

SNF RAPPORT NR. 32/03

**En numerisk modell for analyse av
norsk bioproduksjon og foredling**

av

Ivar Gaasland

SNF prosjekt nr.: 2345
Kartlegging og modellering av norsk fiskeri- og havbrukssektor

Prosjektet er finansiert av
Finansdepartementet, Fiskeridepartementet og
Nærings- og handelsdepartementet

SAMFUNNS- OG NÆRINGSLIVSFORSKNING AS
BERGEN, SEPTEMBER 2003

© 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 82-491-0290-8
ISSN 0803-4036

Forord

Formålet med prosjektet som er dokumentert i denne rapporten, har vært å kartlegge og modellere norsk fiskeri- og havbrukssektor med tilhørende næringsmiddelindustri innenfor rammen av en generell likevektsmodell. I et tidligere prosjekt har jordbruket og den jordbruksbaserte næringsmiddelindustrien vært gjenstand for en tilsvarende modellering (Gaasland, Bjorvatn og Hunnes, 2001). Med denne utvidelsen inkluderes alle deler av bioproduksjon og foredling innenfor det samme modellkonseptet.

Undertegnede som også har vært prosjektleder, ønsker å takke Arngrim Hunnes for en presis og effektiv bearbeiding av data på en tidlig fase i prosjektet. I tillegg har prosjektet nytt godt av det gode fagmiljøet ved SNF, NHH og UiB, representert ved blant annet professor Lars Mathiesen, professor Rolf Jens Brunstad og professor Erling Vårdal, samt diskusjoner med flere medarbeider ved Senter for fiskeriøkonomi. Jeg vil også å takke oppdragsgiverne, og spesielt Per Arne Skjeflo i Finansdepartementet, 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 Finansdepartementet, Fiskeridepartementet og Nærings- og handelsdepartementet.

Ivar Gaasland,
Bergen 15. september 2003

Innhold

FORORD

1. INNLEDNING	1
1.1 Bakgrunn.....	1
1.2 En kort beskrivelse av modellen	2
1.3 Disposisjon.....	4
2. MODELLTYPE	7
3. FUNKSJONSFORMER OG PARAMETERTILPASNING	11
3.1 Om CES-funksjonen	11
3.2 Tilpasning av fordelings- og substitusjonsparametre.....	12
3.3 Substitusjonselastisiteter som benyttes i modellen.....	17
4. NASJONALREGNSKAPSDATA FOR BASISÅRET 1997	20
5. PRODUKSJONSSEKTORER	27
5.1 Fiskeriene.....	27
5.2 Havbruk.....	37
5.3 Fiskeforedling	40
5.4 Jordbruk	48
5.5 Jordbruksbasert næringsmiddelindustri.....	51
5.6 Resten av økonomien	59
6. PRODUKTREGNSKAP FOR FISK OG FISKEVARER	62
7. HUSHOLDNINGSSEKTOREN	70
7.1 Private husholdninger	70
7.2 Offentlig sektor	78
8. UTENRIKSSEKTOREN	80
8.1 Import.....	80
8.2 Eksport	82
8.3 Handelsbalanse.....	82
9. GJENOPPRETNING AV VARE- OG SEKTORLIKEVEKT	84
10. BEREGNINGSEKSEMPLER	86
10.1 Strukturpolitikk overfor kystflåten.....	86
10.2 Økte tollsatser på fiskevarer til land som innlemmes i EU	89
10.3 Liberalisering av handel med fiske- og jordbruksvarer.....	93
11. AVSLUTNING	110
REFERANSER	112
VEDLEGG: SEKTORREGNSKAP FRA NASJONALREGNSKAPET (1997)	114

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

Fiske, havbruk og fiskeribasert næringsmiddelindustri spiller en viktig rolle i norsk økonomi, spesielt målt ved eksportinntekter, men også gjennom næringenes bidrag til aktivitet og sysselsetting i distriktene. I kraft av sine naturlige fortrinn er dette næringer som kan bidra til fortsatt økonomisk vekst i Norge når oljeinntektene etter hvert avtar. Dette krever at næringene sikres gode og stabile rammebetingelser, gjennom den generelle næringspolitikken og med hensyn til markedsadgang, og at det legges til rette for en hensiktsmessig struktur.

Denne rapporten dokumenterer en modell som kan benyttes til konsekvensanalyser av ulike virkemiddelsystemer i fiske, havbruk og næringsmiddelindustri, f. eks. problemstillinger som:

- Hvilke virkninger vil en bedret markedsadgang (lavere tollsatser) for fiskevarer ha, målt ved endringer i produksjons- og eksportmønster, sysselsetting i fiskeforedling og kvote- og konsesjonsrenter?
- Hva er virkningene av ulike former for strukturrasjonalisering i fangstleddet, f. eks. samling av kvoter på færre fartøy eller overføring av kvoter mellom fartøytyper?
- Hvordan påvirkes lønnsomheten (konsesjonsrentene) i oppdrett under ulike forutsetninger om markedsadgang, produksjonsreguleringer og eksportpriser?

De aktuelle næringene er modellert innenfor rammen av en generell likevektsmodell som inkluderer resten av økonomien og internasjonale markeder. Tidligere har jordbruket og den jordbruksbaserte næringsmiddelindustrien vært gjenstand for en tilsvarende modellering (Gaasland, Bjorvatn og Hunnes, 2001). Med denne utvidelsen av modellen er 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 fiskevarer nære substitutter i konsumet. Endelig eksisterer det interessante handelspolitiske konfliktflater mellom næringene som for eksempel kan være relevante i de pågående forhandlingene i Verdens handelsorganisasjon (WTO). Mens fiskerinæringen, som lønnsom eksportnæring, har behov for liberale handelssystemer, er skjerming mot importkonkurranse et sentralt element i norsk landbrukspolitikk.

To sentrale egenskaper ved modellen skal innledningsvis fremheves: 1) Mens problemstillinger knyttet til sektorer som 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, f. eks. 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.

1.2 En kort beskrivelse av modellen

Næringene som utgjør biproduksjon og foredling er modellert på en detaljert måte innenfor rammen av en *generell likevektsmodell* hvor resten av økonomien inngår på en aggregert form. 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 hva som er mulig i 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

som vi skal komme tilbake til, er bøndernes 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.¹ Generelt antas det at norske varer og utenlandske varer er imperfekte substitutter (heterogene varer). Det vil si at norsk og importert vare kan ha forskjellig pris i likevekt og at import og eksport av ”samme” vare er mulig.

Fiskeriene representeres av 22 fartøygrupper som drifter på 11 ulike fiskeslag. Tilgangen av hvert fiskeslag er begrenset av eksogent gitte kvoter.² De fleste fiskeslag er delt inn i 2 ulike størrelser eller kvaliteter. For havbruk er det 2 sektorer, henholdsvis matfisk og settefisk for laks og ørret. Det er separate foredlingssektorer for hver av modellens 39 fiskevarer. I tillegg kommer egne sektorer for sildemel- og olje, fiskefôr og dyrefôr.

Ved hjelp av 11 driftsformer i jordbruket, som hver finnes i ulike størrelser og regioner, produseres like mange primære jordbruksvarer. Jordbruksvarene foredles til 24 matvarer i 16 foredlingssektorer. Resten av økonomien er representert ved 12 aggregerte produksjonssektorer som produserer 14 produkter.

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. Separate bondehusholdninger er modellert siden bøndernes arbeidskraft antas å være sektorspesifikk.

I tillegg til innenlandsk etterspørsel er det for fiskevarer modellert 6 eksportmarkeder (EU, USA, Japan, Øst-Europa, Russland/Ukraina og Resten av Verden). Det antas at de ulike markedene etterspør heterogene produkter (ulike kvaliteter), hvilket altså betyr at prisen på ”samme” fiskevare kan variere mellom markedene.

Modellen har en offentlig sektor som samler inn skatter og avgifter og utbetaler subsidier og overføringer. Nivået på overføringene fra offentlig sektor til private husholdninger benyttes til

¹ Teknisk er det også mulig å modellere eksportpriser som er følsomme for eksportert mengde.

² Problemstillinger knyttet til bestandsdynamikk kan med andre ord ikke analyseres i modellen.

å balansere det offentlige budsjettet. En reduksjon i subsidiene til jordbruket vil f. eks. frigjøre utgifter for det offentlige som utbetales til husholdningene i form av høyere overføringer.

Siden modellen er komparativ statisk, 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 1997. Disaggregerte sektorer for de aktuelle næringene er konstruert ved hjelp av mikrodata. For jordbruket benytter vi modellbrukene som ligger inne i JORDMOD (Gaasland, Mittenzwei, Nese og Senhaji, 2001). Fiske- og havbrukssektorene bygger på lønnsomhetsundersøkelsene til Fiskeridirektoratet. Forskjellige kilder benyttes for næringsmiddelsektorene, blant annet Industristatistikk fra Statistisk sentralbyrå (SSB), driftsundersøkelsene i fiskeindustrien fra Fiskeriforskning i Tromsø og anslag på produksjonskoeffisienter fra aktører i fiskeindustrien.

1.3 Disposisjon

Kapittel 2 gir en nærmere beskrivelse av modelltypen (generell likevekt) og modellverktøyet (MPSGE og GAMS). Modellens funksjonsformer (CES produkt- og nyttefunksjoner) og prinsipper for tilpasning av parametre omtales deretter i *Kapittel 3*. Spesielt fokuseres det på substitusjonselastisitetene som angir hvor lett innsatsfaktorer i produksjonen kan erstatte hverandre ved endringer i relative faktorpriser.

En presentasjon av Nasjonalregnskapsdata for modellens basisår 1997 er gitt i *Kapittel 4*, hvor den nære sammenhengen mellom modellstrukturen og oppbyggingen av Nasjonalregnskapet illustreres. Et Nasjonalregnskap (NR) avspeiler en likevekt i økonomien ved at tilbud er lik etterspørsel for alle varer og tjenester, alle produksjonssektorer har inntekter lik kostnader, og regnskapet til husholdningssektorene går i balanse. Således utgjør det en konsistent ramme med utganglikevekt for en modell av vår type. I kapitlet redegjøres det nærmere for sentrale poster og sammenhenger i Nasjonalregnskapet, samt sektor- og vareinndelingen.

Kapittel 5 omhandler modellens produksjonssektorer i fiske, havbruk, jordbruk, næringsmiddelindustri og resten av økonomien. Det redegjøres for datagrunnlag og bearbeidingsmetode, samt produktfunksjonenes struktur med kostnadsandeler og substitusjonsparametre. Kapitlet tjener også som en oversikt over de aktuelle næringene.

Kapittel 6 viser et detaljert produktregnskap for fisk og fiskevarer som er konsistent med modellens vare- og sektorinndeling. Produktregnskapet gir en oversikt over varestrømmer, fordelt på ulike tilbuds- og etterspørselskomponenter.

Kapittel 7 viser makrohusholdets preferanser, representert ved et beslutningstre som viser husholdningenes valgmuligheter mellom ulike vare- og tjenesteaggregater på de forskjellige nivå i nyttefunksjonen. Det vises hvordan nyttefunksjonen er kalibrert slik at husholdningens arbeidstilbudselastisitet med hensyn til netto lønn og pris- og inntektsfølsomhet for hovedgrupper av varer og tjenester er konsistent med tilgjengelig empiri. Videre presenteres husholdningens regnskap som har en inntektsside som matcher utgiftene. Endelig redegjøres det for modelleringen av offentlig sektor, herunder hvilke komponenter som inngår i det offentlige regnskap og hvordan dette balanseres ved alternative beregninger.

Kapittel 8 viser behandlingen av utenrikssektoren, herunder import- og eksportfunksjoner og handelsbalanse. Spesielt redegjøres det for Armington elastisitetene som bestemmer hvor lett norske og utenlandske varer antas å kunne erstatte hverandre ved endringer i relative priser.

Når de aggregerte Nasjonalregnskapstallene for de aktuelle næringene erstattes med 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, benyttes den såkalte RAS-metoden (Row-and-column sum method), som beskrives nærmere i *Kapittel 9*.

Kapittel 10 gir 3 eksempler på bruk av modellen. Først vurderes konsekvenser av en strukturrasjonalisering i kystflåten. Dernest belyses virkninger av en eventuell økning i tollsatser ved eksport til øst-europeiske land som blir medlemmer i EU. Til slutt fokuseres det på konsekvenser av en generell handelsliberalisering for fiske- og jordbruksvarer som for fiskerinæringen betyr lettere markedsadgang, mens det for jordbruket innebærer mindre statsstøtte og svakere importbeskyttelse.

Kapittel 11 avslutter rapporten med noen betraktninger og kommentarer med hensyn til bruk av modellen. En dokumentasjon av en såpass omfattende modell må nødvendigvis inkludere en mengde detaljer. Av hensyn til rapportens lesbarhet, er slike detaljer i størst mulig grad samlet i fotnoter og vedlegg.

2. Modelltype

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

- 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:

- i) simultant klarer alle markeder (tilbud større eller lik etterspørsel for alle varer),
- ii) sikrer at alle aktive produsenter har inntekter som tilsvarer kostnadene, og
- iii) 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 hhv. 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 velferdsålet, 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. Velferdsålet 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 og handelsbalanse.

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

likevekstmodeller 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 med konstant skalautbytte. En produksjonssektor benyttes også for forhold som ikke direkte har med produksjon å gjøre, f. eks. 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.³

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 produksjons-sammensetningen, 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 valuta, samt imaginære varer som nytte. Variabelen tilknyttet en vare er dens *pris*. Hvis vi

³ 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.

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 prisenivå. Alle priser måles i forhold til den låste prisen på varen som velges som numéraire.

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 (i form av offentlige myndigheter) som mottar avgifter og skatter 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, f. eks. med restriksjoner på prisdannelsen i et marked som følge av markedsmakt eller institusjonelle forhold av typen minstelønn, maksimalpriser, kvoter osv. Ekstra variable kan også benyttes i forbindelse med beregning av endogene subsidier eller avgifter, f. eks. 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* (“Constant Elasticity of Substitution”). 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 basisår. 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 basisår. 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. Utgangslivekten gjenspeiles i rekke- og kolonne-sommene. Hver sektor- og konsumentkolonne summerer til null, noe som reflekterer at inntektene er lik kostnadene i produksjonen og at konsumentenes budsjett er i balanse. 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 referanselivekten. 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 parametertilpasning

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 σ 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.⁴ 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:

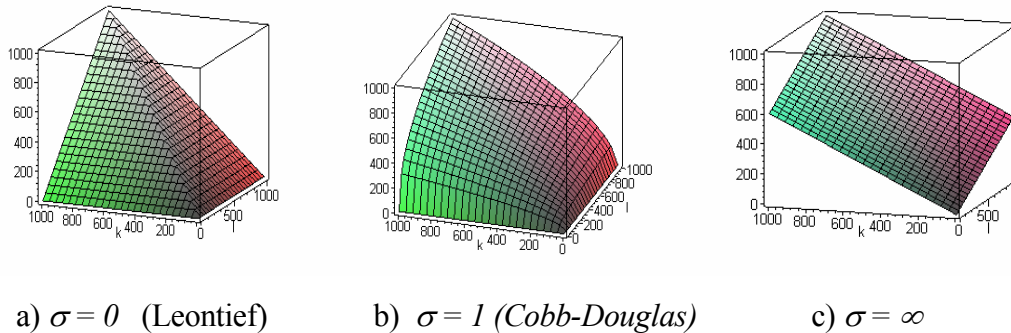
$$y = f(\mathbf{x}) = \prod_{i=1}^n x_i^{\alpha_i}, \quad (2)$$

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

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

⁴ 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 forutsetninger om substitusjonselastisiteten.

3.2 Tilpasning av fordelings- og substitusjonsparametre

Som uttrykk (1) viser, inneholder CES funksjonen like mange fordelingsparametre (α) som endogene variable. I tillegg kommer substitusjonsparameteren (ρ). Fordelingsparametrene i CES produkt- og nyttefunksjoner kan finnes dersom en kjenner kostnads- og budsjettandeler i et gitt basisår.⁵ Funksjonen kan altså etableres ved å kalibrere dens fordelingsparametre til et enkelt, representativt observasjonspunkt.⁶ 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, f. eks. 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.

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

⁶ På denne måten slipper en å foreta økonometriske estimeringer basert på lange tidsserier.

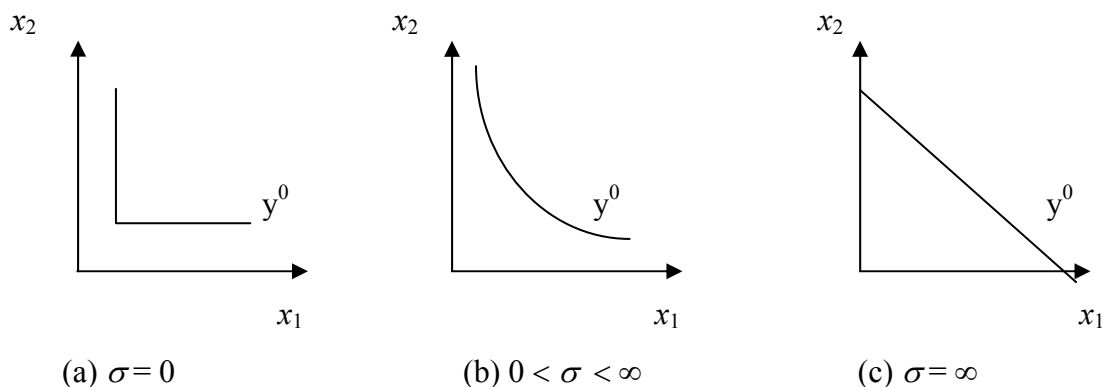
Substitusjonselastisiteten (σ) er et mål på hvor lett innsatsvarer i en produktfunksjon kan erstatte hverandre, gitt at produksjonen holdes konstant. Den beskriver sektorens muligheter til omstilling ved endringer i relative faktorpriser.

I en produktfunksjon med to innsatsfaktorer $y = f(x_1, x_2)$ og faktorprisene w_1 og w_2 , er substitusjonselastisiteten definert 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 en prosent.

Generelt vil det være slik at jo lavere σ er, jo vanskeligere vil det være å substituere mellom faktorene. Tilsvarende vil det være lettere å erstatte faktorer med hverandre jo høyere σ 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 dermed være umulig. I det andre yttertilfellet, $\sigma = \infty$, er isokvantene lineære og en har perfekte substitusjonsmuligheter mellom faktorene. Mellom disse yttertilfellene er isokvantene krummet.



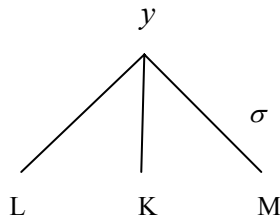
Figur 3.2: Isokvanter ved ulike substitusjonselastisiteter (2 innsatsvarer)

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 hhv. faktor i og j , og C_{ij} betegner den annenderiverte med hensyn på faktorene i og j .

σ_{ij}^{HAS} kan anta verdier mellom $-\infty$ og ∞ . 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 σ i CES funksjonen; dvs. $\sigma_{ij}^{HAS} = \sigma \quad \forall i, j$.⁷ 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 θ_i er den aktuelle varens kostnadsandel. Om kostnadsandelen er lav (og σ

⁷ I et slikt tilfelle vil σ_{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 krysspriselasititeten til en vare er i nærheten av $-\sigma$ og 0.

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

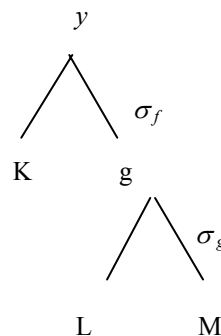
$$e_{ik} = \frac{\partial X_i}{\partial p_k} \frac{p_k}{X_i} = -\theta_k(1 - \sigma) \quad (7)$$

Å pålegge alle par av innsatsfaktorer den samme substitusjonselasititet, 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, σ_f og σ_g , som refererer til hver av funksjonene f og g . Sammenhengen mellom disse parametrene og de parvise HAS elastisitetene 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 elastisiteten (lik toppparameteren σ_f). HAS elastisiteten for faktorer som inngår i samme knippe, er derimot en funksjon av substitusjonsparameteren for knippet isolert sett (σ_g), substitusjonsparameteren for nivået ovenfor (σ_f), samt kostnadsandelen til knippet ($\theta_L + \theta_M$).⁸



Figur 3.4: To-nivå CES funksjon

⁸ 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 egenpriselasticiteten 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 σ er substitusjonsparameteren på toppnivået, σ_k er substitusjonsparameteren i knippe k , θ_{ki} er budsjettandelen til vare i i knippe k og θ_k er budsjettandelen til knippe k i toppnivået. Hvis budsjettandelene er lave, vil den ukompenserte egenpriselasticiteten 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 priselasticiteter. Ikke-separable produktfunksjoner kan også tilrettelegges ved å fordele én og samme innsatsfaktor på flere knipper.⁹ 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 elasticiteter.

⁹ 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.

3.3 Substitusjonselastisiteter som benyttes i modellen

Substitusjonselastisitetene er viktige for resultatene av en generell likevektsanalyse¹⁰. For eksempel vil de modellestimerte velferdsendringer vanligvis øke med høyere anslag på elastisitetene. Å finne gode estimater på relevante substitusjons- eller priselastisiteter, er imidlertid ikke enkelt. Estimater kan variere betraktelig i ulike undersøkelser og er ofte sensitive overfor datagrunnlag, estimeringsmetode og funksjonstype.¹¹ De fleste analyser 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 parametrisering av fler-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.¹²

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),¹³ ii) anslag benyttet i Shoven og Whalley (1992), basert på Caddy (1976), og iii) resultater fra en litteraturstudie av

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

¹¹ 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 substitusjonselastisiteter. Han finner betydelige forskjeller mellom ulike estimater og ingen åpenbar forklaring på forskjellene. Sistnevnte arbeid estimerer substitusjonselastisiteten 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.

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

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

elastisiteter for bruk i en generell likevektmodell beregnet for analyse av jordbrukspolitikken i OECD-land (Burniaux *et al.*, 1990).

Basert på nevnte kilder viser så den siste kolonnen i Tabell 3.1 hvilke elastisiteter vi velger å benytte i vår modell. 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.

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
Tobaksvarer	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

I tillegg til arbeid og kapital benyttes annen vareinnsats som energi, lettindustrivarer, transport osv). I anvendte generelle likevektsmodeller er vareinnsatsen ofte samlet i et eget aggregat som modelleres med faste koeffisienter (Leontief). Dette er en noe merkelig behandling av vareinnsats siden det i praksis er rimelig å tro at det eksisterer substitusjonsmuligheter mellom enkeltvarer, f. eks. at det i en gitt sektor er mulig å endre sammensetningen av f. eks. lettindustrivarer, energi, transport og private tjenester ved endringer i relative priser. Normalt er det også som vist i Lønning (1991 a og b), substitusjonsmuligheter mellom vareinnsats og

arbeid. Generelt har vi derfor valgt å også benytte elastisitetene i Tabell 3.1 mellom de enkelte innsatsvarer og mellom innsatsvarer, arbeid og kapital.

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 f. eks. rimelig å anta at ulike typer industrifisk (som tobis, øyepål, kolmule og sild) 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 i de fleste næringsmiddelsektorene hvor råvarer som kan erstatte hverandre skilles ut i et eget aggregat.

Substitusjonsforholdene i primærnæringene og næringsmiddelsektorene er nærmere beskrevet i Kapittel 5, mens substitusjonselastisitetene i konsumet er beskrevet i Kapittel 7.1.

4. Nasjonalregnskapsdata for basisåret 1997

Den generelle likevektsmodellen tar utgangspunkt i Nasjonalregnskapstall med tilhørende verdikretsløp for 1997. Et Nasjonalregnskap (NR) avspeiler en likevekt i økonomien ved at tilbud er lik etterspørsel for alle varer og tjenester, alle produksjonssektorer har likhet mellom inntekter og kostnader¹⁴, 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 SSB omfatter kryssløpstabeller (tilgangs- og anvendelsestabeller) som viser verditall, fordelt på sektorer og produkter, for produksjon, netto produktavgifter, produktinnsats, varehandelsavanse, merverdiavgift og investeringsavgift. I tillegg er det sektoropplysninger om lønnsutgifter, kapitalutgifter (driftsresultat pluss avskrivninger), arbeidsgiveravgift og netto sektoravgifter.

Vi har aggregert Nasjonalregnskapsnæringene- og produktene¹⁵ til 22 produksjonssektorer og 66 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 sektor¹⁶, mens det for næringsmiddelindustrien er 6 jordbruksbaserte foredlingssektorer, 1 fiskeribasert foredlingssektor og 1 sektor for tilvirking av dyrefôr. På produktsiden er det inndelt i 11 primærjordbruksvarer, 9 råfiskslag, 24 foredlede jordbruksvarer, 6 foredlede fiskevarer, samt dyrefôr. For resten av økonomien har vi valgt et betydelig høyere aggregeringsnivå, med til sammen 11 sektorer.

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

¹⁵ Næringsinndelingen i Nasjonalregnskapet følger et 3-siffernivå i henhold til Standard for næringsgrupperinger (SN94), se Statistisk sentralbyrå (1999, vedlegg A). Den fullstendige listen med over 1400 Nasjonalregnskapsprodukter er gitt i Statistisk sentralbyrå (1995).

¹⁶ 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*

Sektornavn	NR næringskode
1) Jordbruk	010, 014, 015
2) Skogbruk	020
3) Fiske og fangst	051
4) Fiskeoppdrett	052
5) Kjøtt og kjøttvarer	151
6) Fiskevarer	152
7) Frukt og grønnsaker	153
8) Olje og fettstoffer	154
9) Meierivarer og iskrem	155
10) Kornvarer og stivelse	156
11) Dyrefôr	157
12) Andre næringsmidler	158
13) Drikkevarer	159
14) Tobakksvarer	160
15) Olje	111, 112
16) Energi	120, 400 – 410
17) Lettindustri	170 – 210, 290 – 379, 450-459
18) Tungindustri	130 – 140, 211 – 289,100
19) Transport	601 – 642
20) Varehandel	501, 502, 505 - 521, 527, 551, 553
21) Private tjenester	650 - 670, 700 – 749, 950
22) Offentlige tjenester	750 – 930

Nasjonalregnskapet har i tillegg 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. Endelig er det også 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 går i balanse. Siden sektorregnskapene illustrerer mye av sammenhengen mellom Nasjonalregnskapstallene på produksjonssiden, skal vi se nærmere på tallene for en utvalgt sektor, nærmere bestemt sektoren for foredling av fiskevarer (se Tabell 4.3).

Tabell 4.2: Varer basert på Nasjonalregnskapet

Produktnavn	NR produktkoder
1) Korn	011111 – 011117
2) Potet	011121
3) Grønnsaker	011211 – 011214
4) Frukt og bær	011323 – 011326
5) Kumelk	012121
6) Storfe	012110
7) Sau	012211
8) Svin	012310
9) Fjørfe	012410
10) Egg	012421
11) Andre jordbruksvarer	011122-011193,011219-011322,012129-012130,012212-012230,012429-015010
12) Skogbruksvarer	020111 – 020215
13) Yngel og smolt	050011
14) Oppdrettsfisk	050012
15) Vill laks	050013
16) Sild	050014
17) Torsk	050015
18) Makrell	050016
19) Reke	050020
20) Annen fisk	050017 - 050019, 050030-050040,050050,0501 20
21) Storfekjøtt (ferskt, kjølt el. fryst)	151111
22) Svinekjøtt (ferskt, kjølt el. fryst)	151113
23) Sauekjøtt (ferskt, kjølt el. fryst)	151115
24) Biprodukt slakt (storfe, svin og sau)	151118 – 151140, 151313 – 151390
25) Fjørfe kjøtt (ferskt, kjølt el. fryst)	151211
26) Annet fjørfe	151213 – 151220
27) Saltet, tørket eller røykt kjøtt	151311
28) Tilberedt eller konservert kjøtt	151312
29) Kjølt fisk	152011
30) Fryst fisk	152012
31) Saltfisk	152013
32) Fiskemat	152014
33) Reker	152015
34) Fiskemel	152017
35) Industrifisk	152018
36) Potetvarer	153110
37) Foredlet frukt og grønt	153210 – 153322
38) Fett og oljer	154110 – 154310
39) Melk og fløte	155111-155112, 155150
40) Melkepulver	155120
41) Smør	155130
42) Ost	155140
43) Iskrem og spiseis	155210
44) Mel og gryn	156120 – 156130
45) Annet mel	156140 – 156150
46) Stivelse	156210 – 156230
47) Dyrefôr	157110 – 157210
48) Brød og kaker	158110
49) Konditorvarer	158211 – 158213
50) Sukker	158310
51) Kakao og sjokolade	158410 – 158420
52) Annet næringsmidler	158510 – 158920

fortsetter...

