



*Håvard Hungnes*

**Omregning av KVARTS-  
relasjoner til MODAG-relasjoner**

Notater

# Omregning av KVARTS-relasjoner til MODAG-relasjoner

Erfaringer i forbindelse med omregningen av investerings- og eksportblokken sommeren 1999<sup>1</sup>

*Håvard Hungnes*

## Sammendrag

Dette notatet oppsummerer erfaringene ved omregningen av KVARTS-relasjoner til MODAG-relasjoner i forbindelse med oppdateringen av MODAG sommeren 1999. Omregningen ble gjennomført for de fleste estimerte investerings- og eksportrelasjonene i modellen. Notatet viser at de omregnede MODAG-relasjonene får de samme skiftegenskapene som de tilsvarende KVARTS-relasjonene, mens relasjonenes prediksjonegenskaper blir i enkelte tilfeller klart forskjellige. Notatet argumenterer for at de avvikende prediksjonegenskapene skyldes problemer med måten konstantleddet i relasjonene er beregnet på, og foreslår en endring i opplegget. Metoden som er benyttet for omregning av relasjonene er nøyere beskrevet i Hungnes (2000), der også de endringer i metoden som er foreslått i dette notatet er innarbeidet. Et regneark i Excel er laget for å beregne om KVARTS-relasjoner til MODAG-relasjoner.

## Innledning

KVARTS og MODAG er to økonometriske modeller for Norge som Statistisk sentralbyrå oppdaterer jevnlig. Den viktigste forskjellen på de to modellene er at KVARTS er en modell som opererer på kvartalsdata, mens MODAG opererer på årsdata. Ellers er forhold som sektorinndeling, aggregeringsnivå, relasjonsformer (stort sett log-lineære), forklaringsvariable etc. stort sett sammenfallende mellom de to modellene.

Inntil 1998 ble relasjonene i de to modellene estimert hver for seg, noe som innebar mye dobbeltarbeid. Det synes å være uutnyttede flerdriftsfordeler i estimeringen av de to modellene. For å utnytte flerdriftsfordelen er det utarbeidet en metode for omregning av KVARTS-relasjoner til MODAG-relasjoner. Etter at dette simuleringsarbeidet ble gjennomført, er det blitt gjort enkelte forbedringer i omregningsmetoden. Den forbedrede metoden er dokumentert i Hungnes (2000). Det er beregningen av konstantleddet og restleddsprosessen som er forbedret, og forskjellene i de to metodene beskrives i vedlegg A.

I dette notatet skal vi se på hvor effektiv metoden er. I denne sammenheng vil vi legge vekt på to forhold; hvordan skiftanalyser avviker mellom relasjonene i de to modellene og hvordan deres prediksjonegenskaper avviker. Skiftanalysene presenteres i neste kapittel, mens prediksjonegenskapene presenteres i kapittelet deretter.

---

<sup>1</sup> Forfatteren vil takke Robin Choudhury for å ha gjennomført de modellsimuleringene som benyttes i dette notatet.

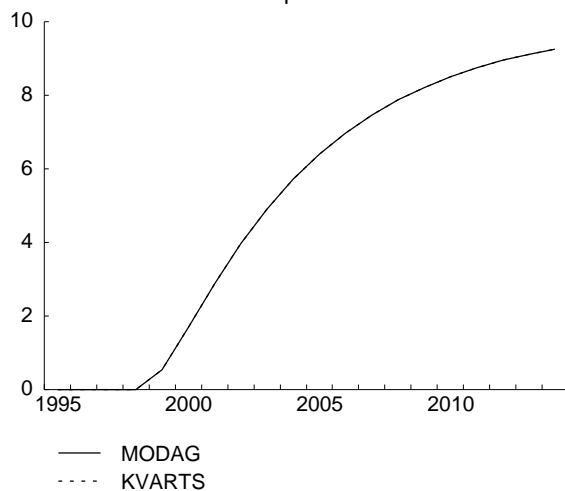
## Skiftanalyser

En skiftanalyse viser hvordan utviklingen i en endogen variabel blir påvirket av en midlertidig eller permanent endring i en eller flere eksogene variabler. I en skiftanalyse ser man ofte på avviket fra referansebanen, det vil si hvilken effekt selve endringen i de(n) eksogene variabelen(e) har på den endogene variabelen. Siden relasjonene er dynamiske, benytter vi en grafisk fremstilling, der vi kan se virkningen på den endogene variabelen i forhold til en referansebane på 16 år.

Metoden som er benyttet for å omregne KVARTS-relasjoner til MODAG-relasjoner er laget for å bevare de dynamiske egenskapene i relasjonen. Enkelte approksimasjoner har likevel vært nødvendige siden KVARTS-relasjonene er log-lineære.

Vi ser først på skiftberegningene for investeringsblokken. De fleste relasjonene i denne blokken forklarer utviklingen i realkapitalbeholdningen med utgangspunkt i utviklingen i produksjonen. I referansebanen for MODAG vokser produksjonen fra og med 1999 med 2 prosent årlig, mens i referansebanen for KVARTS er produksjonen fra og med 1999 2 prosent høyere enn i samme kvartal året før. I skiftbanene er produksjonen fra og med 1999 økt med 10 prosent i forhold til referansebanen. Figurene nedenfor viser skiftberegningen i både MODAG og KVARTS i sektor 15 (produksjon av konsumvarer) for realkapitalart 10 (bygninger og anlegg). For skiftberegningene i KVARTS har vi bare tatt med verdier av realkapitalbeholdningen i fjerde kvartal, da dette tilsvarer verdien ved årsslutt i MODAG.

