

Interne notater

STATISTISK SENTRALBYRÅ

87/19

25. mai 1987

RESIDUALANALYSE AV KVARTS-84

AV

ANNE SOFIE JØRE

INNHold.	SIDE
1. INNLEDNING.	1
2. KVARTS, EN MAKROØKONOMISK KVARTALSMODELL.	2
3. RESIDUALANALYSE, TEORETISK BAKGRUNN.	3
3.1. Årsaken til at det oppstår residualer.	6
3.2. Dekomponering av RMSE (Root Mean Square Error) i skjevhet og st.avvik.	7
3.3. Theil's dekomponering.	9
4. VALG AV VARIABLE TIL ANALYSEN.	13
5. RESULTATENE.	15
5.1. Statisk simulering.	16
5.1.1. RRMSE (Relative Root Mean Square Error), og dekomponering av RMSE i skjevhet og st.avvik.	16
5.1.2. Theil's dekomponering.	19
5.2. Dynamiske simuleringer.	22
5.2.1. RRMSE (Relative Root Mean Square Error), og dekomponering av RMSE i skjevhet og st.avvik.	22
5.2.2. Theil's dekomponering.	25
5.3. Analyse på endringstall.	26
6. Avslutning.	28
7. Henvisninger.	29
Vedlegg A : Brukerbeskrivelse for makroen som er brukt til å beregne modellresidualer.	30
Vedlegg B : Tabeller.	35
Vedlegg C : Plott historisk mot modellberegnet serie.	57

1. INNLEDNING.

Kvartalsmodellen KVARTS er en korttidsmodell for norsk økonomi¹. Den er først og fremst tenkt brukt for å "overvåke" konjunktursituasjonen i Norge. En vil for eksempel gi prognoser for en del sentrale makro-økonomiske størrelser. Prognoselengden vil vanligvis være 4 til 8 kvartaler, men ettersom modellen også brukes i LINK-prosjektet kan prognoser opp til 5 år være aktuelle.

For å kunne bruke KVARTS til dette, må en kunne stole på at modellens adferdsrelasjoner gir en rimelig treffende beskrivelse av "virkeligheten". En første sjekk av dette, er om modellen genererer resultater som er forenlige med økonomisk teori. Hvis så er tilfellet, kan en gå videre til å teste modellens treffegenskaper utfra statistisk og økonometrisk teori. Det er det siste jeg vil gjøre her.

Testing av slike modeller tar utgangspunkt i forskjellen mellom de modellberegnete og de faktisk realiserede tidsserier. På grunnlag av denne forskjellen kan en så beregne et mål på modellens prediksjonsegenskaper. Av forskjellige årsaker er det vanskelig å finne et samlet mål på disse egenskapene, derfor er det vanlig å se på hver variabel for seg. Den observatoren man da kommer fram til kan så analyseres videre for å skille ut forskjellige årsaker til feilene.

Det er 3 trinn i en slik analyse:

- i) Analyse av treffen innenfor den perioden som er brukt til å estimere modellen. Dette kalles å studere modellens "tracking performance".
- ii) Analyse av treffen utover estimeringsperioden, der en kjenner verdiene til de eksogene variablene.
- iii) "Ekte prognoser", der en også må gi anslag på de eksogene variablene.

Det første trinnet er det naturlige startpunkt og det eneste som blir tatt opp her. Når det foreligger tilstrekkelige observasjoner, kan en gå videre til det trinn ii. Da vil en få ytterligere informasjon om hvordan modellens treffegenskaper er. I det siste trinnet avhenger resultatene av hvordan de eksogene variablene framskrives.

I Norge har det hittil ikke vært lagt så stor vekt på økonometriske adferdsrelasjoner i de store makro-økonomiske modellene. Dette kan vel være en medvirkende årsak til at det hittil ikke har vært foretatt noen omfattende residualanalyser her. Men i andre land, særlig USA, har det vært gjort mye på dette området, og i Statistisk Sentralbyrå er en for tiden i gang med residualanalyse på en tidligere versjon av KVARTS.²

Fotnoter til kapittel 1.

1. Se Jensen og Reymert (1984) om den første KVARTS-versjonen og Bowitz et. al. (1987) om KVARTS-84.

2. Etter at dette ble skrevet, er det kommet ut en rapport om evaluering av KVARTS-75, ved Jensen og Knudsen (1986).

2. KVARTS, EN MAKROØKONOMISK KVARTALSMODELL.

KVARTS er en såkalt korttidsmodell, den er ikke ment å skulle gi prognoser for mer enn 1 til 2 år. Den er relativt aggregert i forhold til andre norske modeller, med 16 produksjonssektorer, 8 konsumkategorier og 6 investeringsarter. KVARTS er bygget rundt et kvantumskryssløp og et priskryssløp. Den siste versjonen av modellen, som er den som analyseres her, har kryssløpskoeffisienter fra 1984. Alle kvantumsvariable blir beregnet i faste 1984-kroner.

Modellen består av over 1200 likninger, hvorav bare ca. 80 er økonometriske adferdslikninger. Resten av likningene er kryssløpslikninger og definisjons-sammenhenger. Den er organisert i blokker eller del-modeller, slik at hver blokk representerer bestemte sektorer i økonomien. Men tilsammen utgjør blokkene et simultant system. For eksempel er det blokker for henholdsvis eksport, konsum, import, investering osv.

I forhold til teoritradisjoner kan det sies at KVARTS har sterke innslag av keynesianske trekk, men med en viss grad av tilbyderadferd på kort sikt. Videre er det foreløpig bare realsiden som er

endogenisert, bl.a. fordi det har vært arbeidet lite med kredittsiden i Statistisk Sentralbyrå.

KVARTS-84 er den andre versjonen av KVARTS. Den første hadde 1975 som basisår for kryssløpet. I denne andre versjonen er det foretatt en del endringer i spesifikasjonen av de økonometriske likningene, og modellen er noe mer disaggregert. Estimeringsperioden varierer en del for de forskjellige variablene, men er gjennomgående fra første kvartal 1966 til siste kvartal 1983. Begrensninger i lengden på enkelte dataserier, samt at enkelte variable er tilbakedatert opptil 16 kvartaler, gjør at simuleringene ikke kan starte før fjerde kvartal 1973.

Det som hittil er gjort for å undersøke om modellen er stabil, tyder på at den er det. Likedan ser det ut som om skiftanalyser gir multiplikatorer som er forenlige med økonomisk teori.

3. RESIDUALANALYSE, TEORETISK BAKGRUNN.

En makroøkonomisk modell som KVARTS kan på strukturform generelt tilnærmes ved det lineære systemet

$$(3.1) \quad \sum_{i=0}^P A_i \cdot y_{t-i} + B(L)X = R_t \quad t=1, \dots, T$$

Graden av ikke-linearitet i modellen vil avgjøre hvor god denne tilnærmelsen er.

y - vektor av endogene variable.

X - vektor av eksogene variable.

A - en koeffisientmatrise tilordnet de endogene variable.

B - en koeffisientmatrise tilordnet de eksogene variable.

L - lagoperator.

R - vektor av uobserverbare restledd.

P - det høyeste antall lag i de endogene variable.

Den reduserte formen av systemet kan skrives:

$$(3.2) \quad y_t = -A_0^{-1} \left(\sum_{i=1}^P A_i \cdot y_{t-i} + B(L)X_t \right) + A_0^{-1} \cdot R_t \quad t=1, \dots, T.$$

Vi ser at løsningsverdien for en enkelt endogen variabel avhenger av tidligere verdier på "seg selv" og tidligere verdier på andre endogene variable, samt verdier på alle de eksogene variable. Blant de eksogene variable kan vi også tolke inn laggede verdier. I tillegg har vi restleddet.

Det er naturligvis store variasjoner mellom likningene på strukturform. Noen inneholder i stor grad tilbakedaterte endogene variable, andre avhenger nesten bare av eksogene variable, dvs. nesten alle leddene i A -matrisen er lik 0. Dette vil ha betydning for hvor godt modellen treffer de forskjellige variablene. På redusert form vil imidlertid de enkelte likningene bli prinsippielt mer like, pga. den inverterte A_0 -matrisen.

Løsningsmetoden er å simulere hele modellen. Det blir da satt inn verdier for alle koeffisienter, estimerte og gitte, alle eksogene variable og alle de tilbakedaterte endogene variable. Vi får da ut verdier for alle de endogene variable i simuleringsperioden.

Siden det er laggede endogene variable i modellen, dvs. modellen er dynamisk, er det flere muligheter mht. simuleringsmetoder. Det er for det første de to ytterpunktene:

Statisk simulering

Her blir, for hvert kvartal, de historiske verdiene på de laggede endogene variable satt inn. Det betyr at om en treffer en variabel dårlig i kvartal t , så blir ikke denne feilen dratt med ved beregning av verdien i kvartal $t+1, t+2$ osv.

Dynamisk simulering

Nå blir de modellberegnete verdiene for laggede endogene variable satt inn etterhvert. Hvis en nå treffer en variabel dårlig, så vil feilen også få betydning for senere verdier. Dette kan da gjelde både den aktuelle variabelen og andre variable, siden modellen er simultan.

Det er også mulig å gjøre en mellomting. Da kan en sette inn de historiske verdiene for hvert n 'te kvartal. N kan velges fra 2 og så langt oppover som simuleringslengden tillater. For eksempel kan de modellberegnete verdiene settes inn 4 ganger. Den 5. gangen blir så den

historiske verdien satt inn. Så blir de modellberegnete verdiene satt inn nye 4 ganger. Dette gjentas ut simuleringsperioden. Vi tar vare på løsningene for $t = 4, 8, 12$ osv. (Simuleringen starter i periode $t = 0$). Så gjentas simuleringen, men nå med simuleringsstart ett kvartal senere. Vi tar nå vare på løsningene for $t = 5, 9, 13$ osv. Ved gjentatte simuleringer framkommer løsninger for alle kvartalene, unntatt de 4 første, og disse løsningene settes sammen til en serie. Dette er det som i tabellene er kalt dynamiseringsgrad 4, og vi får løst modellen med tidsserier fra 1. kvartal 1974 til 4. kvartal 1983.

Til slutt må det nevnes at startverdiene har betydning for de dynamiske simuleringene. På det tidspunkt simuleringene blir satt igang eksisterer det bare historiske verdier bakover. Disse vil derfor prege løsningene direkte for så mange kvartaler som det lengste lagget er. I KVARTS er det lengste lagget 16 kvartaler. Det vil også ha indirekte virkning lenger enn dette, men dette vil raskt få minimal betydning.

De residualene som skal analyseres er altså avvikene mellom en variabels modellberegnete og historiske verdi. Et generelt uttrykk for residualene er

$$e_{it} = y_{it} - \hat{y}_{it} \quad t=1, \dots, T$$

$i = \text{variabelnummer}$

Her står \hat{y}_{it} for modellberegnet verdi uansett simuleringstype. Jeg vil i det følgende sløyfe fotskrift i .

Bare hvis modellen gir perfekte prediksjoner vil y_t og \hat{y}_t være sammenfallende og dermed $e_t = 0$. Dette er vanligvis ikke tilfelle. I denne residualanalysen vil vi på forskjellige måter se på størrelsen av residualene, og om mulig finne forklaringer på hvordan de oppstår og utvikler seg med økende dynamiseringsgrad. Noe av feilen vil skyldes systematisk under- eller over-predikering, noe vil skyldes stor spredning, og noe vil skyldes stokastikk.

I punkt 3.1 vil jeg nevne noen hovedårsaker til at prediksjonsfeil oppstår. Deretter vil jeg se på det mest brukte mål for å si noe om residualenes størrelse, RMSE (Root mean square error). Dette kan så dekomponeres på forskjellige måter for å studere residualene nærmere. I punkt 3.2 vil jeg se på den dekomponeringen som er standard i TROLL, og i punkt 3.3 på den såkalte Theil's dekomponering.

3.1. Årsaker til at det oppstår residualer.

Når det gjelder "ekte" prognoser, kan en skille ut fem hovedårsaker til at prediksjonsfeil oppstår:¹

a) Stokastikk. En kjenner naturligvis ikke verdien på restleddet R_t , som blir satt = 0 ved utregningene. Dette kan en vanskelig gjøre noe med.

b) De predikerte verdiene blir regnet ut på grunnlag av koeffisienter som er estimert, og det vil være usikkerhet knyttet til disse. Denne feilkilden vil være minimert ved simulering bare over estimeringsperioden.

c) De eksogene seriene er framskrevet og derfor usikre. Når det gjelder "tracking performance" vil ikke denne feilkilden gjøre seg gjeldende, for nå er de eksogene verdiene kjente.

d) Feil i de modellberegnete endogene variable. Denne feilen vil bare gjelde ved dynamiske simuleringer, for ved statisk simulering blir jo de historiske verdiene benyttet.

e) Usikkerhet m.h.t. modellens struktur. Modellen kan være mer eller mindre "god". Økonometriske likninger kan f.eks. ha en funksjonsform som ikke gir en god tilnærming til virkeligheten. Denne usikkerheten vil særlig gjelde ved simuleringer utover estimeringsperioden, for ved estimeringen er det (i prinsippet) funnet fram til den best mulige funksjonsformen.

Forholdet er da et i en prognosesituasjon vil alle disse feilkildene gi opphav til modellfeil. Ved simulering i estimeringsperioden, vil feilkildene a) og b) være minimert. Ved dynamisk simulering i estimeringsperioden, vil feilkilden c) falle bort, og ved statisk simulering vil feilkildene c) og d) falle bort.

3.2. Dekomponering av RMSE i skjevhet og varians.

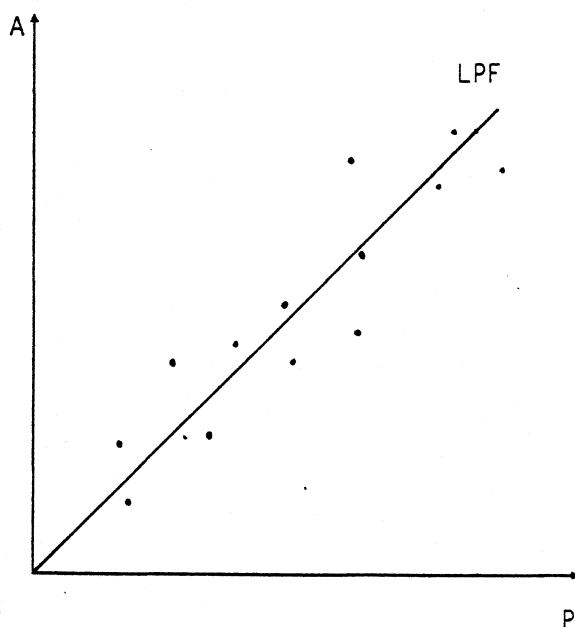
Som nevnt finnes det ikke et samlet mål, med veldefinerte fordelingsegenskaper, som kan si noe om hvor godt modellen treffer. Dette henger dels sammen med at de økonometriske likningene ikke er estimert med fullinformasjonsmetoder. Men selv om det var mulig å komme fram til et samlet mål, ville en allikevel være interessert i å se på resultatene for enkeltvariable, bl.a. fordi enkelte variable tillegges større vekt enn andre.

Det vanlige er derfor å se på variablene hver for seg, og utgangspunktet er de residualene som er omtalt ovenfor. Det følgende vil gjelde uansett type simulering.

Vi vil nå kalle vektoren av realiserte verdier for A , og den tilsvarende vektor av predikerte verdier P . De predikerte verdiene kan være predikert på tidspunkt $t-1, t-2, \dots$, osv. A og P kan betraktes som stokastiske variable. $U=P-A$ vil da være vektoren av prediksjonsfeil.

De respektive elementene i vektorene er A_t, P_t og U_t .

Dette kan framstilles i et såkalt prediksjons-realisasjonsdiagram.



Ved perfekt prediksjon, dvs. $A=P$, vil hvert element i A være lik det tilsvarende element i P . Dette vil være representert som et punkt på 45° - linjen, som gjerne blir kalt "Line of Perfect Forecast" (LPF). Alle punkter på LPF har egenskapen $U_t = A_t - P_t = 0$, mens punkter som ligger utenfor LPF er karakterisert ved $U_t = A_t - P_t \neq 0$.

Det målet vi skal bruke for å analysere prediksjonsfeilen er prediksjonsfeilenes spredning rundt LPF. Dette er en parallell til et kjent mål fra vanlig regresjonsteori, nemlig "Standard Error of Regression" (SER).

Denne spredningen kalles "Mean Square Error" (MSE), og definisjonen er

$$(3.2.1) \text{MSE} = E(A-P)^2$$

Ved å bruke $U = A-P$ og formelen $\text{var}(X) = E(X^2) - [E(X)]^2$ får vi

$$(3.2.2) \text{MSE} = E(A-P)^2 = E(U)^2 = \sigma^2(U) + [E(U)]^2$$

Her er spredningen rundt LPF delt i 2 ledd. Det siste leddet på høyresiden er uttrykk for forskjellen mellom gjennomsnittlig verdi på predikert serie og faktisk serie. Hvis gjennomsnittsverdiene er like, vil gjennomsnittspunktet ligge på LPF, siden vi får $E(U) = E(A-P) = 0$. Dermed vil det siste leddet forsvinne. I så fall er prediksjonen forventningsrett. Det leddet som står igjen, $\sigma^2(U)$, er nå et rendyrket mål på variansen rundt LPF. Jo mindre denne variansen er, jo mer effisient er prediksjonen. I tråd med regresjonsteorien kan vi si at vi har forventningsrett og effisient prediksjon hvis forventningen til gjennomsnittlig feil = 0 og spredningen rundt LPF avtar med økt antall observasjoner.

Det empiriske uttrykk for modellfeilenes spredning blir

$$(3.2.1') \hat{\text{MSE}} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (y_t - \hat{y}_t)^2$$

Egenskapene til $\hat{\text{MSE}}$ er ikke klarlagt. Vi kan ikke si at MSE er en forventningsrett estimator for MSE, for MSE er ikke korrigert for

frihetsgrader. Grunnen til dette er at antallet koeffisienter lett kan være større enn antall observasjoner, slik at det ikke er klart hvordan en skal korrigere. Likevel er det intuitivt klart at jo lavere verdi \hat{MSE} har, jo bedre er føyningen.

Det empiriske motstykke til (3.2.2) blir

$$\begin{aligned} (3.2.2') \hat{MSE} &= \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (y_t - \hat{y}_t)^2 \stackrel{!}{=} \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T e_t^2 \\ &= \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T [(y_t - \hat{y}_t) - (\bar{y} - \bar{y})]^2 + (\bar{y} - \bar{y})^2 \end{aligned}$$

Her er \bar{y} og \bar{y} aritmetiske gjennomsnitt.

Dette er den typen dekomponering som er standard i TROLL, og det er denne som er brukt i tabell 1. I denne tabellen er den første observatoren RMSE. Dette er kvadratrotten av MSE, dvs. "Root Mean Square Error". Dermed får vi samme benevning på serien med feil som på seriene med historiske og modellberegnete verdier. Videre er, i 4. linje, RRMSE oppgitt. Dette er "Relative Root Mean Square Error", dvs. RMSE dividert med den historiske seriens gjennomsnitt. Formelen for denne er

$$RRMSE = \frac{\left\{ \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T e_t^2 \right\}^{0.5}}{\bar{y}} \cdot 100$$

Dermed får vi et uttrykk for hvor mye vi i gjennomsnitt prosentvis bommer med. Det kan nevnes at gjennomsnittet er beregnet slik at bare de historiske verdiene det eksisterer predikerte verdier for blir tatt med. F.eks. er gjennomsnittet for simulering med dynamiseringsgrad 4 beregnet fra 1. kvartal 1974 til 4. kvartal 1983.

Linje 2 i tabell 1 er "skjevhet". Dette er $(\bar{y} - \bar{y})$, slik at vi får med i hvilken retning skjevheten går. I den 3. linjen er "st.avvik" oppgitt. Dette er kvadratrotten av den empiriske variansen, slik at benevningen blir i samsvar med de andre størrelsene. Som en kontroll av utregningene har vi da at "(st.avvik)²" + "(skjevhet)²" = RMSE².

3.3. Theil's dekomponering.²

Vi tar nå utgangspunkt i prediksjons-realisasjonsdiagrammet på s.8. Det er klart at en kan gjøre en OLS-regresjon av faktisk serie på

predikert, eller modellberegnet, serie. Hvis det nå er perfekt føyning, innser vi at regresjonslinjen vil falle sammen med LPF. Dette kan testes ved hypotesen: konstantleddet = 0 og samtidig regresjonskoeffisienten = 1. Hvis denne hypotesen må forkastes, kan en teste de to betingelsene hver for seg.

Regresjonen blir da

$$(3.3.1) A_t = \alpha + \beta P_t + v_t$$

Her er v_t et stokastisk restledd. Fra før har vi identiteten

$$(3.3.2) A_t = P_t + u_t$$

Det kan vises at bare når u_t og P_t er ukorrelerte, så er $\beta = 1$, og da er også $\text{var}(u) = \text{var}(v)$. Dette er den minste verdien $\text{var}(u)$ kan ha. Sammenhengen mellom disse variansene er

$$(3.3.3) \text{MSE} = E(A-P)^2 \geq \sigma^2(u) \geq \sigma^2(v)$$

Nå kan en trekke følgende konklusjoner:

1. Når $\sigma^2(u) = \sigma^2(v)$ så er prediksjonene effisiente, i den forstand at regresjonskoeffisienten er lik 1. Det er f.eks. ikke slik at lave verdier systematisk blir overpredikert mens høye verdier blir underpredikert.

2. Når $\alpha = 0$ så er $\text{MSE} = \sigma^2(u)$, og prediksjonene er forventningsrette. Dette følger fra punkt 3.2, der det ble vist at $\text{MSE} = \sigma^2(u)$ når gjennomsnittspunktet ligger på LPF.

3. Da står vi igjen med at når prediksjonene er effisiente og forventningsrette, så består variansen rundt LPF bare av den variasjonen som skyldes regresjonen (3.3.1). Denne er helt tilfeldig, dvs. den skyldes variansen i enkeltrelasjonene i modellen. Det betyr at for å få redusert størrelsen på feilen, så må en ta for seg enkeltrelasjonene i modellen og forsøke å redusere deres varians.

