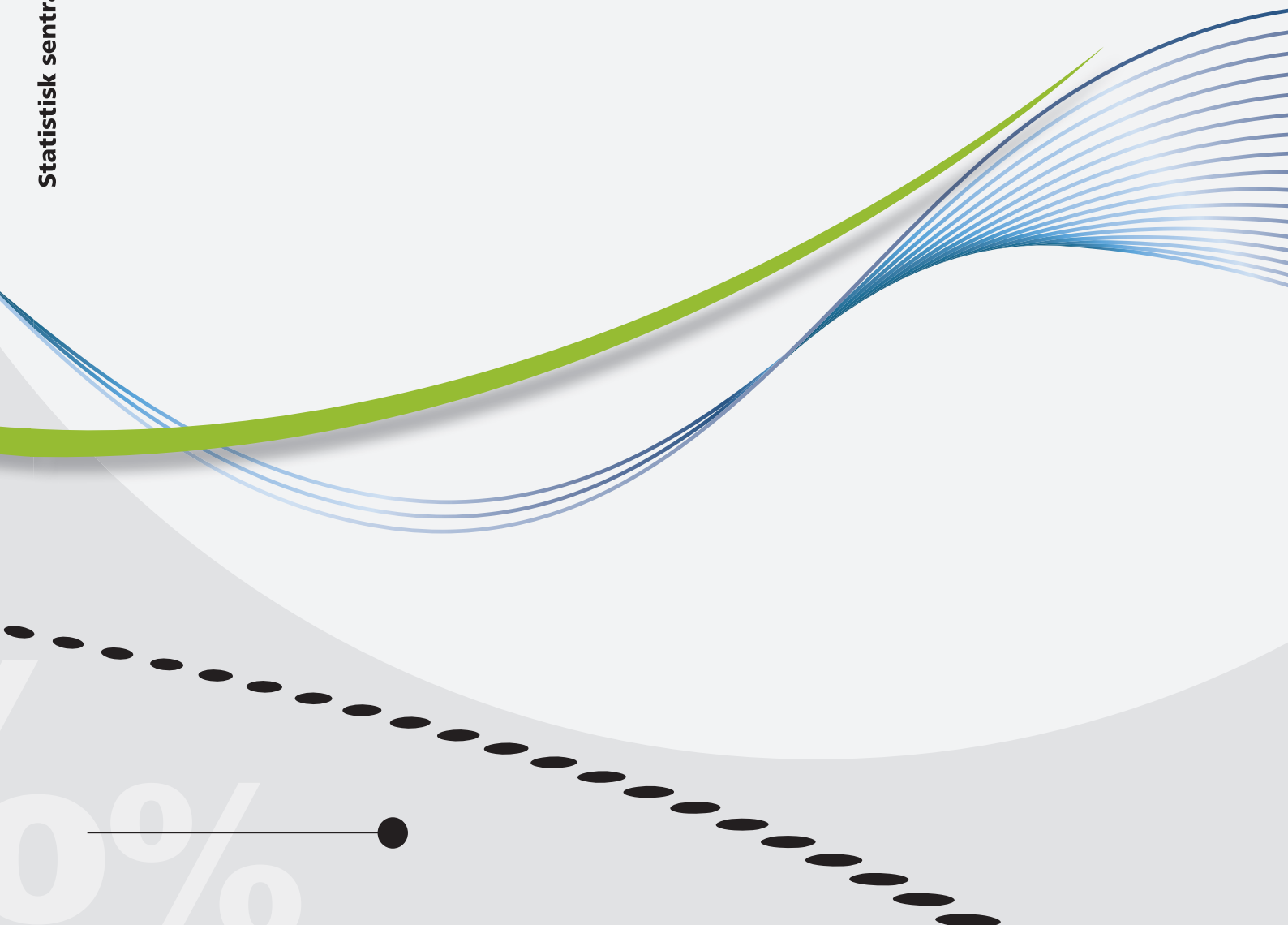


*Andreas Benedictow*

## **Norsk eksport i KVARTS og MODAG**





*Andreas Benedictow*

## **Norsk eksport i KVARTS og MODAG**

	<b>Standardtegn i tabeller</b>	<b>Symbol</b>
© Statistisk sentralbyrå	Tall kan ikke forekomme	.
Ved bruk av materiale fra denne publikasjonen skal Statistisk sentralbyrå oppgis som kilde.	Oppgave mangler	...
Publisert september 2012	Oppgave mangler foreløpig	...
	Tall kan ikke offentliggjøres	:
	Null	-
ISBN 978-82-537-8469-4 (trykt)	Mindre enn 0,5 av den brukte enheten	0
ISBN 978-82-537-8470-0 (elektronisk)	Mindre enn 0,05 av den brukte enheten	0,0
ISSN 1891-5906	Foreløpig tall	*
Emne: 09.90	Brudd i den loddrette serien	—
Trykk: Statistisk sentralbyrå	Brudd i den vannrette serien	
	Desimaltegn	,

## **Forord**

Notatet er en av flere publikasjoner som dokumenterer Statistisk sentralbyrås makroøkonometriske modeller KVARTS og MODAG. I dette notatet beskrives modelleringen av norsk eksport slik den forelå i juli 2012.

Statistisk sentralbyrå, 28. august 2012

Hans Henrik Scheel

## Sammendrag

Notatet dokumenterer modelleringen av norsk eksport i KVARTS og MODAG. Notatet er basert på modellene slik de forelå i juli 2012. Alle eksportrelasjoner er estimert i juni 2012. Se Boug og Dyvi (2008) og [www.ssb.no/forskning/modeller/modag](http://www.ssb.no/forskning/modeller/modag) for dokumentasjon av tidligere modellversjoner.

Vi redegjør for hvordan eksporten bestemmes for de ulike varegruppene, og skisserer samspillet mellom eksportligningene og andre deler av KVARTS/MODAG. Deretter følger en mer detaljert omtale av eksporten som bestemmes av økonometriske atferdssammenhenger, herunder en kort innføring teoretisk bakgrunn og en gjennomgang av empiriske resultater.

## Innhold

<b>Forord</b> .....	<b>3</b>
<b>Sammendrag</b> .....	<b>4</b>
<b>1. Innledning</b> .....	<b>6</b>
