




ARTIKLER

122



REGION
EN MODELL FOR REGIONAL
KRYSSLØPSANALYSE

Av
Tor Skoglund

REGION
A MODEL FOR REGIONAL
INPUT - OUTPUT ANALYSIS

OSLO 1980

STATISTISK SENTRALBYRÅ

ARTIKLER FRA STATISTISK SENTRALBYRA NR. 122

**REGION
EN MODELL FOR REGIONAL
KRYSSLØPSANALYSE**

Av
Tor Skoglund

**REGION
A MODEL FOR REGIONAL
INPUT - OUTPUT ANALYSIS**

OSLO 1980

ISBN 82-537-1125-5

FORORD

Statistisk Sentralbyrå legger i denne artikkelen fram en modell for regional kryssløpsanalyse, dvs. analyse av økonomiske sammenhenger mellom regionalfordelte næringer. Modellen er laget på grunnlag av tall fra det fylkesfordelte nasjonalregnskapet for 1973. Artikkelen gir også enkelte resultater fra databearbeidingen og eksempler på bruk av modellen.

Statistisk Sentralbyrå, Oslo, 31. mars 1980

Petter Jakob Bjerve

PREFACE

In this paper the Central Bureau of Statistics presents a model for regional input-output analysis. The model is implemented by data from the national accounts by county for 1973. Empirical results from the data preparation are reported and the paper also discusses applications of the model.

Central Bureau of Statistics, Oslo, 31 March 1980

Petter Jakob Bjerve

INNHOOLD

	Side
1. Innledning	7
2. En oversikt over metoder og problemer ved regional kryssløps- analyse	9
2.1. Nasjonale og regionale kryssløpsmodeller	9
2.2. Regional spesifikasjon av strukturkoeffisienter	11
2.3. Spesifikasjon av produktstrømmer innen og mellom regioner	12
3. Det fylkesfordelte nasjonalregnskapet for 1973	16
4. Formulering og estimering av den regionale kryssløpsmodellen REGION	18
4.1. Produksjon i bedriftssektorer	18
4.2. Produksjon i forvaltningssektorer	22
4.3. Investeringer og lagerendring	22
4.4. Privat konsum	24
4.5. Eksport	24
4.6. Import	27
4.7. Intraregionale og interregionale varestrømmer	30
4.8. Arbeidskraft	34
4.9. Koblingen til MSG-3 og løsning av modellen	35
5. Bruk av modellen	37
5.1. Analyser av framtidig produksjons- og sysselsettings- utvikling i fylkene	37
5.2. Bruk av virkningstall	38
Sammendrag på engelsk	43
 Appendiks	
1. Formell framstilling av modellen	45
2. Sektorer og varer i modellen	53
Litteraturhenvisninger	60
Utkommet i serien Artikler fra Statistisk Sentralbyrå (ART)	61

CONTENTS

	Page
1. Introduction	7
2. Methods and problems in regional input-output analysis, a survey	9
2.1. National and regional input-output models	9
2.2. Regional specification of structural coefficients	11
2.3. Specification of intraregional and interregional trade flows	12
3. The national accounts by county for 1973	16
4. Specification and estimation of the regional input-output model REGION	18
4.1. Production in private sectors	18
4.2. Production in public sectors	22
4.3. Investment and increase in stocks	22
4.4. Private consumption	24
4.5. Exports	24
4.6. Imports	27
4.7. Intraregional and interregional trade flows	30
4.8. Labour	34
4.9. The link to MSG-3 and the solution of the model	35
5. Applications of the model	37
5.1. Regional projections of production and employment	37
5.2. Regional impact analysis	38
Summary in English	43
Appendices	
1. Mathematical description of the model	45
2. Sectors and commodities in the model	53
References	60
Issued in the series Articles from the Central Bureau of Statistics (ART)	61

1. INNLEDNING¹⁾

Numeriske modeller er sentrale hjelpemidler i den makroøkonomiske planleggingen i Norge. De viktigste modellene som brukes av Finansdepartementet er MODIS (MOdell av DISaggregert type) som brukes til analyser på kort og mellomlang sikt og MSG (Multi-Sectoral Growth) som brukes til analyser på lang sikt. Det er i tillegg utviklet en rekke supplerende modeller eller regnerutiner som kan brukes til spesialanalyser på områder som energi, utenriksøkonomi, arbeidsmarked osv. For analyse av regionaløkonomiske problemstillinger er det imidlertid i liten grad utviklet slike modeller. I innstillingen fra Langtidsmodellutvalget²⁾ er det pekt på at det er stort behov for regionale analysemodeller, bl.a. som grunnlag for å vurdere om forutsetninger om den økonomiske utviklingen for landet under ett er i samsvar med målsettinger om bosettingsmønsteret og inntektsfordelingen mellom regioner.

En nødvendig forutsetning for å lage numeriske regionale modeller er at det foreligger et regionalisert datamateriale. Et regionalt nasjonalregnskap med fylket som regional enhet ble første gang utarbeidd av Byrådet for året 1965, se Statistisk Sentralbyrå (1970) og Sevaldson (1973). Seinere er det laget et fylkesfordelt regnskap for året 1973, se Statistisk Sentralbyrå (1978) og arbeidet med et nytt regnskap for 1976 er nylig fullført.

Med utgangspunkt i datagrunnlaget i det fylkesfordelte nasjonalregnskapet for 1973 er det ved Forskningsavdelingen i Byrådet utviklet en modell for regional kryssløpsanalyse. Modellen har fått navnet REGION. Arbeidet med prosjektet har delvis vært finansiert som kontraktsoppdrag for Finansdepartementet. Det er laget et løsningsprogram for modellen ved hjelp av programsystemet DATSY og modellen forelå ferdig til bruk våren 1979.

Formålet med denne artikkelen er å dokumentere modellutformingen og databearbeidingen. I kapittel 4 gis en verbal beskrivelse av de enkelte deler av modellen, mens appendiks 1 inneholder en formell framstilling av modellens likningssystem. Det vises ellers til arbeidsnotatet Bjerkholt m.fl. (1978) som gir en teknisk preget presentasjon av hovedtrekkene i modellen.

1) Olav Bjerkholt og Knut Ø. Sørensen har lest gjennom et utkast til manuskript og gitt verdifulle kommentarer. 2) Se NOU (1976).

Ved modellutformingen har det vært lagt vekt på at modellen skal kunne brukes i nært samspill med den makroøkonomiske modellen MSG-3.¹⁾ Regionalmodellen er bygd opp omkring en fylkesvis oppdeling av kryssløpskjernen i MSG-3 og har samme inndeling av varer og sektorer som MSG-3.²⁾ På samme måte som MSG-3 er regionalmodellen utformet som en aktivitetsmodell der det gjøres forutsetninger om varestrømmer til og fra aktiviteter. I modellen skilles det mellom intraregionale varestrømmer (varer produsert og brukt i samme fylke), interregionale varestrømmer (varer levert mellom fylker) og internasjonale varestrømmer (eksport og import). Fordelingen på intraregional, interregional og importert etterspørsel bestemmes ved faste aktivitetskoeffisienter i hvert fylke. Intraregional produksjon bestemmes ved kravet om fylkesvis varebalanse, mens fordelingen av interregional produksjon på fylker forutsettes å være som i basisåret. Også fylkesfordelingen av eksport forutsettes å være som i basisåret. I modellen beregnes tall for bruttoprodukt og sysselsetting fordelt etter sektor og fylke og dessuten fylkesfordelte tall for privat konsum og investeringer.

For en del variable gir ikke det fylkesfordelte nasjonalregnskapet tilstrekkelige opplysninger. Det har derfor vært nødvendig å foreta forholdsvis omfattende databearbeidinger i tilknytning til modellarbeidet. Det er bl.a. beregnet fylkesfordelte basisårstall for intraregionale og interregionale varestrømmer og eksport og import.

I modellen er det lagt inn en justeringsmekanisme som bidrar til at de fylkesfordelte beregningsresultatene tilpasses en gitt nasjonaløkonomisk utvikling. Dette gjør modellen spesielt godt egnet til å analysere fylkesvise konsekvenser av ulike forutsetninger om utviklingen på nasjonalt nivå. I kapittel 5 er bruken av modellen nærmere diskutert. Modellen har hittil vært brukt av NAVF's utredningsinstitutt til regionale sysselsettingsanalyser. For dette formål er det laget en ettermodell som beregner fylkesfordelt etterspørsel etter arbeidskraft med ulike typer utdanning. Det er også laget en ettermodell for beregning av fylkesfordelt etterspørsel etter elektrisitet. Denne modellen er brukt til prognoseformål av et utvalg nedsatt av Olje- og energidepartementet. I 1980 vil regionalmodellen, på forsøksbasis, bli brukt av Miljøvern-departementet til regionale konsekvensanalyser.

Den foreliggende modellutforming bygger på flere forutsetninger som det kan stilles spørsmålstegn ved, bl.a. inneholder modellen mange faste koeffisienter som gjør at modellstrukturen blir sterkt bundet til

1) En detaljert beskrivelse av likningssystem og løsningsmetode i MSG-3 er gitt i Lorentsen og Skoglund (1976a). En kortfattet framstilling av modellen uten bruk av symboler og formler er gitt i Lorentsen og Skoglund (1976b). 2) Se appendiks 2.

strukturen i basisåret. Det vil derfor i tiden framover bli arbeidet med å forbedre det teoretiske innholdet i modellen. Dessuten foreligger det planer for å videreutvikle modellens brukeregenskaper, bl.a. ved tilrettelegging av ulike før- og ettermodeller.

2. EN OVERSIKT OVER METODER OG PROBLEMER VED REGIONAL KRYSSLØPSANALYSE¹⁾

2.1. Nasjonale og regionale kryssløpsmodeller

Mange økonomiske modeller som er utviklet for analyse og planlegging på nasjonalt nivå er bygd opp omkring en kryssløpskjerne. Dette gjelder bl.a. de ulike versjoner av MODIS og MSG som har vært brukt i Norge. Hovedpoenget ved kryssløpsbaserte modeller er å ta vare på avhengigheter mellom produksjonssektorene i økonomien. I sin enkleste form bygger kryssløpsmodellen på følgende forutsetning:

$$(2.1) \quad X_{ij} = a_{ij}X_j$$

Likningen sier at volumet av vareinnsats levert fra sektor i til sektor j (X_{ij}) er proporsjonal med produksjonsvolumet i sektor j (X_j). Kryssløpskoeffisienten a_{ij} forutsettes konstant og de variable X_{ij} og X_j forutsettes målt som verditall i faste priser. Datagrunnlaget for modellen er normalt et kryssløpsregnskap som viser realstrømmene av varer og tjenester i økonomien i et bestemt år. Kryssløpskoeffisientene kan da estimeres som enkle forholdstall mellom observerte verdier for ulike typer vareinnsats og bruttoproduksjon.

Ved å gjøre forutsetninger som (2.1) for alle produksjonssektorene og i tillegg innføre et sett av bokholdermessige likninger, kan det stilles opp en fullstendig kryssløpsmodell for økonomien. Modellen kan brukes til å beregne produksjonsutviklingen i sektorene på grunnlag av gitte forutsetninger om utviklingen i sluttleveringskategoriene konsum, investeringer og eksport.

Den sentrale forutsetning i kryssløpsbaserte modeller er forutsetningen om faste kryssløpskoeffisienter. Det er flere forhold som kan bidra til koeffisientendringer over tid, f.eks. teknologiske endringer, endringer i relative priser eller endringer i produksjonssammensetningen innenfor en modellsektor. På tross av dette har man i mange modeller

1) Det foreligger i dag en stor mengde litteratur på dette feltet. En oversikt over ulike analysemetoder og bruksområder er bl.a. gitt i Richardson (1972).

valgt å forutsette at faste koeffisienter gir en brukbar tilnærming til de faktiske forhold.

Den enkle kryssløpsmodellen kan utbygges i mange retninger. Vi kan stikkordmessig nevne følgende utvidelsesmuligheter:

- i) Innføring av sysselsettingsrelasjoner
- ii) Innføring av relasjoner for investeringer og realkapital
- iii) Innføring av importrelasjoner
- iv) Innføring av konsumrelasjoner
- v) Innføring av variable kryssløpskoeffisienter
- vi) Priskryssløp
- vii) Aktivitetsanalyse

Når det gjelder de foreliggende versjoner av MODIS og MSG, inneholder MODIS IV alle elementene unntatt ii) og v), mens MSG-3 inneholder alle unntatt v).

En annen type utvidelse av kryssløpsmodellen får vi ved å innføre en regional dimensjon. Trass i en sterk kryssløpstradisjon i Norge har denne analysemetoden hittil vært lite anvendt i regional sammenheng her i landet, sammenlignet med enkelte andre land. Ved siden av Byråets arbeid foregår det en viss løpende aktivitet på dette området ved Institutt for sosialøkonomi ved NTH, se Skonhoft og Stokka (1977).

Vi kan skille mellom to hovedkategorier av kryssløpsmodeller for analyse av regionaløkonomiske problemstillinger:

- A. Modeller som dekker et bestemt geografisk område innenfor den nasjonale økonomi.
- B. Modeller hvor det er foretatt en oppdeling av hele økonomien i et antall sidestilte regioner.

Modeller av kategori A er aktuelle når problemstillingen er begrenset til å analysere den økonomiske utviklingen innenfor en bestemt region. Virksomheten i den øvrige del av økonomien kan i dette tilfelle behandles mer summarisk. Formelt kan slike modeller ha store likhetstrekk med nasjonale kryssløpsmodeller. For modeller av kategori B er hovedpoenget å foreta en regional dekomponering av en gitt nasjonaløkonomisk utvikling. Slike modeller vil normalt inneholde relasjoner mellom regionene slik at virksomheten i den enkelte region påvirkes av virksomheten i de øvrige regioner.¹⁾ Modeller av kategori B krever et

1) I enkelte framstillinger reserveres betegnelsen "regionale modeller" for modeller av kategori A, mens betegnelsen "interregionale modeller" brukes når modellene inneholder forutsetninger om produktstrømmer mellom flere regioner (kategori B). Kategori B vil i tillegg omfatte modeller der det ikke gjøres eksplisitte forutsetninger om interregionale produktstrømmer (såkalte multiregionale modeller). I denne artikkelen vil vi imidlertid bruke betegnelsen "regionale modeller" som samlebetegnelse for alle modeller som inneholder en regional dimensjon.

mer omfattende datagrunnlag og et mer komplisert beregningsopplegg enn modeller av kategori A. Vårt prosjekt krever et modellopplagg av type B siden formålet er å lage en modell som kan brukes til å analysere sammenhenger mellom utviklingen i de enkelte regioner.

Et viktig aspekt ved oppstilling av regionaliserte kryssløpsmodeller er regioninndelingen. For modeller av kategori B vil en oppdeling i mange regioner føre til flere interregionale avhengigheter og dermed større problemer med å spesifisere stabile strukturrelasjoner. Tilgangen på data vil dessuten ofte sette snevre grenser for valg av regioner. Det vil f.eks. være problematisk å definere regioner som går på tvers av administrative inndelinger selv om dette kan være ønskelig ut fra et analytisk synspunkt.

2.2 Regional spesifikasjon av strukturkoeffisienter

Dersom vi tenker oss en regional kryssløpsmodell dannet ved regionalisering av en nasjonal modell, kreves det en regional spesifikasjon av de strukturkoeffisienter som inngår i den nasjonale modellen. Vi kan illustrere dette ved å omformulere likning (2.1) på følgende måte:

$$(2.2) \quad X_{ij}^r = a_{ij}^r X_j^r$$

Vi har her brukt toppskrift r som regionsymbol. Likningen sier at i i region r er vareinnsatsbehovet av produkttype i i sektor j (X_{ij}^r) proporsjonalt med produksjonen i sektor j (X_j^r). Kryssløpskoeffisienten a_{ij}^r forutsettes konstant og spesifisert etter region.

Vi kunne i prinsippet tenke oss en regional modell der kryssløpskoeffisientene for gitt i og j var forutsatt like i alle regioner, men vi må anta at regionavhengige koeffisienter gir et bedre uttrykk for de faktiske forhold. Det kan være flere årsaker til at kryssløpskoeffisientene varierer mellom regioner. For det første vil en modellsektor generelt inneholde produksjonsvirksomhet med ulik vareinnsatssammensetning i de ulike regioner. For det andre kan det være reelle produksjonstekniske forskjeller pga. forskjellig alder på produksjonsutstyret mv. For det tredje kan ulike kryssløpskoeffisienter være et resultat av regionale forskjeller i relative priser (transportkostnader, regionalt differensierte avgifter og subsidier).