Det kan nå vises en ny dekomponering av MSE, Theil's dekomponering.

$$(3.3.4) \text{MSE} = E(u)^2 \\ = [E(u)]^2 + \sigma^2(u) = [E(u)]^2 + [\sigma^2(u) - \sigma^2(v)] + \sigma^2(v)$$

Vi ser igjen at dersom prediksjonene er forventningsrette og effisiente, så reduserer dette seg til $MSE = \sigma^2(v)$

Vi kan omskrive (3.3.4) ved å benytte regresjonen (3.3.1):

$$(3.3.5) \text{ MSE} = [E(u)]^2 + (1-\beta)^2 \sigma^2(P) + (1-\rho_{AP}^2) \sigma^2(A)$$

Her er β regresjonskoeffisienten, ρ_{AP}^2 er korrelasjonskoeffisienten, $\sigma^2(i)$ er variansen til i , $i=A, P$.

Empirisk blir det tilsvarende uttrykket

$$(3.3.5') \text{ MSE} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (A_t - P_t)^2 = (\bar{A} - \bar{P})^2 + (1-b)^2 S_P^2 + (1-r_{AP}^2) S_A^2$$

når det er gjort regresjonen

$$(3.3.1') \quad A_t = a + bP_t + v_t$$

I tabell 2 er det brukt denne oppdelingen. For å få lett tolkbare uttrykk, er (3.3.5') dividert med MSE og multiplisert med 100. Dermed blir de enkelte ledd greie å tolke som prosenter av MSE.

U.S. er det første leddet, skjevhetekomponenten.

U.R. er det andre leddet, regresjonskomponenten.

U.T. er det siste leddet, den tilfeldige komponenten.

Ved forventningsrett og effisient prediksjon, vil U.T være lik 100% og de andre lik 0%. Da består, som nevnt, variansen rundt LPF bare av den variasjonen som skyldes regresjonen (3.3.1'). Dette kan, også som nevnt, testes, og det gjøres 3 tester.

$$1. H_0: a=0 \text{ og } b=1 \text{ mot } H_1: a \neq 0 \text{ og } b \neq 1$$

Dette er en test på om prediksjonene er forventningsrette og effisiente. Det er gjort en F-test som er gjengitt i tabell 3. Her er det oppgitt $PROB > F$, som er signifikans-sannsynligheten ved forkastning. Om dette må forkastes kan en teste enkeltvis:

$$2. H_0: a=0 \text{ mot } H_1: a \neq 0$$

Dette er en test på om prediksjonene er forventningsrette. Det er gjort en T-test, og $PROB > T$ er oppgitt i tabell 3. $PROB > T$ har samme tolkning

som $PROB>F$.

3. $H_0: b=1$ mot $H_0: b \neq 1$

Til slutt en test på om prediksjonene er effisiente. $PROB>T$ er oppgitt i tabell 3.

I tabell 3 har vi videre konstantleddet a , regresjonskoeffisienten b , den empiriske korrelasjonskoeffisienten $R.2$ og Durbin- Watson-observatoren DW .

Residualanalysen kan gjennomføres på nivå-tall og på endringstall.

Ved endringstall gjøres beregningene på y'_t og y'_t istedenfor på y_t og \hat{y}_t , der er $y'_t = y_t - y_{t-j}$ og j kan være f.eks. 1 eller 4. Hvis $j = 1$,

får vi endringen fra ett kvartal til det neste. Dette kan en kalle sesongvariasjoner. Med $j=4$ får vi endringen fra ett kvartal til det samme kvartal året etter. Dette kan kalles trend- utvikling. Disse beregningene er også utført, og resultatene er gjengitt i tabellene 4 - 9.

Det er klart at en her må regne med større feil målt ved $RRMSE$ enn tilfellet var ved nivå-tall, siden endringer normalt er vanskeligere å treffe. Imidlertid kan det være vanskelig å tolke $RRMSE$ i tabellene 4 og 7. Disse verdiene virker svært store. Årsaken til det er at det gjennomsnittet $RMSE$ blir dividert med kan nærme seg null, siden positive og negative tall delvis oppveier hverandre. Dette gjelder særlig sesongvariasjonstallene. Kanskje ville en få et mer intuitivt riktig mål om en istedenfor å summere de historiske endringene hadde summert tallverdien av disse. Denne innvendingen gjelder ikke de andre tabellene hvor Theil's dekomponering er benyttet.

I tabellene 5 og 8 er det tatt med en observator kalt $THEIL$. Dette er Theil's U-føyningsmål, som også er en omforming av $RMSE$:

$$(3.3.6) \text{ Theil} = \frac{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (y'_t - \hat{y}'_t)^2}{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_t'^2}$$

Dette uttrykket kan brukes som kontroll på om modellen gir bedre svar enn den naive modellen "ingen endring fra kvartal t-j til kvartal t". Når dette siste er tilfelle blir Theil = 1. Hvis vi har perfekt føyning, vil vi få Theil = 0. Følgelig vil denne observatoren få verdier mellom 0 og 1 hvis KVARTS er bedre enn den naive modellen, og nærmere 0 jo bedre den er.

Fotnoter til kapittel 3.

1. Se Tore Schweder (1985).
2. Se f.eks. Mincer og Zarnowitz (1969).

4. VALG AV VARIABLE TIL ANALYSEN.

Jeg vil se på de viktigste totalstørrelsene i norsk økonomi og noen tilsvarende tall for industri.

Bruttonasjonalproduktet

Dette er beregnet på to forskjellige måter. I tabellen er det tatt med Q99, som er bruttonasjonalproduktet regnet fra tilgangssiden. Dvs. summen av bruttoproduktene i de forskjellige KVARTS-sektorene. Bruttoproduktene er beregnet som bruttoproduksjon fratrukket vareinnsats, der vareinnsatsen for de fleste sektorene beregnes som en fast andel av bruttoproduksjonen. Brutttoproduksjonen er for noen sektorer bestemt eksogent, ellers er den bestemt ved økonometriske adferdslikninger eller ved kryssløpsammenhenger. Etterspørselen er, for de fleste sektorer, bestemmende for produksjonen. For noen sektorer er også lønnsomheten viktig. I de lagervareproduserende sektorer er i tillegg forskjellen mellom optimalt og faktisk lager en viktig faktor.

Import

Importen, ICIF99, avhenger dels av innenlandsetterspørselen og dels av relative priser. De ikke-konkurrerende importvarene bestemmes residualt i varebalanselikninger, ved at alle etterspørselskomponentene bestemmes først. Importen av andre varer bestemmes i tillegg av importandelene, som i noen tilfeller avhenger av relative priser.

Konsum

Totalt privat konsum, C99, avhenger av privat disponibel inntekt de siste 8 kvartalene og kreditt-tilgangen. Privat disponibel inntekt er i stor grad avhengig av bruttoproduksjonen.

Bruttoinvesteringer

For beregningen av totale investeringer, J99, er det brukt investeringsrelasjoner basert på akselleratorprinsippet. Viktige forklaringsvariable er produksjonsvekst og driftsresultat. Driftsresultatet betyr mest for industri, produksjonsveksten betyr mest for de øvrige sektorene. I de totale investeringer inngår det mange eksogene størrelser.

Eksport

Total eksport, E99, avhenger av utviklingen på de norske eksportmarkedene samt relative priser. Noen få, men store sektorer (f.eks. olje), er eksogene. Lagget eksportvolum inngår i de fleste sektorer.

Prisstigning

Prisindeksen for for totalkonsumet, PC99, avhenger bl.a. av lønnskostnader, importpriser og hjemmepriser. Lønnskostnader og importpriser er bestemt eksogent.

Sysselsetting

Total sysselsetting, NW99, blir bestemt av produksjonskapasitet, løpende produksjon, priser og lønninger. I industrisektorene er det

skilt mellom kort og lang sikt, og prisene inngår med lag. På lang sikt er produksjonskapasitet og priser/lønninger viktigst, mens det på kort sikt også tas hensyn til løpende produksjon. I tabellene er sysselsettingen oppgitt i 1000 årsverk.

I tillegg til disse størrelsene, er det tatt ut en del tilsvarende tall for industrien totalt. Dette gjelder:

Q51 - bruttoprodukt i industri,
J51 - bruttoinvesteringer i industri,
E51 - industrieksport,
ICIF51 - industri-import,
NW51 - industrisysselsetting.

DSV51 - lagerendring i industri, er også tatt med.

Til slutt er tall for J96 med. Dette er alle bruttoinvesteringer som er endogent bestemt.

5. RESULTATENE.

Gjennomgangen er organisert slik at jeg først vil se på alle variablene når simuleringen er statisk. Begge typene oppdeling blir gjennomgått i 5.1. I 5.2. gjøres det samme for dynamiske simuleringer. Jeg ser da på hva som skjer med feilene (størrelse, skjevhet, varians, tilfeldig komponent) når dynamiseringsgraden øker fra statisk, via mellomformer, til full dynamisk simulering.

Ved vurderingen av de enkelte variable kan det gi god tilleggsinformasjon å se på en grafisk representasjon. I vedlegg B finnes plott av historisk serie sammen med modellberegnet serie for alle variablene, både for statisk og dynamisk simulering.

I det to siste underavsnittet, 5.3, vil jeg ganske kort se på første- og fjerdedifferenstall. De tilhørende tabellene er 4, 5, og 6 for førstedifferenstall og 7, 8, og 9 for fjerdedifferenstall.

Jeg vil bare i begrenset grad komme med utsagn om hva som er god og dårlig føyning. Her finnes det ingen grei "skala" å gå etter. En

oppfatning av hvor god føyningen er vil avhenge av mange faktorer, og vil til syvende og sist være basert på subjektivt skjønn.

Alle beregningene er utført med programpakken TROLL. For å få utført alle simuleringene og gjort alle beregningene, samt få satt resultatene opp i tabeller, var det nødvendig å lage et eget program. Arbeidet med dette er gjort i samarbeid med Hedgren, Norges Bank, og Bowitz, Statistisk Sentralbyrå.

Alle volumtallene i tabellene er oppgitt i millioner 1984 kr, mens sysselsettingen er oppgitt i 1000 årsverk.

5.1. Statisk simulering

Jeg vil i 5.1.1. se på oppdelingen av RMSE i skjevhet og st.avvik, slik det er gjort i tabell 1. I 5.1.2 vil tabellene 2 og 3, der Theil's dekomponering er brukt, bli gjennomgått.

5.1.1. RRMSE og dekomponering av RMSE i skjevhet og st.avvik.

Vi har i modellen økosirk-sammenhengen

$$(5.1) \text{ BNP} = \text{C99} + \text{J99} + \text{E99} - \text{ICIF99} + \text{G99} + \text{DSV99} + \text{U99}.$$

De fleste av disse størrelsene er med i tabellen. Følgende variable er ikke med:

Lagerendring, DSV99. Her er det isteden tatt med lagerendring i industri, DSV51.

Offentlig kjøp av varer og tjenester, G99, som er eksogen. Restleddet, U99, er heller ikke med.

Istedenfor bruttonasjonalproduktet, BNP, er den tilsvarende størrelsen Q99, som er beregnet fra tilgangs-siden, med.

Hvis vi ser på hovedstørrelsene, finner vi at RRMSE varierer fra 0.6% til 1.8% , med best treff på sysselsettingen og dårligst treff på konsumet. De 3 etterspørsels- komponentene konsum, investeringer og eksport har RRMSE på samme nivå, fra 1.5% til 1.8%. Dette til forskjell fra KVARTS75 (den første KVARTS-versjonen), hvor RRMSE for disse variablene varierte fra 0.9% til 2.4% , med konsum best og

eksport dårligst.¹ En viktig årsak til at total eksport har en lavere RRMSE i denne versjonen av KVARTS, er at oljeeksporten, som er eksogen, spiller en mye større rolle nå. Dermed blir endogeniseringsgraden for total eksport lavere enn den var i KVARTS75.

Treffene på tall for industrien er dårligere enn for totalstørrelsene i økonomien. Her varierer RRMSE svært mye, fra 0.9% for sysselsettingen til 7.8% for investeringer. At føyningen for industritall er dårligere enn føyningen for totaltallene er ikke overraskende, fordi industrivariablene er avhengige av flere endogene variable enn totaltallene er.

Bruttonasjonalproduktet, Q99, har RRMSE på 0.87%. Dette er av samme størrelsesorden som for den første modellversjonen, KVARTS75. Skjevheten er negativ, dvs. de modellberegnete verdiene ligger gjennomsnittlig ca. 180 millioner kr. under de historiske verdiene. Absolutt er dette et stort tall, men som andel av gjennomsnittlig verdi på variabelen er det bare 0.2%. Av figur B1 ser vi at det særlig er årene 1981-82 som er underpredikert. Ved å forfølge dette et lite stykke, finner vi at det særlig er sektor 80, "diverse tjenester", som er predikert for lavt.

Total import, ICIF99, har en RRMSE på 1.2%. Dette er en noe forbedret føyning i forhold til KVARTS75. Også her er det en underpredikering. Hovedårsaken til dette er sannsynligvis at importen bl.a. avhenger av de samme faktorer som bruttonasjonalproduktet i en etterspørselsbestemt modell, slik at når Q99 er underpredikert, så vil også importen ha en tendens til å være det. Figur B5 viser da også at det særlig er underpredikering i årene 1981-82, som det var for Q99. Vi ser også av figuren at det var en "importboom" i årene 1976-77, som er fanget bra opp i modellen (selv om det er en viss underpredikering også i 1977). Vi har ingen tilsvarende "boom" på bruttonasjonalproduktet, så det er ikke her vi finner forklaringen. Årsaken til denne store midlertidige økningen er antakelig store olje-investeringer i disse årene, og at denne investeringsetterspørselen rettet seg mest mot importerte varer. Siden disse investeringene er eksogene, treffes "boomen" bra.

Makrokønsument, C99, treffes dårligere enn i KVARTS75. RRMSE er nå 1.8%, og dette kan vel kalles dårlig føyning til makrokønsument å være.

Det skyldes nok at året 1978 nå er med. Da gikk privat konsum ned til tross for at husholdningenes disponib le realinntekter steg, og dette har vært vanskelig å modellere. I 1978 generer dermed modellen for høye verdier for alle kvartalene. Men sett over hele perioden er det også for denne variabelen en underpredikering, selv om den er (relativt) liten. Siden konsumet avhenger av husholdningenes disponible realinntekter, er det underpredikeringen av Q99 som er hovedårsaken til at makrokonsumet blir underpredikert.

Totale bruttoinvesteringer, J99, treffes omtrent like godt som makrokonsumet, med RRMSE på 1.7%. Det er vel å vente at totale investeringer treffes bra, siden de eksogene investeringer i oljesektoren utgjør en stor del av disse.

Eksport ialt, E99, treffes med en RRMSE på 1.5%, og er dermed den etterspørselskomponenten som treffes best ved statistisk simulering. Årsaken til det gode resultatet er de store innslag av eksogene størrelser. Vi har en overpredikering på 185 millioner 1984-kr. Ved å se på figur B17 finner vi at eksportnedgangen i 1974 og første halvdel av 1975 er undervurdert i modellen. Det samme er til en viss grad tilfellet i 1977.

Prisindeksen for privat konsum, PC99, treffes med en RRMSE på 0.9%, en noe dårligere treff enn i KVARTS75. Dette skyldes en høyere endogeniseringsgrad i KVARTS-84. Det er ingen systematisk skjevhet, det meste av feilen skyldes st.avviket. Vi vil vente at prisindeksen treffes relativt bra, siden den for en stor del avhenger av eksogene størrelser som lønnsnivå og importpriser.

Til slutt har vi sysselsettingen, NW99, med en RRMSE på 0.6%. Denne variabelen treffes best av alle, målt ved RRMSE. Skjevheten utgjør relativt mye av feilen, siden vi har en overpredikering på 4000 årsverk. Vi ser av figur B21 at det er en generell overpredikering gjennom hele tidsserien, til tross for underpredikert produksjon.

De tallene som er tatt ut for industrien, viser at modellen treffer industrivariable dårligere enn totalvariable. Som nevnt er ikke dette overraskende, siden industritallene avhenger av relativt flere endogene størrelser enn totaltallene gjør. Det er likevel stor forskjell på hvor mye dårligere treffene blir.

Spesielt industriimporten og industrisyssetningen har RRMSE som ikke ligger mye høyere enn for totaltallene. Heller ikke for bruttoproduktet er RRMSE mye høyere, og ligger på under 2%. Den mest dramatiske økningen skjer for bruttoinvesteringene. RRMSE blir nå på hele 7.8%, så det er tydelig at det er store problemer forbundet med å modellere investeringsrelasjonene for industri. (Se også figurene B13 og B15). Problemene er ikke så store for andre sektorer hvor investeringene bestemmes endogent. Dette kommer frem ved å se på variabelen J96. Dette er totale investeringer fratrukket de store sektorene hvor investeringene bestemmes eksogent, og RRMSE er 3%. Siden industriinvesteringene utgjør ca. 20% av J96, så betyr dette at endogent bestemte investeringer i andre sektorer enn industri må ha RRMSE på under 3% i gjennomsnitt. Også industrieksporten viser en klart dårligere føyning enn totaleksporten. RRMSE er her 4.3%. Det er særlig en betydelig overpredikering som gir utslag. Av figur B19 ser vi at denne variabelen er overpredikert i hele perioden, den har så å si fått et "positivt skift" i forhold til den historiske serien. Det store hoppet i 2. kvartal 1978 ser ut til å være ganske presist bestemt, og det skyldes at det da var en ekstraordinært stor eksport av bore- og produksjonsrigger, som er eksogene i modellen.

Når det gjelder lagerendring i industri, DSV51, kan det være vanskelig å bruke RRMSE som et mål på treffegenskapene. Årsaken til dette er at positive og negative endringer delvis oppveier hverandre, slik at gjennomsnittlig historisk endring blir nær 0. Dermed blir RRMSE svært stor, og problematisk å tolke som relativ bom. Ifølge figur B25 ser det ut som treffene kan karakteriseres som god.

5.1.2. Theil's dekomponering.

I tabell 2 finner vi observatorene U.S, U.R, og U.T, som er forklart i punkt 3.3. Hovedpoenget var at hvis U.S og U.R er lik 0% og U.T er lik 100%, så er prediksjonen forventningsrett og effisient. Tester på om dette er tilfelle er gjengitt i tabell 3. Observatorene i tabell 3 er også forklart i punkt 3.3.

Jeg vil først se på hovedstørrelsene. Det er verdt å merke seg i tabell 3 at det er makrokonsumet som har den laveste verdien på korrelasjonskoeffisienten, 0.974. En kan vel si at dette tyder på dårlig føyning

for denne variabelen. En korrelasjonskoeffisient på 0.987 for bruttoinvesteringene kan virke høy, men denne variabelen har en forholdsvis lav endogeniseringsgrad.

Alle variablene, med unntak av sysselsettingen og importen, har en tilfeldig komponent på over 90%. I tråd med resultatene i tabell 1 ser vi at eksporten har en ganske betydelig skjevhetskomponent på 9%, mens den tilsvarende verdien for bruttonasjonalproduktet er 5%. Konsumet, prisindeksen og investeringene har alle U.T på over 98%, så det ser ut til at prediksjonene av disse variablene kan være forventningsrette og effisiente. For å si mer om dette må vi undersøke hypotesene fra punkt 3.3, som er gjengitt i tabell 3.

De 3 nullhypotesene vil bli benevnt med 1, 2 og 3, der hypotese 1 er testen på om prediksjonen er både forventningsrett og effisient (en F-test), hypotese 2 er testen på om prediksjonen er forventningsrett (en T-test) og hypotese 3 er testen på om prediksjonen er effisient (en T-test). Verdiene $PROB>F$ og $PROB>T$ (som er signifikanssannsynligheter) må forstås som følger:

Hvis nullhypotesen i test i , $i = 1, 2, 3$, forkastes, så er det den verdien som blir oppgitt av $PROB>F$ (eller $PROB>T$) som angir hvor stor sannsynligheten er for at en riktig nullhypotese blir forkastet. Det er altså signifikanssannsynligheten. Vanligvis er hypotesetester utformet slik at når en kan forkaste en nullhypotese, så kan en uttale seg positivt om en sammenheng, gitt den signifikanssannsynligheten en får. Jo lavere signifikanssannsynligheten er, jo sterkere er utsagnskraften. Hvis signifikanssannsynligheten er høy kan vi ikke forkaste nullhypotesen, men vi kan heller ikke godta alternativhypotesen. I vårt tilfelle er den sammenhengen vi ønsker å uttale oss om uttrykt ved alternativhypotesen. Det innebærer at vi ikke kan trekke konklusjoner av typen "prediksjonen er forventningsrett, med signifikansnivå 0.05". Det vi kan si, er enten: "prediksjonen er ikke forventningsrett og effisient" med oppgitt signifikansnivå, (hvis det er test 1), eller: "Vi kan ikke si at prediksjonen ikke er forventningsrett og effisient.". Det er denne siste situasjonen som "er ønskelig". Når nullhypotesen ikke kan forkastes, vil jeg derfor uttrykke det som følger: Det er ikke noe som taler imot at prediksjonen er forventningsrett og effisient, spesielt ikke hvis $PROB>F$ er "stor".

Etter dette kan vi si at når det gjelder de 3 variablene med høyest verdi på U.T, (totalt konsum, prisindeksen for konsum og totale bruttoinvesteringer), så er det ingenting som taler imot at prediksjonene av disse er forventningsrette og effisiente.

Hvis en regner med et signifikansnivå på 0.05, vil det samme gjelde for de to andre variablene som hadde U.T på over 90%, bruttonasjonalproduktet og eksporten, selv om $PROB > F$ for disse er adskillig lavere. Særlig vil en være skeptisk til eksporten, for her kan en forkaste nullhypotesen med et signifikansnivå på 0.12.

Importen og sysselsettingen har U.T på mellom 70 og 80 prosent. For importen er både U.S og U.R betydelig, mens sysselsettingen særlig har en stor skjevhetkomponent, U.S. Helt i tråd med dette finner vi at for importen må alle de 3 null-hypotesene forkastes, og for sysselsettingen må vi forkaste nullhypotesen i test 1). Imidlertid kan vi ikke forkaste de 2 andre hypotesene. Isolert sett er det derfor ingenting som taler imot at prediksjonen av sysselsettingen er forventningsrett. Det samme gjelder m.h.t. effisiens, mens vi altså må forkaste at begge deler kan gjelde.