... fortsettelse **Tabell 4.2**

53) Brennevin	159110 – 159210
54) Annet drikke	159310 – 159510, 159811 - 159812
55) Øl	159610
56) Malt	159710
57) Tobakksvarer	160010
58) Energi	231000 – 233000, 401011 – 403000
59) Olje	111010 – 112012
60) Lettindustri	171020 - 205210, 221110 – 223310, 300110-335000, 361111 – 372010
61) Tungindustri	101010 – 103010, 120010 – 145000, 211110 – 212515, 241110 – 299992, 341010 – 355010
62) Varehandel	501000 – 555000
63) Transport	601010 – 642040
64) Private tjenester	451100 – 455000, 651111 – 748410, 950010
65) Offentlige tjenester	410080 – 410090, 751061 – 930400
66) Samleprodukt	060001 – 0700006,

Som Tabell 4.3 viser, er produksjonsverdien i foredling av fiskevarer 19,4 milliarder kroner. Sektoren benytter produktinnsats til en verdi av 14,0 milliarder kroner målt i produksjonsverdi (som er den verdien selger oppnår eksklusive netto produktsubsidier). I tillegg kommer varehandelsavanse, merverdiavgift og investeringsavgift på hhv. 1419, 9 og 9 millioner kroner. Målt i kjøperverdi betaler sektoren til sammen 15,4 milliarder kroner for vareinnsatsen. Bruttoproduktet ("value added") blir dermed 4 milliarder kroner. Ved siden av produktinnsatsen har sektoren også lønnsutgifter (inkl. arbeidsgiveravgift) på 2,9 milliarder kroner og kapitalkostnader på 1,3 milliarder kroner. Kapitalkostnaden består av 0,5 milliarder i kapitalslit, mens de resterende 0,8 milliarder er kapitalavkastningen som er satt lik driftsresultatet. Til slutt ser vi at sektoren er netto mottaker av næringsubsidier på 160 millioner kroner, men at den ikke mottar produktsubsidier. Slik vi har behandlet driftsresultatet, blir det samlede resultatet null.

De øvrige sektorregnskapene er gjengitt i et eget vedlegg. I disse tallene har vi totalt overført om lag 28 milliarder kroner fra Nasjonalregnskapets driftsresultat til lønnskostnader, noe som tilsvarer beregnet arbeidsinntekt for eiere eller selvstendig næringsdrivende.¹⁷ Summen av driftsresultat og lønnskostnad er uendret. For oljesektoren har vi skilt ut særskatt på

¹⁷ I Nasjonalregnskapet fremkommer eiernes arbeidsinnsats som en del av driftsresultatet.

oljeinntekter (nær 20 milliarder kroner) fra driftsresultatet og regnskapsført dette som næringsavgift.

Tabell 4.3: *Regnskap for sektor 152: Fiskevarer (foredling)*
(Nasjonalregnskapet, 1997)

	Millioner kroner
Produksjon	19 441
Produktinnsats	
Produktinnsats	13 984
Varehandelsavanse	1 419
Merverdiavgift	9
Investeringsavgift	9
Produktinnsats (kjøpverdi)	15 421
Bruttoprodukt	4 020
Andre kostnader	
Lønn	2 591
Arbeidsgiveravgift	277
Kapitalkostnader	1 312
Andre kostnader	4 180
Netto produktsubsidier	0
Netto næringsubsidier	160
Resultat	0

Kryssløpstabellene, som på grunn av sitt omfang er utelatt her, viser hvordan de enkelte postene under produksjon og produktinnsats er sammensatt. F. eks. produserer sektoren 9 produkter (når vi utelater produkter med marginal produksjonsverdi), hvis verdi summerer til tabellens 19,4 milliarder kroner. De viktigste produktene er fersk og kjølt fisk (5,1 milliarder kroner) og saltet fisk (4,9 milliarder kroner). Tilsvarende består produktinnsatsen av 12 produkter hvor råfisk av ulike fiskeslag utgjør hovedtyngden.

I de samme kryssløpstabellene er markedet for alle varer i likevekt.¹⁸ La oss bruke lettindustrivaren som eksempel. Både tilbudet og etterspørselen av denne varen er på 289,8 milliarder kroner, målt i produksjonsverdi. Tilbudet består av norsk produksjon på 216

¹⁸ Et unntak er private tjenester hvis tilbud (produksjon) overstiger etterspørselen (produktinnsatsen) med 30,012 milliarder kroner. Dette beløpet tilsvarer verdien av "indirekte målte bank- og finanstjenester", også kalt FISIM (Financial Intermediation Services Indirectly Measured). Problemet med denne typen produksjon (som skjer i banker og andre finansinstitusjoner) er at den på etterspørselssiden ikke fordeles på sektorer. Produksjonen av FISIM skjer i sektoren privat tjenesteyting, men det er altså ingen sektorer som mottar denne produksjonen. I modellen skal vi behandle dette ved å anta at offentlig sektor kjøper opp produksjonen av FISIM, for på denne måten å sikre likevekt også for denne varen.

milliarder kroner, hovedsakelig produsert i lettindustri sektoren, og import inklusive toll og importavgifter, på 73,8 milliarder kroner. På etterspørselssiden anvendes 63 milliarder til produktinnsats i modellens ordinære produksjonssektorer, 32,8 milliarder og 0,5 milliarder anvendes til hhv. privat og offentlig konsum, 19,4 milliarder eksporteres, 9,8 milliarder går inn på lager, mens hele 164,3 milliarder kroner går inn i den tidligere omtalte samlesektoren. Det betydelige omfanget av lettindustri varer som går inn i samlesektoren, skyldes at lettindustri sektoren produserer mye investeringsvarer.

De enkelte hovedpostene i Nasjonalregnskapet er i Tabell 4.4 fordelt etter hhv. 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 1997, som var på knappe 1.100 milliarder kroner.

Tabell 4.4: *Nasjonalregnskapets inntekts- og utgiftsside for 1997 (millioner kroner)*

Inntekter:	
Avlønning til kapital ¹⁾	418.501
Avlønning til arbeidskraft	463.017
Arbeidsgiveravgift	81.708
Merverdiavgift	97.965
Investeringsavgift	6.835
Netto produktavgifter	29.124
Toll og importavgifter	15.175
Netto næringsavgifter	13.857
Korreksjon for FISIM	-30.012
SUM (BNP)	1.096.170
Utgifter:	
Privat konsum ²⁾	495.077
Offentlig konsum ²⁾	244.112
Bruttoinvestering ³⁾	252.094
Eksportoverskudd (netto finanssparing) ⁴⁾	81.932
Lagerendring (netto kjøp av varer til lager)	22.955
SUM (BNP)	1.096.170

1) Driftsresultat pluss avskrivninger. Beregnet arbeidsinntekt for eiere og selvstendig næringsdrivende er overført fra kapital- til arbeidsavlønning. Særskatt på oljeinntekter er overført fra driftsresultat til netto næringsavgifter.

2) Inkluderer varehandelsavanse og merverdiavgift.

3) Inkluderer merverdiavgift og investeringsavgift.

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,

investeringsavgift, netto produkt- og næringsavgifter, toll og importavgifter. På utgiftssiden ser vi at husholdningene 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 7).

5. Produksjonssektorer

For næringene i bioproduksjon og foredling ønsker vi å erstatte Nasjonalregnskapets sektorer med mer disaggregerte tall. I dette kapitlet redegjøres det for datamateriale og metode som ligger til grunn for disaggregeringen, samt produktfunksjonenes struktur representert ved tredigrammer. Kapitlet tjener også som en oversikt over de aktuelle næringene.

5.1 Fiskeriene

Fiskeriene er i modellen representert ved 22 fartøygrupper (se Tabell 5.1). For hver av disse fartøygruppene er det konstruert produktfunksjoner med utgangspunkt i data (5 års snitt for perioden 1995-99) fra de årlige lønnsomhetsundersøkelsene til Fiskeridirektoratet. Som siste kolonne i Tabell 5.1 viser, benytter vi stort sett samme fartøysinndeling som i lønnsomhetsundersøkelsene. I enkelte tilfeller har vi imidlertid foretatt aggregeringer av fartøygrupper, hovedsakelig for å sikre konsistens i de tilfeller hvor Fiskeridirektoratet har endret fartøysinndeling i løpet av perioden.

Fartøygruppene representerer ulike fiskerier (torske-, reke- og sildefiskerier) og fartøystørrelser (fra sjarker på 8 meter til fabrikktrålere), samt fartøy av ulik geografisk tilhørighet. Kystfiskeflåten består i hovedsak av fartøygruppene 1–7, 12–13 og 17–18, mens de resterende tilhører havfiskeflåten.

Merk at datagrunnlaget til Fiskeridirektoratet bare dekker helårsdrevne fartøy over 8 meter. Om lag 15% av total fangstverdi (1998) i de norske fiskeriene er dermed utelatt i lønnsomhetsundersøkelsene. For å få med denne fangsten i modellen, skalerer vi opp de fartøygrupper som produksjonsteknisk ligner mest på de utelatte ikke helårsdrevne båtene under 8 meter. Dette antas å være fartøygruppene 1, 4, 6, 12 og 17 i Tabell 5.1 som inkluderer båter mellom 8 og 12,9 meter.¹⁹

Tabell 5.1: *Fiskesektorer i modellen*

	Fartøygruppe	Geografi	Størrelse	Ref. lønnsomhetsundersøkelse 1998
Torsk	1. Garn- og juksafiske; snurrevadfiske	Nord-Norge	8-12,9 m	001,003
	2. Garn- og juksafiske	Nord-Norge	13-20,9 m	002
	3. Snurrevadfiske	Nord-Norge	13-20,9 m	004
	4. Linefiske	Nord-Norge	8-12,9 m	005
	5. Linefiske	Nord-Norge	13-20,9 m	006
	6. Diverse fiske torskearter	Sør-Norge	8-12,9 m	007
	7. Diverse fiske torskearter	Sør-Norge	13-20,9 m	008
	8. Diverse fiske torskearter	Hele landet	21m+	009,010,011,012
	9. Ferskfisk- og rundfrysetrålere	Hele landet	250 BRT/500TE +	013
	10. Torsketrålere med ombordproduksjon	Hele landet	250 BRT/500TE +	014
	11. Andre trålere, småtrålere	Hele landet	Småtrålere	015
Reke	12. Rekeetråling med og uten kombinasjoner	Hele landet	8-12,9 m	016,018
	13. Rekeetråling med og uten kombinasjoner	Hele landet	13m +	017,019
	14. Rekefrysetrålere	Hele landet		020,021
	15. Andre havrekeetrålere	Hele landet	Over 50 BRT/80TE	022
	16. Trålfiske industrifisk	Hele landet		023
Sild	17. Notfiske sild, makrell, sei m.m.	Hele landet	8-12,9 m	024
	18. Notfiske sild, makrell, sei m.m.	Hele landet	13 m +	025,026
	19. Ringnotsnurpere sild, makrell, lodde, brisling	Hele landet	Inntil 7999 hl	027
	20. Ringnotsnurpere sild, makrell, lodde, brisling	Hele landet	Over 8000 hl	028
	21. Ringnotsnurpere med kolmulesesong	Hele landet		029
	22. Andre fartøy	Hele landet	13 m +	030

Tabell 5.2 viser regnskap for hver av fartøygruppene. I regnskapet har vi tatt utgangspunkt i ”normale” avkastningskrav for innsatt arbeidskraft og kapital. Renprofitt, eller overskudd utover normale avkastningskrav, fremkommer dermed i form av et positivt resultat på bunnlinjen, hvilket kan betraktes som en kvoterente. Tilsvarende betyr et negativt resultat at

¹⁹ Ved hjelp av et optimeringsprogram finner vi de skaleringsfaktorer som i sum over alle fiskeslag minimerer det relative avviket mellom modellfartøyenes samlede fangst og registrert fangst fra offentlig statistikk. Skaleringsfaktorene som fremkommer er 1,863 (fartøygruppe 1), 3,132 (fartøygruppe 4), 2,536 (fartøygruppe 6), 8,762 (fartøygruppe 12) og 17,203 (fartøygruppe 17). Samlet fangst gjenskapes ikke nøyaktig siden de aktuelle båtene ikke helt har samme fangstsammensetning som de utelatte båtene. Med unntak av skalldyr er imidlertid avviker mindre enn 4% for alle fiskeslag.

fartøygruppene ikke klarer å avlønne innsatsfaktorene i henhold til de avlønningskrav som settes. På lang sikt vil slike fartøygrupper trolig gå ut av fiske.

For arbeidsinnsatsen settes lønnskravet lik gjennomsnittlig timesats i industrien for 1997 (118,85 kr/time eller ca. 220.000 kroner per år), mens det for kapitalen benyttes en realrente på 7%, som er en vanlig kalkulasjonsrente i offentlige prosjekter. I Tabell 5.4 viser vi hvordan kvoterente og lønnsevne varierer med ulike forutsetninger om kapitalavkastningskrav (rente på hhv. 4%, 7% og 10%).

Selve arbeidsinnsatsen i timer er anslått med utgangspunkt i Fiskeridirektoratets undersøkelse av arbeidsinnsats i den helårsdrevne fiskeflåten. Basert på 1998-tall for antall fartøy, antall mann per fartøy, timeinnsats per mann og antall døgn i sjøen er timeinnsatsen per døgn i sjøen anslått. Denne er så multiplisert med gjennomsnittlig antall døgn i sjøen for perioden 1995-1999.²⁰

²⁰ Det er knyttet en del usikkerhet til tidsundersøkelsen siden den er basert på spørreskjema. I tillegg foreligger det ikke konsistente tidsundersøkelser for hele perioden 1995-99. Vi har tatt utgangspunkt i 1998 som er det første året med tilstrekkelig detaljnivå til vårt formål, og beregnet timeinnsats per døgn i sjøen for hver fartøygruppe. Denne størrelsen fanger opp hvor mye hver fisker i gjennomsnitt arbeider når han er på sjøen og den gjennomsnittlige bemanningen per tur. Det er rimelig å tro at denne størrelsen er noenlunde stabil fra ett år til ett annet. Antall døgn i sjøen kan imidlertid variere betydelig, avhengig av kvoter og værforhold, og vi benytter derfor her et snitt for hele perioden 1995-99.

Når det gjelder kapitalverdien (som renten multipliseres med) og avskrivningene, eksisterer det ulike anslag i offisiell statistikk. I lønnsomhetsundersøkelsene opereres det med en bokført verdi på fartøy med utstyr på 6.627 millioner kroner og avskrivninger på 722 millioner kroner (som et snitt for perioden 1995-99, og med de skaleringer som er gjort for å fange opp alle norsk fangst). Dette verdianslaget inkluderer ikke fiskerettigheter, og vi har her utelatt andre varige driftsmidler (som redskap, hjelpebåt, sjøbod, kai m.m.) siden denne posten også inkluderer verdien av deler av fiskerettighetene (verdien av enhetskvote men ikke verdien av konsesjoner).²¹

Nasjonalregnskapet opererer til sammenligning med en kapitalverdi på hele 21.964 millioner og avskrivninger på 1.552 millioner kroner (1997). Avviket mellom disse to kildene skyldes hovedsakelig at det benyttes ulike beregningsmetoder. Fiskeridirektoratet opererer med nedskrevet historisk anskaffelseskostnad, mens Nasjonalregnskapet opererer med gjenanskaffelseskostnad til dagens verdi, hvor en tar hensyn til endring i kapitalverdien fra ett år til ett annet gjennom brutto investeringer, kapitalslit og prisendringer. Ut fra dette er det ikke urimelig at Nasjonalregnskapet havner betydelig høyere enn Fiskeridirektoratet.

I modellen har vi valgt å legge oss på halvparten av nivået i Nasjonalregnskapet, noe som innebærer en total kapitalverdi på 10.982 millioner kroner og avskrivninger på 776 millioner kroner. Dette betyr at vi benytter en kapitalverdi som er betydelig høyere enn nivået i lønnsomhetsundersøkelsene (66% høyere), men som likevel trolig er et konservativt anslag.²² Kapitalverdien skaleres opp med samme sats for alle fartøygrupper. Utgangspunktet for skaleringene er altså bokført verdi for fartøy (eksklusive verdi av fiskerettigheter) og skaleringsfaktoren er 1,66.

Vareinnsatsen er i Tabell 5.2 gruppert i henhold til det aggregeringsnivå som er valgt i modellen. Med referanse til lønnsomhetsundersøkelsene består energi av drivstoff, varehandel inkluderer proviant, private tjenester er forsikring, mens samleproduktet består av agn, is, salt, emballasje, vedlikehold og diverse utgifter.

²¹ Kapitalverdien blir 13% høyere dersom en tar med andre varige driftsmidler (inklusive verdien av enhetskvoter) i tillegg til verdien av båt og utstyr.

²² Som det fremgår, er kapitalverdien en relativt usikker størrelse. Hvilket anslag som benyttes, vil ha en betydelig innvirkning på det avledede resultatet (eller kvoterenten) for en fartøygruppe. Sensitivitetsanalyse med hensyn til denne størrelse bør derfor gjennomføres i videre arbeid.

Ut fra Tabell 5.2 kan en finne at 35% av fangstverdien tas av det som tidligere er definert som kystflåten. Fangstverdien fordeler seg ellers med 56% på torskefiskeriene, 34% på sildefiskeriene og 10% på rekefiskeriene. Total fangstverdi er på 9,4 milliarder kroner, hvorav torsk (31%), sild (15%) og makrell (11%) er de viktigste. For oversiktens skyld har vi i Tabell 5.3 også stillet opp total fangsmengde og gjennomsnittlig pris for de ulike fiskeslagene. Disse tallene kan sammenlignes med tall fra offentlig statistikk for perioden 1995-99.

De fleste fiskeslag er for øvrig delt opp i to ulike kvaliteter eller størrelser. F. eks. 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 på fisken (kiloprisen på råstoff øker normalt med størrelsen på fisken). Normalt er f. eks. kiloprisen for torsk til klippfisk og tørrfisk høyere enn for torsk til filèt. I virkeligheten kan en også observere at snittprisen til fisker for et gitt fiskeslag varierer mellom driftsformer. Typisk oppnår linebåter en høyere kilopris enn garnbåter. Prisene som rapporteres i Tabell 7.3 er således gjennomsnittspriser som dekker over variasjoner mellom fartøygrupper i pris for ett og samme fiskeslag.

Tabell 5.2: Regnskap for modellens fartøygrupper. Gjennomsnitt for perioden 1995-99 (millioner kroner). Marginale fangstverdier er nullstilt.

	Fartøygruppe																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Totalt
Fangstinntekter																							
Torsk	321,8	201,6	168,0	237,1	108,3	155,7	65,0	528,2	317,4	387,9	127,2	12,4	10,8	74,7	19,8	65,4	84,4					9,2	2894,9
Sei	68,0	35,9	20,8	16,4	3,0	52,7	13,2	87,6	82,1	230,9	138,2		1,2	10,0	2,2	19,4	57,4	73,5	8,1			1,3	921,6
Hyse	19,7	9,0	26,3	77,2	32,2	19,7	2,9	149,3	73,6	116,2	37,1	2,7		14,0	1,9								581,9
Annen torsk	8,7	5,5		9,7	3,0	55,0	11,2	284,3				1,3											378,7
Annen fisk	44,9	25,1	6,1	25,5	18,9	96,3	22,8	136,0	39,2	146,8	68,7	19,9	6,5	6,5	3,3	14,2					37,0		717,6
Sild	9,4	17,1	16,8	0,9	1,1	1,3	11,8	47,0		8,3	0,2	3,5	3,5	1,5	10,7	68,0	121,4	159,9	278,7	197,1	414,4	14,1	1382,9
Makrell						23,7	9,8					8,8	5,7		1,1	14,4	87,1	91,0	248,3	172,3	366,5	6,0	1034,6
Lodde																		24,0	24,1	56,2	0,5		104,7
Industrifisk															0,6	219,1		24,8		278,9	0,8		524,1
Reker								59,3			54,0	198,1	117,4	316,5	62,6							8,3	816,2
Skalldyr						11,6						17,5											29,1
Sum	472,6	294,2	237,9	366,8	166,4	416,0	136,6	1232,4	571,7	881,7	433,4	260,9	145,1	423,2	102,2	320,8	345,4	408,8	583,8	393,4	1115,9	77,2	9386,2
Subsidier	1,3	0,7	0,9	1,4	0,4	1,4	0,7	8,6	0,4	0,5	0,7	0,1	0,4	0,2	0,2	0,6	0,0	5,4	3,1	0,6	9,1	0,0	36,4
Kostnader																							
Arbeidskraft	333,7	190,3	150,0	223,3	86,8	267,1	94,9	598,4	207,9	381,3	165,5	165,3	58,0	170,0	43,0	111,5	180,7	185,5	139,2	85,1	218,1	46,7	4102,3
Kapital	61,8	35,4	36,9	35,7	16,7	58,2	22,1	208,7	80,7	183,0	81,9	30,0	25,2	71,1	18,7	60,2	45,4	80,5	83,8	57,7	237,9	13,2	1544,7
Energi	24,1	12,6	12,0	12,9	6,6	21,2	7,1	59,9	56,1	71,7	42,1	20,1	14,1	47,0	10,4	36,2	15,3	20,3	35,1	25,7	89,2	7,2	646,6
Samle	107,6	61,8	48,8	90,7	41,1	97,6	30,7	306,5	161,5	281,8	107,5	60,9	34,0	111,7	23,8	95,0	81,9	92,6	150,7	98,4	284,1	11,6	2380,3
Private tjenester	17,2	9,1	8,8	11,1	4,4	14,7	4,9	40,0	18,0	20,2	15,0	7,6	4,9	14,6	4,1	11,6	9,9	15,4	20,5	13,2	24,9	4,0	293,9
Varehandel	11,6	4,7	3,9	7,9	3,0	11,6	2,9	29,7	13,7	16,4	9,6	3,4	2,6	9,0	1,9	5,3	8,2	6,9	7,8	4,5	12,1	1,6	178,1
Sum	555,9	313,9	260,4	381,6	158,7	470,4	162,5	1243,1	538,0	954,4	421,6	287,3	138,6	423,3	101,8	319,7	341,4	401,1	437,0	284,6	866,3	84,2	9145,8
Resultat (kvoterente)	-82,0	-19,0	-21,6	-13,5	8,1	-53,1	-25,2	-2,1	34,1	-72,2	12,5	-26,4	6,9	0,0	0,6	1,7	4,0	13,1	149,9	109,4	258,7	-7,0	276,8

Tabell 5.3: Total fangstmengde- og verdi, samt gjennomsnittlig førstehåndspris.
Gjennomsnitt for perioden 1995-99 (millioner kroner og kilo).

Fiskeslag	Datagrunnlag modell			Offisiell statistikk			Avvik (prosent)		
	Mengde	Verdi	Pris	Mengde	Verdi	Pris	Mengde	Verdi	Pris
Torsk	333,4	2894,9	8,68	340,7	2975,4	8,73	-2,2	-2,7	-0,6
Sei	210,0	921,6	4,39	203,4	897,2	4,41	3,3	2,7	-0,5
Hyse	85,8	581,9	6,78	83,0	571,7	6,89	3,4	1,8	-1,6
Annen torsk	41,4	378,7	9,14	42,3	379,2	8,96	-2,1	-0,1	2,0
Annen fisk	82,5	717,6	8,70	79,6	706,0	8,87	3,7	1,7	-2,0
Sild	837,1	1382,9	1,65	806,7	1338,2	1,66	3,8	3,3	-0,4
Makrell	200,2	1034,6	5,17	202,7	985,3	4,86	-1,3	5,0	6,3
Lodde	117,7	104,7	0,89	114,6	104,6	0,91	2,7	0,1	-2,5
Industrifisk	752,7	524,1	0,70	744,7	519,0	0,70	1,1	1,0	-0,1
Reker	48,7	816,2	16,76	48,5	756,0	15,59	0,4	8,0	7,5
Skalldyr	2,3	29,1	12,93	2,7	37,6	13,80	-17,3	-22,6	-6,3
Totalt	2711,8	9386,2		2669,0	9270,0		1,6	1,3	

Resultatet på bunnlinjen i Tabell 5.2 kan også finnes igjen i Tabell 5.4, som viser sensitivitetsanalyse ved ulike krav til kapitalavkastning. Ved et 7% avkastningskrav ser vi at de fleste fartøygruppene innenfor kystfiskeflåten har negativt resultat (unntatt linebåter 13-20,9 meter, reketrålere 13 meter eller mer og begge notfiskesektorene). Det negative resultatet varierer fra 4% til 18% av fangstverdien, tilsvarende en variasjon i lønnsøve per årsverk på mellom 159 000 kroner og 206 000 kroner. Det samlede underskuddet for de ”ulønnsomme” kystfartøyene er 240 millioner kroner. At disse fartøyene likevel er i drift skyldes hovedsakelig at eierne aksepterer en lavere avkastning på sin arbeidskraft og kapital enn det som er normalt i økonomien.

De øvrige fartøysgrupper, som representerer havfiskesektorer, har for det meste positivt resultat. Spesielt gjelder dette for ringnotflåten, hvor det allerede har vært en betydelig strukturrasjonalisering. For hele fiskeflåten er resultatet om lag en kvart milliard kroner ved 7% avkastning på kapitalen. Dersom avkastningskravet settes til 4% øker den samlede kvoterenten til litt over 600 millioner kroner, mens det samlede resultatet blir svakt negativt ved et avkastningskrav på 10%.