En forutsetning for å kunne estimere regionavhengige kryssløpskoeffisienter er at det foreligger et regionspesifisert kryssløpsregnskap. For dette formålet er som regel det statistiske grunnlaget forholdsvis bra sammenliknet med de problemer man står overfor når man skal identifisere produktstrømmer innen og mellom regioner (se avsnitt 2.3).

Når det gjelder forutsetningen om faste regionale kryssløpskoeffisienter kan det reises de samme innvendinger som for modeller på nasjonalt nivå. Forhold som kan bidra til koeffisientendringer i nasjonale modeller vil også i minst samme grad være virksomme på regionalt nivå. Siden hver produksjonssektor på regionalt nivå normalt inneholder færre bedriftsenheter enn på nasjonalt nivå, vil de regionale koeffisientene antakelig være mindre robuste ovenfor endringer i bakenforliggende forhold enn tilsvarende koeffisienter på nasjonalt nivå. I tillegg vil omlokalisering av bedrifter skape problemer i regional sammenheng. Flytting av en bedrift fra en region til en annen vil normalt påvirke kryssløpskoeffisientene i både fraflyttingsregionen og tilflyttingsregionen. Dersom vareinnsatssammensetningen i bedriften er den samme før og etter flytting, ville ikke dette rokke ved koeffisientstabiliteten innenfor en nasjonal kryssløpsmodell.

Vi har her bare betraktet den regionale spesifisasjon av en type strukturkoeffisienter, nemlig kryssløpskoeffisientene. I regionale modeller vil det ofte være ønskelig å foreta de samme utvidelser som i kryssløpsmodeller på nasjonalt nivå (se avsnitt 2.1). Dette innebærer at det innføres strukturrelasjoner også for variable som sysselsetting, investeringer og konsum. Ved slike utvidelser stilles modellbyggeren ovenfor spørsmålet om det bør innføres regionavhengige strukturkoeffisienter når det tas hensyn til datagrunnlag og modellrealisme.

2.3 Spesifisasjon av produktstrømmer innen og mellom regioner

For å kunne stille opp en regionalisert kryssløpsmodell må det også gjøres forutsetninger om produktstrømmene innen og mellom regioner (såkalte intraregionale og interregionale produktstrømmer). Tar vi utgangspunkt i relasjon (2.2), består problemet i å spesifisere hvordan produksjonen av en gitt vareinnsatsleveranse (X_{ij}^r) skal fordeles på produksjonssektorer i de enkelte regioner. Dette må sies å være et hovedproblem i regional kryssløpssammenheng og det eksisterer flere forslag til løsninger.

En enkel utvidelse av (2.2) får vi ved å forutsette at en fast andel av gitt vareinnsatsleveranse i en region skal dekkes av regionens egen produksjon:

$$(2.3) \quad X_{ij}^{rr} = b_{ij}^r \cdot a_{ij}^r \cdot X_j^r$$

X_{ij}^{rr} angir her behovet for vareinnsatsproduksjon i egen region (region r), mens b_{ij}^r er en regional egendekningsandel. Relasjon (2.3)

innebærer at en andel på $1 - b_{ij}^r$ må dekkes ved produksjon i andre regioner eller ved import fra utlandet. Opplegget kan forenkles noe ved å forutsette at egedekningsandelene er like for alle mottakersektorer, dvs. vi kan erstatte b_{ij}^r i relasjon (2.3) med b_i^r .

Et interessant spesialtilfelle får vi ved å forutsette at egedekningsandelene bare kan anta verdiene 0 eller 1. Dette er en variant av den såkalte "economic base"-teorien der produksjonssektorene deles inn i basissektorer og lokale (eller regionale) sektorer. Hypotesen er at for produkter fra basissektorene er det ingen direkte forbindelse mellom regionalt forbruk og regional produksjon (dvs. egedekningsandelene er lik 0), mens for produkter fra de lokale sektorene er det balanse mellom regionalt forbruk og regional produksjon (dvs. egedekningsandelene er lik 1). Om en produksjonssektor skal klassifiseres som basissektor eller lokal sektor avhenger av hvor lett transportabel sektorens produkt er. Produksjon av tjenester vil i dette opplegget hovedsakelig være lokalproduksjon, mens mesteparten av den øvrige produksjon vil være basisproduksjon. I en slik modell vil utviklingen i de lokale sektorene i en region helt ut bestemmes av utviklingen i basissektorene i regionen.

En slik stram todeling i basissektorer og lokale sektorer vil stille spesielle krav til sektorinndelingen i modellen. Siden valget av sektorinndeling gjerne er et kompromiss mellom ulike hensyn, er det som oftest mest realistisk å operere med regionale egedekningsandeler som kan anta verdier mellom 0 og 1. Vi kan imidlertid bygge på samme grunnhypotese som ovenfor ved å tenke oss produksjonen i hver sektor delt i to deler: en basisdel og en lokaldel. På samme måte som i den enkle economic base-varianten er siktemålet å identifisere den regionale egenproduksjon som er nødvendig ut fra produktenes fysiske karakter. All produksjon ut over dette kalles basisproduksjon.¹⁾ I sin enkleste form forutsetter dette opplegget like egedekningsandeler i alle regioner for samme produkttype, men egedekningsandelene kan også tenkes å variere mellom regioner.

Innføringen av faste egedekningsandeler av typen b_{ij}^r i relasjon (2.3) kan også begrunnes ut fra en hypotese om at det eksisterer visse stabile trekk i det intraregionale handelsmønsteret. Tankegangen er at også for produkter som fysisk sett kan transporteres mellom regioner (basisprodukter), vil en del av regional etterspørsel være rettet mot produksjon i egen region. Dette forholdet kan f.eks. skyldes større transportkostnader ved interregionale leveranser. Egedekningsandelene vil kunne variere mellom regioner avhengig av omfanget av slike intra-regionale handelsbånd. Et opplegg av denne type vil normalt bety større

1) Et modellopplegg av en slik type er beskrevet i kap. 7 og 8 hos Sevaldson (1973).

verdi på egendekningsandelene enn et opplegg basert på economic base-tankegang.

Det neste skritt i modellformuleringen er å spesifisere produktstrømmene mellom regioner (de interregionale produktstrømmene). Dette betyr at det må gjøres forutsetninger om hvordan den delen av gitt regional produktleveranse som ikke dekkes ved produksjon innen regionen, skal fordeles på produksjonssektorer i de øvrige regioner. Det finnes flere løsninger på dette problemet. For det første kan vi tenke oss relasjon (2.3) utvidet til også å omfatte interregionale leveranser:

$$(2.4) \quad X_{ij}^{sr} = b_{ij}^{sr} a_{ij}^r X_j^r$$

X_{ij}^{sr} angir her leveranse fra sektor i i region s til sektor j i region r . Koeffisienten b_{ij}^{sr} gir uttrykk for hvor stor andel av vareinnsatsbehovet i region r som må produseres i region s . Egendekningsandelen b_{ij}^r i relasjon (2.3) vil i relasjon (2.4) tilsvare koeffisienten b_{ij}^{rr} .

Relasjon (2.4) inneholder en fullstendig spesifikasjon av produktstrømmene mellom hvert par av regioner. Opplegget innebærer generelt at en region vil ha forskjellig produksjonsandeler for en gitt leveransetype avhengig av mottakerregion. F.eks. kan en region forutsettes å dekke en større del av interregional etterspørsel fra en nærliggende enn fra en fjerntliggende region.

En mer summarisk beskrivelse av de interregionale produktstrømmene får vi ved å bygge på følgende forutsetning:

$$(2.5) \quad X_{ij}^{sr} = c_{ij}^s (1 - b_{ij}^r) a_{ij}^r X_j^r$$

Koeffisienten b_{ij}^r er den samme egendekningsandelen som ble innført i relasjon (2.3), mens koeffisienten c_{ij}^s gir uttrykk for hvor stor andel av interregionalt vareinnsatsbehov av type i i sektor j som må produseres i region s . Det er her å merke seg at koeffisienten c_{ij}^s er forutsatt å være uavhengig av mottakerregion, dvs. at region s forutsettes å dekke samme andel av en gitt leveranse uansett mottakerregion.¹⁾ En nærliggende forenkling er å forutsette at de interregionale dekningsandelene også er uavhengig av mottakersektor, dvs. å erstatte c_{ij}^s med c_i^s i relasjon (2.5).

1) Dette innebærer generelt at en region også dekker en viss andel av interregional etterspørsel i egen region, dvs. at relasjon (2.5) også gjelder for $s=r$. Disse leveransene kommer dermed i tillegg til de direkte intra-regionale leveransene som bestemmes av relasjon (2.3).

Et hovedproblem ved spesifisering av produktstrømmer i regionaliserte kryssløpsmodeller er mangelen på brukbare data. I de fleste tilfeller foreligger det regionale data bare for produksjon og totalforbruk i de forskjellige produktgrupper. Det er derfor utviklet flere metoder for identifisering av produktstrømmer og estimering av koeffisienter i et mangelfullt datamateriale. For estimering av regionale egedekningsandeler av typen b_{ij}^r i relasjon (2.3) er det vanlig å ta utgangspunkt i forholdstall mellom produksjon og totalforbruk i den enkelte region. Dersom modellen bygger på economic base-tankegangen, er det en mulig framgangsmåte å sette egedekningsandelene lik den minste observerte verdi på forholdet mellom produksjon og totalforbruk.¹⁾ Dersom vi sikter mot et modellopplegg som også skal ta vare på etablerte handelsmønstre, kan egedekningsandelene settes lik 1 i de regioner der produksjonen er større enn totalforbruket og lik det observerte forholdstallet når produksjonen er mindre enn totalforbruket. En konsekvens av denne forutsetningen er at det ikke kan forekomme både innførsel og utførsel av samme produkt i en region. På et forholdsvis aggregert sektornivå kan dette oppfattes som urealistisk og vi har i vårt modellprosjekt basert oss på et opplegg der denne forutsetningen bare gjøres på et disaggregert nivå. Ved aggregering vil det derfor kunne forekomme produktstrømmer i begge retninger (se kapittel 4).

Tilgjengelige data gir normalt også få holdepunkter for identifisering av produktstrømmer mellom regioner. Estimering av fullstendige strukturkoeffisienter av typen b_{ij}^{sr} i relasjon (2.4) må derfor bygge på svært grove forutsetninger. Ved å basere modellen på den forenklingen som er nedfelt i relasjon (2.5) blir estimeringen vesentlig lettere siden koeffisientene c_i^s kan settes lik de observerte totale markedsandeler.

Forutsetningen om stabile leveransestrukturer utgjør et svakt punkt i regionale kryssløpsmodeller. Betrakter vi den generelle formuleringen i relasjon (2.4) er det vanskelig å begrunne at koeffisienter av typen b_{ij}^{rs} skal være stabile over tid. På et noenlunde aggregert modellnivå vil en produktstrøm inneholde en bestemt sammensetning av enkeltvarer. Antakelig er dette en vesentlig faktor bak spredningen på forskjellige produserende regioner. Dersom det skjer tekniske endringer i en sektor som betyr endringer i sammensetningen av enkeltvarer er det rimelig å forvente endringer også i fordelingen på leverende regioner. Omlokalisering av bedrifter vil også kunne påvirke det intraregionale og det interregionale handelsmønsteret. Et tredje forhold som kan ha betydning, er endringer i transportforhold. Generelt vil bedring i

1) Denne metoden kalles "minimum requirement"-metoden. Se Sevaldson (1973).

transportforhold bidra til mer handel over regiongrenser og dermed lavere egendeckningsandeler.

De egendeckningsandeler som inngår i et economic base-opplegg som er skissert ovenfor, er i prinsippet uavhengig av strukturelle endringer i handelsmønsteret. På den annen side krever et slikt opplegg at det må utformes en egen forklaringsmodell for regionalfordeling av basisproduksjon.

3. DET FYLKESFORDELTE NASJONALREGNSKAPET FOR 1973

Den regionale kryssløpsmodellen som presenteres i kapittel 4 bygger på datagrunnlaget i det fylkesfordelte nasjonalregnskapet for 1973. I dette kapitlet gjengis enkelte hovedtrekk ved fylkesfordelt nasjonalregnskap som har størst interesse i modellsammenheng. En mer detaljert beskrivelse av opplegget for regnskapet er gitt i arbeidsnotatet Hvidsten og Larsen (1979).

Det fylkesfordelte nasjonalregnskapet bygger på de samme prinsipper og definisjoner som nasjonalregnskapet forøvrig. Det norske nasjonalregnskapet er fra 1972 tilpasset den nye internasjonale nasjonalregnskapsstandard (ny SNA) som er utarbeidet av FN's statistiske kommisjon. Nasjonalregnskapet er bygd opp rundt en kryssløpskjerne som gir en detaljert beskrivelse av varestrømmer til og fra sektorer. Regnskapet viser på den ene side fordelingen av varer på ulike tilgangssektorer (produksjon og import) og på den annen side fordelingen av varer på ulike anvendelses-sektorer (produksjon, konsum, investeringer, eksport). I stedet for den tradisjonelle sektor-sektor kryssløpstabellen kan det ut fra regnskapet stilles opp to vare-sektortabeller, en tilgangstabell og en anvendelsestabell. Tabellene forutsettes å være avstemt, slik at samlet tilgang av en vare er lik samlet anvendelse.

Nasjonalregnskapet bygger på en bearbeiding og tilrettelegging av eksisterende primærstatistikk. Mye av denne primærstatistikken er langt mer detaljert enn det som kommer til syne i nasjonalregnskapet. De enkelte postene i regnskapet kan ha ulik kvalitet med hensyn til hvor godt forankret de er i primærstatistikk. Noen av primærstatistikk-kildene har også regionale tall, mens andre bare gir statistikk for landet som helhet.

I Norge har nasjonalregnskapet en lang tradisjon og det har blitt brukt som grunnlag for å stille opp økonomiske modeller i mer enn tjue år. Nasjonalregnskapet utgjør i dag den sentrale database for modellene MODIS IV og MSG-3 og gir dessuten et viktig statistisk grunnlag for spesialanalyser på felter som konsumatferd, investeringsatferd osv.

I det regionale nasjonalregnskapet for 1973 er fylket valgt som regional enhet. Dette skyldes i vesentlig grad tilgangen på regional primærstatistikk. En mer detaljert regional inndeling (f.eks. på kommunenivå) ville dessuten vært langt mer ressurskrevende m.h.t. innsamling og bearbeiding av data. Et annet moment er at fylkene har en sentral posisjon i den regionale planlegging i Norge.

De økonomiske aktivitetene som nasjonalregnskapet beskriver for hele landet er i fylkesfordelt nasjonalregnskap fordelt på fylker etter hvor aktivitetene foregår. For de fleste aktivitetene er det teoretiske grunnlaget for fylkesplasseringen uproblematisk. For noen aktiviteter er flere fylkesfordelinger teoretisk mulig og det må gjøres et valg mellom de mulige fordelingene. Valget vil ofte avhenge av kvaliteten på primærstatistikken. For mange aktiviteter gir ikke primærstatistikken tilstrekkelig grunnlag for en fylkesfordeling. Det er derfor konstruert et "ekstrafylke" hvor alle ufordelte aktiviteter er plassert. Det gjelder bl.a. aktiviteter som foregår i flere fylker og hvor de enkelte fylkenes andel ikke lar seg identifisere (lufttransport, jernbanetransport og televirksomhet). Ekstrafylket omfatter også aktiviteter som foregår utenfor de ordinære fylkene (virksomheten på Svalbard, oljevirksomheten i Nordsjøen og utenriks sjøfart). Dessuten er eksport, import og lagerendring i sin helhet plassert i ekstrafylket. Totalt er produksjonsvirksomhet tilsvarende 13,6 % av bruttonasjonalproduktet i 1973 plassert i ekstrafylket¹⁾.

Ved oppstilling av fylkesfordelt nasjonalregnskap for 1973 er det tatt utgangspunkt i endelige nasjonalregnskapstall på et spesifikasjonsnivå som omfatter ca. 300 varer og ca. 180 produksjonssektorer²⁾. På grunnlag av indikatorer er det konstruert nøkler som fordeler nasjonalregnskapstallene på fylker. Som indikatorer er valgt data som innholdsmessig ligger så nær opptil nasjonalregnskapsstrømmen som mulig og som det finnes fylkestall for. For noen strømmer er indikatoren identisk med fylkesdimensjonen av strømmen som skal fordeles, mens det for andre strømmer har vært nødvendig å bruke til dels nokså grove tilnærmelser.