**Figur 1: Skiftbane for realkapital i MODAG og KVARTS**  
Sektor 15, bygninger og anlegg  
Prosentvis avvik fra de respektive referansebanene



Fra figuren ser vi at skiftberegningene i MODAG og KVARTS gir samme utvikling for den endogene variabelen, idet det ikke visuelt er mulig å skille mellom de to grafene. Avviket er meget lite og frem til 2014 overstiger det ikke 0,001 prosent i forhold til skiftbanen i KVARTS. Den prosentvise forskjellen mellom avvikene fra referansebanen i de to modellene er beregnet ved

$$100 \cdot \frac{K_{SKIFT}^M / K_{REF}^M - K_{SKIFT}^K / K_{REF}^K}{K_{SKIFT}^K / K_{REF}^K} = 100 \cdot \frac{\frac{K_{REF}^K}{K_{REF}^M} K_{SKIFT}^M - K_{SKIFT}^K}{K_{SKIFT}^K},$$

der toppskiften refererer til modell (*M* for MODAG og *K* for KVARTS) og bunnskriften refererer til skiftbane eller referansebane (*SKIFT* for skiftbane og *REF* for referansebane). Denne måte å definere

prosentvis avvik på innebærer at vi bare fanger opp avvik som skyldes skiftetegenskapen ved at faktoren  $K_{REF}^K / K_{REF}^M$  justerer skiftbanen i MODAG.

På grunn av de små avvikene i skiftberegningene er det dermed umulig å se begge grafene i figuren. På lang sikt er avviket mellom de to skiftberegningene for denne relasjonen på 0,0015 prosent og skyldes avrundinger ved bruk av omregningsmetoden.

**Tabell 1: Prosentvis forskjell i avvikene for realkapital i MODAG og KVARTS - bygninger og anlegg**

Sektor	15	25	34	43	45	63	81
1998	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1999	-0.00004	-0.00003	0.00001	0.00001	0.00001	0.00002	0.00002
2000	-0.00003	-0.00009	0.00000	0.00006	-0.00003	0.00007	0.00003
2001	0.00005	-0.00013	-0.00002	0.00012	-0.00007	0.00013	-0.00001
2002	0.00012	-0.00017	-0.00005	0.00017	-0.00011	0.00018	-0.00004
2003	0.00012	-0.00021	-0.00008	0.00027	-0.00014	-0.00002	-0.00005
2004	0.00006	-0.00023	-0.00012	0.00035	-0.00017	-0.00024	-0.00005
2005	-0.00003	-0.00026	-0.00015	0.00037	-0.00022	-0.00059	-0.00004
2006	-0.00006	-0.00028	-0.00018	0.00038	-0.00027	-0.00096	-0.00004
2007	-0.00005	-0.00030	-0.00020	0.00039	-0.00032	-0.00123	-0.00003
2008	-0.00001	-0.00031	-0.00022	0.00040	-0.00038	-0.00160	-0.00002
2009	0.00003	-0.00033	-0.00024	0.00042	-0.00042	-0.00190	-0.00001
2010	0.00008	-0.00034	-0.00025	0.00043	-0.00047	-0.00201	0.00000
2011	0.00014	-0.00035	-0.00026	0.00044	-0.00052	-0.00199	0.00001
2012	0.00019	-0.00036	-0.00027	0.00046	-0.00057	-0.00187	0.00002
2013	0.00025	-0.00037	-0.00028	0.00047	-0.00061	-0.00170	0.00002
2014	0.00031	-0.00037	-0.00029	0.00048	-0.00066	-0.00151	0.00003

Positive tall innebærer at skiftbanen i MODAG ligger over skiftbanen i KVARTS.

**Tabell 2: Prosentvis forskjell i avvikene for realkapital i MODAG og KVARTS - transportmidler\*)**

Sektor	15**)	25	34	45	50	63	85
1998	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1999	-0.26119	-0.00001	0.00001	-0.00005	-0.00001	0.00002	0.00000
2000	-0.06323	-0.00003	-0.00002	-0.00007	-0.00002	0.00006	-0.00004
2001	-0.01627	-0.00004	-0.00003	-0.00008	0.00003	0.00009	-0.00001
2002	-0.00406	-0.00006	-0.00004	-0.00008	0.00006	0.00008	0.00015
2003	-0.00130	-0.00008	-0.00005	-0.00008	0.00010	0.00001	0.00035
2004	-0.00074	-0.00009	-0.00005	-0.00007	0.00013	-0.00004	0.00052
2005	-0.00036	-0.00009	-0.00005	-0.00007	0.00016	-0.00016	0.00058
2006	0.00010	-0.00008	-0.00006	-0.00006	0.00019	-0.00031	0.00057
2007	0.00002	-0.00007	-0.00006	-0.00006	0.00021	-0.00035	0.00050
2008	-0.00000	-0.00007	-0.00006	-0.00005	0.00023	-0.00032	0.00039
2009	-0.00000	-0.00007	-0.00006	-0.00005	0.00024	-0.00029	0.00034
2010	-0.00000	-0.00007	-0.00006	-0.00005	0.00025	-0.00025	0.00032
2011	0.00000	-0.00007	-0.00006	-0.00004	0.00026	-0.00021	0.00042
2012	0.00000	-0.00007	-0.00006	-0.00004	0.00027	-0.00018	0.00035
2013	0.00000	-0.00007	-0.00006	-0.00004	0.00028	-0.00015	0.00031
2014	0.00000	-0.00007	-0.00006	-0.00004	0.00028	-0.00013	0.00031

Positive tall innebærer at skiftbanen i MODAG ligger over skiftbanen i KVARTS. \*) Skiftbanene for sektorene 37, 43 og 74 er ikke laget.

