

Interne notater

STATISTISK SENTRALBYRÅ

35/20

3. juni 1985

MODELLGRUNNLAG OG KRYSSLØP I KVARTS-75

av

Morten Jensen

og

Lars Wahl¹

INNHold

	Side
1. Innledning	1
2. Datagrunnlaget	1
3. Modellgrunnlaget	1
3.1. Innledning	1
3.2. Koeffisienter beregnet fra tilgangssiden i NR	2
3.3. Koeffisienter beregnet fra anvendelsessiden i NR	4
3.4. Presentasjon av koeffisientmatrisene	10
4. Pris- og kvantumskryssløpet	13
4.1. Kvantumskryssløpet	13
4.2. Årsaker til restledd i kvantumskryssløpet	13
4.3. Likningene for pris- og avgiftsberegninger	18
4.4. Generaløkosirken	25
5. Enkel analyse av restleddene i kvantumskryssløpet	25
Litteratur	29
Vedlegg	
1. Priskryssløp med grunnlag hentet fra 1980	31
2. Lister over varer og sektorer	35

¹ Arbeidet med tilrettelegging av modellgrunnlaget er utført i samarbeid med Inger Holm. Lars Wahl har hatt hovedansvaret for avsnittene 3.1 - 3.3 og 4.3 samt vedlegg 1 og Morten Jensen for avsnittene 3.4, 4.1, 4.2 og 4.4 samt kapittel 5.

1. INNLEDNING

Bruk og utvikling av kryssløpsmodeller har stått sentralt i Statistisk Sentralbyrå, først og fremst i forbindelse med utviklingen av ulike varianter av MODIS som planleggingsmodell for Finansdepartementet (se Bjerkholt og Longva (1980)). Denne tradisjonen har blitt ført videre i Byråets øvrige årsmodeller, MODAG og MSG (jf. Cappelen, Garaas og Longva (1981) og Longva, Lorentsen og Olsen (1980)), og i motsetning til kvartalsmodeller i en rekke andre land har også Byråets kvartalsmodell KVARTS, som nå er operasjonell i en eksperimentversjon, en kryssløpskjerne.

Basisåret eller estimeringsåret, for kryssløpskoeffisientene er 1975. Dette notatet dokumenterer i detalj både hvordan koeffisientene er konstruert med basis i nasjonalregnskapstall fra 1975 og hvordan de implementerte likningene for pris- og kvantumskryssløpet samt likningene for beregning av moms og andre vareavgifter ser ut i KVARTS. Når kryssløpskoeffisientene i en kvartalsmodell er estimert på grunnlag av et årsregnskap, vil ikke estimeringsperioden og modellens enhetsperiode falle sammen. I kryssløpet vil man derfor få residualer eller varerestledd som kan sammenliknes med residualer i økonometrisk forstand. Årsakene til og størrelsesorden av varerestleddene blir diskutert i kapitlene 4 og 5. For en dokumentasjon av KVARTS, se Biørn, Jensen og Reymert (1985).

2. DATAGRUNNLAGET

Til KVARTS-modellen er det knyttet et omfattende arkivsystem med data dels basert på det kvartalsvise nasjonalregnskap (KNR) og dels på andre kilder til økonomisk korttidsstatistikk.¹ KVARTS representerer en aggregering i forhold til publiseringsnivået for KNR; som om lag tilsvarer MODAG-nivået. Ved beregning av fastprisserier i nasjonalregnskapet skiftes det normalt basisår hvert femte år, og en kjeding har derfor vært nødvendig for å få sammenhengende serier til bruk i KVARTS. Resultatet er ikke uavhengig av i hvilken rekkefølge kjedingen og aggregeringen skjer. Siden kjeding av to fastprisserier må antas å bli bedre jo mer ensartet prisutvikling komponentene i gruppene har, vil det være å foretrekke å utføre kjedingen på det mest disaggregerte nivå. Vi har derfor valgt å kjede seriene på publiseringsnivå og deretter aggregere fastpristallene til KVARTS-nivå. De tilhørende prisindekser blir Paasche-indekser og framkommer som forholdet mellom tallene i løpende verdi og fastpristallene. De kjedede serier har basis i året 1975.

Ved overføring av data fra KNR-databasen til KVARTS-modellens dataarkiver har vi så langt mulig forsøkt å komme fram til en representasjon av NR som svarer til modellgrunnet. Dette er nærmere behandlet i kapittel 3 i Jensen og Wahl (1985).

3. MODELLGRUNNLAGET

3.1. Innledning

Beregning av modellgrunnet i KVARTS-modellen skjer med utgangspunkt i en aggregering av sektor/vare- og vare/sector-strømmene i løpende verdi i endelig NR for 1975. Modellgrunnet til KVARTS representerer en aggregering av modellgrunnet til MODAG/MSG (se f.eks. Lorentzen og Skoglund), som igjen er svært likt modellgrunnet i MODIS (for en oversikt se Bjerkholt og Longva (1980)). I MODAG/MSG har modellgrunnet to funksjoner. Koeffisientene i grunnet inngår som faste koeffisienter i en rekke av likningene, og nivå-tallene brukes som utgangspunkt for utviklingsbanene til de eksogene variable. Prisene i modellgrunnetets beregningsår bestemmer fastpris (volum) - begrepet i modellen. I arbeidet med KVARTS har man i større grad vært opptatt av å teste modellen som helhet på historiske data, og vi har derfor i motsetning til MODAG/MSG opprettet en egen database, KVARTAL, der tilbakegående kvartalsvise nasjonalregnskap er forsøkt representert på samme måte som i modellgrunnet (se Jensen og Wahl 1985). Et eksempel er at NRs fordelingsvarer og fordelingssektorer er

¹ Arkivsystemene og deres innhold er dokumentert i Jensen og Wahl (1985) som også inneholder aggregingslister.

eliminert slik tallseriene er representert i KVARTAL.

Et annet forhold som behandles annerledes i modellgrunnlaget sammenliknet med NR er leveransene fra varehandelen. I NR er hver varestrøm dekomponert i 10-17-verdier.

10. Varekonti, basisverdi
11. Varekonti, merverdiavgift
12. Varekonti, andre indirekte skatter på varer
13. Varekonti, subsidier på varer
14. Varekonti, basisverdi i varehandelen
15. Varekonti, merverdiavgift i varehandelen
16. Varekonti, andre indirekte skatter på varer i varehandelen
17. Varekonti, subsidier på varer i varehandelen

I tillegg kan en beregne selgerverdi (18-verdi) som summen av 10-, 11-, 12- og 13-verdi, og brutto handelsavanse (19-verdi) som summen av 14-, 15-, 16- og 17-verdi. Basisverdi i varehandel er altså ikke en egen vare i NR, men opptrer spredt på de enkelte NR-varene som en av komponentene i kjøperverdien (18 + 19-verdi). I modellgrunnlaget slår en derimot sammen alle leveranser av 14-verdi til (eller fra) en sektor, og aggregatet tolkes som anvendelse (eller leveranse) av en vanlig vare. En kan tenke seg alle 14***-verdier erstattet med 10720. Avgiftskomponentene av brutto handelsavansen regnes som oppkrevet av varehandelen i beregningene av indirekte skatter etter sektor, men er ellers i modellgrunnlaget slått sammen med avgiftskomponentene av selgerverdien, og regnes som påløpt leveransene av basisverdi (10-verdi). Koeffisientgrunnlaget blir på denne måten redusert i omfang, men dette innebærer en forenkling i prisberegningene hvis prisutviklingen er ulik for 10- og 14-verdi.

3.2. Koeffisienter beregnet fra tilgangssiden i NR

3.2.1. Beregning av output-koeffisienter for produksjonsaktiviteter og import

Ved beregning av disse koeffisientene tar en utgangspunkt i leveransene fra NRs ordinære produksjonskonti (21***-23***-kontiene) og kontiene for import (72***) til NRs varekonti. Disse leveransene omfatter ikke-konkurrerende importvarer (045-069), innenlandsk produksjon som ikke kan knyttes til en hovedleverandør (070-090 unntatt 076) og ordinære NR-varer (101-972). Skjematisk er det angitt i matrise 1, der hver leveranse er spesifisert på 10-17-verdi.

Matrise 1:

NR-sektor	Ikke-konk.imp.varer	Innenl.prod.u.hovedl.	Ord. hovedvarer
Prod.konti:	045,,069,	070,...)076(...,090,	101, ...,752,753,754,...972
21135			
:			
:			
23750			
751			
752			
753			
754			
756			
:			
:			
23970			
Konti for import:			
72101			
:			
:			
72121			

Aggregering av ikke-konkurrerende importvarer og ordinære hovedvarer skjer nå etter aggregeringslisten for KVARTS-varer. Aggregering av sektorene skjer etter aggregeringslisten for KVARTS-sektorer, men NR-sektorene 23750, 23751 og 23756 slås ikke sammen med resten av sektor 80. Alle 14-verdier slås sammen med 10-verdien i varehandel, mens 15-17-verdien beholdes fordelt på de enkelte varene. Leveranser av innenlandsk produksjon som ikke kan knyttes til en hovedleverandør (NR-varene 070-090 ekskl. 076) fordeles på KVARTS-varene ved at en for hver produksjonaktivitet slår leveransene av disse varene sammen med leveransen av aktivitetens hovedvare. KVARTS-sektor 45's produksjon av disse varene behandles f.eks. som produksjon av KVARTS-vare 45. Brutto handelsavansen er lik null for disse varene. Hadde den ikke vært det, ville en ha hatt et problem ved at bare total 15-, 16- og 17-verdi av hver vare var kjent, og at den skulle spres på flere KVARTS-varer i den utstrekning 18-verdien var det. (Ved behandling av avgifter etter vare lar en som nevnt i innledningen, alle avgifter påløpe basisverdien.) Tilyng fra import og NR-sektorene 23750, 23751 og 23756 av disse varene, i praksis bare 070 og 071, regnes som leveranse av KVARTS-vare 45. En kommer da fram til matrise 2, som brukes til å beregne koeffisienter i grunnlaget. I matrisen er alle 14-verdier med som output av vare 80 fra sektor 80, mens 15-17-verdiene er spredd på de ulike varene på linjen for sektor 80.

Matrise 2:

	KVARTS-vare
Sektor	00,01,,90
23750,23751,23756	
KVARTS prod.akt.:	
10	
15	
:	
.	
70	
80 (ekskl. 23750,23751	
og 23756)	
90	
import	

For hver produksjonssektor i KVARTS beregnes aktivitetsnivå som summen av 18- og 19-verdi levert fra sektoren, det vil si en beregner summen for hver linje. I denne beregningen tas sektorene 23750, 23751 og 23756 med som en del av sektor 80. For KVARTS-sektorene 10, 15,,70 blir altså aktivitetsnivået lik selgerværdien av produksjonen. Aktivitetsnivået i sektor 80 omfatter i tillegg 19-verdien av all vareoutput. For det offentlige, sektor 90, er bare en liten del av produksjonen ført som sektor/vare-leveranse i NR, mens størstedelen går som sektor/sektor-leveranse til offentlige konsumkonti. Aktivitetsnivået til sektor 90 omfatter derfor bare produksjon av gebyrvarer.

For hver produksjonssektor, j , og hver vare, i , beregnes nå output-koeffisienter, A_{xij} :

$$A_{xij} = \frac{\text{leveranse fra prod.sektor } j \text{ av vare } i, \text{ basisverdi } (10+14)}{\text{aktivitetsnivå til sektor } j}$$

Ved beregning av koeffisientene for den tjenesteytende sektor (80) tar en ikke med leveransene fra NR-sektorene 23750, 23751 og 23756 i telleren. Toll er altså ikke med i output-koeffisientene til sektor 80. All produksjon av basisverdi i varehandel (14***) er med i output-koeffisienten for $i=j=80$. For de fleste produksjonsaktivitetene er basisverdien (10+14) av produksjonen lavere enn aktivitetsnivået, og sum output-koeffisienter blir derfor mindre enn 1.

I KVARTS-modellen er det bare produksjonssektoren oljeutvinning mv. (65) som er oppdelt i flere produksjonsaktiviteter. Aktiviteten for produksjon av råolje og naturgass (66) omfatter all produksjon i sektoren av NR-varene 166, 167 og 168, mens all øvrig produksjon utgjør aktiviteten boring og rørtransport (67). For aktivitet 66 er det derfor bare outputkoeffisienten for vare 66 som er ulik 0.

For import etter vare beregnes koeffisienter for omregning av import c.i.f. til import i basisverdi:

$$\Delta_{Ij} = \frac{\text{import av vare } i, \text{ basisverdi (c.i.f. + toll)}}{\text{import av vare } i, \text{ c.i.f.}} =$$

$$\frac{10\text{-verdi av vare } i \text{ levert fra import og } 23750}{10\text{-verdi av vare } i \text{ fra import}}$$

3.2.2. Beregning av satser for avgifter etter betalende sektor

For import etter vare beregnes skattesatser for toll, vareavgifter (ekskl. moms) og moms som påløper import.

$$\text{Koeffisienter for beregning av toll: } HTI_j = 1 - 1/\Delta_{Ij}$$

HTI_j og Δ_{Ij} er to sider av samme sak. Δ_{Ij} multipliserer opp toll c.i.f. til toll basisverdi, mens HTI_j beregner toll gitt import i basisverdi.

$$\text{Koeffisienter for særavgift på import: } HVI_j = \frac{\text{særavgift på import av vare } i}{\text{import av vare } i, \text{ basisverdi}}$$

$$\text{Koeffisienter for moms på import: } HMI_j = \frac{\text{moms på import av vare } i}{\text{import av vare } i, \text{ basisv. + særavgifter}}$$

Toll blir levert av NR-sektoren 23750, moms på import av 23751 og særavgifter på import av 23756.