Dette opplegget innebærer at det fylkesfordelte regnskapet er konsistent med nasjonalregnskapet i den forstand at summering over alle fylker gir nasjonalregnskapets tall. Det er følgelig ikke bygd opp et separat regnskap for hvert fylke direkte fra primærstatistikken.

Når det gjelder bruken av regnskapet som datagrunnlag for modeller er det to forhold som skaper problemer. For det første er det uheldig at

1) Se tabell 5 i Statistisk Sentralbyrå (1978). 2) Ved publisering av regnskapstallene er det foretatt en aggregering til 44 produksjonssektorer og 58 varegrupper, se Statistisk Sentralbyrå (1978).

en betydelig del av den økonomiske virksomheten er plassert i et konstruert ekstrasfylke. Dette problemet kan løses enten ved å tilpasse modellen til det foreliggende datamaterialet eller ved å gjøre forutsetninger som gjør det mulig å fylkesfordele all virksomhet der dette er meningsfylt. I det første tilfelle får vi en modell som bare dekker en del av virksomheten i fylkene; i det andre tilfelle får vi en modell som delvis hviler på et svakt datagrunnlag. Dette er en konflikt som går igjen i de fleste modellsammenhenger. I vårt modellopplegg har vi brukt begge løsningsmetodene. Vi har gått et skritt lenger enn regnskapet ved å fylkesfordele eksport- og importtallene. Når det gjelder produksjonsvirksomhet som ikke er fylkesfordelt har vi imidlertid beholdt regnskapets tall, noe som betyr at ekstrasfylket også inngår i modellen.

Den andre hovedsvakheten ved regnskapet er at det ikke gir tall for varestrømmer innen og mellom fylker. For hver varegruppe oppgis hva produksjonssektorene i fylket produserer og hva som er anvendt i fylket som vareinnsats og sluttlevering. Regnskapet gir imidlertid ingen direkte informasjon om hvordan produksjonen av en vare i fylket fordeler seg på leveranser til andre fylker, leveranser til eksport og leveranser til egen anvendelse eller hvordan anvendelsen av en vare i fylket fordeler seg på leveranser fra andre fylker, leveranser fra import og leveranser fra egen produksjon. Som nevnt i avsnitt 2.3 er dette et generelt problem i forbindelse med utvikling av regionale modeller. I vårt modellopplegg har vi brukt en metode som gjør det mulig å lage anslag for varestrømmer innen og mellom fylker på grunnlag av opplysninger i regnskapet.

4. FORMULERING OG ESTIMERING AV DEN REGIONALE KRYSSLØPSMODELLEN REGION

4.1 Produksjon i bedriftssektorer

Utgangspunktet for modellformuleringen er at regionalmodellen skal ha samme inndeling av sektorer og varer som MSG-3. Sektorer og varer i MSG-3 er dannet ved sammenslåing av sektorer og varer i nasjonalregnskapet, og sektorer og varer i regionalmodellen kan dannes på samme måte ved sammenslåing av sektorer og varer i fylkesfordelt nasjonalregnskap. Sektor- og varelistene for modellen med henvisning til sektor- og varekoder i nasjonalregnskapet er gjengitt i appendiks 2. Modellen inneholder 33 produksjonssektorer for bedrifter og 33 tilhørende hovedvarer.

Kryssløpskjernen i REGION er på samme måte som i MSG-3 utformet som en aktivitetsmodell. I en aktivitetsmodell beskrives generelt den

økonomiske virksomhet ved et sett av aktiviteter som mottar og/eller leverer varer. I hver aktivitet forutsettes faste mengdeforhold mellom varer som mottas og mellom varer som leveres. Aktivitetsnivået angir skalaen aktiviteten drives i og defineres som differansen mellom totale leveranser av varer fra og totale leveranser av varer til aktiviteten.

Produksjonsaktivitetene mottar og leverer varer og aktivitetsnivået angir bruttoprodukt målt i faste priser. På samme måte som i tradisjonell kryssløpsanalyse forutsettes faste vareinnsatskoeffisienter. Aktivitetsutformingen innebærer imidlertid følgende forskjeller fra den tradisjonelle kryssløpsutformingen:

- (i) hver aktivitet kan levere flere varer
- (ii) hver vare kan leveres av flere aktiviteter
- (iii) aktivitetskoeffisientene er normalisert med bruttoproduktet.

Foruten produksjonsaktiviteter kan en aktivitetsmodell inneholde importaktiviteter som bare leverer varer og sluttleveringsaktiviteter som bare mottar varer.

For alle produksjonssektorene i regionalmodellen er det innført fylkesspesifiserte aktiviteter. Hver sektor vil derfor inneholde like mange aktiviteter som det er fylker. Vi opererer i modellen på samme måte som i datagrunnlaget med et eget ekstrasfylke for ufordelt virksomhet slik at modellen i alt inneholder 20 regionale enheter. Totalt inneholder modellen derfor 660 produksjonsaktiviteter for bedrifter. En del av produksjonsaktivitetene vil imidlertid ha null aktivitetsnivå i basisåret og dermed også i alle beregningsår. For det første er det tre produksjonssektorer som bare finnes i ekstrasfylket: Utenriks sjøfart, Utvinning og rørtransport av råolje og naturgass og Boring etter råolje og naturgass. Dernest er det noen produksjonssektorer som er representerte i de fleste, men ikke i alle fylker (f.eks. er det ikke registrert jordbruksproduksjon i Oslo). Dessuten har de sektorer som helt ut er fylkesfordelt ingen produksjonsaktivitet i ekstrasfylket.

Aktivitetsstrukturen i modellen er representert ved to sett av fylkestilknyttede koeffisientmatriser, en matrise som angir sammensetningen av vareproduksjonen i hver aktivitet (produksjonskoeffisienter) og en matrise som angir sammensetningen av vareinnsatsen i hver aktivitet (vareinnsatskoeffisienter). Det fylkesfordelte nasjonalregnskapet gir tilstrekkelig datainformasjon til å estimere alle aktivitetskoeffisientene i modellen. Ved estimeringen aggregeres først regnskapets detaljerte produksjons- og vareinnsatsmatriser til modellens spesifikasjonsnivå for hvert fylke. Deretter estimeres koeffisientene ved å normalisere de aggregerte produksjons- og vareinnsatsmatrisene med de beregnede

aktivitetsnivåene, dvs. bruttoproduktet i sektorene. På samme måte som i MSG-3 aggregeres all varehandelsavanse til én vare.

Ved å innføre fylkesspesifiserte produksjonsaktiviteter har vi tatt hensyn til at det innenfor hver sektor kan være strukturelle forskjeller mellom fylkene. Sammensetningen av vareinnsats, sammensetningen av vareproduksjon og forholdet mellom vareinnsats, bruttoprodukt og bruttoproduksjon vil kunne variere fra fylke til fylke. En viktig forklaringsgrunn er at på modellens aggregeringsnivå vil sammensetningen av bedrifter innen hver produksjonsaktivitet være forskjellig.¹⁾

Aktivitetsnivåene i produksjonsaktivitetene for bedrifter er som hovedregel endogene variable i modellen. Unntaket er de tre produksjonsaktiviteter som i sin helhet er plassert i ekstrarfylket. For disse gis produksjonsutviklingen eksogent på samme måte som i MSG-3. Vi har valgt å la produksjonsutviklingen bli endogent bestemt i den øvrige produksjonsvirksomheten i ekstrarfylket. Formelt vil derfor ekstrarfylket opptre i modellen på samme måte som de ordinære fylkene og produksjonsvirksomheten i dette fylket blir bestemt simultant med virksomheten i øvrige fylker.

Strukturen i modellgrunnlaget kan bl.a. beskrives ved hjelp av tall for fylkesfordelingen av bruttoproduktet i hver sektor i basisåret. I tabell 1 er det for hver sektor gjengitt høyeste fylkesandel i ordinære fylker og dessuten prosentandelen i ekstrarfylket. Når det gjelder de sektorer som er delvis fylkesfordelt ser vi av tabellen at ekstrarfylket har høye prosentandeler for sektorene Post- og telekommunikasjoner, Varehandel og Innenlandsk samferdsel. Som nevnt i kapittel 3 er en betydelig del av innenlandsk transportvirksomhet plassert i ekstrarfylket i regnskapet fordi det statistiske grunnlaget for fylkesfordeling er for dårlig. Den høye prosentandelen for Varehandel skyldes at denne sektorens skatteoppreverfunksjon i nasjonalregnskapet (investerings- og importavgifter) er lagt til ekstrarfylket.

Tabell 1 viser ellers at følgende sektorer er sterkt konsentrert til spesielle fylker: Raffinering av råolje og produksjon av råolje og kullprodukter (Rogaland), Produksjon av drikkevarer, tobakk og sjokolade (Oslo), Bank- og forsikringsvirksomhet (Oslo) og Undervisning og forskningsvirksomhet (Oslo). Motsatt finner vi at følgende sektorer har forholdsvis sterk regional spredning: Kraft- og vannforsyning, Bygge- og anleggsvirksomhet, Jordbruk og Foredling av jordbruks- og fiskeprodukter.

I modellsammenheng er det en klar fordel med sterk regional konsentrasjon innenfor de enkelte sektorer fordi dette gir mer stabile leve-
ransestrukturer. En kunne i prinsippet tenke seg å ta hensyn til dette ved valget av sektorinndeling i en modell.

1) Se avsnitt 2.2.

Tabell 1. Fylkesandeler for bruttoprodukt etter produksjonssektor

Sektor	Høyeste prosentandel i ordinære fylker	Prosentandel i ekstrasfylket
1. Jordbruk	13,0 Rogaland	0,2
2. Skogbruk	23,3 Hedmark	-
3. Fiske og fangst	21,0 Møre og Romsdal	-
4. Bergverksdrift	19,4 Finnmark	4,5
5. Foredling av jordbruks- og fiskeprodukter	14,4 Østfold	-
6. Produksjon av drikkevarer, tobakk og sjokolade	59,6 Oslo	-
7. Tekstil- og bekledningsindustri	20,3 Hordaland	-
8. Treindustri	16,4 Hedmark	-
9. Treforedlingsindustri	25,6 Buskerud	-
10. Raff. av råolje, prod. av råolje og kullprod.	68,8 Rogaland	-
11. Kjemisk industri	23,9 Telemark	-
12. Jord- og steinvareindustri ..	21,5 Buskerud	-
13. Prod. av metaller	17,4 Rogaland	-
14. Prod. av metallvarer	17,5 Oslo	-
15. Prod. av maskiner	22,6 Oslo	-
16. Prod. av elektr. app. og materiell	41,6 Oslo	-
17. Bygging og rep. av fartøyer og oljeplattformer	22,6 Hordaland	-
18. Diverse industri, grafisk mv.	37,5 Oslo	-
19. Kraft- og vannforsyning	10,2 Hordaland	-
20. Bygge- og anleggsvirksomhet .	12,4 Oslo	5,5
21. Varehandel	32,5 Oslo	28,2
22. Hotell- og restaurantdrift ..	22,4 Oslo	-
23. Forretningsbygg og boliger ..	23,1 Oslo	-
24. Bank- og forsikringsvirksomhet	59,5 Oslo	-
25. Post og telekommunikasjoner .	10,1 Oslo	70,5
26. Rep. av kjøretøyer, hushold.-app. mv.	19,0 Oslo	-
27. Innenlandsk samferdsel	19,6 Oslo	22,1
28. Helsetjenester mv.	24,5 Oslo	-
29. Undervisning og forskningsvirksomhet	53,7 Oslo	-
30. Diverse tjenesteyting	44,9 Oslo	-
31. Utenriks sjøfart	-	100,0
32. Utvinning og rørtransp. av råolje og gass	-	100,0
33. Boring etter råolje og gass .	-	100,0

4.2 Produksjon i forvaltningssektorer

Regionalmodellen inneholder 5 produksjonssektorer for offentlig forvaltning dannet ved sammenslåing av nasjonalregnskapets produksjonssektorer for stats-, trygde- og kommuneforvaltningen. Det er spesifisert en aktivitet for hver sektor og hvert fylke. Siden en del av virksomheten i offentlig forvaltning foregår i ekstrarfylket¹⁾ gir dette ialt 100 produksjonsaktiviteter. Disse aktivitetene inngår i modellen som mottaker av varer med faste vareinnsatskoeffisienter og aktivitetsnivået angir total vareinnsats i hver aktivitet. Modellen inneholder dessuten en gebyrvare (tjenesteytelse levert bedrifter og private konsumenter mot betaling) for hver forvaltningssektor. Gebyrvarene inngår som vareinnsats i de øvrige aktiviteter.

Aktivitetskoeffisientene i produksjonsaktivitetene for offentlig forvaltning er estimert ved først å aggregere regnskapets detaljerte vareinnsatsmatriser til modellens spesifikasjonsnivå og deretter normalisere vareinnsatsstrømmene med total vareinnsats i hver aktivitet. Dette opplegget betyr at vareinnsatssammensetningen generelt vil variere fra fylke til fylke innenfor samme sektor.

Aktivitetsnivåene i alle produksjonsaktivitetene for offentlig forvaltning gis eksogent, dvs. det må gjøres anslag for vareinnsatsbehovet i de 5 forvaltningssektorene i alle fylker. Gebyrleveransene inngår som endogene variable i modellen og bestemmes av aktivitetsnivået i mottakende aktiviteter. Vi har foreløpig ikke innført relasjoner for lønnskostnader og kapitalslit i forvaltningssektorene slik at fylkesutviklingen i offentlig konsum kan beregnes.²⁾

Det kan by på problemer å lage velbegrunnede anslag på fylkesutviklingen i offentlig vareinnsats. En nærliggende hypotese er at omfanget av offentlig virksomhet på regionalt nivå avhenger av befolkningsutviklingen. Dette vil i særlig grad gjelde offentlige utgifter til skoler, aldershjem, helsestell osv. En aktuell utvidelse av regionalmodellen ville derfor være å lage en førmodell for offentlig forvaltning som inneholdt slike elementer.

4.3 Investeringer og lagerendring

Regionalmodellen inneholder 4 sektorer for investeringer etter art dannet ved sammenslåing av nasjonalregnskapets investeringssektorer. 2 av investeringssektorene er direkte knyttet til produksjonsvirksomhet i ekstrarfylket (utenriks sjøfart og ekstraktiv oljevirksomhet) og er derfor ikke

1) Dette gjelder spesielt forsvarets virksomhet.

2) Offentlig konsum er definert som summen av vareinnsats, lønnskostnader og kapitalslit fratrukket leveranser av gebyrvarer.

fylkesfordelt. For de to øvrige investeringssektorene (bygg og anlegg utenom oljevirkosomhet og annet kapitalutstyr) er det innført fylkes-spesifiserte aktiviteter. Investeringsaktiviteten inngår i modellen som mottakere av varer med faste vareinnsatskoeffisienter og aktivitetsnivået angir total vareinnsats i hver aktivitet.

I fylkesfordelt nasjonalregnskap er investeringene innenfor hver artskategori i hovedsak fordelt på fylker, mens vareleveransene til investeringssektorene er plassert i ekstrasfylket. Under databearbeidingen har vi forutsatt at hver investeringssektor på nasjonalregnskapsnivå har samme vareinnsattssammensetning i alle fylker. Ved aggregering til modellens nivå og estimering av aktivitetskoeffisienter vil det framkomme strukturelle forskjeller mellom fylkene.

For bedriftssektorer med eksogent produksjonsnivå gis investeringene eksogent. Som tidligere nevnt er de tre sektorene dette gjelder plassert i ekstrasfylket.

For offentlig forvaltning gis investeringene eksogent fordelt på produksjonssektor og fylke. Dette er samme spesifikasjonsnivå som for vareinnsats i offentlig forvaltning og det vil være naturlig å se anslagene for disse variable i sammenheng. Ved å forutsette fast sammensetning etter art i hver produksjonsaktivitet (koeffisientene er estimert fra regnskapet) kan vi beregne totalt investeringsbehov etter art for offentlig virksomhet i alle fylker. Disse investeringene vil utgjøre forvaltningsdelen av aktivitetsnivået i investeringsaktivitetene.