Hvis vi ser litt nærmere på importen, så finner vi at det er størst underpredikering av de laveste verdiene. (konstantleddet er negativt og regresjonskoeffisienten større enn 1). Så til tross for en, subjektivt bedømt, relativt liten bom målt ved RRMSE, avslører Theil's dekomponering at prediksjonen av denne variabelen verken er effisient eller forventningsrett.

Vi finner store variasjoner når det gjelder industritallene. Bruttoproduktet, importen og sysselsettingen har høyere tilfeldig komponent enn de tilsvarende totalstørrelsene har, og en kan ikke forkaste nullhypotesen (test 1) for bruttoproduktet og importen. Det ser altså ut som om prediksjonen av industriimport er både forventningsrett og effisient, mens ikke noe av dette gjelder for total import. For sysselsettingen må en også for industrien forkaste nullhypotese 1), og en må også forkaste at prediksjonen av industrisysselsettingen er forventningsrett eller effisient isolert sett.

Når det gjelder lagerendring i industri, så kan en ikke forkaste at prediksjonen er effisient.

Til slutt kan en si at ikke for noen variable finner en auto-korrelasjon (signifikansnivå 0.05) i restleddene for regresjonen (3.3.6).

5.2. Dynamiske simuleringer.

"Dynamiske simuleringer" vil si alle typer simuleringer fra dynamiseringsgrad 1 til helt dynamisk simulering (som blir tilsvarende dynamiseringsgrad 44 i dette tilfellet). Som nevnt tidligere vil bare modellberegnete verdier bli satt inn ved helt dynamisk simulering, mens ved simulering med dynamiseringsgrad $(j-1)$, $j = 2, 3, 5, 9, 13, 17$, vil historiske verdier bli satt inn hver j 'te kvartal. Det vil vanligvis ikke være aktuelt å predikere for mer enn noen få kvartaler framover, slik at en i praksis antakelig ikke har bruk for høyere dynamiseringsgrad enn 8. Men for å få et bilde av hvordan modellen fungerer når dynamikken får spille seg helt ut, tar en med også høyere dynamiseringsgrader. Helt dynamisk simulering er kalt DYN og DYN16 i tabellene. Beregningene ved DYN16 er gjort ved å fjerne de 16 første kvartalene. Grunnen til dette er at det lengste lagget i modellen er på 16 kvartaler, så for å kvitte seg med den direkte påvirkningen fra startverdiene kan en fjerne disse.

Jeg vil følge samme opplegget som for statisk simulering, slik at tabell 1, med oppdeling av RRMSE i skjevhet og standardavvik, blir gjennomgått i 5.2.1, og tabellene 2 og 3, med Theil's dekomponering, blir gjennomgått i 5.2.2.

5.2.1. RRMSE og dekomponering av RMSE i skjevhet og standardavvik.

Et generelt inntrykk er at feilene målt ved RRMSE øker fra statisk til helt dynamisk simulering, men størrelsen på økningen varierer.

Når det gjelder totalstørrelsene, finner vi at feilen på eksporten øker mest; den blir 80% større ved fullstendig dynamisk simulering.

Feilen på investeringene øker med 50%, mens feilen på konsumet bare øker med 15%. Det blir, ved dynamisk simulering, større forskjell på feilene. Konsumet har nå lavest RRMSE med 2%, mens eksport og investeringer har en RRMSE på 2.6%. Selv om konsumet blir truffet relativt dårlig, så er dynamikken i modellen god (mht. konsumet), siden feilen øker så lite.

For resten av totalstørrelsene er økningen på mellom 37% og 55%. Det er naturlig å vente at feilene vil øke når simuleringene blir dynamiske, siden flere feilkilder vil spille inn. En vil også vente at variable som er sterkt avhengig av tilbakedaterte verdier av endogene variable vil få størst økning.

Når det gjelder industritallene er økningen noe større, som følge av et større innslag av endogene variable.

Jeg vil nå se litt nærmere på hva som skjer med hovedstørrelsene i økosirksammenhengen når simuleringene blir økende dynamiske.

For noen variable er ikke RRMSE jevnt økende, som en skulle vente. Eksporten har allerede ved dynamiseringsgrad 4 RRMSE på 2.6%. Når dynamiseringsgraden så øker til 16, går RRMSE noe ned igjen, for så å øke til 2.6% ved helt dynamisk simulering. Årsaken til dette er ikke åpenbar. En skulle tro at når det blir satt inn fler og fler verdier som avviker positivt fra de sanne verdiene, så vil feilen øke. Antakelig er det slik at de historisk nærmeste kvartalene har størst betydning. Noe liknende skjer med total sysselsetting og investeringer. De øvrige variablene har en jevnere økning.

Økningene i RRMSE skyldes både økning i skjevhet og standardavvik. Økningen i standardavvik skjer stort sett jevnt, mens det er anderledes med skjevheten. Av de størrelsene som inngår i økosirken, ser vi at skjevheten til bruttonasjonalproduktet, importen og konsumet først er negativ ved statisk simulering for så å bevege seg via mindre negativ til økende positiv skjevhet når dynamiseringsgraden øker.

Forklaringen kan være at eksporten, som har en ganske betydelig og (stort sett) økende skjevhet, er en viktig årsak til at bruttonasjonalproduktet får en økende skjevhet. Bruttonasjonalproduktet vil så dra med seg konsum og import, som begge har samme utvikling av skjevhets-

komponenten. Det inngår 8 lag i bestemmelsen av eksporten. Ettersom dynamiseringsgraden øker, vil vil fler og fler lag inngå. Ved statistisk simulering var det en positiv skjevhet, og det betyr at når dynamiseringsgraden øker, vil det bli satt inn fler og fler for høye verdier. Dette ser ut til å være en rimelig forklaring på mønsteret i utviklingen av skjevhetskomponenten for de nevnte variable. Denne effekten må da være sterkere enn andre, som kan dra i motsatt retning.

I makrokonsumfunksjonen inngår det 16 lag. Nå har også makrokonsumet negativ skjevhet ved statistisk simulering, og iflg. resonnementet ovenfor skulle en da få økende negativ skjevhet når dynamiseringsgraden øker. Antakelig er det slik at den økende positive skjevheten på bruttonasjonalproduktet betyr mer for skjevhetsutviklingen på konsumet enn det ovenfornevnte. Vi ser også at skjevheten på bruttonasjonalproduktet øker ganske kraftig fra dynamiseringsgrad 4 og oppover. Skjevheten på eksporten blir jo noe redusert ved disse simuleringstypene, så det må være andre faktorer som er betydningsfulle her. Skjevheten på investeringene viser ikke noe tydelig mønster slik som de andre økosirkstørrelsene (bortsett fra at de blir økende negative fra statistisk til dyn4-simuleringer). Men i de simuleringene hvor skjevheten på bruttonasjonalproduktet øker mest (fra dyn4 og oppover), blir skjevheten på investeringene større, dvs. mindre negative. Siden investeringene påvirker bruttonasjonalproduktet, er det mulig at dette bidrar til økningen i skjevhet på bruttonasjonalproduktet. Men det er vanskelig å se noen god grunn til at utviklingen av eksporten har mest å si for de laveste dynamiseringsgradene, mens utviklingen av investeringene har mest å si for de høyeste.

Alt i alt er det mange faktorer som spiller inn og virker i forskjellige retninger. Muligens er det slik at forskjellige faktorer har varierende betydning ettersom hvor høy dynamiseringsgraden er. Hovedinntrykket er at feilene øker med økende dynamiseringsgrad pga. modellens dynamiske struktur, og at feil i enkelte variable forplanter seg til andre via de økonomiske sammenhengene i modellen. Videre er det ikke alltid slik at variable som er avhengige av egne tilbakedaterte verdier får størst økning av feilene.

Når det gjelder resten av variablene, følger de fleste det samme mønsteret, med økende skjevhet når dynamiseringsgraden øker. Pris-

indeksen og industrisysselsettingen har hele veien ganske små skjevheter.

5.2.2. Theil's dekomponering.

Et hovedinntrykk fra tabell 2 er at når dynamiseringsgraden øker, så går den tilfeldige delen av feilen dramatisk ned. Det meste av reduksjonen skyldes at skjevhetskomponenten øker. Et unntak er brutto-investeringene. Den tilfeldige delen av feilen blir bare redusert med få prosent for de totale investeringene og med 7 % for industri-investeringene, når en bare ser på statisk og helt dynamisk simulering. Men ved å se på mellomformene, finner vi at den tilfeldige delen blir redusert fra statisk til dyn4-simuleringen, hvor den er nede i 61 %. Deretter øker den igjen.

Med Theil's dekomponering finner vi ikke den spesielle utviklingen av prediksjonens skjevhet. Skjevhetskomponenten til total eksport øker fra 9 % til 53 %, og samtidig blir skjevhetskomponentene til nasjonalproduktet, importen og konsumet først lavere (til og med dyn4), for så å øke igjen. Det er dermed ikke mulig, ved Theil's dekomponering, å oppdage at skjevheten til alle disse variable hele veien stiger i tallverdi.

Hypotesetestene i tabell 3 viser at ved helt dynamiske simuleringer er det bare for totale investeringer og prisindeksen for konsumet en kan si at det ikke er noe som taler imot at prediksjonen av disse variablene er forventningsrette og effisiente. For prisindeksen for konsumet gjelder dette hele veien fra statisk til dynamisk simulering, unntatt for dyn16. For investeringene gjelder det bare for dyn12 og dyn16. Det ser dermed ut til at prediksjonen av investeringene er "best" ved de høyeste simuleringegrader. ("Best" i den forstand at feilen består av tilfeldige variasjoner. Feilens størrelse øker derimot, ifl.RRMSE i tabell 1).

Nå er det neppe aktuelt å bruke modellen for framskrivninger lenger fram enn 8 kvartaler. For dyn8-simuleringer er det flere variable for hvilke en ikke kan si at prediksjonene av dem ikke er forventningsrette og effisiente. Dette gjelder nasjonalproduktet, konsumet, industri-investeringene og lagerendringen. Andre

prediksjoner er enten forventningsrette eller effisiente, eller begge deler (men hver for seg). Disse variablene er industriproduktet, industri-importen, totale investeringer, total eksport og total sysselsetting. Ved dyn8-simuleringer er det dermed bare for total import og for industri-sysselsetting en kan forkaste at prediksjonene er forventningsrette og effisiente, både samtidig og hver for seg.

Korrelasjonskoeffisienten til hovedstørrelsene ligger over 0.9 for alle typer simuleringer. Den laveste verdien har konsumet, 0.914 på dyn16-simulering. For de øvrige variablene er korrelasjonskoeffisienten lavere. Laveste verdi finner en på industri-investeringer, 0.431 for dyn16-simuleringer.

5.3. Analyse på endringstall.

Det er også gjort en tilsvarende analyse på endringstall. I tabellene 4, 5 og 6 er det gjengitt resultater fra analyse på første differens-tall, dvs. endring fra ett kvartal til det neste. I tabellene 7, 8 og 9 er det gjengitt resultater fra analyse på fjerde differens-tall, dvs. endring fra ett kvartal til samme kvartal neste år.

Som nevnt i 3.3 blir verdien av RRMSE svært høy, særlig for første differens-tall, siden endringene både er positive og negative. Da vil ofte det historiske gjennomsnitt bli svært lavt og dermed RRMSE høy. Det er dermed problematisk å tolke RRMSE når analysen gjøres på endringstall. Endringene fra ett kvartal til samme kvartal neste år går nesten bare i samme retning, og vil derfor ikke i samme grad øke RRMSE.

De andre observatorene i disse tabellene har ikke samme svakheten. Skjevheten er f. eks. et uttrykk for om de modellberegnete endringene gjennomgående er høyere eller lavere enn de historiske. Størrelse og fortegn er varierende. F.eks. varierer skjevheten på prediksjonen av første differens-tall for nasjonalproduktet (tabell 4) fra negativ til positiv uten at en kan se noen spesiell sammenheng. For konsumet finner vi at skjevheten er økende positiv. Det betyr at når dynamiseringsgraden øker, blir de modellberegnete endringene større og større i forhold til de historiske endringene.

Tabellene 5 og 8 gir Theils dekomponering. Observatorene har samme

tolkning som for nivå-tallene, men nå har vi også verdier på Theils U-føyningsmål. Denne er lik null ved perfekt føyning, og hvis den er mindre enn 1, så er føyningen bedre enn ved den naive modellen (jfr. s. 6).

Når det gjelder første differens-tall, så ligger Theils U-føyningsmål nær 0 for de fleste variable, for alle simuleringstyper. Det er ingen tendens til at verdien øker når dynamiseringsgraden øker. Sysselsettingen (totalt og for industri) skiller seg ut med verdier fra 0.2 til 0.5. Men også prisindeksen for konsumet ligger høyere enn resten av variablene, med verdier opp mot 0.2.

For fjerde differens-tall varierer verdien på Theils U-føyningsmål mer. Konsumet har verdier på over 0.3, og helt opp i 0.89 for dynamiseringsgrad 16. Flere andre variable har også ganske høye verdier.

I tabellene 6 og 9 finner vi de estimerte verdiene fra "line of perfect forecast", samt signifikansnivået for testene på om de predikerte verdiene er forventningsrette og effisiente. For helt dynamisk simulering (første differens-tall) er det bare for variablene total import, prisindeksen for konsumet og total sysselsetting en kan forkaste at prediksjonen er både forventningsrett og effisient, men dette er et mye bedre resultat enn tilfellet var for nivå-tall. For fjerde differens-tall er også resultatene bedre enn de var for nivå-tallene. Årsaken til at resultatene ser bedre ut, er nok at noen av likningene er formulert på endringsform.

Korrelasjonskoeffisientene er stort sett på over 0.9, men det er verdt å merke seg at for første differens-tall er det prisindeksen for konsumet som har den laveste verdien, helt nede i 0.5. Når det gjelder fjerde differens-tall er det mange variable som har lav korrelasjonskoeffisient. Særlig ligger konsumet lavt, med korrelasjonskoeffisient nesten lik null for dynamiseringsgrad 16.

Fotnoter kapittel 5.

1. Se Jensen og Knudsen (1986).

6. AVSLUTNING.

Det som er presentert her, er bare første skritt i en fullstendig evaluering av KVARTS-84. Siden det er (ihvertfall foreløpig) umulig å konstruere et felles mål på hvor "god" modellen er, må en se på hver variabel for seg. Selv om ikke de statistiske egenskapene til RMSE er helt klarlagt, gir RMSE gjennom forskjellige oppdelinger likevel en betydelig informasjon om hvor godt de enkelte variable blir predikert i modellen. Vi kan forsøke å klassifisere resultatet for de enkelte delblokkene etter dimensjonene størrelse og systematikk i residualene, men det kan selvsagt diskuteres hvor på skalaen en vil plassere de enkelte variablene.

Ingen av blokkene har små, usystematiske feil. Noen av blokkene har relativt små feil, men feilene er systematiske i det at skjevheten (evt. tallverdien av skjevheten) øker når dynamiseringsgraden øker, og den tilfeldige delen av feilen er liten. Import, eksport og sysselsetting hører til i denne kategorien. Investeringene har store, men usystematiske feil, og konsumet har relativt store feil. Den tilfeldige delen av feilen på konsumet er også stor, men vi ser av skjevhetskomponenten i tabell 1 at tallverdien av skjevheten er økende, så vi kan vel konkludere med at konsumet har store, systematiske feil.

7. HENVISNINGER.

- Ahlburg, Dennis A. (1984): "Forecast Evaluation and Improvement using Theil's Decomposition", i "Journal of Forecasting", vol. 3, 345-351.
- Bowitz, E., M. Jensen og V. Knudsen (1987): "KVARTS-84. Modellbeskrivelse og teknisk dokumentasjon av 1984-versjonen av KVARTS". Rapporter 87/3. Statistisk Sentralbyrå, Oslo.
- Jensen, M. og Reymert, M. (1984): "Kvartalsmodellen KVARTS- Modellbeskrivelse og teknisk dokumentasjon". Rapporter nr. 84/25. Statistisk Sentralbyrå.
- Jensen, M. og Knudsen, V. (1986): "Evaluering av KVARTS, en makroøkonomisk modell". Rapporter nr. 86/23. Statistisk Sentralbyrå, Oslo.
- Klein, L.R. (1983): "Lectures in econometrics". (North-Holland, Amsterdam).
- Mincer, J. and Zarnovitz, V. (1969): "The Evaluation of Economic Forecasts" i Mincer (red.): "Economic Forecasts and Expectation. (Columbia University Press, New York).
- Schweder, T. (1985): "Prediksjon-Prognose". Notat til elementær økonometri, 29.01.85.

V E D L E G G A

BRUKERBESKRIVELSE FOR MAKROEN SOM ER BRUKT TIL Å BEREGNE
MODELLRESIDUALER

Det finnes 2 versjoner av makroen:

TESTKVAR - for kvartalstall,
TESTAAR - for årlige tall.

Begge makroene ligger for tiden (april 1987) på maskin KVARTSHI, arkiv ANNE.

DISSE MAKROENE ER PROGRAMMERT TIL Å GJØRE FØLGENDE:

Først simuleres modellen, med den (eller de) simuleringsgrad(er) en ønsker. Det blir så dannet datafiler av verdier trukket ut fra datasetene. Disse dataene brukes så til dekomponeringer med utgangspunkt i MSE (mean square error).

Det gjøres to typer dekomponeringer, som settes opp i hver sin tabell. I tabell 1 får vi den dekomponeringen som er standard i TROLL. I tabell 2 får vi den såkalte Theil's dekomponering. Bakgrunnstall for Theil's dekomponering (dvs. "Line of Perfect Forecast") kommer i tabell 3. I tabell 4 er det beregnet Durbin-Watson observatorer, fra 1. til 8. orden.

Alle beregningene kan gjøres på nivå-tall, førstedifferens- og annen-differenstall.

1. Enten en vil bruke den eller ikke, må det eksistere en label-fil med navnet SIMP. Hvis en vil bruke den skal de forskjellige dynamiseringsgradene stå her, med * som siste label.

2. Modellen må være estimert, og konstantfilen tatt vare på.

3. Alle nødvendige searcher må gjøres på forhånd.

4. Det kan lønne seg å ta skriveseach på data og dset, slik at en har oversikt over hvor disse befinner seg. Det blir dannet svært mange dset og datafiler, så maskinen kan fort bli full.

NAVN PÅ FILER SOM DANNES:

DSET får navn HIST****.

DATA får navn HIST****_<variabelnavn>.

OBSMAT_<variabeltype>_<variabelnavn>_*****.

REPMAT_<variabelnavn>_c****.

(Variabeltype vil si nivå, første- og fjerdedifferens).

PROMPTS:

1. MODELLNAVN:

';' gir modellnavn gitt i usemod.

2. HVA VIL DU:

'S' gir simulering (+ D + B + R). En får også spørsmål om konstantfil. ';' gir samme navn som modellen. ';' kan også brukes hvis de estimerte verdiene er satt inn i modellen.

'D' gir datauttrekning (+ B + R).

'B' gir beregninger (+ R).

'R' gir tabeller.

'RF' skal gi tall for flere modeller i samme tabell. Dette tror jeg ikke virker. Hvis en bare har en modell, får en samme utskrift enten en oppgir 'R' eller 'RF', og det er ingen PROMPTS som spør etter flere modeller.

'H' gir utskrift over hvilke datafiler en har laget tidligere for den modellen en holder på med. (Dette kan bli en svært lang liste).

3. VIL DU HA UTSKRIFT MED EN GANG?(J/N):

Hvis en på 2 oppgir S, D, eller B, får en dette spørsmålet. En svarer 'N' hvis en ønsker å utføre noen beregninger om gangen, for så å få utskrift av alt på en gang senere.

4. STARTÅR OG SLUTTÅR, EVT. KVARTAL.

5. NIVÅ/DIFF1/DIFF4-TALL.

';' gir alle tre. Avslutt med ';'.

NB! Diff4-tall er ikke fjernet fra TESTAAR-macroen.

6. TABELL NR:

'1' gir RMSE, RRMSE, skjevhet og standardavvik.

'2' gir Theil's dekomponering (UR, US, UT), og, for endringstall, Theil's U-føyningsmål.

'3' gir verdier for "Line of Perfect Forecast".

'4' gir DW-observatorer av 1. til 8. orden av residualene.

Med 'U' skal en kunne komponere egen tabell. Dette har jeg ikke fått til å virke.

';' gir alle tabellene.

Avslutt med ';'.

7. DYNAMISERINGSGRAD:

';' gir alle som er gitt i labelfilen SIMP.

Ellers kan en oppgi alt fra 1 og oppover, men pass på antall observasjoner. Antall observasjoner brukt i beregningene blir : (Antall observasjoner i sampelet) - (dynamiseringsgrad - 1), så det kan fort bli for få observasjoner.

NBNBNB!

Dynamiseringsgrad J må oppgis som (J+1), slik at for å få dynamiseringsgrad 8, må en oppgi 9 (f. eks). Statisk simulering må dermed oppgis som dynamiseringsgrad 1.

'DYN' gir full dynamisk simulering.

'DYNJJ' er full dynamisk simulering, men ved beregningene blir det hoppet over de JJ første observasjonene. JJ må være tosifret, f.eks 08, 16.

8. VARIABEL ELLER LISTE'L.

Det kan her oppgis enkeltvariable. Finnes det en liste med samme navn

som den variabelen som oppgis, blir det spurt om en vil ha disse som suffix. Dette er ikke forsøkt.

Oppgis en liste ("listenavn" '1) med * som siste label, blir alle elementene i labelfilen behandlet som enkeltvariable.

9.ON- ELLER OFF-LINE:

(Dette kommer selv om en på 3 svarte at en ikke vil ha utskrift).

'OFF' gir mulighet til å gå inn i printerkøen og få utskriften overført til NOTIS.

10.FORNØYD MED BESTILLINGEN (J/N)?

Her kommer først utskrift av bestillingen. Ved å svare 'N' aborterer programmet, og en kan starte omigjen.