Beregning av vareavgifter etter betalende sektor skjer ved hjelp av en fordelingsmatrise, HTF. For hver norsk prod. sektor, j , og vare, i , angir matrisen hvor stor andel sektoren betaler av totale vareavgifter påløpt norsk leveranse av vare i . Elementene i fordelingsmatrisen framkommer ved å beregne total 11+12+13+15+16+17-verdi for hvert element i matrise nr.2, aggregere til produksjonssektornivå (dvs. slå sammen produksjonsaktivitetene 66 og 67), og til slutt beregne hvor stor andel vareavgift på plass j utgjør av korresponderende kolonnesum ekskl. avgifter påløpt 23750, 23751 og 23756 (på linjen for import fins bare 10-verdi).

3.3. Koeffisienter beregnet fra anvendelsessiden i NR

3.3.1. Beregning av input-koeffisienter til vareinnsats, konsum og investering etter art

Disse koeffisientene beregnes på grunnlag av vare/sector-leveransene i NR (se matrisen under) og "markedsandeler" beregnet fra tilgangssiden i NR.

NR-sektor						
NR-vare	Konti for rep. og uspes. vareinnsats 20008, ..., 20076	Inv.konti 20101, ..., 20386	Prod.konti 21135, ..., 23970	Private konsumkonti 33001, ..., 33991, 33992	Eksport 71101, ..., 71115	Lagerendr. 20910, ..., 20930
Reparasjoner	008					
	:					
	:					
	018					
	019					
Mil. investeringer	020					
	021					
	022					
Uspes. vareinnsats	032					
	:					
	:					
	041					
Ikke-konk. importvarer	045					
	:					
	:					
	069					
Innenl. prod. u. hovedlev.	070					
	:					
	:					
	075					
	076					
	:					
	090					
Ord. hovedvarer	101					
	:					
	:					
	720					
	752					
	753					
	754					
	:					
	:					
	972					

Postene under investeringskontiene 201** er verdien av varestrømmene før refusjon av merverdiavgift og innkreving av investeringsavgift. Postene under investeringskontiene 202** gir refusjon av moms etter art, og er i sin helhet leveranser av NR-varene 752 og 754. Innkreving av investeringsavgift er ført som leveranse av vare 753 til 203**-kontiene.

Varene reparasjoner (008-019), militære investeringer (020-022) og uspesifisert vareinnsats (032-041 og 076), de såkalte fordelingsvarene, er hjelpevarer i NR, og er innført pga. ufullstendig informasjon om varesammensetningen på anvendelsessiden i økonomien. Hver av hjelpevarene kommer i sin helhet fra en korresponderende fordelingskonto (200***, 20119, 20139 og 20190), og er eneste leveranse fra denne kontoen. Kontoen har input av de samme varene som inngår på tilgangssiden i matrise 1, og bruttoprodukt lik 0. En har altså et skille i NR mellom det en kan kalle "ekte" varer (045-972 unntatt 076) og fordelingsvarer (008-041, 076).

For å kunne beregne koeffisientene til KVARTS-grunnlaget, må matrisen aggregeres til KVARTS-nivå. Siden vi ønsker input-koeffisientene (i basisverdi) fordelt på norsk og importert tilgang, må hvert element i den aggregerte matrisen være fordelt tilsvarende i basisverdi.

I hovedtrekk skjer dette ved at en på 7-siffer varenivå fordeler alle leveranser av ikke-konkurrerende importvarer og ordinære NR-varer på norsk leveranse og import. Så overføres alle leveranser av innenlandsproduserte varer som ikke kan knyttes til en hovedleverandør til norsk leveranse og import av ordinære KVARTS-varer (7-siffer er her lik 3-siffer). Leveransene av fordelingsvarer transformeres til leveranser av "ekte" varer fordelt på norsk leveranse og import. Til slutt aggregeres til KVARTS vare- og sektornivå.

3.3.2. Fordeling av vareleveranser på import og norsk tilgang

Vare/sector-leveransene i NR er ikke fordelt på norsk tilgang og import. Modellgrunnlaget for KVARTS-modellen inneholder imidlertid egne input-koeffisienter for import og norsk leveranse av hver KVARTS-vare til aktivitetene for vareinnsats og sluttleveringer, og koeffisientene impliserer ulike importandeler for de ulike anvendelsene. Disse importandelene framkommer i hovedsak som et resultat av aggregeringen fra 7-siffer varenivå i NR til KVARTS-varenivå. De ikke-konkurrerende importvarene og de ordinære hovedvarene er i NR i løpende verdi splittet opp i varer på 7-siffer nivå. På dette nivået fordeles vare/sector-leveransene på norsk tilgang og import på følgende måte (alle beregninger er i 10-verdi):

Reeksport beregnes som eksport minus innenlandsk produksjon av varen hvis denne differansen er positiv. Import inkl. toll + reeksport og norsk produksjon + resten av eksporten gir nå total importandel ved innenlandsk leveranse av varen, og denne importandelen brukes til å fordele alle elementene på anvendelsessiden av varebalansen. Importandelene er derfor like for alle innenlandske anvendelser (inkl. lagerendring) på 7-siffer varenivå. Når importandelene varierer på KVARTS-nivå, er det vesentlig et resultat av aggregeringen fra 7-siffer varenivå.

3.3.3. Behandling av innenlandsk produksjon som ikke kan knyttes til en hovedleverandør

Ved beregning av output-koeffisientene ble hver sektors produksjon av disse varene regnet som produksjon av sektorens hovedvare. Produksjon av varene 070-090 (unntatt 076) ble altså erstattet med produksjon av ordinære hovedvarer. Følgelig må også input av disse varene erstattes med input av ordinære hovedvarer. Det gjøres ved at en for hver av varene beregner markedsandeler for den enkelte leverende sektor. Sektorene antas så å stå for denne markedsandelen ved hver leveranse av varen. Alle leveranser av varene 070-090 (unntatt 076) blir på denne måten fordelt etter leverende sektor, og den enkelte aktivitetens leveranse regnes som leveranse av aktivitetens hovedvare. Hvis en sektor står for 20 prosent av total tilgang av vare 070, vil altså 20 prosent av alle leveranser av 070 antas å komme fra sektoren, og bli behandlet som input av denne sektorens hovedvare. Beregningene gjøres i alle verdisett (i praksis 10,11). Noe av tilgangen av varene 070-090 (unntatt 076) kommer fra import og moms på import. Disse to komponentene slås sammen, behandles på samme måte som de andre komponentene på tilgangssiden, og regnes som input av KVARTS-vare 45 fra import. Siden en bare er interessert i å fordele 10-verdien på norsk leveranse og import, lar en de beregnede 11-verdiene inngå i total 11-verdi på hver enkelt varestrøm.

Behandlingen av innenlandsk produksjon som ikke kan knyttes til en hovedleverandør svarer til følgende. Alle sektor/vare-leveranser av varene 070-090 (unntatt 076) erstattes med like store leveranser av sektorens hovedvare. De nye leveransene føres til en fordelingssektor 20070, som leverer fordelingsvaren 070. Den nye fordelingsvaren og fordelingssektoren behandles som i neste punkt.

3.3.4. Behandling av reparasjoner, militære investeringer og uspesifisert vareinnsats

Leveransene av disse varene, fordelt på 10-17-verdier, er i matrisen over ført på linjene for varene 008-041 og 076. Input, fordelt på 10-17-verdier, til de korresponderende fordelingssektorene finnes i kolonnene til 20008-20076, 21119, 21139 og 21190. Linjesum er lik korresponderende kolonnesum i hvert av verdisettene 10-17. Input av fordelingsvarer transformeres til input av ikke-konkurrerende importvarer, innenlandsk produksjon som ikke kan knyttes til en hovedleverandør og ordinære hovedvarer ved å anta at hver leveranse av en fordelingsvare har samme sammensetning av de "ekte" varene som vareinnsatsen i den korresponderende fordelingssektoren. Beregningene gjøres i hvert av verdisettene 10-17. Hvis en vare utgjør 20 prosent av input i basisverdi til en fordelingssektor, regner en altså som om varen utgjør 20 prosent av hver leveranse i basisverdi av den korresponderende fordelingsvaren.

For militære reparasjoner og investeringer kan dette virke tungvint. Varene 019-022 går i sin helhet til vareinnsats i det offentlige (fra og med 1980 føres leveransene av 020 til investeringskonto 57885), slik at en like godt kunne se bort fra disse varene, og behandle kontiene 20019, 20119, 20139 og 20190 som vanlige offentlige produksjonskonti.

I praksis gjennomføres punktene 3.3.2 og 3.3.3 før fordelingsvarene elimineres. Input til fordelingssektorene omfatter da bare ikke-konkurrerende importvarer og ordinære hovedvarer, der 10-verdien er fordelt på norsk leveranse og import. All input av fordelingsvarer erstattes dermed med varene 045-069 og 101-972, der 10-verdiene er fordelt på norsk leveranse og import (inkl. toll) (vår måte å behandle innenlandsk produksjon som ikke kan knyttes til en hovedleverandør, kunne vært brukt hvis NR hadde med input av fordelingsvarer til fordelingssektorene).

Det gjøres et unntak i behandlingen av disse varene. All eksport av vare 018 (bare 10-verdi = 32 mill. kroner i 1975) antas å bestå av input til 20018 av NR-varer som inngår i KVARTS-vare 45. I modellgrunnlaget føres derfor beløpet i sin helhet som eksport av vare 45, og tas ut på tilgangssiden når en beregner fordelingskoeffisientene.

I stedet for framgangsmåten i dette og forrige avsnitt, kunne en tenke seg å innføre egne KVARTS-varer for innenlandsk produksjon uten hovedleverandør og fordelingsvarene som aggregater av hhv. NR-varene 070-090 (unntatt 076) og 008-041, 076. En måtte da også ta med en aggregert fordelingssektor. I tillegg til at dette ville gjøre modellen noe større, ville det også bety at en så bort fra den informasjon NR gir på 3-siffer nivå om hvilke av fordelingsvarene den enkelte sektor mottar og forskjeller i varesammensetningen til de korresponderende fordelingssektorene. Hvis det virkelig er slik at hver leveranse av en fordelingsvare har samme sammensetning av "ekte" varer, og det samtidig er store forskjeller i sammensetningen av vareinput til fordelingssektorene og hvilke fordelingsvarer den enkelte sektor mottar, da ville en bruke informasjonen i NR på en lite effektiv måte ved å innføre en aggregert fordelingsvare og fordelingssektor.

Ved å innføre en aggregert vare for innenlandsk produksjon uten hovedleverandør, uten samtidig å innføre en ny aktivitet, vil en i tillegg til momentet over få som problem at kvantumskryssløpet blir overbestemt hvis en holder fast på antakelsene om faste input- og output-koeffisienter og at aktivitetsnivåene for sluttleveringene blir bestemt utenfor kvantumskryssløpet (importen av NR-varene 070-090 unntatt 076 er så liten at en vanskelig kan forutsette residualbestemt import).

Framgangsmåten for eliminering av fordelingsvarer og varer uten hovedleverandør kan begrunnes ved at en tar vare på informasjon på detaljert NR-nivå. En har imidlertid selvsagt ingen garanti for at en sektor har samme andel av hver vareleveranse av en vare som av total tilgang av varen. Det er ingen ting i veien for å erstatte også de gjenværende vare/sektor-leveransene med sektor/sektor-leveranser på samme måte som i 3.3.3 og ende opp med en ren sektor/sektor-modell. Isolert sett skulle det være mer å hente på å eliminere ordinære varer enn varene uten hovedleverandør, siden eksistensen av en hovedleverandør reduserer usikkerheten om hvor hver enkelt vareleveranse kommer fra.

3.3.5. Beregning av input-koeffisienter og skattesatser på input

Vareleveransene til sektorene for investering (unntatt 20119, 20139, 20190), vareinnsats, privat konsum, eksport og lagerendring omfatter nå bare ikke-konkurrerende importvarer og ordinære hovedvarer fordelt på 10-17-verdi, og der 10-verdien i sin tur er fordelt på norsk leveranse og import. En aggregerer til KVARTS-vare og sektornivå, og for hver sektor slås alle 14-verdier sammen med leveransen av 10720. 15-17-verdiene beholdes varefordelt. Eksporten behandles litt spesielt, idet en beholder 14-verdiene varefordelt når en summerer til en samlet eksportsektor. I kolonnen for total eksport vil derfor eksport på linjen for KVARTS-vare i omfatte 14-verdien knyttet til eksporten av denne varen (for den videre behandling av eksport se 3.3.6). Aktivitetsnivået beregnes som sum vareleveranse til sektoren, dvs. en summerer kolonnevis. Aktivitetsnivåene måles altså i brutto kjøpverdi. For nyinvestering etter art vil det si kjøpverdi etter refusjon av moms og innkreving av investeringsavgift. For hver aktivitet, j , og hver vare, i , på KVARTS-nivå beregnes input-koeffisienter i basisverdi fordelt på norsk leveranse og import, sats for vareavgifter (ekskl. moms) og sats for moms. For vareinnsats:

$$\text{Inputkoeff. norsk lev. } A_{MNij} = \frac{\text{norsk lev. av vare } i \text{ til vareinnsats i prod. akt. } j, \text{ basisverdi}}{\text{nivå for vareinnsatsaktivitet } j}$$

og tilsvarende inputkoeffisient for import, Δ_{MIij} . Merk at den inkluderer toll (se 3.3.2).

Sats for vareavgift (ekskl. moms) $HVM_{ij} = \frac{12+13+16+17\text{-verdi av leveranse av vare i til akt. j}}{\text{total lev. av vare i til akt. j (norsk+import), basisverdi}}$

Sats for moms $HMM_{ij} = \frac{11+15\text{-verdi av leveranse av vare i til akt. j}}{\text{total lev. av vare i til akt. j, basis+12+13+16+17}}$

For $i=80$ vil telleren i Δ_{MNij} inkludere all 14-verdi levert til aktivitet j. 15-17-verdiene følger derimot 10-verdien. Momssatsen kan dermed bli større enn 20 prosent. Mengdeavgifter behandles ikke særskilt, men inngår i HVM_{ij} .