Tabell 5.4: Resultat og lønnssevne i modellens fiskesektorer ved ulike kapitalavkastningskrav

Fartøy	Resultat (mill. kr)		Resultat (andel fangstverdi)		Lønnssevne (1000 kr pr årsverk)		
	r=4%	r=7%	r=4%	r=7%	r=4%	r=7%	r=10%
1. Gam og juksa, Nord-Norge, 8-12,9 m	-68.6	-82.0	-0.15	-0.17	172.5	163.2	153.9
2. Gam og juksa, Nord-Norge, 13-20,9 m	-11.4	-19.0	-0.04	-0.06	205.9	196.7	187.6
3. Snurrevad, Nord-Norge, 13-20,9 m	-14.1	-21.7	-0.06	-0.09	197.9	186.2	174.5
4. Line, Nord-Norge, 8-12,9 m	-5.7	-13.5	-0.02	-0.04	213.9	205.9	197.8
5. Line, Nord-Norge, 13-20,9 m	11.4	8.1	0.07	0.05	250.7	241.8	232.8
6. Diverse fiske, Sør-Norge, 8-12,9 m	-40.4	-53.1	-0.10	-0.13	184.9	173.9	163.0
7. Diverse fiske, Sør-Norge, 13-20,9 m	-20.3	-25.2	-0.15	-0.18	170.4	158.6	146.7
8. Diverse fiske, Hele landet, 21 m +	44.6	-2.1	0.04	0.00	237.6	219.1	200.5
9. Ferskfisk- og rundfrysetrålere, Hele landet	51.7	34.1	0.09	0.06	280.9	260.1	239.4
10. Fabrikkrålere, Hele landet	-32.0	-72.2	-0.04	-0.08	200.0	174.6	149.3
11. Smatrålere, Hele landet	30.3	12.5	0.07	0.03	264.4	238.2	212.0
12. Reketrålere, Hele landet 8-12,9 m	-20.1	-26.4	-0.08	-0.10	191.7	182.8	173.9
13. Reketrålere, Hele landet, 13 m +	11.8	6.9	0.08	0.05	268.7	248.4	228.1
14. Rekefrysetrålere, Hele landet	15.4	0.0	0.04	0.00	241.7	219.9	198.0
15. Andre havrekestrålere, Hele landet	4.3	0.6	0.04	0.01	243.6	222.9	202.2
16. Trålfiske industri, Hele landet, 8-12,9 m	13.0	1.7	0.04	0.01	248.9	223.7	198.5
17. Notfiske, Hele landet, 8-12,9 m	13.8	4.0	0.04	0.01	237.9	225.1	212.3
18. Notfiske, Hele landet, 13 m +	30.8	13.0	0.07	0.03	259.5	236.6	213.8
19. Ringnotsnurpere, Hele landet, inntil 7999 hl	166.2	149.9	0.28	0.26	533.6	502.8	472.0
20. Ringnotsnurpere, Hele landet, over 8000 hl	120.3	109.5	0.31	0.28	597.3	563.1	528.9
21. Ringnotsnurpere m/ kolmulesesong, Hele landet	309.8	258.7	0.28	0.23	605.7	542.1	478.5
22. Andre fartøy, Hele landet	-4.4	-7.0	-0.06	-0.09	198.0	185.0	172.1
TOTALT	606.4	276.8	-52.6				

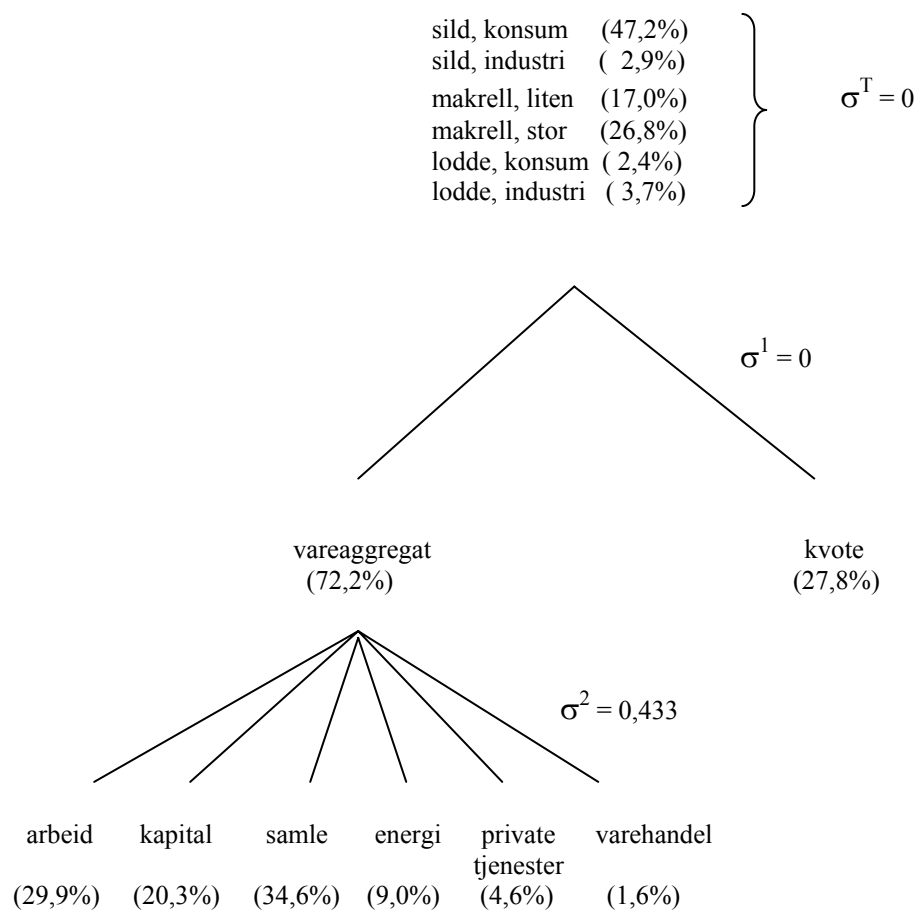
Datamaterialet beskrevet ovenfor er benyttet til å kalibrere produktfunksjoner for de angitte fartøygrupper. Figur 5.1 illustrerer strukturen i disse produktfunksjonene, med fartøygruppe 20 (ringnotsnurpere over 8000 hl) som eksempel. De enkelte fiskeslagenes andel av produksjonsverdien og de enkelte kostnadskomponentenes andel av produksjonskostnadene på gjeldende nivå i produktfunksjonen, er angitt i parentes. σ^T angir transformasjonselastisiteten mellom fiskeslag på outputsiden, mens σ^1 og σ^2 er substitusjonsparametrene på første og andre nivå i produktfunksjonen.

På outputsiden ser vi at denne fartøytypen fanger 3 ulike fiskeslag, som hver er inndelt i 2 kvaliteter eller størrelser. Sild til konsum og stor makrell utgjør til sammen nær $\frac{3}{4}$ av fangstverdien.

På inputsidens første nivå inngår et vare- og faktoraggregat som utgjør 72% av kostnadene, i kombinasjon med kvoten eller fiskerettighetene. Kvoteleien, eller godtgjørelsen for fiskerettighetene, er satt lik sektorens ekstraordinære overskudd (renprofitt), som i basisåret utgjorde nær 28% 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 samleproduktet (35%) og lønns- (30%) og kapitalkostnader (20%) 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 f. eks. 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 ($\sigma^2 = 0,433$). 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 3.2). Dette er i tråd med anslaget på substitusjonselastisiteten i Tabell 3.1.



Figur 5.1: Ringnotsnurpere over 8000 hl (sektor 20)

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) har modellen en settefisksektor og en matfisksektor.²³ Også for disse sektorene benyttes data (5 års snitt for perioden 1995-99) fra de årlige lønnsomhetsundersøkelsene til Fiskeridirektoratet. Tabell 5.5 viser regnskap for havbrukssektorene. Produksjonsinntektene består her av salgsinntekter pluss lagerøkning. Lønnskostnadene inkluderer kalkulatorisk lønn for eiernes arbeidsinnsats. For kapital, som består av driftsmidler til gjenanskaffelsesverdi (driftsbygninger, maskiner og utstyr, anlegg i sjøen, transportmidler og merder) og beholdningsverdien av levende fisk, er det i tabellen benyttet et avkastningskrav på 7%. 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.

Matfisksektoren er skalert slik at salgsmengden for laks samsvarer med offisiell statistikk (skaleringsfaktor 0,94), mens settefisksektoren er skalert slik at salg av smolt samsvarer med kjøp av smolt i matfisksektoren (skaleringsfaktor 0,85).²⁴ For oversiktens skyld, viser Tabell 5.6 solgt kvantum og verdi i modellens matfisksektor sammenlignet med tall fra offisiell statistikk.

²³ Tallmaterialet fra lønnsomhetsundersøkelsene viser ingen klare kostnadsforskjeller per produsert kilo mellom store og små anlegg, og heller ikke mellom ulike regioner. Vi har derfor ikke foretatt noen oppdeling i anlegg etter størrelse eller region.

²⁴ Avvik i salgsmengde mellom tallene fra lønnsomhetsundersøkelsen og offisiell statistikk kan skyldes at gjennomsnittstallene i lønnsomhetsundersøkelsen ikke inkluderer alle konsesjoner.

Tabell 5.5: Regnskap for havbrukssektorer ved kapitalavkastningskrav på 7%.
Gjennomsnitt for perioden 1995-99 (millioner kroner).

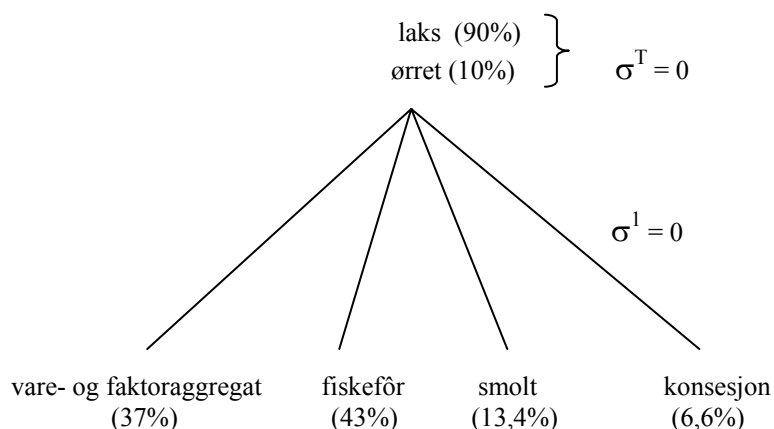
	Matfisk	Settefisk
Salgsinntekter		
Laks	7171,0	
Ørret	789,5	
Smolt		1062,5
Produksjon til lager (lagerøkning)		
Laks	351,5	
Ørret	38,6	
Smolt		21,6
Produksjonsinntekter		
Laks	7522,5	
Ørret	826,6	
Smolt		1084,1
Kostnader		
Arbeidskraft	644,0	218,1
Kapital	692,9	165,5
Fiskefôr	3587,2	159,5
Smolt	1115,6	
Energi	70,4	17,3
Tungindustrivarer	404,5	99,6
Private tjenester	211,0	52,0
Offentlige tjenester	123,1	30,3
Samleprodukt	949,7	233,8
Sum	7798,4	976,1
Resultat (konsesjonsrente)	552,2	108,0

Tabell 5.5 viser at laks utgjør 90% av produksjonsinntektene i matfisksektoren. Ved et kapitalavkastningskrav på 7% oppnådde mat- og settefisksektoren til sammen et ekstraordinært overskudd på 660 millioner kroner som et årlig snitt for perioden 1995-99. Dette beløpet kan tolkes som den gjennomsnittlige årlige konsesjonsverdien (eventuelt førkvoteverdien²⁵) i den aktuelle perioden. Ved kapitalavkastningskrav på 4% og 10% er konsesjonsverdien henholdsvis 892 millioner og 425 millioner kroner.²⁶ For matfisksektoren viser tabellen at fiskefôr utgjør nær halvparten av vare- og faktorinnsatsen, smolt utgjør 14%, mens arbeidskraft og kapital utgjør mindre en 10% hver.

Tabell 5.6: Total salgsmengde- og verdi fra havbruk, førstehåndspris (rund, bløget fisk). Gjennomsnitt for perioden 1995-99 (millioner kroner og kilo).

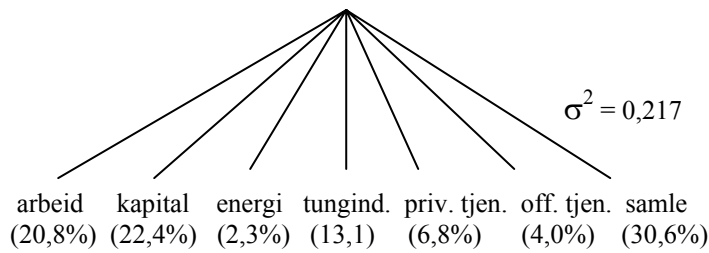
Fiskeslag	Datagrunnlag modell			Offisiell statistikk			Avvik (prosent)		
	Mengde	Verdi	Pris	Mengde	Verdi	Pris	Mengde	Verdi	Pris
Laks	335,9	7171,0	21,35	335,9	7110,0	21,17	0%	+0,9%	+0,9%
Ørret	35,2	789,5	22,42	33,6	744,6	22,15	+4,8%	+6,0%	+1,2%

Produktfunksjonene til mat- og settefisksektorene kalibreres med utgangspunkt i tallmaterialet i Tabell 5.5. Strukturen i produktfunksjonene er illustrert i Figur 5.2 med matfisksektoren som eksempel.



²⁵ Den nasjonale reguleringen gjennom anvendelse av førkvotesystemet er pålagt for å imøtekomme begrensinger i lakseavtalen med EU. Konkret er førkvotesystemet gjennomført ved at det settes en total førkvote som deretter fordeles på de eksisterende konsesjoner. Gitt at førkvotene er bindende, vil en tildeling av nye konsesjoner ikke gi produksjonsvekst med mindre en øker den totale førkvoten.

²⁶ I perioden 1995-99 er det med andre ord tydelig at oppdrettsnæringen har oppnådd et betydelig ekstraordinært overskudd. Det er imidlertid tvilsomt at en slik renprofit kan opprettholdes som en langsiktig likevekt. På den ene siden skyldes dette at konsumentene har relativt mange nære substitutter til laks, noe som gjør det vanskelig å opprettholde en høyere pris enn for nære substitutter. På den annen må det antas at stigende produksjon i EU-landene og Chile reduserer muligheten for markedsrett på lengre sikt.



Figur 5.2: Matfisksektor

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 ($\sigma^2 = 0,217$), som er satt slik at den parvise HAS elastisiteten mellom de enkelte komponentene i vare- og faktoraggregatet er lik 0,6 (jf. Tabell 3.1).

Godtgjørelse for bruk av konsesjonen er satt lik sektorens ekstraordinære overskudd (renprofitt) som utgjorde 6,6% av produksjonsverdien i basisåret. Som i fiskeriene antas det å være en husholdningssektor som eier rettigheten og som mottar denne konsesjonsverdien.

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 5.7 viser regnskap på prosessnivå for alle modellens fiskeforedlingssektorer, samt dyrefôrsektoren.²⁷ I første kolonne kan vi se at modellen til sammen har 41 fiskeforedlingssektorer. Med unntak av sildemelsektoren, som produserer 2 produkter (fiskemel- og olje), er produktnavnene de samme som sektornavnene. Det betyr at modellen har 42 foredlede fiskevarer. Til sammen fanger disse varene opp all produksjonsverdi i fiskeribasert foredling, noe vi skal komme tilbake til i forbindelse med produktregnskapene i Kapittel 6.

Et problem ved konstruksjon av sektorregnskapene har vært 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, f. eks. 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. Vi har derfor vært tvunget til å supplere lønnsomhetsundersøkelsene med andre datakilder, ofte basert på samtaler med folk i de ulike bransjene.

Hovedprinsippene bak konstruksjonen av sektorregnskapene er som følger: Vi tar utgangspunkt i et regnskap på prosessnivå, dvs. per kilo produsert vare. Produksjonsverdien er dermed lik produktprisen per kilo, hvor vi som hovedregel benytter eksportpris hentet fra Utenrikshandelsstatistikken til SSB. 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 lønnsomhetundersøkelsene som viser hvor stor andel av produksjonsverdien disse faktorene utgjør i ulike bransjer.

²⁷ Hver prosess viser regnskap per kilo produkt. Prosessene skaleres senere opp til sektorer i henhold til totalt produksjonsvolum for de respektive produktene. Skaleringsfaktorene fremgår av søylen for produksjonsvolum i produktregnskapene som presenteres i Tabell 6.2 (Kapittel 6).

Når det gjelder råfisk-koeffisientene, er det tatt utgangspunkt i Fiskeridirektoratets faktorer for omregning av landet mengde fisk til mengde fisk i rund vekt (Fiskeridirektoratet, 1999). 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. Vi har derfor valgt å sette råfisk-koeffisientene skjønsmessig etter samtaler med aktører i næringen. Spesielt for filèt betyr dette lavere koeffisienter (dvs. høyere råfiskutbytte) enn notatet fra Fiskeridirektoratet oppgir.²⁸

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 markedsrett som kan gi overskudd utover normal avlønning av innsatsfaktorene, og heller ikke drives med underskudd, vil det være likhet mellom betalingsevne og faktisk råfiskpris.

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 for perioden 1995-99, 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 5.7, viser slike variasjoner i råfiskprisene. For torsk ser vi f. eks. at råfiskprisen er betydelig høyere til klippfisk og tørrfisk enn til filèt og rund fisk. For sei er variasjonene mindre, og her er betalingsevnen lavest for anvendelsene saltfisk og rund fisk. Annen torsk gir høyest betalingsevne for filèt og rund fisk, men her, som for annen fisk, er det relativt stor usikkerhet siden det er snakk om aggregater av mange forskjellige fiskeslag. Regnskapene til de resterende fiskeslagene viser små variasjoner i betalingsevne mellom anvendelsene. I mange tilfeller opererer vi her, som en forenkling, med én råfiskpris for alle anvendelsene. For å utligne mindre ubalanser i regnskapet, har vi i slike tilfeller skalert andre innsatsfaktorer.

²⁸ For filèt av torsk gir f. eks. notatet fra Fiskeridirektoratet en koeffisient på 3,25. To ulike kilder i filètindustrien oppgir koeffisienter på hhv. 2,68 og 2,83. Ut fra en skjønsmessig vurdering legger vi oss her i overkant av anslagene fra industrien, med en koeffisient på 2,90.

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 (betalingsevnen som vist i Tabell 5.7). 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.²⁹

Ikke overraskende viser Tabell 5.7 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, klart høyest for filèt. Fra tabellens fotnoter 4 og 5 merker vi oss også at utgifter til fiskemel- og olje utgjør en stor andel av kostnadene i produksjon av fiskefôr, mens dette ikke er 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 torskefilèt. 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 (jf. Tabell 3.1).

²⁹ 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 , α_j er andel liten fisk til anvendelse j , P_L og P_H er pris på henholdsvis liten og stor fisk, β_j er andelen av råstoffet som går til anvendelse j , \bar{P}_j er betalingsevnen for anvendelse j og \bar{P} er registrert gjennomsnittlig pris over alle anvendelser og størrelser for fiskeslaget.

Når det gjelder råfisk, antar vi at liten og stor fisk kan erstatte hverandre relativt lett i filètproduksjon. Substitusjonsparameteren i figuren ($\sigma^3=6,559$) tilsvarer en HAS elastisitet på 9. For andre anvendelser antas det å være et mindre fleksibelt forhold mellom liten og stor fisk (HAS elastisitet lik 1), f.eks. 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.

Tabell 5.7: Regnskap på prosessnivå for modellens fiskeforedlingssektorer (gjennomsnittlige tall for perioden 1995-99)

	Produkt- pris per kilo	Råfisk koeff. ¹	Veid råfisk pris	Kostnader per kilo produkt (kostnadsandel i parentes)							
				Råfisk		Arbeid		Kapital		Varer	
Torsk											
Filèt	31,06	2,90	7,79	22,59	(0,73)	5,39	(0,17)	0,78	(0,02)	2,24	(0,07)
Rund	13,57	1,50	7,91	11,87	(0,87)	0,60	(0,04)	0,51	(0,04)	0,65	(0,05)
Saltfisk	25,63	2,50	8,08	20,21	(0,79)	2,26	(0,09)	1,14	(0,04)	2,12	(0,08)
Klippfisk	41,20	3,50	9,64	33,74	(0,82)	2,98	(0,07)	1,74	(0,04)	2,76	(0,07)
Tørrfisk	91,77	6,53	9,89	64,60	(0,70)	9,66	(0,11)	8,79	(0,10)	8,79	(0,10)
Sei											
Filèt	17,67	2,60	4,19	10,89	(0,62)	4,31	(0,24)	0,62	(0,04)	1,79	(0,10)
Rund	6,57	1,35	3,97	5,36	(0,82)	0,42	(0,06)	0,36	(0,05)	0,46	(0,07)
Saltfisk	13,54	2,15	3,75	8,06	(0,60)	2,26	(0,17)	1,14	(0,08)	2,12	(0,16)
Klippfisk	23,96	3,15	5,07	15,98	(0,67)	3,17	(0,13)	1,86	(0,08)	2,95	(0,12)
Tørrfisk	44,37	5,87	4,19	24,58	(0,55)	9,66	(0,22)	1,74	(0,04)	8,79	(0,20)
Hyse											
Filèt	28,10	2,80	6,53	18,28	(0,65)	6,30	(0,22)	0,91	(0,03)	2,62	(0,09)
Rund	11,53	1,40	6,53	9,14	(0,79)	0,81	(0,07)	0,69	(0,06)	0,88	(0,08)
Saltfisk	15,04	2,25	5,22	11,75	(0,78)	1,36	(0,09)	0,69	(0,05)	1,27	(0,08)
Annen torsk											
Filèt	34,81	2,40	10,97	26,32	(0,76)	5,39	(0,15)	0,78	(0,02)	2,24	(0,06)
Rund	23,33	1,40	11,97	16,76	(0,72)	2,00	(0,09)	2,04	(0,09)	2,60	(0,11)
Saltfisk	22,05	2,25	7,31	16,45	(0,75)	2,26	(0,10)	1,14	(0,05)	2,12	(0,10)
Klippfisk	33,79	3,10	8,91	27,63	(0,82)	2,44	(0,07)	1,43	(0,04)	2,27	(0,07)
Tørrfisk	63,85	5,70	7,77	44,28	(0,69)	6,76	(0,11)	6,15	(0,10)	6,15	(0,10)
Annet	138,12			91,40	(0,66)	15,19	(0,11)	15,19	(0,11)	15,19	(0,11)
Annen fisk											
Filèt	25,46	2,30	8,53	19,62	(0,77)	3,77	(0,15)	0,55	(0,02)	1,56	(0,06)
Rund	11,70	1,15	8,53	9,81	(0,84)	0,50	(0,04)	0,51	(0,04)	1,00	(0,09)
Saltfisk	16,77	1,52	8,53	13,00	(0,78)	1,58	(0,09)	0,80	(0,05)	1,48	(0,09)
Klippfisk	28,66	2,70	8,53	23,00	(0,80)	2,44	(0,09)	1,43	(0,05)	2,27	(0,08)
Tørrfisk	46,69			33,00	(0,71)	6,47	(0,14)	1,17	(0,02)	5,89	(0,13)
Annet	24,02			17,00	(0,71)	4,80	(0,20)	0,70	(0,03)	1,99	(0,08)
Makrell											
Filèt	14,43	2,50	5,10	12,75	(0,88)	0,64	(0,04)	0,26	(0,02)	0,77	(0,05)
Rund	6,97	1,15	5,10	5,87	(0,84)	0,46	(0,07)	0,18	(0,03)	0,54	(0,08)
Sild											
Filèt	5,33	2,00	1,84	3,68	(0,69)	0,64	(0,12)	0,26	(0,05)	0,77	(0,14)
Rund	3,08	1,00	1,84	1,84	(0,60)	0,48	(0,16)	0,19	(0,06)	0,57	(0,19)
Lodde											
Konsum	8,93	2,00	2,87	5,74	(0,64)	1,61	(0,18)	0,65	(0,07)	0,89	(0,10)
Laks											
Rund	26,02	1,13	21,35	24,02	(0,92)	0,52	(0,02)	0,76	(0,03)	0,72	(0,03)
Filèt	52,04	2,10	21,35	44,84	(0,86)	3,23	(0,06)	1,76	(0,03)	2,25	(0,04)
Røykt	84,27	2,45	21,35	52,31	(0,62)	15,70	(0,19)	4,87	(0,06)	11,57	(0,14)
Ørret											
Rund	30,64	1,13	22,42	25,22	(0,82)	0,80	(0,03)	3,52	(0,12)	1,10	(0,04)
Filèt	38,24			31,50	(0,82)	3,23	(0,08)	1,29	(0,03)	2,25	(0,06)

fortsetter ...

... fortsettelse **Tabell 5.7**

	Produkt- pris per kilo	Råfisk- koeff.	Råfisk pris	Kostnader							
				Råfisk		Arbeid		Kapital		Varer	
Reker											
Hel	33,17	1,00	29,00	29,09	(0,88)	1,05	(0,03)	1,96	(0,06)	1,05	(0,03)
Pillet	50,23	3,00	14,00	42,00	(0,84)	3,01	(0,06)	1,96	(0,04)	3,82	(0,08)
Skalldyr	49,60			22,32	(0,45)	12,38	(0,25)	2,00	(0,04)	12,90	(0,26)
Fiskemat ²	22,95			15,12	(0,66)	4,09	(0,18)	1,10	(0,05)	2,62	(0,11)
Sildemel ³	1,31			0,76	(0,58)	0,13	(0,10)	0,12	(0,09)	0,30	(0,23)
Fiskefôr ⁴	7,51			4,24	(0,57)	0,51	(0,07)	0,57	(0,08)	2,15	(0,29)
Dyrefôr ⁵	2,71			2,03	(0,75)	0,18	(0,07)	0,21	(0,08)	0,28	(0,10)

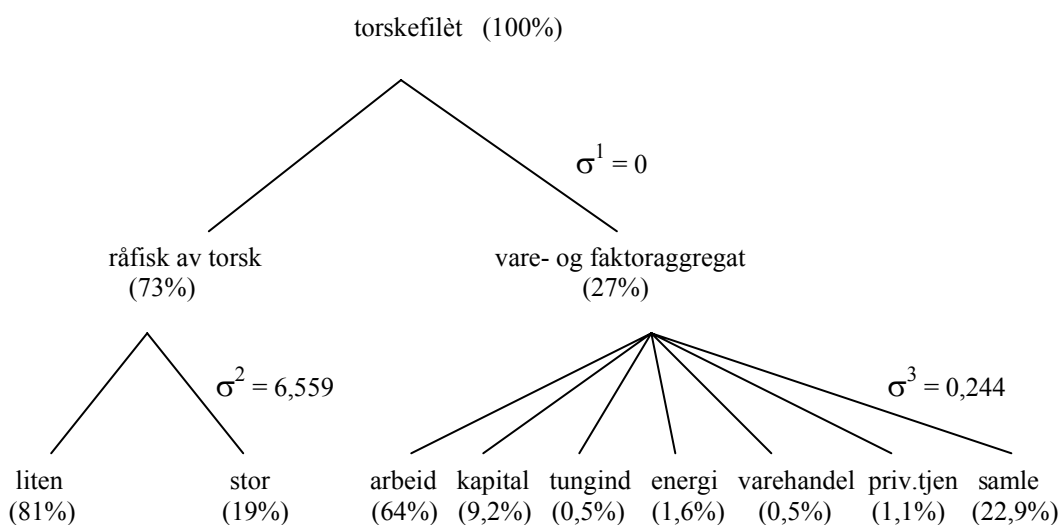
¹ Kilo rund fisk (inklusive hode og innvoller) per kilo produkt

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 torskfisk (5%) og annen fisk (3%).

³ Sildemelprosessen viser regnskap per kilo innsats av industrifisk. 1 kg industrifisk gir i gjennomsnitt om lag 0,2 kg fiskemel (til prisen 4,81 kr per kg) og 0,06 kilo fiskeolje (til prisen 5,48 kr per kg). Basert på tall over anvendt fisk i den norske industrien, består igjen 1 kg industrifisk av 0,70 kg tobis, øyepål, kolmule m.m. (til prisen 0,70 kr per kg), 0,24 kg sild (til prisen 1 kr per kg) og 0,07 kg lodde (til prisen 0,61 kr per kg).

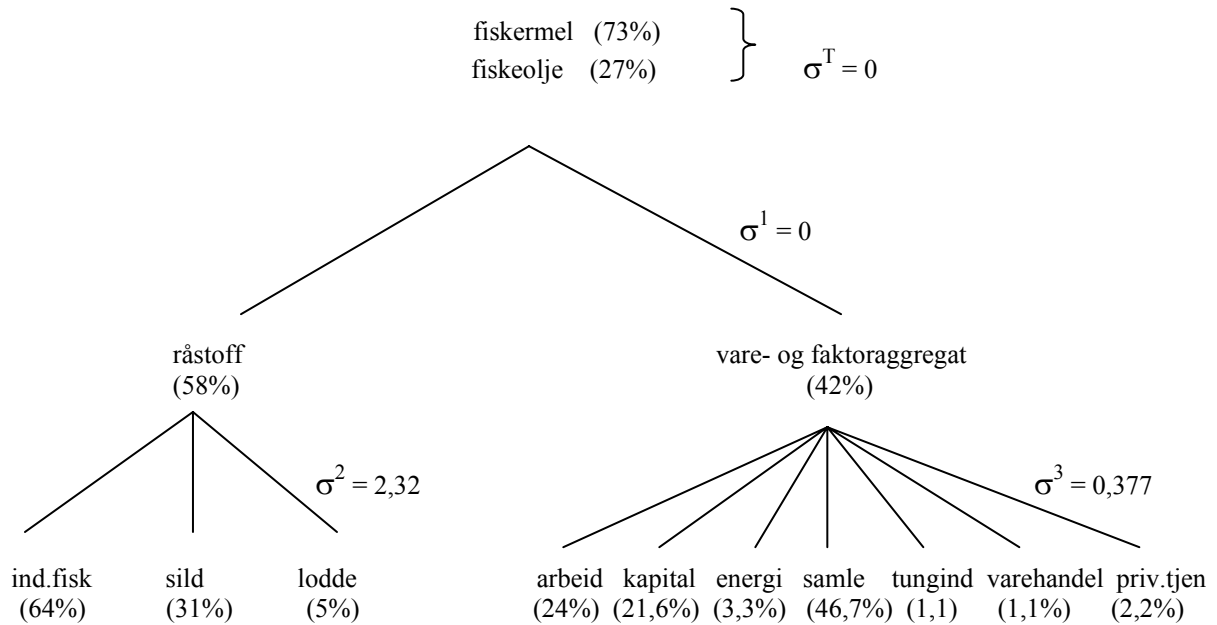
⁴ 1 kg fiskefôr antas å bestå av 0,39 kg fiskemel, 0,24 kg fiskeolje, 0,12 kg mel, 0,07 kg gluten, 0,09 kg soyaprodukter, 0,05 kg ensilasje og 0,04 kg tilsetningsstoffer. Omregnet til verdi og i henhold til modellens produktkategorier, består da råstoffverdien av 48% fiskemel, 24% fiskeolje, 13% andre jordbruksvarer, 9% samleprodukt, 3% fett og 3% mel.