Vedlegg B

Tabell 1. Føyningsmål for KVARTS83-modellen perioden 1973.1 til 1983.4

NIVA-tall

Root Mean Square Error og dekomponering.

	Dynamiseringsgrad 1)								
	0 (44.08S)	1 (43.08S)	2 (42.08S)	4 (40.08S)	8 (36.08S)	12 (32.08S)	16 (28.08S)	DYN (44.08S)	DYN16 (28.08S)
Q99 (88704.6) 2)									
RMSE.....	771.86	792.63	796.11	865.01	919.79	938.78	1101.25	1060.57	1233.83
SKJEVHET.....	-180.9	-109.3	-53.8	37.3	148.9	283.1	500.0	513.7	746.0
ST.AVVIK.....	750.35	785.06	794.29	864.20	907.65	895.07	981.19	927.88	982.76
RRMSE.....	0.870	0.888	0.885	0.951	0.986	0.983	1.130	1.196	1.266
Q51 (15701.1)									
RMSE.....	297.49	322.77	346.87	410.53	450.35	450.81	531.71	514.77	584.46
SKJEVHET.....	-6.598	77.613	129.516	222.977	299.820	325.371	400.824	341.344	473.598
ST.AVVIK.....	297.42	313.30	321.79	344.70	336.03	312.03	349.36	385.32	342.48
RRMSE.....	1.895	2.057	2.210	2.616	2.883	2.895	3.429	3.279	3.770
ICIF99 (40467)									
RMSE.....	505.50	521.04	544.35	566.64	630.50	640.34	764.30	765.31	913.06
SKJEVHET.....	-165.0	-107.3	-85.2	-20.1	116.1	224.4	411.2	385.6	585.3
ST.AVVIK.....	477.81	509.87	537.64	566.28	619.72	599.75	644.29	661.05	700.75
RRMSE.....	1.249	1.284	1.337	1.388	1.531	1.545	1.867	1.891	2.230
ICIF51 (21509.9)									
RMSE.....	338.15	350.89	367.86	395.54	453.04	466.05	546.63	542.32	634.27
SKJEVHET.....	-66.58	-7.82	18.24	71.55	176.41	239.49	347.12	341.13	447.33
ST.AVVIK.....	331.53	350.80	367.41	389.01	417.28	399.81	422.27	421.60	449.66
RRMSE.....	1.572	1.627	1.699	1.823	2.065	2.108	2.478	2.521	2.875
C99 (46211.5)									
RMSE.....	834.30	842.76	853.79	871.83	894.55	969.47	1048.44	936.90	1135.21
SKJEVHET.....	-59.40	-42.57	-16.11	7.38	59.58	158.71	236.77	368.65	525.07
ST.AVVIK.....	832.18	841.68	853.64	871.80	892.56	956.39	1021.36	861.32	1006.48
RRMSE.....	1.805	1.814	1.830	1.856	1.874	2.001	2.138	2.027	2.315
PC99 (.616299)									
RMSE.....	0.006	0.007	0.007	0.007	0.007	0.008	0.010	0.008	0.010
SKJEVHET.....	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	0.000	0.002	0.002
ST.AVVIK.....	0.006	0.007	0.007	0.007	0.007	0.008	0.010	0.008	0.010
RRMSE.....	0.920	1.047	1.064	1.047	1.019	1.202	1.349	1.353	1.380
J99 (25981.5)									
RMSE.....	451.17	572.58	657.66	774.85	715.62	655.96	747.96	677.35	783.61
SKJEVHET.....	-42.19	-198.61	-324.39	-472.88	-363.80	-131.16	75.24	-76.81	30.15
ST.AVVIK.....	449.20	537.03	572.09	613.82	616.25	642.71	744.17	672.98	783.03
RRMSE.....	1.737	2.191	2.502	2.940	2.679	2.451	2.831	2.607	2.966
J96 (14887.9)									
RMSE.....	451.17	572.58	657.66	774.85	715.62	655.96	747.96	677.35	783.61
SKJEVHET.....	-42.19	-198.60	-324.39	-472.88	-363.80	-131.16	75.25	-76.80	30.16
ST.AVVIK.....	449.20	537.03	572.09	613.82	616.25	642.71	744.16	672.98	783.02
RRMSE.....	3.030	3.822	4.365	5.091	4.609	4.157	4.676	4.550	4.899

	0	1	2	4	8	12	16	DYN	DYN16
	(44.OBS)	(43.OBS)	(42.OBS)	(40.OBS)	(36.OBS)	(32.OBS)	(28.OBS)	(44.OBS)	(28.OBS)
	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====

J51 (2743.7)									
RMSE.....	214.29	282.51	324.54	373.87	401.82	441.11	469.20	373.33	441.59
SKJEVHET.....	-14.99	-19.68	-13.71	-9.18	80.90	172.71	187.19	138.86	143.61
ST.AVVIK.....	213.76	281.83	324.25	373.76	393.59	405.90	430.24	346.54	417.58
RRMSE.....	7.810	10.216	11.676	13.339	14.340	15.811	16.762	13.607	15.776

E99 (41265.8)									
RMSE.....	606.28	838.78	1012.38	1119.88	1004.29	825.46	891.28	1105.27	1054.78
SKJEVHET.....	185.66	531.26	728.05	878.19	726.67	601.96	699.75	804.55	898.24
ST.AVVIK.....	577.16	649.09	703.47	694.92	693.22	564.83	552.03	757.84	552.93
RRMSE.....	1.469	2.018	2.419	2.643	2.297	1.829	1.928	2.678	2.281

E51 (15223.3)									
RMSE.....	653.71	973.83	1175.22	1297.32	1211.87	1052.47	1113.15	1265.75	1278.84
SKJEVHET.....	450.61	812.32	1017.60	1175.41	1054.83	929.46	984.15	1070.04	1175.68
ST.AVVIK.....	473.58	537.10	587.92	549.04	596.62	493.76	520.16	676.12	503.20
RRMSE.....	4.294	6.391	7.706	8.500	7.910	6.812	7.175	8.315	8.242

DSV51 (-11.4417)									
RMSE.....	611.60	655.33	618.32	576.18	523.37	514.12	525.83	543.36	528.32
SKJEVHET.....	-310.6	-380.9	-394.7	-258.0	0.3	55.1	77.3	4.2	88.6
ST.AVVIK.....	526.88	533.23	475.96	515.20	523.37	511.16	520.12	543.35	520.84
RRMSE.....	-5345	-583	-419	-857	-8181	-509	-181	-4749	-182

NW99 (1539.25)									
RMSE.....	9.478	9.865	10.571	10.775	10.182	10.224	12.129	14.727	16.928
SKJEVHET.....	4.202	4.485	4.445	4.593	4.625	5.831	8.312	10.337	14.380
ST.AVVIK.....	8.495	8.787	9.591	9.747	9.071	8.399	8.833	10.491	8.932
RRMSE.....	0.616	0.639	0.683	0.692	0.646	0.641	0.753	0.957	1.051

NWS1 (370.813)									
RMSE.....	3.519	4.398	4.965	5.327	5.318	5.222	5.713	5.150	5.189
SKJEVHET.....	0.000	-0.088	-0.290	-0.282	-0.262	-0.232	0.000	-0.421	1.359
ST.AVVIK.....	3.519	4.398	4.957	5.319	5.311	5.217	5.713	5.133	5.008
RRMSE.....	0.949	1.186	1.339	1.439	1.444	1.424	1.567	1.389	1.423
=====									

- 1) Høyeste tilbakedatering av de laggede endogene variable som får modellberegnet verdi.
- 2) Gjennomsnitt historisk serie, hele perioden.

Tabell 2. Føyningsmål for KVARTS83-modellen perioden 1973.1 til 1983.4
 NIVA-tall
 Theil's dekomponering.

Dynamiseringsgrad 1)									
	0	1	2	4	8	12	16	DYN	DYN16
	(44.0BS)	(43.0BS)	(42.0BS)	(40.0BS)	(36.0BS)	(32.0BS)	(28.0BS)	(44.0BS)	(28.0BS)
=====									
Q99 (88704.6) 2)									
THEIL.....	- 3)	-	-	-	-	-	-	-	-
U.S.....	5.495	1.902	0.457	0.186	2.622	9.096	20.614	23.459	36.557
U.R.....	0.801	0.633	0.181	0.171	1.066	2.815	7.649	3.539	4.794
U.T.....	93.70	97.47	99.36	99.64	96.31	88.09	71.74	73.00	58.65

Q51 (15701.1)									
THEIL.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U.S.....	0.049	5.782	13.941	29.501	44.323	52.092	56.828	43.970	65.663
U.R.....	0.383	0.000	0.026	0.019	0.136	0.237	1.398	0.182	0.968
U.T.....	99.57	94.22	86.03	70.48	55.54	47.67	41.77	55.85	33.37

ICIF99 (40467)									
THEIL.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U.S.....	10.65	4.24	2.45	0.13	3.39	12.28	28.94	25.39	41.10
U.R.....	11.92	18.47	14.79	16.80	19.70	16.15	13.17	1.02	11.09
U.T.....	77.43	77.29	82.76	83.07	76.91	71.58	57.89	73.59	47.81

ICIF51 (21509.9)									
THEIL.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U.S.....	3.877	0.050	0.246	3.272	15.163	26.407	40.324	39.566	49.741
U.R.....	1.937	2.769	4.768	5.482	4.943	5.669	3.904	6.724	2.918
U.T.....	94.19	97.18	94.99	91.25	79.89	67.92	55.77	53.71	47.34

C99 (46211.5)									
THEIL.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U.S.....	0.507	0.255	0.036	0.007	0.444	2.680	5.100	15.482	21.393
U.R.....	0.868	0.404	0.126	0.010	0.186	0.996	1.060	4.219	0.353
U.T.....	98.62	99.34	99.84	99.98	99.37	96.32	93.84	80.30	78.25

PC99 (.616299)									
THEIL.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U.S.....	0.267	0.196	0.201	0.079	0.049	0.091	0.046	5.018	4.341
U.R.....	0.241	0.020	0.218	0.764	1.648	6.804	22.423	4.610	15.151
U.T.....	99.49	99.79	99.58	99.16	98.30	93.11	77.53	90.37	80.51

J99 (25981.5)									
THEIL.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U.S.....	0.874	12.032	24.329	37.245	25.845	3.998	1.012	1.286	0.148
U.R.....	0.485	2.999	2.096	1.728	3.810	5.984	8.246	1.738	7.245
U.T.....	98.64	84.97	73.57	61.03	70.35	90.02	90.74	96.98	92.61

J96 (14887.9)									
THEIL.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U.S.....	0.874	12.031	24.329	37.245	25.844	3.998	1.012	1.286	0.148
U.R.....	0.035	0.016	0.005	0.486	0.819	0.024	0.347	5.382	1.138
U.T.....	99.09	87.95	75.67	62.27	73.34	95.98	98.64	93.33	98.71

	0	1	2	4	8	12	16	DYN	DYN16
	(44.OBS)	(43.OBS)	(42.OBS)	(40.OBS)	(36.OBS)	(32.OBS)	(28.OBS)	(44.OBS)	(28.OBS)
	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====

J51 (2743.7)									
THEIL.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U.S.....	0.489	0.485	0.178	0.060	4.053	15.330	15.917	13.834	10.576
U.R.....	5.615	2.194	0.860	0.026	0.359	0.188	0.162	0.087	0.002
U.T.....	93.90	97.32	98.96	99.91	95.59	84.48	83.92	86.08	89.42

E99 (41265.8)									
THEIL.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U.S.....	9.378	40.115	51.717	61.495	52.355	53.180	61.639	52.987	72.520
U.R.....	0.229	0.375	0.377	1.972	2.907	0.000	3.285	0.330	0.670
U.T.....	90.39	59.51	47.91	36.53	44.74	46.82	35.08	46.68	26.81

E51 (15223.3)									
THEIL.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U.S.....	47.52	69.58	74.97	82.09	75.76	77.99	78.17	71.47	84.52
U.R.....	0.070	0.000	0.086	0.006	0.002	0.010	0.000	1.361	0.001
U.T.....	52.41	30.42	24.94	17.90	24.24	22.00	21.84	27.17	15.48

DSV51 (-11.4417)									
THEIL.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U.S.....	25.78	33.79	40.75	20.05	0.00	1.15	2.16	0.01	2.81
U.R.....	1.011	0.660	0.214	0.441	0.113	0.259	0.287	0.530	0.301
U.T.....	73.20	65.55	59.04	79.51	99.89	98.59	97.55	99.46	96.89

NW99 (1539.25)									
THEIL.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U.S.....	19.66	20.67	17.68	18.17	20.63	32.52	46.96	49.26	72.16
U.R.....	2.957	3.812	4.298	2.382	2.539	2.484	0.192	18.373	1.851
U.T.....	77.38	75.52	78.02	79.45	76.83	64.99	52.85	32.37	25.99

NW51 (370.813)									
THEIL.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U.S.....	0.000	0.040	0.341	0.281	0.242	0.197	0.000	0.669	6.859
U.R.....	19.06	28.36	29.72	31.87	22.92	19.47	17.38	23.79	21.95
U.T.....	80.94	71.60	69.94	67.85	76.84	80.34	82.62	75.54	71.19
=====									

- 1) Høyeste tilbakedatering av de laggede endogene variable som får modellberegnet verdi.
- 2) Gjennomsnitt historisk serie, hele perioden.
- 3) Eksisterer ikke for nivå-tall.

Tabell 3. Føyningsmål for KVARTS83-modellen perioden 1973.1 til 1983.4.

NIVA-tall.

"Line of Perfect Forecast".

		Dynamiseringsgrad 1)								
		0	1	2	4	8	12	16	DYN	DYN16
		(44.08S)	(43.08S)	(42.08S)	(40.08S)	(36.08S)	(32.08S)	(28.08S)	(44.08S)	(28.08S)
		=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
Q99 (88704.6) 2)										
A.....		-266.4	-313.8	-184.0	-303.2	-984.0	-1978.0	-4501.2	764.0	-4288.5
PROB>T.....		0.726	0.707	0.837	0.775	0.478	0.264	0.073	0.404	0.090
B.....		1.005	1.005	1.003	1.003	1.009	1.018	1.041	0.986	1.036
PROB>T.....		0.552	0.609	0.788	0.800	0.544	0.335	0.108	0.161	0.157
PROB>F.....		0.255	0.591	0.880	0.934	0.528	0.149	0.013	0.001	0.001
R.2.....		0.997	0.997	0.996	0.995	0.993	0.991	0.986	0.996	0.985
DW.....		1.769	1.667	1.422	1.258	1.299	1.103	0.925	1.156	0.958

Q51 (15701.1)										
A.....		-292.9	-73.6	-218.4	-132.5	-32.6	23.7	584.4	20.3	434.3
PROB>T.....		0.697	0.926	0.790	0.884	0.972	0.979	0.585	0.984	0.682
B.....		1.019	1.000	1.006	0.994	0.983	0.978	0.938	0.977	0.943
PROB>T.....		0.690	0.996	0.913	0.920	0.775	0.702	0.359	0.713	0.393
PROB>F.....		0.913	0.295	0.049	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
R.2.....		0.917	0.909	0.906	0.891	0.893	0.908	0.885	0.860	0.889
DW.....		1.680	1.891	1.502	1.441	1.554	1.421	1.260	1.210	1.339

ICIF99 (40467)										
A.....		-2074	-2895	-2774	-3160	-4159	-4065	-4921	-1372	-5623
PROB>T.....		0.024	0.004	0.013	0.009	0.005	0.010	0.014	0.296	0.011
B.....		1.056	1.074	1.070	1.078	1.098	1.092	1.109	1.024	1.121
PROB>T.....		0.015	0.003	0.011	0.009	0.006	0.014	0.022	0.450	0.021
PROB>F.....		0.005	0.005	0.023	0.029	0.012	0.007	0.001	0.002	0.000
R.2.....		0.982	0.980	0.976	0.975	0.970	0.969	0.959	0.961	0.952
DW.....		1.794	1.304	1.125	0.899	0.959	1.012	0.889	0.778	0.827

ICIF51 (21509.9)										
A.....		499.02	547.82	732.82	780.95	785.90	834.91	679.30	930.57	588.98
PROB>T.....		0.292	0.282	0.177	0.177	0.247	0.231	0.383	0.103	0.481
B.....		0.980	0.975	0.965	0.961	0.956	0.952	0.954	0.942	0.954
PROB>T.....		0.358	0.286	0.164	0.139	0.156	0.124	0.189	0.027	0.217
PROB>F.....		0.284	0.557	0.357	0.175	0.022	0.003	0.001	0.000	0.000
R.2.....		0.980	0.977	0.975	0.973	0.968	0.970	0.968	0.970	0.964
DW.....		1.725	1.346	1.321	1.160	1.193	1.273	1.205	1.193	1.066

C99 (46211.5)										
A.....		-662.2	-475.6	-285.4	-95.9	-511.8	-1486.1	-1899.1	1341.9	-1556.5
PROB>T.....		0.582	0.711	0.833	0.948	0.778	0.539	0.542	0.253	0.610
B.....		1.016	1.011	1.006	1.002	1.009	1.027	1.034	0.963	1.021
PROB>T.....		0.546	0.685	0.823	0.951	0.803	0.582	0.593	0.145	0.735
PROB>F.....		0.748	0.873	0.968	0.997	0.898	0.570	0.438	0.010	0.041
R.2.....		0.974	0.971	0.968	0.965	0.955	0.936	0.914	0.973	0.916
DW.....		1.767	1.690	1.674	1.658	1.730	1.699	1.679	1.672	1.699

PC99 (.616299)										
A.....		0.001	-0.000	-0.001	-0.002	-0.004	-0.010	-0.025	-0.008	-0.023

	0 (44.OBS)	1 (43.OBS)	2 (42.OBS)	4 (40.OBS)	8 (36.OBS)	12 (32.OBS)	16 (28.OBS)	DYN (44.OBS)	DYN16 (28.OBS)
PROB>T.....	0.692	0.992	0.834	0.634	0.485	0.168	0.011	0.075	0.024
B.....	0.998	1.001	1.002	1.004	1.006	1.015	1.035	1.010	1.029
PROB>T.....	0.751	0.929	0.769	0.592	0.455	0.149	0.011	0.151	0.036
PROB>F.....	0.899	0.957	0.919	0.851	0.748	0.342	0.037	0.119	0.060
R.2.....	0.999	0.999	0.998	0.998	0.998	0.997	0.996	0.998	0.996
DW.....	1.536	0.977	0.869	0.906	0.913	0.666	0.730	0.635	0.685

J99 (25981.5)									
A.....	-171.1	-504.6	-369.2	-270.6	-688.6	-1132.8	-1767.1	-543.2	-1691.0
PROB>T.....	0.720	0.398	0.577	0.710	0.385	0.219	0.123	0.456	0.162
B.....	1.008	1.027	1.027	1.029	1.040	1.047	1.064	1.024	1.063
PROB>T.....	0.652	0.236	0.292	0.306	0.184	0.168	0.136	0.391	0.166
PROB>F.....	0.750	0.035	0.002	0.000	0.003	0.207	0.283	0.525	0.368
R.2.....	0.987	0.981	0.977	0.973	0.973	0.970	0.962	0.970	0.957
DW.....	1.883	1.053	0.822	0.669	0.665	0.637	0.574	0.537	0.505

J96 (14887.9)									
A.....	-21.41	141.10	362.01	928.86	998.62	246.78	472.95	1202.31	992.63
PROB>T.....	0.968	0.834	0.629	0.278	0.342	0.856	0.797	0.107	0.601
B.....	1.004	1.004	0.997	0.969	0.958	0.993	0.966	0.924	0.936
PROB>T.....	0.904	0.931	0.960	0.589	0.542	0.932	0.765	0.127	0.589
PROB>F.....	0.826	0.072	0.004	0.000	0.005	0.540	0.837	0.235	0.845
R.2.....	0.951	0.924	0.908	0.885	0.854	0.816	0.738	0.895	0.713
DW.....	1.891	1.080	0.842	0.742	0.771	0.660	0.623	0.690	0.611

J51 (2743.7)									
A.....	-289.7	-258.3	-198.3	53.7	96.7	-27.8	-43.6	-65.7	-156.7
PROB>T.....	0.145	0.382	0.588	0.905	0.848	0.961	0.947	0.856	0.805
B.....	1.112	1.101	1.077	0.984	0.938	0.951	0.952	0.975	1.004
PROB>T.....	0.121	0.342	0.559	0.921	0.723	0.798	0.824	0.838	0.983
PROB>F.....	0.266	0.573	0.812	0.984	0.464	0.080	0.102	0.043	0.234
R.2.....	0.856	0.727	0.632	0.502	0.465	0.457	0.431	0.598	0.463
DW.....	1.658	0.838	0.443	0.400	0.388	0.331	0.328	0.418	0.313

E99 (41265.8)									
A.....	-340.1	-815.2	-1083.5	-1831.5	-1947.1	-589.6	-2480.1	-464.9	-1837.9
PROB>T.....	0.484	0.159	0.100	0.010	0.025	0.531	0.040	0.468	0.128
B.....	1.004	1.007	1.008	1.022	1.027	1.000	1.038	0.992	1.020
PROB>T.....	0.746	0.614	0.578	0.160	0.146	0.989	0.131	0.589	0.427
PROB>F.....	0.120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
R.2.....	0.995	0.993	0.991	0.991	0.989	0.988	0.986	0.991	0.985
DW.....	1.578	1.042	0.949	1.026	0.777	1.014	0.917	0.802	0.963

E51 (15223.3)									
A.....	-647.3	-803.3	-622.4	-1294.1	-1121.9	-812.3	-1002.7	575.0	-1124.7
PROB>T.....	0.443	0.415	0.564	0.229	0.352	0.433	0.378	0.616	0.310
B.....	1.013	0.999	0.976	1.007	1.004	0.993	1.001	0.899	0.997
PROB>T.....	0.814	0.993	0.713	0.911	0.955	0.909	0.987	0.154	0.963
PROB>F.....	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
R.2.....	0.897	0.869	0.847	0.866	0.850	0.895	0.894	0.799	0.901
DW.....	1.617	0.951	0.873	0.980	0.755	1.097	0.895	0.806	1.073

DSV51 (-11.4417)									
A.....	306.09	375.00	391.21	255.24	0.24	55.42	78.60	4.22	89.83
PROB>T.....	0.000	0.000	0.000	0.004	0.998	0.557	0.448	0.960	0.387
B.....	0.986	0.988	0.994	0.992	1.004	0.994	0.994	0.991	0.994
PROB>T.....	0.451	0.524	0.706	0.649	0.845	0.781	0.784	0.639	0.778

	0 (44.OBS)	1 (43.OBS)	2 (42.OBS)	4 (40.OBS)	8 (36.OBS)	12 (32.OBS)	16 (28.OBS)	DYN (44.OBS)	DYN16 (28.OBS)
PROB>F.....	0.001	0.000	0.000	0.013	0.981	0.808	0.725	0.893	0.663
R.2.....	0.986	0.985	0.989	0.987	0.986	0.986	0.987	0.985	0.987
DW.....	1.424	2.000	2.297	2.106	2.229	2.194	2.233	1.829	2.220

NW99 (1539.25)									
A.....	19.43	24.38	29.46	22.91	27.86	36.38	10.07	77.72	62.58
PROB>T.....	0.305	0.232	0.205	0.380	0.370	0.364	0.868	0.000	0.279
B.....	0.985	0.981	0.978	0.982	0.979	0.974	0.989	0.943	0.953
PROB>T.....	0.212	0.158	0.146	0.293	0.297	0.293	0.761	0.000	0.185
PROB>F.....	0.005	0.003	0.007	0.013	0.011	0.002	0.000	0.000	0.000
R.2.....	0.994	0.993	0.991	0.989	0.987	0.981	0.965	0.994	0.966
DW.....	1.798	1.295	1.192	1.060	1.228	1.177	1.030	1.336	1.091

NW51 (370.813)									
A.....	-40.23	-64.61	-76.06	-86.09	-70.41	-61.63	-64.60	-71.91	-66.59
PROB>T.....	0.003	0.000	0.000	0.000	0.003	0.012	0.027	0.001	0.008
B.....	1.108	1.175	1.206	1.234	1.192	1.169	1.177	1.195	1.178
PROB>T.....	0.003	0.000	0.000	0.000	0.003	0.011	0.027	0.001	0.009
PROB>F.....	0.012	0.001	0.001	0.001	0.011	0.037	0.084	0.003	0.012
R.2.....	0.961	0.947	0.936	0.929	0.920	0.921	0.903	0.922	0.931
DW.....	2.092	1.163	0.916	0.764	0.738	0.635	0.551	0.693	0.654
=====									

- 1) Høyeste tilbakedatering av de laggede endogene variable som får modellberegnet verdi.
- 2) Gjennomsnitt historisk serie, hele perioden.