Som en ser beregnes det ikke egne skattesatser for norsk leveranse og import, men bare gjennomsnittlig satser for totalen av hver vare/sector-leveranse. Dette kan være en god tilnærming ved senere bruk i pris- og avgiftsberegningene, men er også en følge av at en på anvendelsessiden i NR som nevnt ikke skiller mellom norsk og importert tilgang.

En beregner tilsvarende koeffisienter for aktivitetene for privat konsum og nyinvestering etter art. Input-koeffisientene for norsk leveranse og import til konsumaktivitetene betegnes med Δ_{CNIj} og Δ_{CIij} , og satsene for vareavgifter (ekskl. moms) og moms med HVC_{ij} og HMC_{ij} . Koeffisientene for aktivitetene for nyinvestering betegnes $\Delta_{JNi j}$, Δ_{JIij} , HVJ_{ij} og HMJ_{ij} . Siden de aktivitetsnivåene en normerer mot er definert som sum vareleveranse til aktiviteten, vil aktivitetsnivåene ikke omfatte sektor/sector-leveranser av brukt realkapital. Aktivitetsnivået som inngår i nevneren i Δ_{CNIj} for $j=30$ (kjøp av egne transportmidler), omfatter derfor ikke husholdningenes kjøp av brukte biler, og aktivitetsnivåene er ikke korrigert for utlendingers konsum i Norge, siden det føres samlet som en sektor/sector-leveranse fra 33992 til eksport. Nivåetallet for konsumaktiviteten "kjøp av egne transportmidler" omfatter derimot husholdningenes kjøp av brukte biler (kalt CM99 i grunnlaget), s.a. det aktivitetsnivået som skal inngå når en tester kryssløpet blir C30-CM99.

Skattesatsene på leveranse av vare 80 til investering kan i første omgang synes rare. For arten bygninger og anlegg er $HVJ_{ij} = -5,65$ og $HMJ_{ij} = 5,92$. Det store negative tallet for HVJ_{ij} skyldes at det nesten ikke inngår leveranser i nevneren, mens telleren bare omfatter leveransene av NR-varene 753 og 754. Telleren blir derfor lik nettoen av investeringsavgift på bygninger og anlegg og momsrefusjon på boliger, som var negativ og større i tallverdi enn nevneren i 1975. Ved beregning av HMJ_{ij} normerer vi derfor mot et negativt tall, og da telleren bare omfatter den negative posten refusjon av merverdiavgift på investeringer i bygninger og anlegg, blir HMJ_{ij} større enn 0.

Aktivitetsnivået for investeringsarten maskiner, som tilsvarer arten M2+M3 i AARNR, er 28 millioner høyere i grunnlaget enn i AARNR. I NR for 1975 ble salg av brukte fly til eksport ført som leveranse fra 20150 av varen 095, som så gikk til eksport, i stedet for å føre dette som en sektor/sector-leveranse. I modellgrunnlaget ønsker en ikke vareleveranser fra investeringskonti, og en har derfor utelatt denne leveransen. Aktivitetsnivået for maskiner blir dermed 28 millioner for høyt i grunnlaget, og eksporten like mye for lav.

I modellen ønsker en å beregne verdien av vareinnsats til produksjonssektorene ekskl. refundert moms (netto kjøperverdi) i tillegg til brutto kjøperverdien. Mens vare/sector-leveransene i NR gir brutto kjøperverdi av den enkelte vareleveranse til en sektor, kan en bare beregne netto kjøperverdien av total vareinnsats til en sektor. En har for hver sektor at refundert inngående moms = utgående moms - betalt moms.

Utgående og inngående moms beregnes for hver sektor ved å summere 11- og 15-verdiene av alle vareleveranser hhv. fra og til sektoren. Betalt moms (påløpt) som andel av bruttoproduktet er leveransene fra 41221 og 41222 til sektoren.

Fra hver sektor beregnes

$$ZYFM_j = \frac{\text{refundert inngående moms}}{\text{vareinnsats, brutto kjøperverdi}}$$

Til bruk i modellen beregner en også satser for ikke-refundert moms for alle vare/produksjons-sector-leveranser, selv om NR altså ikke gir detaljert informasjon om dette. Det gjøres ved å redusere alle HMM_{ij} -koeffisientene til en sektor relativt sett like mye, og slik at verdien av vareinnsats til en sektor beregnet ved hjelp av priskryssløpet og de nye satsene, HRM_{ij} , blir lik netto kjøperverdien.

Satser for refundert moms for hver vare/produksjonssector-leveranse defineres ved

$$HFMM_{ij} = HMM_{ij} - HRM_{ij}.$$

Investeringsavgift på reparasjoner, hjelpestoffer mv. som andel av bruttoproduktet (leveranse fra NR-konto 41232) tas med som en del av sektorskattene (mens altså refusjon av merverdiavgift knyttet til de samme leveransene er en del av total refundert inngående moms).

3.3.6. Behandlingen av eksport

I den aggregerte matrisen fra forrige avsnitt finnes total eksport i kjøperverdi fordelt på 10-17-verdi for hver av de 19 KVARTS-varene. En innfører nå en eksportaktivitet for hver av de 13 norskproduserte varene. Eksportaktivitet j omfatter all eksport på linjen for KVARTS-vare j, og eksportaktiviteten, j = 10, omfatter i tillegg all eksport av de ikke-konkurrerende importvarene (jf. inndelingen i aktiviteter av produksjonssector 65). Aktivitetsnivå defineres som sum vareleveranse (kjøperverdi) fra aktiviteten. I tillegg til leveranser av ordinære KVARTS-varer fordelt på 10-13- og 15-17-verdi vil mange av eksportaktivitetene også levere noe 14-verdi, dvs. aktivitetene har leveranser som ellers i modellen blir behandlet som leveranser av KVARTS-vare 80. Behandlingen må være den samme her, og dette blir derfor leveranser av KVARTS-vare 80 i basisverdi fra eksportaktiviteten. En definerer

$$\Lambda_{Eij} = \frac{\text{lev. av KVARTS-vare i i basisverdi fra eksportaktivitet j}}{\text{aktivitetsnivå til eksportaktivitet j}}$$

For aktivitet 10 vil koeffisientene kunne være ulik 0 for de ikke-konkurrerende importvarene og varene 10 og 80, for j = 80 bare for i = 80 og for de øvrige aktivitetene for i = j eller i = 80.

Som alternativer til den løsningen som er valgt, kunne en dels tenke seg å innføre egne eksportaktiviteter for de ikke-konkurrerende importvarene og dels la all 14-verdi til eksport inngå i eksportaktivitet 80. Det første av våre valg kan begrunnes med at det er snakk om små tall, en ville ha dårlig grunnlag for å fastlegge de nye aktivitetsnivåene samtidig som den valgte løsningen gir en fullstendig representasjon av NR for 1975 - "modellen går gjennom basisåret". Det andre valget kan begrunnes med at en på den måten på en enkel måte får tatt hensyn til at vareleveranser til eksport "trekker" med seg leveranser fra varehandelen. Valget svarer også til at en ved utarbeidelse av NR i stor grad antar faste brutto handelsavansesatser ved dekomponering av total eksportverdi av en vare i 10-17-verdi.

Vareavgifter på leveranser til eksport, i 1975 i det alt vesentlige subsidier på eksporten av fiskeolje og fiskemel, behandles på samme måte som når en beregner skattesatser på input til vareinnsats og de andre sluttleveringene. Dvs. at avgiftene regnes som påløpt 10-verdien av vareleveransen. Total eksport har altså en aktivitetsinndeling som minner om den i produksjonssektor 65, med den forskjell at eksportsektoren også har leveranser av 14-verdi. Alle vareleveranser fra eksportsektoren går til samme anvendelse, utlandet, slik at vareavgiftene bare blir differensiert etter vare og ikke vare/sektor som i 3.3.5.

3.3.7. Koeffisienter i grunnlaget som ikke brukes i modellen

Disse koeffisientene er for en del basert på annen NR-informasjon enn den som finnes i vare/ sektor- og sektor/vare-leveransene:

$$ZM_j = \frac{\text{akt.nivå til vareinnsatssektor } j \text{ (brutto kjøperverdi)}}{\text{akt.nivå til produksjonssektor } j \text{ (selgerverdi)}}$$

$$ZNW_j = \frac{\text{antall årsverk i prod.sektor } j}{\text{akt.nivå til prod.sektor } j}$$

W_j = lønnskostnader pr. årsverk i prod.sektor j

WW_j = utbetalt lønn pr. årsverk i prod.sektor j

$$HF_j = \frac{W_j}{WW_j} - 1. \text{ Sats for arbeidsgiveravgift i sektor } j$$

3.4. Presentasjon av koeffisientmatrisene

Aggregeringsnivå og sektorinndeling i KVARTS ble foretatt ut fra en avveing mellom fire hovedsynspunkter¹. Disse var:

1. Ønske om å aggregere inn i samme sektor næringer som er nært knyttet sammen via gjensidige vareinnsatsleveranser.
2. Ønske om å skille næringer som produserer hovedsakelig investeringsvarer fra næringer som produserer varer for konsumformål.
3. Ønske om å skille næringer som produserer vesentlig for eksport fra næringer som produserer vesentlig for hjemmemarkedet så lenge dette ikke kommer i konflikt med punktet foran.
4. Ønske om å skille ut som egne produksjonssektorer næringer som inntar en spesiell stilling i totaløkonomien hva angår produksjons- og etterspørselsforhold.

I den grad det har vært mulig å forene disse synspunktene, skulle det ha nedfelt seg i kryssløpsmatrisene som er gjengitt i tabellene 1 og 2.

Dersom vi ser bort fra de ikke-konkurrerende importvarene, så har krav nr. 4 ovenfor ført til at utenriks sjøfart, oljesektoren og offentlig sektor er blitt skilt ut som egne sektorer.

Av input-tabellen ser vi at sektorene har mange leveranser av sin egen hovedvare til seg selv. Det at selvleveransene er store, dvs. at vi har høye koeffisienter langs diagonalen for innenlandsk produksjon, betyr at forsøket på å aggregere vekk kryssløpsleveranser langt på vei har vært vellykket. Hva angår kryssløpsleveranser for øvrig, er bildet preget av at det er forholdsvis få komponenter som har vesentlig betydning, men at både varene (70) Innenriks samferdsel og kraftforsyning og (80) Diverse tjenesteytende virksomhet har noe leveranser til samtlige sektorer.

¹ For en grundigere redegjørelse for disse overveielserne i KVARTS-sammenheng, se Biørn og Johansen (1979).

På output-siden er bildet vesentlig mer oversiktlig, selv om det er umulig å få til en vare- og sektorinndeling hvor hver sektor produserer bare en vare. Se for øvrig sidene 56-58 i Bjerkholt og Longva (1980) for en nærmere diskusjon av disse problemstillingene som kan sies å ha med distinksjonen mellom spesialiseringsgrad og dekningsgrad å gjøre.

I tillegg til tjenestevarene (70 og 80) dominerer (15) Næringsmidler og bekleddingsvarer og (25) Trevare og grafiske produkter leveransene til privat konsum. De dominerende vareleveransene til investeringer er (45) Maskiner og metallvarer, (50) Skip og oljeplattformer og (55) Bygninger og anlegg. Siden varene levert til konsum og investering i meget høy grad stammer fra ulike produksjonssektorer, betyr dette at krav nr. 2 ovenfor, om å skille mellom konsumvareproduserende og investeringsvareproduserende næringer, er tilfredsstillende ivarettatt. Merk imidlertid at alle disse varene også i høy grad blir brukt som vareinnsats.

De tre "tyngste" eksportvarene er (30) Råvarer for bergverk og industri, (60) Utenriks sjøfart og (66) Råolje og naturgass. Av disse har både 30 og 66 betydelige innenlandske anvendelser, først og fremst som vareinnsats. I og med at også andre varer med betydelig eksport, 15, 25 og 45, har store leveranser til hjemmemarkedet, kan vi ikke si at det har vært mulig å skille helt mellom eksportproduserende næringer og hjemmemarkedsproduserende næringer (synspunkt nr. 3 på foregående side).

Tabell 1. Koeffisientene i kryssløpet i KVARTS-75. Tilgang¹

SEKTOR VARE	10	15	25	30	45	50	55	60	65	70	80	90	IMP.- ANDEL	EKSP.- ANDEL
00	x	x												
01			x											
02					x									
05														
06														
07														
1084	x	x										.10	.03
15	x	.85	x	x	x	x							.22	.18
25		x	.77	.02	.02	x				x			.30	.12
30		x	.02	.85	.02	x							.48	.55
4502	.04	.02	.80	.16				x			.49	.26
50		x	x	x	x	.78				x			.53	.39
5503	x	x	.02	x	x	.86		x	.03	x		.00	.00
60								1.00					.00	.99
6678				.82	.86
6721				.63	.65
70					x	x		x		.82			.01	.07
80		x	x	x	.02	x	x		x	x	.76		.02	.06
90												1.00	.00	.09
Σ	.88	.88	.85	.93	.88	.96	.86	1.00	1.00	.87	.76	1.00		

¹ Tallene i de 12 første kolonnene viser output av hver vare i basisverdi i forhold til bruttoproduksjonen i selgerverdi. Tallene i de to siste kolonnene viser henholdsvis andelen av total tilgang av varen som importeres og andelen av norsk produksjon som eksporteres. Elementer som er mindre enn 0,02 er angitt med x. Koeffisientene i KVARTS-75 er beregnet på grunnlag av det årlige nasjonalregnskapet for 1975.