⁵ 1 kg dyrefôr (kraftfôr) antas å bestå av 0,69 kg fôr Korn, 0,10 kg soyaprodukter, 0,07 kg tilsetningsstoffer, 0,03 kg fiskemel, 0,03 kg melasse, 0,02 kg av henholdsvis vegetabilisk fett, maisgluten, ensilasje og rapsolje. Omregnet til verdi og i henhold til modellens produktkategorier, består da råstoffverdien av 55% korn, 27% andre jordbruksvarer, 7% fiskemel, 6% fett og 5% samleprodukt.



Figur 5.3: Produktfunksjon i fiskeforedling

Figur 5.4 viser den eneste multiproduktfunksjonen i foredling. I sildemelindustrien produseres fiskemel- og olje i et fast forhold ($\sigma^T = 0$). På råstoffsidan inngår industrifisk (som blant annet er et aggregat av tobis, kolmule og øyepål), samt sild og lodde av industri kvalitet. 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 Jordbruk

Som datagrunnlag for modellering av jordbrukssektorer, benyttes modellbrukene som ligger til grunn for den partielle likevektsmodellen JORDMOD (Gaasland, Mittenzwei, Nese, Senhaji, 2001). Hvordan disse modellbrukene er omgjort til produksjonssektorer i den generelle likevektsmodellen, er nærmere beskrevet i Gaasland, Bjorvatn og Hunnes (2001). For oversiktens skyld gis det i det følgende en oversikt over sektor-, vare- og regioninndelingen, samt et totalregnskap for jordbruket.

Tabell 5.8 viser at 11 driftsformer er representert i modellen. De fleste driftsformer finnes dessuten i flere størrelser i henhold til eksisterende skalavariasjoner i norske jordbruk. Foreløpig er det ikke lagt inn produksjonssektorer hvor det forutsettes drift i stor skala, og som dermed kan belyse konsekvenser av en betydelig strukturrasjonalisering. En regional inndeling (6 regioner) gjør det mulig å fange opp geografiske variasjoner i produksjonsforhold, arealtilgang og virkemiddelbruk.

Tabell 5.8: *Jordbrukssektorer og regioner i den generelle likevektsmodellen*

Driftsformer og størrelser	
<i>Melk</i>	<i>Korn</i>
6 – 10 årskyr	75 - 150 dekar
15 – 20 årskyr	300 - 600 dekar
30 årskyr	1000 dekar
<i>Okse</i>	<i>Potet</i>
40 okser	20 dekar
100 okser	100 dekar
<i>Kjøttfe</i>	<i>Kylling</i>
22 ammekyr	50.000 kyllinger
44 ammekyr	
<i>Sau</i>	<i>Grønnsaker</i>
50 sauer	16 dekar
100 sauer	
<i>Svin</i>	<i>Frukt og bær</i>
12 – 21 purker	15 dekar
50 purker	
<i>Egg</i>	
2000 – 6000 høner	
Regioner	
Østlandet flatbygder	Østlandet skogbygder og Østlandets dalbygder
Jæren	Trøndelag annet, Vestlandet, Rogaland og Agder
Trøndelag flatbygder	Nord-Norge

Når en fordeler driftsformene på ulike størrelser og regioner, får en til sammen 90 individuelle jordbrukssektorer. Tabell 5.9 viser det samlede regnskapet for disse sektorene, sammenlignet med Nasjonalregnskapets tall. Varenavnene i denne tabellen følger modellens inndeling. Et unntak er samleposten ”varer” som vi senere har inndelt i kategorier som energi, lettindustri osv. Legg merke til at vi har en egen post for familiearbeidskraft som i modellen antas å være sektorspesifikk.

For sentrale produkter som melk, kjøtt og egg er avvikene mellom modellens og Nasjonalregnskapets tall relativt små (4% for melk, 1% for kjøtt og 2% for egg). Avviket er 20% for korn, hvor modellen bygger på normalårsavlinger mens Nasjonalregnskapet benytter faktiske avlinger. For produkter som ikke omfattes av modellens sektorer (andre jordbruksvarer³⁰ og samleproduktet³¹) er naturligvis avviket stort. Hovedtendensen i tabellen er at modellens sektorer gir en noe lavere produksjon enn Nasjonalregnskapet, og det er derfor heller ikke overraskende at også faktorbruk og statsstøtte er lavere. En annen årsak til at faktorbruk og statsstøtte blir lavere er at modellens sektorer ikke omfatter alle aktiviteter i norsk jordbruk. F. eks. mangler blomster, geitmelk, jakt, pels og tjenester tilknyttet jordbruket. I Kapittel 9 gjøres det nærmere rede for hvordan slike avvik i tallmaterialet behandles.

³⁰ Andre jordbruksvarer omfatter blant annet Nasjonalregnskapsprodukter som blomster, geitmelk, tjenester tilknyttet jordbruket, jakt, ull, pels og livdyr. Det eneste av disse som registreres i de konstruerte sektorene er livdyr i form av storfe.

³¹ Samleproduktet omfatter reparasjoner, investeringsartikler og en del uspesifiserte poster i Nasjonalregnskapet.

Tabell 5.9: Regnskap for modellens sektorer sammenlignet med Nasjonalregnskapets aggregerte jordbrukssektor (millioner kroner).

	Modellens sektorer (1997)	Nasjonal- regnskapet (1997)
Produksjonsverdi		
Kumelk	5533,8	5761,0
Storfe	2721,8	2711,0
Sau	586,6	662,0
Svin	2137,9	2130,0
Fjørfe	514,6	529,0
Egg	497,1	509,0
Korn	2224,6	2668,0
Potet	547,7	476,0
Grønnsaker	1057,1	845,0
Frukt og bær	390,6	257,0
Andre jordbruksvarer	200,3	4807,0
Samleprodukt	0	767,0
Kostnader		
Areal	181,4	181,4 ¹⁾
Arbeid (innleid)	1624,3	2385,0
Arbeidsgiveravgift	104,0	390,0
Arbeid (familie)	5581,0	5581,0 ¹⁾
Kapital	6146,1	10162,0 ¹⁾
Kraftfôr	4153,3	4927,0
Varer	7568,1	8387,0
Subsidier		
Produktsubsidier	2216,5	2467,0
Sektorsubsidier	6729,2	7424,0
Resultat	0	0

¹⁾ I Nasjonalregnskapet finnes ikke areal og familiearbeidskraft som egne poster. Kostnader til areal og avkastning til egen arbeidskraft ligger derimot inne under posten kapital. I tabellen har vi skilt ut areal og familiearbeidskraft fra posten kapital, slik at verdien til areal og familiearbeidskraft er lik den verdien en finner i modellens sektorer. Areal og familiearbeidskraft som ikke omfattes av de konstruerte sektorene ligger fremdeles inne som kapital.

5.5 Jordbruksbasert næringsmiddelindustri

Modellens sektorer

Tabell 5.10 viser modellens totalt 16 sektorer innenfor foredling av jordbruksvarer. For hver sektor viser tabellen produksjonsverdi i millioner kroner. På inputsiden er det skilt mellom et aggregat av råvarer og et aggregat av andre varer og faktorer. Prosentatsene i parentes viser varenes andeler i aggregatene, mens de øvrige prosentsetser viser aggregatenes andeler av sektorenes totale produksjonskostnader.

Produksjonsverdiene er fratrukket internleveranser. Produkter med mye internleveranser er først og fremst storfekjøtt, svinekjøtt og sauekjøtt, som er aggregater av hele og halve slakt og ulike stykningsdeler av de respektive kjøttslagene. Internleveransene omfatter her blant annet slakt levert fra slakterier til skjæringsbedrifter og produksjonskjøtt levert fra skjæringsbedrifter til videreforedlingsbedrifter.

På datasiden tas det for fleste sektorene utgangspunkt i Nasjonalregnskapstall (1997). For kjøttforedling er den aggregerte Nasjonalregnskapssektoren splittet opp i separate sektorer for hvert kjøttslag. Nasjonalregnskapssektoren for andre næringsmidler er splittet opp i sektorer for bakeri- og konditorvarer, sjokolade og sukkertøy og andre næringsmidler. I meierisektoren er Nasjonalregnskapssektoren splittet opp i 4 meieriprosesser og en iskremsektor. Som grunnlag for oppsplittingene har vi både benyttet kostnadsandeler fra SSBs Industristatistikk og meieriprosesser konstruert med utgangspunkt i Omsetningsrådets produktkalkyler. Se for øvrig Gaasland, Bjorvatn og Hunnes (2001) for flere detaljer med hensyn til datagrunnlag og metode for konstruksjon av næringsmiddelsektorer.

Kjøttforedlingssektorene slakter, skjærer og videreforedler henholdsvis storfe, svin, sau og fjørfe til stykningsdeler (koteletter, biffer, lår og filèter), saltet, tørket og røkt kjøtt (spekemat, pinnekjøtt, boger, skinke og sideflesk) og annet konservert kjøtt (kjøttdeig, pølser, skinke og boger). Kjøttindustrien er i stor grad basert på råvarer fra norsk jordbruk og råvareandelen av kostnadene er relativt høy (40-65%). Til sammen mottar kjøttindustrien i overkant av 700 millioner kroner i subsidier (hovedsakelig transportsubsidier).

Etter kjøttindustrien utgjør meieriene den viktigste næringsmiddelgrenen. Basert på produksjonstekniske koblinger mellom meierivarene har vi her delt inn i 3 sektorer. For å fange opp et viktig element på virkemiddelsiden, har vi i tillegg skilt ut osteeksporten som egen aktivitet og eget produkt.

Også meierisektoren er sterkt avhengig av leveranser fra norsk jordbruk. Innsats av kumelk står for mellom 50 og 75% av produksjonskostnadene. Tilpasningen i meierisektoren er sterkt preget av krysssubsidieringen som foregår gjennom den såkalte markedsordningen for melk. Denne krysssubsidieringen kommer til syne gjennom avgifts- og subsidiebeløpene i siste kolonne som viser at konsummelk og ost solgt innenlands blir avgiftsbelagt, mens osteeksporten og produksjonen av melkepulver til sammen blir subsidiert med like store beløp. Over 10% av melkeproduksjonen blir eksportert i form av ost.

For iskrem-industrien utgjør råvareandelen under 20% av kostnadene. Melkepulver og smør er de viktigste norskproduserte råvarene, og hver av disse utgjør ca. 5% av kostnadene.

Konserves-industrien 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.

Fettindustrien produserer hovedsakelig margarin, soyaolje og olivenolje basert på importerte råvarer. Denne industrien har bare en marginal kontaktflate med norsk jordbruk.

Kornvaresektoren er viktig som mottaker av matkorn fra norsk jordbruk og som leverandør av matmel til konsum og andre næringsmiddelsektorer. Råvareandelen av kostnadene er svært høy (84%), og den består av både norskprodusert og importert matkorn.

Sektoren for stivelse foredler poteter til ulike stivelse- og fettprodukter (som f. eks. glukose). Sektoren utgjør en svært liten andel av næringsmiddelindustrien. Likevel er den en forholdsvis stor mottaker av poteter fra norsk jordbruk. Stivelse fra norske poteter står i et potensielt konkurranseforhold til stivelse fra råvarer som ikke produseres i Norge (f. eks. mais).

Tabell 5.10: Oversikt over jordbruksbaserte næringsmiddelsektorer

Sektor	Produksjonsverdi (mill. kr)		Input		Netto produktavgifter (mill. kr)	Netto sektoravgifter (mill. kr)	
	(fritrukket intermeleveranser)	Råvarer	Andre innsatsvarer				
Foredling storfe	Storfekjøtt, stykn. deler	1215 (26%)	Storfe	Andre jordbr.varer (3%)	0	-323	
	Konservert kjøtt	3440 (72%)		Energi (3%)			
	Biprodukt slakt	94 (2%)		Samle (20%)			47%
				Avanse (16%)			
				Arbeid (49%)			
				Kapital (9%)			
Foredling svin	Svinekjøtt, stykn. deler	1117 (23%)	Svin	Andre jordbr.varer (3%)	0	-253	
	Saltkjøtt	1007 (21%)		Energi (3%)			
	Konservert kjøtt	2661 (54%)		Samle (20%)			59%
				Avanse (16%)			
				Arbeid (49%)			
				Kapital (9%)			
Foredling sau	Sauerkjøtt, stykn. deler	425 (45%)	Sau	Andre jordbr.varer (3%)	0	-79	
	Saltkjøtt	432 (46%)		Energi (3%)			
	Konservert kjøtt	65 (7%)		Samle (20%)			35%
				Avanse (16%)			
				Arbeid (49%)			
				Kapital (9%)			
Foredling fjørfe	Fjørfe	569 (61%)	Fjørfe	Andre jordbr.varer (3%)	0	-64	
	Konservert kjøtt	34 (4%)		Energi (3%)			
	Konservert kjøtt	325 (35%)		Samle (20%)			46%
				Avanse (16%)			
				Arbeid (49%)			
				Kapital (9%)			
Konserver	Frukt- og grøntvarer	1057 (50%)	Potet	Samle (43%)	Frukt- og grøntvarer 1 Annen drikke 3		
	Potetvarer	998 (48%)	Fett	Energi (4%)			
	Konservert kjøtt	13 (1%)	Andre jordbr.varer	Private tjenester (2%)			68%
	Andre næringsmidler	17 (1%)	Frukt og grønt	Varehandel (1%)			
	Annen drikke	13 (1%)	Sukker	Arbeid (25%)			Kapital (25%)
				Kapital (25%)			
Fett	Fett	1820 (94%)	Potetvarer	Samle (33%)			
	Andre næringsmidler	110 (6%)	Konsummelk	Energi (6%)			
			Andre jordbr.varer	Private tjenester (2%)			54%
			Melkepulver	Arbeid (29%)			
			Mel og gryn	Kapital (30%)			Kapital (30%)
			Stivelse	Kapital (25%)			
Iskrem	Iskrem	995	Frukt og grønt	Samle (52%)	81%		
			Melkepulver	Tung ind. (1%)			
			Smør	Arbeid (32%)			Kapital (13%)
			Konditorvarer	Kapital (13%)			
			Sukker	Kapital (13%)			Kapital (13%)
			Sjokolade	Kapital (13%)			

fortsetter ...

... fortsettelse Tabell 5.10

Sektor	Produksjonsverdi (mill. kr) (fratrukket internleveranser)	Input			Netto produktavgifter (mill. kr)	Netto sektoravgifter (mill. kr)
		Råvarer	Andre innsatsvarer			
Kornvarer	Mel og gryn 1543 (83%)	Korn	Arbeid (74%)	16%	0	0
	Mel annet 184 (10%) Samle 130 (7%)		Kapital (26%)			
Stivelse	Stivelse 110 (71%)	Potet	Tungind. Energi (2%)	79%	0	0
	Fett 46 (29%)		Samle (10%) Arbeid (11%) Kapital (23%) (54%)			
Konsummelk	Konsummelk 5176 (99%)	Kumelk	Samle (61%) Private tjenester (12%) Arbeid (17%) Kapital (10%)	48%	0	906
	Smør 60 (1%)		Samle (49%) Private tjenester (7%) Arbeid (20%) Kapital (24%)			
Ost, innenlands	Ost 3030 (98%)	Kumelk	Samle (33%) Private tjenester (10%) Arbeid (25%) Kapital (32%)	34%	0	241
	Smør 67 (2%)		Samle (39%) Private tjenester (13%) Arbeid (19%) Kapital (29%)			
Ost, eksport	Ost 498 (89%)	Kumelk	Samle (31%) Private tjenester (5%) Arbeid (46%) Kapital (18%)	34%	0	-767
	Smør 63 (11%)		Samle (39%) Private tjenester (13%) Arbeid (19%) Kapital (29%)			
Melkepulver	Melkepulver 372 (73%)	Kumelk	Samle (39%) Private tjenester (13%) Arbeid (19%) Kapital (29%)	26%	0	-380
	Smør 141 (27%)		Samle (31%) Private tjenester (5%) Arbeid (46%) Kapital (18%)			
Bakeri og konditor	Brød 3694 (79%)	Mel og gryn	Samle (39%) Private tjenester (13%) Arbeid (19%) Kapital (29%)	65%	0	0
	Konditorvarer 965 (21%)	Fett (9%) Ost (9%) Sukker (3%) Andre næringsmidler (8%)	Samle (31%) Energi (5%) Arbeid (46%) Kapital (18%)			
Sjokolade og sukkertøy	Sjokolade 2811	Melkepulver	Samle (39%) Energi (2%) Arbeid (41%) Kapital (18%)	85%	Sjokolade 465	0
		Fett (8%) Sukker (25%) Stivelse (8%) Andre jordbruksvarer (25%)	Samle (39%) Energi (2%) Arbeid (41%) Kapital (18%)			
Andre næringsmidler	Andre næringsmidl. 2487 (85%)	Melkepulver	Samle (45%) Energi (2%) Priv.fjen. (12%) Arbeid (31%) Kapital (10%)	63%	0	0
	Frukt og grøntvarer 192 (7%) Varehandel 265 (9%)	Fett (8%) Andre jordbruksvarer (75%)	Samle (45%) Energi (2%) Priv.fjen. (12%) Arbeid (31%) Kapital (10%)			

Bakeri- og konditorvarer, som også inkluderer pizzaproduksjon, er en relativt omfangsrik sektor. Råvareandelen er på 35%, hvor mel og gryn utgjør hele 70%. Prisen på mel og gryn har med andre ord stor betydning på kostnadsiden.

Sjokolade og sukkertøy har et betydelig omfang, men er bare i beskjedent omfang basert på norskproduserte jordbruksvarer eller næringsmidler. Melkepulver og stivelse utgjør henholdsvis 5% og 1% av kostnadene.

Diverse næringsmidler er en residualektor som fanger opp en rekke næringsundergrupper som enten er relativt lite viktige som mottakere av norske jordbruksvarer eller sammensatt av en rekke heterogene produksjonsaktiviteter som hver for seg er av mindre betydning. Sektoren omfatter blant annet pasta, te, kaffe, krydder og diettmat.

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

Tabell 5.10 viser at 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 fastsettes målpriser for jordbruksvarer. Målprisene fungerer både som maksimalpriser og som målsetting for ulike markedsreguleringstiltak, som dumpingeksport, lagring og prisbetiget suppleringsimport.

I ly av importvernet er målprisene og råvareprisene betydelig høyere enn verdensmarkedsprisene.³² Med andre ord trenger også næringsmiddelindustrien importbeskyttelse for å overleve. *Importvernet* for næringsmidler (og jordbruksvarer) slik de er gruppert i modellen, er gitt i Tabell 10.4. Der kan en se at tollsatsene regnet i prosent generelt varierer fra 120% til 330% på kjøttvarer, meieriprodukter, mel og kraftfôr. Noe import kan imidlertid skje til lavere tollsatser, blant annet i henhold til minsteimportkvoter i regi av WTO avtalen, artikkel 19 og protokoll 3 i EØS-avtalen og som følge av autonome administrative tollnedsettelse. I tillegg importeres det en del storfekjøtt uten toll fra de minst utviklede landene (MUL-landene) i henhold til den norske GSP-ordningen (General System of Preferences).

For næringsmidler som i liten grad benytter norske råvarer (spesielt fett, oljer og annet mel) og for mer bearbeidede næringsmidler, er tollsatsene 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.³³ 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 10.4 viser at disse varene har tollsatser i størrelsesordenen 0-40%.

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.

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,

³² Basert på tall fra 1998 var forholdet mellom norsk pris og importpris: storfe (1,82), svin (1,48), sau (1,21), fjørfe (1,22), egg (1,40), matkorn (1,71), fôrkorn (1,95) og flytende helmelk (1,91).

³³ Andre grunner til at tollsatsene 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.

sauser og supper. Det er flere varer som er berettiget eksportstøtte enn prisnedskrivning. Prisnedskrivningen utgjør likevel mest i beløp. Det kan variere noe mellom ferdigvarene hvilke råvarer som innrømmes prisskrivning og eksportstøtte.

I den store sammenheng har ordningen med råvarepriskompensasjon liten betydning målt i kroner, selv om den kan være viktig for enkelte bedrifter. Totalt ble det i 1998 utbetalt ca. 104 millioner kroner innenfor ordningen, fordelt med 70 millioner på prisnedskrivning og 34 millioner på eksportstøtte.³⁴ I forhold til produksjonsverdien for næringsgruppen ”Andre næringsmidler”, hvor de fleste ferdigvarer som dekkes av ordningen inngår, utgjør dette mindre enn 1%.

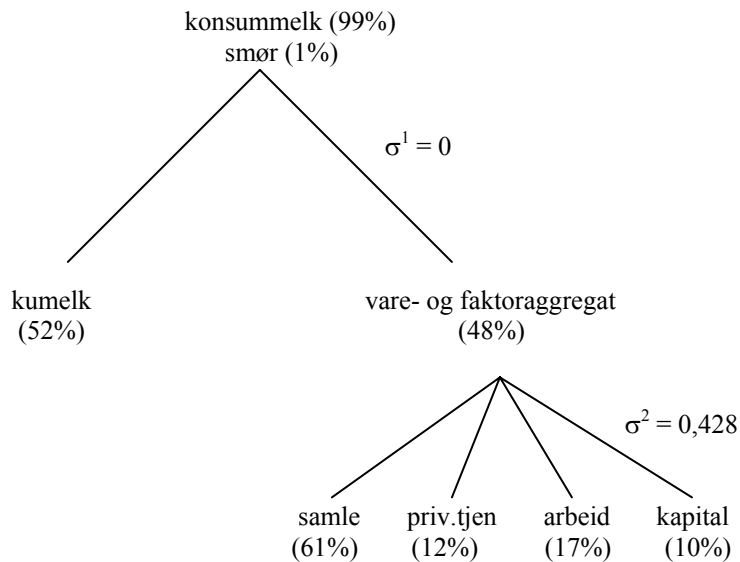
Som vist er eksportstøtte et av virkemidlene i ordningen med råvarepriskompensasjon. *Eksportsubsidier* benyttes også som en del av markedsreguleringen for å sikre primærproduzentene de priser som er avtalt i jordbruksoppgjøret. Generelt er adgangen til å bruke eksportsubsidier begrenset gjennom WTO-avtalen. Hovedtyngden av norske eksportsubsidier er knyttet til ost og smør. Om lag 10% av melkeproduksjonen eksporteres i form av ost. Subsidiene er finansiert av avgifter på andre meieriprodukter (konsummelk og ost solgt innenlands), og en omsetningsavgift på kumelk. Videre gjelder det eksportsubsidier på kjøtt som er finansiert av bøndene gjennom en omsetningsavgift.

Som allerede poengtert er meierisektoren underlagt et særskilt reguleringssystem med utjevningavgifter og -subsidiar som varierer mellom ulike anvendelser av melken og ulike markeder (krysssubsidiar). Typisk blir eksport og innenlandsk salg av smør og melkepulver krysssubsidiert av norske forbrukere av konsummelk og ost. I dette systemet utjevnes også forskjeller i inntransport- og distribusjonskostnader mellom meierier, samt variasjoner i mulighetene til å utnytte stordriftsfordeler.

³⁴ Produktene som i 1998 fikk størst prisnedskrivning var sjokolade (21 mill. kr), iskrem (18 mill. kr) og pizza (17 mill. kr), mens eksportstøtten var størst for pizza (18 mill. kr) og sjokolade (5 mill. kr).

Eksempel på produktfunksjon

Strukturen til de fleste produktfunksjonene i den jordbruksbaserte næringsmiddelindustrien er illustrert ved hjelp av Figur 5.5, som viser produktfunksjonen for konsummelk. Legg merke til at aggregatinndelingen og andelene er som i Tabell 5.10.



Figur 5.5: Produktfunksjon for konsummelk

Konsummelk og smør produseres i et fast forhold, med smør som biprodukt. På 1. nivå i produktfunksjonen inngår råvarer (her: kumelk) i et fast forhold med et vare- og faktoraggregat ($\sigma^1 = 0$). For vare- og faktoraggregatet er substitusjonsparameteren ($\sigma^2 = 0,428$) satt slik at HAS elastisiteten mellom de enkelte komponentene blir lik 0,9 (jf. Tabell 3.1).

For samtlige næringsmiddelsektorer 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. Et unntak er kjøttvarer hvor transformasjonselastisitet er satt lik 0,5.

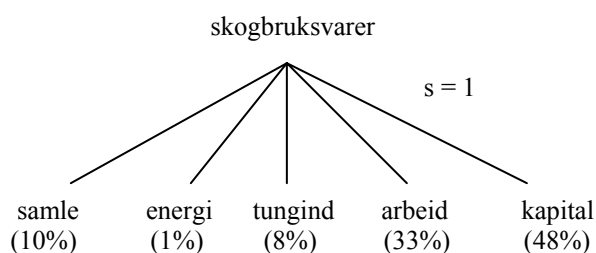
5.6 Resten av økonomien

Resten av økonomien fanges opp av 12 sektorer som er med for helhetens skyld og for å danne en konsistent ramme rundt bioproduksjon og foredling. Produktfunksjonene er derfor mer standardiserte og mindre disaggregerte på varesiden enn for næringene i bioproduksjon og foredling.

Figur 5.6 viser strukturen til disse sektorene, representert ved skogbruksvarer, mens Tabell 5.11 viser produksjonsverdi³⁵, innsatsvarer- og faktorer, kostnadsandeler og netto produkt- og sektoravgifter³⁶ for samtlige sektorer. 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.

Tabell 5.11 viser at 8 av sektorene har en produksjonsverdi på over 100 milliarder kroner. Skogbruk, drikkevarer og tobakksvarer har minst omfang, hver med en produksjonsverdi på under 10 milliarder kroner (justert for internleveranser).

Arbeid og kapital utgjør til sammen mellom 30% og 90% av kostnadene, minst for tobakk og tungindustri og mest for skogbruk, olje og energi. De mest arbeidsintensive sektorene er offentlige tjenester, lettindustri og varehandel, mens de mest kapitalintensive næringene er olje og energi.



Figur 5.6: *Produktfunksjon for skogbruksvarer*

³⁵ Produksjonsverdiene er korrigert for internleveranser og er eksklusive netto produktavgifter.

³⁶ Et negativt tall for netto produkt- eller sektoravgift betyr en subsidie.