\*\*\*) I sektor 15 modelleres bruttoinvesteringene istedenfor realkapitalbeholdningen.

**Tabell 3: Prosentvis forskjell i avvikene for realkapital i MODAG og KVARTS - maskiner<sup>\*)</sup>**

Sektor	11	15	25	43	45	50	74	81
1998	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1999	0.00001	0.00006	0.00000	-0.00001	-0.00002	0.00000	-0.00001	0.00009
2000	0.00011	0.00010	-0.00003	-0.00004	0.00001	-0.00005	-0.00004	0.00040
2001	0.00030	0.00007	-0.00005	0.00009	0.00004	-0.00011	-0.00008	0.00079
2002	0.00057	0.00009	-0.00001	0.00016	0.00007	-0.00019	-0.00013	0.00121
2003	0.00084	0.00011	-0.00002	0.00024	0.00009	-0.00021	-0.00017	0.00155
2004	0.00092	0.00009	-0.00004	0.00025	0.00010	-0.00020	-0.00018	0.00176
2005	0.00099	0.00009	-0.00013	0.00015	0.00011	-0.00019	-0.00011	0.00179
2006	0.00100	0.00010	-0.00016	-0.00003	0.00009	-0.00025	0.00004	0.00160
2007	0.00090	0.00011	-0.00015	-0.00014	0.00011	-0.00032	0.00019	0.00117
2008	0.00070	0.00012	-0.00014	-0.00018	0.00012	-0.00042	0.00030	0.00067
2009	0.00045	0.00013	-0.00013	-0.00019	0.00013	-0.00047	0.00035	0.00021
2010	0.00012	0.00013	-0.00012	-0.00024	0.00013	-0.00043	0.00026	-0.00015
2011	-0.00027	0.00014	-0.00011	-0.00033	0.00013	-0.00037	0.00007	-0.00036
2012	-0.00061	0.00014	-0.00010	-0.00043	0.00014	-0.00031	-0.00012	-0.00037
2013	-0.00083	0.00014	-0.00010	-0.00052	0.00014	-0.00026	-0.00021	-0.00019
2014	-0.00098	0.00014	-0.00010	-0.00052	0.00014	-0.00022	-0.00026	0.00013

Positive tall innebærer at skiftbanen i MODAG ligger over skiftbanen i KVARTS. <sup>\*)</sup> Skiftbanene for sektor 37 er ikke laget.

Resultatet for denne relasjonen er ikke spesielt. Skriftberegninger på samtlige relasjoner i investeringsblokken gir så god som helt lik utvikling i MODAG og KVARTS. I tabellene 1-3 gjengis de prosentvis avvikene mellom skiftberegningene for investeringsblokken i KVARTS og MODAG. Fra tabellen fremgår det at forskjellene mellom skiftbanene i relasjonene sjelden overstiger 0,001 prosent. Unntaket er investeringer i maskiner i sektor 15 (produksjon av konsumvarer) der bruttoinvesteringen modellers. I de første årene er skiftbanene relativt forskjellige i de to modellene.<sup>2</sup>

Også i eksportblokken gir skiftberegningene ved KVARTS-relasjonene og MODAG-relasjonene den samme utviklingen. I eksportrelasjonene ser vi på to skiftberegninger; én med økning i markedsindikatoren på 10 prosent og én med en økning i eksportprisen på 10 prosent. Her benyttes flate referansebaner fra 1999 for de eksogene variablene.

I figur 2a og 2b har vi tegnet inn de to skiftberegningene ved både MODAG- og KVARTS-relasjonene for varegruppe 16 (foredling av jordbruks- og fiskeprodukter). Igjen ser vi at skiftberegningene er så godt som sammenfallende. Men forskjellene er likevel ikke helt ubetydelige de første årene. Avviket ved en 10 prosents økning i markedsandelen (figur 2a) er 0,22 prosent det første året (1999) og 0,02 prosent det andre året (2000). De tilsvarende avvikende ved skiftberegningen ved en endring i eksportprisen (figur 2b) er henholdsvis 0,09 og 0,02 prosent.<sup>3</sup>

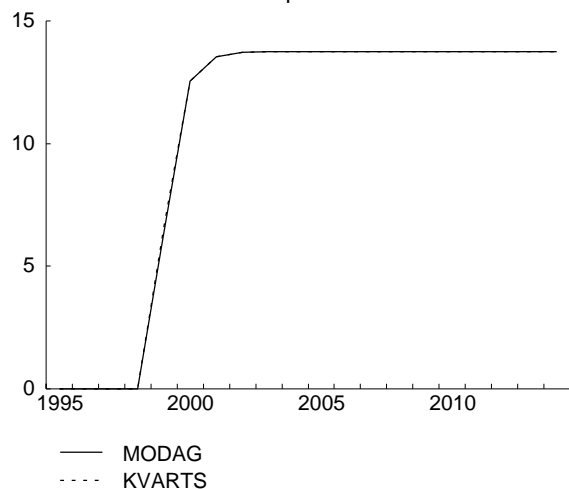
Tilsvarende resultater får vi også i skiftberegningene for de andre relasjonene i eksportblokken, se tabellene 4-5. Forskjellene kan være store de første årene, men forsvinner så godt som helt etter få år.

<sup>2</sup> I ettertid er det funnet ut at måten restleddsprosessen er beregnet på ikke er optimal. Med en bedre restleddsprosess kan dette problemet kanskje reduseres, se vedlegg A.

<sup>3</sup> Også disse avvikende skyldes sannsynligvis at den metoden som er valgt for å beregne restleddsprosessen ikke er optimal, se vedlegg A.