<b>2. Eksporten i KVARTS og MODAG</b> .....	<b>6</b>
<b>3. Økonometriske eksportrelasjoner</b> .....	<b>7</b>
3.1. Oversikt .....	8
3.2. Teoretisk bakgrunn.....	9
3.3. Implementerte eksportrelasjoner .....	10
3.4. Estimerte elastisiteter i eksportrelasjonene .....	11
<b>Referanser</b> .....	<b>13</b>
<b>Vedlegg: Estimeringsresultater og diagnostikk</b> .....	<b>14</b>
<b>Figurregister</b> .....	<b>49</b>
<b>Tabellregister</b> .....	<b>49</b>

## 1. Innledning

Eksporten tilsvarte 39 prosent av Norges bruttonasjonalprodukt i 2009. Utenriks-handelen har dermed stor betydning for norsk økonomi. Eksporten påvirker innenlandsk produksjon og dermed blant annet også investeringer, sysselsetting, priser og lønninger. I tillegg inngår eksporten i driftsbalansen overfor utlandet. Dette notatet beskriver hvordan eksporten bestemmes i SSBs makroøkonomiske modeller for norsk økonomi, KVARTS og MODAG<sup>1</sup>. Avsnitt 2 gir en oversikt over ulike typer forklaringsammenhenger i modellene. Deretter gir avsnitt 3 en mer detaljert omtale av eksportaktiviteter som bestemmes av økonomiske atferdssammenhenger. Herunder skisseres samspillet mellom eksportlikningene og andre deler av KVARTS/MODAG. Se Lindquist (1993, 1995), Benedictow (2000) og Naug (2002) for tidligere arbeider som relaterer seg til eksportlikningene spesielt, og Benedictow (2012) for en nærmere omtale av eksportmarkedsindikatoren som inngår i de økonomiske relasjonene for eksport. Estimeringsresultater presenteres i detalj i vedlegget.

## 2. Eksporten i KVARTS og MODAG

I MODAG er det definert 48 ulike produkter<sup>2</sup>, hvorav ni er såkalte ikke-konkurerende importprodukter (produkter med liten eller ingen norsk produksjon). Tabell 2.1 gir en oversikt over hvordan eksporten bestemmes for de ulike produktene. Den viser også eksporten av hvert produkt i prosent av samlet eksport i 2009.