Tabell 5.11: *Oversikt over sektorer for resten av økonomien*

Sektor	Produksjonsverdi (mill. kr)		Innsatsvarer og faktorer		Netto produktavgifter (mill. kr)		Netto sektoravgifter (mill. kr)
Skogbruk	Skogbruksvarer	3.514	Samle	(10%)			-132
			Tungind	(1%)			
			Energi	(8%)			
			Arbeid	(33%)			
			Kapital	(48%)			
Drikkevarer	Øl Div.drikke Br.vin	4409 (54%) 3758 (45%) 40 (1%)	Samle	(31%)	Øl 3221 Div.drikke 736		-12
			Tungind	(15%)			
			Energi	(3%)			
			Malt	(3%)			
			Stivelse	(1%)			
			Sukker	(4%)			
			Priv.tjen	(1%)			
			Avanse	(1%)			
			Arbeid	(38%)			
			Kapital	(3%)			
			Tobakkvarer	Tobakkvarer			
Jordbr.annet	(24%)						
Priv.tjen	(6%)						
Energi	(1%)						
Arbeid	(21%)						
Olje	Olje Energi	180 395 (95%) 9 394 (5%)	Samle	(8%)			29 434
			Priv.tjen.	(2%)			
			Transport	(1%)			
			Avanse	(1%)			
			Arbeid	(8%)			
			Kapital	(80%)			
Energi	Energi Off. tjen Lettind	32 767 (91%) 2 801 (8%) 387 (1%)	Samle	(16%)	Energi 4 125		2 443
			Priv.tjen	(2%)			
			Avanse	(1%)			
			Arbeid	(22%)			
Lettindustri	Lett.ind. Tung.ind	152 333 (91%) 15 392 (9%)	Samle	(25%)	Lett.ind 16 Tung.ind 2		-1 878
			Priv.tjen.	(4%)			
			Skogvarer	(2%)			
			Avanse	(13%)			
			Arbeid	(44%)			
			Kapital	(10%)			
Tungindustri	Tung.ind. Lett.ind Energi	70 707 (66%) 25 835 (24%) 11 368 (10%)	Olje	(13%)	Lett.ind 12 Tung.ind 14		-445
			Samle	(21%)			
			Priv.tjen.	(1%)			
			Off.tjen.	(1%)			
			Varehandel	(1%)			
			Transport	(1%)			
			Skogvarer	(2%)			
			Avanse	(7%)			
			Arbeid	(34%)			
			Kapital	(19%)			

fortsetter ...

fortsettelse... **Tabell 5.11**

Sektor	Produksjonsverdi (mill. kr)	Innsatsvarer og faktorer	Netto produktavgifter (mill. kr)	Netto sektoravgifter (mill. kr)
Transport	Transport	182 714	Samle (26%)	-4.925
			Tungind (5%)	
			Priv.tjen (3%)	
			Lettind (2%)	
			Energi (7%)	
			Varehandel (1%)	
			Arbeid (27%)	
Kapital (29%)				
Varehandel	Varehandel	214 927	Samle (25%)	Varehandel 19 687
			Tungind (3%)	
			Priv.tjen (3%)	
			Lettind (4%)	
			Energi (3%)	
			Arbeid (47%)	
			Kapital (15%)	
Private tjenester	Private tjenester	239 024	Samle (20%)	Priv. tjen. -3 063
			Lettind (5%)	
			Tungind (2%)	
			Transport (1%)	
			Arbeid (26%)	
			Kapital (45%)	
			315	
Offentlige tjenester	Off. tjen.	296 737	Samle (17%)	Off. tjen. 1 074
			Tungind (3%)	
			Lettind (4%)	
			Priv.tjen (3%)	
			Transport (1%)	
			Energi (2%)	
			Avanse (1%)	
			Arbeid (60%)	
Kapital (9%)				
Samlesektor	Samle	485 184	Olje (3%)	-1 849
			Priv.tjen. (18%)	
			Off.tjen. (4%)	
			Varehandel (3%)	
			Transport (8%)	
			Lett.ind (38%)	
			Tungind (26%)	

Når det gjelder produktavgifter, det vil si avgifter som varierer i takt med produksjonen av de enkelte varer, finner vi forholdsvis store beløp for varehandel (19,7 milliarder), tobakk (4,5 milliarder), energi (ca. 4,1 milliarder) og øl (ca. 3,2 milliarder). For varehandel omfatter avgiften blant annet avgift på bensin og diesel solgt gjennom bensinstasjoner og avgift på øl og brennevin solgt gjennom restauranter. For energi gjelder det forbruks- og produksjonsavgift på elektrisk kraft. Sektoravgiftene er størst for oljesektoren (29,4 milliarder), hvor disse omfatter produksjons- og arealavgift på utvinning av petroleum, CO₂ avgift og særskatt på oljeinntekter. Legg merke til at noen sektorer er netto mottakere av subsidier. Dette gjelder først og fremst transport, offentlige tjenester og lettindustri.

6. Produktregnskap for fisk og fiskevarer

Nasjonalregnskapssektorene for fiske, oppdrett, fiskevarer og dyrefôr erstattes med sektorene beskrevet i Kapittel 5.1-5.3. I tillegg er produktinndelingen mer detaljert enn i Nasjonalregnskapet. Dette gjør at vi må konstruere et nytt produktregnskap som er konsistent med den nye vare- og sektorinndelingen.

Tabellene 6.1 og 6.2 viser produktregnskapet for henholdsvis råfisk og foredlede fiskevarer (inklusive dyrefôr), mens Figur 6.1 gir en illustrasjon av 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 6.1) består tilbudsiden av norsk fangst (eller oppdrett) av de ulike fiskeslagene, samt landinger fra utenlandske fartøy i Norge. Tallene for norsk fangst samsvarer med produksjonen fra modellens fiske- og havbrukssektorer. Legg merke til at direkteimporten av råfisk bare er betydelig for torsk og makrell. Førstnevnte er i hovedsak landinger fra russiske fartøy i Finnmark.

På etterspørselssiden finner en norske fartøys direktelandinger i utlandet, som bare har et vist omfang for sild, lodde og industrifisk. Den største komponenten på etterspørselssiden er den norske fiskeindustriens kjøp av råfisk. Her finnes ingen god offentlig statistikk. Indirekte har vi beregnet råstoffbehovet i norsk foredlingsindustri basert på produksjonstall og råstoffkoeffisienter.³⁷

³⁷ Produksjonstallene finnes i 1. tallkolonne i Tabell 6.2, mens råfiskkoeffisientene finnes i 2. tallkolonne i Tabell 5.7. For torsk produseres det f. eks. 68,7 mill. kg. filèt som med en råfiskkoeffisient på 2,9 kg. rund torsk per kg. filèt krever 199 mill. kg. rund torsk. I sum over alle anvendelsene fremkommer et råstoffbehov på 563 mill. kg.

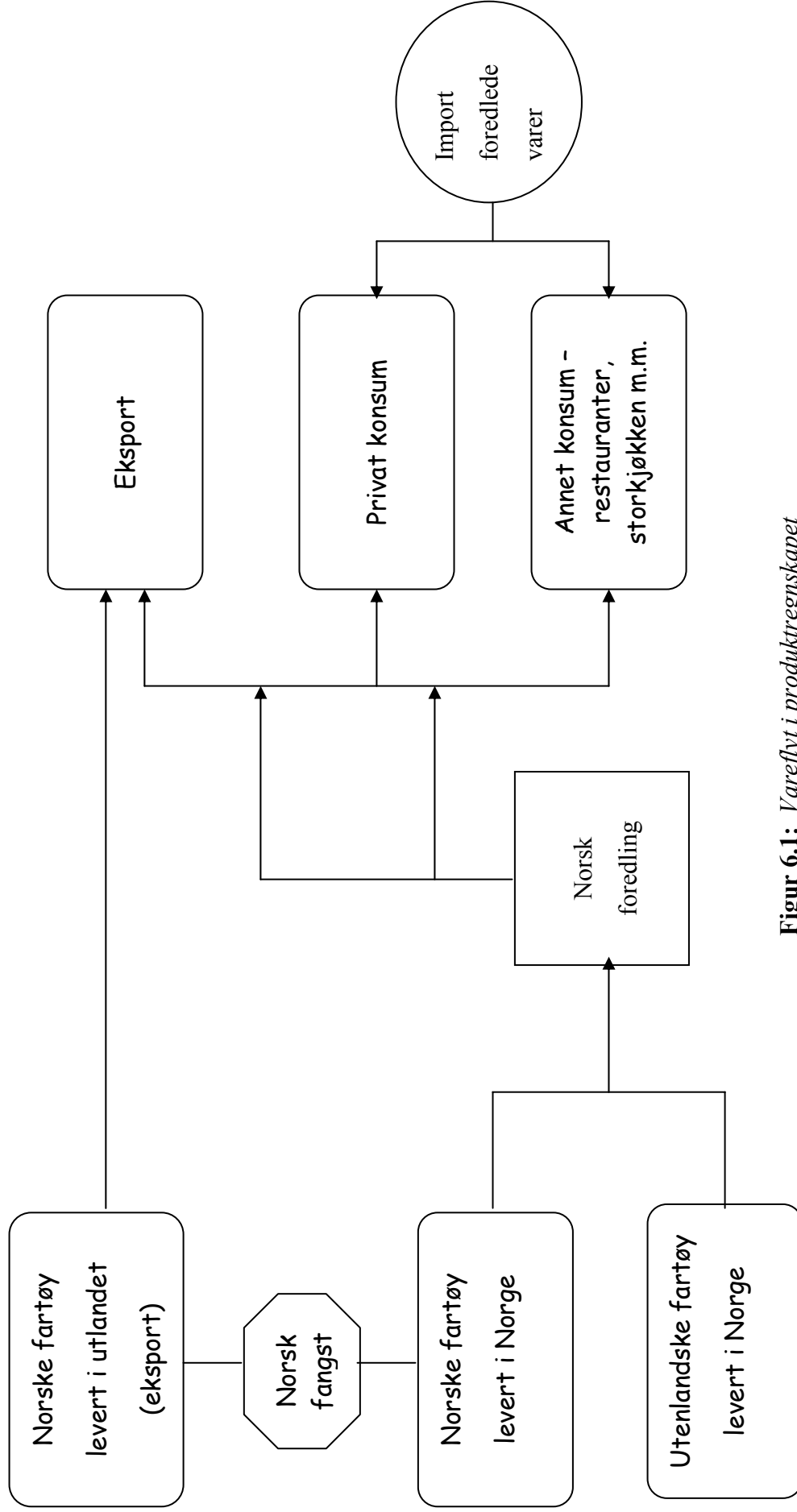
Tabell 6.1: Produktregnskap for råfisk. Gjennomsnitt for perioden 1995-99 (volum i mill. kg, verdi i mill. kr. og pris i kr. per kg.)

Produkt	Tilbud						Etterspørsel						Overskuddstilbud råfisk	
	Norsk fangst eller oppdrett			Utenlandske fartøy landet i Norge			Norske fartøy landet i utlandet			Råstoff til norsk foredling			Volum	Andel av fangst
	Volum	Verdi	Pris	Volum	Verdi	Pris	Volum	Verdi	Pris	Volum	Verdi	Pris		
Torsk	333,4	2894,9	8,68	144,2	1128,0	7,83	1,4	13,2	9,16	563,1	-87,0	-0,26		
Sei	210,0	921,6	4,39	2,2	10,4	4,77	7,0	28,3	4,03	227,9	-22,7	-0,11		
Hyse	85,8	581,9	6,78	12,7	61,6	4,86	0,4	2,9	6,68	105,5	-7,4	-0,09		
Annen torsk	41,4	378,7	9,15	0,5	4,1	8,43	0,1	1,0	7,27	48,6	-6,9	-0,17		
Annen fisk	82,5	717,6	8,70	5,4	30,0	5,59	8,7	71,9	8,22	124,3	-45,2	-0,55		
Makrell	200,2	1034,6	5,17	100,6	498,6	4,96	0,5	2,0	3,95	351,8	-51,5	-0,26		
Sild	837,1	1382,9	1,65	54,6	72,8	1,33	106,9	209,1	1,96	1013,0	-228,1	-0,27		
Lodde	117,7	104,7	0,89	0,7	0,8	1,09	35,4	24,1	0,68	99,9	-16,9	-0,14		
Industrifisk	752,7	524,1	0,70	9,7	6,3	0,65	43,2	29,1	0,67	876,3	-157,1	-0,21		
Reker	48,7	816,2	16,77	5,8	66,2	11,35	3,6	79,4	22,13	53,2	-2,3	-0,05		
Skalldyr	2,3	29,1	12,90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,00		
Laks	335,9	7171,0	21,35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	370,4	-34,5	-0,10		
Ørret	35,2	789,5	22,43	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,4	6,8	0,19		
Totalt fiske	2711,8	9386,3		336,3	1878,8		207,4	461,0		3465,8				
Totalt havbruk	371,1	7960,5								398,8				

Fiske og oppdrett

Foredling

Marked



Figur 6.1: Vareflyt i produktregnskapet

De 2 siste kolonnene viser overskuddstilbudet av råfisk som ligger inn i tallmaterialet. For nesten alle fiskeslagene ser vi at det registrerte tilbudet er lavere enn det anslåtte behovet. For torsk ser vi f. eks. at det ”mangler” 87 mill. kg. rund fisk i forhold til det anslått behovet, noe som utgjør 26% av norsk fangstmengde. Også for makrell, sild og industrifisk er avviket på omtrent 25% av norsk fangstmengde.

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 delforklaring 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. For sild, lodde og industrifisk skyldes også noe av avviket at koeffisientene for disse fiskeslagene i sildemelindustrien er satt noe for høyt siden det ikke er tatt med innsats av avskjær og lignende.

Imidlertid er det vanskelig å se at de relativt store og systematiske avvikene utelukkende kan forklares ved slike unøyaktigheter. Selv om tallene over innenlandsk konsum og annen norsk etterspørsel er upresise, er eksporttallene fra Utenrikshandelsstatistikken relativt pålitelige, og det er sistnevnte tall som gjennom sitt relative omfang, har avgjørende betydning for produksjonstallene. Når det gjelder råfiskkoeffisientene, er det vanskelig å se at vi har lagt oss systematisk for høyt. Som tidligere omtalt benytter vi ofte lavere koeffisienter enn hva som er anslått av Fiskeridirektoratet.

En alternativ og nærliggende forklaring på de systematiske avvikene kan være uregistrert fangst. Det vil si fangst utover kvotene som ikke registreres i offentlig fangststatistikk, men som kommer til syne på etterspørselssiden, f. eks. i eksportstatistikken.³⁸

Uansett forklaring trenger vi i modellen en metode for å fange opp det manglende tilbudet, slik at det oppnås 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 hos offentlig sektor. For torsk vil dette si at offentlig

³⁸ Ved hjelp av samme indirekte metode har Fiskeridirektoratet tidligere anslått slik uregistrert fangst av torsk (Fiskeridirektoratet, 2001). Fiskeridirektoratet kommer ut med om lag samme tall for avvik mellom registret tilbud og etterspørsel som i Tabell 6.1.

sektor antas å ha en positiv beholdning av råfisk (tilsvarende det manglende tilbudet) som så selges til fiskefordlingssektorene. Siden disse beholdningene tross alt betyr relativt lite i forhold til offentlig sektors totale inntekter og utgifter, blir feilkilden relativt liten.³⁹

For foredlede fiskevarer (Tabell 6.2) 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 bygger på SSBs forbruksundersøkelse for 1996-88. Omregnet til vår vareinndeling blir disse tallene mer usikre, men relativt sett er privat konsum av liten betydning i forhold til eksporttallene. Etterspørselen fra modellens samlesektor er anslag basert på hvor stor andel denne etterspørselen utgjør av eksporten for ulike varegrupper i Nasjonalregnskapet (1997).

Tabell 6.2 viser at eksportverdien som et årlig gjennomsnitt for perioden 1995-99, var på nær 25 milliarder kr. Dersom vi ser bort fra fiskemel- og olje og fiske- og dyrefôr, utgjorde eksportverdien 89% av produksjonsverdien. Rund laks står for 27% av eksportverdien, etterfulgt av rund makrell, filèt av torsk og klippfisk av torsk som hver står for 6-8% av eksportverdien. Tabell 6.3 viser til slutt hvordan eksporten fordeler seg på markeder.

³⁹ Det er hovedsakelig to alternativ til denne fremgangsmåten: For det første kunne en gjenopprette varelikevektene gjennom RAS metoden som beskrevet i Kapittel 9. Ved såpass store avvik som vi her snakker om, kan vi imidlertid risikere at produksjonskoeffisientene påvirkes uforholdsmessig mye ved RAS metoden. For det andre, hvis vi visste hvor avvikene hørte hjemme, f. eks. hvilke fartøygrupper som står for hvor mye av den eventuelle uregistrerte fangsten, kunne vi skalere opp disse fartøygruppen tilsvarende.

Tabell 6.2: Produktregnskap fiskeprodukter. Gjennomsnitt for perioden 1995-99 (volum i mill. kg, verdi i mill. kr. og pris i kr. per kg.)

Produkt	Tilbud						Efterspørsel						Totalt					
	Produksjon			Import			Eksport		Privat konsum		Annet		Tilbud = efterspørsel					
	Volum	Verdi	Pris	Volum	Verdi	Pris	Volum	Verdi	Pris	Volum	Verdi	Pris	Volum	Verdi	Pris			
Torsk																		
Filèt	68,7	2156,4	31,40	3,2	76,2	23,70	56,5	1755,6	31,06	4,1	126,9	31,06	11,3	350,1	31,06	71,9	2232,6	31,06
Rund	45,8	621,8	13,57				42,0	570,0	13,57	1,0	14,1	13,56	2,8	37,7	13,57	45,8	621,8	13,57
Saltfisk	51,9	1321,2	25,45	3,5	97,8	28,34	51,8	1328,4	25,63	2,6	67,1	25,64	0,9	23,5	25,64	55,4	1419,0	25,63
Klippfisk	39,3	1617,5	41,20				38,2	1574,5	41,20	0,4	15,1	41,20	0,7	27,9	41,22	39,3	1617,5	41,20
Tørrfisk	4,3	394,1	91,79				4,2	385,6	91,77	0,0	1,7	93,33	0,1	6,8	92,23	4,3	394,1	91,79
Sei																		
Filèt	38,8	687,3	17,71	1,1	17,6	16,24	27,8	491,0	17,67	3,6	64,4	17,67	8,5	149,5	17,67	39,9	704,9	17,67
Rund	33,6	220,7	6,57				30,5	200,3	6,57	1,1	7,2	6,57	2,0	13,2	6,56	33,6	220,7	6,57
Saltfisk	5,9	80,0	13,54				5,5	74,9	13,54	0,3	3,7	13,55	0,1	1,3	13,53	5,9	80,0	13,54
Klippfisk	21,4	511,5	23,96				21,0	502,1	23,96	0,0	0,5	24,52	0,4	8,9	23,95	21,4	511,5	23,96
Tørrfisk	0,3	12,5	44,29				0,3	11,8	44,40	0,0	0,5	42,92	0,0	0,2	41,80	0,3	12,5	44,29
Hyse																		
Filèt	20,4	576,7	28,26	0,6	14,3	23,10	14,8	414,9	28,10	1,1	31,7	28,11	5,1	144,4	28,10	21,0	591,0	28,10
Rund	34,1	392,5	11,53				31,6	364,9	11,53	0,3	3,5	11,52	2,1	24,1	11,53	34,0	392,5	11,53
Saltfisk	0,3	4,3	15,09				0,2	3,7	15,06	0,0	0,5	15,15	0,0	0,1	16,50	0,3	4,3	15,09
Annen torsk																		
Filèt	4,3	148,9	34,81				2,3	79,6	34,81	0,7	25,0	34,79	1,3	44,3	34,81	4,3	148,9	34,81
Rund	2,8	66,3	23,32				1,7	38,7	23,33	1,1	25,0	23,32	0,1	2,6	23,25	2,8	66,3	23,32
Saltfisk	0,5	10,9	22,02				0,4	8,8	22,03	0,1	1,9	21,93	0,0	0,2	22,29	0,5	10,9	22,02
Klippfisk	10,3	349,6	33,79				10,2	343,0	33,79	0,0	0,5	34,33	0,2	6,1	33,73	10,3	349,6	33,79
Tørrfisk	0,1	6,5	63,38				0,1	5,9	63,53	0,0	0,5	64,38	0,0	0,1	52,50	0,1	6,5	63,38
Annet	0,4	56,4	137,96				0,4	54,9	138,04	0,0	0,5	128,75	0,0	1,0	138,86	0,4	56,4	137,96
Annen fisk																		
Filèt	10,3	261,9	25,46				7,9	200,3	25,46	1,0	25,0	25,45	1,4	36,6	25,46	10,3	261,9	25,46
Rund	67,9	780,4	11,49				61,6	708,5	11,49	2,2	25,0	11,49	4,1	46,8	11,49	67,9	780,4	11,49
Saltfisk	0,6	10,9	16,80				0,5	8,9	16,78	0,1	1,9	16,79	0,0	0,2	17,44	0,6	10,9	16,80
Klippfisk	0,5	15,6	28,69				0,5	14,9	28,68	0,0	0,5	28,61	0,0	0,3	29,22	0,5	15,6	28,69
Tørrfisk	0,2	8,0	46,67				0,2	7,4	46,72	0,0	0,5	46,82	0,0	0,1	43,67	0,2	8,0	46,67
Annet	9,8	261,0	26,74				9,6	256,0	26,74	0,0	0,5	27,11	0,2	4,5	26,81	9,8	261,0	26,74

fortsetter...

... fortsettelse Tabell 6.2

Produkt	Tilbud						Etterspørsel						Totalt							
	Produksjon			Import			Eksport		Privat konsum		Annet		Tilbud = etterspørsel							
	Volum	Verdi	Pris	Volum	Verdi	Pris	Volum	Verdi	Volum	Verdi	Volum	Verdi	Volum	Verdi	Pris					
Makrell																				
Filèt	10,3	148,8	14,43						3,4	49,4	14,43	0,2	2,6	14,46	6,7	96,9	14,43	10,3	148,8	14,43
Rund	283,5	1977,2	6,97						262,8	1832,6	6,97	3,4	23,4	6,97	17,4	121,2	6,97	283,5	1977,2	6,97
Sild																				
Filèt	132,7	707,8	5,33						105,0	560,0	5,33	3,2	17,2	5,33	24,5	130,6	5,33	132,7	707,8	5,33
Rund	448,6	1383,3	3,08						416,5	1284,4	3,08	4,5	14,0	3,08	27,5	84,9	3,08	448,6	1383,3	3,08
Lodde																				
Konsum	6,8	61,0	8,97						6,8	61,0	8,97									
Laks																				
Rund	266,9	6944,2	26,02						255,1	6637,8	26,02	2,0	53,0	26,02	9,7	253,4	26,02	266,9	6944,2	26,02
Filèt	28,6	1487,9	52,04						24,8	1290,7	52,04	1,0	49,5	52,03	2,8	147,7	52,04	28,6	1487,9	52,04
Røykt	3,6	300,7	84,27						2,5	207,7	84,28	1,1	89,2	84,27	0,0	3,7	83,57	3,6	300,7	84,27
Ørret																				
Rund	23,9	731,5	30,64						22,2	680,9	30,64	0,2	5,5	30,71	1,5	45,0	30,65	23,9	731,5	30,64
Filèt	0,7	26,4	38,23						0,5	19,6	38,26	0,1	5,5	38,17	0,0	1,3	38,18	0,7	26,4	38,23
Reker																				
Hel	5,1	170,4	33,17	8,1	209,4	25,80			7,9	227,3	28,66	4,8	137,4	28,66	0,5	15,0	28,69	13,3	379,8	28,66
Pillet	16,0	792,7	49,45	2,1	117,3	56,20			15,9	797,5	50,23	0,5	25,6	50,22	1,7	86,9	50,24	18,1	910,0	50,23
Skalldyr	2,3	112,1	49,59						1,8	91,6	49,58	0,4	20,5	49,61				2,3	112,1	49,59
Fiskemat	56,1	1288,3	22,95	11,0	218,3	19,77			28,5	639,6	22,43	30,4	681,9	22,43	8,2	185,0	22,43	67,2	1506,5	22,43
Fiskemel ¹	254,3	1224,6	4,81	111,2	582,8	5,24			104,6	473,1	4,52				260,9	1334,3	5,11	365,5	1807,4	4,94
Fiskeolje ¹	80,0	438,3	5,48	107,6	389,3	3,62			64,6	292,6	4,53				123,0	535,1	4,35	187,6	827,6	4,41
Fiskefôr	527,1	3956,6	7,51	13,0	122,0	9,37			22,5	201,4	8,96				517,7	3877,2	7,49	540,1	4078,6	7,55
Dyrefôr	1687,2	4567,4	2,71						1765,2	24751,7				1687,2	4567,4	2,71	1687,2	4567,4	2,71	
Totalt	4299,3	36831,1		261,5	1845,0				1765,2	24751,7		71,7	1569,4		2730,7	12416,0		4560,8	38676,1	

¹ For fiskemel- og olje har vi produksjonstall, men mangler forbrukstall. Her er følgende forbrukstallene i tabellen beregnet ut fra produksjon, import og eksport. Forbrukstallene kan også finnes indirekte ved å se hvor mye av disse ingrediensene fiske- og dyrefôrsektorene i modellen krever. En kommer da frem til volumtall på 257,2 mill. kg. fiskemel og 126,9 mill. kg. fiskeolje, altså nesten identiske tall.

Tabell 6.3: *Andel av eksport til ulike markeder*

Produkt	Marked					
	EU	USA	Japan	Øst-Europa	Russland/Ukraina	ROW
Torsk						
Filèt	0,81	0,17				0,02
Rund	0,93	0,01		0,01		0,05
Saltfisk	1					
Klippfisk	0,59	0,01				0,40
Tørrfisk	0,93	0,02		0,02		0,03
Sei						
Filèt	0,95	0,02		0,01		0,02
Rund	0,85	0,01		0,04	0,05	0,05
Saltfisk	0,26	0,04				0,70
Klippfisk	0,02					0,98
Tørrfisk	0,23	0,03		0,01		0,73
Hyse						
Filèt	0,66	0,32				0,02
Rund	0,64	0,24		0,01	0,02	0,09
Saltfisk	0,81					0,19
Annen torsk						
Filèt	0,97					0,03
Rund	1					
Saltfisk	0,76					0,24
Klippfisk	0,08	0,01				0,91
Tørrfisk	0,81	0,02				0,17
Annet	0,90	0,09				0,01
Annen fisk						
Filèt	0,59	0,03	0,13	0,07	0,03	0,15
Rund	0,64	0,01	0,17	0,05	0,05	0,08
Saltfisk	0,67	0,02	0,02	0,01	0,10	0,18
Klippfisk	0,61					0,39
Tørrfisk	0,42	0,11		0,03		0,44
Annet	0,77	0,02	0,05	0,02	0,06	0,08
Makrell						
Filèt	0,05	0,02	0,76	0,09	0,04	0,04
Rund	0,06	0,01	0,55	0,17	0,11	0,10
Sild						
Filèt	0,31		0,03	0,62	0,02	0,02
Rund	0,26		0,05	0,31	0,32	0,06
Lodde						
Konsum	0,05		0,70	0,03	0,06	0,16
Laks						
Rund	0,77	0,01	0,10	0,01	0,02	0,09
Filèt	0,70	0,08	0,15	0,01	0,01	0,05
Røykt	0,37	0,18	0,08	0,03	0,02	0,32
Ørret						
Rund	0,10	0,01	0,78	0,02	0,03	0,06
Filèt	0,39	0,01	0,44	0,02	0,04	0,10
Reker						
Hel	0,40		0,41		0,01	0,18
Pillet	0,93		0,01		0,01	0,05
Skalldyr	0,77	0,02	0,03		0,09	0,09
Fiskemat	0,51	0,15	0,02	0,01	0,05	0,26

7. Husholdningssektoren

7.1 Private husholdninger

Den private husholdningssektor står sentralt i modellen som tilbyder av produksjonsfaktorer og kjøpere av varer og tjenester. I tillegg er husholdningenes nytte (konsummuligheter) et mål på samfunnets velferd. Husholdningssektoren består i modellen av en makrohusholdning⁴⁰, samt egne bondehusholdninger for hver av jordbrukssektorene. Bondehusholdninger er tatt med for å kunne fange opp at bøndene, selv på lang sikt, synes å ha preferanser for å arbeide på gården og i en viss grad aksepterer en lavere avlønning på sin arbeidskraft enn andre grupper. Egne bondehusholdninger åpner også for å studere fordelingsvirkninger internt i jordbruket og mellom jordbruket og resten av økonomien, av ulike typer jordbrukspolitik.

Husholdningene 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 en nyttefunksjonen som husholdningene søker å maksimere.

Representert ved tredigram med budsjettandeler og substitusjonsparametre, viser Figur 7.1 husholdningens antatte preferansestruktur. Mens budsjettandelene lett kan finnes i Nasjonalregnskapet, er en henvist 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.

⁴⁰ 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.

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 lønsskatten gjør således fritid dyrere, hvilket indirekte medfører økt arbeidstilbud dersom tilbudselastisiteten mht. lønn er positiv.

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. I henhold til Kittelsen (1992) benytter vi en tilbudselastisitet på 0,475.⁴¹ Som vist i Kittelsen 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. σ 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 (Arneberg, 1995), og siden w er definert lik 1, kjenner vi også W . Vi står da igjen med en likning med to ukjente; substitusjonselastisiteten mellom konsum og fritid σ og husholdningens totale tidsbeholdning T . Siden tidsbeholdningen ikke har noen klar empirisk motpart⁴², 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 1,33 gir en lønnselastisitet i modellens arbeidstilbud på om lag 0,475. Denne substitusjonselastisiteten finner vi igjen i figurens første nivå som $s = 1,33$.