Tabell 2. Koeffisientene i kryssløpet i KVARTS-75. Anvendelse - vareinnsats¹

Sektor Vare	10	15	25	30	45	50	55	60	65	70	80	90
00		.06	x	x		x					x	x
01	x	x	x	.03	x		x				x	x
02	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
05	x							.73		.05		
06									.30			
07	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.03	.03
10	.31	.36	.06	.04	x	x	x	x	x	x	x	x
15	.26	.25	.02	x	x	x	x	x	x	x	.04	.04
25	.02	.03	.29	.08	.09	.04	.33	x	x	.03	.07	.14
30	.11	.04	.18	.32	.25	.13	.09	x	.02	.06	.03	.05
45	.02	.02	.07	.05	.32	.33	.21	x	.09	.10	.03	.05
50	.06	x	x	x	x	.26	x	.16	.21	.03	x	x
55	.06	x	x	.02	x	x	.07	x	x	.10	.08	.24
60		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
66				.15								
67									.12			
70	.04	.03	.07	.08	.06	.03	x	.05	.04	.40	.18	.10
80	x	.02	.12	.07	.09	.06	.11	.03	.20	.10	.40	.20
90	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Σ	.89	.83	.84	.84	.84	.86	.85	1.00	1.00	.88	.89	.88

¹ Tallene viser hvor stor andel innsats av hver vare målt i basisverdi utgjør av samlet vareinnsats i sektoren målt i kjøpverdi. Elementer som er mindre enn 0,02 er angitt med x. Koeffisientene i KVARTS-75 er beregnet på grunnlag av det årlige nasjonalregnskapet for 1975.

Tabell 2 (forts.). Anvendelse - konsum, investering¹

Vare	Konsumkategori							Investeringsart			
	00	10	20	30	40	50	60	JB	JS	JM	JO
00	.03										
01	x										
02				.28				x		.07	x
05										x	
06								.10			.55
07							.21				
10	.09	x	.03				x	x			
15	.55	.10	.32		.10		x	x	x	.02	x
25	x	.08	.19		.19		.03	x	x	.09	x
30	x	.07	x				x	x	x	x	.02
45	x	.02	.04	.05	.22		x	x	.04	.50	.15
50		x	x		.04			x	.92	x	.19
55						x		.78		x	x
60							x				
66											
67								.03			
70		.16	x				.17				.04
80	.26	.19	.26	.30	.26	1.00	.49	x	.03	.16	.04
90		x	x		x	x	0.04				
Σ	.93	.61	.84	.63	.82	1.00	.94	.92	1.00	.84	1.00

¹ Tallene viser hvor stor andel innsats av hver vare målt i basisverdi utgjør av samlet konsum etter konsumkategori eller nyinvestering etter art målt i kjøpverdi. Elementer som er mindre enn 0,02 er merket med x. Koeffisientene i KVARTS-75 er beregnet på grunnlag av det årlige nasjonalregnskapet for 1975.

4. PRIS- OG KVANTUMSKRYSSLØPET

I likhet med de norske planleggingsmodellene har KVARTS-75 en kjerne med et kvantumskryssløp og et dualt priskryssløp. Disse delene av KVARTS avviker ikke vesentlig fra de andre modellene i Byrået.

Det blir i KVARTS eksplisitt skilt mellom tre ulike verdsett - basisverdi, selgerverdi og kjøperverdi. Nasjonalregnskapstallene blir publisert i kjøper- og selgerverdi, og det kvartalsvise nasjonalregnskapet foreligger bare i disse verdsettene. Kjøper- og selgerverdi (markedsverdier) er derfor det naturlige verdsettet ved vurdering og publisering av beregningsresultatene fra simuleringer med KVARTS. Markedsverdiene er imidlertid betydelig påvirket av variasjoner i handelsmarginer og indirekte avgifter mellom ulike leverandører og mottakere av varer. Det er derfor hensiktsmessig å formulere deler av kryssløpssammenhengene i basisverdi, som i prinsippet er markedsverdier fratrukket handelsavanser og indirekte skatter og subsidier og således i størst mulig utstrekning representere de "rene" varestrømmene. Se Bjerkholt og Longva (1980) sidene 58-62 for en inngående diskusjon av verdi-begrepene.

Hovedelementene i kryssløpsstrukturen i KVARTS er likningene som balanserer tilbud og etterspørsel av varer i basisverdi i tillegg til likningene som bestemmer sektorprisene i modellen.

4.1. Kvantumskryssløpet

Tilbud og etterspørsel etter hver KVARTS-vare i basisverdi balanseres ved følgende likninger:

$$(4.1) \quad \sum_i \lambda_{ij} I C I F_j + \sum_{xij} \lambda_{xij} X_j = \sum_{mij} \lambda_{mij} \cdot M_j + \sum_{cij} \lambda_{cij} (C_j - C_{ij}) + \sum_{jij} \lambda_{jij} \cdot J_j + \sum_{Eij} \lambda_{Eij} \cdot EAKT_j + U_i,$$

der symbolene er som definert i kapittel 3. Restleddet i varekryssløpet, U_i , er beregnet på en slik måte at varebalanselikningene er eksakt oppfylt når de observerte kvartalsvise nasjonalregnskapstallene settes inn i likningene. Ved å nytte tidsseriene for U_i ved historiske simuleringer på KVARTS vil feilene - dvs. avvikene mellom de modellberegnete og de observerte verdier for de endogene variable - i all hovedsak kunne tilskrives feilene i de stokastiske atferdlikningene. Ved historiske simuleringer vil vi først og fremst være interessert i å analysere feilene som har oppstått i de økonomiske atferdlikningene. Årsakene til restledd i kvantumskryssløpet drøftes nærmere i avsnitt 4.2.

4.2. Årsaker til restledd i kvantumskryssløpet

La i stå for vare, j for tilgangs sektor og s for anvendelses sektor. Svært forenklet, men med hovedpoengene bevart, kan da varekryssløpet skrives:

$$(4.2) \quad \sum_j a_{ij}^+ X_j(t,k) = \sum_s a_{is}^- F_s(t,k) + U_i(t,k),$$

der t er år og k er kvartal og (4.2) gjelder for alle varer i . X_j er tilgang fra sektor j , F_s er anvendelse til sluttleveringskategori s og U_i varestledd for vare i . a_{ij}^+ er output-koeffisienter for sektor j av vare i og a_{is}^- er input-koeffisienter for vare i til anvendelseskategori s .

Koeffisientene i varekryssløpet er alle beregnet ut fra oppgaver i det årlige nasjonalregnskapet. Dette betyr at estimeringsmetoden for kryssløpskoeffisientene i KVARTS i prinsippet avviker fra den som brukes i årsmodellene. I årsmodellene er det samsvar mellom periodelengden man nytter til estimering av koeffisientene og enhetsperioden i modellen. I KVARTS derimot vil anslaget for kryssløpskoeffisientene være basert på fire av modellens enhetsperioder. Dette "bruddet" med tidligere praksis har hovedsakelig datamessige årsaker og er ikke et bevisst metodemessig valg. Et eksempel vil imidlertid vise at i en kvartalsmodell blir "problemet" med estimeringsperiode for kryssløpskoeffisientene aksentuert.

Eksempelet gjelder produksjonssektor (10) Primærnæringsvarer. I denne sektoren er det klart at sesongen spiller en stor rolle for varestrømmene. Vareinnsatsen i planteproduksjonen foregår i hovedsak i annet kvartal, mens produksjonsresultatet foreligger i tredje. Dette sesongmønsteret blir "aggregert bort" når man i årsmodellen aggregerer over kvartaler. I KVARTS derimot, er det ikke så enkelt. Anta at det ble laget komplette, oppdaterte kryssløpsmatriser også på kvartalsbasis og at vi i KVARTS tok i bruk den siste tilgjengelige matrisen slik praksis er i årsmodellene. Da kunne vi risikere at 2. kvartalsmatrisen var i bruk ved beregninger av 3. kvartal. Dette ville åpenbart føre galt avsted. Riktignok er problemet med sesong i kryssløpskoeffisientene noe annet enn f.eks. problemet i trend i koeffisientene, men det generelle poenget med at vi trenger flere kryssløpsmatriser for å representere strukturen er det samme. Den "løsningen" som for øyeblikket er i bruk er altså å bruke gjennomsnittstall for hele basisåret. Dette har ført til at restleddsserien for vare 10 inneholder svært markerte sesongsvingninger. En annen mulig, men ennå ikke utforsket løsning, er å la års-gjennomsnittets koeffisienter være "påheftet" sesongdummies som reflekterer den sesongmessige tidsforskjvning mellom vareinnsats og produksjon.

De kryssløpsmodeller som til nå har vært i bruk i Byrået har bl.a. vært brukt til prediksjonsformål. Man har da nyttet den siste tilgjengelige kryssløpsmatrisen og antatt at denne gjelder med god tilnærming for prediksjonsperioden. Det avstemte vareregnskapet modellen produserer er derfor betinget av de koeffisientene som nyttes. For basisåret - eller nærmere bestemt koeffisientenes estimeringsår - er koeffisientene konstruert slik at modellens vareregnskap automatisk er riktig. I basisåret vil derfor $U_j(t)$ i likningssystemet (4.2) være identisk lik null. Den prosedyre som følges for prognoseperioden kan tolkes som at $U_j(t)$ i årsmodellene blir satt lik null for hele perioden. KVARTS skal imidlertid også brukes til simuleringer på historiske perioder. Anta at vi i (4.2) setter $U_j(t,k)$ lik null, dvs. nytter samme framgangsmåte som i årsmodellene, og bruker historisk observerte verdier fra KNR for $X_j(t,k)$ og $F_s(t,k)$. Da vil ikke likhetstegnet i (4.2) gjelde annet enn ved en tilfeldighet bl.a. på grunn av at input- og output-strukturen endrer seg over tid i forhold til koeffisientenes estimeringsår. For å sikre oss at det historiske vareregnskapet KVARTS implisitt bruker er avstemt, har vi derfor beregnet varerestledd. Varerestleddene er de verdier av tidsseriene av $U_j(t,k)$ som sørger for at (4.2) er oppfylt når vi nytter et bestemt estimeringsår - f.eks. 1975 - for kryssløpskoeffisientene og setter inn de historisk observerte seriene for KNRs sektorinformasjon X_j og F_s . I det følgende vil vi drøfte nærmere årsakene til varerestleddene.

4.2.1. Varerestledd som følge av estimeringsmetoden til kryssløpskoeffisientene

La koeffisientenes estimeringsår, T , bestå av kvartalene 1, 2, 3 og 4. Dersom det er full overensstemmelse mellom årsregnskapet og kvartalsregnskapet vil følgende sammenheng gjelde i basisåret:

$$(4.3) \quad \bar{X}_j(T) = X_j(T,1) + X_j(T,2) + X_j(T,3) + X_j(T,4) = \sum_{k=1}^4 X_j(T,k).$$

$\bar{X}_j(T)$ er hentet fra årsregnskapet og en tilsvarende sammenneng vil gjelde for F_s . Vi har definert kryssløpskoeffisientene på følgende måte:

$$(4.4) \quad a_{ij}^+ = \frac{\sum_{k=1}^4 X_{ij}(T,k)}{\sum_{k=1}^4 X_j(T,k)}$$

hvor $X_{ij}(t,k)$ er leveransen fra sektor j av vare i . Tilsvarende vil gjelde for a_{js}^- . Siden tilgang og anvendelse av en vare definisjonsmessig skal balansere eksakt i basisåret og vi har forutsatt at det ikke er uoverensstemmelser mellom NR og KNR, følger

$$(4.5) \quad \sum_j a_{ij}^+ \cdot \bar{X}_j(T) = \sum_s a_{js}^- \cdot \bar{F}_s(T).$$

Vi har derfor at

$$\bar{U}_i(T) = \sum_{k=1}^4 U_i(T,k) = 0.$$

Summen av varerestleddene i basisåret er altså under våre forutsetninger lik null, men i de enkelte kvartaler har vi ingen garanti for at dette er tilfelle. Resultatet følger av at koeffisientenes estimeringsperiode - ett år - overstiger enhetsperioden i modellen. Varerestleddene gjennom basisåret kan derfor sammenliknes med residualene for estimeringsperioden i vanlige økonometriske likninger.

Vi ser av tabell 4.1 at mange av de beregnede restleddene også tilnærmet er lik null når de summeres over alle kvartaler i basisåret 1975. I det tilfellet hvor avviket fra null er påtakelig, er likevel summen over kvartalene i 1975 klart mindre enn det gjennomsnittlige restleddet for hele perioden slik de er gjengitt i tabell 5.1.

4.2.2. Varerestledd som følge av målefeil i data

Vi viste i forrige avsnitt at restleddene i basisåret skulle summere seg til null. Men dette gjaldt bare dersom det var full overensstemmelse mellom NR og KNR. Siden dette ikke helt er tilfelle, vil slike uoverensstemmelser være en selvstendig årsak til varerestledd.

Tabell 4.1. Varerestledd i alt i 1975. Millioner kroner. Basisverdi

Vare	
00	Ikke-konk. imp. matvarer 0.6
01	Ikke-konk. imp. råvarer 0.5
02	Ikke-konk. imp. ferdigvarer 7.4
05	Skipsfartens driftsutgifter i utlandet mv. -0.3
06	Ikke-konk. imp. oljeutvinningstjenester .. -53.9
07	Nordmenns konsum i utlandet -0.0
10	Primærnæringsvarer 18.2
15	Næringsmidler og bekledningsvarer mv. 2.1
25	Trevarer, grafiske produkter mv. 8.8
30	Råvarer fra bergverk og industri (ekskl. råolje og gass) -0.9
45	Maskiner og metallvarer mv. 73.7
50	Skip og oljeplattformer 4.9
55	Bygninger og anlegg -5.6
60	Utenriks sjøfart 10.0
66	Råolje og naturgass -0.0
67	Boring etter og transport av råolje og naturgass -0.2
70	Innenriks samferdsel og kraftforsyning ... -4.0
80	Diverse tjenesteytende virksomhet 14.6
90	Offentlig forvaltnings gebyrvarer -0,0

Vi kan også få restledd i varekryssløpet som følge av at økosirkssammenhenger i selve KNR ikke er tilfredsstillt. Ta utgangspunkt i likningssystemet (4.2) som gjelder for alle varer. Om X_j , F_s og varestrømmene måles i samme verdisett og regnskapet økosirkmessig er avstemt, vil følgende gjelde:

$$(4.6) \quad \sum_j a_{ij}^+ = 1, \text{ fordi hele output spres på de ulike varene.}$$

$$(4.7) \quad \sum_s a_{is}^- = 1, \text{ fordi hele tilgangen av en vare finner sin anvendelse.}$$

$$(4.8) \quad \sum_j X_j = \sum_s F_s, \text{ fordi tilgang er lik anvendelse.}$$

(4.6) og (4.7) følger av forutsetningen om samme verdisett. Når vi anvender disse restriksjonene og summerer over varer får vi:

$$\sum_j X_j = \sum_s F_s + \sum_i U_i,$$

hvilket gir

$$(4.9) \quad \sum_i U_i = \sum_j X_j - \sum_s F_s$$

Dersom forutsetningen om faste kryssløpskoeffisienter holder og vi ser bort fra at disse er estimert ut fra årstall samt at sektornivåene er i samme prissett, vil vi altså vente at $\sum_i U_i = 0$.