Når det gjelder bedriftssektorer med endogent produksjonsnivå gis investeringene eksogent for hver produksjonssektor på nasjonalt nivå og fordeles på fylker proporsjonalt med den modellbestemte fordelingen av bruttoproduktet. For å forenkle modellberegningene brukes bruttoproduktfordelingen fra foregående beregningsår som fordelingsgrunnlag. Ved å forutsette at investeringene i hver produksjonsaktivitet har en fast sammensetning etter art, kan vi beregne bedriftsdelen av aktivitetsnivået i de fylkesfordelte investeringsaktivitetene. Denne behandlingsmåten for investeringer i bedriftssektorer er svært utilfredsstillende og vi vil derfor arbeide videre med å forbedre modellen på dette punktet.¹⁾

Lagerendring er plassert i ekstrasfylket i regnskapet og også i modellen. Ved modellberegninger gis lagerendring eksogent fordelt etter vare.

1) I en tidligere fase av modellarbeidet innførte vi relasjoner der investeringene var lineært avhengig av bruttoproduktet i produksjonsaktivitetene, se avsn. 3.2 i Bjerkholt m.fl. (1978). Det viste seg imidlertid at dette opplegget skapte komplikasjoner for løsningsprosedyren i modellen samtidig som datagrunnlaget ga få holdepunkter for estimering av fylkes-spesifiserte kapitalkoeffisienter.

4.4 Privat konsum

Regionalmodellen inneholder 9 sektorer for privat konsum dannet ved sammenslåing av nasjonalregnskapets konsumsektorer. For hver sektor er det innført fylkesspesifiserte aktiviteter. Konsumaktivitetene inngår i modellen som mottakere av varer med faste vareinnsatskoeffisienter og aktivitetsnivået angir total vareinnsats i hver aktivitet.

I datamaterialet er alt privat konsum fylkesfordelt med unntak av korreksjonspostene Nordmenns konsum i utlandet og Utlendingers konsum i Norge som er plassert i ekstrasfylket. Aktivitetskoeffisientene estimeres ved først å aggregere regnskapets detaljerte vareinnsatsmatrise til modellens nivå og deretter normalisere med total vareinnsats i hver aktivitet. Opplegget innebærer at varesammensetningen i hver konsumaktivitet vil variere mellom fylker.

Fylkesutviklingen i privat konsum bestemmes endogent i modellen. Det er innført konsumrelasjoner som bygger på en forutsetning om proporsjonalitet mellom utviklingen i den enkelte konsumpost (konsumaktivitetsnivå) og utviklingen i totalt bruttoprodukt i hvert fylke. Hypotesen er at det er nær sammenheng mellom fylkets bruttoprodukt og total konsummotiverende inntekt.¹⁾ Koeffisientene i konsumrelasjonene estimeres ut fra regnskapets tall for nivået i konsumaktivitetene og totalt bruttoprodukt i fylkene. Generelt vil koeffisientene variere mellom fylker.

4.5 Eksport

Modellutformingen bygger på at det for alle fylkesvise produksjonsaktiviteter skiller mellom produksjon levert til eksport og produksjon levert til innenlandsk anvendelse. Dette kan begrunnes med at en bestemt eksportutvikling generelt vil slå forskjellig ut i de ulike fylker siden graden av eksportorientert produksjon varierer mellom fylker.

I det fylkesfordelte nasjonalregnskapet er eksport ikke fordelt på fylker, men i sin helhet plassert i ekstrasfylket. Vi har fordelt eksporten på fylker i modellens basisår ved en metode som utnytter informasjon fra regnskapets detaljerte spesifikasjonsnivå. På dette nivået har vi forutsatt at eksporten av hver vare fordeler seg på fylker proporsjonalt med produksjonen i fylket. Ved å aggregere disse eksporttallene til modellens spesifikasjonsnivå innenfor hvert fylke framkommer den ønskede eksportfordeling. Dersom vi på dette nivået beregner forholdstall mellom eksport og produksjon vil vi for hver vare få ulike eksportandeler i fylkene avhengig

1) En nærmere begrunnelse for konsumrelasjonene er gitt i avsnitt 3.2 i Bjerkholt m.fl. (1978).

av produksjonens sammensetning i det enkelte fylke. I realiteten vil eksportandelene antakelig variere mellom fylker også på det detaljerte regnskapsnivået, men betydningen av dette vil bli redusert dersom produksjonen av hver vare er konsentrert til få fylker.

Et alternativt opplegg for framskaffelse av eksporttall etter fylke ville være å utnytte tilgjengelig primærstatistikk. Industristatistikken gir f.eks. opplysninger om bedriftenes direkte levering til utenlandske kjøpere, dvs. eksport.¹⁾ Industristatistikken fanger imidlertid ikke opp den del av industrieksporten som leveres via handelsbedrifter (anslagsvis 1/4 av total industrieksport). En annen kilde er utenrikshandelsstatistikken som gir opplysninger om utførsel etter tollsted. For vårt formål er det imidlertid av vesentlig betydning at eksporten kan tilordnes produksjonssektorene direkte. Dessuten ville en hensiktsmessig utnyttelse av primærstatistikken ha vært langt mer ressurskrevende enn den metoden vi har valgt.

Eksport av varer inngår i modellen som eksogene variable. Vi har foreløpig lagt opp til at eksportanslagene gis etter vare på nasjonalt nivå, mens fylkesfordelingen forutsettes å være som i basisåret. Dersom det er ønskelig ut fra brukerhensyn kan opplegget lett endres slik at også fylkesfordelingen gis eksogent. Det er flere momenter som kan tenkes å bidra til at den regionale fordeling av en gitt eksportutvikling kan endres over tid, men vi har på det nåværende stadium ikke funnet grunn til å formulere en egen forklaringsmodell for dette.

For å illustrere konsekvensene av den metoden som er brukt for å fordele eksporten på fylker, har vi i tabell 2 gjengitt enkelte tall for eksportandeler. For hver vare på modellens nivå gir tabellen den høyeste og den laveste eksportandel som er beregnet. Det må presiseres at disse tallene sier lite om eksportens absolutte betydning i det enkelte fylke, idet et fylke med forholdsvis stor eksportandel for en vare kan ha liten produksjon og eksport av denne varen i forhold til andre fylker. Det generelle inntrykket av tabellen er at det gjennomgående er store forskjeller mellom høyeste og laveste eksportandel, dvs. at vår beregningsmåte har gitt store strukturforskjeller mellom fylkene. Dette gjelder spesielt for varene Foredlede jordbruks- og fiskeprodukter, Treforedlingsprodukter, Kjemiske produkter og Elektriske apparater og materiell.

1) Dette datamaterialet er utnyttet i et prosjekt ved Fondet for markeds- og distribusjonsforskning, se Lorentzen (1978).

Tabell 2. Eksportandeler etter vare og fylke¹⁾. 1973

Vare	Fylke med høyest prosentandel	Fylke med lavest prosentandel
1. Jordbruksprodukter	4,0 Rogaland	1,2 Vestfold
2. Skogbruksprodukter	1,4 Hedmark	- flere fylker
3. Fiskeriprodukter	12,3 Østfold	2,0 Finnmark
4. Bergverksprodukter	62,3 Finnmark	17,1 Troms
5. Foredl. jordbruks- og fiskeprod.	66,6 Finnmark	3,6 Buskerud
6. Drikkevarer, tobakk og sjokolade	9,7 Nord-Trøndelag	1,6 Vestfold
7. Tekstil- og bekledningsprodukter	22,2 Vest-Agder	5,6 Finnmark
8. Trevarer	13,9 Vestfold	6,4 Rogaland
9. Treforedlingsprodukter	100,0 Sogn og Fjordane	21,2 Oslo
10. Olje- og kullprodukter	35,6 Oslo	8,0 Sogn og Fjordane
11. Kjemiske produkter	100,0 Troms	15,9 Rogaland
12. Jord- og steinvarer- produkter	18,0 Telemark	3,1 Troms
13. Metaller	91,1 Vest-Agder	42,3 Hedmark
14. Metallvarer	19,0 Oppland	6,7 Finnmark
15. Maskiner	58,7 Oppland	5,4 Finnmark
16. Elektr.app. og materiell	100,0 Vest-Agder	16,8 Aust-Agder
17. Fartøyer og oljeplattformer	50,0 Oppland	3,7 Nord-Trøndelag
18. Diverse industriprodukter	25,0 Sogn og Fjordane	4,2 Finnmark
19. Kraft- og vannforsyning	2,6 Nordland	1,8 Oslo
20. Bygg og anlegg	0,4 Telemark	0,1 flere fylker
21. Varehandelsavanse	9,5 Telemark	7,8 Oslo
22. Romutleie og servering	-	-
23. Boligtjenester mv.	-	-
24. Banktjenester mv.	2,5 Aust-Agder	0,3 Akershus
25. Post- og teletjenester	1,3 Oslo	0,5 flere fylker
26. Reparasjon av kjøretøyer mv.	-	-
27. Transporttjenester, innenlands	8,2 Oslo	0,1 Oppland
28. Helsetjenester mv.	-	-
29. Undervisningstjenester mv.	8,8 Oslo	- flere fylker
30. Diverse tjenesteyting	5,5 Akershus	1,1 Sogn og Fjordane

1) Eksportandelene er definert som forholdet mellom beregnet eksport og produksjon av hver vare.

4.6. Import

Modellutformingen bygger på at det for alle fylkesvise produksjons- og sluttleveringsaktiviteter skilles mellom vareinnsats levert fra import og vareinnsats levert fra innenlandsk produksjon. På samme måte som for eksporten er begrunnelsen å ta hensyn til strukturelle forskjeller mellom fylkene. Importen utgjør en del av varekryssløpet i modellen ved at det er innført faste importkoeffisienter for alle aktiviteter.¹⁾

I det fylkesfordelte nasjonalregnskapet er import ikke fordelt på fylker, men i sin helhet plassert i ekstrasfylket. Vi har fordelt importen på fylker ved en metode som utnytter informasjon fra regnskapets detaljerte spesifikasjonsnivå. På dette nivået har vi forutsatt at for en bestemt vareleveranse til en bestemt mottakersektor er importandelene like i alle fylker. De nasjonale importandelene som er spesifisert etter sektorer for produksjon, privat konsum og investeringer tas fra nasjonalregnskapet. Ved denne framgangsmåten får vi bestemt en fullstendig vareinnsatsmatrise for importvarer for hvert fylke på regnskapets spesifikasjonsnivå. Ved aggregering får vi dannet en tilsvarende matrise på modellens nivå, og denne matrisen brukes til å estimere aktivitetskoeffisienter for import. Importkoeffisientene vil variere mellom fylker avhengig av sammensetningen av vareinnsatsen i hvert fylke.

På samme måte som for eksport kunne vi ha utnyttet tilgjengelig primærstatistikk ved fylkesfordeling av import. F.eks. gir utenriks-handelsstatistikken opplysninger om innførsel etter tollsted. Denne primærstatistikken er imidlertid lite tilfredsstillende for vårt formål siden den ikke gir opplysninger om hvor importvarene finner sin endelige anvendelse.

1) Vi har valgt å knytte importkoeffisientene direkte til aktivitetsnivået i aktivitetene. Dette opplegget gir samme resultat som ved å forutsette faste importandeler for hver vareleveranse.

Ved modellberegninger blir importen av hver vare i hvert fylke endogen bestemt ved å forutsette faste importkoeffisienter i alle aktiviteter. Forutsetningen om faste importkoeffisienter må antas å være lite realistisk og det vil bli gjort forsøk på å forbedre modellen på dette punktet.¹⁾

For å illustrere virkningene av importforutsetningene er det i tabell 3 gjengitt enkelte tall for importandeler. For å få et enkelt sammenfattende uttrykk for importstrukturen er importandelene definert som forholdet mellom total beregnet import og total vareanvendelse i hvert fylke. Siden det er foretatt en summering over alle aktiviteter for produksjon, investeringer og privat konsum er de gjengitte importandeler ikke nødvendigvis faste ved modellberegninger.

Vi har i tabellen gjengitt høyeste og laveste koeffisient for å illustrere spredningen i datagrunnlaget. Det generelle inntrykk av tallene er at for mange varegrupper er det forholdsvis store forskjeller mellom høyeste og laveste koeffisient, dvs. at vår beregningsmåte har gitt betydelige strukturforskjeller mellom fylkene. Spesielt store utslag har vi fått for varegruppene Skogbruksprodukter, Bergverksprodukter, Kjemiske produkter og Metaller.

1) Siktemålet er å legge inn muligheten for eksogen korreksjon av importkoeffisienter på tilsvarende måte som i MODIS IV og MSG-3.

Tabell 3. Importandeler etter vare og fylke.¹⁾ 1973

Vare	Fylke med høyest prosentandel	Fylke med lavest prosentandel
1. Jordbruksprodukter	24,1 Oslo	3,9 Nord-Trøndelag
2. Skogbruksprodukter	35,2 Østfold	4,3 Finnmark
3. Fiskeriprodukter	8,6 Hordaland	0,4 Møre og Romsdal
4. Bergverksprodukter	67,4 Hordaland	11,1 Hedmark
5. Foredl. jordbruks- og fiskeprod.	14,6 Østfold	5,0 Nord-Trøndelag
6. Drikkevarer, tobakk og sjokolade	23,9 Sør-Trøndelag	20,1 Hedmark
7. Tekstil- og bekledningsprodukter	59,4 Hordaland	49,3 Finnmark
8. Trevarer	20,0 Møre og Romsdal	10,6 Finnmark
9. Treforedlingsprodukter	31,9 Østfold	11,5 Nord-Trøndelag
10. Olje- og kullprodukter	66,2 Sogn og Fjordane	47,5 Oslo
11. Kjemiske produkter	79,9 Sogn og Fjordane	31,9 Finnmark
12. Jord- og steinwareprodukter	18,1 Buskerud	8,1 Finnmark
13. Metaller	99,1 Vest-Agder	46,1 Finnmark
14. Metallvarer	39,6 Vest-Agder	27,9 Oslo
15. Maskiner	70,1 Rogaland	63,6 Sogn og Fjordane
16. Elektr.app. og materiell	62,6 Akershus	41,2 Sogn og Fjordane
17. Fartøyer og oljeplattformer	33,1 Østfold	7,5 Oslo
18. Diverse industriprodukter	41,6 Aust-Agder	24,0 Oslo
19. Kraft- og vannforsyning	0,2 flere fylker	0,1 flere fylker
20. Bygg og anlegg	-	-
21. Varehandelsavanse	1,6 flere fylker	1,6 flere fylker
22. Romutleie og servering	-	-
23. Boligtjenester mv.	-	-
24. Banktjenester mv.	8,6 Aust-Agder	0,7 Akershus
25. Post- og teletjenester	4,2 Nord-Trøndelag	1,5 Oslo
26. Reparasjon av kjøretøyer mv.	0,7 Aust-Agder	0,3 Oslo
27. Transporttjenester, innenlands	0,1 flere fylker	-
28. Helsetjenester mv.	-	-
29. Undervisningstjenester mv.	2,0 Oslo	- flere fylker
30. Diverse tjenesteyting	3,9 Finnmark	2,0 flere fylker

1) Importandelene er definert som forholdet mellom beregnet import og totalforbruket av hver vare.

4.7. Intraregionale og interregionale varestrømmer

Modellutformingen bygger på at det for alle fylkesvise produksjonsaktiviteter skilles mellom intraregional og interregional produksjon og at det for alle fylkesvise produksjons- og sluttleveringsaktiviteter skilles mellom intraregional og interregional vareinnsats. Det er forutsatt at intraregional og interregional vareinnsats bestemmes ved faste aktivitetskoeffisienter på samme måte som import. Videre bestemmes intraregional produksjon ved kravet om regional varebalanse, mens fordelingen av interregional produksjon på fylker forutsettes å være som i basisåret. Dette betyr at hvert fylke har samme produksjonsandel for interregionale vareleveranser uansett mottakerfylke.¹⁾

Som tidligere nevnt gir det fylkesfordelte nasjonalregnskapet ingen direkte informasjon om intraregionale og interregionale varestrømmer. For å kunne identifisere disse varestrømmene i modellens basisår, har det vært nødvendig å gjøre visse tilleggsforutsetninger om datastrukturen. Metoden kan forklares med utgangspunkt i følgende definisjonssammenheng for varer:

$$(4.1) \quad X_i^{+r} + Y_i^{+r} + Z_i^{+r} = X_i^{-r} + Y_i^{-r} + Z_i^{-r}$$

Her angir X_i^{+r} og X_i^{-r} henholdsvis total produksjon og total anvendelse til vareinnsats, konsum og investeringer av vare i i fylke r. Videre angir Y_i^{+r} import, Y_i^{-r} eksport, Z_i^{+r} leveranse fra andre fylker og Z_i^{-r} leveranse til andre fylker. Vi skal i første omgang forutsette at relasjon (4.1) gjelder for nasjonalregnskapets detaljerte spesifikasjonsnivå, dvs. at vare i er en regnskapsvare.