Tabell 4. Føyningsmål for KVARTS83-modellen perioden 1973.1 til 1983.4.
 FØRSTE DIFFERENS-TALL (sesongvariasjon).
 Root Mean Square Error og dekomponering.

	Dynamiseringsgrad 1)								
	0 (43.08S)	1 (42.08S)	2 (41.08S)	4 (39.08S)	8 (35.08S)	12 (31.08S)	16 (27.08S)	DYN (43.08S)	DYN16 (27.08S)
=====									
Q99 (1011.59) 2)									
RMSE.....	1006.5	1023.6	958.4	981.3	1044.4	944.3	910.6	981.1	937.0
SKJEVHET.....	-11.32	-22.33	3.83	20.46	-29.26	25.95	-40.16	13.75	-33.42
ST.AVVIK.....	1006.4	1023.4	958.4	981.1	1044.0	944.0	909.7	981.0	936.4
RRMSE.....	90.55	88.17	93.15	90.84	86.74	91.32	87.81	88.26	90.36

Q51 (-29.8445)									
RMSE.....	391.80	435.94	400.37	417.74	419.84	373.27	375.46	424.07	383.61
SKJEVHET.....	4.145	-11.589	7.883	10.807	-15.083	2.419	-12.639	10.295	-10.248
ST.AVVIK.....	391.78	435.79	400.29	417.60	419.57	373.26	375.25	423.95	383.47
RRMSE.....	9877.6	1894.3	945.2	2265.8	12031.8	2497.4	1258.1	10691.2	1285.4

ICIF99 (-73.877)									
RMSE.....	644.96	603.69	600.98	583.29	626.35	615.02	641.27	613.42	655.41
SKJEVHET.....	23.00	0.24	21.92	34.15	6.37	34.41	40.78	50.26	50.39
ST.AVVIK.....	644.55	603.69	600.57	582.29	626.32	614.06	639.98	611.36	653.47
RRMSE.....	399.05	402.56	571.16	503.98	312.25	83848.13	868.03	379.53	887.17

ICIF51 (54.4039)									
RMSE.....	424.16	386.90	387.39	373.66	405.61	392.34	405.41	384.27	412.00
SKJEVHET.....	12.38	1.13	10.86	20.95	4.61	11.45	20.87	32.03	28.06
ST.AVVIK.....	423.98	386.90	387.23	373.07	405.58	392.18	404.87	382.93	411.05
RRMSE.....	303.53	244.92	318.64	295.03	259.72	541.68	745.19	274.98	757.31

C99 (439.172)									
RMSE.....	1115.2	1106.2	1117.7	1137.1	1191.0	1260.9	1340.8	1085.4	1333.4
SKJEVHET.....	9.887	18.846	22.924	20.092	28.710	36.100	25.876	31.380	34.463
ST.AVVIK.....	1115.1	1106.1	1117.5	1137.0	1190.7	1260.4	1340.6	1084.9	1332.9
RRMSE.....	245.31	267.03	270.04	236.50	243.41	269.54	305.31	238.76	303.61

PC99 (.015777)									
RMSE.....	0.007	0.007	0.006	0.006	0.006	0.007	0.007	0.006	0.007
SKJEVHET.....	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001
ST.AVVIK.....	0.007	0.006	0.006	0.006	0.006	0.007	0.007	0.006	0.007
RRMSE.....	51.09	46.64	44.96	44.32	44.08	42.94	45.36	45.52	46.13

J99 (-118.049)									
RMSE.....	625.24	565.21	530.41	516.41	516.76	525.88	571.36	511.30	567.89
SKJEVHET.....	-5.842	-12.863	-1.054	10.958	27.125	15.741	7.377	16.988	4.482
ST.AVVIK.....	625.21	565.06	530.40	516.29	516.04	525.65	571.31	511.02	567.87
RRMSE.....	560.22	513.37	520.46	683.55	434.81	663.81	484.00	458.13	481.06

J96 (117.769)									
RMSE.....	625.24	565.21	530.41	516.41	516.75	525.88	571.36	511.30	567.89
SKJEVHET.....	-5.842	-12.863	-1.054	10.958	27.125	15.741	7.377	16.988	4.482
ST.AVVIK.....	625.21	565.06	530.40	516.29	516.04	525.65	571.31	511.02	567.87
RRMSE.....	447.02	423.65	410.89	356.68	404.78	426.83	485.16	365.56	482.21

	0 (43.OBS)	1 (42.OBS)	2 (41.OBS)	4 (39.OBS)	8 (35.OBS)	12 (31.OBS)	16 (27.OBS)	DYN (43.OBS)	DYN16 (27.OBS)

J51 (3.60485)									
RMSE.....	269.01	255.40	222.22	236.45	233.75	227.65	239.12	222.79	238.98
SKJEVHET.....	3.058	3.543	3.685	13.848	21.113	15.858	34.044	19.186	31.465
ST.AVVIK.....	268.99	255.37	222.19	236.05	232.80	227.09	236.68	221.97	236.90
RRMSE.....	1185.0	1739.8	1146.7	1859.9	3782.1	1373.5	6633.1	981.4	6629.3

E99 (689.666)									
RMSE.....	734.82	672.76	695.45	704.34	612.01	577.87	516.92	679.89	547.90
SKJEVHET.....	13.76	1.32	9.80	20.78	70.99	9.07	50.15	25.60	38.47
ST.AVVIK.....	734.69	672.75	695.38	704.03	607.88	577.80	514.49	679.41	546.54
RRMSE.....	118.23	107.71	109.53	112.95	75.70	90.52	74.95	109.39	79.44

E51 (143.76)									
RMSE.....	611.51	529.83	547.13	551.64	526.31	523.84	501.16	544.52	530.39
SKJEVHET.....	22.01	8.22	16.20	15.67	55.81	8.76	49.07	33.16	37.93
ST.AVVIK.....	611.11	529.77	546.89	551.42	523.34	523.77	498.75	543.51	529.03
RRMSE.....	806.79	693.22	518.41	1046.28	376.57	444.35	348.61	718.41	368.94

DSV51 (-243.956)									
RMSE.....	640.35	772.66	735.92	764.62	787.83	775.83	799.59	751.01	798.80
SKJEVHET.....	-7.345	-28.325	-5.100	-0.909	0.131	-4.084	25.613	-6.165	25.937
ST.AVVIK.....	640.30	772.14	735.90	764.62	787.83	775.82	799.18	750.98	798.38
RRMSE.....	-586.7	-1880.4	1716.6	-438.3	-395.6	-579.6	-327.8	-688.1	-327.4

NW99 (5.14789)									
RMSE.....	11.44	9.99	10.48	10.15	10.15	9.23	9.16	10.18	9.40
SKJEVHET.....	0.141	0.194	0.593	0.497	0.162	0.485	-0.192	0.543	0.025
ST.AVVIK.....	11.44	9.99	10.46	10.13	10.15	9.22	9.16	10.17	9.40
RRMSE.....	157.59	141.10	159.60	139.40	151.50	153.42	178.00	140.24	182.69

NW51 (-2.13231)									
RMSE.....	4.454	3.913	3.774	3.680	3.931	3.798	4.033	3.624	3.768
SKJEVHET.....	0.244	0.254	0.463	0.527	0.581	0.564	0.348	0.388	0.363
ST.AVVIK.....	4.447	3.904	3.745	3.642	3.888	3.756	4.018	3.603	3.751
RRMSE.....	-390.4	-303.6	-234.7	-244.5	-210.9	-224.3	-189.1	-317.6	-176.7
=====									

- 1) Høyeste tilbakedatering av de laggede endogene variable som får modellberegnet verdi.
- 2) Gjennomsnittlig endring (fra ett kvartal til det neste) historisk serie, hele perioden.

Tabell 4. Føyningsmål for KVARTS83-modellen perioden 1973.1 til 1983.4.
 FØRSTE DIFFERENS-TALL (sesongvariasjon).
 Theil's dekomponering.

	Dynamiseringsgrad 1)								
	0 (43.08S)	1 (42.08S)	2 (41.08S)	4 (39.08S)	8 (35.08S)	12 (31.08S)	16 (27.08S)	DYN (43.08S)	DYN16 (27.08S)
	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
Q99 (1011.59) 2)									
THEIL.....	0.082	0.083	0.077	0.077	0.084	0.067	0.064	0.078	0.067
U.S.....	0.013	0.048	0.002	0.043	0.078	0.075	0.195	0.020	0.127
U.R.....	0.576	0.901	1.017	0.550	0.128	1.329	0.204	0.598	0.040
U.T.....	99.41	99.05	98.98	99.41	99.79	98.60	99.60	99.38	99.83

Q51 (-29.8445)									
THEIL.....	0.063	0.077	0.064	0.070	0.070	0.056	0.056	0.074	0.058
U.S.....	0.011	0.071	0.039	0.067	0.129	0.004	0.113	0.059	0.071
U.R.....	1.651	0.148	2.903	1.793	2.415	0.457	0.417	0.688	0.316
U.T.....	98.34	99.78	97.06	98.14	97.46	99.54	99.47	99.25	99.61

ICIF99 (-73.877)									
THEIL.....	0.039	0.033	0.032	0.029	0.034	0.039	0.041	0.035	0.043
U.S.....	0.127	0.000	0.133	0.343	0.010	0.313	0.404	0.671	0.591
U.R.....	14.36	25.00	23.77	29.98	23.29	19.01	24.12	19.84	20.76
U.T.....	85.51	75.00	76.10	69.68	76.69	80.68	75.47	79.49	78.65

ICIF51 (54.4039)									
THEIL.....	0.029	0.024	0.023	0.021	0.025	0.027	0.029	0.024	0.030
U.S.....	0.085	0.001	0.079	0.314	0.013	0.085	0.265	0.695	0.464
U.R.....	3.916	6.302	7.063	9.115	9.349	11.505	18.046	6.536	13.868
U.T.....	96.00	93.70	92.86	90.57	90.64	88.41	81.69	92.77	85.67

C99 (439.172)									
THEIL.....	0.062	0.060	0.059	0.062	0.065	0.071	0.079	0.058	0.078
U.S.....	0.008	0.029	0.042	0.031	0.058	0.082	0.037	0.084	0.067
U.R.....	0.204	0.288	0.140	0.318	0.288	0.351	0.396	0.010	0.180
U.T.....	99.79	99.68	99.82	99.65	99.65	99.57	99.57	99.91	99.75

PC99 (.015777)									
THEIL.....	0.199	0.166	0.153	0.153	0.149	0.143	0.159	0.158	0.164
U.S.....	0.233	0.211	0.146	0.390	0.119	0.585	0.990	0.352	1.323
U.R.....	42.52	34.83	31.48	32.68	31.41	26.48	27.61	32.69	26.72
U.T.....	57.25	64.96	68.37	66.93	68.47	72.93	71.40	66.96	71.95

J99 (-118.049)									
THEIL.....	0.015	0.012	0.011	0.011	0.010	0.012	0.013	0.010	0.012
U.S.....	0.009	0.052	0.000	0.045	0.276	0.090	0.017	0.110	0.006
U.R.....	1.221	5.953	4.828	5.892	8.676	9.350	11.561	6.614	11.587
U.T.....	98.77	93.99	95.17	94.06	91.05	90.56	88.42	93.28	88.41

J96 (117.769)									
THEIL.....	0.106	0.084	0.073	0.066	0.061	0.059	0.062	0.071	0.061
U.S.....	0.009	0.052	0.000	0.045	0.276	0.090	0.017	0.110	0.006
U.R.....	0.394	0.994	4.298	6.459	9.635	9.141	10.324	2.892	9.002
U.T.....	99.60	98.95	95.70	93.50	90.09	90.77	89.66	97.00	90.99

	0	1	2	4	8	12	16	DYN	DYN16
	(43.08S)	(42.08S)	(41.08S)	(39.08S)	(35.08S)	(31.08S)	(27.08S)	(43.08S)	(27.08S)
	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====

J51 (3.60485)									
THEIL.....	0.145	0.128	0.095	0.105	0.100	0.099	0.102	0.099	0.102
U.S.....	0.013	0.019	0.028	0.343	0.816	0.485	2.027	0.742	1.734
U.R.....	1.208	0.729	4.260	7.536	8.757	6.016	11.303	4.310	10.979
U.T.....	98.78	99.25	95.71	92.12	90.43	93.50	86.67	94.95	87.29

E99 (689.666)									
THEIL.....	0.055	0.045	0.047	0.048	0.035	0.032	0.024	0.047	0.027
U.S.....	0.035	0.000	0.020	0.087	1.345	0.025	0.941	0.142	0.493
U.R.....	5.810	5.949	4.105	4.379	3.202	2.277	1.417	2.898	0.654
U.T.....	94.15	94.05	95.87	95.53	95.45	97.70	97.64	96.96	98.85

E51 (143.76)									
THEIL.....	0.072	0.053	0.055	0.056	0.048	0.044	0.036	0.057	0.041
U.S.....	0.130	0.024	0.088	0.081	1.125	0.028	0.959	0.371	0.512
U.R.....	1.562	1.671	0.990	0.759	0.635	0.462	0.355	0.391	0.179
U.T.....	98.31	98.31	98.92	99.16	98.24	99.51	98.69	99.24	99.31

DSV51 (-243.956)									
THEIL.....	0.010	0.015	0.013	0.014	0.016	0.016	0.015	0.014	0.015
U.S.....	0.013	0.134	0.005	0.000	0.000	0.003	0.103	0.007	0.105
U.R.....	2.770	4.892	3.884	4.335	2.247	4.899	6.203	4.210	6.612
U.T.....	97.22	94.97	96.11	95.67	97.75	95.10	93.69	95.78	93.28

NW99 (5.14789)									
THEIL.....	0.497	0.377	0.436	0.394	0.388	0.351	0.345	0.394	0.363
U.S.....	0.015	0.037	0.320	0.240	0.025	0.277	0.044	0.285	0.001
U.R.....	27.70	17.52	20.55	20.80	15.69	13.60	9.56	20.18	12.23
U.T.....	72.28	82.44	79.13	78.96	84.29	86.12	90.40	79.54	87.77

NW51 (-2.13231)									
THEIL.....	0.414	0.316	0.308	0.284	0.301	0.259	0.280	0.274	0.244
U.S.....	0.299	0.422	1.504	2.048	2.185	2.206	0.744	1.146	0.930
U.R.....	4.159	0.096	0.613	0.000	0.003	1.283	4.583	0.012	7.655
U.T.....	95.54	99.48	97.88	97.95	97.81	96.51	94.67	98.84	91.41
=====									

- 1) Høyeste tilbakedatering av de laggede endogene variable som får modellberegnet verdi.
- 2) Gjennomsnittlig endring (fra ett kvartal til det neste) historisk serie, hele perioden.

Tabell 6. Føyningsmål for KVARTS83-modellen perioden 1973.1 til 1983.4.

FØRSTE DIFFERENS-TALL (sesongvariasjon).

"Line of Perfect Forecast".

Dynamiseringsgrad 1)		0	1	2	4	8	12	16	DYN	DYN16
		(43.08S)	(42.08S)	(41.08S)	(39.08S)	(35.08S)	(31.08S)	(27.08S)	(43.08S)	(27.08S)
		=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
Q99 (1011.59) 2)										
A.....		-15.74	-13.29	-36.51	-45.90	15.50	-61.34	27.73	-41.17	27.71
PROB>T.....		0.925	0.939	0.822	0.789	0.937	0.740	0.885	0.801	0.889
B.....		1.025	1.031	1.032	1.023	1.012	1.033	1.012	1.024	1.006
PROB>T.....		0.629	0.550	0.530	0.654	0.838	0.537	0.823	0.622	0.921
PROB>F.....		0.886	0.827	0.819	0.896	0.966	0.815	0.951	0.881	0.979
R.2.....		0.910	0.908	0.916	0.916	0.906	0.928	0.931	0.914	0.927
DW.....		3.034	2.968	2.897	2.797	2.789	2.673	2.717	2.929	2.745

Q51 (-29.8445)										
A.....		-4.425	11.461	-10.223	-10.517	15.599	-2.209	13.318	-10.638	10.817
PROB>T.....		0.942	0.869	0.872	0.878	0.830	0.975	0.860	0.873	0.889
B.....		1.035	1.011	1.047	1.038	1.044	1.017	1.016	1.024	1.014
PROB>T.....		0.412	0.809	0.287	0.416	0.372	0.718	0.749	0.597	0.780
PROB>F.....		0.709	0.957	0.559	0.707	0.654	0.935	0.936	0.858	0.953
R.2.....		0.938	0.923	0.938	0.932	0.932	0.944	0.944	0.926	0.942
DW.....		3.041	3.085	2.984	2.852	2.808	2.825	2.821	2.969	2.860

ICIF99 (-73.877)										
A.....		-38.18	-15.00	-34.33	-49.88	-26.95	-37.79	-37.07	-69.88	-47.90
PROB>T.....		0.685	0.857	0.685	0.538	0.780	0.715	0.742	0.419	0.684
B.....		1.082	1.102	1.098	1.105	1.099	1.096	1.112	1.093	1.106
PROB>T.....		0.012	0.001	0.001	0.000	0.003	0.014	0.009	0.003	0.017
PROB>F.....		0.040	0.003	0.005	0.001	0.013	0.044	0.030	0.009	0.050
R.2.....		0.967	0.975	0.975	0.979	0.974	0.968	0.969	0.972	0.966
DW.....		2.836	2.710	2.605	2.584	2.736	2.720	2.674	2.584	2.690

ICIF51 (54.4039)										
A.....		-17.78	-5.26	-16.54	-27.82	-12.94	-16.47	-26.85	-39.19	-33.85
PROB>T.....		0.786	0.930	0.784	0.638	0.849	0.812	0.717	0.503	0.661
B.....		1.036	1.041	1.043	1.047	1.052	1.060	1.079	1.042	1.070
PROB>T.....		0.203	0.109	0.093	0.061	0.074	0.062	0.027	0.097	0.055
PROB>F.....		0.433	0.272	0.236	0.160	0.198	0.168	0.080	0.215	0.145
R.2.....		0.972	0.978	0.978	0.981	0.977	0.976	0.976	0.978	0.974
DW.....		2.913	2.580	2.712	2.614	2.689	2.454	2.297	2.619	2.383

C99 (439.172)										
A.....		-15.36	-24.80	-27.09	-27.49	-36.21	-44.52	-34.66	-32.63	-40.42
PROB>T.....		0.930	0.888	0.881	0.884	0.863	0.851	0.899	0.849	0.881
B.....		1.012	1.014	1.010	1.015	1.014	1.017	1.019	1.003	1.013
PROB>T.....		0.773	0.736	0.816	0.733	0.759	0.751	0.755	0.948	0.833
PROB>F.....		0.957	0.938	0.965	0.937	0.944	0.939	0.947	0.981	0.970
R.2.....		0.938	0.940	0.940	0.938	0.934	0.929	0.921	0.941	0.921
DW.....		2.758	2.717	2.735	2.726	2.783	2.752	2.777	2.762	2.786

PC99 (.015777)										
A.....		0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006	0.005	0.006

	0 (43.0BS)	1 (42.0BS)	2 (41.0BS)	4 (39.0BS)	8 (35.0BS)	12 (31.0BS)	16 (27.0BS)	DYN (43.0BS)	DYN16 (27.0BS)
PROB>T.....	0.000	0.001	0.002	0.002	0.004	0.017	0.026	0.001	0.031
B.....	0.545	0.601	0.628	0.609	0.625	0.643	0.619	0.613	0.614
PROB>T.....	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.005	0.000	0.005
PROB>F.....	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.010	0.015	0.000	0.016
R.2.....	0.516	0.549	0.568	0.542	0.560	0.541	0.505	0.550	0.485
DW.....	1.913	1.608	1.683	1.636	1.692	1.640	1.563	1.583	1.541