Av (4.9) ser vi imidlertid at da må (4.8) gjelde, dvs. regnskapet må økosirkmessig være avstemt.

Av flere grunner opererer vi i KVARTS-sammenheng med et uavstemt regnskap. Den klart viktigste årsaken er at volumtallene i KKK har forskjellig basisår for prisene, nemlig 1970 og 1975. Som et ledd i tillemplingen for bruk i KVARTS er disse derfor kjedet. Kjedingen har bragt inn uoverensstemmelser i regnskapet av relativt stor betydning. Vi har videre foretatt en rekke tillemplinger av data for bruk i modellarbeidet. Også disse medfører at vi bringer inn en del uoverensstemmelser i det regnskapet vi implisitt bruker.

4.2.3. Virkningen av at kryssløpsforutsetningene ikke holder

For å få fram hovedpoenget her er det nyttig å skrive (4.2) på matriseform:

$$(4.10) \quad A_T^+ \cdot X(t,k) = A_T^- \cdot F(t,k) + U(t,k)$$

hvor A_T^+ og A_T^- er henholdsvis matrisene $|a_{ji}^+|$ og $|a_{ji}^-|$. Fotindeksen T betegner estimeringsår for koeffisientene. $X(t,k)$, $F(t,k)$ og $U(t,k)$ er sektornivåer og varevektorer. Dersom vi ser bort fra forskjellen mellom år og kvartal i estimeringen av koeffisientene vil vi ha:

$$(4.11) \quad A_T^+ \cdot X(T) = A_T^- \cdot F(T),$$

dvs. at varetilgangen er eksakt lik vareanvendelse i basisperioden T. I periode S vil vi derimot generelt ha restledd siden kryssløpskoeffisientene kan endres over tid:

$$(4.12) \quad A_T^+ \cdot X(S) = A_T^- \cdot F(S) + U(S)$$

Om vi i (4.12) i stedet hadde brukt data fra periode S til å estimere A og samtidig ser bort fra problemene med å tolke X og F som fysiske volumstørrelser, ville vi hatt

$$(4.13) \quad A_S^+ \cdot X(S) = A_S^- \cdot F(S)$$

Trekkes nå (4.12) fra (4.13) får vi:

$$(4.14) \quad U(S) = (A_S^+ - A_T^+) \cdot X(S) - (A_S^- - A_T^-) \cdot F(S)$$

Varerestleddet i periode S vil således reflektere endringer i både output- og input-strukturen. Det kunne være fristende å tro at det i hovedsak er ustabilitet i input-strukturen som er årsak til restleddene på grunn av at output-matrisen er nær diagonal. Men vi har foreløpig intet grunnlag til å identifisere hvorvidt varerestleddet kommer fra tilgangs- eller anvendelsessiden.

4.3. Likningene for pris- og avgiftsberegninger

4.3.1. Priskryssløpet

$$(4.15) \quad PM_j = \sum_i (1 + TM_i \cdot HMM_{ij})(1 + TV_i \cdot HVM_{ij}) \cdot$$

$$[\Delta_{MNIj} \cdot BH_i + \Delta_{MIij} \cdot ((PICIF_i - BH_i) \cdot k_i + BH_i)] \cdot RPM_j$$

i = VARELISTE
j = PSEKTLISTE

der PM_j , BH_i og $PICIF_i$ er prisindekser for hhv. vareinnsats i sektor j (brutto kjøperverdi), norsk hjemmelieferanse av vare i (basisverdi) og import av vare i (c.i.f.). HMM_{ij} , HVM_{ij} , Δ_{MNIj} og Δ_{MIij} er koeffisienter fra modellgrunnlaget (se 3.3.5) knyttet til bruk av vare i i produksjonssektor j, hhv. sats for moms, sats for andre vareavgifter og input-koeffisienter for norsk leveranse og import.

Mens modellgrunnlaget gir en representasjon av NR for 1975, representerer databasen for KVARTS-modellen, KVARTAL, mange av de samme sidene ved NR for kvartalene i perioden 1966 - 1978. Konsistens tilsier at så mange forhold som mulig blir behandlet likt de to stedene. Basisverdi i varehandel, 14-verdiene, representerer en kostnadskomponent, og inngår i modellgrunnlaget som en del av input-koeffisientene knyttet til leveranser av vare 80 fra norsk produksjon. Ved beregning av 80 har en derfor latt de varestrømmene som inngår omfatte alle leveranser av 14-verdi sammen med ordinær 10-verdi av vare 80. Input-koeffisientene for import har import inkl. toll i telleren, og det tilsier at en burde bruke en importprisindeks der verdimålet for importen var c.i.f. + toll. I KVARTAL har en to sett importprisindekser, PI_i og $PICIF_i$. PI_i inkl. toll, men også moms og andre vareavgifter på import av vare i. $PICIF_i$ omfatter bare c.i.f.-verdien. I valget mellom de to prisindeksene har en valgt å la $PICIF_i$ inngå i modellen.

TM_i og TV_i er variable som kan brukes til å gi skift i satsene for hhv. moms og andre vareavgifter på leveransene av vare i. Siden de to variablene ikke er differensiert etter mottaker, vil en økning i f.eks. TM_i gi den samme relative økning i momssatsen på alle leveranser av vare i. I KVARTS-75 er imidlertid TV_i og TM_i hele tiden lik 1.

Hvis vi setter $k_i = 1$ i likning (4.15), blir hakeparentesen:

$$\Delta_{MNIj} \cdot BH_i + \Delta_{MIij} \cdot PICIF_i$$

Likning (4.15) gir da uttrykk for kostnaden ved å anskaffe en volumenhet vareinnsats i produksjonssektor j, der volumbegrepet er vareinnsats i fast (1975-priser) brutto kjøperverdi. Med faste inputkoeffisienter vil en enhet vareinnsats bestå av Δ_{MNIj} enheter av vare i, målt i fast basisverdi, levert fra norsk produksjon og Δ_{MIij} enheter av vare i levert fra import (inkl. toll). Hakeparentesen måler dermed den løpende basisverdien av de leveranser av vare i som inngår i en volumenhet vareinnsats i sektor j. Ved å multiplisere med leddet, $1 + TV_i \cdot HVM_{ij}$, legger en på vareavgifter ekskl. moms med samme sats som i 1975 (hvis $TV_i = 1$). Når en så multipliserer med leddet $1 + TM_i \cdot HMM_{ij}$, har en beregnet input av vare i målt i løpende kjøperverdi. Til slutt summeres over varelisten, slik at en får total brutto kjøperverdi av en volumenhet vareinnsats.

Hakeparentesen kan alternativt skrives:

$$(\Delta_{MNij} - (k_i - 1) \cdot \Delta_{MIij}) \cdot BH_i + (\Delta_{MIij} + (k_i - 1) \cdot \Delta_{MIij}) \cdot PICIF_i$$

Input-koeffisientene knyttet til norsk leveranse og import justeres altså slik at summen hele tiden er konstant lik den totale input-koeffisienten fra basisåret. For varene 55, 60 og 90 er all input levert fra norsk produksjon, og leddet med $PICIF_i$ faller bort. For de ikke-konkurrerende importvarene ($i=00, 01, 02, 05, 06$ og 07) verdsettes all input til $PICIF_i$, dvs. alt regnes som å ha blitt levert fra import trass i at det i modellgrunlaget inngår små leveranser av varene 00, 01 og 02 fra de norske produksjonssektorene. For de andre varene vil

$$\begin{aligned} k_i &= UIimj && \text{for } i = 15, 25, 45 \\ &= T.IANDi && \text{for } i = 10, 30, 50, 66, 67, 70, 80 \end{aligned}$$

$DIimj$ blir bestemt i importmodellen i KVARTS som et resultat av produksjonssektorenes tilpasning av importandelen til prisforholdet mellom norsk leveranse og import. $T.IANDi$ gir samme relative endring til alle input-koeffisienter knyttet til importleveranser av vare i . Seriene for $T.IANDi$ er tilpasset slik at en med de nye input-koeffisientene får generert det historiske forløpet av importen av vare i .

Variablen, $RPMj$, i likning (4.15) er et multiplikativt restledd som er bestemt slik at den modellberegnete PMj blir lik den som finnes i KVARTAL. Restleddet er valgt multiplikativt for at PMj skal være homogen av grad 1 i prisindeksene på høyre side av likningen. Av forrige avsnitt følger at $RPMj = 1$ for året 1975.

Mens input-koeffisientene i MODAG/MSG er normert mot netto kjøperverdien av total vareinnsats, er de altså normert mot brutto kjøperverdi i KVARTS. Grunnen til det er at det i kvartalsvis NR for 1966 - 1978 bare finnes tall for vareinnsats etter sektor i brutto kjøperverdi. Som kostnadskomponent er det imidlertid netto kjøperverdi som er relevant, og en definerer derfor

$$(4.16) \quad PMNTOj = \sum_i (1+TM_i \cdot HRM_{ij}) (1+TV_i \cdot HVM_{ij}) [\Delta_{MNij} \cdot BH_i + \Delta_{MIij} \cdot ((PICIF_i - BH_i) \cdot k_i + BH_i)] \cdot RPMj$$

$i = \text{VARELISTE}$
 $j = \text{PSEKTLISTE}$

Høyresiden i likning (4.16) er som i likning (4.15), bortsett fra at HMM_{ij} er byttet ut med HRM_{ij} , satsen for ikke-refundert moms på leveranse av vare i til produksjonssektor j . $PMNTOj$ måler dermed løpende netto kjøperverdi av en volumenhet vareinnsats. Restleddet, $RPMj$, er det samme i likning (4.15). Mens $PMj = 1$ i basisåret, vil $PMNTOj = 1 - ZYFMj$ (se 3.3.5). Historiske serier for $PMNTOj$ finnes som nevnt ikke i det kvartalsvise NR, men er beregnet ved likning (4.16) der en har satt inn for de beregnede seriene for $RPMj$.

Total utgift til vareinnsats i netto kjøperverdi i sektor j blir dermed $PMNTOj \cdot Mj$. Variable enhetskostnader pr. produsert enhet, UCj , defineres som

$$(4.17) \quad UCj = (PMNTOj \cdot Mj + YWj) / Xj \quad j = \text{PSEKTLISTE} \div 90$$

der YWj er totale lønnskostnader i sektor j .

4.3.2. Prisindekser for sluttleveringsaktivitetene

For konsum- og investeringsaktivitetene defineres prisindekser på samme måte som i likning (4.15):

$$(4.18) \quad PC_j = \sum_i (1 + TM_i \cdot HMC_{ij})(1 + TV_i \cdot HVC_{ij})$$

$$\cdot [\Delta_{CNij} \cdot BH_i + \Delta_{CIij} \cdot ((PICIF_i - BH_i) \cdot k_i + BH_i)] \cdot RPC_j$$

i = VARELISTE
j = CSEKTLISTE

$$(4.19) \quad PJ_j = \sum_i (1 + TM_i \cdot HMJ_{ij})(1 + TV_i \cdot HVJ_{ij}) \cdot$$

$$[\Delta_{JNij} \cdot BH_i + \Delta_{JIij} \cdot ((PICIF_i - BH_i) \cdot k_i + BH_i)] \cdot RPJ_j$$

i = VARELISTE
j = B, S, M, O

Prisindeksene i (4.18) og (4.19) svarer til de som finnes i KVARTAL unntatt for konsumaktivitet 30, men blir her beregnet ut fra koeffisientgrunnlaget fra 1975, mens de i KVARTAL er basert på kvartalsvis nasjonalregnskap. Verdibegrepet er kjøperverdi, for investeringsartene kjøperverdi etter refusjon av moms og innkreving av investeringsavgift, det samme som er brukt i KVARTAL. Prisindeksene tar bare hensyn til vareleveranser til aktivitetene, dvs. de gjelder for aktivitetsnivåene før korreksjon for sektor/sector-leveranser. Det svarer til at tallene for investering etter sektor i KVARTAL bare omfatter nyinvesteringer. Konsumaktivitet 30 i KVARTAL omfatter derimot husholdningenes kjøp av brukte biler, slik at PC30 i likning (4.18) egentlig svarer til prisindeksen for C30 - CM99 i KVARTAL. I KVARTS-75 tar en ikke hensyn til dette skillet, og behandlingen i modellen svarer til at en lar husholdningenes kjøp av nye og brukte biler ha samme prisutvikling. Fra kvartalsvis NR bruker en bare volumtallene for husholdningenes kjøp av brukte biler.

RPCj og RPJj er multiplikative restledd som gir samsvar mellom de modellberegnete PCj og PJj og de som finnes i KVARTAL.