⁴¹ Denne tilbudselastisiteten bygger på estimater av Aaberge, Dagsvik og Strøm (1990). En tilbudselastisitet på 1,00 for kvinner og 0,18 for menn er veid sammen etter andelen av ukeverk i Arbeidskraftundersøkelsen (AKU) for 1988 til å gi en gjennomsnittlig tilbudselastisitet på 0,475.

⁴² 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).

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 7.1 (Biørn og Jansen, 1982). Varene og tjenestene i modellen er gruppert i henhold til inndelingen til Biørn og Jansen.

Tabell 7.1: *Etterspørsel i modellen (NR97), inntekts-og egenpriselastisiteter fra Biørn og Jansen og avledede elastisiteter til bruk i modellen.*

	Modell (NR 97)	Biørn og Jansen (estimerte størrelser)		Modell (avledede størrelser)			
	<i>Etter- Spørsel</i>	<i>Inntekts- elastisiteter</i>	<i>Egenpris- elastisiteter</i>	<i>Behold- ning</i>	<i>Forbruk</i>	<i>Inntekts- elastisiteter</i>	<i>Egenpris- elastisiteter</i>
Mat og drikke	100.561	0,677	-0,253	-31.707	68.855	0,685	-0,374
Hus og varme	136.816	0,851	-0,316	-19.332	117.485	0,859	-0,527
Klær og sko	29.994	1,125	-0,736	3.980	33.974	1,133	-0,519
Transport	63.955	1,286	-1,093	18.784	82.739	1,294	-0,674
Varer og tjenester	161.840	1,167	-0,826	28.274	190.115	1,175	-0,782
SUM	493.166			0	493.166		

Inntektselastisiteten ε_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 inntektselastisiteten 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 inntektselastisiteter 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 inntektselastisitet større enn 1, og en negativ beholdning vil tilsvarende gi en inntektselastisitet mindre enn 1.

Med utgangspunkt i uttrykk (2) har vi beregnet de beholdninger som samsvarer med inntektselastisitetene 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 inntektselastisitetene vektet med varenes budsjettandeler er lik 1, slik økonomisk teori krever. De endelige tall for beholdninger, forbruk og inntektselastisiteter som inngår i modellen er gitt i søylene 4, 5 og 6 i tabellen.

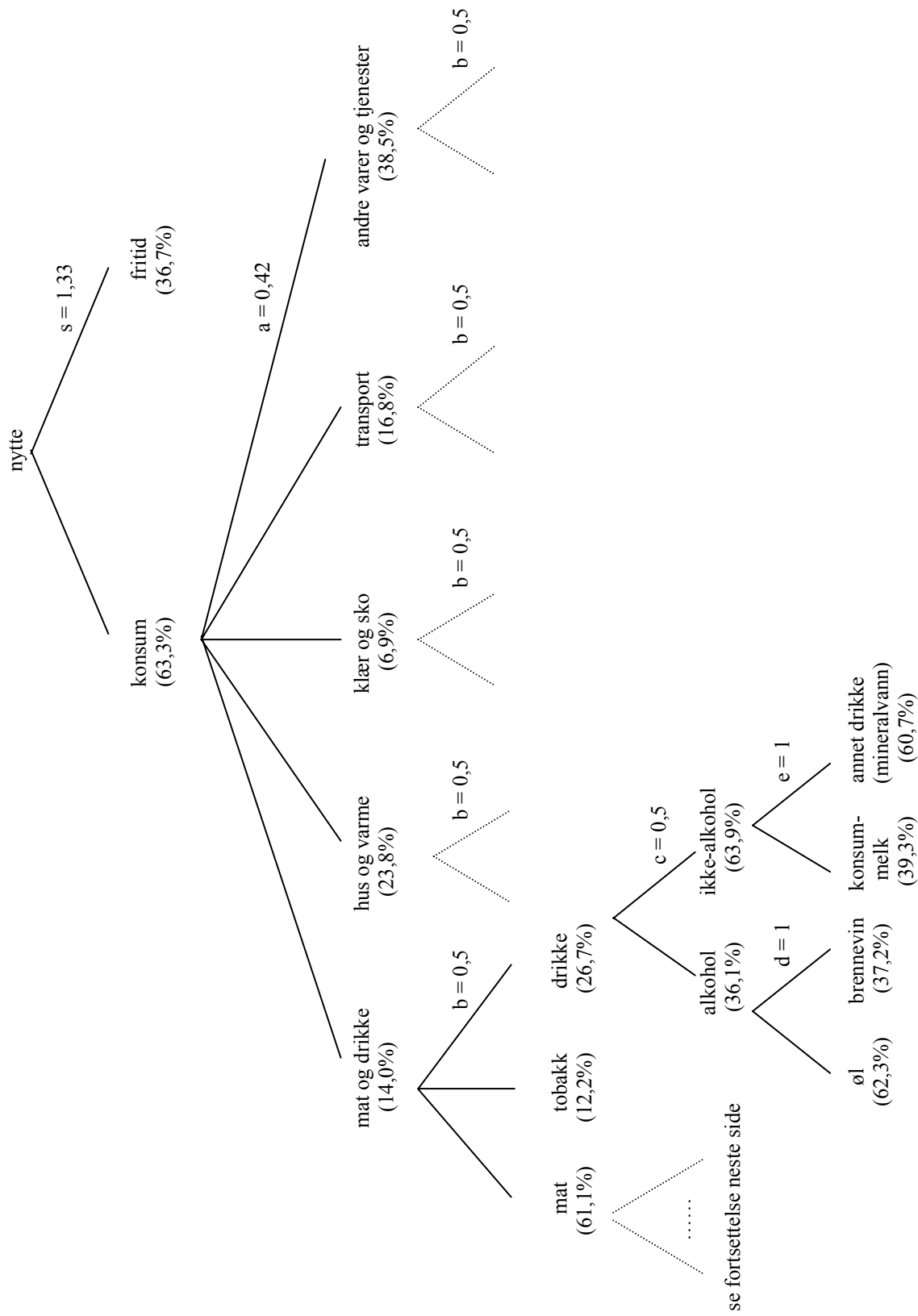
Substitusjonselastisiteten mellom de 5 hovedvaregruppene er beregnet med utgangspunkt i de estimerte egenpriselastisitetene til Biørn og Jansen. I en to-nivå formulering (jf. de to øverste nivåene i Figur 7.1 viser Kittelsen at egenpriselastisiteten for vare i som inngår i knippe k har formen:

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

hvor σ er substitusjonselastisiteten på toppnivået, σ_k er substitusjonsparameteren i knippe k , θ_{ki} er budsjettandelen til vare i i knippe k , θ_k er budsjettandelen til knippe k i toppnivået, og Γ_i er andelen av inntekten som stammer fra beholdningen av vare i .

Uttrykket (3) løses for substitusjonselastisiteten σ_k for hver av de 5 varegruppene. De 5 anslagene på σ_k som fremkommer, veides deretter med de respektive budsjettandelene, og en får da en substitusjonselastisitet på 0,42. Denne substitusjonselastisiteten finner vi igjen i figurens andre nivå som $a = 0,42$. De egenpriselastisitetene som følger av $\sigma_k = 0,45$ er vist i den siste søylen i Tabell 7.1. I forhold til estimatene til Biørn og Jansen er de noe jevnere, men stort sett riktig rangert.

Som det fremgår av uttrykk (3) er HAS elastisiteten mellom 2 varer i et gitt knippe en funksjon av substitusjonsparametrene i alle nivå over. Det er vanskelig å finne gode egenpriselastisiteter på et såpass lavt aggregeringsnivå som det opereres på i modellen. Med andre ord er det vanskelig å fastsette substitusjonsparametre videre nedover i trestrukturen baserte på fremgangsmåten skissert over. Derfor er vi tvunget til å benytte skjønn.



Figur 7.1: Preferansestruktur for husholdningssektorene

For de 4 varegruppene som ikke omfatter mat og drikke, avsluttes forgreiningen på 3. nivå, hvor varer som sorterer under de ulike hovedgruppene inngår med en substitusjonsparameter på 0,5. Av plasshensyn er de enkelte underliggende varene ikke vist i figuren, men hus og varme består f.eks. av skogbruksvarer, lettindustrivarer, tungindustrivarer, energi, 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 gruppert sammen.

På hovedgruppens første nivå skilles det mellom mat, drikke og tobakk. For drikke går det deretter et skille mellom alkoholholdige og ikke-alkoholholdige drikker, som igjen består av hhv. {øl og brennevin} og {melk og mineralvann}.

Matforgreiningens første nivå har 4 vareaggregater med budsjettandeler som varierer fra 12% for bakst (mel, bakeri og konditorvarer) og 42% for annet (som f. eks. sjokolade, ost og iskrem). Kjøtt og fisk har her en budsjettandel på 31%.

Kjøtt og fisk er gjenstand for ytterligere detaljering. Først skilles det mellom fisk og kjøtt, hvor det for kjøtt skilles mellom stykningsdeler, saltet, tørket og røykt kjøtt og tilberedt og konservert kjøtt. Fisk består av rund fisk, filèt, saltet og tørket fisk og fiskemat, hvorav de 3 første kategoriene igjen er inndelt etter fiskeslag.

Mellom hovedgruppene av matvarer, f. eks. mellom bakst og kjøtt/fisk, settes en relativt lav substitusjonsparameter ($f = 0,5$). På "mellomnivå" settes en substitusjonsparameter lik 1, som mellom fisk og kjøtt, mellom de ulike frukt- og grøntvarer, mellom de ulike bakerivarer og mellom de ulike fiske- og kjøttkategoriene. Mellom de enkelte fiskeslagene i hver kategori, for eksempel mellom filèt av hhv. torsk og sei, settes en relativt høy parameter, nærmere bestemt 2.

Budsjettrestriksjonen til husholdningssektoren fremgår av Tabell 7.2, som også viser inntekter og utgifter henført til offentlig sektor, samt totaltall. Merk at totaltallene samsvarer med

inntektene og utgiftene i Nasjonalregnskapet som ble presentert i Tabell 4.4.⁴³ Det er imidlertid innført to nye poster, som er lønnskatt og netto overføringer (disse nuller ut i totaltallene). Førstnevnte er innført siden vi ønsker å gjøre arbeidstilbudet endogent, og er beregnet med utgangspunkt i tallet for lønn på 463.017 millioner kroner og den antatte gjennomsnittlig marginalsattesatsen på 38%.

Sistnevnte benyttes til å lukke det offentlige budsjett. En netto overføring fra offentlig til privat husholdning på 176 milliarder kroner er det residualt beregnede beløpet som sikrer at både offentlig og privat husholdningssektor er i balanse. I beregninger som forutsetter endringer i virkemiddelbruk justeres nivået på overføringene slik at det offentlige budsjettbalanse opprettholdes. En reduksjon i subsidiene til jordbruket vil f. eks. frigjøre utgifter fra det offentlige som deretter utbetales til husholdningene i form av høyere overføringer.

Tabell 7.2: *Fordeling av inntekter og kostnader (millioner kroner)*

	Private husholdninger	Offentlig sektor	Totalt
Arbeid	+ 463.017		+ 463.017
Kapital	+ 32.062	+ 386.439	+ 418.501
Skatt lønn	- 175.947	+ 175.947	0
Netto produksjonsskatter		+ 162.956	+ 162.956
Arbeidsgiveravgift		+ 81.708	+ 81.708
Netto overføringer	+ 175.947	- 175.947	0
Konsum	- 495.077	- 244.112	- 739.199
Brutto realinvestering		- 252.094	- 252.094
Netto lagerinvestering		- 22.955	- 22.955
Netto finansinvestering		- 81.932	- 81.932
Korreksjon FISIM		- 30.012	- 30.012
SUM	0	0	0

Kapitalen er fordelt med henholdsvis 32 milliarder og 386 milliarder kroner på privat og offentlig husholdning⁴⁴, mens alle real-, finans- og lagerinvesteringer er ført på offentlig sektor. I virkeligheten eier private husholdninger mer av kapitalen og står naturligvis også for investeringer. Men siden mengden av kapital og omfanget av investeringer er eksogent gitt i modellen, spiller det ingen rolle hvilken fordelingsnøkkel som benyttes. Prisendringer som

⁴³ Netto produksjonsskatter er summen av merverdiavgift, investeringsavgift, netto produktavgifter, toll og importavgifter og netto næringsavgifter fra Tabell 4.4.

⁴⁴ Dette er kapitalbeløpene som følger av kravet til budsjettbalanse når overføringene settes lik lønnskatten. Det har imidlertid ingen reell betydning hvordan kapitalen fordeles når budsjettene salderes med nivået på overføringene.

påvirker verdien av kapital og investeringsvarer fordeles nemlig uansett videre til private husholdinger gjennom justeringer av nivået på netto overføringer.

I modelleringen av fiske og havbruk opererer vi med fiskekvoter og havbrukskonsesjoner som egne variable. Den private husholdningssektoren antas å eie disse kvotene og konsesjonene, som så leies ut til produksjonssektorene i fiske og havbruk. Eventuell renprofitt i fiske og havbruk (kvote- eller konsesjonsverdi) kommer altså disse husholdningene til gode, i form av økt kjøpekraft (velferd). Dette betyr at kvote- og konsesjonsverdien til hver fiske- og havbrukssektor skilles ut fra kapitalverdien til den private husholdningssektoren i Tabell 7.2 og føres på egne sektorspesifikke variable for fiskekvote og havbrukskonsesjoner. F. eks. vil det være en egen kvote tilknyttet fiskesektor 20 ("Ringnotsnurpere over 8000 hl") til en verdi av 109 millioner som eies av den private husholdningen.

I Tabell 5.2 fremgikk det at enkelte fiskesektorer har negativt resultat. At disse fartøyene 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.

7.2 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, investeringsavgift, merverdiavgift, særskatt på oljeinntekter 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. Se tabell 7.2 for en nærmere oversikt over de enkelte komponentene i offentlig sektors regnskap.

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. F. eks. 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.

8. 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.

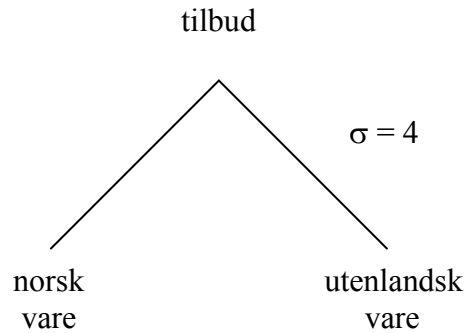
8.1 Import

Importen er 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.

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, selv om disse trolig vil være små på lang sikt.

En hensiktsmessig bieffekt av Armington forutsetningen er at den 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 8.1 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 (σ) på 4.



Figur 8.1: *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 krysspris-elasitetene som følger av denne substitusjonselastisiteten, kan finnes ved hjelp av følgende uttrykk (se Shoven og Whalley, 1992, s. 118):

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

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

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

8.2 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 hhv. tilbud, innenlands salg og eksport av vare i . σ_{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 6 eksportmarkeder slik at uttrykket må utvides med ett ledd for hvert eksportmarked.

Formuleringen viser at vi også benytter Armington forutsetningen for eksporten. Også 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.

8.3 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 μ er den reelle valutakursen (norske kroner pr. valutaenhet), mens P_j^X og P_j^M er de eksogene gitte prisene på hhv. eksport og import av vare j målt i utenlandsk valuta. X_j og M_j er hhv. 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 μ 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 μ 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 1997 (ca. 82 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.

9. 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 inntekter som tilsvarer kostnadene, og regnskapet til husholdningssektorene går i balanse. Når vi så erstatter Nasjonalregnskapets aggregerte sektorer 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:

$$\text{Min} \quad \sum_j \sum_s \frac{\left(x_{js} - \bar{x}_{js}\right)^2}{x_{js}^-}$$

gitt

$$(1) \quad \sum_s x_{js} = 0 \quad \forall j$$

$$(2) \quad \sum_j x_{js} = 0 \quad \forall s$$

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.

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 balanse i sektorregnskapene (2).

Objektfunksjonen har naturligvis 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.

10. Beregningseksempler

10.1 Strukturpolitikk overfor kystflåten

I den første beregningen skal vi belyse konsekvenser av en strukturrasjonalisering innenfor kystflåten, for eksempel som følge av innføring av drifts- og strukturordninger. Nærmere bestemt antas det at kvotene samles på færre fartøy slik at samme fangstmengde kan tas med mindre bruk av innsatsfaktorer, spesielt kapital men også arbeidskraft og varer.

Kystflåten representeres av fartøygruppene 1–7, 12–13 og 17–18, som i Tabell 10.1 er skyggelagt. Første tallkolonne i tabellen viser at det ved et middels krav til kapitalavkastning ($r = 7\%$) bare er 4 fartøygrupper i kystflåten (linebåter 13-20,9 meter, reketralere 13 meter + og begge notsektorene) som klarer å oppnå et svakt positivt resultat. De resterende gruppene har et negativt resultat som varierer fra 4% til 18% av fangstverdien, tilsvarende en variasjon i lønnsevne per årsverk på mellom 159 000 kroner og 206 000 kroner (jf. Tabell 5.4). Det samlede underskuddet for de ”ulønnsomme” kystfartøyene er 240 millioner kroner. At disse fartøyene likevel er i drift skyldes hovedsakelig at eierne aksepterer en lavere avkastning på sin arbeidskraft og kapital enn det som er normalt i økonomien.

De øvrige fartøygrupper, som representerer havfiskesektorer, har for det meste positivt resultat. Spesielt gjelder dette for ringnotflåten, hvor det allerede har vært en betydelig strukturrasjonalisering. For hele fiskeflåten er resultatet om lag en kvart milliard kroner.

Vi antar nå at det skjer en strukturrasjonalisering innenfor de omtalte kystfiskesektorene. 3 ulike scenarier betraktes med hensyn til reduksjon i antall fartøy i hver gruppe: 10%, 20% og 50%.

Resultatene vil naturligvis være avhengig av hvilke forutsetninger som gjøres med hensyn til potensialet for kostnadsreduksjoner i de ulike scenariene. Kapitalen omfatter hovedsakelig fartøyene, og på lang sikt er det rimelig å anta at kapitalkostnadene avtar proporsjonalt med nedgangen i antall fartøy.

Mesteparten av arbeidskostnadene varierer sannsynligvis med fangstmengden. Dette forutsetter at mannskapet i dag utnyttes effektivt på hver tur slikt at økt kvote til et fartøy betyr flere døgn i sjøen og ikke systematisk høyere fangst per tur. Lønnskostnader som er uavhengig av fangstmengde kan være vedlikeholdsarbeid utført av mannskapet, administrasjon og eventuell lønn til mannskap ved landligge. I beregningen antas det skjønsmessig at slike faste lønnskostnader utgjør 10% av det totale arbeidsforbruket, og at disse står i et fast forhold til antall fartøy.

Vareinnsatsen vil i ulik grad variere med fangstmengden. Gitt at økt kvote innebærer flere turer og ikke høyere fangst per tur, er det rimelig å anta at drivstoffkostnader, proviant, agn, is og emballasje stort sett varierer med fangstmengden. Forsikringspremie og vedlikehold vil i stor grad være uavhengig av fangstmengde, selv om disse nok vil øke noe med bruk av fartøyet. Basert på lønnsomhetsundersøkelsene til Fiskeridirektoratet følger nedenfor et grovt anslag på andelen av varekostnader i kystflåten som antas å være avhengig av fangst (varenavnene følger modellens inndeling med henvisning i parentes):

Energi (drivstoff):	100 %
Varehandel (proviant):	100 %
Private tjenester (forsikring):	0 %
Samleprodukt (agn, is, salt, emballasje, vedlikehold, diverse):	30 %

Tabell 10.1 viser resultater fra beregningene. Siden total fangst er uendret, er det kun kvoterente, sysselsetting, kapitalinnsats og vareforbruk i kystflåten som påvirkes. Ved en reduksjon i kapitalmengden på 20% i kystflåten, øker kvoterenten med nær 250 millioner kroner (90%). Med unntak av de minste garn- og juksabåtene i Nord-Norge (fartøygruppe 1) og båtene for diverse fiske Sør-Norge (fartøygruppene 6 og 7), går nå kystfartøyene stort sett i balanse eller med positivt resultat. Det minnes om at vi her forutsetter normalavlønning på arbeidskraft og 7% avkastning på kapitalen.

En reduksjon i kapitalkostnadene på 20% for kystflåten betyr en nedgangen i kapital-kostnadene på ca. 6% for den totale flåten. Differansen reflekterer at mye av kapitalen er bundet opp i havfiskeflåten. Arbeidsforbruket avtar bare svakt (ca. 1%) noe som følger av vår forutsetning om at 90% av arbeidsforbruket i kystflåten varierer med fangstmengden. Det kan tenkes at sysselsettingen i antall mann avtar mer i den grad samling av kvoter på færre fartøy

fører til flere arbeidstimer per år for det eksisterende mannskapet, og ikke økt bemanning. Størrelsen på denne effekten vil likevel være begrenset siden mannskapet allerede i dag arbeider mer enn et normalårsverk. Vareforbruket i fiskeflåten avtar med nær 4%.

Tabell 10.1: *Strukturrasjonalisering i kystflåten – kvoterente (mill.kr) og faktorbruk (relativt til basisløsning)*

	Basis- løsning	Reduksjon i antall fartøy i hver gruppe		
		10%	20%	50%
Kvoterente				
1. Garn og juksa, Nord-Norge, 8-12,9 m	-82.0	-64.1	-46.2	7.5
2. Garn og juksa, Nord-Norge, 13-20,9 m	-19.0	-8.5	1.9	33.3
3. Snurrevad, Nord-Norge, 13-20,9 m	-21.7	-12.5	-3.2	24.6
4. Line, Nord-Norge, 8-12,9 m	-13.5	-0.4	12.7	52.0
5. Line, Nord-Norge, 13-20,9 m	8.1	13.9	19.8	37.3
6. Diverse fiske, Sor-Norge, 8-12,9 m	-53.1	-36.9	-20.7	28.0
7. Diverse fiske, Sor-Norge, 13-20,9 m	-25.2	-19.7	-14.1	2.4
8. Diverse fiske, Hele landet, 21 m +	-2.1	-2.1	-2.1	-2.1
9. Ferskfisk- og rundfrysetralere, Hele landet	34.1	34.1	34.1	34.1
10. Fabrikktalere, Hele landet	-72.2	-72.2	-72.2	-72.2
11. Smatralere, Hele landet	12.5	12.5	12.5	12.5
12. Reketralere, Hele landet 8-12,9 m	-26.4	-17.0	-7.6	20.5
13. Reketralere, Hele landet, 13 m +	6.9	12.8	18.76	36.6
14. Rekefrysetralere, Hele landet	0.0	0.0	0.0	0.0
15. Andre havreketralere, Hele landet	0.6	0.6	0.6	0.6
16. Tralfiske industri, Hele landet, 8-12,9 m	1.7	1.7	1.7	1.7
17. Notfiske, Hele landet, 8-12,9 m	4.0	17.0	30.0	69.1
18. Notfiske, Hele landet, 13 m +	13.0	30.9	48.8	102.4
19. Ringnotsnurpere, Hele landet, inntil 7999 hl	149.5	149.5	149.5	149.5
20. Ringnotsnurpere, Hele landet, over 8000 hl	109.2	109.2	109.2	109.2
21. Ringnotsnurpere m/ kolmulesesong, Hele landet	258.1	258.1	258.1	258.1
22. Andre fartoy, Hele landet	-7.0	-7.0	-7.0	-7.0
Total kvoterente (millioner kroner)	275.5	399.9	524.6	898.1
Total faktorbruk				
- sysselsetting	1	0.995	0.991	0.977
- kapitalkostnader	1	0.971	0.942	0.855
- varekostnader	1	0.982	0.964	0.910

Gevinsten ved en halvering av antall fartøy er naturligvis betydelig større (622 millioner kroner). Realisering av en slik gevinst forutsetter imidlertid at det er mulig å doble fangsten per fartøy. Basert på eksisterende statistikk om driftsintensitet (jf. Tabell F1 i Lønnsomhetsundersøkelsene fra Fiskeridirektoratet, 1998), er det tvilsomt om en slik strukturrasjonalisering er mulig siden de fleste kystfartøy i dag har over 200 døgn i sjøen. På grunn av sesongsvingninger i fangstmuligheter (biologisk og værmessig) vil potensialet for antall døgn i sjøen trolig være langt lavere enn 365 døgn.

10.2 Økte tollsatser på fiskevarer til land som innlemmes i EU

I denne beregningen tas det som utgangspunkt at øst-europeiske land, utenom Russland og Ukraina, blir medlemmer i EU, og at tollsatsene ved eksport til disse landene øker til EUs nivå. Følgende økninger i tollsatsene antas:

Sild, rund:	+ 15%
Sild, filet: ⁴⁵	+ 3%
Makrell, rund:	+ 20%
Makrell, filet ⁴⁵ :	+ 3%
Laks, rund:	+ 2%
Laks, røykt:	+ 13%

Som en referanseramme kan det innledningsvis være nyttig å gi en oversikt over hvor mye fiskevarer som eksporteres til Øst-Europa, både absolutt og i forhold til andre markeder.

Tabell 10.2: Eksport til Øst-Europa uten Russland/Ukraina (gjennomsnitt 1995-99)

Produkt	Eksportverdi		Andel Øst-Europa
	Øst-Europa	Totalt	
Eksport	1.284	23.829	0.05
Sild, rund	400	1.284	0.31
Sild, filet	347	561	0.62
Makrell, rund	306	1.842	0.17
Makrell, filet	5	49	0.10
Laks, rund	65	6.664	0.01
Laks, røykt	6	208	0.03
Annet	155	13.221	0.01

Tabell 10.2 viser at relativt mye av eksporten av sild og makrell går til Øst-Europa, mens markedet er marginalt for laks og andre fiskevarer. Til sammen eksporteres det fiskevarer for nær 1,3 milliarder kroner til Øst-Europa, noe som utgjør 5% av den totale eksporten.

⁴⁵ Tollsatsene i EU varierer mellom fersk (15-18%) og fryst filet (3%). Av filet som eksporteres tollfritt til Øst-Europa i dag er hhv. 13% (sild) og 43% (makrell) fersk. Fersk og fryst filet er i modellen aggregert til ett produkt. Vi benytter tollsatsen for fryst filet, siden det innenfor produktaggregatet ants å være relativt lett å substituere mot den lavest fortollete varianten.

Gitt at hele tolløkningen belastes norske eksportører i form av lavere eksportpris, tilsier en ren statisk betraktning at eksportverdien vil falle med om lag 115 millioner kroner. Dette er altså et anslag på kostnadene ved en tolløkning til Øst-Europa under forutsetning av at ingen tilpasning skjer, dvs. at eksportvolumet til Øst-Europa opprettholdes på samme nivå som før.

I virkeligheten, og spesielt på litt lengre sikt, er det imidlertid mulig å gjøre tilpasninger til nye handelsbetingelser. F. eks. kan foredlingsindustrien vri tilbudet fra produkter som får høy økning i tollsatsene (her rund fisk) til produkter hvor tolløkningen er lavere (her filèt). Videre kan eksportørene vri tilbudet fra Øst-Europa markedet til andre markedet hvor det ikke skjer en tolløkning. Tapet ved tolløkninger vil åpenbart bli lavere hvis slike tilpasninger kan gjennomføres.

I modellen antas det at produsentene kan endre produktsammensetningen uten friksjoner. Dette vil si at det ikke er noen produksjonstekniske koblinger mellom produksjon av f. eks. sildefilèt og hel sild. Eneste koblingen er at begge anvendelsene konkurrerer om det samme råstoffet.

Imidlertid antas det å være koblinger mellom markedene til hvert enkelt produkt. Ved endringer i relative priser mellom markedene vil det med andre ord ikke oppstå ”hjørneløsninger” ved at all produksjonen kanaliseres til kun ett marked. Denne såkalte Armington forutsetningen fanger opp reelle tregheter ved omfordeling mellom markeder, som f. eks. at varens kvalitet varierer mellom markedene (som i virkeligheten reflekteres ved at samme produkt aggregat selges til forskjellig pris i ulike markeder).