J99 (-118.049)									
A.....	4.376	10.174	3.509	-13.179	-31.595	-13.574	-2.969	-20.413	0.017
PROB>T.....	0.964	0.907	0.966	0.874	0.715	0.885	0.978	0.793	1.000
B.....	1.014	1.028	1.024	1.026	1.031	1.034	1.040	1.027	1.040
PROB>T.....	0.480	0.119	0.167	0.136	0.085	0.094	0.083	0.096	0.082
PROB>F.....	0.776	0.290	0.381	0.322	0.213	0.237	0.215	0.240	0.214
R.2.....	0.985	0.989	0.989	0.990	0.991	0.990	0.989	0.991	0.989
DW.....	2.790	1.996	2.425	2.137	2.197	2.078	1.957	2.146	1.913

J96 (117.769)									
A.....	2.879	9.093	-6.832	-22.246	-40.453	-27.069	-18.648	-24.714	-14.636
PROB>T.....	0.977	0.919	0.935	0.789	0.640	0.774	0.865	0.756	0.894
B.....	1.022	1.031	1.062	1.072	1.086	1.082	1.090	1.049	1.083
PROB>T.....	0.689	0.530	0.193	0.118	0.069	0.098	0.102	0.275	0.128
PROB>F.....	0.921	0.810	0.425	0.288	0.179	0.246	0.256	0.535	0.307
R.2.....	0.894	0.916	0.930	0.938	0.944	0.947	0.944	0.931	0.944
DW.....	2.813	2.084	2.353	2.032	2.122	2.027	1.885	2.166	1.842

J51 (3.60485)									
A.....	-4.277	-4.159	-5.334	-16.587	-24.086	-18.718	-38.817	-22.278	-35.837
PROB>T.....	0.919	0.918	0.879	0.659	0.538	0.651	0.392	0.516	0.430
B.....	1.047	1.034	1.071	1.103	1.109	1.088	1.127	1.074	1.125
PROB>T.....	0.483	0.591	0.195	0.090	0.083	0.182	0.083	0.180	0.088
PROB>F.....	0.777	0.861	0.425	0.219	0.190	0.377	0.167	0.346	0.183
R.2.....	0.857	0.873	0.909	0.903	0.909	0.907	0.912	0.906	0.911
DW.....	3.031	2.380	2.040	1.940	1.980	1.957	2.038	2.137	2.004

E99 (689.666)									
A.....	-53.80	-37.05	-40.82	-53.18	44.24	-27.84	37.73	-51.58	29.40
PROB>T.....	0.640	0.728	0.717	0.649	0.682	0.799	0.720	0.633	0.794
B.....	1.063	1.057	1.048	1.050	1.036	1.029	1.019	1.040	1.014
PROB>T.....	0.119	0.120	0.204	0.201	0.300	0.418	0.552	0.275	0.688
PROB>F.....	0.291	0.293	0.440	0.429	0.464	0.713	0.742	0.531	0.866
R.2.....	0.946	0.956	0.953	0.952	0.965	0.967	0.976	0.952	0.972
DW.....	2.989	2.468	2.431	2.125	2.233	2.531	2.498	2.376	2.600

E51 (143.76)									
A.....	-25.55	-10.88	-19.21	-17.14	54.28	7.14	47.96	-34.86	37.00
PROB>T.....	0.789	0.896	0.827	0.851	0.554	0.942	0.634	0.683	0.729
B.....	1.036	1.032	1.025	1.022	1.018	1.015	1.012	1.016	1.009
PROB>T.....	0.424	0.415	0.536	0.598	0.647	0.716	0.767	0.690	0.834
PROB>F.....	0.705	0.710	0.810	0.856	0.746	0.931	0.848	0.855	0.917
R.2.....	0.929	0.948	0.945	0.945	0.952	0.956	0.964	0.943	0.959
DW.....	2.980	2.365	2.332	2.184	2.347	2.742	2.670	2.271	2.777

DSV51 (-243.956)									
A.....	5.400	26.498	5.940	-3.336	-3.847	0.356	-32.092	3.397	-32.605
PROB>T.....	0.957	0.825	0.959	0.979	0.978	0.998	0.838	0.977	0.834
B.....	0.983	0.974	0.978	0.976	0.981	0.973	0.970	0.976	0.969
PROB>T.....	0.286	0.159	0.217	0.203	0.390	0.231	0.210	0.187	0.195

	0 (43.OBS)	1 (42.OBS)	2 (41.OBS)	4 (39.OBS)	8 (35.OBS)	12 (31.OBS)	16 (27.OBS)	DYN (43.OBS)	DYN16 (27.OBS)
PROB>F.....	0.561	0.357	0.461	0.441	0.687	0.483	0.443	0.414	0.419
R.2.....	0.990	0.986	0.987	0.987	0.985	0.985	0.986	0.986	0.986
DW.....	3.005	3.127	3.161	3.110	3.105	3.073	2.973	3.046	2.960

NW99 (5.14789)									
A.....	2.513	1.748	1.562	1.764	1.609	0.996	1.146	1.702	1.102
PROB>T.....	0.138	0.276	0.346	0.292	0.371	0.570	0.539	0.288	0.559
B.....	0.641	0.733	0.699	0.709	0.742	0.772	0.807	0.712	0.782
PROB>T.....	0.000	0.006	0.003	0.003	0.018	0.041	0.117	0.002	0.074
PROB>F.....	0.001	0.021	0.010	0.013	0.060	0.115	0.283	0.009	0.196
R.2.....	0.551	0.616	0.583	0.610	0.606	0.645	0.650	0.609	0.642
DW.....	2.713	2.337	2.214	2.216	2.417	2.374	2.337	2.472	2.391

NW51 (-2.13231)									
A.....	-0.376	-0.276	-0.522	-0.526	-0.586	-0.480	-0.058	-0.383	-0.017
PROB>T.....	0.587	0.662	0.397	0.392	0.404	0.501	0.945	0.504	0.982
B.....	0.853	0.979	0.949	1.001	0.996	1.074	1.162	1.007	1.196
PROB>T.....	0.189	0.845	0.624	0.995	0.973	0.539	0.282	0.943	0.160
PROB>F.....	0.393	0.901	0.659	0.682	0.694	0.598	0.504	0.788	0.326
R.2.....	0.593	0.674	0.680	0.708	0.684	0.737	0.712	0.721	0.758
DW.....	2.794	2.016	2.184	2.151	2.158	2.111	2.202	2.265	2.193
=====									

- 1) Høyeste tilbakedatering av de laggede endogene variable som får modellberegnet verdi.
- 2) Gjennomsnittlig endring (fra ett kvartal til det neste) historisk serie, hele perioden.

Tabell 7. Føyningsmål for K840-modellen perioden 1973.1 til 1983.4
 FJERDE DIFFERENS TALL (trend-tall).
 Root Mean Error og dekomponering.

	Dynamiseringsgrad 1)									
	0 (40.08S)	1 (39.08S)	2 (38.08S)	4 (36.08S)	8 (32.08S)	12 (28.08S)	16 (24.08S)	DYN (40.08S)	DYN16 (24.08S)	
Q99 (4024.84) 2)										
RMSE.....	1123.6	1189.4	1199.0	1297.1	1344.8	1281.0	1362.9	1287.6	1393.9	
SKJEVHET.....	8.000	40.542	76.257	66.325	44.063	73.181	-18.492	104.688	-5.513	
ST.AVVIK.....	1123.5	1188.7	1196.6	1295.4	1344.0	1278.9	1362.8	1283.3	1393.9	
RRMSE.....	27.49	29.39	29.85	31.95	33.95	35.26	37.11	31.51	37.96	
Q51 (-103.486)										
RMSE.....	430.28	477.46	482.17	544.97	525.68	484.83	529.15	518.89	531.63	
SKJEVHET.....	28.67	37.37	54.48	55.91	12.60	39.90	8.51	71.70	3.41	
ST.AVVIK.....	429.33	475.99	479.08	542.10	525.53	483.19	529.08	513.92	531.61	
RRMSE.....	-824.1	-625.3	-481.5	-438.9	-536.4	-423.7	-511.3	-993.8	-513.7	
ICIF99 (-833.726)										
RMSE.....	642.13	721.82	773.01	796.68	849.67	840.57	895.13	824.88	960.90	
SKJEVHET.....	17.46	30.41	64.26	82.70	59.42	108.22	216.24	127.05	240.54	
ST.AVVIK.....	641.90	721.18	770.33	792.38	847.59	833.57	868.61	815.04	930.30	
RRMSE.....	149.20	190.47	242.08	197.93	332.43	152.51	107.36	191.66	115.25	
ICIF51 (78.2326)										
RMSE.....	412.42	464.26	496.53	509.45	532.04	520.74	558.97	523.20	594.64	
SKJEVHET.....	34.63	45.24	67.88	76.30	58.43	89.96	161.82	109.10	180.04	
ST.AVVIK.....	410.96	462.05	491.86	503.71	528.82	512.91	535.03	511.70	566.73	
RRMSE.....	103.65	121.96	141.48	113.14	140.39	322.56	714.50	131.50	760.09	
C99 (623.933)										
RMSE.....	1109.7	1142.2	1165.9	1163.8	1171.2	1267.5	1307.6	1074.3	1315.2	
SKJEVHET.....	-13.30	-5.93	19.40	45.98	38.84	-24.18	68.86	59.60	99.41	
ST.AVVIK.....	1109.6	1142.2	1165.7	1162.9	1170.6	1267.3	1305.8	1072.6	1311.4	
RRMSE.....	88.57	90.32	92.64	93.68	101.76	131.96	209.57	85.74	210.79	
PC99 (.065154)										
RMSE.....	0.008	0.009	0.009	0.009	0.009	0.011	0.011	0.010	0.012	
SKJEVHET.....	0.000	0.000	-0.000	-0.001	-0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000	
ST.AVVIK.....	0.008	0.009	0.009	0.009	0.009	0.011	0.011	0.010	0.012	
RRMSE.....	14.10	15.78	15.93	15.57	15.78	17.15	17.60	17.87	18.39	
J99 (-655.863)										
RMSE.....	609.22	753.06	842.07	895.92	870.33	914.76	1070.58	909.60	1108.27	
SKJEVHET.....	0.297	20.660	43.767	88.190	143.720	114.407	200.580	59.903	166.005	
ST.AVVIK.....	609.21	752.78	840.93	891.57	858.38	907.57	1051.62	907.62	1095.77	
RRMSE.....	153.47	209.39	324.70	264.62	14111.80	219.93	163.23	229.14	168.98	
J96 (-123.286)										
RMSE.....	609.21	753.06	842.07	895.92	870.32	914.75	1070.58	909.59	1108.27	
SKJEVHET.....	0.297	20.660	43.767	88.190	143.720	114.407	200.580	59.903	166.004	
ST.AVVIK.....	609.21	752.78	840.93	891.57	858.38	907.57	1051.62	907.62	1095.76	
RRMSE.....	169.07	209.10	244.72	300.78	422.56	718.17	868.37	252.43	898.94	

	0	1	2	4	8	12	16	DYN	DYN16
	(40.OBS)	(39.OBS)	(38.OBS)	(36.OBS)	(32.OBS)	(28.OBS)	(24.OBS)	(40.OBS)	(24.OBS)
	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====

J51 (-179.098)									
RMSE.....	309.92	398.17	450.90	490.32	501.04	505.74	499.52	446.80	501.15
SKJEVHET.....	7.571	22.579	38.290	82.123	86.132	87.975	199.069	69.196	187.665
ST.AVVIK.....	309.83	397.53	449.27	483.39	493.58	498.02	458.14	441.41	464.68
RRMSE.....	-49380	-3072	-1705	-664	-531	-611	-279	-71188	-280

E99 (2128.68)									
RMSE.....	957.01	1112.62	1217.18	1161.93	1147.17	950.65	918.64	1241.65	951.72
SKJEVHET.....	26.23	43.56	30.29	73.86	139.56	4.89	155.82	89.57	113.99
ST.AVVIK.....	956.65	1111.76	1216.80	1159.58	1138.65	950.63	905.33	1238.42	944.87
RRMSE.....	45.51	53.10	57.34	50.10	48.88	48.27	43.16	59.04	44.71

E51 (355.912)									
RMSE.....	741.72	903.37	997.62	965.88	996.29	854.37	871.55	1033.47	881.17
SKJEVHET.....	32.50	36.60	23.95	52.42	158.68	63.38	201.37	93.45	160.92
ST.AVVIK.....	741.01	902.63	997.33	964.45	983.58	852.02	847.96	1029.24	866.35
RRMSE.....	415.65	593.62	633.92	466.23	343.81	369.47	244.88	579.14	247.58

DSV51 (-61.7249)									
RMSE.....	783.76	820.20	760.86	813.19	808.16	780.19	817.97	827.57	820.21
SKJEVHET.....	14.13	12.49	48.90	100.63	69.60	66.90	109.09	41.58	112.21
ST.AVVIK.....	783.63	820.10	759.28	806.94	805.16	777.31	810.67	826.52	812.49
RRMSE.....	-900.0	-571.8	-603.2	2526.9	-601.5	-352.5	-1325.2	-950.4	-1328.8

NW99 (19.6418)									
RMSE.....	12.40	13.50	14.36	14.17	13.85	13.38	13.72	13.53	14.03
SKJEVHET.....	1.324	1.832	2.105	1.239	1.246	1.571	1.158	2.752	1.933
ST.AVVIK.....	12.33	13.38	14.21	14.11	13.79	13.29	13.67	13.25	13.89
RRMSE.....	42.76	46.54	49.47	47.92	48.67	56.78	69.84	46.65	71.41

NW51 (-8.48168)									
RMSE.....	4.303	5.074	5.646	6.024	6.222	5.968	6.505	5.518	6.153
SKJEVHET.....	0.799	1.273	1.651	1.947	1.731	1.566	1.401	1.625	1.444
ST.AVVIK.....	4.228	4.911	5.399	5.701	5.977	5.759	6.353	5.273	5.981
RRMSE.....	-91.50	-100.06	-103.51	-101.03	-98.42	-84.26	-76.70	-117.32	-72.55
=====									

- 1) Høyeste tilbakedatering av de laggede endogene variable som får modellberegnet verdi.
- 2) Gjennomsnittlig endring (fra ett kvartal til samme kvartal året etter) historisk serie, hele perioden.

Tabell 8. Føyningsmål for K840-modellen perioden 1973.1 til 1983.4
 FJERDE DIFFERENS TALL (trend-tall).
 Theil's dekomponering.

	Dynamiseringsgrad 1)									
	0 (40.08S)	1 (39.08S)	2 (38.08S)	4 (36.08S)	8 (32.08S)	12 (28.08S)	16 (24.08S)	DYN (40.08S)	DYN16 (24.08S)	
Q99 (4024.84) 2)										
THEIL.....	0.051	0.057	0.058	0.066	0.073	0.076	0.081	0.066	0.084	
U.S.....	0.005	0.116	0.404	0.261	0.107	0.326	0.018	0.661	0.002	
U.R.....	0.638	0.976	0.921	0.988	7.880	11.305	11.225	4.947	15.827	
U.T.....	99.36	98.91	98.67	98.75	92.01	88.37	88.76	94.39	84.17	
Q51 (-103.486)										
THEIL.....	0.515	0.655	0.685	0.845	0.805	0.709	0.772	0.749	0.779	
U.S.....	0.444	0.613	1.277	1.053	0.057	0.677	0.026	1.909	0.004	
U.R.....	1.699	8.111	10.686	15.534	13.831	10.856	13.691	9.229	12.978	
U.T.....	97.86	91.28	88.04	83.41	86.11	88.47	86.28	88.86	87.02	
ICIF99 (-833.726)										
THEIL.....	0.030	0.037	0.042	0.042	0.046	0.057	0.058	0.049	0.066	
U.S.....	0.074	0.177	0.691	1.078	0.489	1.658	5.836	2.372	6.267	
U.R.....	9.193	13.349	12.812	15.304	9.725	8.533	7.259	9.820	6.660	
U.T.....	90.73	86.47	86.50	83.62	89.79	89.81	86.91	87.81	87.07	
ICIF51 (78.2326)										
THEIL.....	0.028	0.035	0.039	0.040	0.042	0.044	0.047	0.045	0.054	
U.S.....	0.705	0.950	1.869	2.243	1.206	2.984	8.380	4.348	9.167	
U.R.....	2.715	2.345	2.843	2.037	2.071	1.459	2.420	1.712	1.739	
U.T.....	96.58	96.71	95.29	95.72	96.72	95.56	89.20	93.94	89.09	
C99 (623.933)										
THEIL.....	0.372	0.386	0.399	0.391	0.405	0.547	0.892	0.349	0.902	
U.S.....	0.014	0.003	0.028	0.156	0.110	0.036	0.277	0.308	0.571	
U.R.....	0.989	1.432	1.799	1.195	0.331	0.008	10.533	1.521	11.451	
U.T.....	99.00	98.57	98.17	98.65	99.56	99.96	89.19	98.17	87.98	
PC99 (.065154)										
THEIL.....	0.017	0.022	0.022	0.021	0.022	0.026	0.027	0.028	0.030	
U.S.....	0.045	0.005	0.008	0.361	0.035	0.067	0.003	0.020	0.150	
U.R.....	4.530	4.253	3.416	4.283	5.129	2.228	1.014	3.199	1.408	
U.T.....	95.42	95.74	96.58	95.36	94.84	97.70	98.98	96.78	98.44	
J99 (-655.863)										
THEIL.....	0.017	0.026	0.032	0.037	0.036	0.040	0.048	0.039	0.052	
U.S.....	0.000	0.075	0.270	0.969	2.727	1.564	3.510	0.434	2.244	
U.R.....	1.509	7.579	5.602	8.148	7.726	13.707	14.476	6.938	12.704	
U.T.....	98.49	92.35	94.13	90.88	89.55	84.73	82.01	92.63	85.05	
J96 (-123.286)										
THEIL.....	0.355	0.530	0.661	0.768	0.734	0.767	1.551	0.791	1.662	
U.S.....	0.000	0.075	0.270	0.969	2.727	1.564	3.510	0.434	2.244	
U.R.....	4.161	5.570	5.673	4.146	2.342	2.041	33.547	11.114	39.277	
U.T.....	95.84	94.35	94.06	94.88	94.93	96.39	62.94	88.45	58.48	

	0 (40.OBS)	1 (39.OBS)	2 (38.OBS)	4 (36.OBS)	8 (32.OBS)	12 (28.OBS)	16 (24.OBS)	DYN (40.OBS)	DYN16 (24.OBS)
	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====

J51 (-179.098)									
THEIL.....	0.371	0.611	0.782	1.018	0.962	0.878	0.836	0.771	0.841
U.S.....	0.060	0.322	0.721	2.805	2.955	3.026	15.882	2.398	14.023
U.R.....	1.223	0.405	0.124	2.476	0.635	1.253	7.569	3.825	5.964
U.T.....	98.72	99.27	99.15	94.72	96.41	95.72	76.55	93.78	80.01

E99 (2128.68)									
THEIL.....	0.062	0.083	0.097	0.085	0.089	0.074	0.063	0.105	0.068
U.S.....	0.075	0.153	0.062	0.404	1.480	0.003	2.877	0.520	1.434
U.R.....	5.558	6.610	4.050	3.420	0.029	2.793	2.130	3.100	3.933
U.T.....	94.37	93.24	95.89	96.18	98.49	97.20	94.99	96.38	94.63

E51 (355.912)									
THEIL.....	0.183	0.267	0.318	0.286	0.311	0.213	0.194	0.355	0.198
U.S.....	0.192	0.164	0.058	0.295	2.537	0.550	5.338	0.818	3.335
U.R.....	0.020	0.406	2.521	2.013	5.714	3.198	2.954	4.442	3.382
U.T.....	99.79	99.43	97.42	97.69	91.75	96.25	91.71	94.74	93.28

DSV51 (-61.7249)									
THEIL.....	0.036	0.039	0.033	0.037	0.034	0.033	0.033	0.040	0.033
U.S.....	0.033	0.023	0.413	1.531	0.742	0.735	1.779	0.252	1.872
U.R.....	2.348	1.446	0.418	0.313	0.085	1.123	1.376	0.111	1.204
U.T.....	97.62	98.53	99.17	98.16	99.17	98.14	96.85	99.64	96.92

NW99 (19.6418)									
THEIL.....	0.121	0.142	0.159	0.149	0.145	0.191	0.260	0.144	0.272
U.S.....	1.140	1.841	2.149	0.764	0.809	1.379	0.712	4.139	1.900
U.R.....	9.936	9.127	9.488	5.993	4.462	6.060	4.967	10.682	9.965
U.T.....	88.92	89.03	88.36	93.24	94.73	92.56	94.32	85.18	88.13

NW51 (-8.48168)									
THEIL.....	0.184	0.256	0.316	0.344	0.345	0.299	0.307	0.303	0.274
U.S.....	3.444	6.297	8.547	10.446	7.739	6.889	4.638	8.669	5.509
U.R.....	0.106	0.014	0.070	0.000	0.755	0.604	6.119	0.503	10.505
U.T.....	96.45	93.69	91.38	89.55	91.51	92.51	89.24	90.83	83.99
=====									

1) Høyeste tilbakedatering av de laggede endogene variable som får modellberegnet verdi.

2) Gjennomsnittlig endring (fra ett kvartal til samme kvartal året etter) historisk serie, hele perioden.

Tabell 9. Føyningsmål for K840-modellen perioden 1973.1 til 1983.4
 FJERDE DIFFERENS TALL (trend-tall).
 "Line of Perfect Forecast".