4.3.3. Beregning av avgifter etter vare

Beregning av avgifter etter vare tjener vesentlig som grunnlag for beregning av avgifter etter sektor. Avgifter på løpt vare i beregnes ved å summere over alle leveranser av vare i. Mens inputkoeffisientene fra 3.3.5 gir en dekomponering av de enkelte vare/sector-leveransene i norsk leveranse og import, har en bare gjennomsnittlige avgiftssatser for totalen av de samme vare/sector-leveransene. Et forsøk på å beregne vareavgifter på løpt f.eks. import av vare i ved å summere over de beregnede vare/sector-leveransene fra import og bruke skattesatsene fra grunnlaget, vil av den grunn alene normalt gi feil nivå på avgiftene også i basisåret. I tillegg kommer at de modellberegnete importandelene kan avvike fra de faktiske på 7-siffer NR-varenivå (jf. 3.3.2), og at KVARTS opererer på et aggregert sektor/varenivå. Av den grunn beregner en i første omgang totale avgifter etter vare fordelt på moms og andre vareavgifter. I denne beregningen gjør en en tilnærming ved å ta utgangspunkt i de totale input-koeffisientene,

$$\Delta_{MIj} = \Delta_{MNIj} + \Delta_{MIij}, \quad \Delta_{Cij} = \Delta_{CNIj} + \Delta_{CIij} \quad \text{og} \quad \Delta_{Jij} = \Delta_{JNIj} + \Delta_{JIij},$$

og regne som om importandelene for vare i var like i alle innenlandske anvendelser. Importandelen, MI_j , beregnes ved:

$$(4.20) \quad MI_i = \Delta_{Ii} \cdot ICIF_i / (\Delta_{Ii} \cdot ICIF_i + \sum_{j=\text{PAKT-LISTE}} \Delta_{Xij} \cdot X_j - \sum_{j=\text{EAKT-LISTE}} \Delta_{Eij} \cdot E_j)$$

i = VARELISTE - 05,06,07

Ved beregning av MI_j antas altså all eksport å komme fra norsk produksjon. For varene 05, 06 og 07 er MI_j eksogent satt lik 1.

Den felles gjennomsnittlige basispris ved innenlandsk anvendelse av vare i blir da

$$(4.21) \quad BHI_i = MI_i \cdot PICIF_i + (1 - MI_i) \cdot BH_i \quad i = \text{VARELISTE}$$

Vareavgifter ekskl. moms på løpt vare i beregnes ved

$$(4.22) \quad TVT_i = \left[\sum_{\substack{j=\text{PSEKT-} \\ \text{LISTE}}} HVM_{ij} \cdot \Delta_{Mij} \cdot M_j + \sum_{\substack{j=\text{CAKT-} \\ \text{LISTE}}} HVC_{ij} \cdot \Delta_{Cij} \cdot (C_j - CM_j) + \sum_{\substack{j=\text{JAKT-} \\ \text{LISTE}}} HVJ_{ij} \cdot \Delta_{Jij} \cdot J_{j99} \right. \\ \left. + \sum_{\substack{j=\text{EAKT-} \\ \text{LISTE}}} HVE_{ij} \cdot \Delta_{Eij} \cdot EAKT_j \right] \cdot BHI_i \cdot TV_i \quad i = \text{VARELISTE}$$

Der husholdningenes kjøp av brukt realkapital som inngår i konsumaktivitet j, CM_j , er null unntatt for j = 30. $EAKT_j = E_j$, eksport av vare j i kjøperverdi, for alle j unntatt for j = 10, der

$$EAKT_j = E00 + E01 + E02 + E05 + E06 + E07 + E10.$$

$EAKT_j$ er definert i samsvar med måten eksportaktivitetene er behandlet på ved beregning av modellgrunnlaget.

I likning (4.22) vil $\Delta_{Mij} \cdot M_j$ gi leveranse av vare i til vareinnsatssektor j. Multiplikasjon med BHI_j gir den løpende verdi av denne vare/ sektor-leveransen, og ved å multiplisere med $HVM_{ij} \cdot TV_i$ beregner en vareavgift ekskl. moms på varestrømmen. De andre elementene i likning (4.22) tolkes tilsvarende.

Kjøp av brukt realkapital trekkes ut ved avgiftsberegningene siden det ikke innkreves avgifter på slike leveranser eller avgiftene påløper etter helt andre regler enn ved nykjøp. Omregistreringsavgift ved kjøp av brukte biler behandles i NK som en sektorskatt på varehandel, og modellen følger samme konvensjon.

Restleddene RPM_j , RPC_j og RPJ_j fra likningene (4.15), (4.18) og (4.19) inngår ikke i likning (4.22). Restleddene kan skyldes mange ulike forhold, og det er vanskelig å la dem inngå i de øvrige likningene i modellen på en fornuftig måte.

Den implisitte fordelingen av eksport og reeksport på norsk leveranse er ikke den samme i alle deler av pris- og avgiftsberegningene. I likning (4.20) antas reeksport = 0, slik at en i likning (4.22) skulle verdsette vareleveransene til eksport til BH_i og ikke BHI_i . Reeksporttallene er imidlertid så små, og kvaliteten av dem så dårlig (se 3.3.2) at vi har akseptert dette.

Brutto moms på løpt vare i beregnes ved

$$(4.23) \quad TMT_i = \left[\sum_{\substack{j=\text{PSEKT-} \\ \text{LISTE}}} HMM_{ij} \cdot (1 + TV_i \cdot HVM_{ij}) \cdot \Delta_{Mij} \cdot M_j \right. \\ \left. + \sum_{\substack{j=\text{CAKT-} \\ \text{LISTE}}} HMC_{ij} \cdot (1 + TV_i \cdot HVC_{ij}) \cdot \Delta_{Cij} \cdot (C_j - CM_j) \right. \\ \left. + \sum_{\substack{j=\text{JAKT-} \\ \text{LISTE}}} HWJ_{ij} \cdot (1 + TV_i \cdot HVJ_{ij}) \cdot \Delta_{Jij} \cdot J_{j99} \right] \cdot TM_i \cdot BHI_i \quad i = \text{VARELISTE}$$

Likning (4.22) tolkes analogt med likning (4.21). Moms på eksport = 0, og summen over eksportaktivitetene faller derfor bort.

Vareavgifter ekskl. moms og toll påløpt import av vare i , TVI_i , og moms påløpt import av vare i , TMI_i , kan som nevnt først i avsnittet ikke beregnes eksakt ved at en på høyre siden av likningene (4.22) og (4.23) erstatter de totale input-koeffisientene med de som gjelder for import og BH_i med $PICIF_i$. For å få riktig nivå i basisåret beregner en derfor

$$(4.24) \quad TVI_i = TV_i \cdot HVI_i \cdot PICIF_i \cdot \Delta_{Ii} \cdot ICIF_i \quad i = \text{VARELISTE}$$

$$(4.25) \quad TMI_i = TM_i \cdot HMI_i \cdot (1 + TV_i \cdot HVI_i) \cdot PICIF_i \cdot \Delta_{Ii} \cdot ICIF_i \quad i = \text{VARELISTE}$$

$\Delta_{Ii} \cdot ICIF_i$ er import av vare i i fast verdi (c.i.f. + toll). Ved å multiplisere med $PICIF_i$, av mangel på en prisindeks for c.i.f. + tollverdien fås løpende verdi av total import, og som gjennomsnittlig sats for vareavgifter ekskl. moms og toll brukes $TV_i \cdot HVI_i$. Denne beregningsmåten innebærer at vi ikke får tatt hensyn til at leveranser fra import av vare i til ulike anvendelser kan være pålagt ulike avgiftssatser.

4.3.4. Beregning av avgifter etter betalende sektor

Definisjonsmessig har en for en produksjonssektor at netto påløpte avgifter = utgående moms på sektorens vareoutput + andre vareavgifter på sektorens vareoutput - refundert moms på sektorens vareinnsats + netto sektorskatter.

For sektor 80 kommer noen tilleggsmomenter inn. Toll registreres i NR som 10-verdi, men er i realiteten en vareavgift. NR-sektor 23750, som står for innkreving av toll, regnes som en del av produksjonssektor 80 i KVARTS, og ved beregning av avgifter etter sektor lar vi derfor toll påløpe sektor 80. Også moms og andre vareavgifter (ekskl. toll) påløpt import regnes som innkrevet i sektor 80. Mens aktivitetsnivået for sektor 80 inkluderer aktivitetsnivåene for 2375*-sektorene i NR, vil netto sektorskatter i sektor 80 ikke gjøre det. Dette skyldes den noe spesielle behandlingen av sektorene 23750 og 23753 i NR. De to NR-sektorene leverer hhv. 11- og 12-verdi, men den eneste komponent i bruttoproduktet i de to sektorene er positive netto sektorskatter. Leveransene fra de to sektorene er med i avgiftene etter vare i punkt 4.3.3, og blir senere i dette avsnittet regnet som innkrevet i sektor 80. Hvis vi også lot leveransene inngå i netto sektorskattene i sektor 80, ville disse avgiftene inngå to ganger ved beregning av avgifter påløpt sektor 80.

Refundert inngående moms beregnes ved å ta utgangspunkt i likningene (4.15) og (4.16). Det følger at brutto inngående moms i sektor j =

$$M_j \cdot \sum_i TM_i \cdot HMM_{ij} \cdot (1 + TV_i \cdot HVM_{ij}) \cdot [\Delta_{MNIj} \cdot BH_i + \dots] \cdot RPM_j$$

og ikke-refundert moms i sektor j =

$$M_j \cdot \sum_i TM_i \cdot HRM_{ij} \cdot (1 + TV_i \cdot HVM_{ij}) \cdot [\Delta_{MNIj} \cdot BH_i + \dots] \cdot RPM_j$$

Differensen gir refundert moms i sektor j i løpende verdi, YFM_j :

$$YFM_j = M_j \cdot \sum_i TM_i \cdot (HMM_{ij} - HRM_{ij}) \cdot (1 + TV_i \cdot HVM_{ij}) \cdot [\Delta_{MNIj} \cdot BH_i + \dots] \cdot RPM_j$$

$$= M_j \cdot \sum_i (1 + TM_i \cdot HMM_{ij} - (1 + TM_i \cdot HRM_{ij})) \cdot (1 + TV_i \cdot HVM_{ij}) \cdot [\Delta_{MNIj} \cdot BH_i + \dots] \cdot RPM_j$$

Altså er

$$(4.26) \quad YFM_j = M_j \cdot (PM_j - PMNT0_j) \quad j = \text{PSEKTLISTE}$$

I første omgang beregnes netto påløpte vareavgifter etter sektor:

$$(4.27) \quad YTV_j = \sum_{i=\text{VARE-LISTE}} HTF_{ij} \cdot (TMT_i + TVT_i - TMI_i - TVI_i) - YFM_j \quad j=\text{PSEKTLISTE}$$

For $j=80$ får en i tillegg med leddet

$$\sum_{i=\text{VARE-LISTE}} [TMI_i + TVI_i + HTI_i \cdot \Delta_{Ii} \cdot PICIF_i \cdot ICIF_i]$$

der HTF_{ij} er ledd fra fordelingsmatrisen i 3.2.2. $\Delta_{Ii} \cdot PICIF_i \cdot ICIF_i$ er løpende verdi av import av vare i i c.i.f. + tollverdi (med det vanlige forbehold om bruk av $PICIF_i$), og HTI_i (se 3.2.2) er satsen for toll.

De samme problemene kommer inn ved fordeling av vareavgifter mellom norske produksjonssektorer som mellom norsk produksjon totalt og import. Den sistnevnte fordelingen er bestemt ved likningene (4.22) - (4.25), som implisitt bestemmer totale vareavgifter påløpt norsk produksjon av vare i . I likning (4.27) fordeles denne totalen på de enkelte innenlandske produksjonssektorene ved faste koeffisienter. Dette innebærer en forenkling siden kvantummodellen ikke er basert på at de enkelte produksjonssektorene står for faste andeler av total norsk produksjon av hver vare, men er basert på faste output- og input-koeffisienter. Et alternativ kunne være å ta utgangspunkt i kvantumskryssløpet og beregne hvilken andel den enkelte produksjonssektor har av total norsk produksjon av hver vare i basisverdi, og bruke disse andelene ved tilbakeføringen av avgifter etter vare til betalende sektor. En slik løsning ville igjen gi avvik i basisåret i forhold til grunnlaget.

4.3.5. Beregning av bruttoprodukt og brutto driftsresultat etter sektor

Vi vil nå beregne bruttoprodukt og brutto driftsresultat etter sektor. I disse beregningene har vi behov for anslag for verdien av sektorenes produksjon målt i basisverdi. Vareleveransene går dels til eksport og dels til hjemmelieferanse, og vi beregner eksportandeler ved:

$$(4.28) \quad ME_i = \frac{\sum_{j=\text{EAKT-LISTE}} \Delta_{Eij} \cdot EAKT_j}{\sum_{j=\text{PAKT-LISTE}} \Delta_{Xij} \cdot X_j} \quad i = \text{VARELISTE} \div 01,02,05,06,07,66,67$$

For $i = 01, 02, 05, 06$ og 07 er ME_i eksogent satt lik 1, og for $i = 66$ og 67 lik 0. For varene $05, 06$ og 07 er valget uten betydning siden alle output-koeffisientene for disse varene er null. For varene 01 og 02 er ME_i satt lik 1 fordi en ikke ønsket å lage egne basisprisindekser for norsk hjemmelieferanse for disse varene, og løsningen bryter i noen grad med datamaterialet som i enkelte perioder har eksport større enn innenlandsk produksjon for disse varene. For vare 66 er valget i overensstemmelse med metoden for konstruksjon av BH66; basisprisene ved norsk hjemmelieferanse og eksport ble da antatt like. For vare 67 er valget rent konvensjonelt, og har sammenheng med at bruk av likning (4.28) for denne varen fører til at en dividerer med null i første del av perioden 1966 - 1978.