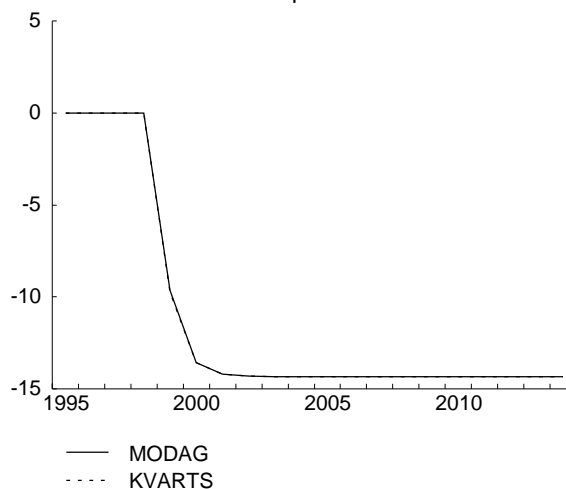
**Figur 2a: Skiftbane for eksport i MODAG og KVARTS**

Varegr.16. Endring i markedsindikator  
Prosentvis avvik fra de respektive referansebanene



**Figur 2b: Skiftbane for eksport i MODAG og KVARTS**

Varegr.16. Endring i markedsindikator  
Prosentvis avvik fra de respektive referansebanene



**Tabell 4: Prosentvis forskjeller i avvikene mellom skiftbanene for eksport i MODAG og KVARTS ved endring i markedsindikatoren\*)**

	A16	A17	A18**)	A25	A34	A37	A43	A74	C70
1998	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1999	-0.22156	-0.68161	-0.03876	0.00457	-0.00791	-0.08592	0.00929	-0.01096	-0.00441
2000	-0.01948	-0.00155	-0.01359	0.00114	-0.00053	-0.00129	0.00004	0.00000	-0.03172
2001	-0.00290	-0.00001	-0.00500	0.00033	-0.00008	0.00000	0.00001	0.00000	-0.00682
2002	-0.00045	0.00000	-0.00187	0.00010	-0.00002	-0.00003	0.00000	0.00000	-0.00236
2003	-0.00006	0.00000	-0.00070	0.00004	0.00001	-0.00001	0.00000	0.00000	-0.00073
2004	0.00000	0.00000	-0.00027	0.00001	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00024
2005	0.00001	0.00000	-0.00011	0.00000	0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00007
2006	0.00002	0.00000	-0.00004	0.00000	0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00001
2007	0.00002	0.00000	-0.00002	0.00000	0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2008	0.00002	0.00000	-0.00001	0.00000	0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
2009	0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
2010	0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
2011	0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
2012	0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
2013	0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
2014	0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001

Positive tall innebærer at skiftbanen i MODAG ligger over skiftbanen i KVARTS. \*) Skiftbanen for sektor 46 er ikke laget. \*\*) Trenden er ikke tatt med i simuleringen.

**Tabell 5: Prosentvis forskjeller i avvikene mellom skiftbanene for eksport i MODAG og KVARTS ved endring i eksportprisen\*)**

	A16	A17	A18**)	A25	A34	A37	A43	A74	C70
1998	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1999	0.09200	-2.77826	0.10707	0.02161	-0.01576	0.01726	-0.03136	-0.00326	0.07795
2000	0.01435	-0.03004	0.04986	0.00862	-0.00104	0.00035	-0.00006	0.00000	0.00991
2001	0.00238	-0.00007	0.02020	0.00286	-0.00016	-0.00001	-0.00002	0.00000	0.15542
2002	0.00036	0.00000	0.00782	0.00091	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02223
2003	0.00005	0.00000	0.00295	0.00024	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01066
2004	0.00000	0.00000	0.00111	0.00006	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00305
2005	0.00000	0.00000	0.00044	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00101
2006	-0.00001	0.00000	0.00017	-0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00032
2007	-0.00001	0.00000	0.00006	-0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00010
2008	-0.00001	0.00000	0.00002	-0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003
2009	-0.00001	0.00000	0.00000	-0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
2010	-0.00001	0.00000	0.00000	-0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2011	-0.00001	0.00000	0.00000	-0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2012	-0.00001	0.00000	0.00000	-0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2013	-0.00001	0.00000	0.00000	-0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2014	-0.00001	0.00000	0.00000	-0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Positive tall innebærer at skiftbanen i MODAG ligger over skiftbanen i KVARTS. \*) Skiftbanen for sektor 46 er ikke laget. \*\*) Trenden er ikke tatt med i simuleringen.

## Prediksjonsegenskaper

Som nevnt tidligere er referansebanen for investeringsblokken laget ved å anta at produksjonen øker med 2 prosent årlig fra og med 1999. Vi skal her se på hvordan referansebanene i KVARTS og MODAG atskiller seg fra hverandre. Figur 3 viser referansebanen for beholdningen av bygninger og anlegg i treforedlingssektoren (sektor 34). Vi ser at referansebanene fra og med 1999 avviker kraftig fra hverandre. Mens MODAG predikerer at verdien av realkapitalbeholdningen vil holde seg på om lag 10 milliarder kroner frem til 2014, predikerer KVARTS at verdien vil øke til om lag 14 milliarder kroner i samme tidsrom. Predikerte bruttoinvesteringer i sektoren vil i enda større grad avvike mellom de to modellene.