Av de variable i relasjon (4.1) gir regnskapet tilstrekkelig informasjon til å beregne produksjon og total vareanvendelse. Vi har i tillegg gjort forutsetninger som gjør det mulig å anslå import og eksport for hvert fylke (beskrevet i avsnitt 4.5 og avsnitt 4.6). Indirekte kan vi derfor av (4.1) beregne nettoleveransen av hver vare til fylke r fra andre fylker, dvs. $Z_i^{+r} - Z_i^{-r}$. Vi har så forutsatt at de beregnede nettoleveranser på detaljert regnskapsnivå også gir uttrykk for bruttoleveranser, dvs. at fylke r enten har bare utførsel eller bare innførsel av en vare i forhold til andre fylker. Under disse forutsetninger har vi dermed bestemt basisårstall for alle variable i relasjon (4.1).

Som neste skritt forutsettes at tilgangen av interregionale leveranser til fylke r, Z_i^{+r} , er fordelt proporsjonalt med samlet

1) Opplegget representerer en aktivitetsanalytisk utforming av de forutsetninger som ligger bak relasjonene (2.3) og (2.5) i kapittel 2.

vareinnsats i alle mottakersektorer i fylket. Dette betyr at vi kan beregne fullstendige vareinnsatsmatriser for interregionale leveranser på nasjonalregnskapets spesifikasjonsnivå. Når vi kjenner vareinnsatsmatriser for totale leveranser, for importleveranser og for interregionale leveranser, kan vi beregne intraregionale vareinnsatsmatriser residualt. Disse matrisene aggregeres deretter til modellens spesifikasjonsnivå og aktivitetskoeffisientene estimeres ved normalisering med de beregnede aktivitetsnivåer. På tilsvarende måte aggregeres tallene for beregnet interregional leveranse til andre fylker til modellens spesifikasjonsnivå og det estimeres markedsandelskoeffisienter som fordeler totale interregionale leveranser på fylker.

På grunnlag av de forutsetninger som er gjort under databearbeidningen kan vi dermed beregne basisårstall for alle variable i relasjon (4.1) også på modellens varenivå. På dette nivået vil det generelt forekomme interregionale strømmer i begge retninger, dvs. at et fylke kan motta fra andre fylker og levere til andre fylker samme vare.

Innføringen av et skille mellom intraregionale og interregionale varestrømmer er et nøkkelpunkt i modellutformingen. Hovedidéen er å ta vare på etablerte leveransestrukturer i fylkene. Vi skal se litt nærmere på resultatene fra bestrebelsene på å kartlegge disse sammenhengene i modellens basisår. I tabellene 4 og 5 er det gjengitt beregnede koeffisienter for henholdsvis intraregionale og interregionale varestrømmer. Koeffisientene angir hvor stor andel intraregionale og interregionale leveranser utgjør av total vareanvendelse i hvert fylke. Det følger av beregningsmåten at summen av importandeler, intraregionale dekningsandeler og interregionale dekningsandeler er lik 1 for hver vare og hvert fylke. Tabellene 4 og 5 gir for det første informasjon om hvordan databearbeidingsopplegget har slått ut for de ulike varene. Om vi tar utgangspunkt i minste observerte intraregionale dekningsandel for hver vare¹⁾ (2. kolonne i tabell 4) ser vi at for varene Bygg og anlegg og Boligtjenester mv. er det tilnærmet balanse mellom produksjon og totalforbruk i alle fylker. Den øvrige tjenesteproduksjon har som ventet høye intraregionale dekningsandeler, men det foregår også en del leveranser over fylkesgrensene. Når det gjelder Post- og teletjenester er det gjennomgående liten egendekning i fylkene siden en vesentlig del av produksjonen er lagt til ekstrasfylket. Det er ellers å merke seg at det meste av industriproduksjonen med unntak av Foredling av jordbruks- og fiskeproduksjon har lave intraregionale dekningsandeler. For varene Jordbruksprodukter, Fiskeriprodukter og Metaller er minste observerte

1) Som nevnt i avsnitt 2.3 kan disse oppfattes som indikatorer på graden av nødvendig egenproduksjon innen fylket.

Tabell 4. Intraregionale dekningsandeler etter vare og fylke.¹⁾ 1973

Vare	Fylke med høyest prosentandel	Fylke med lavest prosentandel
1. Jordbruksprodukter	93,6 Sogn og Fjordane	- Oslo
2. Skogbruksprodukter	93,8 Hedmark	15,6 Oslo
3. Fiskeriprodukter	98,4 Sogn og Fjordane	Hedmark/ - Oppland
4. Bergverksprodukter	83,7 Akershus	12,6 Sogn og Fjordane
5. Foredl. jordbruks- og fiskeprod.	82,4 Hedmark	31,7 Aust-Agder
6. Drikkevarer, tobakk og sjokolade	77,7 Oslo	0,6 Finnmark
7. Tekstil- og bekledningsprodukter	40,6 Hordaland	2,6 Finnmark
8. Trevarer	81,4 Hedmark	17,2 Finnmark
9. Treforedlingsprodukter	84,3 Telemark	6,1 Aust-Agder
10. Olje- og kullprodukter	46,6 Rogaland	0,3 Finnmark
11. Kjemiske produkter	39,9 Oslo	2,4 Finnmark
12. Jord- og steinvarer- produkter	78,2 Buskerud	20,3 Sogn og Fjordane
13. Metaller	27,0 Nordland	- Vest-Agder
14. Metallvarer	64,2 Rogaland	3,9 Finnmark
15. Maskiner	41,6 Østfold	5,1 Finnmark
16. Elektr.app. og materiell	50,6 Vestfold	0,9 Finnmark
17. Fartøyer og oljeplattformer	81,8 Hordaland	11,4 Finnmark
18. Diverse industriprodukter	65,0 Oslo	11,8 Finnmark
19. Kraft- og vannforsyning	99,8 Oppland/ Vest-Agder	48,6 Oslo
20. Bygg og anlegg	99,8 Oslo	93,7 Buskerud
21. Varehandelsavanse	98,4 Oslo	42,7 Nord-Trøndelag
22. Romutleie og servering	100,0 flere fylker	57,0 Akershus
23. Boligtjenester mv.	100,0 alle fylker	100,0 alle fylker
24. Banktjenester mv.	92,7 Oslo	54,2 Akershus
25. Post- og teletjenester	21,6 Oppland	15,4 Akershus
26. Reparasjon av kjøretøyer mv.	99,6 Rogaland	58,1 Finnmark
27. Transporttjenester, innenlands	71,9 Nordland	35,0 Akershus
28. Helsetjenester mv.	100,0 Sør-Trøndelag	39,5 Sogn og Fjordane
29. Undervisningstjenester mv.	98,0 Oslo	33,1 Telemark
30. Diverse tjenesteyting	96,3 Sør-Trøndelag	24,5 Finnmark

1) Dekningsandelene er definert som forholdet mellom beregnet intra-regional leveranse og totalforbruket av hver vare.

Tabell 5. Interregionale dekningsandeler etter vare og fylke.¹⁾ 1973

Vare	Fylke med høyest prosentandel	Fylke med lavest prosentandel
1. Jordbruksprodukter	75,9 Oslo	0,2 Hedmark
2. Skogbruksprodukter	69,0 Oslo	- flere fylker
3. Fiskeriprodukter	98,2 Oppland	0,9 Sogn og Fjordane
4. Bergverksprodukter	61,6 Sogn og Fjordane	1,1 Finnmark
5. Foredl. jordbruks- og fiskeprod.	59,0 Aust-Agder	8,5 Hedmark
6. Drikkevarer, tobakk og sjokolade	78,4 Sogn og Fjordane	0,3 Oslo
7. Tekstil- og bekledningsprodukter	48,1 Finnmark	- Hordaland
8. Trevarer	72,2 Finnmark	0,4 Hedmark
9. Treforedlingsprodukter	76,3 Finnmark	0,5 Telemark
10. Olje- og kullprodukter	50,8 Finnmark	0,1 Vestfold
11. Kjemiske produkter	65,7 Finnmark	6,8 Østfold
12. Jord- og steinvareprodukter	67,3 Sogn og Fjordane	3,7 Buskerud
13. Metaller	46,6 Finnmark	1,7 Vest-Agder
14. Metallvarer	65,1 Finnmark	6,2 Rogaland
15. Maskiner	28,2 Sogn og Fjordane	5,1 Oslo
16. Elektr.app. og materiell	55,8 Sogn og Fjordane	0,9 Vestfold
17. Fartøyer og oljeplattformer	74,1 Finnmark	6,4 Hordaland
18. Diverse industriprodukter	50,8 Finnmark	11,0 Oslo
19. Kraft- og vannforsyning	51,3 Oslo	- Vest-Agder
20. Bygg og anlegg	6,3 Buskerud	0,2 Oslo
21. Varehandelsavanse	55,7 Nord-Trøndelag	- flere fylker
22. Romtleie og servering	43,0 Akershus	- flere fylker
23. Boligtjenester mv.	- alle fylker	- alle fylker
24. Banktjenester mv.	45,1 Akershus	- Oslo
25. Post- og teletjenester	82,5 Telemark	75,6 Troms
26. Reparasjon av kjøretøyer mv.	41,3 Finnmark	- flere fylker
27. Transporttjenester, innenlands	65,0 Akershus	28,0 Nordland
28. Helsetjenester mv.	60,5 Sogn og Fjordane	- Sør-Trøndelag
29. Undervisningstjenester mv.	66,9 Telemark	- Oslo
30. Diverse tjenesteyting	71,6 Finnmark	0,9 Sør-Trøndelag

1) Dekningsandelene er definert som forholdet mellom beregnet inter-regional leveranse og totalforbruket av hver vare.

intraregionale dekningsandel lik null, noe som skyldes at det eksisterer fylker uten produksjon av disse varene.

Tabellene 4 og 5 gir for det andre informasjon om hvordan databearbeidingen har slått ut for de ulike fylkene. Et generelt inntrykk er at for hver varegruppe er det store forskjeller mellom høyeste og laveste koeffisient, både for intraregionale og interregionale dekningsandeler. Dette betyr at beregningsmetoden har gitt betydelige strukturforskjeller mellom fylkene. Det er ellers å merke seg at Finnmark fylke for mange varegrupper utmerker seg med lave intraregionale dekningsandeler og tilsvarende høye interregionale dekningsandeler.

En sentral forutsetning i modellen er at det i alle aktiviteter forutsettes faste innsatskoeffisienter for intraregional og interregional vareinnsats. Vi har i avsnitt 2.3 diskutert realismen i slike forutsetninger med et mer generelt utgangspunkt. Det er vanskelig å ha noen klar formening om stabilitetsegenskapene for de struktursammenhengene som er bygd inn i vår modell. Antakelig er det spesielt urealistisk å operere med faste fordelingskoeffisienter for produksjon av interregionale varer. For å forbedre modellen på dette punktet vil det være aktuelt å innføre relasjoner som forklarer strukturendringer ved hjelp av elementer fra lokaliseringsteorien. Når det gjelder sammensetningen av vareetterspørselen har databearbeidingen resultert i store strukturforskjeller mellom fylkene, noe som muligens kan bety at struktursammenhengene er forholdsvis ustabile over tid. For å få mer presise holdepunkter er det nødvendig med omfattende empirisk analyse, et arbeid som imidlertid vanskeliggjøres ved at det i liten grad foreligger tilbakegående tidsserier for modellens variable.

4.8 Arbeidskraft

Arbeidskraft er en sentral variabel i mange regionaløkonomiske analyser, bl.a. fordi regionalfordelingen av sysselsetting har nær sammenheng med regionalfordelingen av befolkningen. I modellen er det lagt inn relasjoner som bestemmer sysselsettingen i produksjonsaktiviteter for bedrifter og produksjonsaktiviteter for offentlig forvaltning. Sysselsettingen i bedriftsaktivitetene bestemmes av utviklingen i bruttoprodukt og eksogene anslag for produktivitetsendringer. Sysselsettingen i forvaltningsaktivitetene bestemmes av utviklingen i vareinnsatsnivå og eksogene anslag for produktivitetsendringer. For begge typer av aktiviteter forutsettes det at produktivitetsendringer for hver sektor er like i alle fylker.

Det fylkesfordelte nasjonalregnskapet for 1973 inneholder fylkesfordelte sysselsettingstall bare for bergverksdrift og industri. For de øvrige sektorene har vi beregnet egne basisårstall for sysselsetting.

Vi har fylkesfordelt sysselsettingstall på nasjonalregnskapets spesifikasjonsnivå ved å bruke fordelingsnøkler beregnet på grunnlag av tilgjengelig primærstatistikk. For en del sektorer (hovedsakelig innenfor privat og offentlig tjenesteyting) har vi brukt de samme fordelingsnøkler som er brukt for lønnskostnader i det fylkesfordelte regnskapet. For den del av produksjonsvirksomheten som er lagt til ekstrasfylket er også sysselsettingen lagt til ekstrasfylket. Ved aggregering fra regnskapets nivå til modellens nivå framkommer de ønskede sysselsettingstall for basisåret. Sysselsettingskoeffisientene for bedriftsaktiviteter og forvaltningsaktiviteter estimeres som forholdstall mellom sysselsetting og aktivitetsnivå (dvs. henholdsvis bruttoprodukt og vareinnsats). Dette betyr at sysselsettingskoeffisientene i hver sektor varierer mellom fylker.

Det kan reises flere innvendinger mot behandlingen av sysselsetting i modellen. For det første er det antakelig lite realistisk å forutsette lik produktivitetsutvikling i alle fylker for hver sektor, bl.a. fordi en modellsektor har ulik produksjonssammensetning i fylkene. Dessuten betyr opplegget at sysselsettingen i fylkene helt ut bestemmes av etterspørselen etter arbeidskraft. I en mer tilfredsstillende modell vil det være ønskelig å trekke inn tilbudssida i arbeidsmarkedet og gjøre eksplisitte forutsetninger om tilpasningsmekanismene i regionale arbeidsmarkeder (flytting, pendling).¹⁾

4.9 Koblingen til MSG-3 og løsning av modellen

Det er forutsatt at regionalmodellen skal kunne brukes som en ettermodell til MSG-3. De fleste eksogene variable i regionalmodellen er nasjonale variable som enten er eksogene eller endogene i MSG-3. For vareinnsats og investeringer i offentlig forvaltning kan imidlertid også fylkesutviklingen gis eksogent. I tabell 6 gis en oversikt over alle eksogene variable i REGION og hvordan disse inngår i MSG-3.

Av tabell 6 er det spesielt å merke seg at sluttleveringsnivåer for hele landet gis eksogent i regionalmodellen. Dette betyr at det må gis nasjonale anslag for 5 vareinnsatskategorier for offentlig forvaltning, 9 sektorer for privat konsum og 2 sektorer for investeringer etter art. For offentlig forvaltning gis som nevnt også fylkesfordelingen eksogent. For privat konsum etter sektor og investeringer etter art beregner modellen fylkestall som i utgangspunktet ikke er avstemt med MSG-tall. Ved løsning av modellen er det imidlertid lagt inn en justeringsmekanisme som gjør at de fylkesspesifiserte sluttleveringsnivåene tilpasses de gitte nasjonaltall. Dette gjøres ved en iterasjonsprosess som bidrar til at løsningsprosedyren blir forholdsvis komplisert.²⁾

1) Ved Sosiodemografisk forskningsgruppe i Byrået arbeides det med modellopplegg etter slike linjer.

2) Se appendiks 1.

De sentrale endogene variable i modellen er bruttoprodukt og sysselsetting, fordelt etter produksjonssektor og fylke. For disse variable får en ikke automatisk samsvar med gitte nasjonaltall, men tilnærmet samsvar ved de eksogene forutsetningene om sluttleveringer. En kompliserende faktor er at i regionalmodellen forutsettes faste importandeler, mens importandelene i MSG-3 kan endres eksogent over tid. Dette betyr at for varer hvor det i MSG-3 er lagt inn forutsetninger om store importandelsendringer, vil de to modellene kunne gi noe forskjellig fordeling på import og innenlandsk produksjon.

Regionalmodellen kan på samme måte som MSG-3 løses for flere alternative utviklingsbaner samtidig. Modellen løses skrittvis for de beregningsår som bestemmes av modellbrukeren.