Gjennomsnittlig basispris ved norsk leveranse av vare i beregnes som

$$(4.29) \quad BHE_i = ME_i \cdot PE_i + (1 - ME_i) \cdot BH_i \quad i = \text{VARELISTE}$$

der en har brukt PE_i , prisindeksen for eksport av vare i i kjøperverdi, siden KVARTAL ikke inneholder basisprisindekser for eksport. Forskjellen mellom prisindeksene i de to verdsettene er imidlertid små (jf. 3.3.6).

Brutto driftsresultat er pr. definisjon (unntatt for 23750, 23753) = produksjon i basisverdi ÷ vareinnsats i netto kjøperverdi ÷ lønnskostnader ÷ netto sektorskatter, og beregnes i modellen ved

$$(4.30) \quad YK_j = \left(\sum_{i=\text{VARELISTE}} \Delta_{Xij} \cdot BHE_i \right) \cdot X_j - PM_j \cdot M_j + YFM_j - YW_j - YTS_j + RYK_j$$

LISTE j=PSEKTLISTE +90

der YTS_j er netto sektorskatter og RYK_j et restledd som gjør at YK_j fra kvartalsvis NR blir reproduisert. Netto driftsresultat er definert ved

$$(4.31) \quad YE_j = YK_j - YD_j \quad j = \text{PSEKTLISTE} - 90,$$

der YD_j er kapitalslit i løpende verdi i sektor j . Bruttoprodukt etter sektor beregnes ved

$$(4.32) \quad Y_j = YK_j + YW_j + YTV_j + YTS_j + RY_j \quad j = \text{PSEKTLISTE} - 90,$$

der RY_j er et nytt restledd som gjør at likning (4.32) genererer de faktiske Y_j . Ved å sette inn fra likning (4.30) i likning (4.32) fås

$$(*) \quad Y_j = \left(\sum_i \Delta_{Xij} \cdot BHE_i \right) \cdot X_j + (YTV_j + YFM_j) - PM_j \cdot M_j + (RY_j + RYK_j)$$

De to første leddene i (*) gir oss output i basisverdi pluss utgående vareavgifter, altså produksjonen verdsatt til markedsverdi. Ved å trekke fra vareinnsats i brutto kjøperverdi fås den vanlige definisjonen av bruttoprodukt i sektoren. For å reproducere de faktiske bruttoproduktene må vi imidlertid korrigere med $RY_j + RYK_j$.

Vi ser av likningene (4.30) og (*) at feil anslag for YFM_j gir feil i YK_j , men ikke i Y_j . Feil i de utgående vareavgiftene, $YTV_j + YFM_j$, gir derimot feil i Y_j , men ikke i YK_j . Dette er grunnen til at vi trenger to restledd. Hvis feilene er de samme i de to likningene uten restledd, blir $RY_j = 0$, i og med at YW_j og YTS_j er de historiske verdiene.

4.3.6. Særskilte momenter

Overgangen fra oms til moms:

I 1970 gikk en over fra oms til moms. Leveranser til vareinnsats var før dette med få unntak fritatt for omsetningsavgift. Unntakene gjaldt stort sett de leveransene av ikke-varige innsatsmidler som etter omleggingen ble pålagt investeringsavgift. I likningene (4.15) og (4.16) kunne vi korrigere for dette ved å erstatte leddet $TM_i \cdot HMM_{ij}$ med $TM_i \cdot HMM_{ij} \cdot MOMS$, der $MOMS$ var 0 før 1970 og 1 etter. Dette er imidlertid ikke gjort. Som konsekvens gir modellen en noe skjev fordeling

av bruttoprodukt i løpende verdi på de enkelte produksjonssektorene. Før 1970 skulle varehandel egentlig stå som innkrever av nesten all moms, mens det i modellen er slik at sektorene står som momsinnkrevende etter sin andel av totalt bruttoprodukt. Brutto driftsresultatet blir imidlertid omtrent riktig, siden det er output i basisverdi og vareinnsats i netto kjøpverdi som inngår ved beregning av det.

4.4. Generaløkosirken

Komponentene i generaløkosirken i både faste priser og i verdi blir beskrevet her. Prisindeksene for totalstørrelsene følger som implisitte deflatorer.

- Total import
 - Faste priser: $ICIF99 = \sum ICIF_i$
 - Verdi: $VICIF99 = \sum VICIF_i$ $i = \text{vareliste}$
- Total lagerendring
 - Faste priser: $DSV99 = \sum DSV_i$
 - Verdi: $VDSV99 = \sum BH_i \cdot DSV_i$ $i = \text{vareliste}$
- Totalt privat konsum
 - Faste priser: $C99 = \sum C_j$
 - Verdi: $VC99 = \sum VC_j$ $j = \text{aktliste}$
- Totale bruttoinvesteringer
 - Faste priser: $J99 = \sum JH_j + \sum JB_j - EB65 - EM03 - EM04 - EM50 - CM99$
 - Verdi: $VJ99 = \sum VJM_j + \sum VJB_j - VEB65 - VEM03 - VEM04 - VEM50 - VCM99$ $j = \text{sektorliste}$
- Total eksport
 - Faste priser: $E99 = \sum E_i + EB65 + EM03 + EM04 + EM50 - C70$
 - Verdi: $VE99 = \sum VEB65 + VEM03 + VEM04 + VEM50 - VC70$ $i = \text{vareliste}$
- Totale varerestledd behandlet som anvendelseskategori
 - Faste priser: $U99 = \sum U_i$
 - Verdi: $VU99 = \sum BH_i \cdot V_i$
- Bruttonasjonalprodukt
 - Faste priser: $Q99 = \sum Q_j = \sum (X_j - M_j)$
 - Verdi: $Y99 = \sum Y_j$ $j = \text{sektorliste}$

På grunn av måten fastprisberegnet er definert på vil det oppstå økosirkdifferanser utenfor modellens basisår.

- Økosirkdifferanser
 - Faste priser: $Q58 = ICIF99 + Q99 - (C99 + J99 + E99 + G99 + DSV99 + U99)$
 - Verdi: $YF58 = VICIF99 + Y99 - (VC99 + VJ99 + VE99 + VG99 + VDSV99 + VU99)$

5. ENKEL ANALYSE AV RESTLEDDENE I KVANTUMSKRYSSLØPET

Som vi så i avsnittene 4.1 og 4.3 inngår det både i pris- og kvantumskryssløpet en rekke restledd. Disse restleddene er beregnet slik at f.eks. kvantumskryssløpet akkurat stemmer når de historisk observerte verdiene for aktivitetsnivåene settes inn i likning (4.1). I avsnitt 4.2 drøftet vi nærmere ulike årsaker til at restleddene blir forskjellig fra null. I dette kapitlet skal vi kort se nærmere på hvor store restleddene faktisk er og i hvilken grad de kan sies å utvikle seg trendmessig med tiden. Begge disse spørsmålene er av stor viktighet i en eventuell bruk av KVARTS til framskrivinger av den økonomiske utvikling. Ved slike framskrivinger må vi nemlig også på en eller annen måte framskrive restleddene som ved historiske simuleringer har blitt behandlet som eksogene variable. I Byråets øvrige modeller er varerestleddene framskrevet ved å anta at de er null i hele framskrivingsperioden.

Dette er en ekvivalent med å forutsette at kryssløps-koeffisientene ikke endrer seg på noen systematisk måte¹. Ved å analysere nærmere hvorledes kryssløpsrestleddene faktisk har variert, kan vi få noen hint om hvor god en slik forutsetning er. Noen fullstendig analyse av problemstillingen vil imidlertid ikke bli utført her.

I tabell 5.1 har vi gjengitt noen statistiske mål på restleddenes størrelsesorden og variasjon i perioden 1966.1 til 1978.4. Det vil føre for langt å gå i detalj om hver enkelt vare, men vi kan med utgangspunkt i tabellen trekke følgende generelle slutninger:

- (i) Varerestleddene viser ingen klar tendens til å svinge rundt null idet mange av dem har gjennomsnitt som avviker klart fra null.
- (ii) Det er meget store svingninger om gjennomsnittet for de fleste restledds del. Standardavviket i tallverdi er for mange varer flere ganger større enn gjennomsnittet og mindre bare for fire varer.
- (iii) Når man ser restleddenes størrelsesorden i forhold til total tilgang av vedkommende vare, blir bildet mer sammensatt². For de fleste industrivarene (varene 15 til 50) utgjør restleddet i gjennomsnitt moderate 2-4 prosent av total tilgang, og for tjenestevarene til dels enda mindre. De ikke-konkurrerende importvarene derimot skjennes av store restledd. Siden det er svært lite innenlandsk produksjon av disse varene må restleddene skyldes vridninger på anvendelsessiden. Et klart eksempel er vare (06) Ikke-konkurrerende import av oljeutvinningstjenester som har fått altfor store anvendelser tidlig i perioden før oljevirkosomheten kom ordentlig igang.

Tabell 5.1. Statistiske mål for variasjonen i varerestledd i perioden 1966.1 til 1978.4

Vare	Gjennomsnitt vare-restledd	Standardavvik til varerestledd	Gjennomsnitt av restledd i forhold til gjennomsnittlig total tilgang	Standardavvik til restledd i forhold til gjennomsnittlig total tilgang
00	23,8	457,2	0,068	1,300
01	-19,5	23,2	-0,131	0,156
02	111,3	94,6	0,136	0,114
05	-110,6	181,6	-0,059	0,096
06	-365,4	228,2	-0,722	0,451
07	-30,1	210,4	-0,027	0,185
10	166,6	396,0	0,040	0,095
15	-205,8	1011,8	-0,025	0,125
25	-228,4	352,0	-0,033	0,051
30	163,4	239,4	0,018	0,026
45	-137,1	206,0	-0,021	0,032
50	101,8	529,4	0,024	0,127
55	317,9	373,2	0,044	0,052
60	-15,1	14,3	-0,003	0,003
66	-136,0	425,3	-0,108	0,338
67	-11,6	115,2	-0,040	0,401
70	52,3	186,3	0,009	0,032
80	59,0	222,5	0,007	0,027
90	64,5	60,1	0,130	0,121

¹ De andre grunnene til restledd som ble nevnt i avsnitt 4.2, kan vi se bort fra i en framskrivings-situasjon. ² En viss forsiktighet i tolkningen er her nødvendig idet restleddet er i basisverdi mens tilgangen er i markedsverdi. Restleddets størrelse som andel av total tilgang vil derfor som regel bli noe undervurdert.

De statistiske mål på varerestleddenes egenskaper som ble gjengitt foran tar for seg hele perioden uten å ta hensyn til at observasjonene oppstår i en bestemt rekkefølge. Vi har derfor også foretatt noen enkle trendføyinger for ytterligere å belyse restleddenes egenskaper. Den type informasjon vi er interessert i å få fram, er hvorvidt restleddene har en tendens til å bli mindre når vi nærmer oss koeffisientenes basisår. Dette vil i tilfelle vise seg ved at punktanslaget på konstantleddet og trendleddet har forskjellig fortegn. Vi har regressert to relasjoner for alle varene:

$$U_t = a_0 T + a_1 \cdot D_1 + a_2 \cdot D_2 + a_3 \cdot D_3 + a_4 \cdot D_4 + u_t$$

(5.1)

$$(U_t/X_t) = b_0 T + b_1 D_1 + b_2 D_2 + b_3 D_3 + b_4 D_4 + \varepsilon_t,$$

der a_j og b_j er koeffisienter og

T - trendvariabel lik 1 i 1966.1 og som øker med 1 hvert kvartal deretter

D_j - dummyvariabel for kvartal lik 1 i kvartal j og 0 ellers

X_t - total tilgang

u_t, ε_t - stokastiske restledd.

Resultatene ble relativt like enten nivået på U_t eller U_t som andel av total tilgang ble nyttet som venstresidevariabel. Vi rapporterer derfor bare resultatene fra sistnevnte i tabell 5.2.

13 av de i alt 19 varene i tabell 5.2 har signifikant trend (signifikansnivå 0.95) og i samtlige tilfeller har konstantleddet motsatt fortegn. Siden den føyede trenden er lineær betyr dette at restleddet har en tendens til å bli mindre når vi nærmer oss basisåret hvor, som vi så i avsnitt 4.2, summen over restleddene er nær null. På grunnlag av dette materialet er det fristende å trekke den konklusjon at en kryssløpsmodell basert på forutsetninger om faste kryssløpskoeffisienter gir systematisk økende feil når vi beveger oss vekk fra basisåret. Merk imidlertid her at de relativt lave R^2 indikerer at tiden ikke er noen god forklaringsvariabel. Videre tyder de lave DW-verdiene på at det er autokorrelasjon i restleddene. Dette kaster tvil over holdbarheten av signifikansanalysen og antyder at utviklingen i mange av restleddene kanskje kan approksimeres ved autoregressive prosesser.

Tabell 5.2 gir også et inntrykk av at flere av restleddene som andel av total tilgang har klare sesongvariasjoner; i 8 av regresjonene er en eller flere av sesongkoeffisientene signifikante. En årsak kan være at det er systematisk sesong i forholdet mellom norsk produksjon og anvendelse slik som i jordbruket (mesteparten av vare 10). Der foregår relativt mye av vareinnsatsen til planteproduksjonen i 2. kvartal mens produksjonen skjer ved innhøstingen i 3. kvartal. Kryssløpskoeffisientene kan imidlertid ikke fange opp dette mønsteret siden de er basert på tall for produksjon og vareinnsats for hele året sett under ett.