Produktene kan deles inn i tre grupper:

1. produkter der eksporten bestemmes ved en estimert atferdssammenheng basert på økonomisk teori (E)<sup>3</sup>
2. produkter der eksporten bestemmes eksogent, det vil si utenfor modellen (X)
3. produkter der eksporten bestemmes ved andre likninger eller mekanismer i MODAG: Størrelsen residualbestemmes i varebalanselikningen (VB), eksporten følger eksporten av tradisjonelle industriprodukter (FI) eller eksporten følger eksporten av Naturgass (produkt 67) (FG)

---

<sup>1</sup> Den viktigste forskjellen mellom de to modellene er at MODAG regner på årlige data, mens KVARTS regner på kvartalsvise data.

<sup>2</sup> Både varer og tjenester omtales som produkter.

<sup>3</sup> MODAG inneholder estimerte eksportlikninger for ni industriprodukter (produktnummer 16, 17, 18, 25, 34, 37, 43, 46 og 48) og dekker dermed all industriproduksjon utenom Bensin ( $A_{41}$ ), Fyringsolje med videre ( $A_{42}$ ) og Borerigger og moduler til oljeplattformer ( $A_{49}$ )



**Tabell 2.1. Eksport av MODAG-produkter i prosent av total eksport i 2009 og bestemmelsesmåte**

Produkt <sup>1</sup>	Betegnelse	Eksport A <sup>1</sup>	Eksport- bestemmelse <sup>1</sup>
02	Biler med videre .....	0,03	X
03	Store militære anskaffelser .....	0,00	X
06	Oljevirkosomhet, diverse tjenesteimport/-eksport .....	0,06	X
07	Oljevirkosomhet, diverse vareimport/-eksport .....	0,00	X
08	Fly og flydeler .....	0,00	X
09	Matvarer og råvarer .....	0,00	X
11	Jordbruksprodukter .....	0,04	X
12	Skogbruksprodukter .....	0,04	X
13	Andre fiske- og fangstprodukter .....	0,15	E
14	Oppdrettsfisk .....	2,05	E
16	Foredlede jordbruks- og fiskeprodukter .....	2,95	E
17	Drikkevarer og tobakk .....	0,05	E
18	Tekstil- og bekledningsprodukter .....	0,21	E
19	Annen ikke-konkurrerende import .....	0,00	X
25	Diverse industriprodukter .....	4,09	E
31	Andre petroleumsprodukter og LPG .....	2,54	VB
34	Treforedlingsprodukter .....	0,99	E
35	Skipsfart og oljeboring, driftsutgifter i utlandet .....	0,00	X
36	Nordmenns konsum i utlandet .....	0,00	0
37	Kjemiske råvarer med videre .....	1,48	E
41	Bensin .....	1,03	VB
42	Fyringsolje med videre .....	0,53	VB
43	Metaller .....	4,84	E
44	Dieseloljer .....	0,75	VB
46	Verkstedprodukter .....	10,13	E
47	Leiearbeid og reparasjoner .....	0,75	X
48	Skip, nye .....	0,93	X
49	Borerigger og moduler til oljeplattformer .....	0,01	X
55	Bygg og anleggsprodukter .....	0,11	X
63	Bank- og forsikringstjenester med videre .....	0,64	E
65	Fraktinntekter knyttet til skip og boring .....	8,71	E
66	Råolje .....	26,91	X
67	Naturgass .....	15,33	VB
68	Tjenester tilknyttet oljeboring .....	2,30	VB
69	Rørtransport .....	1,38	FG
71	Elektrisk kraft .....	0,47	X
74	Transporttjenester innenlands .....	1,32	E
81	Varehandel .....	0,41	FI
83	Boligtjenester .....	0,00	X
84	Informasjonstjenester .....	1,47	E
85	Annen privat tjenesteyting .....	3,43	E
86	Utleie av forretningsbygg og omsetning og drift av fast eiendom ....	0,00	X
89	Frie banktjenester .....	0,64	0
91S	Sivil statlig forvaltning .....	0,04	X
92S	Forsvar .....	0,04	X
90K	Kommuneforvaltning .....	0,00	0
C70	Utlendingers konsum i Norge .....	2,81	E
AJ	Samlet eksport av brukt realkapital .....	0,34	X
SUM		100,00	
Memo:	Produktene i alt i milliarder kroner	929,20	