Tabell 6. Oversikt over eksogene variable i REGION

Variabel	Antall	Behandling i MSG-3
Produksjon, eksogene produksjonsaktiviteter	3	Gis eksogent
Bruttoinvesteringer, eksogene produksjonsaktiviteter	3	Gis eksogent (kan også bestemmes endogent)
Vareinnsats, offentlige produksjonsaktiviteter (fylkesspesifisert)	5 x 20	Nasjonale tall bestemmes ut fra eksogene anslag på brutto-utgifter til konsumformål
Bruttoinvesteringer, offentlige produksjonsaktiviteter (fylkesspesifisert)	5 x 20	Nasjonale tall gis eksogent (kan også bestemmes endogent)
Eksport, hele landet	30	Gis eksogent
Lagerendring, hele landet	30	Bestemmes endogent (kan også gis eksogent)
Sluttleveringsnivåer, hele landet	16	Bestemmes endogent
Eksport av brukt realkapital	2	Gis eksogent
Utlendingers konsum i Norge	1	Gis eksogent
Sysselsetting, eksogene produksjonsaktiviteter	3	Gis eksogent (kan også bestemmes endogent)
Bruttoinvesteringer for hele landet, endogene produksjonsaktiviteter	30	Bestemmes endogent
Produktivitetsendringer, endogene produksjonsaktiviteter	30	Bestemmes endogent
Produktivitetsendringer, offentlige produksjonsaktiviteter	5	Gis eksogent (kan også bestemmes endogent)

5. BRUK AV MODELLEN

5.1 Analyser av framtidig produksjons- og sysselsettingsutvikling i fylkene

REGION kan brukes som et hjelpemiddel ved planlegging og analyse av den regionaløkonomiske utvikling i Norge. Modellen tar vare på viktige sammenhenger mellom utviklingen på nasjonalt og regionalt nivå, og modellens styrke er at utviklingen i det enkelte fylke settes inn i en nasjonal sammenheng.

Modellen er i første rekke innrettet mot å analysere regionale konsekvenser av gitte forutsetninger om den nasjonaløkonomiske utvikling siden den er utformet som en ettermodell til MSG-modellen. Ved først å foreta beregninger med ulike eksogene forutsetninger i MSG-modellen kan deretter regionalmodellen brukes til å studere virkninger på den økonomiske utviklingen i fylkene.

Eksempler på slike analyser kan være virkningene av:

- mindre vekst i utenriksøkonomien
- mindre vekst i offentlig forvaltning
- mindre kapitalvekst
- mindre eksport av kraftkrevende produkter som følge av økt kraftpris

Analyser av denne typen vil kunne gi informasjon om hvor følsom utviklingen i fylkene er overfor endringer i sentrale makroøkonomiske forutsetninger. Dersom virkningen på de enkelte fylker blir svært forskjellig, er dette et moment som det bør tas hensyn til ved utformingen av nasjonale planer. Et hovedpoeng ved slike analyser kan være å avdekke eventuelle uoverensstemmelser mellom regionale og nasjonale planer.

Dette leder over til en annen måte å bruke modellen på, nemlig når problemstillingen er å analysere hvordan sentrale makroøkonomiske variable må utvikle seg for å oppnå en bestemt utvikling i fylkene. Slik modellen er formulert må det foretas flere beregningsrunder for å kunne tallfeste slike sammenhenger. Modellen bør imidlertid kunne gi en viss informasjon om sammenhenger av denne type selv om de tallmessige anslagene blir forholdsvis upresise.

I tillegg til de problemstillinger som er nevnt, kan modellen brukes til å analysere virkninger av endringer i fylkesfordelingen av offentlig virksomhet. Med den foreliggende modellutforming er vareinnsats og investeringer i offentlig forvaltning de eneste variable hvor fylkesfordelingen kan gis eksogent. For noen analyseformål vil det være ønskelig at også produksjonsutviklingen i spesielle bedriftssektorer og fylker kan gis eksogent.

Dette kan f.eks. gjelde produksjonsvirksomhet der det foreligger konkrete planer om etablering og drift av større industrianlegg. Ved å la slike planer inngå som eksogene forutsetninger får vi tatt hensyn til de indirekte regionale virkningene i modellberegningene. I det videre arbeid med modellen vil det bli gjort forsøk på å innføre et opplegg med eksogen styring av fylkesutviklingen innenfor utvalgte sektorer.

Beregninger ved hjelp av regionalmodellen kan også danne utgangspunkt for ulike spesialanalyser. Som en del av modellsystemet er det i dag implementert to "ettermodeller" for beregning av henholdsvis fylkesfordelt etterspørsel etter arbeidskraft med ulike typer utdanning og fylkesfordelt etterspørsel etter elektrisitet.

I ettermodellen for arbeidskraft er det forutsatt at det i hver produksjonsaktivitet i regionalmodellen kreves en fast sammensetning av arbeidskraften etter utdanningsnivå. Det er spesifisert i alt 26 utdanningsgrupper. Med utgangspunkt i sysselsettingstall fra regionalmodellen kan dermed etterspørselen etter arbeidskraft med ulike typer utdanning i hvert fylke beregnes. Beregningsopplegget er brukt av Knut Arild Larsen, NAVF's utredningsinstitutt i tilknytning til forskningsprosjektet "Næringsutvikling og sosiale omstillinger i Norge 1950-2000".

I ettermodellen for elektrisitetsetterspørsel er det forutsatt at det i hver produksjonsaktivitet i regionalmodellen er faste forholdstall mellom aktivitetsnivå (bruttoprodukt) og elektrisitetsbehov. Med utgangspunkt i bruttoproduktstall fra regionalmodellen kan dermed elektrisitetsetterspørselen fra produksjonsaktivitetene i fylkene beregnes. Beregningsopplegget er brukt til å lage fylkesvise elektrisitetsprognoser for 1985 og 1990 av et utvalg nedsatt av Olje- og energidepartementet.¹⁾

5.2 Bruk av virkningstall

Ved hjelp av regionalmodellen kan det utarbeides ulike typer av virkningstabeller. Dette er tabeller som gir tallmessig anslag for hvordan partielle endringer i eksogene variable virker på modellens endogene variable. Virkningstallene uttrykker endringer i forhold til nivået på de variable i modellens basisår og er derfor sterkt influert av strukturen i basisåret. I tillegg til at virkningstallene for enkelte analytiske formål kan erstatte fullstendige modellberegninger, gir de verdifull informasjon om modellens virkemåte.

1) Utvalgets innstilling er offentliggjort i Statistisk Sentralbyrå (1980).

I regionaløkonomisk sammenheng kan det generelt skilles mellom følgende hovedtyper av virkningstall:

- (i) Tall som viser regionalfordelte virkninger av å endre visse makroøkonomiske variable, f.eks. eksport.
- (ii) Tall som viser totalvirkningen i en region av en eksogen endring i en variabel i samme region. Et eksempel kan være å beregne total produksjonsvirkning i en region av en partiell endring i omfanget av offentlig virksomhet i samme region.
- (iii) Tall som viser totalvirkningen i en region av en eksogen endring i en variabel i en annen region. Eksemplet kan være å beregne virkningen av en partiell endring i omfanget av offentlig virksomhet i en annen region.

Vår regionalmodell ligger spesielt godt tilrette for utarbeiding av virkningstall av type (i). Virkningstall av type (ii) danner utgangspunkt for regional ringvirknings- eller multiplikatoranalyse.¹⁾ Hovedpoenget med slike analyser er å ta hensyn til intraregionale leveransestrukturer. Ved hjelp av economic-base modeller kan det f.eks. beregnes multiplikatorer for total produksjonsvirkning i en region ved endringer i basisproduksjonen av de ulike varer. Hovedpoenget med virkningstall av type (iii) er at endringer i en region forplanter seg til andre regioner via interregionale leveransestrukturer. Dette vil også kunne gi tilbakevirkning på produksjonen i den region hvor endringene opprinnelig ble iverksatt. Innenfor vår modell vil endringer i en region få betydning for andre regioner også fordi regionalutviklingen må tilpasses eksogene forutsetninger om utviklingen på nasjonalt nivå.

Vi skal i det følgende gjengi noen virkningstall som er utarbeidd ved hjelp av regionalmodellen. Virkningstallene bygger bl.a. på forutsetningen om ledig produksjonskapasitet i alle produksjonsaktiviteter. Tabell 7 viser virkningen på fylkenes totale bruttoprodukt (eksklusive bruttoproduktet i offentlig forvaltning) ved en 10 % generell eksportendring. Det er forutsatt samme prosentvise endring for alle eksportvarer i modellen slik at sammensetningen av eksporten etter endringen er den samme som i basisåret. Virkningstallene gir uttrykk for den primære virkningen fra fylkenes eksportsektorer og dessuten den sekundære virkningen fra de intraregionale og interregionale vareinnsatsleveransene. Den sekundære virkningen i et fylke blir spesielt stor dersom eksportsektorene i fylket krever store intraregionale leveranser, eller dersom fylket har stor produksjon av interregionale varer som kreves for eksportproduksjon i andre fylker. Modellberegningene bygger på forutsetningen om ingen endring i privat konsum eller andre eksogene variable. Dersom virkningen

1) Eksempler på bruk av denne analysemetoden er f.eks. gitt i Skonhoft og Stokka (1977).

fra konsumrelasjonene i fylkene var tatt hensyn til, ville alle virkningstallene vært høyere. Tabellen viser at følgende fylker blir relativt sterkest påvirket av en generell eksportendring (med de viktigste eksportsektorene i fylket nevnt i parentes): Finnmark (Foredling av jordbruks- og fiskeprodukter, Bergverksdrift), Sogn og Fjordane (Produksjon av metaller, Foredling av jordbruks- og fiskeprodukter) og Telemark (Kjemisk industri, Produksjon av metaller). Tabellen viser også at virkningen av eksportendringen er relativt minst i fylkene Akershus, Troms og Hedmark.

Tabell 8 viser virkningen på bruttoproduktet i fylkene ved to ulike forutsetninger om endring i offentlig virksomhet. Første tallkolonne viser virkningen av å endre vareinnsatsnivået i alle forvaltningssektorer med 10 % i alle fylker, mens andre kolonne viser virkningen av å foreta samme endring bare i Østfold fylke. På samme måte som i tabell 7 viser virkningstallene bare utslaget i bedriftssektorene, dvs. tallene viser ringvirkningene i fylkene som skyldes endringen i omfanget av offentlig virksomhet. Virkningstallene i tabell 8 gir uttrykk for at forvaltningssektorene i et fylke krever vareinnsatsleveranser som enten må produseres i samme fylket eller som må leveres fra andre fylker eller fra utlandet. Virkningen på det enkelte fylke vil bl.a. avhenge av omfanget av forvaltningsaktiviteter i fylket, vareinnsatsstrukturen i forvaltningsaktivitetene og de intraregionale dekningsandeler i fylket.

Tabell 8 viser at virkningen på fylkenes bruttoprodukt av endret offentlig virksomhet i alle fylker er noe sterkere i Oslo enn i andre fylker, men ellers er det ingen vesentlige forskjeller mellom fylkene. Når det bare foretas en endring i offentlig virksomhet i Østfold fylke blir imidlertid virkningen naturlig nok svært forskjellig i fylkene.

Tabell 7. Virkningen på bruttoproduktet i fylkene ved 10 % endring i eksport av alle varer¹⁾

Fylke	Bruttoprodukt i 1973 mill.kr.	Endring i prosent
Østfold	4 367,7	2,87
Akershus	5 003,9	0,27
Oslo	18 863,1	2,21
Hedmark	3 023,3	0,91
Oppland	2 853,3	1,08
Buskerud	4 353,4	2,30
Vestfold	3 207,6	1,87
Telemark	3 137,8	3,45
Aust-Agder	1 258,7	1,77
Vest-Agder	2 208,4	1,58
Rogaland	5 617,1	2,77
Hordaland	6 552,9	1,17
Sogn og Fjordane	1 559,5	3,62
Møre og Romsdal	3 667,3	2,48
Sør-Trøndelag	4 097,7	1,10
Nord-Trøndelag	1 713,8	2,42
Nordland	3 580,8	3,17
Troms	1 947,0	0,77
Finnmark	1 264,0	4,30
Ekstrafylket	18 685,4	1,57
Hele landet	96 962,7	1,95

1) Bruttoproduktet omfatter her bare verdiskapingen i produksjonssektorer for bedrifter. Ved utarbeiding av virkningstallene er det dessuten forutsatt null endring i produksjon og dermed eksport i de tre eksogene produksjonssektorene som i sin helhet er plassert i ekstrafylket. Det at vi ikke tar hensyn til denne eksporten har forholdsvis liten betydning for virkningstallene i de ordinære fylkene.

I Østfold ligger virkningstallet bare litt lavere enn når endringen skjer i alle fylker. Forskjellen skyldes at det i det første alternativet også skjer en økning i de interregionale leveransene fra Østfold. Tabellen viser ellers at av de ordinære fylkene er det bare Oslo som berøres registrerbart av en partiell endring i Østfold. Dette skyldes at de interregionale leveransene til Østfold fordeles på alle fylker slik at hvert fylke bare dekker en liten del av vareinnsatsbehovet. Denne positive virkningen på produksjonsnivået i de øvrige fylker vil dessuten i noen grad bli motvirket av en negativ virkning fra konsumvareetterspørselen. Dette skyldes at konsumnivået i Østfold vil stige noe ved økt offentlig virksomhet i fylket, og når totalkonsumet i landet skal være uendret må konsumet i de øvrige fylker gå litt ned.

Tabell 8. Virkningen på bruttoproduktet i fylkene ved 10 % endring i offentlig vareinnsats i henholdsvis alle fylker og i Østfold fylke

Fylke	Virkning i prosent ved endring i alle fylker	Virkning i prosent ved endring i Østfold fylke
Østfold	0,32	0,31
Akershus	0,37	-
Oslo	0,93	0,03
Hedmark	0,49	-
Oppland	0,43	-
Buskerud	0,46	-
Vestfold	0,33	-
Telemark	0,36	-
Aust-Agder	0,47	-
Vest-Agder	0,29	-
Rogaland	0,49	-
Hordaland	0,38	-
Sogn og Fjordane	0,40	-
Møre og Romsdal	0,32	-
Sør-Trøndelag	0,61	-
Nord-Trøndelag	0,61	-
Nordland	0,39	-
Troms	0,45	-
Finmark	0,34	-
Ekstrafylket	0,48	0,01
Hele landet	0,54	0,02

SUMMARY IN ENGLISH

The MSG model¹⁾ has been used since 1968 by the Ministry of Finance as a tool in analysing the long term economic development in Norway. The model covers important aspects of the process of economic growth, but not the aspect of regional distribution. To improve the co-ordination between national economic forecasting and regional forecasting a regional model was needed. The work on constructing an input-output model for regional analysis was undertaken by the Central Bureau of Statistics and the model was made operational in 1979. The model comprises 30 industries and 20 regional units (19 counties and a dummy region) and is implemented empirically by data from the Norwegian national accounts by county for 1973.

The model presented in this paper can be classified as an interregional input-output model based on a commodity-by-industry approach. The starting point is a subdivision of the commodity flows in intraregional flows (commodities produced and used in the same region), interregional flows (commodities produced in one region and used in another region), and international flows (exports and imports). Constant input coefficients are assumed for each type of commodity flow. The input coefficients vary between commodities, industries and regions. The production of intraregional commodities is determined by the regional demand. The production of interregional commodities is determined by the assumption of constant regional shares for each commodity. The model does not specify interregional commodity flows between pairs of regions, but it is assumed that demand in one region is met by the same regional pattern of supply as demand in another region. Exports are exogenously given on the national level and distributed to regions according to estimated market shares.

Private consumption and investment are also specified by region and in different ways related to the production side of the regional economy. Private consumption is assumed to be determined by the total value added in the regions. For investment national figures are exogenously given in each industry and subdivided to regions according to production shares calculated in the model. The consumption and investment in central and local government are exogenously given in each region. It is furthermore assumed that labour input in each regionally

1) See reference Johansen (1974).

specified industry is determined by the calculated growth in production and exogenous growth in labour productivity.

As mentioned earlier the regional model is constructed to be used as a supplement to the MSG model. The idea is that calculations on the MSG model shall be a national starting point for calculations on the regional model. Most of the exogenous variables in the regional model are either exogenous or endogenous variables in the MSG model. For all final demand categories except private consumption the regional calculations are based on the same assumptions as the MSG calculations. To obtain a corresponding consistency for private consumption we have implemented a mechanism which adjusts the calculated regional figures in accordance with given national figures. The adjustment complicates the model solution and is solved iteratively. The main endogenous variables are production and employment specified by industry and region. For these variables the regional model will give other national results than MSG, but the differences will normally be of acceptable size.