Tabell 5.2. Estimeringsresultater; varerestledd som andel av total tilgang. T-verdi i parentes

$$(U_t/X_t) = b_0T + b_1 \cdot D_1 + b_2 \cdot D_2 + b_3 \cdot D_3 + b_4 D_4 + \varepsilon_t$$

Vare	a_0	a_1	Signifikant sesong	R^2	DW
00	-0,009 (-0,6)	0,457 (0,8)	nei	0,020	1,58
01	0,005 (2,3)	-0,318 (-3,9)	nei	0,211	2,52
02	-0,003 (-2,7)	0,184 (5,3)	nei	0,150	1,36
05	0,004 (5,0)	-0,193 (-7,1)	nei	0,401	0,39
06	10,7 (9,1)	-363,8 (-8,6)	nei	0,659	0,34
07	0,006 (5,5)	-0,347 (-8,7)	ja	0,565	0,43
10	-0,003 (-6,7)	0,039 (2,6)	ja	0,762	2,37
15	0,002 (1,3)	-0,190 (-4,4)	ja	0,332	1,60
25	0,002 (6,2)	-0,124 (-9,3)	ja	0,713	1,17
30	\approx 0,0 (-4,1)	0,045 (5,3)	nei	0,279	1,20
45	\approx 0,0 (0,6)	-0,009 (-0,9)	ja	0,214	1,52
50	0,001 (1,0)	-0,001 (-0,0)	nei	0,050	2,24
55	-0,003 (-9,0)	0,167 (13,8)	ja	0,724	1,92
60	\approx 0,0 (7,8)	-0,008 (-9,3)	nei	0,585	0,18
66	0,026 (6,0)	-1,051 (-6,8)	nei	0,462	1,12
67	0,055 (8,9)	-1,838 (-8,3)	nei	0,650	0,78
70	\approx 0,0 (-1,7)	0,043 (12,5)	ja	0,878	1,77
80	\approx 0,0 (0,9)	0,009 (1,4)	ja	0,589	1,03
90	-0,006 (-7,5)	0,282 (9,6)	nei	0,575	1,08

LITTERATUR

- Biørn, E. M. Jensen og M. Reymert (1985): KVARTS - A Quarterly Model of The Norwegian Economy. Under utgivelse som Discussion Paper fra Statistisk Sentralbyrå.
- Biørn, E. og P. R. Jonansen, red. (1979): Sektor- og vareinndelingen i KVARTS. Interne arbeidsnotater fra Statistisk Sentralbyrå, ANO 79/8.
- Bjerkholt, O. og S. Longva (1980): MODIS IV. A Model for Economic Analysis and National Planning. Samfunnsøkonomiske studier nr. 43 fra Statistisk Sentralbyrå.
- Cappelen, Å., E. Garaas og S. Longva (1981): MODAG - En modell for makroøkonomiske analyser. Rapporter fra Statistisk Sentralbyrå, nr. 81/30. (Oslo. Statistisk Sentralbyrå.)
- Jensen, M. og L. Wahl (1985): Dokumentasjon av data-serier og data-arkiver knyttet til modellprosjektet KVARTS: 1975-versjonen. Internt notat nr. 85/2 fra Statistisk Sentralbyrå.
- Longva, S., L. Lorentsen og Ø. Olsen (1980): Energy in a Multi-sectoral Growth Model. Rapporter fra Statistisk Sentralbyrå, nr. 80/1. (Oslo. Statistisk Sentralbyrå.)



PRISKRYSSLØP MED GRUNNLAG HENTET FRA 1980

I første fase av arbeidet med kvartalsmodellen brukte en 1980 som inputår. Modellgrunnlaget var altså hentet fra 1980, men samtidig hadde alle indekser basis i 1975. I priskryssløpet forsøkte en å justere for at inputår og basisår var ulike. Dette avsnittet gir en dokumentasjon av hvordan det ble gjort, og opplegget kan eventuelt brukes hvis en på ny står overfor en situasjon der en modellversjon med modellgrunnlag fra ett år skal kombineres med en database med et annet basisår. Et alternativ til metoden i dette avsnittet vil være å kjede tallene i databasen slik at inputår og basisår faller sammen. På denne måten vil en også få tatt hensyn til de problemer som ulikt input- og basisår skaper for kvantumskryssløpet.

I kryssløpet med grunnlag hentet fra 1975 blir verdien av vareinnsats pr. produsert enhet i periode t beregnet ved

$$\hat{VM}(t)/X(t) = ZM^0 \cdot PM^0(t)$$

eller ved innsetting av 4.15 for $PM^0(t)$

$$\hat{VM}(t)/X(t) = ZM^0 \cdot \sum_i a_i^0 \cdot BH_i(t) \cdot (1+t_i^0) \quad i = \text{vareliste}$$

Som en notasjonsmessig forenkling er det antatt at all vareinnsats er norskprodusert. Videre har en slått sammen vareavgiftene til en sats, t_i^0 . Toppskrift o angir at koeffisientene er hentet fra 1975-grunnlaget, mens 1 vil angi 1980.

I modellen med 1980 som grunnlag beregnet en i første omgang

$$\tilde{VM}(t)/X(t) = ZM^1 \cdot \sum_i a_i^1 \cdot BH_i(t) \cdot (1 + t_i^1)$$

Spørsmålet er om en vil få systematiske feil i anslagene på $VM(t)$ som følge av at en her bruker koeffisienter fra 1980 og indekser med basis i 1975. Noe generelt svar på det kan ikke gis. En kan imidlertid undersøke konsekvensene i det tilfellet der den rent fysiske sammenheng mellom input av hver enkelt vare og output er konstant. Da vil

$$a_i^1 = \frac{a_i^0 \cdot BH_i(80)}{\sum_i a_i^0 \cdot BH_i(80) \cdot (1 + t_i^1)}$$

og

$$ZM^1 = \frac{\sum_i a_i^0 \cdot BH_i(80) \cdot (1 + t_i^1)}{PX(80)} \cdot ZM^0$$

En har da (idet en utelater angivelsen av periode t):

$$\begin{aligned} \frac{\tilde{V}_M}{X} &= ZM^1 \cdot \sum_i a_i^1 B_{H_i} \cdot (1 + t_i^1) = ZM^0 \cdot \sum_i \frac{B_{H_i}(80)}{PX(80)} \cdot a_i^0 \cdot B_{H_i} \cdot (1 + t_i^1) \\ &= ZM^0 \cdot \sum_i a_i^0 B_{H_i} \cdot (1 + t_i^0) \cdot \sum_i \frac{B_{H_i}(80)}{PX(80)} \cdot \frac{a_i^0 B_{H_i} \cdot (1 + t_i^1)}{\sum_i a_i^0 B_{H_i} \cdot (1 + t_i^0)} \\ &= \frac{\hat{V}_M}{X} \cdot \sum_i \frac{B_{H_i}(80)}{PX(80)} \cdot \frac{a_i^0 B_{H_i} \cdot (1 + t_i^1)}{\sum_i a_i^0 B_{H_i} \cdot (1 + t_i^0)} \end{aligned}$$

Under forutsetningen om faste volumforhold mellom input av hver enkelt vare og output og faste skattesatser, vil \hat{V}_M gi eksakt riktig verdi for vareinnsats i alle perioder. Vi ser da at bruk av \tilde{V}_M vil gi en feil som avhenger av summen på høyre side. I prinsippet skulle en beregne denne faktoren for hver periode, men for enkelhets skyld brukes verdien i 1980. Faktoren er i alle perioder forholdet mellom et veiet gjennomsnitt av B_{H_i} -ene i 1980 og PX i 1980, slik at forenklingen bare representerer en tilnærming til de faktiske vektene i hver periode. En får da:

$$\tilde{V}_M = \hat{V}_M \cdot \frac{PM(80)}{PX(80)}$$

der $PM(80)$ er en Paasche-indeks. Tall for PM finnes i KVARTAL, men bare fram til 1978. $PM(80)$ ble derfor beregnet ut fra NRDAT. Det samme gjelder tall for $PX(80)$. I priskryssløpet med 1980-grunnlag beregnes altså V_M ved:

$$(*) \quad V_M(t) = \tilde{V}_M(t) \cdot \frac{PX(80)}{PM(80)} = \tilde{V}_M(t) \cdot \text{JUSTER}$$

JUSTER hadde disse verdiene:

Sektor	JUSTER
10	0,935718
15	0,961195
25	1,00182
30	0,942116
45	0,973481
50	1,01017
55	0,981984
60	0,79521
65	1,47112
70	0,968509
80	1,01724
90	0,960736

Den største korreksjonen finner en for sektor 65, og det skyldes den sterke prisstigningen for olje i 1978-79. Det er ellers verdt å merke seg den ugunstige prisutviklingen for de utekurrerende sektorene 30 og 60.

Hvis $VM(t)$ i (*) gir den riktige verdien av vareinnsatsen, vil bruk av $\tilde{VM}(t)$ gi en verdi som er $100 \cdot (PM(80)/PX(80) - 1)$ prosent for høy. Forutsetningene om faste inputforhold og skattesatser er imidlertid neppe oppfylt eksakt, og en vil derfor normalt få avvik mellom modellberegnet og faktisk $VM(t)$. Som mål på avviket kan en bruke

$$P(t) = (VM(t) \text{ fra } (*) - \text{faktisk } VM(t))/\text{faktisk } VM(t)$$

og $\tilde{P}(t)$ definert tilsvarende som prosentvis feil ved bruk av $\tilde{VM}(t)$. En vil da ha at

$$\frac{1}{n} \sum \tilde{P}(t)^2 = k^2 \frac{1}{n} \sum P(t)^2 + 2k(k-1) \frac{1}{n} \sum P(t) + (k-1)^2, \quad k = 1/\text{JUSTER}$$

eller, hvis en lar MS stå for "mean square"

$$MS(\tilde{P}) = k^2 MS(P) + 2k(k-1)\bar{P} + (k-1)^2$$

Hvis gjennomsnittlig prosentavvik, \bar{P} , er 0 ved bruk av $VM(t)$ i (*), vil

$$(**) \quad MS(\tilde{P}) = MS(P) \cdot (k^2 + (k-1)^2/MS(P))$$

Hvis bruk av $VM(t)$ fra (*) gir systematiske feil, kan det å la være å justere for ulikt inputår og basisår gi mindre feil. Hvis f.eks. \bar{P} er mye større enn 0, og k bare litt mindre enn 1, vil $MS(\tilde{P}) < MS(P)$.

I tabellen under har en sett på de empiriske feilene ved bruk av $VM(t)$ og $\tilde{VM}(t)$. I stedet for "mean square" har en sett på forholdet mellom "root mean square" for P og \tilde{P} over perioden 1970.1 til 1978.4. En har videre beregnet forholdet slik det følger av (**), men med $MS(P)$ byttet ut med den empiriske variansen. Dvs. en har beregnet

$$t = \sqrt{k^2 + (k-1)^2/\text{var } P}$$

Sektor	RMS(P)	RMS(\tilde{P})/RMS(P)	t	k	\tilde{P}
15	0,034	2,141	2,483	1,040	0,029
25	0,072	0,976	1,000	1,000	0,063
30	0,054	1,617	1,575	1,061	0,004
45	0,022	1,416	1,667	1,027	-0,005
50	0,069	0,900	1,009	0,990	0,046
55	0,041	1,429	1,399	1,018	0,036
60	0,183	0,972	2,471	1,258	-0,135
65	1,230	0,737	0,729	0,680	-0,073
70	0,120	1,279	1,194	1,033	0,107
80	0,063	0,784	1,084	0,983	0,050

Kolonnen for t forteller hvor mye større feil en får ved bruk av $\tilde{V}_M(t)$ i stedet for $V_M(t)$ hvis $\tilde{P} = 0$. Bare for sektor 65 vil justeringen gi større avvik. I praksis er det imidlertid hele 5 av 10 sektorer der feilene blir større med justering enn uten.

LISTER OVER VARER OG SEKTORER

I dette vedlegget gis sammenhengen mellom aggregeringsnivåene i KVARTS og MODAG/MSG. Overgangen fra NR-nivå til MODAG/MSG er beskrevet i Cappelen, Garaas og Longva (1981).

KVARTS	MODAG/MSG
Varer:	
10 Primærnæringsvarer	11, 12, 13
15 Næringsmidler og bekleddingsvarer mv.	16, 17, 18
25 Trevarer, grafisk produkter mv.	26, 27, 28
30 Råvarer for bergverk og industri	32, 33, 34, 37, 41, 42, 43
45 Maskiner og metallvarer mv.	45
50 Skip og oljeplattformer	50
55 Bygninger og anlegg	55
60 Utenriks sjøfart	60
66 Råolje og naturgass	66
67 Boring og rørtransport	67
70 Innenlandsk samferdsel og kraftforsyning .	72, 73, 74, 79
80 Diverse tjenesteytende virksomhet	81-84
90 Offentlige gebyrvarer	91-95
00 Ikke-konk. imp. matvarer	00
01 Ikke-konk. imp. råvarer	01
02 Ikke-konk. imp. ferdigvarer	02
05 Skipsfartens driftsutg. i utlandet	05
06 Ikke-konk. imp. av oljeutvinningstjenester	06
07 Nordaens konsum i utlandet	07
Produksjonssektorer:	
10 Primærnæringer	11, 12, 13
15 Næringsmiddel og bekleddingsindustri	16, 17, 18
25 Trevarerindustri, grafisk industri mv.	26, 27, 28
30 Bergverk og råvarerindustri	31, 34, 37, 40, 43
45 Metallbearbeidingsindustri	45
50 Verftsindustri	50
55 Bygge- og anleggsvirksomhet	55
60 Utenriks sjøfart	60
65 Oljeutvinning mv.	65
70 Innenlandsk samferdsel og kraftforsyning .	72, 73, 74 79
80 Diverse tjenesteytende virksomhet	81-84
90 Offentlig forvaltning	91-95
Konsumsektorer:	
00 Matvarer	00
10 Andre ikke-varige forbruksgoder	11-15
20 Halvvarige forbruksgoder	21, 22, 23
30 Kjøp av egne transportmidler	30
40 Kjøp av andre varige forbruksgoder	41, 42
50 Bolig	50
60 Andre tjenester	61-66, 70
70 Utlendingers konsum i Norge	70
Investering etter art:	
JB Bygninger og anlegg	B1, B2
JO Oljeplattformer mv.	M4
JS Skip mv.	M1
JM Maskiner, biler mv.	M2, M3