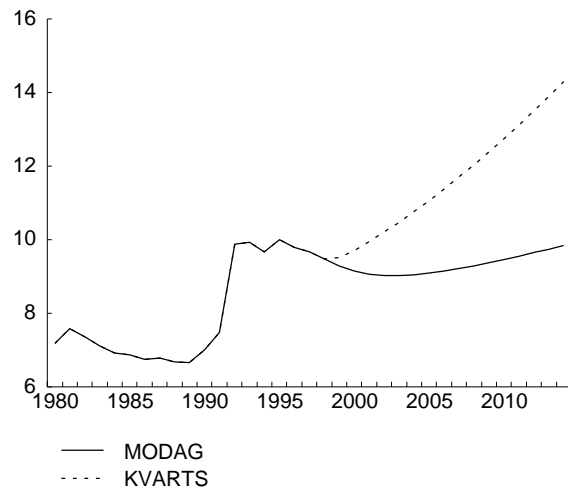
Prediksjonsforskjellene i treforedlingssektoren er en av de største i investeringsblokken. Men i mange av de andre relasjonene i investeringsblokken er også prediksjonsforskjellene store, se tabellene 6-8. Det prosentvise avviket er beregnet ved

$$100 \cdot \frac{K_{REF}^M - K_{REF}^K}{K_{REF}^K}$$

For å forstå hvorfor referansebanene i MODAG og KVARTS kan bli så forskjellige er det viktig å vite litt om hvordan KVARTS-relasjonene er omregnet til MODAG-relasjoner. Ved hjelp av metoden er alle koeffisientene i hver av KVARTS-relasjonen unntatt konstantleddet regnet om til koeffisienter i den tilhørende MODAG-relasjonen. Konstantleddet i MODAG-relasjonen beregnes deretter slik at forventningen til restleddet er lik null over estimeringsperioden i KVARTS. Som vi har sett fra skiftberegningene i forrige kapittel fanger de omregnede koeffisientene opp dynamikken fra KVARTS-relasjonen.

**Figur 3: Referansebane for realkapital i MODAG og KVARTS**

Sektor 34  
Mrd. kroner



Hvorfor beregnes så ikke konstantleddet i MODAG-relasjonen fra konstantleddet i KVARTS-relasjonen? Grunnen til det er at man er nødt til å kjenne den marginale prosessen til hver av de eksogene variablene (hvordan de eksogene variablene endres over tid) for å kunne beregne konstantleddet i MODAG-relasjonen. Sesongsvingninger i eksogene variable vil for eksempel påvirke konstantleddet i MODAG. Siden disse prosessene ikke er estimert, har det vært vanskelig å beregne et konstantledd i MODAG-relasjonen fra KVARTS-relasjonen.

Men hvorfor blir prediksjonsegenskapene i de to modellen så forskjellige når konstanten i MODAG-relasjonen beregnes slik at forventningen til restleddene er lik null i estimeringsperioden? Svaret synes å være at vi ikke har tatt hensyn til dummyene i KVARTS-relasjonene. Av de relasjonene i investeringsblokken som er omregnet er det bare tre som ikke har andre dummyer enn sesongdummyer. Disse er sektor 43 (metallproduksjon) sine investeringer i bygninger og anlegg (se tabell 6), sektor 25 (produksjon av vareinnsats og investeringsvarer) sine investeringer i transportmidler (tabell 7) og sektor 45 (produksjon av verkstedsprodukter) sine investeringer i maskiner (tabell 8). Fra tabellene ser vi at forskjellene i referansebanene for disse relasjonene er relativt små, selv om de ikke er ubetydelige. I relasjonen for treforedlingssektorens beholdning av bygninger og anlegg (se figur 3) er det med mange dummyer. Dummyene er tatt med for å kontrollere for ekstreme observasjoner. Når konstantleddet i MODAG er beregnet er det ikke kontrollert for disse ekstreme observasjonene.

Konstantleddet er meget viktig i dynamiske relasjoner. I flesteparten av relasjonene i investeringsblokken er det et 1:1-forhold mellom realkapitalbeholdningen og produksjonen på logaritm-form. Det betyr at hvis produksjonen øker med én prosent vil realkapitalbeholdningen også øke med én prosent på lang sikt. Konstantleddet i en slik relasjon vil da være med på å uttrykke det langsiktige forholdet mellom realkapitalbeholdningen og produksjonen.

I eksportblokken er det færre dummyer enn i investeringsblokken, og ser man bort fra sesongdummyene er det maksimalt én dummy i hver av relasjonene. Konstantleddet i MODAG-relasjonen skal da ikke bli så påvirket av at det ikke kontrolleres for den eventuelle dummyen når konstantleddet beregnes. Fra figur 4 og tabell 9 ser vi også at dette er tilfellet. Hvis vi ser bort fra sektor 74 (transporttjenester innenlands) og C70 (utlendingers konsum i Norge) er avviket på lang sikt under én prosent i alle relasjonene bortsett fra relasjonen for i sektor 17 (drikkevarer og tobakk). Prediksjonene for sektor 17 avviker derimot med over 3 prosent, og siden denne relasjonen ikke



inneholder noen andre dummyer enn sesongdummyer er det vanskelig å finne noen god grunn for dette avviket.<sup>4</sup>