The national accounts by county for 1973 have served as a data base in implementing the regional model. The regional accounts are constructed by breakdown of national figures and give complete input-output tables by county containing about 180 industries and 300 commodities. Private consumption, investment and most of government final consumption are also classified by county. Regional figures for exports and imports and intraregional and interregional trade flows are not, however, estimated in the regional accounts. As these data were very important in the model implementation they were calculated directly in connection with the modelbuilding. For exports and imports we applied national coefficients on the most detailed level of the accounts. However, when aggregating these regional figures to the specification level of the model, we obtain structural differences between regions. Having estimated exports and imports on the disaggregated level, we were able to calculate indirectly the net flows of each commodity from one region to all other regions. At the most detailed level we assumed that the gross interregional flows were identical to the calculated net flows, this means that a region either supplies or demands a particular commodity on the interregional market. When aggregating to the model's level of specification we may obtain interregional trade flows in both directions.

1. Likningssystemet

Vi skal her gjengi modellens likningssystem på matriseform, dvs. at alle variable og koeffisienter er spesifisert som vektorer eller matriser. En fullstendig liste over alle variable og koeffisienter med dimensjonsangivelse er gitt i avsnitt 3 i dette appendikset. Vi bruker toppskrift r for å angi at en vektor eller matrise refererer seg til fylke r . Siden ekstrarfylket inngår på linje med de ordinære fylkene inneholder modellen i alt 20 regionale enheter. Fotskriftene P og F brukes til å identifisere henholdsvis produksjonsaktiviteter og slutt-leveringsaktiviteter. Ved spesifisering av ulike varestrømmer angir fotskrift X intraregionale strømmer, fotskrift Z interregionale strømmer og fotskrift Y import. I tillegg er det i framstillingen brukt følgende spesielle symboler:

- + (pluss) : angir som toppskrift en utgående varestrøm
- (minus) : angir som toppskrift en inngående varestrøm
- * (stjerne) : angir som toppskrift en eksogen variabel
- e : kolonnevektor der alle elementene er ett-tall
- I : matrise med ett-tall langs hoveddiagonalen og null ellers (enhetsmatrise)
- ' (merke) : transponering av vektor eller matrise
- \wedge (hatt) : diagonalisering av vektor
- \circ (ring) : elementvis multiplikasjon av vektorer eller matriser
- -1 : angir som toppskrift invertering av matrise
- inv : angir at alle elementene i en vektor eller matrise inverteres hver for seg
- Σ : angir addering av matriser eller vektorer

Likningssystemet i modellen kan nå framstilles på følgende måte:

$$(1) \quad \Lambda_P^{+r} \Lambda_P^r = \Lambda_{PX}^{-r} \Lambda_P^r + \Lambda_{FX}^{-r} \Lambda_F^r + Y^{-r} + Z^{-r} \quad r=1, \dots, 20$$

Relasjon (1) er den grunnleggende likevektsbetingelse som sier at produksjonen av hver vare i fylke r skal være lik summen av intraregional

vareinnsats i produksjons- og sluttleveringsaktiviteter¹⁾ i samme fylke, eksport til utlandet og interregionale leveranser til andre fylker. I ekstrasfylket forutsettes ingen intraregionale leveranser.

$$(2) \quad A_F^r = \xi (\Gamma^r A_P^r + \bar{A}_F^r) \quad r = 1, \dots, 20$$

$$(3) \quad A_F^* = \sum_r A_F^r$$

Relasjon (2) angir at aktivitetsnivået i sluttleveringsaktivitetene i fylke r enten bestemmes av aktivitetsnivået i produksjonsaktivitetene i samme fylke (første ledd i parentesen) eller bestemmes på annen måte (annet ledd i parentesen). I foreliggende modellspesifikasjon inngår privat konsum i det første leddet, mens vareinnsats i offentlig forvaltning og investeringer inngår i det andre leddet, se relasjon (10). ξ er en vektor av justeringsvariable som inngår i likningssystemet for å bidra til at relasjon (3) blir oppfylt. Relasjon (3) angir at i alle sluttleveringskategoriene skal summen av aktivitetsnivåene i alle fylker være lik eksogent gitte totaltall.

$$(4) \quad Y^{-r} = \Omega^r Y^{-*} \quad r = 1, \dots, 20$$

Relasjon (4) angir at eksport av hver vare fra fylke r er proporsjonal med total eksport som gis eksogent.

$$(5) \quad Z^{-r} = \lambda^r Z^+ \quad r = 1, \dots, 20$$

$$(6) \quad Z^+ = \sum_r \Lambda_{PZ}^{-r} A_P^r + \sum_r \Lambda_{FZ}^{-r} A_F^r + G_Z$$

Relasjon (5) angir at interregionale leveranser av hver vare fra fylke r er proporsjonal med totale interregionale leveranser for hele landet. De totale interregionale leveransene bestemmes av relasjon (6) som summen av interregional etterspørsel fra alle produksjons- og sluttleveringsaktivitetene i alle fylker samt en vektor (G_Z) som angir beregnet etterspørsel fra ekstrasfylket, se relasjon (8).

$$(7) \quad Y^+ = \sum_r \Lambda_{PY}^{-r} A_P^r + \sum_r \Lambda_{FY}^{-r} A_F^r + G_Y$$

Relasjon (7) bestemmer total import som summen av import til alle produksjons- og sluttleveringsaktivitetene samt en vektor (G_Y) som angir beregnet import til ekstrasfylket, se relasjon (9).

1) Siden produksjonsaktivitetene for offentlig forvaltning inngår i aktivitetsstrukturen bare som mottakere av varer, er disse spesifisert som sluttleveringsaktiviteter.

$$(8) \quad G_Z = \Lambda_{PZ}^{-E} (\Lambda_P^{+E})^{-1} A_P^{+*} + \Lambda_{JZ}^{-E} (H_J J_P^* + A_K^*) + \Lambda_{LZ}^{-E} L^* + \Lambda_{CZ}^{-E} A_{CU}^*$$

$$(9) \quad G_Y = \Lambda_{PY}^{-E} (\Lambda_P^{+E})^{-1} A_P^{+*} + \Lambda_{JY}^{-E} (H_J J_P^* + A_K^*) + \Lambda_{LY}^{-E} L^* + \Lambda_{CY}^{-E} A_{CU}^*$$

I relasjon (8) og (9) beregnes behovet for henholdsvis interregionale leveranser og import som følge av eksogene forutsetninger for ekstrarfylket. De eksogene variable som er tilordnet ekstrarfylket er produksjonsnivå og bruttoinvesteringer¹⁾ i eksogene produksjonsaktiviteter, eksport av brukt realkapital, lagerendring og utlendingers konsum i Norge. Det forutsettes at varebehovet for disse aktivitetene enten dekkes ved interregionale leveranser fra andre fylker eller ved import. Fordelingen av de interregionale leveransene på produksjonsfylker bestemmes av relasjon (5) dvs. at fordelingsstrukturen er den samme for leveranser til ekstrarfylket som for leveranser til ordinære fylker.

$$(10) \quad \bar{A}_F^r = \begin{bmatrix} A_G^{r*} \\ \hline 0 \\ \hline A_{FJ}^r \end{bmatrix} \quad r=1, \dots, 20$$

$$(11) \quad A_{FJ}^r = (\kappa_G^r)' J_G^{r*} + (\kappa_P^r)' (\bar{F}_{P-1}^r J^*) \quad r=1, \dots, 20$$

$$(12) \quad \bar{F}_{P-1}^r = A_{P-1}^r \circ \text{inv} \left(\sum_I A_{P-1}^r \right) \quad r=1, \dots, 20$$

Relasjon (10) angir at sluttleveringsvektoren \bar{A}_F^r som inngår i relasjon (2) dannes med utgangspunkt i eksogene forutsetninger for vareinnsats i offentlig forvaltning (A_G^{r*}) og forutsetninger om fylkesvise investeringer etter art (A_{FJ}^r). Subvektoren 0 angir at \bar{A}_F^r inneholder null-elementer i posisjonene for privat konsum.

Relasjon (11) angir at de fylkesvise investeringsnivåene beregnes ved å summere eksogene investeringer i offentlig forvaltning og endogene investeringer i bedriftssektorer, begge transformert fra sektorspesifikasjon til artsspesifikasjon. For bedriftssektorene gis investeringene eksogent på nasjonalt nivå og fordeles på fylker proporsjonalt med fordelingen av bruttoproduktet i hver sektor.

1) I relasjon (8) og (9) inngår en hjelpematrix H_J som brukes til å transformere investeringer etter produksjonsaktivitet til investeringer etter

art. H_J har følgende innhold: $\begin{bmatrix} 1 & 00 \\ 0 & 11 \end{bmatrix}$

Relasjon (12) angir at det er bruttoproduktfordelingen i foregående beregningsår (fotskrift -1) som brukes til å fylkesfordele investeringene. Dette gjøres for å forenkle modelløsningen.

$$(13) \quad N_P^r = \hat{\psi}_P^r (\text{inv } H_{\psi P}^*) \circ A_P^r \quad r=1, \dots, 20$$

$$(14) \quad N_G^r = \hat{\psi}_G^r (\text{inv } H_{\psi G}^*) \circ A_G^{r*} \quad r=1, \dots, 20$$

Ved relasjon (13) og (14) beregnes sysselsetting i henholdsvis endogene produksjonsaktiviteter og offentlige produksjonsaktiviteter. I eksogene produksjonsaktiviteter gis sysselsettingen eksogent.

2. Løsning av modellen

Modellen løses skrittvis for et beregningsår ad gangen. Dette skyldes at investeringsrelasjonene bringer inn et dynamisk element siden fylkesfordelingen av investeringene i et beregningsår bestemmes av bruttoproduktfordelingen i et tidligere år. Innføring av relasjon (3) medfører at hoveddelen av modellen må løses ved en iterasjonsprosedyre. I tillegg til de relasjoner som inngår i hovedmodellen løses noen relasjoner før hovedmodellen (i en førmodell) og noen relasjoner etter hovedmodellen (i en ettermodell). Nedenfor gis en samlet oversikt over på hvilket av de tre trinn i beregningsprosedyren de ulike relasjoner inngår:

Førmodell : (4), (8), (9), (10), (11), (12)

Hovedmodell: (1), (2), (3), (5), (6)

Ettermodell: (7), (13), (14)

Modellen kan løses for flere sett av eksogene forutsetninger samtidig. Dette oppnås ved å programmere likningssystemet slik at de variable inngår som matriser med ulike alternativer ordnet kolonnevis.

Vi skal se litt nærmere på løsningen av hovedmodellen. Vi innfører følgende hjelpevariable:

$$(15) \quad M^r = (\Lambda_P^{+r} - \Lambda_{PX}^{-r} - \Lambda_{FX}^{-r} \Gamma^r)^{-1}$$

$$(16) \quad M_Z = \sum_F (\Lambda_{PZ}^{-r} + \Lambda_{FZ}^{-r} \Gamma^r) M^r \hat{\lambda}^r$$

$$(17) \quad V_Z = \sum_F [(\Lambda_{PZ}^{-r} + \Lambda_{FZ}^{-r} \Gamma^r) M^r (\Lambda_{FX}^{-r} \bar{A}_F^r + Y^{-r}) + \Lambda_{FZ}^{-r} \bar{A}_F^r] + G_Z$$

Her er matrisene M^r og M_Z uavhengig av eksogene forutsetninger og behøver derfor ikke beregnes ved hver modellkjøring. Vi beregner først en "nulløsning" under forutsetning av at relasjon (3) ikke pålegges. I dette tilfelle kan ξ i relasjon (2) settes lik e. Ved å bruke (0) som toppskrift, kan denne løsningen skrives:

$$(18) \quad Z^{+(0)} = (I - M_Z)^{-1} V_Z$$

$$(19) \quad A_P^{r(0)} = M^r (\Lambda_{FX}^{-r} A_F^{-r} + Y^{-r} + \hat{\lambda}^r Z^{+(0)}) \quad r=1, \dots, 20$$

Vi beregner også:

$$(20) \quad \xi^{(0)} = A_F^* \circ \text{inv} \sum_F (\Gamma^r A_P^{r(0)} + \bar{A}_F^r)$$

Nulløsningen danner utgangspunkt for en iterasjonsprosess. Angir vi iterasjonsskritt nr. n med toppskrift (n) kan vi skrive iterasjonsløsningen på følgende form:

$$(21) \quad A_P^{r(n)} = M^r (\Lambda_{FX}^{-r} \hat{\xi}^{(n-1)} A_F^{-r} + Y^{-r} + \hat{\lambda}^r Z^{+(n-1)} + M^r \Lambda_{FX}^{-r} (\hat{\xi}^{(n-1)} - I) \Gamma^r A_P^{r(n-1)}) \quad r=1, \dots, 20$$

$$(22) \quad \xi^{(n)} = A_F^* \circ \text{inv} \sum_F (\Gamma^r A_P^{r(n)} + \bar{A}_F^r)$$

$$(23) \quad Z^{+(n)} = \sum_F (\Lambda_{PZ}^{-r} + \Lambda_{FZ}^{-r} \hat{\xi}^{(n)}) \Gamma^r A_P^{r(n)} + \sum_F \Lambda_{FZ}^{-r} \hat{\xi}^{(n)} \bar{A}_F^r + G_Z$$

Under denne iterasjonsprosessen skjer det proporsjonale korrigeringer av aktivitetsnivået i sluttleveringsaktivitetene i alle fylker.

3. Liste over variable og koeffisienter¹⁾

<u>Eksogene variable</u>	Dim
A_P^{+*} = produksjon, eksogene produksjonsaktiviteter	3
J_P^* = bruttoinvesteringer, eksogene produksjonsaktiviteter	3
N_P^* = sysselsetting, eksogene produksjonsaktiviteter	3
J^* = bruttoinvesteringer for hele landet, endogene produksjonsaktiviteter	30
$H_{\psi P}^*$ = produktivitetsendringer, endogene produksjonsaktiviteter	30
A_G^{r*} = vareinnsats, offentlige produksjonsaktiviteter	5x20
J_G^{r*} = bruttoinvesteringer, offentlige produksjonsaktiviteter	5x20
$H_{\psi G}^*$ = produktivitetsendringer, offentlige produksjonsaktiviteter	5
A_F^* = sluttleveringsnivåer, hele landet	16
Y^{-*} = eksport, hele landet	30
L^* = lagerendring, hele landet	30
A_K^* = eksport av brukt realkapital, hele landet	2
A_{CU}^* = utlendingers konsum i Norge, hele landet	1

1) Dimensjonene til matrisene angis generelt med antall linjer og antall kolonner. Det er her også spesifisert en regional dimensjon slik at enkelte matriser opptre med 3 dimensjoner. Formelt sett er dette ikke helt i overensstemmelse med framstillingen av likningssystemet i avsnitt 1 i dette appendikset siden det der er spesifisert en vektor eller matrise for hvert fylke.