	Dynamiseringsgrad 1)									
	0	1	2	4	8	12	16	DYN	DYN16	
	(40.08S)	(39.08S)	(38.08S)	(36.08S)	(32.08S)	(28.08S)	(24.08S)	(40.08S)	(24.08S)	
	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	
Q99 (4024.84) 2)										
A.....	126.41	133.35	92.49	121.65	446.13	449.24	529.00	313.47	609.19	
PROB>T.....	0.701	0.703	0.794	0.758	0.257	0.237	0.211	0.388	0.145	
B.....	0.967	0.957	0.959	0.954	0.878	0.859	0.860	0.900	0.835	
PROB>T.....	0.624	0.549	0.566	0.564	0.119	0.080	0.109	0.166	0.054	
PROB>F.....	0.885	0.816	0.787	0.808	0.287	0.200	0.269	0.334	0.150	
R.2.....	0.848	0.833	0.835	0.815	0.815	0.826	0.827	0.810	0.829	
DW.....	1.926	1.852	1.549	1.460	1.480	1.209	1.092	1.605	1.160	

Q51 (-103.486)										
A.....	-31.45	-47.93	-68.57	-84.54	-45.68	-64.09	-33.00	-65.56	-36.16	
PROB>T.....	0.652	0.528	0.371	0.333	0.617	0.485	0.761	0.414	0.741	
B.....	0.882	0.729	0.691	0.581	0.613	0.675	0.629	0.685	0.630	
PROB>T.....	0.422	0.078	0.044	0.017	0.036	0.086	0.075	0.054	0.084	
PROB>F.....	0.663	0.185	0.101	0.046	0.106	0.203	0.197	0.106	0.217	
R.2.....	0.492	0.392	0.379	0.263	0.287	0.347	0.314	0.329	0.302	
DW.....	1.997	2.443	2.305	2.154	1.931	1.830	1.775	2.001	1.780	

ICIF99 (-833.726)										
A.....	-42.65	-62.02	-95.25	-126.36	-82.54	-73.58	-171.10	-169.85	-195.65	
PROB>T.....	0.672	0.580	0.435	0.324	0.580	0.645	0.355	0.189	0.325	
B.....	1.056	1.077	1.081	1.090	1.073	1.078	1.073	1.077	1.076	
PROB>T.....	0.057	0.022	0.027	0.018	0.082	0.128	0.189	0.046	0.208	
PROB>F.....	0.158	0.068	0.073	0.048	0.199	0.247	0.214	0.085	0.218	
R.2.....	0.973	0.968	0.964	0.964	0.959	0.948	0.947	0.957	0.939	
DW.....	1.621	1.140	0.998	0.812	0.898	0.841	0.710	0.835	0.668	

ICIF51 (78.2326)										
A.....	-22.71	-33.08	-53.99	-61.13	-45.47	-83.58	-153.78	-94.92	-172.19	
PROB>T.....	0.736	0.666	0.514	0.489	0.642	0.412	0.187	0.266	0.166	
B.....	0.972	0.971	0.967	0.971	0.970	0.975	0.967	0.972	0.970	
PROB>T.....	0.308	0.350	0.307	0.401	0.429	0.534	0.448	0.411	0.519	
PROB>F.....	0.516	0.538	0.419	0.475	0.607	0.554	0.284	0.305	0.281	
R.2.....	0.972	0.966	0.962	0.960	0.958	0.957	0.958	0.957	0.952	
DW.....	1.737	1.356	1.185	0.997	1.043	1.119	1.075	1.035	1.003	

C99 (623.933)										
A.....	177.97	211.32	214.27	138.07	49.87	40.31	720.25	131.37	774.49	
PROB>T.....	0.583	0.534	0.540	0.695	0.888	0.927	0.208	0.667	0.195	
B.....	0.867	0.837	0.817	0.857	0.925	0.983	-0.139	0.854	-0.208	
PROB>T.....	0.541	0.468	0.422	0.525	0.754	0.964	0.121	0.448	0.105	
PROB>F.....	0.826	0.765	0.718	0.794	0.936	0.994	0.284	0.704	0.244	
R.2.....	0.299	0.276	0.268	0.304	0.339	0.203	0.002	0.348	0.004	
DW.....	1.567	1.460	1.427	1.469	1.632	1.560	1.703	1.573	1.707	

PC99 (.065154)										
A.....	0.004	0.005	0.005	0.006	0.006	0.004	0.003	0.005	0.004	

	0 (40.OBS)	1 (39.OBS)	2 (38.OBS)	4 (36.OBS)	8 (32.OBS)	12 (28.OBS)	16 (24.OBS)	DYN (40.OBS)	DYN16 (24.OBS)
PROB>T.....	0.237	0.245	0.289	0.208	0.230	0.502	0.652	0.287	0.641
B.....	0.924	0.915	0.922	0.914	0.908	0.929	0.948	0.915	0.936
PROB>T.....	0.187	0.208	0.267	0.225	0.213	0.448	0.640	0.269	0.581
PROB>F.....	0.411	0.447	0.534	0.446	0.451	0.739	0.894	0.537	0.841
R.2.....	0.874	0.838	0.830	0.835	0.840	0.795	0.772	0.795	0.753
DW.....	1.459	0.883	0.844	0.882	0.870	0.686	0.613	0.663	0.573

J99 (-655.863)									
A.....	-6.902	-38.561	-57.444	-113.668	-151.492	-89.663	-157.738	-85.405	-121.316
PROB>T.....	0.944	0.749	0.676	0.445	0.322	0.593	0.456	0.553	0.586
B.....	1.017	1.047	1.045	1.060	1.057	1.082	1.094	1.056	1.091
PROB>T.....	0.450	0.090	0.152	0.090	0.118	0.050	0.061	0.100	0.084
PROB>F.....	0.749	0.229	0.336	0.197	0.191	0.116	0.113	0.233	0.168
R.2.....	0.983	0.976	0.970	0.966	0.968	0.966	0.960	0.964	0.955
DW.....	1.790	0.929	0.789	0.669	0.698	0.685	0.629	0.587	0.572

J96 (-123.286)									
A.....	51.02	62.46	61.77	24.62	72.46	65.72	116.58	113.91	118.14
PROB>T.....	0.629	0.641	0.690	0.890	0.683	0.729	0.530	0.481	0.521
B.....	0.858	0.782	0.728	0.708	0.796	0.799	-0.087	0.586	-0.121
PROB>T.....	0.207	0.148	0.149	0.231	0.396	0.465	0.002	0.035	0.001
PROB>F.....	0.446	0.341	0.332	0.410	0.458	0.620	0.006	0.097	0.003
R.2.....	0.612	0.431	0.302	0.204	0.274	0.250	0.003	0.202	0.008
DW.....	1.651	0.883	0.687	0.614	0.638	0.614	0.897	0.588	0.917

J51 (-179.098)									
A.....	-8.212	-23.408	-39.131	-77.246	-88.471	-90.053	-219.055	-102.408	-195.513
PROB>T.....	0.870	0.722	0.605	0.353	0.333	0.362	0.030	0.181	0.053
B.....	1.092	1.086	1.071	0.414	0.714	1.396	2.001	1.484	1.916
PROB>T.....	0.497	0.700	0.833	0.353	0.660	0.565	0.154	0.221	0.214
PROB>F.....	0.783	0.874	0.858	0.398	0.578	0.566	0.053	0.295	0.086
R.2.....	0.634	0.393	0.222	0.013	0.039	0.140	0.283	0.277	0.246
DW.....	1.840	0.988	0.611	0.547	0.536	0.511	0.788	0.625	0.736

E99 (2128.68)									
A.....	-195.5	-264.3	-218.0	-96.4	154.7	104.0	244.7	-264.4	239.9
PROB>T.....	0.306	0.244	0.390	0.701	0.561	0.645	0.297	0.303	0.323
B.....	1.080	1.103	1.087	1.076	0.993	0.945	0.955	1.080	0.938
PROB>T.....	0.143	0.114	0.226	0.279	0.926	0.395	0.490	0.276	0.349
PROB>F.....	0.332	0.274	0.470	0.515	0.796	0.692	0.568	0.496	0.545
R.2.....	0.916	0.890	0.868	0.877	0.861	0.894	0.910	0.855	0.903
DW.....	1.568	0.868	0.822	0.865	0.753	1.027	1.008	0.779	1.118

E51 (355.912)									
A.....	-31.10	-29.58	-6.22	65.22	176.84	77.73	213.50	-56.90	177.44
PROB>T.....	0.799	0.844	0.970	0.694	0.320	0.642	0.244	0.733	0.341
B.....	0.993	0.963	0.902	0.917	0.861	0.915	0.921	0.866	0.915
PROB>T.....	0.931	0.700	0.341	0.408	0.182	0.361	0.409	0.190	0.381
PROB>F.....	0.961	0.900	0.625	0.673	0.275	0.609	0.386	0.358	0.465
R.2.....	0.816	0.732	0.688	0.717	0.707	0.792	0.816	0.660	0.809
DW.....	1.587	0.831	0.842	0.910	0.992	1.204	1.146	0.829	1.260

DSV51 (-61.7249)									
A.....	-16.23	-15.58	-49.81	-99.19	-69.24	-69.86	-108.09	-41.88	-111.21
PROB>T.....	0.898	0.908	0.696	0.478	0.641	0.649	0.535	0.756	0.525
B.....	0.971	0.976	0.988	0.989	1.005	0.981	0.979	0.993	0.980
PROB>T.....	0.345	0.466	0.699	0.744	0.874	0.590	0.582	0.838	0.606

	0 (40.OBS)	1 (39.OBS)	2 (38.OBS)	4 (36.OBS)	8 (32.OBS)	12 (28.OBS)	16 (24.OBS)	DYN (40.OBS)	DYN16 (24.OBS)
PROB>F.....	0.633	0.761	0.861	0.729	0.883	0.784	0.703	0.933	0.709
R.2.....	0.965	0.962	0.968	0.964	0.966	0.968	0.968	0.960	0.968
DW.....	1.670	2.200	2.500	2.403	2.494	2.412	2.452	2.086	2.457

NW99 (19.6418)									
A.....	4.315	4.229	4.502	4.015	2.868	3.029	2.892	3.944	3.609
PROB>T.....	0.203	0.267	0.273	0.352	0.505	0.491	0.546	0.290	0.431
B.....	0.814	0.804	0.788	0.829	0.862	0.817	0.805	0.789	0.743
PROB>T.....	0.046	0.059	0.057	0.149	0.244	0.203	0.293	0.035	0.129
PROB>F.....	0.107	0.117	0.108	0.304	0.444	0.366	0.526	0.047	0.249
R.2.....	0.682	0.632	0.597	0.603	0.646	0.566	0.474	0.637	0.486
DW.....	1.498	1.117	0.866	0.904	1.009	0.920	0.847	1.093	0.878

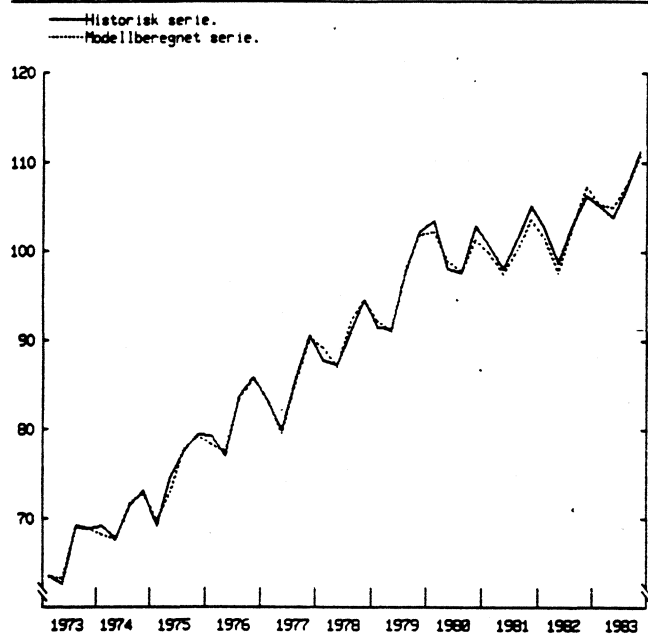
NW51 (-8.48168)									
A.....	-0.868	-1.241	-1.736	-1.951	-2.107	-1.105	1.674	-1.445	2.197
PROB>T.....	0.263	0.184	0.103	0.104	0.122	0.493	0.560	0.132	0.390
B.....	0.982	1.008	0.977	0.999	0.918	1.084	1.434	1.058	1.517
PROB>T.....	0.839	0.941	0.869	0.995	0.623	0.684	0.232	0.649	0.111
PROB>F.....	0.503	0.299	0.198	0.153	0.264	0.363	0.286	0.161	0.147
R.2.....	0.772	0.678	0.590	0.536	0.509	0.523	0.428	0.647	0.518
DW.....	2.010	1.141	0.965	0.792	0.678	0.699	0.825	0.879	0.940

- 1) Høyeste tilbakedatering av de laggede endogene variable som får modellberegnet verdi.
- 2) Gjennomsnittlig endring (fra ett kvartal til samme kvartal året etter) historisk serie, hele perioden.

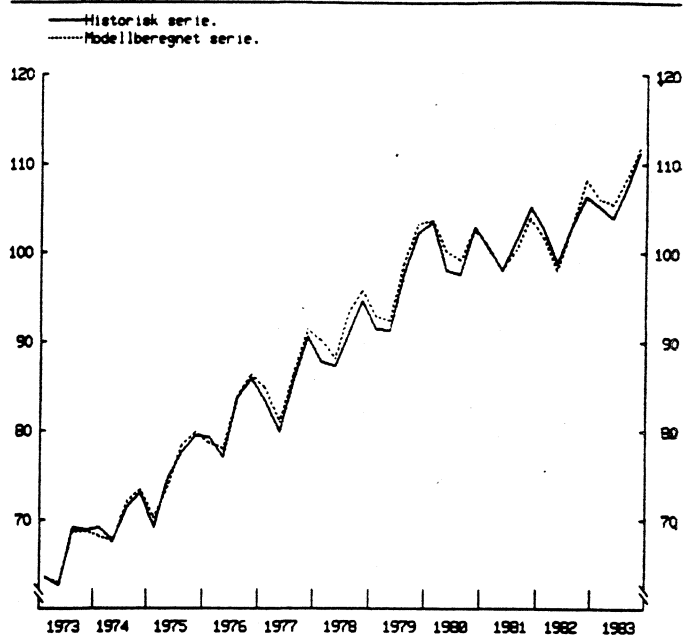


Vedlegg C

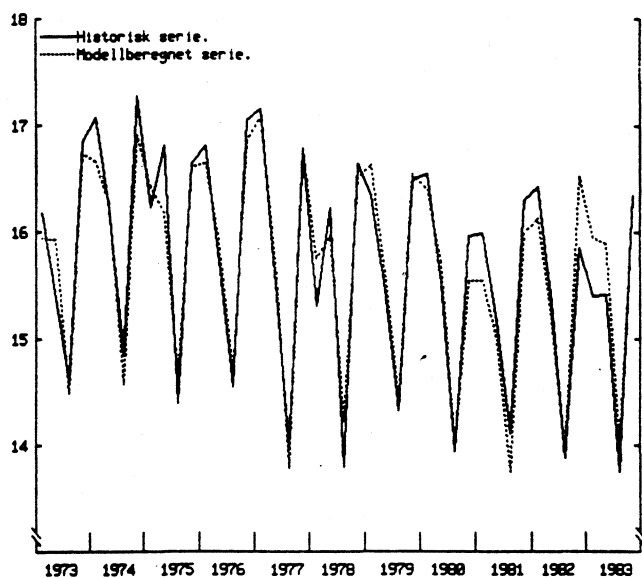
Figur B1. Bruttonasjonalproduktet, historisk og modellberegnet serie.
Statisk simulering.
Milliarder 1984-kr.



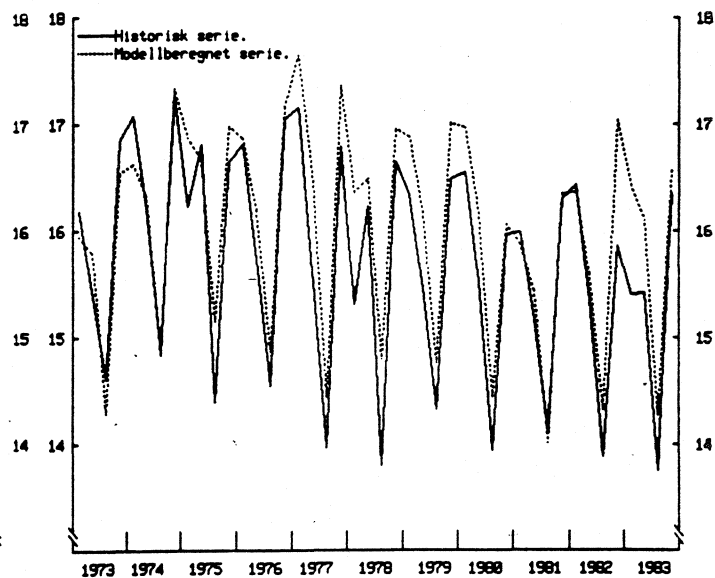
Figur B2. Bruttonasjonalproduktet, historisk og modellberegnet serie.
Dynamisk simulering.
Milliarder 1984-kr.



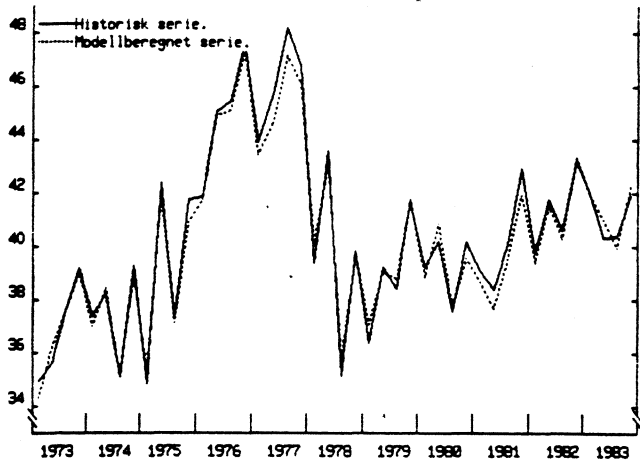
Figur B3. Bruttonasjonalprodukt i industri, historisk og modellberegnet serie.
Statisk simulering.
Milliarder 1984-kr.



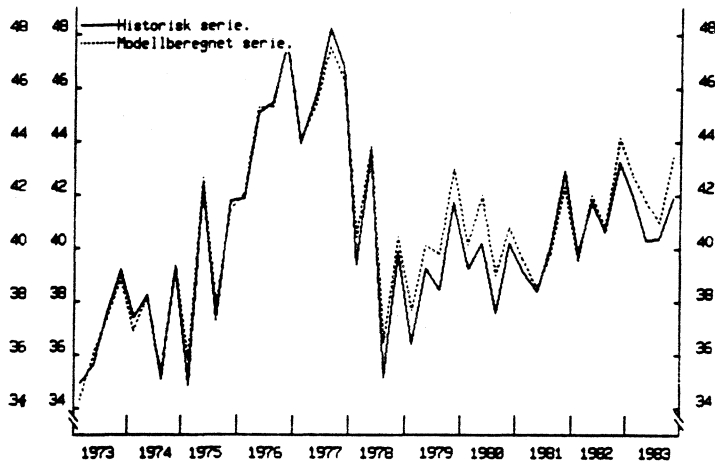
Figur B4. Bruttonasjonalprodukt i industri, historisk og modellberegnet serie.
Dynamisk simulering.
Milliarder 1984-kr.



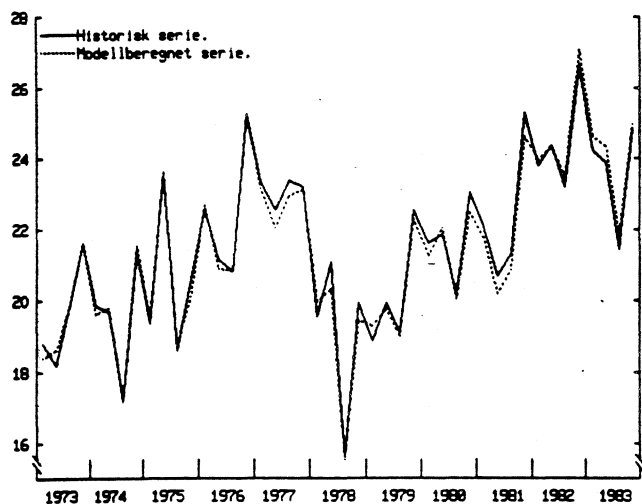
Figur B5. Total import, historisk og modellberegnet serie.
Statisk simulering.
Milliarder 1984-kr.



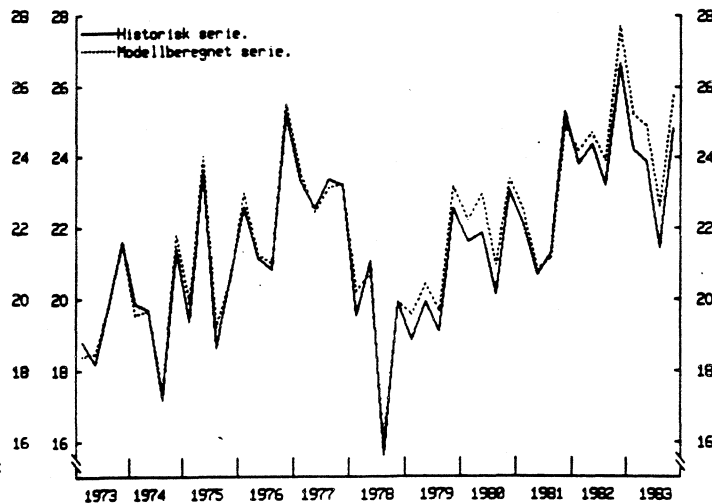
Figur B5. Total import, historisk og modellberegnet serie.
Dynamisk simulering.
Milliarder 1984-kr.



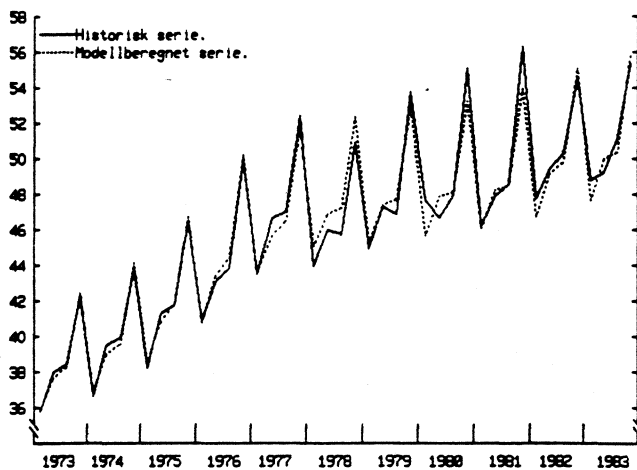
Figur B7. Industri-import, historisk og modellberegnet serie.
Statisk simulering.
Milliarder 1984-kr.