**Tabell 6: Prosentvis avvik mellom referansebanene for realkapital i MODAG og KVARTS - bygninger og anlegg**

	15	25	34	43	45	63	81
1998	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1999	0.09841	0.68306	-2.47830	1.14843	-0.33315	-0.41745	0.18136
2000	0.16618	1.01919	-5.87144	3.37585	-0.31585	-2.30577	0.00374
2001	0.21364	1.25570	-8.89169	5.65740	-0.28524	-4.99510	-0.20450
2002	0.25021	1.43901	-11.51215	7.70821	-0.25563	-7.98059	-0.38379
2003	0.27978	1.58384	-13.82280	9.47258	-0.22750	-10.92081	-0.52903
2004	0.30420	1.69867	-15.90092	10.96440	-0.20075	-13.60984	-0.64497
2005	0.32455	1.78974	-17.80341	12.21589	-0.17529	-15.94135	-0.73717
2006	0.34150	1.86196	-19.57140	13.26144	-0.15103	-17.87731	-0.81043
2007	0.35564	1.91921	-21.23469	14.13275	-0.12786	-19.42301	-0.86864
2008	0.36746	1.96460	-22.81494	14.85759	-0.10571	-20.60894	-0.91489
2009	0.37736	2.00057	-24.32800	15.45977	-0.08450	-21.47919	-0.95164
2010	0.38564	2.02907	-25.78550	15.95954	-0.06416	-22.08314	-0.98085
2011	0.39258	2.05164	-27.19600	16.37397	-0.04463	-22.47030	-1.00406
2012	0.39839	2.06952	-28.56589	16.71740	-0.02584	-22.68730	-1.02250
2013	0.40326	2.08368	-29.89991	17.00182	-0.00774	-22.77610	-1.03716
2014	0.40734	2.09488	-31.20165	17.23728	0.00973	-22.77298	-1.04881

Positive tall innebærer at referanse i MODAG ligger over referansebanen i KVARTS.

**Tabell 7: Prosentvis avvik mellom referansebanene for realkapital i MODAG og KVARTS - transportmidler\*\*)**

	15**)	25	34	45	50	63	85
1998	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1999	10.68421	-1.18000	2.24563	1.61756	3.23161	-11.08870	2.29322
2000	47.29052	-0.80916	3.26316	3.08371	3.15627	-17.52298	2.93919
2001	51.13077	0.07286	3.88826	4.13005	3.02429	-20.69196	2.34610
2002	45.64711	0.82193	4.27230	4.86431	2.92578	-21.62820	1.23587
2003	44.09774	1.24517	4.50781	5.37749	2.85392	-21.09429	0.22600
2004	44.46908	1.39243	4.65206	5.73517	2.80147	-19.67597	-0.36050
2005	44.69892	1.38519	4.74035	5.98383	2.76314	-17.82971	-0.48579
2006	44.67580	1.32545	4.79437	6.15623	2.73507	-15.90178	-0.29110
2007	44.63895	1.26989	4.82741	6.27535	2.71445	-14.13502	0.02537
2008	44.63895	1.23754	4.84760	6.35730	2.69926	-12.67558	0.30066
2009	44.63955	1.22668	4.85995	6.41333	2.68801	-11.58573	0.45148
2010	44.64067	1.22870	4.86750	6.45129	2.67963	-10.86274	0.47295
2011	44.64033	1.23568	4.87210	6.47667	2.67333	-10.46060	0.40924
2012	44.64015	1.24291	4.87492	6.49329	2.66855	-10.31075	0.31786
2013	44.64018	1.24857	4.87663	6.50379	2.66488	-10.33883	0.24296
2014	44.64021	1.25259	4.87767	6.51005	2.66200	-10.47622	0.20503

Positive tall innebærer at referanse i MODAG ligger over referansebanen i KVARTS. \*) Skiftbanene for sektorene 37, 43 og 74 er ikke laget. \*\*) I sektor 15 modelleres bruttoinvesteringene istedenfor realkapitalbeholdningen

<sup>4</sup> En mulig grunn til avviket i denne og de andre relasjonene kan være at gjennomsnittet av kvartalsverdiene til markedsindikatoren og prisene ikke er helt like årsverdien.

**Tabell 8: Prosentvis avvik mellom referansebanene for realkapital i MODAG og KVARTS - maskiner\*)**

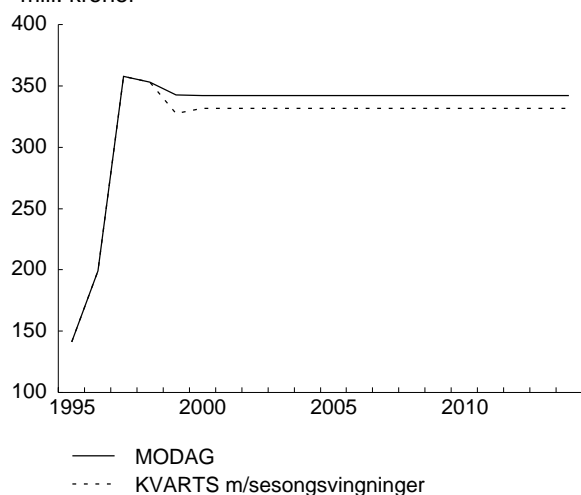
	11	15	25	43	45	50	74	81
1998	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1999	-1.03530	-0.35088	1.31853	0.54260	-0.51148	-0.96769	0.06226	-2.90836
2000	-1.71320	-0.20795	1.34818	1.54093	-0.48306	-0.89869	0.23003	-4.71122
2001	-1.97354	-0.06033	1.00979	2.53861	-0.43298	-0.65806	0.51293	-5.35327
2002	-1.82389	0.04035	0.65574	3.39271	-0.39799	-0.41123	0.89486	-4.89165
2003	-1.30777	0.10318	0.38262	4.08777	-0.37499	-0.18895	1.34726	-3.53452
2004	-0.49867	0.14137	0.19635	4.64303	-0.35972	0.00574	1.83876	-1.60402
2005	0.50673	0.16436	0.07763	5.08310	-0.34933	0.17515	2.34083	0.51230
2006	1.59803	0.17815	0.00510	5.43028	-0.34199	0.32236	2.83013	2.42377
2007	2.66140	0.18642	-0.03789	5.70304	-0.33657	0.45015	3.28912	3.80680
2008	3.59094	0.19139	-0.06278	5.91647	-0.33234	0.56110	3.70577	4.46576
2009	4.29968	0.19438	-0.07694	6.08274	-0.32887	0.65733	4.07280	4.36497
2010	4.72869	0.19618	-0.08488	6.21158	-0.32586	0.74072	4.38698	3.61982
2011	4.85249	0.19727	-0.08928	6.31070	-0.32315	0.81304	4.64812	2.45281
2012	4.68019	0.19793	-0.09169	6.38626	-0.32063	0.87576	4.85829	1.13168
2013	4.25211	0.19834	-0.09301	6.44312	-0.31822	0.93016	5.02131	-0.08981
2014	3.63252	0.19860	-0.09372	6.48509	-0.31589	0.97733	5.14209	-1.01504

Positive tall innebærer at referanse i MODAG ligger over referansebanen i KVARTS. \*) Skiftbanene for sektor 37 er ikke laget.

