	0,71	0,74	(0,99)	1,15	0,63	116,4	1,36	
Storfe	0,54	0,53	0,53		1,03	0,48	103,2	0,97	
Sau	2,34	0,02	0,38		1,69	0,79	128,7	1,80	
Svin	0,00	2,99	0,95	(1,00)	1,01	0,62	108,9	1,30	
Fjørfe	0,00	0,98	0,83	(1,00)	0,88	0,65	127,5	1,48	
Egg	1,58	0,00	1,00	(1,00)	0,98	0,70	81,6	1,28	0,00
Matkorn	1,61	0,00	1,54	(1,00)	0,99	0,48	104,1	0,98	0,14
Forkorn	0,50	0,00	0,40	(1,00)	0,82	0,46	95,4	0,90	0,12
Potet	0,36	4,09	1,83	(0,88)	0,51	0,71	57,3	1,11	0,00
Frukt	1,33	0,01	0,69		1,27	0,92	51,3	1,39	0,75
Grønnsaker	1,02	1,20	1,05		1,06	0,50	61,2	0,80	0,35
	<b>Sentralt</b>	<b>Distrikt</b>	<b>Totalt</b>		Statsstøtte	3735	mill kr		
Sysselsetting	0,81	0,42	0,566		Skjerm.støtte	6270	mill kr		
Arealmengde	1,00	1,00	1,000		Total støtte	10005	mill kr		



Tabell C-5. Jordbruksbasert næringsmiddelindustri; høyere VM-priser (full liberalisering 20 % og Doha: +10 %)

Produksjon	Full liberalisering		Doha	
	Homogene varer	Differensierte varer	Homogene varer	Differensierte varer
<b>Meieri</b>				
Konsummelk	0,00	0,51	1,06	1,05
Sjokomelk	0,00	0,51	0,00	0,84
Yoghurt	0,00	0,70	1,03	1,03
Ost	0,00	0,34	0,40	0,73
Kremost	0,00	0,83	1,04	1,19
Konsummelk, industri	0,00	0,00	0,00	0,48
Ost, industri	0,00	0,07	0,00	0,47
Tørrmelk	0,00	0,26	0,45	0,81
Jarlsberg eksport	0,00	0,00	0,00	0,00
Ost eksport, annen	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Kjøttforedling</b>				
Storfe, slakt	0,00	0,28	0,83	0,56
Sau, slakt	0,00	0,01	0,86	0,39
Svin, slakt	0,00	0,47	0,01	0,95
Fjørfekjøtt	0,00	0,27	0,01	0,83
Kjøttdeig	0,00	0,17	0,00	0,58
Pølse	0,00	0,31	0,66	0,75
Pålegg	0,00	0,25	0,00	0,72
Spekepølse	0,00	0,43	1,15	0,84
Spekevare	0,00	0,64	1,40	1,00
Diverse kjøtt	0,00	0,24	0,00	0,72
<b>Annen næringsmiddelindustri</b>				
Kraftfôr	0,00	0,24	0,31	0,54
Iskrem	0,00	0,95	0,00	0,94
Kornvarer og stivelse	0,70	1,09	0,79	1,15
Konserves industri	0,00	0,83	1,12	0,97
Olje og fett	1,49	0,87	0,34	0,89
Næringsmidler annet	0,00	0,91	0,00	0,93

Tabell C-6. Prisindekser og økonomisk velferd; høyere VM-priser (full liberalisering 20 % og Doha: +10 %)

	<b>Full liberalisering</b>		<b>Doha</b>	
	Homogene varer	Differensierte varer	Homogene varer	Differensierte varer
<b>Varegruppe</b>				
Konsumprisindeks (numeraire)	1	1	1	1
Mat og drikke	0,859	0,939	0,941	0,984
- Mat	0,805	0,916	0,917	0,983
--Kjøtt	0,612	0,798	0,851	0,972
--Fisk	0,996	1,015	0,989	1,005
Hus og varme	1,015	1,006	1,006	1,001
Klær og sko	1,015	1,006	1,006	1,001
Transport	1,013	1,005	1,006	1,001
Andre varer og tjenester	1,013	1,006	1,005	1,001
Arbeidskraft	1,011	1,005	1,004	1,002
Kapital	1,018	1,007	1,009	1,000
Valuta	1,018	1,008	1,009	1,001
Økonomisk velferd - kjøpekraft	1,0256	1,0153	1,0140	1,0095
(som andel av BNP)	0,0174	0,0103	0,0094	0,0064

## Vedlegg D: Brukerdokumentasjon og veiledning

Figur D-1 viser hovedstruktur i datagrunnlag og modell:

- A. Mikrodata
- B. Integrering av mikrodata
- C. Modell

Mikrodata (A) er tilrettelagte data for de enkelte sektorer og bransjer som inngår i modellen, som for eksempel meieri, slakteri, havbruk, utenrikshandelsstatistikk osv. Datagrunnlaget tar som tidligere nevnt utgangspunkt i Nasjonalregnskapstall for 2004 (NR04) og erstatter så matsektorene med disaggregerte tall baserte på en rekke forskjellige kilder. Typisk foregår denne disaggregeringen ved at en mottar kildedata i regneark, f. eks. lønnsomhetsundersøkelsene i fiskeriene fra Fiskeridirektoratet. Disse kildedataene leses så inn og tilrettelegges i et GAMS program. Tilretteleggingen kan blant være at varer og innsatsfaktorer oversettes til modellens kategorier og at det spesifiseres avkastningskrav. Dataene tilrettelegges så på den form de skal ha i modellen. For fiskeriene skjer for eksempel tilretteleggingen i GAMS filen "fiskeri \$A.gms" og det kommer ut to tekstfiler "xlopfangst04.txt" og "sektavgfangst04.txt" som senere inngår i neste trinn av modellutviklingen (B). Tilretteleggingen av de enkelte sektorene ligger i separate mapper, som for eksempel "Fiskeri" og "Meieri". Detaljer med hensyn til tilrettelegging finnes i de respektive regnearkene og GAMS filene, så langt som mulig i form av forklarende tekster, samt i hovedkapitlene i denne rapporten.

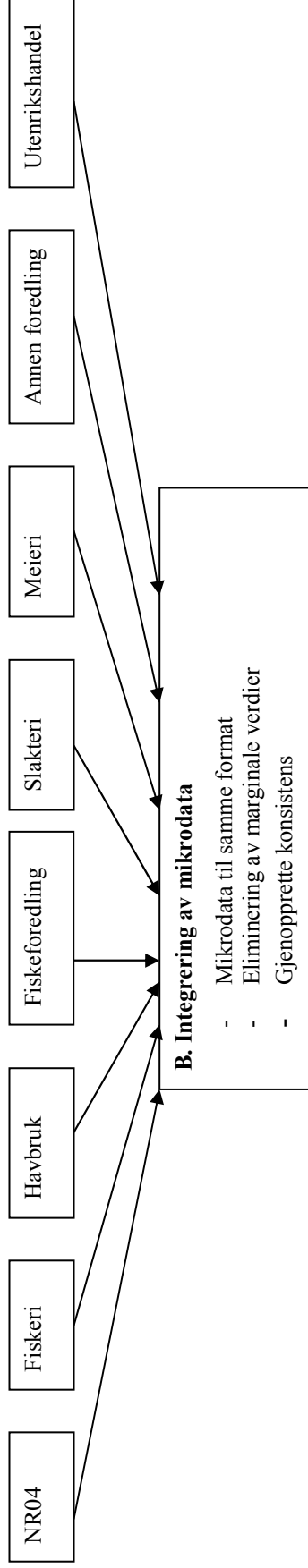
Integrering av mikrodataene (B) skjer i GAMS filen "sam \$B.gms" i mappen "RAS og modell" (bokstaven etter \$ refererer til versjon). Her hentes Nasjonalregnskapstallene inn og integreres med de tilrettelagte mikrodataene fra andre kilder, i et felles format. En del tilpasninger foretas, som eliminering av marginale verdier. Endelig gjenopprettes vare- og sektorlikevektene som beskrevet i Kapittel 10. De enkelte trinn i integreringsprosessen og fremgangsmåte er dokumentert på relevant plass i GAMS filen. Filene som kommer ut av B inngår så i selve modellen.

Modellen (C) ligger også i mappen "RAS og modell" med navnet "NR04 \$E.gms". Her leses data og elastisiteter inn, det defineres sektor- og varenavn, eventuelle aggregeringer foretas, rammebetingelser spesifiseres, tilrettelegging av data til MPSGE format (som er algoritmen som løser modellen) foretas, og selve modellen spesifiseres. Etter modellberegningen utføres etterberegninger for å trekke ut de viktigste resultatene. Utvalgte resultater overføres til slutt til regneark som legges i samme mappe.

Rammebetingelser inngår på forskjellige plasser i modellfilen, og er markert med "\*\*\* Endringer i rammebetingelser". Når en skal lese inn forutsetninger i en analyse, søker en med andre ord på tekststrengen "\*\*\* Endr..." og leser inn forutsetninger i henhold til ledetekstene som er gitt. Det er lagt inn muligheter til å endre rammebetingelser i henhold til de beregningene som inngår i modellanalysene i Kapittel 11. Normalt kreves det imidlertid tilpasninger i modellen til de analyser en ønsker å gjennomføre.

Det gjøres oppmerksom på at det kreves god kjennskap til GAMS, erfaring i bruk av generelle likevektsmodeller og detaljkunnskap om de aktuelle matvaresektorene for å kunne gjennomføre meningsfulle beregninger og tolke resultater.

**A. Mikrodata**



**B. Integring av mikrodata**

- Mikrodata til samme format
- Eliminering av marginale verdier
- Gjenopprette konsistens

**C. Modell**

1. Data 2004
2. Indekser (sektor- og varenavn) før aggregering
3. Rammebetingelser (brukerdel)
  - 3.1 Jordbruk- og næringsmiddelindustri (tollsatser og verdensmarkedspriser, kvoteimport)
  - 3.2 Fiskevarer (tollsatser)
  - 3.3 Havbruk (produktivtetsvekst og antall konsesjoner)
4. Aggregeringsnivaa (brukervalg)
5. Mapping og aggregering av sektorer, varer, budsjettandeler, tollsatser, verdensmarkedspriser og antall konsesjoner
6. Tilrettelegging data og indekser til funksjoner og MPSGE format
7. Elastisiteter
8. Modellspesifikasjon
9. Etterberegninger

Figur D-1. Hovedstrukturen i modellen