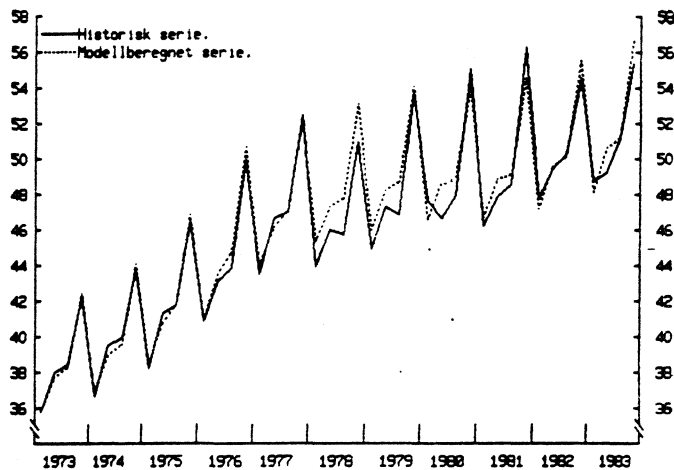
Figur B8. Industri-import, historisk og modellberegnet serie.
Dynamisk simulering.
Milliarder 1984-kr.



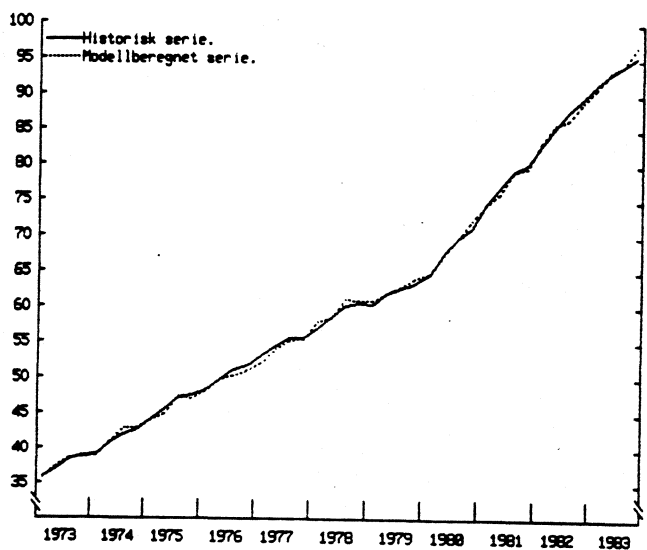
Figur B9. Samlet privat konsum, historisk og modellberegnet serie.
Statisk simulering.
Milliarder 1984-kr.



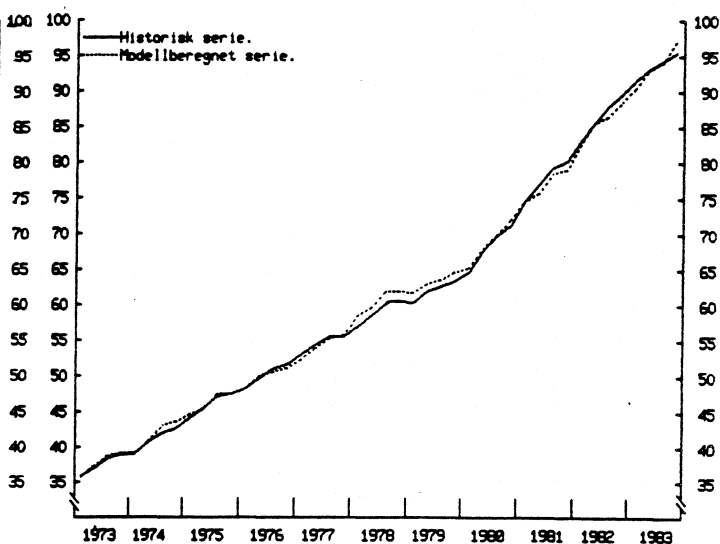
Figur B10. Samlet privat konsum, historisk og modellberegnet serie.
Dynamisk simulering.
Milliarder 1984-kr.



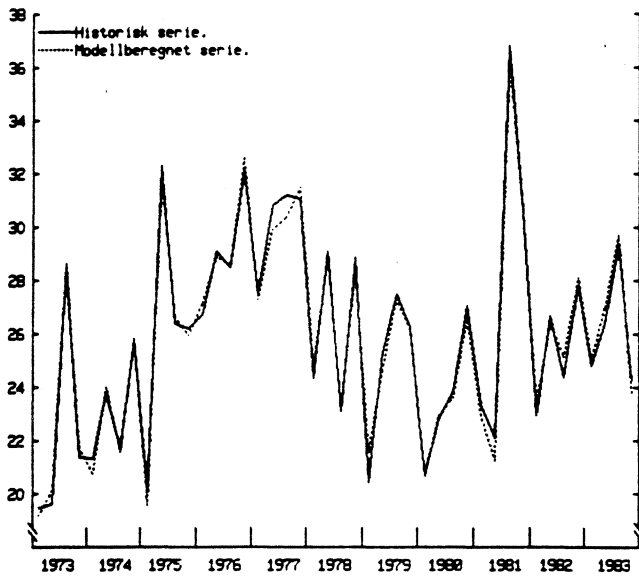
Figur B11. Implisitt deflator for privat konsum, historisk og modellberegnet serie.
Statisk simulering.
1984 = 100.



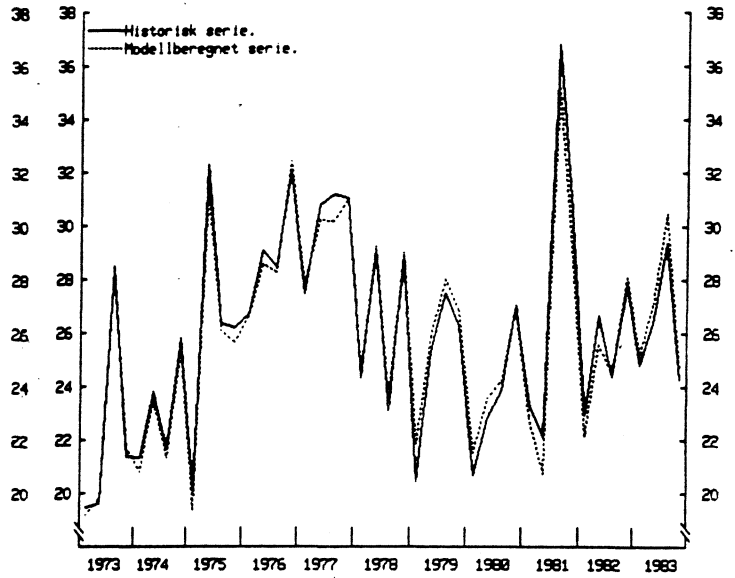
Figur B12. Implisitt deflator for privat konsum, historisk og modellberegnet serie.
Dynamisk simulering.
1984 = 100.



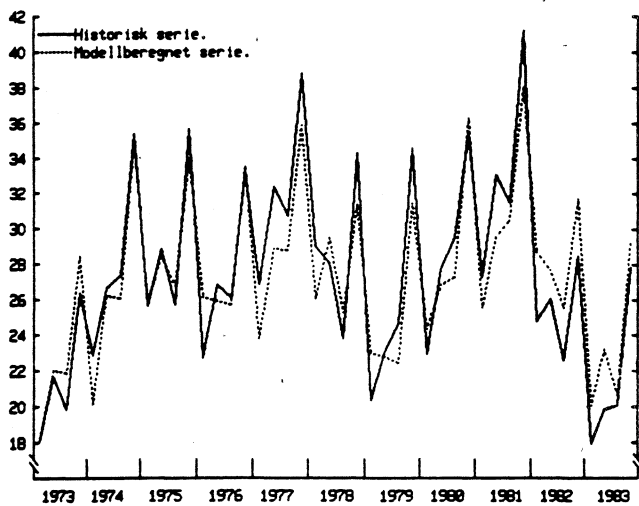
Figur B13. Bruttoinvesteringer totalt, historisk og modellberegnet serie.
Statisk simulering.
Milliarder 1984-kr.



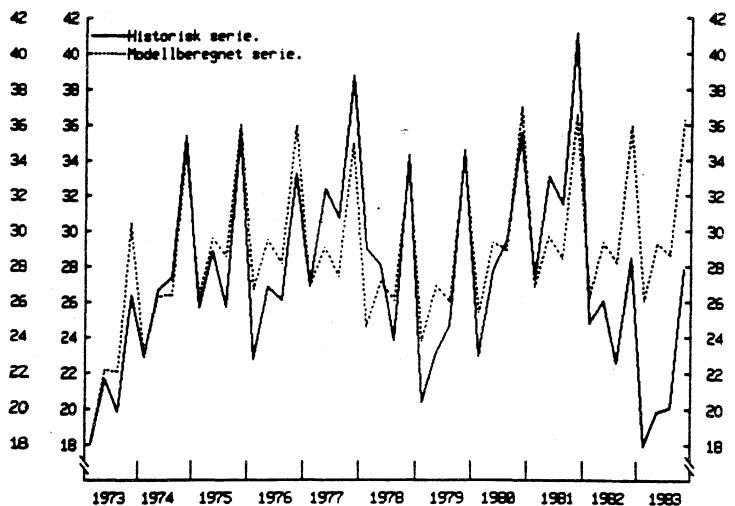
Figur B14. Bruttoinvesteringer totalt, historisk og modellberegnet serie.
Dynamisk simulering.
Milliarder 1984-kr.



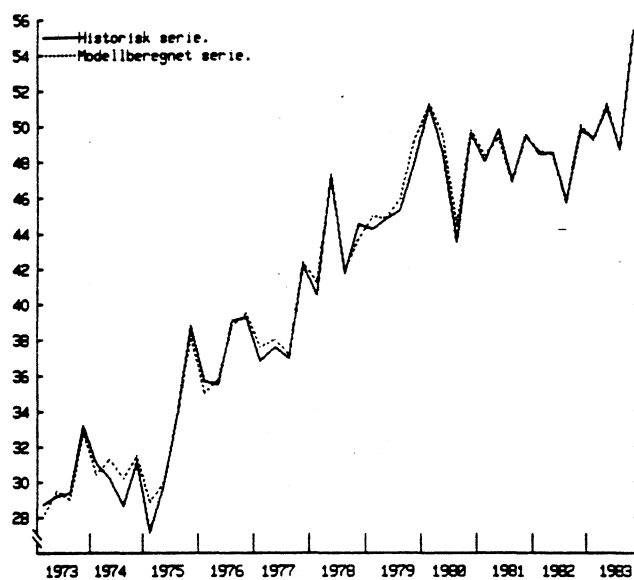
Figur B15. Bruttoinvesteringer i industri, historisk og modellberegnet serie.
Statisk simulering.
100 millioner 1984-kr.



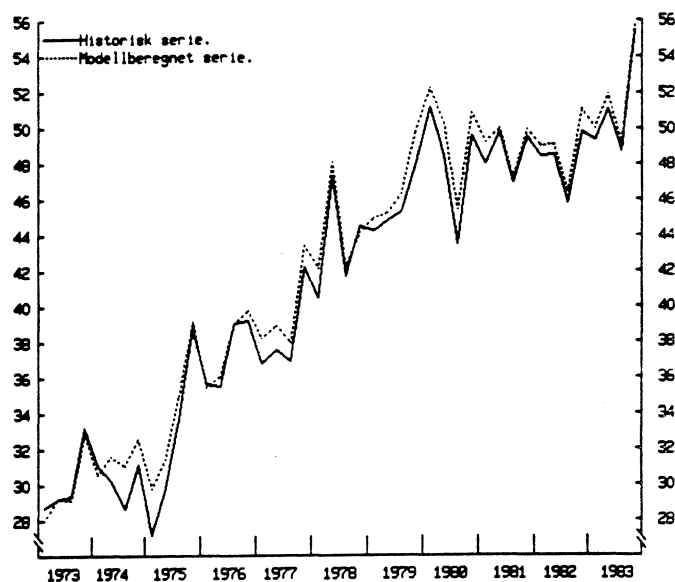
Figur B16. Bruttoinvesteringer i industri, historisk og modellberegnet serie.
Dynamisk simulering.
100 millioner 1984-kr.



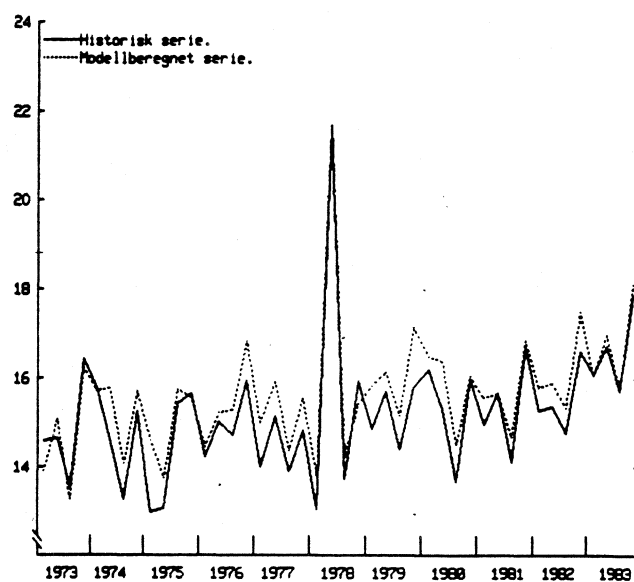
Figur B17. Total eksport, historisk og modellberegnet serie.
Statisk simulering.
Milliarder 1984-kr.



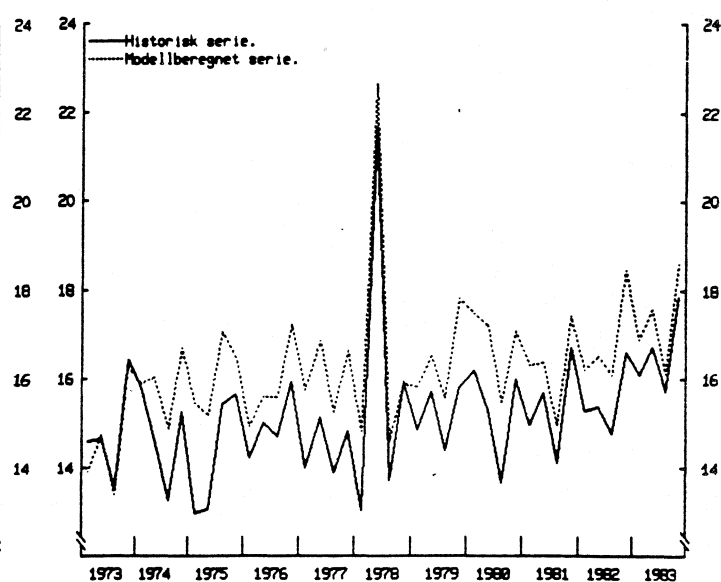
Figur B18. Total eksport, historisk og modellberegnet serie.
Dynamisk simulering.
Milliarder 1984-kr.



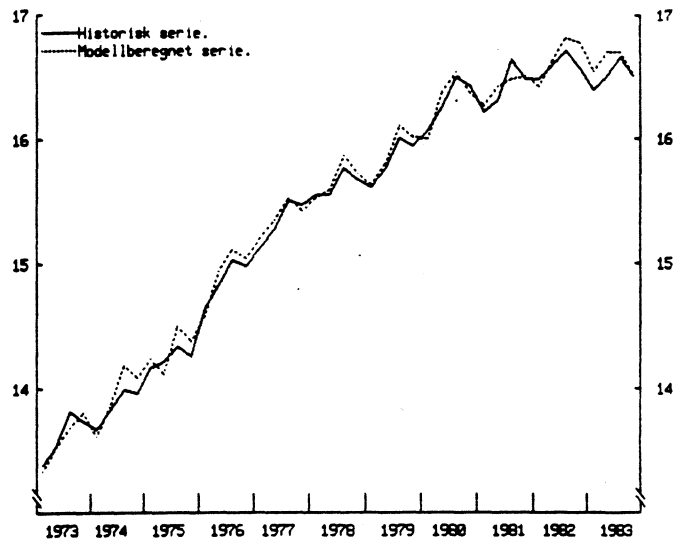
Figur B19. Industrieksport, historisk og modellberegnet serie.
Statisk simulering.
Milliarder 1984-kr.



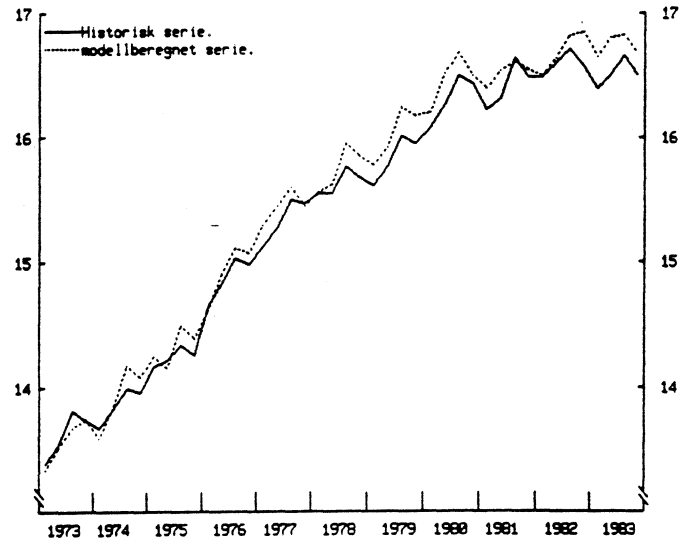
Figur B20. Industrieksport, historisk og modellberegnet serie.
Dynamisk simulering.
Milliarder 1984-kr.



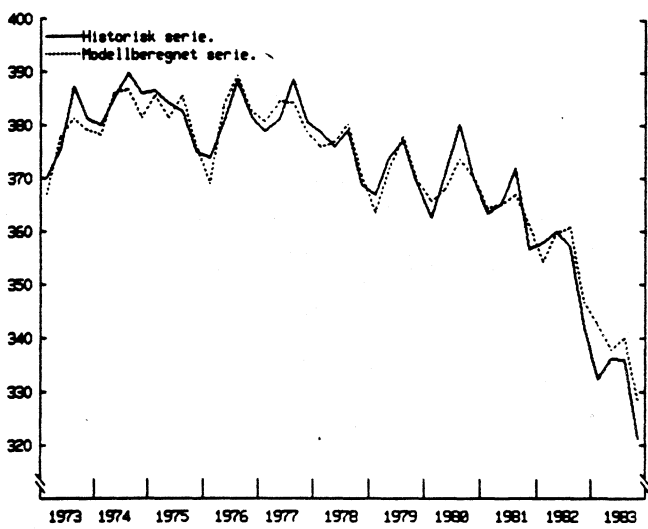
Figur B21. Sysselsetting totalt, historisk og modellberegnet serie.
Statisk simulering.
100 000 årsverk.



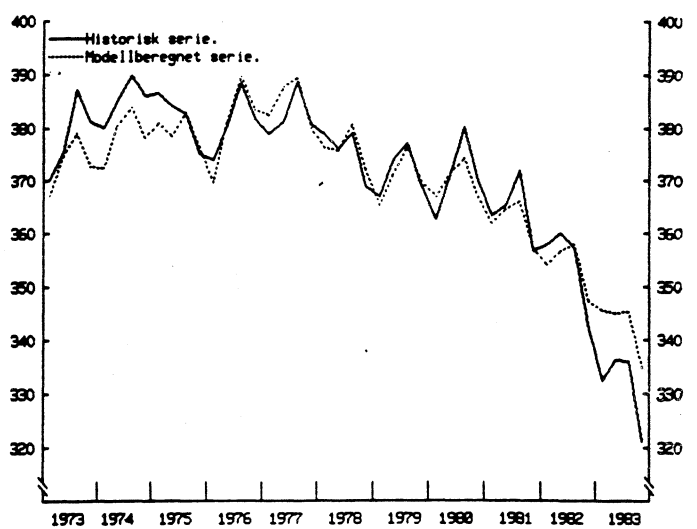
Figur B22. Sysselsetting totalt, historisk og modellberegnet serie.
Dynamisk simulering.
100 000 årsverk.



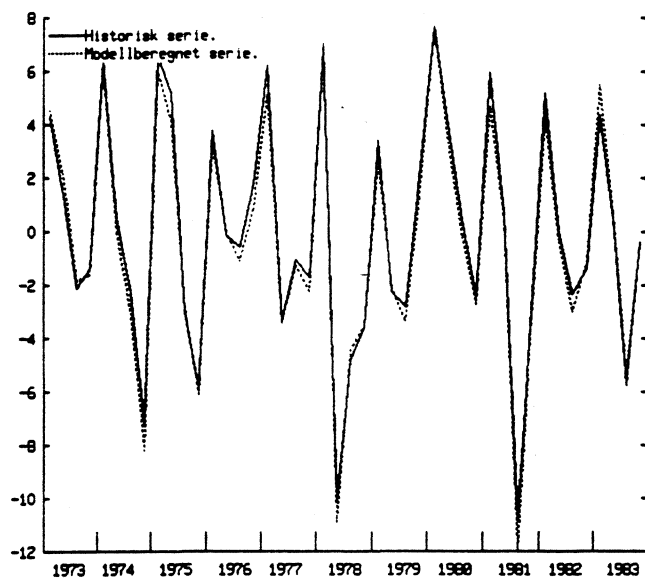
Figur B23. Sysselsetting i industri, historisk og modellberegnet serie.
Statisk simulering.
1000 årsverk.



Figur B24. Sysselsetting i industri, historisk og modellberegnet serie.
Dynamisk simulering.
1000 årsverk.



Figur B25. Lagerændring i industri, historisk og modellberegnet serie.
Statisk simulering.
Milliarder 1984-kr.



Figur B26. Lagerændring i industri, historisk og modellberegnet serie.
Dynamisk simulering.
Milliarder 1984-kr.