<sup>1</sup> X: størrelsen er eksogen; E: størrelsen bestemmes ved en estimert atferdsrelasjon; VB: størrelsen residualbestemmes i varebalanselikningen; FI: eksporten følger eksporten av tradisjonelle industriprodukter; FG: eksporten følger eksporten av *Naturgass* (67); 0: størrelsen er lik null.

Kilde: Statistisk sentralbyrå.

### 3. Økonometriske eksportrelasjoner

Dette avsnittet starter med en oversikt over samspillet mellom eksportlikningene og andre deler av modellen. Deretter diskuteres teorigrunnlaget for relasjonene og den økonometriske operasjonaliseringen. Til slutt drøftes de estimerte eksportlikningene.

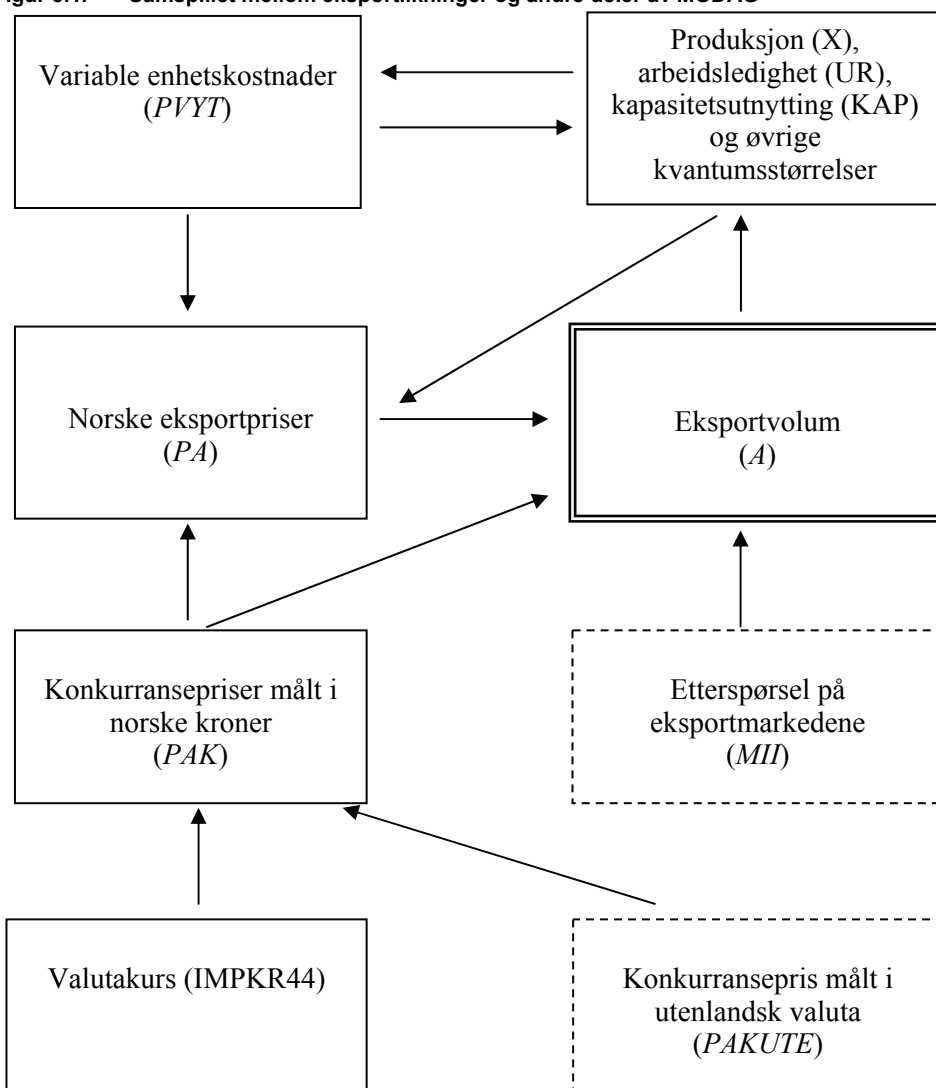
### 3.1. Oversikt

Figur 3.1 viser en forenklet skisse av samspillet mellom de estimerte eksportlikningene og øvrige deler av MODAG. Figuren viser hvordan eksporten avhenger av:

- priser på eksportprodukter i norske kroner (eksportpris,  $PA$ )
- priser på konkurrerende utenlandske produktvarianter målt i norske kroner (konkurranspris,  $PK$ )<sup>4</sup>
- etterspørselen på eksportmarkedene ( $MII$ )

Figuren viser også hvordan eksportprisene bestemmes simultant med øvrige modellbestemte størrelser. Konkurranspriser målt i utenlandsk valuta og utenlandsk etterspørsel er eksogene i MODAG. Vi benytter figuren til å skissere hvordan eksportvolumet påvirkes av (i) en økning i utenlandsk etterspørsel og (ii) en depresiering av norske kroner.

Figur 3.1. Samspillet mellom eksportlikninger og andre deler av MODAG



Eksogen variabel  

En økning i utenlandsk etterspørsel fører til økt eksport. Dette gir flere ringvirkninger i MODAG:

<sup>4</sup> Konkurransprisen i norske kroner er valutakursen multiplisert med konkurransprisen i utenlandsk valuta.

Eksportøkningen gir økt produksjon, økt sysselsetting og økte inntekter for lønnstakerne og eierne av produksjonskapitalen.

Den økte produksjonen gir økte bedriftsinvesteringer, mens inntektsøkningen fører til økt privat forbruk og økte boliginvesteringer. Disse forholdene bidrar til å forsterke utslagene i produksjon og sysselsetting.

Økningen i etterspørsel, produksjon og sysselsetting fører gjennom økt press i arbeidsmarkedet til en økning i lønningene og variable produksjonskostnader. Kostnadsøkningen vil gjennom en økning i eksportprisene bidra til å dempe økningen i eksporten.

En *svekkelse av den norske krona* fører til at prisene på konkurrerende utenlandske produkter målt i norske kroner umiddelbart øker tilsvarende, mens norske kostnader på helt kort sikt ikke endres. Dette gir økt eksport. Utslaget på eksportvolumet dempes imidlertid av flere forhold:

Norske produsenter setter opp eksportprisene ved en økning i prisene på konkurrerende utenlandske produkter. Dette forsterkes ved at depresieringen fører til en prisøkning på importert produktinnsats og dermed til en kostnadsøkning for norske produsenter. Bedret lønnsomhet og økt press i arbeidsmarkedet som følge av en depresiering fører også til økte produksjonskostnader gjennom en økning i innenlandske lønninger.

På kort og mellomlang sikt bidrar depresieringen likevel til en økning i eksportvolumet og indirekte effekter på innenlandsk aktivitet i tråd med beskrivelsen ovenfor. Ettersom kronesvekkelsen over tid slår ut i tilsvarende høyere norske priser forsvinner imidlertid effektene av en depresiering på eksportvolumet – og dermed på samlet aktivitetsnivå.

### 3.2. Teoretisk bakgrunn

De estimerte eksportrelasjonene bygger på at en i etterspørselen skiller mellom norske og utenlandske produktvarianter, jf. Armington (1969). Skillet mellom norske og utenlandske produktvarianter kan reflektere fysiske egenskaper ved produktvariantene, for eksempel ved at de har ulik kvalitet, men forhold som kundebehandling og leveringssikkerhet kan også gjøre at produktene vurderes som differensierte av kjøperne. Produktvariantene kan erstatte hverandre i etterspørselen, og i hvilken grad norske varianter foretrekkes framfor utenlandske avhenger blant annet av relative priser. Etterspørselen etter en norsk produktvariant går ned dersom den får økt pris i forhold til utenlandske produktvarianter. Som følge av forskjellen mellom produktvariantene, kan imidlertid norske produsenter oppnå positivt salg selv om de setter høyere priser enn utenlandske konkurrenter.