Koblingene mellom markedene er i modellen representert ved en Armington elasticitet. En lav elasticitetsverdi betyr at det er vanskelig å omfordele en vare mellom markeder, mens en høy elasticitetsverdi tilsvarende betyr at en slik omfordeling kan skje relativt lett, noe som betyr at markedene etterspør en relativt homogen vare. Scenariet er kjørt under 3 ulike forutsetninger om denne elasticiteten, hhv. 1, 4 og 9. Tabell 10.3 viser hovedresultater i form av relative endringer i forhold til basisløsningen, med unntak av kvoterenten som er oppgitt i verdi.

Tabell 10.3: Økt toll til Øst-Europa – resultater under ulike forsetninger om markedskobling

	Basisløsning	Armington elasticitet mellom markedene		
		$\sigma = 1$	$\sigma = 4$	$\sigma = 9$
Produksjon				
Sild, rund	1	0.488	0.230	0.177
Sild, filet	1	1.866	2.304	2.394
Makrell, rund	1	0.908	0.328	0.217
Makrell, filet	1	2.153	9.434	10.826
Laks, rund	1	0.999	0.997	0.994
Laks, røykt	1	0.992	0.978	0.964
Laks, filet	1	1.004	1.017	1.037
Salg marked				
Sild, rund				
Øst-Europa	1	0.405	0.111	0.041
Annen eksport	1	0.466	0.194	0.143
Hjemme	1	0.865	0.918	0.957
Sild, filet				
Øst-Europa	1	2.051	2.513	2.463
Annen eksport	1	2.112	2.828	3.213
Hjemme	1	1.109	1.046	1.024
Makrell, rund				
Øst-Europa	1	0.770	0.143	0.034
Annen eksport	1	0.924	0.298	0.176
Hjemme	1	0.987	0.940	0.961
Makrell, filet				
Øst-Europa	1	4.197	23.479	23.856
Annen eksport	1	4.323	26.426	31.126
Hjemme	1	1.183	1.128	1.068
Laks, rund				
Øst-Europa	1	0.980	0.922	0.832
Annen eksport	1	1.000	0.998	0.995
Hjemme	1	1.000	1.000	1.000
Laks, røykt				
Øst-Europa	1	0.878	0.600	0.321
Annen eksport	1	0.992	0.978	0.965
Hjemme	1	0.998	0.998	0.999
Laks, filet				
Øst-Europa	1	1.006	1.020	0.832
Annen eksport	1	1.006	1.020	1.043
Hjemme	1	1.001	1.001	1.001
Priser, industri				
Sild, rund	1	0.976	0.981	0.984
Sild, filet	1	0.972	0.979	0.981
Makrell, rund	1	0.976	0.989	0.993
Makrell, filet	1	0.974	0.988	0.993
Laks, rund	1	1.000	1.000	1.000
Laks, røykt	1	1.000	1.000	1.000
Laks, filet	1	1.000	1.000	1.000
Priser, flåte				
Sild (til konsum)	1	0.963	0.972	0.976
Makrell	1	0.959	0.980	0.989
Kvoterente, fiske	597.5 mill. kr	520.5 mill. kr	548.3 mill. kr	558.9 mill. kr

Siden det antas frikonkurrans i foredlingsindustrien, kommer nedgangen i eksportprisene til slutt til syne i form av lavere kvoterente på fiskeressursene. Som vi ser avtar den samlede kvoterenten med mellom 39 og 77 millioner kroner, avhengig av forutsetningen om markedskobling. Dette kan sammenlignes med et tap på 115 millioner kroner dersom det ikke skjer omstillinger i det hele tatt. Kvoterenten avtar naturligvis mest innenfor ringnot og notflåten, hvor innslaget av sild og makrell er størst.

Resultatene er avhengige av en rekke forhold:

- 1) Utgangspunktet og drivkraften er at eksportprisene til Øst-Europa reduseres, mest for hel sild, hel makrell og røkelaks, og minst for filet.
- 2) Hvilken innvirkning dette har på prisene til foredlingsindustrien, er blant annet avhengig av hvor stor andel av disse produktene som eksporteres til Øst-Europa. Prisen til industrien vil nemlig være et veid snitt av prisene som oppnås i samtlige markeder. Dette forklarer at en prisnedgang på opptil 17 % til Øst-Europa bare reduserer den aggregerte pris til industri med 1-3%. For sild bidrar f. eks. denne faktoren isolert sett i disfavør av filet, hvor markedsandel til Øst-Europa er over 60% (se Tabell 10.2). Husk også at prisen i det norske markedet er endogen, slik at lavere solgt kvantum gir høyere pris.
- 3) Som allerede forklart påvirkes resultatene betydelig av forutsetningen om markedskobling (Armington elastisiteten). Resultatene viser tydelig at omstillingen er minst og kostnadene (i form av tapt kvoterente) høyest ved lav elastisitet.

Endelig påvirkes resultatene av produktenes råstoffintensitet. Lavere eksportpriser gir mindre ”press” på det begrensede råstoffet (prisnedgang på 1-3%), noe som favoriseres anvendelser som er intensive i bruk av råstoff (i form av råstoffkostnader som andel av produksjonsverdi).

Resultatene i Tabell 10.3 viser tydelig at de relative endringene i tollsatsene har størst betydning for produksjonstilpasningen. Produksjonen av filet øker på bekostning av hel fisk for både sild og makrell, og mest for makrell hvor tollsatsen øker mest på hel fisk og hvor markedsandelen for filet til Øst-Europa initielt er lavest. For laks skjer det svak relativ forskyvning i favør av filet, som ikke har fått høyere toll, og i disfavør av røykt laks, hvor tollene øker med 13%. Effektene er imidlertid her små siden Øst-Europa er et marginalt marked for laks.

Når det gjelder markedsfordelingen, legger vi merke til at Øst-Europa markedet som forventet taper på bekostning av andre markeder. Utslagene er generelt minst for hjemmemarkedet som i stor grad "holdes på plass" gjennom prisjusteringer.

10.3 Liberalisering av handel med fiske- og jordbruksvarer

Verdens handelsorganisasjon (WTO) er en global organisasjon med 146 medlemsland som arbeider for fri verdenshandel som virkemiddel for å bedre ressursutnyttningen og høyne levestandarden i verden. Siden forløperen GATT (Generalavtalen for tolltariffer og handel) ble introdusert i 1948, er tollene på industrivarer blitt kraftig redusert slik at den nå er på under 4 prosent i gjennomsnitt. Etter hvert er også nye områder, som jordbruk og tjenester, kommet med i forhandlingene.

Generelt er det åpenbart i Norges interesse at de internasjonale handelssystemene er mest mulig frie og åpne. Dette skyldes at Norge er et lite land hvis velferd er svært avhengig av handel. Enkelt næringer kan likevel ha avvikende interesser i handelsspørsmål. Fiskeri-næringen har typisk offensive interesser siden denne næringen er avhengig av å eksportere nesten all produksjon. I motsatt ende finner en jordbruksnæringen som blant annet av klimatiske og topografiske årsaker, er avhengig av støtte for å overleve.

Ved hjelp av modellen skal vi vurdere konsekvenser av en handelsliberalisering for fiske- og jordbruksvarer. Uten hensyn til hva som måtte være sannsynlige forhandlingsløsninger i WTO, tas det i beregningene utgangspunkt i 2 hovedalternativ hvor tollbarrierer og budsjettstøtte for fiske- og jordbruksvarer reduseres til henholdsvis 1/3 og 2/3 av dagens nivå.

I analysen fokuseres det både på konsekvenser for de berørte næringene (endring i aktivitetsnivå, sysselsetting, handel osv.) og på velferdsvirkninger (endring i reell kjøpekraft for husholdningene). Sentrale mekanismer og kritiske faktorer som påvirker tilpasningen vektlegges i analysen. For eksempel vil virkningen av lavere tollsatser på jordbruksvarer, både for husholdningens kjøpekraft og bøndenes lønnsomhet, påvirkes av hvor nære substitutter norske og utenlandske varer antas å være. Utslagene vil også påvirkes betydelig av hvilke omstillingsmuligheter som antas, spesifisert ved substitusjonselastisiteter i

produksjonen, tilgang til alternative og mer effektive produksjonsprosesser, samt elastisiteten som avgjør hvor sterke preferanser bøndene har for å jobbe i jordbruket.

Når det gjelder jordbruksproduksjonen, skal det allerede innledningsvis påpekes at modellen, i sin nåværende form, vil overdrive konsekvensene av en handelsliberalisering. Dette skyldes at det foreløpig ikke er lagt inn produksjonssektorer som forutsetter en betydelig utnytting av skalafordeler. *Resultatene for jordbruket viser dermed mulige konsekvenser gitt at det ikke skjer noen større strukturrasjonalisering.*

Forutsetninger

I de to hovedalternativene antas det altså at tollsatser og budsjettstøtte reduseres til henholdsvis 33% og 66% av dagens nivå. Budsjettstøtte eksisterer i dag kun for jordbruksnæringen, mens begge næringene på ulike måter berøres av tollsatser. For jordbruket har Norge enn tollmur for å beskytte den norske næringen mot utenlandsk konkurranse. Det er motsatt for fiskerinæringen som rammes av slike tollbarrierer i eksportmarkedene.

La oss begynne med importvernet for jordbruksvarer som i modellen er tilrettelagt i henhold til Tabell 10.4. Tabellen viser at det for de fleste jordbruksvarer er en importkvote til en relativt lav tollsats⁴⁶, kombinert med fri import til en høy og vanligvis prohibitiv tollsats. Prohibitiv tollsats gjelder for varer fra primærjordbruket, foredlede kjøttvarer, meieri-produkter og mel. For produkter lengre ut i kjeden, som f. eks. foredlet frukt og grønt, fett og oljer, stivelse, brød- og konditorvarer og sjokolade, eksisterer det ingen kvoter. Her står importørene i utgangspunktet overfor ordinære tollsatser i henhold til tolltariffen (som er bundet av WTO avtalen).⁴⁷ Som følge av EØS avtalen, er imidlertid tollsatsene ofte lavere enn det en finner i tolltariffen. EØS avtalen inneholder blant annet en bilateral handelsavtale mellom Norge og EU med reduserte tollsatser for mange foredlede næringsmidler.

⁴⁶ Tollsatsene for kvoteimport i Tabell 10.4 gjelder for: i) varer som har eksplisitte importkvoter med lave tollsatser i henhold til systemet for minsteimport i WTO (spesielt jordbruksvarer, meieri-produkter og foredlet kjøtt), ii) varer med en begrenset import i regi av GSP-ordningen (blant annet importeres det en del storfekjøtt og struts uten toll fra de minst utviklede landene), og iii) varer hvor det i perioder av året er nødvendig med suppleringsimport til lavere tollsatser (gjelder spesielt korn hvor Norge ikke er selvforsynt, og sesongvarer som potet, frukt, bær og grønnsaker hvor det i perioder av året skjer import til lave tollsatser, mens det i norsk sesong er et restriktivt importvern).

⁴⁷ Tolltariffen finnes på internettdressen <http://www.toll.no/tariff/>.

Tabell 10.4: *Importvernet for jordbruksvarer og næringsmidler*

	Kvotimport	Ordinært importvern	
	Toll	Registrerte tollsats	Prohibitive sats
Primære jordbruksvarer			
Melk			255%
Storfe			200%
Svin			186%
Sau			165%
Fjørfe			333%
Egg			202%
Korn	71.8%		221%
Potet	63.0%		37%
Grønnsaker	6.5%		54%
Frukt og bær	2.3%		56%
Andre jordbruksvarer		1.7%	
Foredlede jordbruksvarer			
Storfekjøtt, stykn.deler	15.0%		200%
Svinekjøtt, stykn.deler	25.1%		186%
Saukjøtt, stykn.deler			165%
Fjørfekjøtt, stykn.deler			333%
Tilberedt kjøtt			200%
Saltet, røykt og tørket kjøtt			186%
Melk og fløte			93%
Ost	3.0%		103%
Melkepulver			215%
Smør			201%
Iskrem	16.1%		49%
Frukt- og grøntvarer		6.9%	
Fett og oljer		2.8%	
Mel og gryn	9.2%		273%
Stivelse		17.5%	
Brød- og konditorvarer		6.0%	
Sjokolade og sukkertøy		22.4%	
Andre næringsmidler		1.8%	

I beregningene settes kvote og toll lik registrert import og toll i Nasjonalregnskapet.⁴⁸ Import utover kvoten kan skje til en høy tollsats i henhold til tolltariffen, som for kvotebelagte varer i stor grad følger den norske bindingslisten i henhold til Uruguayrunden i WTO.⁴⁹ For varer som ikke er underlagt kvotesystemet, antar vi at det kan skje fri import til den tollsatsen som er oppgitt i Tabell 10.4 (og som følger av Nasjonalregnskapet). For mange næringsmidler er denne tollsatsen relativt lav i forhold det som fremgår av bindingslisten i WTO. Som regel

⁴⁸ Det antas at tollene er lik differansen mellom norsk pris og importpris og at det offentlige mottar kvoterenten i form av tollinntekter.

⁴⁹ I modellen spesifiseres tollvernet som et prosentpåslag på importprisen. Norge benytter imidlertid spesifikk tollsats (fast kronepåslag per enhet). Med utgangspunkt i anslag på importpriser har vi regnet om til prosentvis tollsats, som vist i tredje tallkolonne i Tabell 10.4. For kjøttprodukter antas det samme prosentpåslag på alle varianter av et kjøttslag.

skyldes dette import fra EU med reduserte tollsatser i henhold til handelsavtalen mellom Norge og EU.

Generelt antar vi at norsk vare og importert vare er imperfekte substitutt, dvs. at de betraktes som heterogene av konsumentene (Armington forutsetningen), hvilket betyr at varene kan ha forskjellig pris. Denne 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, selv om disse trolig vil være små på lang sikt.

For næringsmidler langt ned i kjeden hvor det i dag er import, benytter vi en Armington-elasticitet lik 4 (jf. Kapittel 8.1). Dette gjelder foredlede frukt- og grøntvarer, fett og olje, stivelse, brød- og konditorvarer, sjokolade og restposten andre næringsmidler. Ellers antas det her fri import, i basisløsningen til den tollsatsen som fremgår av Tabell 10.4.

Når det gjelder primære jordbruksvarer, foredlede kjøttvarer, meierivarer, samt mel og gryn, er vareaggregatene smalere og mer homogene. I tillegg er det som regel snakk om relativt standardiserte råvarer og foredlingsprosesser. Dette skulle normalt tilsi en betydelig grad av substituerbarhet mellom norsk og importert vare, selv om det under spesielle omstendigheter kan være betydelige preferanser for nasjonalt produserte varer.

Siden tollsatsene for sistnevnte varer er prohibitive, er importen i utgangspunktet lik null. Vi modellerer derfor en Armington funksjon for hver av disse varene som er inaktiv i basisløsningen. Når tollsatsen senkes under en viss terskel, vil det imidlertid komme inn import, som vil stå i et substitusjonsforhold til norsk vare. I beregningene anslås to størrelser som bestemmer i hvilken grad norsk vare erstattes av importvare ved senking av tollsatser. For det første anslår vi hvor stor budsjettandel importvaren antas å få som en umiddelbar konsekvens av at tollsatsen begynner å "bite". Dernest anslås det en substitusjonselastisitet som angir hvor lett norsk vare og importvare kan erstatte hverandre gitt den initielle budsjettandelen til importvaren.

Logisk nok vil en senking av tollsatser få størst betydning dersom det antas at den importerte varen raskt kan oppnå en relativt høy importandel (som angis ved en høy initiell budsjettandel for importvaren), og dersom norsk vare og importvare betraktes som relativt homogene varer også utover den initielle budsjettandelen (som angis ved en høy substitusjonselastisitet).

I de 2 hovedalternativene benytter vi to ulike forutsetninger med hensyn til substitusjonsmulighetene: 1) initiell budsjettandel for importvare (θ) lik 0,25 og substitusjonselastisitet (σ) lik 4, og 2) initiell budsjettandel for importvare (θ) lik 0,5 og substitusjonselastisitet (σ) lik 6. For øvrig senkes altså tollsatsene til hhv. 66% og 33% av dagens nivå i de 2 hovedalternativene. Merk at for de prohibitive satsene legges effektive tollsatser, dvs. eksklusive ”luften” i tollsatsene, til grunn for reduksjonen.⁵⁰ I beregningen utelukker vi import av levende dyr til norske slakterier, samt import av produksjonsmelk.

Når det gjelder statstøtten til jordbruket, som også skal ned til hhv. 66% og 33% av dagens nivå, kan en tenke seg mange tilnærminger, avhengig av hvilke målsettinger for jordbrukspolitikken en ønsker å prioritere. I dette regneeksemplet velger vi å prioritere produksjonsstøtte. Nærmere bestemt prøver vi å oppnå så høy produksjon som mulig av hvert produkt, gitt at den totale statsstøtten ikke skal være mer enn hhv. 66% og 33% av nivået i basisløsningen (som i modellen er på 9,7 milliarder kroner). For øvrig fjerner vi utjevningssystemet i meierisektoren som i dag innebærer en sterk krysssubsidiering av eksport og innenlands salg av melkepulver ved hjelp av inntekter spesielt fra konsummelk markedet.

Dagens tollsatser på fiskevarer solgt til modellens eksportmarkeder er gitt i Tabell 10.5 for ulike produkter. For hvitfisk øker tollsatsene generelt noe med foredlingsgraden, mens tollsatsene for pelagiske fiskeslag er spesielt høye for rund fisk. I det viktige EU markedet ser vi at tollsatsene på reke og røykt laks er spesielt høye. Legg også merke til at det er relativt høye tollsatser til Russland og Ukraina, mens det er tollfrihet til resten av Øst-Europa.

⁵⁰ Tollsatsene for de fleste jordbruksvarer er i dag høyere enn det som er nødvendig for å hindre import. Vi tar altså utgangspunkt i den tollsatsen som er akkurat stor nok til å hindre import.

Tabell 10.5: *Tollsatsar ved eksport av fiskevarer (prosent)**

Produkt	Marked					
	EU	Japan	USA	Øst-Europa	Russland Ukraina	Resten av verden
Torsk					10.0	
Rund	0	6.0			10.0	
Filèt	0.9	3.5			10.0	
Saltfisk	0	15.0			10.0	
Klippfisk	3.9	15.0			10.0	
Tørrfisk	0	15.0			10.0	
Sei					10.0	
Rund	0	3.5			10.0	
Filèt	0.9	3.5			10.0	
Saltfisk	3.6	10.5			10.0	
Klippfisk	3.6	10.5			10.0	
Tørrfisk	3.6	10.5			10.0	
Hyse					10.0	
Rund	0	3.5			10.0	
Filèt	0.9	3.5			10.0	
Saltfisk	3.6	10.5			10.0	
Annen torsk					10.0	
Rund	2.2	3.5			10.0	
Filèt	0.9	3.5			10.0	
Saltfisk	3.6	10.5			10.0	
Klippfisk	3.6	10.5			10.0	
Tørrfisk	3.6	10.5			10.0	
Sild					10.0	
Rund	15.0	6.0			10.0	
Filèt	3.0	3.5			10.0	
Makrell					10.0	
Rund	20.0	7.0			10.0	
Filèt	3.0	3.5			10.0	
Lodde					10.0	
Rund	2.7	3.5			10.0	
Oppdrettslaks					10.0	
Rund	5.0	3.5	26.07		10.0	
Filèt	2.0	3.5			10.0	
Røykt	13.0	10.5	5.0		20.0	
Oppdrettsørret					10.0	
Rund	2.7	3.5			10.0	
Filèt	3.6	3.5			10.0	
Reke					10.0	
Hel	12.0				10.0	
Pillet	7.5				10.0	
Skalldyr	2.2				10.0	
Annen fisk					10.0	
Rund	2.2	3.5			10.0	
Filèt	0.9	3.5			10.0	
Saltfisk	3.6	10.5			10.0	
Klippfisk	3.6	10.5			10.0	
Tørrfisk	3.6	10.5			10.0	
Fiskemat	5.5	9.6	10.0		15.0	

*) Tabellen viser ikke tollfrie kvoter, og den fanger heller ikke opp eventuelle nedsatte tollsatsar i deler av året (som kan forekomme for enkelte varer). Den nye EØS avtalen i 2003 forbindelse med utvidelsen av EØS området medfører noen endringer.

I beregningene reduserer vi tollsatsene til hhv. 66% og 33% av dagens nivå. Det antas 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. 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 produksjonen kanaliseres til kun ett marked. En slik Armington forutsetning på eksportsiden har som hensikt å fange opp reelle tregheter ved omfordeling mellom markeder, som f. eks. at varens kvalitet varierer mellom markedene (som i virkeligheten reflekteres ved at samme produktaggregat selges til forskjellig pris i ulike markeder).

Koblingene mellom markedene er i modellen representert ved en Armington elastisitet, som her er satt lik 4. En lav elastisitetsverdi⁵¹ 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.

Resultater for jordbruk og jordbruksbasert foredling

Tabell 10.6 viser endring i aktivitetsnivå og sysselsetting for jordbruk og den jordbruksbaserte foredlingsindustrien. For å få statsstøtten ned til 66% av dagens nivå, kreves det at produksjonsnivået reduseres med mellom 38% og 56%, alt avhengig av hvor nære substitutter norske og utenlandske varer antas å være. For et gitt støttenivå, avtar det norske produksjonsnivået mest når utenlandske og norske varer oppfattes som relativt homogene.

⁵¹ Elastisiteten mellom to markeder sier hvor mange prosent forholdet mellom solgt mengde i de to markedene endres ved 1% endring i prisforholdet mellom de to markedene.

Tabell 10.6: Resultater for jordbruk og jordbruksbasert næringsmiddelindustri

	66% av dagens støttenivå		33% av dagens støttenivå	
	$\theta = 0,25$ $\sigma = 4$	$\theta = 0,5$ $\sigma = 6$	$\theta = 0,25$ $\sigma = 4$	$\theta = 0,5$ $\sigma = 6$
Aktivitetsnivå jordbruk				
Melk	0.62	0.43	0.36	0.18
Okser	0.69	0.48	0.39	0.20
Ammekyr	-	-	-	-
Gris	0.63	0.44	0.36	0.18
Sau	0.62	0.43	0.36	0.18
Kylling	0.62	0.43	0.36	0.18
Egg	0.63	0.44	0.36	0.18
Korn	0.59	0.41	0.32	0.17
Potet	0.64	0.44	0.43	0.18
Aktivitetsnivå næringsmiddelindustri				
Storfe, foredling	0.62	0.43	0.35	0.18
Svin, foredling	0.62	0.43	0.35	0.18
Sau, foredling	0.62	0.43	0.35	0.18
Fjørfe, foredling	0.61	0.42	0.35	0.18
Konsummelk, meieri	1.02	0.88	0.55	0.30
Ost hjemme, meieri	0.63	0.25	0.41	0.19
Ost eksport, meieri	-	-	-	-
Melkepulver, meieri	0.02	-	0.01	-
Iskrem	0.59	0.28	0.55	0.24
Kornvarer	0.86	0.42	0.73	0.32
Stivelse	0.87	0.89	0.69	0.75
Bakerivarer	1.04	1.05	1.08	1.09
Sjokolade og sukkertøy	0.91	0.92	0.85	0.85
Konserves	0.99	1.00	0.95	0.98
Oljer og fett	0.97	0.96	0.96	0.96
Dyrefôr	0.63	0.43	0.36	0.18
Andre næringsmidler	0.99	1.00	0.99	0.99
Syssetting				
Jordbruk	0.51	0.33	0.32	0.16
Næringsmiddelindustri	0.79	0.68	0.65	0.54
Statsstøtte				
	0.66	0.66	0.33	0.33

Aktivitetsnivået til de ulike sektorene sammenfaller kun med produksjon når alle sektorene produserer hvert sitt produkt (eller flere produkter som står i et fast forhold). Dette gjør at aktivitetsnivået til enkelte av jordbruksektorene avviker fra nedgangen i produksjon. F. eks. gjelder dette ammekjøttsektoren som faller ut til fordel for den langt mer produksjonsintensive oksesektoren (som også nyter godt av billigere kraftfôr). Rene kornbruk faller også mye siden noe korn produseres i kombinasjon med gris, kylling og egg. Jordbruksyssettingen avtar mer enn produksjonen (mellom 49% og 67%), noe som skyldes at all støtte gis i form av prisstøtte som stimulerer stordrift innenfor dagens tilgjengelige driftsformer.

Som nevnt innledningsvis vil modellen overdrive konsekvensene for jordbruket, i alle fall målt ved produksjon. I virkeligheten vil produksjonen kunne holdes på et betydelig høyere nivå dersom en tillater stordrift. Mens f. eks. de største melkebrukene som aktiveres i vår analyse er ca. 30 årskyr, kan en i praksis tenke seg melkebruk på opptil 200 årskyr.

Når det gjelder næringsmiddelindustrien, er de laveste nivåene i den vertikale kjeden mest utsatt. Dette gjelde spesielt kjøttforedling og meieridrift. I kjøttforedlingen reduseres produksjonen like mye som i primærjordbruket. Dette er et uttrykk for det såkalte ”skjebnesfelleskapet” mellom jordbruk og førstehåndsmottak. Imidlertid er det sannsynlig at modellen overdriver effekten noe, siden den ikke skiller mellom slakting og videreforedling. I virkeligheten vil det f. eks. være mulig å importere skrotter for videreforedling til produkter som kjøttdeig, pølser, skinke osv.

På meierisiden elimineres osteeksporten og nesten all produksjon av melkepulver. Produksjonsmelken anvendes til konsummelk og til ost for det innenlandske markedet. Den relative endringen i anvendelsen av melken skyldes ikke bare lavere tollsatser, men også at vi samtidig har fjernet utjevningssystemet, som sterkt subsidierer eksport og melkepulverproduksjon, og tilsvarende avgiftsbelegger produksjon av konsummelk og ost for det innenlandske markedet.

På høyere nivå i kjeden er det generelt mindre negative virkninger, og noen sektorer opprettholder eller til og med øker aktivitetsnivået. Dette er spesielt sektorer som allerede i dag har lav tollbeskyttelse, og som samtidig strir med høye råvarekostnader (bakeri- og konditorvarer, konserver og andre næringsmidler). For disse sektorene er nedgangen i råvarekostnadene viktigere enn en noe svakere tollbeskyttelse. For eksempel vil importpris inklusive toll endre seg relativt lite for brød og konditorvarer, siden tollene i utgangspunktet er lav, mens prisen på mel- og gryn, som står for ca. 25% av kostnadene i produksjonen, vil avta sterkt.

Sektorer som iskrem, stivelse og kornvarer får imidlertid en merkbart nedgang i aktivitetsnivået. Disse sektorene kjennetegnes med høye tollsatser (kornvarer) eller middels høye tollsatser (iskrem og stivelse). Olje- og fettsektoren påvirkes lite siden tollsatsen her er svært lav i utgangspunktet og siden heller ikke råvarekostnadene endres noe særlig.

Totalt ser vi at sysselsettingen i den jordbruksbaserte næringsmiddelindustrien avtar mye mindre enn hva som er tilfellet i jordbruket (21% til 32%). Som allerede antydtes skyldes dette at det bare er deler av næringsmiddelindustrien som blir sterkt rammet når den norske primærproduksjonen avtar, mens andre deler av næringsmiddelindustrien kan klare seg bra.

Resultater for fiske, havbruk og fiskeribasert foredling

En reduksjon i tollsatsene som møter norske fiskevarer, til 66% og 33% av nivået i Tabell 10.5 betyr en gevinst på henholdsvis 254 millioner og 511 millioner kroner i form av høyere reell eksportverdi når det antas at hele tollbesparelsen tilkommer norske eksportører. Dette er et rent statistisk anslag basert på eksportmengdene i basisperioden. Ved å vri produksjonen mot de anvendelser og markeder hvor tollbesparelsen er størst som vist i Tabell 10.7 og Tabell 10.8, vil gevinsten bli enda høyere.

Endringer i råstoffanvendelsen vil hovedsakelig være styrt av: 1) relative endringer i eksportpris (som 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 f. eks. øke eksportprisen med 3,2%.