<u>Endogene variable</u>	Dim
A_P^r = bruttoprodukt, endogene produksjonsaktiviteter	30x20
N_P^r = sysselsetting, endogene produksjonsaktiviteter	30x20
A_F^r = aktivitetsnivåer, sluttleveringsaktiviteter	16x20
Y^{-r} = eksport, fylkesfordelt	30x20
Y^+ = import, hele landet	30
Z^+ = interregionale vareleveranser, hele landet	30
G_Z = interregionale vareleveranser, ekstrasfylket	30
G_Y = importleveranser, ekstrasfylket	30
ξ = justeringsfaktorer for sluttleveringer	16
N_G^r = sysselsetting, offentlige produksjonsaktiviteter	5x20
A_{FJ}^r = aktivitetsnivåer, investeringsaktiviteter	2x20
Z^{-r} = interregionale vareleveranser, fylkesfordelt	30x20
\bar{A}_F^r = sluttleveringsaktivitetsnivåer, offentlig vareinnsats og bruttoinvesteringer	16x20
F_P^r = bruttoproduktandeler	30

Faste koeffisienter

Λ_P^{+r} = produksjonskoeffisienter, endogene produksjonsaktiviteter	30x30x20
Λ_{PX}^{-r} = innsatskoeffisienter, intraregionale kryssleveringer	30x30x20
Λ_{PZ}^{-r} = innsatskoeffisienter, interregionale kryssleveringer	30x30x20
Λ_{PY}^{-r} = innsatskoeffisienter, importerte kryssleveringer	30x30x20

	Dim
Λ_{FX}^{-r} = innsatskoeffisienter, intraregionale sluttleleveringer	30x16x20
Λ_{FZ}^{-r} = innsatskoeffisienter, interregionale sluttleleveringer	30x16x20
Λ_{FY}^{-r} = innsatskoeffisienter, importerte sluttleleveringer	30x16x20
Λ_P^{+E} = produksjonskoeffisienter, eksogene produksjonsaktiviteter	3x3
Λ_{PZ}^{-E} = interregionale innsatskoeffisienter, eksogene produksjonsaktiviteter	30x3
Λ_{PY}^{-E} = importinnsatskoeffisienter, eksogene produksjonsaktiviteter	30x3
Λ_{JZ}^{-E} = interregionale innsatskoeffisienter, eksogene investeringsaktiviteter	30x2
Λ_{JY}^{-E} = importinnsatskoeffisienter, eksogene investeringsaktiviteter	30x2
Λ_{CZ}^{-E} = interregionale innsatskoeffisienter, utlendingers konsum i Norge	30
Λ_{CY}^{-E} = importinnsatskoeffisienter, utlendingers konsum i Norge	30
Λ_{LZ}^{-E} = interregionale innsatskoeffisienter, lagerendring	30
Λ_{LY}^{-E} = importinnsatskoeffisienter, lagerendring	30
λ^r = fylkesandeler for interregionale vareleveranser	30x20
Ω^r = fylkesandeler for eksport	30x20
Γ^r = koeffisientmatrise for endogenisering av sluttleleveringer	16x30x20
Ψ_P^r = sysselsettingskoeffisienter, endogene produksjonsaktiviteter	30x20
Ψ_G^r = sysselsettingskoeffisienter, offentlige produksjonsaktiviteter	5x20
κ_P^r = investeringssammensetning etter art, endogene produksjonsaktiviteter	30x2x20
κ_G^r = investeringssammensetning etter art, offentlige produksjonsaktiviteter	5x2x20

SEKTORER OG VARER I MODELLEN

Modellsektor		Sektor i nasjonalregnskapet
Kode	Betegnelse	Kode
<u>PRODUKSJONSSEKTORER FOR BEDRIFTER</u>		
1 23 105	Jordbruk	23100,23120 23140,23130 23135
2 23 145	Skogbruk	23145
3 23 150	Fiske og fangst	23150
4 23 158	Bergverksdrift	23160,23170 23175,23180
5 23 202	Foredling av jordbruks- og fiskeprodukter	23200,23205 23210,23215 23220,23230 23235,23240 23225,23245 23250,23255 23265,23270
6 23 261	Prod. av drikkevarer, tobakk og sjokolade	23260,23275 23280,23285 23290
7 23 301	Tekstil- og bekledningsindustri	23295,23300 23305,23310 23315,23320 23325,23330 23340,23335 23345,23350
8 23 356	Treindustri	23355,23360 23365,23370 23375
9 23 381	Treforedlingsindustri	23380,23385 23390,23395 23400
10 23 462	Raffinering av råolje og produksjon av råolje- og kullprodukter	23460,23465
11 23 421	Kjemisk industri	23420,23425 23430,23435 23440,23445 23450,23455
12 23 502	Jord- og steinvarerindustri	23490,23500 23495,23505
13 23 511	Produksjon av metaller	23510,23515 23520,23525 23530,23535

Modellsektor			Sektor i nasjonal- regnskapet
Kode	Betegnelse		Kode
14	23 547	Produksjon av metallvarer	23540, 23545 23550, 23555 23560, 23565 23570
15	23 576	Produksjon av maskiner	23575, 23580 23585, 23590 23595, 23600 23645, 23650 23660
16	23 606	Produksjon av elektriske apparater og materiell	23605, 23610 23615, 23620 23625
17	23 631	Bygging og rep. av fartøyer og oljeplattformer	23630, 23635 23640, 23582
18	23 682	Diverse industri, grafisk mv.	23405, 23410 23415, 23470 23475, 23480 23485, 23665 23670, 23675 23680
19	23 688	Kraft- og vannforsyning	23685, 23690 23695
20	23 700	Bygge- og anleggsvirksomhet	23700
21	23 721	Varehandel	23720, 23750 23751, 23752 23753, 23754 23756
22	23 760	Hotell- og restaurantdrift	23760
23	23 884	Forretningsbygg og boliger	23885, 23890
24	23 871	Bank- og forsikringsvirksomhet	23865, 23869 23870, 23873 23874, 23875 23880
25	23 854	Post og telekommunikasjoner	23855, 23860
26	23 955	Rep. av kjøretøyer, husholdningsapp. mv.	23955
27	23 799	Innenlandsk samferdsel	23800, 23810 23805, 23815 23820, 23825 23835, 23840 23845, 23850
28	23 929	Helsetjenester mv.	23930, 23935
29	23 924	Undervisning og forskningsvirksomhet	23925
30	23 899	Diverse tjenesteyting	23900, 23905 23920, 23940 23945, 23970 23950, 23960 23965

Modellsektor		Sektor i nasjonal- regnskapet
Kode	Betegnelse	Kode
31 23 830	Utenriks sjøfart	23830
32 23 165	Utvinning og rørtransport av råolje og naturgass	23165
33 23 717	Boring etter råolje og naturgass	23717
<u>PRODUKSJONSSEKTORER FOR OFFENTLIG FORVALTNING</u>		
1 21 799	Samferdsel	21825,21840 21845,22825
2 21 929	Helsetjenester mv.	21930,22930 22935
3 21 924	Undervisning og forskningsvirksomhet	21925,22925
4 21 909	Offentlig administrasjon og forsvar	21910,22910 21915
5 21 899	Diverse tjenesteyting	22920, 21945 22945,22950 21135,21145 21150,21685 21835,21870 21875,21885 21900,21935 21950
<u>KONSUMSEKTORER FOR PRIVATE KONSUMENTER</u>		
1 33 951	Matvarer	33001-33004 33011-33012 33021-33026 33031-33034 33041-33042 33051-33056 33061-33062 33071, 33081-33083 33091-33093
2 33 952	Drikkevarer og tobakk	33111-33113 33121-33124
3 33 953	Klær og skotøy	33211-33216 33221-33223 33231-33234
4 33 954	Bolig, lys og brensel	33311, 33321-33324
5 33 955	Møbler og husholdningsartikler	33411-33413 33421-33422 33431-33436 33441-33445 33451-33454 33461,33471
6 33 956	Helsepleie	33511-33516

Modellsektor		Sektor i nasjonalregnskapet
Kode	Betegnelse	Kode
7 33 957	Transport, post og teletjenester	33611-33612 33621-33623 33631-33637 33641-33642
8 33 958	Fritidssysler og utdanning	33711-33718 33721-33726 33731-33733 33741, 33824
9 33 959	Andre varer og tjenester	33811-33814 33821-33823 33825, 33841 33831-33832 33851-33853 33991
<u>SEKTORER FOR BRUTTOINVESTERINGER</u>		
1 20 530	Bruttoinv. i utenriks sjøfart	20141, 20241 20341
2 20 560	Bruttoinv. i ekstraktiv oljevirksomhet	20137, 20237 20337, 20138 20238, 20338 20187, 20287 20387 20188 20288 20388
3 20 510	Bruttoinv. i bygg og anlegg utenom oljevirksomhet	20101, 20201, 20301 20111-20113 20211-20213 20311-20313 20121-20124 20221-20224 20321-20324 20131-20136 20231-20236 20331-20336
4 20 520	Bruttoinv. i annet kapitalutstyr	20142, 20242 20342, 20150 20250, 20350 20161-20163 20261-20263 20361-20363 20170, 20270 20370 20181-20186 20281-20286 20381-20386
<u>LAGERENDRINGER</u>		
1 20 910	Lagerendringer	20910, 20920 20930
<u>EKSPORT</u>		
1 71 100	Eksport	71101-71103 71105-71109 71112-71113 71120
<u>IMPORT</u>		
1 72 100	Import	72101-72121

Modellvare		Vare i
Kode	Betegnelse	nasjonal- regnskapet
		Kode
<u>HOVEDVARER FRÅ PRODUKSJONSSEKTORER FOR BEDRIFTER</u>		
1	10120 Jordbruksprodukter	101-105, 108, 110 113-118, 121-127 134, 136 138-140
2	10142 Skogbruksprodukter	143, 144 146, 147
3	10150 Fiskeriprodukter mv.	151-157
4	10174 Bergverksprodukter	160, 171 172, 175 181
5	10202 Foredlede jordbruks- og fiskeprodukter	200, 205 211, 212 213, 215 220, 225 230, 235 240, 245 250, 255 266, 270
6	10261 Drikkevarer, tobakk og sjokolade	260, 275 280, 285 290
7	10301 Tekstil- og bekledningsprodukter	295, 300 305, 310 315, 320 325, 331 332, 340 335, 345 350
8	10356 Trevarer	355, 360 365, 370 375
9	10381 Treforedlingsprodukter	380, 385 390, 395 400
10	10465 Olje- og kullprodukter	461, 462 463, 468
11	10421 Kjemiske produkter	420, 425 430, 435 440, 445 450, 455
12	10502 Jord- og steinvareprodukter	495, 490, 500, 505
13	10511 Metaller	510, 515 520, 525 530, 535

Modellvare		Vare i nasjonal- regnskapet
Kode	Betegnelse	Kode
14	10547 Metallvarer	540, 545 550, 555 560, 565 570
15	10579 Maskiner	576, 577 580, 585 590, 595 600, 646 647, 652 653 661-664
16	10606 El.apparater og materiell	605, 610 615, 620 625
17	10586 Fartøyer og oljeplattformer	582-584 596-599 630-634 636-640
18	10682 Diverse industriprodukter	406, 407 409, 411 412, 416 417, 470 475, 480 485, 665 670, 675 680
19	10691 Kraft- og vannforsyning	683, 684, 686 690, 696
20	10700 Bygg og anlegg	701-716 718-719
21	10722 Varehandelsavanse	720
22	10760 Romutleie og servering	761-762
23	10884 Boligtjenester mv.	885, 890 895
24	10870 Banktjenester mv.	866-867 871-872 874-875 881-882
25	10850 Post- og teletjenester	856, 861 857, 858
26	10956 Reparasjon av kjøretøyer mv.	956
27	10800 Transporttjenester, innenlands	801-802 806-807 811, 816 820 826-827 836-837 842-844 846-847 851-852

Modellvare		Vare i nasjonal- regnskapet
Kode	Betegnelse	Kode
28	10942 Helsetjenester mv.	931-932 936
29	10925 Undervisningstjenester mv.	926-927
30	10900 Diverse tjenesteyting	901-902 905, 921 940, 946 951-952 960, 965 971-972
31	10830 Transporttjenester, utenriks sjøfart	831-832
32	10169 Råolje og naturgass mv.	166-168 824
33	10699 Boring etter olje og gass	717, 906
<u>GEBYRVARER</u>		
1	10808 Transporttjenester, innenlands	828, 841 848-849
2	10943 Helsetjenester mv.	933-934 937-938
3	10924 Undervisningstjenester mv.	928-929
4	10909 Off. adm. og forsvar	911-912 916-917
5	10899 Diverse tjenesteyting	137, 145 687, 838 903-904 922-923 947-948 953-954
<u>IKKE-KONKURRERENDE IMPORTVARER</u>		
1	10100 Ikke-konkurrerende importvarer	106-107 109, 267 173, 182 061, 578 651 051, 053 055 056-057 060, 062 063-064 058-059 066-069 913, 918, 915


LITTERATURENHVISINGER

- Bjerkholt, O., Skoglund, T. og Skomsvold, R. (1978): En regional kryssløpsmodell. Arbeidsnotater fra Statistisk Sentralbyrå IO 78/1. Oslo.
- Hvidsten, V. og Larsen, J.T. (1979): Det norske nasjonalregnskapet. Dokumentasjonsnotat nr. 19. Fylkesfordelt nasjonalregnskap. Arbeidsnotater fra Statistisk Sentralbyrå IO 79/2. Oslo.
- Johansen, L. (1974): A Multi-Sectoral Study of Economic Growth. Second Enlarged Edition. North-Holland Publishing Company. Amsterdam.
- Lorentsen, L. og Skoglund, T. (1976 a): MSG-3. Dokumentasjonsnotat nr. 1. Ligningsystem og løsningsmetode. Arbeidsnotater fra Statistisk Sentralbyrå IO 76/18. Oslo.
- Lorentsen, L. og Skoglund, T. (1976 b): MSG-3. En modell for analyse av den langsiktige økonomiske utvikling. Artikler fra Statistisk Sentralbyrå nr. 83. Oslo.
- Lorentzen, T. (1978): Eksportbedriftenes lokalisering. Arbeidsrapport nr. 13 (1978). Fondet for markeds- og distribusjonsforskning. Oslo.
- NOU (1976): Langtidsplanlegging og modeller. Modellbruk og modellutvikling i den langsiktige økonomiske planlegging. Norges Offentlige Utredninger 1976:8.
- Richardson, H. W. (1972): Input-Output and Regional Economics. John Wiley & Sons. New York.
- Sevaldson, P. (1973): Om oppstilling og bruk av regionalt nasjonalregnskap. Artikler fra Statistisk Sentralbyrå nr. 60. Oslo.
- Skonhoft, A. og Stokka, A. (1977): Regional- og interregional kryssløpsanalyse. Metodeutvikling og arbeidsmarkedsanalyser med eksempler fra Trøndelag. Meddelelser nr. 29. Institutt for sosialøkonomi, Norges Tekniske Høgskole, Trondheim.
- Statistisk Sentralbyrå (1970): Regionalt Nasjonalregnskap 1965. Norges offisielle statistikk A 376. Oslo.
- Statistisk Sentralbyrå (1978): Fylkesfordelt nasjonalregnskap 1973. Norges offisielle statistikk A 925. Oslo.
- Statistisk Sentralbyrå (1980): Fylkesvise elektrisitetsprognoser for 1985 og 1990. En metodestudie. Rapporter fra Statistisk Sentralbyrå 80/6. Oslo.

Utkommet i serien ART

Issued in the series Articles from the Central Bureau of Statistics (ART)

- Nr. 112 Inger Gabrielsen: Aktuelle skattetal 1978 *Current Tax Data*
1978 55 s. kr 9,00 ISBN 82-537-0896-3
- " 113 Gunvor Iversen: Skiftarbeid *Shift Work* 1979 72 s. kr 11,00
ISBN 82-537-0915-3
- " 114 Vidar Christiansen og Eilev S. Jansen: Implicit Social Preferences in the Norwegian System of Indirect Taxation *Implisitte velferdsvurderinger i det norske systemet av indirekte skatter*
1979 36 s. kr 9,00 ISBN 82-537-0935-8
- " 115 Hallstein Myklebost: Bosetningsutviklingen i Norge 1960-1970 *Population and settlement change in Norway 1960-1970* 1979
95 s. kr 11,00 ISBN 82-537-0946-3
- " 116 Helge Brunborg: Cohabitation without Marriage in Norway *Samliv uten vigsel i Norge* 1979 30 s. kr 9,00 ISBN 82-537-0955-2
- " 117 Odd Aukrust: Econometric Methods in Short-term Planning: the Norwegian Lesson *Økonometriske metoder i korttidsplanleggingen: Erfaringer fra Norge* 1979 84 s. kr 9,00 ISBN 82-537-0963-3
- " 118 Lorents Lorentsen, Steinar Strøm og Lars Erik Østby: Virkninger på norsk økonomi av en pause i den videre kraftutbygging *Impacts on the Norwegian Economy of a Temporary Halt in the Growth of Electricity Supply* 1979 36 s. kr 9,00 ISBN 82-537-0984-6
- " 119 Jan Mønnesland: Analytisk glatting av rater for første gangs giftemål *Analytic Graduation of First Time Nuptiality Rates* 1979 38 s. kr 9,00 ISBN 82-537-1008-9
- " 121 Ib Thomsen og Erling Siring: On the Causes and Effects of Non-Response Norwegian Experiences *Om årsakene til og virkningene av frafall Erfaringer fra Norge* 1980 52 s. kr 11,00
ISBN 82-537-1107-7
- " 122 Tor Skoglund: REGION En modell for regional kryssløpsanalyse *REGION A Model for Regional Input-Output Analysis* 1980 63 s. kr 11,00 ISBN 82-537-1125-5



Publikasjonen utgis i kommisjon hos
H. Aschehoug & Co. og Universitetsforlaget, Oslo,
og er til salgs hos alle bokhandlere
Pris kr. 11,00

Omslag trykt hos Grøndahl & Søn Trykkeri, Oslo

ISBN 82-537-1125-5