Prediksjonsforskjellene i KVARTS og MODAG i innenlandsk samferdsel (A74) og utlendingers konsum (C70) skyldes at det er forskjellige markedsindikatorer som benyttes i KVARTS og MODAG. I KVARTS benyttes samme markedsindikator som for varegruppene 16-18, mens i MODAG benyttes samme indikator som for sektor 25. Siden MODAG-relasjonene nå er beregnet fra KVARTS-relasjonene bør markedsindikatorene i MODAG forandres slik at de er i samsvar med de som benyttes i KVARTS.

**Figur 4: Referansebane for eksport i MODAG og KVARTS**

Sektor 17  
mill. kroner



**Tabell 9: Prosentvis avvik mellom referansebanene for eksport i MODAG og KVARTS\***

	A16	A17	A25	A34	A37	A43	A74**)	C70**)
1998	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1999	1.50775	4.63239	-0.16307	0.28576	1.79663	-0.29046	21.00328	7.67281
2000	0.90050	3.26249	-0.12281	-0.30286	-0.45158	-0.21068	21.33913	10.61754
2001	0.82470	3.25935	-0.11062	-0.40185	-0.78373	-0.20909	21.33917	11.61231
2002	0.81268	3.25934	-0.10682	-0.41844	-0.82758	-0.20904	21.33917	11.89518
2003	0.81071	3.25934	-0.10565	-0.42118	-0.83330	-0.20904	21.33917	11.99257
2004	0.81039	3.25934	-0.10527	-0.42164	-0.83404	-0.20904	21.33917	12.02297
2005	0.81034	3.25934	-0.10514	-0.42171	-0.83414	-0.20904	21.33917	12.03283
2006	0.81033	3.25934	-0.10511	-0.42172	-0.83415	-0.20904	21.33917	12.03599
2007	0.81033	3.25934	-0.10509	-0.42173	-0.83415	-0.20904	21.33917	12.03700
2008	0.81033	3.25934	-0.10509	-0.42173	-0.83415	-0.20904	21.33917	12.03732
2009	0.81033	3.25934	-0.10509	-0.42173	-0.83415	-0.20904	21.33917	12.03743
2010	0.81033	3.25934	-0.10509	-0.42173	-0.83415	-0.20904	21.33917	12.03746
2011	0.81033	3.25934	-0.10509	-0.42173	-0.83415	-0.20904	21.33917	12.03747
2012	0.81033	3.25934	-0.10509	-0.42173	-0.83415	-0.20904	21.33917	12.03747
2013	0.81033	3.25934	-0.10509	-0.42173	-0.83415	-0.20904	21.33917	12.03748
2014	0.81033	3.25934	-0.10509	-0.42173	-0.83415	-0.20904	21.33917	12.03748

Positive tall innebærer at referanse i MODAG ligger over referansebanen i KVARTS. \*) Skiftbanen for sektorene 18 og 46 er ikke laget.  
 \*\*) Avvikene i sektorene 74 og 70 skyldes delvis at markedsindikatoren i MODAG er lik indikatoren for sektor 25, mens den i KVARTS er lik sektorene 16-18.

## Konklusjoner

Delblokk-simuleringene som er presentert i dette notatet viser at hvis man beregner årsrelasjoner på bakgrunn av estimeringsresultater på kvartalsrelasjoner ved metoden i Hungnes (2000) vil skiftanalysene i kvartals- og årsrelasjonene bli så godt som sammenfallende. Derimot får ikke relasjonene i KVARTS og MODAG de samme prediksjonsegenskapene. Forskjellene i prediksjonene mellom relasjonene i de to modellene kan bli meget store hvis man ikke kontrollerer for dummyer i KVARTS-relasjonen. Hvis man derimot kontrollerer for dummyer vil sannsynligvis prediksjonsforskjellene mellom MODAG og KVARTS bli like lave for relasjonene med dummyer, som for relasjonene uten dummyer.

## Referanse

Hungnes (2000), "Beregning av årsrelasjoner på grunnlag av økonometriske kvartalsrelasjoner", Rapport 2000/9, Statistisk sentralbyrå.

## Konstantledd og restleddsprosess

I dette vedlegget skal vi kort beskrive forskjellene i metoden som er benyttet til å beregne relasjonene som ligger til grunn for skiftberegningene her og metoden som dokumenteres i Hungnes (2000). Det er to forbedringer som er gjort i Hungnes (2000) i forhold til metoden som er benyttet her: For det første vises det i Hungnes (2000) hvordan man ved å kontrollere for dummyer kan beregne konstantleddet bedre. For det andre er metoden for beregning av restleddsprosessen forbedret i Hungnes (2000).