Sistnevnte effekt har sin forklaring i at råstoffkostnadene øker med eksportprisene siden råstofftilgangen er uendret (kvotene er uendret). Generelt virker dette i disfavør av råstoffintensive anvendelser, som f. eks. rund fisk. Et kompliserende element i denne sammenhengen er at ulike anvendelser antas å benytte forskjellig mix av råstoffkvaliteter. Filèprodukter antas f. eks. 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.

For hvitfisk (torsk, sei, hyse, annen torsk og annen fisk) viser Tabell 10.7 at noe mer av råfisken går til saltet og tørket fisk og filèt på bekostning av rund fisk. Dette skyldes både at tollsatsene øker noe med foredlingsnivået i de viktigste markedene og at lønnsomheten til rund fisk er mest følsom for økninger i råfiskprisene.

Tabell 10.7: *Aktivitetsnivå i fiskeriforedling*a) *66% av dagens nivå på tollsatser*

	Filèt	Hel	Saltfisk	Klippfisk	Tørrfisk	Røykt/annet
Torsk	1.104	0.872	0.836	1.075	0.925	
Sei	0.999	1.006	1.160	0.962	1.202	
Hyse	1.006	0.988	1.415			
Annen torsk	0.977	0.971	1.153	0.996	1.500	1.044
Sild	0.352	1.378				
Makrell	0.789	1.015				
Lodde		1.000				
Reke		1.000				1.000
Skalldyr		1.000				
Oppdr.laks	0.530	1.092				1.072
Oppdr.ørret	0.927	1.003				
Annen fisk	0.868	1.076	1.067	0.992	0.846	0.864
Fiskemat			0.981			
Sildemel			0.956			
Fiskefôr			1.005			
Dyrefôr			0.433			
Sysselsetting fiskeforedling (totalt):			1.000			

b) *33% av dagens nivå på tollsatser*

	Filèt	Hel	Saltfisk	Klippfisk	Tørrfisk	Røykt	Annet
Torsk	1.218	0.694	0.674	1.151	0.856		
Sei	0.988	1.009	1.408	0.926	1.500		
Hyse	1.010	0.981	1.500				
Annen torsk	0.942	0.938	1.403	1.000	1.500		1.105
Sild	0.254	1.433					
Makrell	0.687	1.022					
Lodde		1.000					
Reke		1.000					1.000
Skalldyr		1.000					
Oppdr.laks	0.359	1.122				1.227	
Oppdr.ørret	0.844	1.006					
Annen fisk	0.753	1.138	1.160	0.947	0.712		0.760
Fiskemat			0.960				
Sildemel			0.927				
Fiskefôr			1.008				
Dyrefôr			0.184				
Sysselsetting fiskeforedling (totalt):			1.003				

For sild og makrell skjer det mer eksport av rund fisk siden tollsatsene her er høyest. For oppdrettsfisk øker spesielt eksporten av røykt laks, men også rund fisk, på bekostning av filet. Sildemelindustrien svekkes som følge av lavere etterspørsel etter fiskemel fra kraftfôrindustrien. Legg til slutt merke til at fiskematindustrien svekkes noe i modellberegningene, til tross for at denne industrien i dag er hemmet av relativt høye tollsatser. Dette skyldes høyere priser på råstoff og dermed lavere salg i det innenlandske markedet som er spesielt viktig for dette produktet. Total påvirkes sysselsettingen i foredling av fisk lite.

Tabell 10.8: Salg av fiskevarer fordelt på markeder - 33% av dagens nivå på tollsatser

	Hjemme	EU	USA	JAPAN	ØST-EUROPA	RUSS/UKR	ROW
TORSK							
Filèt	0.905	1.289	1.259	1.380	1.259	1.619	1.259
Rund	0.802	0.671	0.671	0.783	0.671	0.862	0.671
Saltfisk	0.801	0.662	0.662	0.000	0.662	0.000	0.662
Klippfisk	0.903	1.204	1.088	1.568	1.088	1.399	1.088
Tørrfisk	0.840	0.871	0.806	1.163	0.806	1.037	0.806
SEI							
Filèt	0.870	1.003	0.979	1.073	0.979	1.259	0.979
Rund	0.857	0.999	0.999	1.095	0.999	1.285	0.999
Saltfisk	0.958	1.539	1.401	0.000	0.000	0.000	1.401
Klippfisk	0.868	1.015	0.923	0.000	0.000	0.000	0.923
Tørrfisk	0.973	1.644	1.496	0.000	1.496	1.924	1.496
HYSE							
Filèt	0.874	1.034	1.010	1.106	1.010	1.298	1.010
Hel	0.853	0.976	0.976	0.000	0.976	1.254	0.976
Saltfisk	0.968	1.605	0.000	0.000	0.000	0.000	1.461
ANNEN TORSK							
Filèt	0.861	0.939	0.917	1.005	0.000	1.179	0.917
Rund	0.847	0.991	0.935	0.000	0.935	1.202	0.935
Saltfisk	0.957	1.532	1.394	0.000	0.000	1.793	1.394
Klippfisk	0.883	1.091	0.993	0.000	0.993	0.000	0.993
Tørrfisk	0.964	1.580	1.438	0.000	0.000	0.000	1.438
Annet	0.887	1.108	1.108	1.108	0.000	1.425	1.108
SILD							
Filèt	0.559	0.094	0.087	0.095	0.087	0.112	0.087
Rund	0.883	1.742	1.208	1.410	1.208	1.554	1.208
MAKRELL							
Filèt	0.684	0.266	0.246	0.269	0.246	0.316	0.246
Rund	0.838	1.401	0.873	1.044	0.873	1.122	0.873
LODDE							
Hel (konsum)	1.000	0.986	0.000	1.007	0.918	1.181	0.918
REKE							
Pillede	0.830	1.018	0.840	0.840	0.840	1.081	0.840
Hel	0.846	1.285	0.954	0.954	0.954	1.226	0.954
SKALLDYR							
Totalt	0.855	1.007	0.951	0.951	0.951	1.222	0.951
OPPDRETTSLAKS							
Filèt	0.692	0.276	0.261	0.286	0.261	0.336	0.261
Rund	0.858	1.137	1.813	1.094	0.999	1.284	0.999
Røykt	0.891	1.560	1.289	1.473	1.132	1.818	1.132
OPPDRETTSRØRRET							
Filèt	0.836	0.842	0.766	0.840	0.766	0.985	0.766
Rund	0.846	0.991	0.923	1.012	0.923	1.187	0.923
ANNEN FISK							
Filèt	0.819	0.697	0.680	0.746	0.680	0.875	0.680
Rund	0.868	1.149	1.084	1.188	1.084	1.394	1.084
Saltfisk	0.905	1.210	1.101	1.432	1.101	1.416	1.101
Klippfisk	0.862	0.983	0.000	0.000	0.895	0.000	0.895
Tørrfisk	0.804	0.739	0.673	0.000	0.673	0.865	0.673
Annet	0.806	0.744	0.744	0.744	0.744	0.956	0.744
FISKEMAT							
	0.851	1.067	1.191	1.179	0.926	1.335	0.926

Tabell 10.8 viser klart at relativt mer av fiskevarene går til markeder som i utgangspunktet har høye tollsatser. Generelt ser vi f. eks. at Russland og Ukraina som i dag ilegger nesten alle import av fiskevarer en tollsats på 10%, øker. For rund og røykt laks bli også EU og spesielt USA viktigere markeder. Salget av rund makrell, rund sild og reke vris også mer i retning av EU. For fiskemat ser vi at det innenlandske salget avtar betydelig, mens eksporten øker.

Økte eksportpriser kombinert med begrenset tilgang på råstoff, slår som nevnt ut i høyere priser på råfisk (se Tabell 10.9). Siden det antas fri konkurranse og konstant skalautbytte i foredlingsindustrien, er det fiskerne og oppdretterne som til slutt innkasserer gevinsten av høyere eksportpriser. Dette kommer, som vi ser av Tabell 10.10, til uttrykk gjennom høyere kvote- og konsesjonsrenter. Kvote- og konsesjonsrentene øker med hhv. 290 millioner og 600 millioner i de 2 alternativene, som er et uttrykk for gevinsten ved tollreduksjonen når vi tar hensyn til tilpasningsmuligheter. Til sammenligning husker vi at anslagene på gevinstene uten tilpasning var på hhv. 254 millioner og 511 millioner kroner.

Tabell 10.9: Råfiskpriser

Fiskeslag	66% av dagens nivå på tollsatser		33% av dagens nivå på tollsatser	
	Liten fisk	Stor fisk	Liten fisk	Stor fisk
Torsk	1.000	1.016	1.001	1.032
Sei	1.009	1.004	1.021	1.008
Hyse	1.006	1.005	1.009	1.010
Annen torsk	1.008	1.004	1.018	1.008
Makrell	1.043	1.034	1.088	1.073
Sild	1.039 *)	0.938**)	1.083 *)	0.914**)
Lodde	1.020 *)	0.931**)	1.040 *)	0.897**)
Annen fisk	1.026	1.006	1.053	1.014
Reker	1.038	1.014	1.078	1.031
Industrifisk		0.996		1.007
Skalldyr		1.018		1.037
Oppdrettslaks		1.021		1.042
Oppdrettsørret		1.018		1.036

*) Konsumfisk **) Industrifisk

Tabell 10.10: Kvote- og konsesjonsrente i fiske og havbruk

	Basisløsning	66% av dagens nivå på tollsatser	33% av dagens nivå på tollsatser
Fiske	599 mill. kr	702 mill. kr	833 mill. kr
Oppdrett	648 mill. kr	835 mill. kr	1014 mill. kr
Totalt (økning)	1247 mill. kr	1537 mill. kr (290 mill.kr)	1847 mill. kr (600 mill.kr)

Resultater for resten av økonomien, prisindekser og velferd

Øvrige produksjonssektorer i økonomien, utenom jordbruks- og fiskerirelatert virksomhet, påvirkes relativt lite (se Tabell 10.11). Dette skyldes at jordbruk og fiske tross alt utgjør en relativt liten del av den totale økonomien. I alternativet med størst støttereduksjon ser vi likevel at aktivitetsnivået i oljesektoren øker med 2,5%, og at aktivitetsnivået i enkelte andre sektorer øker med 1-2%. Endringene har sitt utspring i hovedsakelig 3 forhold:

1. Nedgangen i jordbruksstøtten bidrar til en omfordeling av ressurser, gjennom prisme mekanismen, fra jordbruket til andre sektorer.
2. Generelt skjer det et etterspørselsløft siden husholdningene får høyere kjøpekraft som følge av: a) økte overføringer fra offentlig sektor, hovedsakelig på grunn av mindre budsjettstøtte til jordbruket, b) høyere kvote- og konsesjonsrente i fiske og havbruk, og c) høyere reell inntekt som følge av lavere priser på jordbruksvarer.
3. Den betydelige økningen i importen av jordbruksvarer bidrar til å svekke norsk krone noe (nær 1%; jf. økningen i prisen på valuta vist nederst til høyre i Tabell 10.12), slik at handelsbalansen gjenopprettes. Dette stimulerer eksportindustrien, og kommer i beregningen til syne gjennom økt eksport av olje.

Tabell 10.11: *Produksjonssektorer utenom jordbruks-, fiskeri- og havbruksrelatert virksomhet (33% av dagens støtte og tollsatser i jordbruk og fiske)*

Sektor	Aktivitetsnivå
Skogbruk	0.998
Olje	1.026
Energi	0.998
Lettindustri	1.003
Tungindustri	1.000
Transport	1.015
Varehandel	1.016
Private tjenester	1.010
Offentlige tjenester	1.005
Samlesektor	1.001

Tabell 10.12 viser aggregerte prisindekser for den norske økonomien. Alle priser måles her relativt til husholdningenes samlede forbruk av varer og tjenester, som kan tolkes som konsumprisindeksen. I det mest vidtrekkende av våre alternativ, ser vi at det skjer en relativ nedgang i prisindeksen for mat og drikke på 10%. Her er det først og fremst kjøtt, meierivarer

og egg som trekker ned, mens fiskevarer går svakt opp i pris. At de innenlandske prisene på fiskevarer går noe opp, skyldes at råstoffprisene har økt.

Tabell 10.12: *Aggregerte prisindekser (forutsettes høy substituerbarhet mellom norske og utenlandske jordbruksvarer)*

Vare	66% av dagens nivå på tollsatser	33% av dagens nivå på tollsatser
Konsumprisindeks (numeraire)	1	1
Mat og drikke	0.948	0.898
Mat	0.926	0.853
Kjøtt	0.816	0.655
Fisk	1.003	1.003
Drikke	0.975	0.956
Hus og varme	1.004	1.009
Klær og sko	1.005	1.009
Transport	1.004	1.009
Andre varer og tjenester	1.004	1.009
Arbeidskraft	1.007	1.012
Kapital	1.003	1.008
Valuta	1.004	1.009

Endringen i velferdsnivået målt ved husholdningenes reelle inntektsnivå, er til slutt angitt i Tabell 10.13. Det første anslaget i hver av tabellens celler forutsetter at hele økningen i offentlig sektors netto inntekter, som blant annet følger av spart statsstøtte og høyere tollinntekter, utbetales til private husholdninger i form av høyere overføringer. Anslaget i parentes forutsetter derimot at denne inntektsøkningen pløyes tilbake i økonomien i form av en generelt lavere arbeidsgiveravgift. Dette øker godtgjørelsen for arbeidsinnsats, og ved en positivt tilbudselasticitet med hensyn til netto lønn, som antatt i modellen, øker arbeidstilbudet og dermed aktivitetsnivået i resten av økonomien.

Tabell 10.13: *Velferdsnivå målt ved reell inntekt.*

Budsjettstøtte og tollsatser	Substituerbarhet norske og utenlandske jordbruksvarer	
	$\theta = 0,25$ og $\sigma = 4$	$\theta = 0,5$ og $\sigma = 6$
66% av dagens nivå	1.016 (1.028)	1.022 (1.040)
33% av dagens nivå	1.024 (1.040)	1.033 (1.055)

Som tabellen viser, øker kjøpekraften med mellom 1,6% og 5,5%, alt etter hvilke forutsetning som ligger til grunn. Gevinsten er høyest dersom norske og utenlandske varer betraktes som relativt like produkter av konsumentene og dersom spart statsstøtte og økte toll- og avgiftsinntekter som følge av reformen tilbakebetales til husholdningene og bedriftene i form av lavere beskatning av arbeidskraft.

Konklusjoner

Om tollbarrierer og statsstøtte for fiske- og jordbruksvarer reduseres til 1/3 av dagens nivå, viser beregningene at velferdsnivået målt ved private husholdningers reelle kjøpekraft, kan øke med mellom 2% og 5% (som utgjør 2-3% av BNP). Gevinsten er høyest dersom norske og utenlandske varer betraktes som relativt like produkter av konsumentene og dersom spart statsstøtte og økte toll- og avgiftsinntekter som følge av reformen tilbakebetales til husholdningene og bedriftene i form av lavere beskatning av arbeidskraft.

Selv om resultatene er avhengige av en rekke usikre forutsetninger med hensyn til omstillingsmuligheter, arbeidstilbud og grad av homogenitet mellom norske og utenlandske varer, viser de klart at en liberalisering av handel med fiske- og jordbruksvarer vil gi betydelige velferdsgevinster for Norge, spesielt tatt i betraktning at disse næringene tross alt utgjør en relativt liten del av den totale økonomien (under 4% av BNP).

Den viktigste kilden til velferdsgevinsten er liberaliseringen i jordbrukssektoren. I tilfellet hvor støtten og tollsatsene senkes til 1/3 av dagens nivå, spares hele 6,5 milliarder kroner i statsstøtte og prisene på mat avtar med om lag 15% i forhold til konsumprisindeksen. Lavere tollsatter ved eksport av fiskevarer gjør at kvote- og konsesjonsrentene øker med 600 millioner kroner.

Liberaliseringen har forskjellige virkninger for de aktuelle næringene. Primærjordbruket slik vi kjenner det, vil med stor sikkerhet reduseres i omfang. Om det ikke legges til rette for strukturrasjonalisering, viser beregningene at aktivitetsnivået vil avta betydelig. En omfattende strukturrasjonalisering vil begrense virkningene på produksjonsnivået (i forhold til våre beregninger) siden det er et betydelig rom for utnyttelse av stordriftsfordeler i norsk jordbruk. Men selv i et slikt tilfelle vil virkningene på jordbrukssysselsettingen bli store siden utnyttelse av stordriftsfordeler betyr mindre bruk av arbeidskraft per produsert enhet.

For den jordbruksbaserte næringsmiddelindustrien er det de laveste nivå i den vertikale kjeden, herunder kjøttforedling og meieridrift, som er mest utsatt. Her gjelder i stor grad det såkalte skjebnefellesskapet mellom primærjordbruk og næringsmiddelindustri. På høyere nivå i den vertikale kjeden er dette skjebnefellesskapet mindre tydelig, og enkelte sektorer opprettholder eller til og med øker aktivitetsnivået. Dette er sektorer som allerede i dag har

lav tollbeskyttelse (som et resultat av handelsavtalen med EU), men som samtidig strir med særnorske høye råvarekostnader (bakeri, konservers og andre næringsmidler). For disse sektorene er nedgangen i råvarekostnadene viktigere enn en noe svakere tollbeskyttelse.

En generell reduksjon i tollsatsene på fiskevarer til 33% av dagens nivå betyr en årlig gevinst i form av høyere reell eksportverdi på litt over 500 millioner kroner dersom en baserer seg på eksportmengdene i basisåret og antar at hele tollbesparelsen tilkommer norske eksportører. Ved å vri produksjon og salg mot de råfiskanvendelser og markeder hvor tollbesparelsen er størst, viser beregningene at gevinsten kan øke med ytterligere 17%. I begge anslagene er det ikke tatt hensyn til eksport innenfor tollfrie kvoter slik at gevinsten i praksis vil være noe lavere.

For hvitfisk viser beregningene at noe mer av råfisken vil gå til saltet og tørket fisk og filèt på bekostning av rund fisk, mens det for pelagiske fiskeslag vil skje mer eksport av rund fisk. Eksport av rund laks og røykt laks vil styrke sin posisjon i forhold til filèt. På markedssiden vil EU og USA bli viktigere for oppdrettslaks. Rund makrell, rund sild og reke vil også vris mer i retning av EU. Ellers vil Russland og Ukraina, som i dag har relativt høye tollsatter, bli et viktigere marked. Totalt vil sysselsettingen i fiskeforedling i liten grad påvirkes. Her skal vi huske at kvotene, og dermed råstoffmengden, antas å være uendret.

Resten av økonomien stimuleres av handelsliberaliseringen. For det første skjer det en omfordeling av ressurser, gjennom prismekanismen, fra jordbruket til andre sektorer. I tillegg skjer det et etterspørselsløft siden: a) reformen gir rom for økte overføringer til husholdningene (eller lavere beskatning), b) husholdningene nyter godt av høyere kvote- og konsesjonsrente fra fiske og havbruk, og c) den reelle inntekten øker som følge av lavere priser på jordbruksvarer. Virkningen for resten av økonomien blir størst (2-5%) dersom beskatningen av arbeidskraft reduseres siden dette, gitt den positive tilbudselasticiteten som ligger inne i modellen, øker arbeidstilbudet.

11. Avslutning

I denne rapporten har vi presentert en numerisk modell som kan benyttes til konsekvensanalyser av ulike virkemiddelsystemer og rammebetingelser i næringene som inngår i norsk bioproduksjon og foredling. Modellen gjør det mulig å analysere sammenhenger mellom de aktuelle næringene, resten av økonomien og internasjonale markeder, og inkluderer alle nivå i den vertikale kjeden, fra fiske, havbruk og jordbruk, via foredling og distribusjon, til konsumentene.

Nytteverdien av modellen er blitt illustrert ved hjelp av beregninger hvor det sees på virkninger av: i) strukturrasjonalisering i kystflåten, ii) en eventuell økning i tollsatser ved eksport til øst-europeiske land som blir medlemmer i EU, og iii) en generell handelsliberalisering for fiske- og jordbruksvarer.

Modellverktøyet kan utvides og forbedres etter behov, avhengig av hvilke problemstillinger en ønsker å analysere. Normalt vil det også være behov for tolkninger og analyse på "utsiden" av modellen som følge av de avgrensninger og forenklinger en nødvendigvis må foreta i modellutviklingen.

Nedenfor gis til slutt noen eksempler på områder hvor det kan være aktuelt å forbedre eller "skreddersy" modellen for aktuelle analyser:

- Modellen bygger generelt på dagens kostnadsstruktur. For enkelte næringer kan det tenkes at det drives ineffektivt som følge av reguleringer og importbeskyttelse. Jordbruk drives på små enheter til tross for betydelige stordriftsfordeler. Bedriftene i store deler av den jordbruksbaserte næringsmiddelindustrien er i internasjonal målestokk små og har høye kostnader. I oppdrett kan det tenkes at produktiviteten er preget av førkvoteordningen. I fiske utnyttes trolig kapasiteten i deler av flåten dårlig som følge av utformingen av kvotesystemet. Ved endringer i virkemiddelsystemene er det med andre ord sannsynlig at det på enkelte områder kan oppnås en betydelig produktivetsgevinst i form av skalautnyttelse og eventuelt mindre X-ineffektivitet. For å fange opp slike forhold kan en tilrettelegge og legge inn mer effektive produksjonssektorer i modellen.

- Målsettinger knyttet til for eksempel produksjon eller sysselsetting i bestemte næringer kan modelleres. Slike målsettinger formuleres i form av restriksjoner og modellen genererer skyggepriser som viser de nødvendige subsidiesatsene for å oppnå målsettingene.
- Ved spesifikke analyser kan det være aktuelt å detaljere sentrale produktfunksjoner, sammenhenger og virkemidler ytterligere. I slike tilfeller bør en også fokusere spesielt på viktige substitusjonselastisiteter, både gjennom litteraturstudier og skjønn, og gjennom sensitivitetsanalyser.
- På områder hvor det har skjedd store endringer siden modellens basisår kan det i visse tilfeller være hensiktsmessig å oppdatere kostnadsandeler og virkemiddelbruk.

Referanser

- Aaberge, R, J. Dagsvik og S. Strøm (1995): "Labour supply responses and welfare effects of tax reforms." *Scandinavian Journal of Economics* 97, 635 – 659.
- Armington, P. S. (1969): "A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production." International Monetary Fund *Staff Papers* 16, 159 – 76.
- Arneberg, M. W. (1995): "LOTTE: en mikrosimuleringsmodell for beregning av skatter og trygder." Rapport nr. 19, Statistisk sentralbyrå, Oslo.
- 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.
- Brooke, T, D. Kendrick og A. Meeraus (1992): *GAMS: A User's Guide*. The Scientific Press, Redwood City, California.
- Burniaux, J. M, J.P. Martin, F. Delorme, I. Lienert 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.
- Fiskeridirektoratet (1998): "Lønnsomhetsundersøkelser for helårsdrevne fiskefartøy 8 meter største lengde og over". Bergen.
- Fiskeridirektoratet (1999): "Norske omregningsfaktorer". Bergen
- Fiskeridirektoratet (2001): "Vedrørende bruk av statistikk fra utenrikshandelen i arbeidet med å kartlegge omfang av uregistrert fiske av torsk." Notat, Fiskeridirektoratet.
- Fox, T. og D. A. Fullerton (1991): "The Irrelevance of Detail in an Computable General Equilibrium Model." *Economic Letters* 36, 67 – 70.
- Gaasland, I, A. Bjorvatn 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, K. Mittenzwei, G. Nese og A. Senhaji (2001): "Dokumentasjon av JORDMOD." *SNF-rapport* nr. 17/2001, Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning, Bergen.
- Hall, A, L. A. Clements 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, J. Jensen, M. I. Lau 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, R. Jones, L.J. Kimbell og R. Wigle (1993): "How Robust is Applied General Equilibrium Analyses?" *Journal of Policy Modelling* 15(1), 99-115.
- Jensen, C. L. (2002): "Applications of Dual Theory in Fisheries: A Survey." *Marine Resource Economics* 17, 309-334.
- Kittelsen, S. A. C. (1992): "Kalibrering av hushold og regioner i MISM0D-88." *SNF-arbeidsnotat* nr. 26, Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning, Bergen.

- Lønning, D. A. (1991a): "Estimation of cost functions for two Norwegian industrial sectors using aggregate time series data." SNF-arbeidsnotat nr. 47/91, Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning, Bergen.
- Lønning, D. A. (1991b): "Estimation of CES cost functions on six Norwegian sectors using aggregate time series data." SNF-arbeidsnotat nr. 48/91, Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning, Bergen.
- 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.
- 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.
- Statistisk sentralbyrå. 1995. Grupperingsstandard for produkter. Upublisert notat, Oslo.
- Statistisk sentralbyrå. 1999. Månedstatistikk over utenrikshandelen. Endelige årstall 1998. Oslo.
- Zenios, S. A. (1996): "Modelling languages in computational economics: GAMS." *Handbook of Computational Economics*, Amsterdam: Elsevier Science.

Vedlegg: Sektorregnskap fra Nasjonalregnskapet (1997)

Sektor	Jordbruk	Skogbruk	Fiske	Oppdrett	Kjøttvarer	Fiskevarer	Frukt og grønt	Oljer og fett	Meieri og iskrem	Kornvarer	Dyrefôr
Driftsresultat	10254	1628	1838	884	116	812	271	217	460	113	506
Kapitalslit	5670	605	1552	385	463	521	83	72	442	75	195
Produksjon											
Produksjonsverdi	22122	4277	9441	9146	24578	19441	2468	2756	13890	2535	9245
Netto produktavgifter	-2467	0	0	0	0	0	5	0	4	0	0
SUM	24589	4277	9441	9146	24578	19441	2463	2756	13886	2535	9245
Produktinnsats											
Produktinnsats	11421	1192	3099	6747	20564	13984	1582	1816	11571	2081	6978
Avanse	1709	154	695	416	1108	1419	185	376	182	25	994
Merverdiavgift	31	59	0	0	19	9	8	6	11	3	5
Investeringsavgift	153	13	6	56	8	9	0	0	5	0	3
SUM	13314	1418	3800	7219	21699	15421	1775	2198	11769	2109	7980
Andre poster											
Lønn	9466	1100	5188	722	2570	2591	301	231	1381	201	529
Arbeidsgiveravgift	390	106	224	85	473	277	59	48	273	43	100
Kapitalgifter	8843	1785	102	1120	554	1312	354	289	902	188	701
Netto næringskatter	-7424	-132	127	0	-718	-160	-26	-10	-439	-6	-65
SUM	11275	2859	5641	1927	2879	4020	688	558	2117	426	1265
Resultat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

SNF-rapport nr. 32/03

Sektor	Andre næringsmidler	Drikke	Tobakk	Offentlige tjenester	Olje	Energi	Letting-industri	Tung-industri	Varehandel	Transport	Private tjenester	Totalt
Driftsresultat	679	-323	63	13537	105498	9653	17782	13065	17176	30595	81179	306003
Kapitalslutt	405	433	28	18741	41441	7589	5098	8152	17365	27453	30378	167146
Produksjon												
Produksjonsverdi	11900	9297	5308	300860	201818	40103	278047	183269	224246	221162	261733	1857642
Netto produktavgifter	469	3962	4447	1084	0	4318	30	38	19989	596	-3351	29124
SUM	11431	5335	861	299776	201818	35785	278017	183231	204257	220566	265084	1828518
Produktinnsats												
Produktinnsats	6905	3208	564	77717	30897	9131	164035	116383	78610	110121	80957	759563
Avanse	687	343	39	7152	555	378	21411	9694	6095	6874	5190	65681
Merverdiavgift	40	27	4	10719	7	72	1569	202	771	2525	6297	22384
Investeringsavgift	6	5	0	133	4	182	963	83	1178	564	436	3807
SUM	7638	3583	607	95721	31463	9763	187978	126362	86654	120084	92880	851435
Andre poster												
Lønn	2437	1381	127	149664	10793	5107	63977	30822	77441	43984	53004	463017
Arbeidsgiveravgift	410	273	36	28841	2717	1230	10375	5868	12325	6963	10592	81708
Kapitalutgifter	1040	110	91	27399	127411	17242	17565	20624	28116	54460	108293	418501
Netto næringskatter	-94	-12	0	-1849	29434	2443	-1878	-445	-279	-4925	315	13857
SUM	3793	1752	254	204055	170355	26022	90039	56869	117603	100482	172204	977083
Resultat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0