### Konstantledd

Problemet med at dummyer i KVARTS-relasjonen fører til at konstantleddet i årsrelasjonen blir skjevt, har vi allerede vært innom i dette notatet. En måte å unngå å dette på er å definere en variabel som kan erstatte alle dummyene i kvartalsrelasjonen (bortsett fra sesongdummyene).<sup>5</sup> Denne variabelen kan dermed også omregnes til en årsvarebel, og ved å ta med denne dummyvariabelen i årsrelasjonen kontrollerer man for dummyene når konstantleddet i årsrelasjonen beregnes.

### Restleddsprosessen

Restleddsprosessen i Hungnes (2000) er forbedret på to måter i forhold til måten restleddsprosessen er beregnet på her. I Hungnes (2000) beregnes restleddsprosessen slik at årsvariansen og årskovariansene er like. Her har vi isteden summert restleddene over året, og benyttet summen av kvartalsrestleddene som årsrestledd

Den andre forskjellen er at vi i beregningene i dette notatet ikke har tatt hensyn til at restleddsprosessen i årsrelasjonen også avhenger av restleddet i den marginale prosessen til den eksogene variabelen i KVARTS-relasjonen, se relasjon (17) i Hungnes (2000). Dette vanskeliggjør beregningen av restleddsprosessen, og det anbefales derfor i Hungnes (2000) å estimere restleddsprosessen på årsdata.

---

<sup>5</sup> Grunnen til at sesongdummyene ikke bør være med i denne dummyvariabelen er at sesongdummyene bør påvirke konstantleddet. Konstantleddet vil da ta hensyn til at det er sesongsvingninger i relasjonen også i fremtiden.

## De sist utgitte publikasjonene i serien Notater

- 1999/89 E. Dalheim, J-A. S. Lie og D. Roll-Hansen: En skjemabasert komplettering av registeret over befolkningens høyeste utdanning - forprosjekt med fokus på innvandrere. 60s.
- 1999/90 K-A. Hovland og Å. Nossum: Flyreiser i konsumprisindeksen. 39s.
- 2000/1 E. Rønning: Utenlandske statsborgere og kommunestyrevalget 1999: Dokumentasjonsrapport. 34s.
- 2000/2 M. Bråthen: Personer registrert som yrkeshemmet i SOFA-søkerregisteret. 25s.
- 2000/3 A.K. Johnsen og Ø. Hokstad: FoB2001: Kvalitativ testing av boligskjema - prøveundersøkelse 1999: Dokumentasjonsnotat. 32s.
- 2000/4 C. Hendriks, Ø. Hokstad og R. Sønsterudbråten: FoB2001: Boligtelling - prøveundersøkelse 1999: Dokumentasjonsnotat. 60s.
- 2000/5 K. Bjønnes, G. Dahl og B.R. Joneid: FD - Trygd: Dokumentasjonsrapport: Økonomisk sosialhjelp 1992-1997. 31s.
- 2000/6 B.R. Joneid og J. Lajord: FD - Trygd: Dokumentasjonsrapport: Demografi 1992-1997. 117s.
- 2000/7 J. Heldal: Kalibrering av AKU: Dokumentasjon av metode og program. 28s.
- 2000/8 H. Hågård og L. Rogstad: FoB2001: Adresser i folkeregisteret og GAB: Rapport fra en arbeidsgruppe for adresse-samordning og utredning av elektronisk datautveksling mellom DSF og GAB. 51s.
- 2000/9 B. Sundby: Rutiner for produksjon av statistikk over pleie- og omsorgstjenestene i kommunene 1997. 84s.
- 2000/10 E. Aas: På leting etter målefeil - en studie av pleie- og omsorgssektoren. 31s.
- 2000/11 I. Øyangen: Lokalvalgsundersøkelsen 1999: Dokumentasjonsrapport. 36s.
- 2000/12 E. Englien: Arealbruksstatistikk for tettsteder: Dokumentasjon av arbeid med metodeutvikling 1999. 50s.
- 2000/13 F. Gundersen og A.E. Hustad: Statistikk over anmeldte lovbrudd og registrerte ofre: Dokumentasjon. 51s.
- 2000/14 T. Martinsen: Prosjekt over industriens energibruk. 58s.
- 2000/15 R. Ragnarsøn: Harmonisert produksjonsstatistikk for industrien. 39s.
- 2000/16 B. Halvorsen og R. Nesbakken: Fordelingseffekter av økt elektrisitetsavgift for husholdningene. 74s.
- 2000/17 J. Fosen og L. Solheim: Avledede variable i registerstatistikk: To metoder for klassifikasjon av sysselsettingsstatus. 43s.
- 2000/18 K. Myklebust: Rapport fra seminar om stedfesting av bedrifter. Oslo 1. desember 1999. 73s.
- 2000/20 K. Bjønnes, G. Dahl, J. Johansen og Ø. Sivertstøl: FD - Trygd: Dokumentasjonsrapport: Fødsels- og sykepenger, 1992-1997. 109s.
- 2000/21 A. Vedø, J-A. Sigstad Lie og J. Bjørnstad: Statistisk modellering i AKU: Modellstudier og modellestimering. 113s.
- 2000/22 B. Strøm: MSG-6 Utslippsmodellens ligningsstruktur: Teknisk dokumentasjon. 49s.
- 2000/23 T. Risberg, G. Rogdaberg og R.M. Rosvold: Sykepleiernes tilpasning i arbeidsmarkedet: En kort beskrivelse av teorier og dataregistre. 46s.
- 2000/24 A.S. Brørs, K. Dybendal, A.H. Foss og T. Jakobsen: Dokumentasjon av BESYS - befolkningsstatistikksystemet: Befolkningsendringer i 1998 og befolkningsbasen (BEBAS) 1. januar 2000. 43s.
- 2000/25 E. Høydahl: FoB2001: Kommunenes innspill om kommunehefter. 18s.