Utlandet betraktes som ett importland, som er det markedet vi eksporterer til, og ett konkurrentland som eksporterer til det samme importlandet. Kjøperne i importlandet antas å ha en nyttefunksjon som er separabel<sup>5</sup> i hver produktkategori. Denne antakelsen innebærer at bruken av en produktkategori ikke påvirker avveininger knyttet til bruken av øvrige produktkategorier. Videre antas det at hver produktkategori består av to separable produktgrupper. De to separable gruppene, som også er uavhengige av hverandre med hensyn til hvordan samlet bruk av den ene gruppen påvirker avveininger knyttet til samlet bruk av den andre gruppen, er:

- produktvarianten produsert i importlandet
- de to importerte produktvariantene, som er den norske produktvarianten og produktvarianten produsert i konkurrentlandet

<sup>5</sup> Se Rødseth (1997, avsnitt 7.2) for omtale av separabilitet.

Betingede etterspørselsfunksjoner for norske eksportprodukter, gitt ved (3), framkommer da ved å maksimere delnyttefunksjonene for den separable undergruppen som kun inneholder de importerte produktvariantene, definert i (1), gitt budsjettbetingelsen i (2):

$$(1) \quad U_{A_i} = U_{A_i}(A_i^*, A_i), \quad i = 1, 2, \dots, n,$$

$$(2) \quad PMI_i \cdot MII_i = PK_i \cdot A_i^* + PA_i \cdot A_i, \quad i = 1, 2, \dots, n,$$

$$(3) \quad A_i = f_i \left( MII_i, \frac{PA_i}{PK_i} \right), \quad i = 1, 2, \dots, n, \text{ der}$$

$A_i$  = konsumentenes forbruk av produkt  $i$  levert fra norske bedrifter

$A_i^*$  = konsumentenes forbruk av produkt  $i$  levert fra utenlandske bedrifter

$U_{A_i}$  = konsumentenes nytte av forbruket av produkt  $i$

$PMI_i \cdot MII_i$  = importlandets samlede utgift til import av produkt  $i$ <sup>6</sup>

$MII_i$  = importutgiften på produkt  $i$  målt i faste priser

$PA_i$  = importprisen på  $A_i$ , som også er den norske eksportprisen på produktet, idet en ser bort fra transportkostnader og toll i importlandet

$PK_i$  = importprisen på  $A_i^*$ , som er konkurranseprisen for norsk eksport av produkt  $i$

Likning (3) er pålagt å være homogen av grad null i  $PA_i$  og  $PK_i$ . Som diskutert over, er (3) voksende i etterspørselsnivået målt ved  $MII_i$  og avtakende i prisforholdet  $PA_i/PK_i$ .

### 3.3. Implementerte eksportrelasjoner

Ved modelleringen er  $A_i$  norsk eksport av produkt  $i$  målt i faste priser;  $MII_i$  er en indikator for etterspørselen i eksportmarkedene (se Benedictow 2012) og  $PA_i$  er den norske eksportprisen. Konkurranseprisen i norske kroner ( $PAK_i$ ) er gitt ved produktet av konkurranseprisen i utenlandsk valuta ( $PAKUTE$ ) og valutakursen ( $IMPKR44$ ) for alle varene utenom *Metaller* og *Treforedlingsprodukter*.

Konkurranseprisen for *Metaller* ( $PMET_{43}$ ) er IMF's metallprisindeks omregnet i norske kroner. Denne indeksen er igjen et veid gjennomsnitt av spotpriser på aluminium, kobber, sink, bly, tinn, nikkel og jernmalm. For *Treforedlingsprodukter* benyttes et veid gjennomsnitt av konkurranseprisen i norske kroner ( $PAK_{34}$ ) og en prisindeks for svenskprodusert tremasse målt i norske kroner  $PMAS_{34}$  (vektene er henholdsvis 0,8 og 0,2). Den sistnevnte variabelen hentes fra IMF's database *International Financial Statistics*.

De implementerte relasjonene er log-lineære, det vil si at de er formulert som lineære sammenhenger mellom variablene på logaritmisk form. Dette betyr at de estimerte koeffisientene er partielle elastisiteter, det vil si at de uttrykker hvor mange prosent eksporten endres dersom en forklaringsvariabel øker partielt med én prosent. Formuleringen innebærer dermed at elastisitetene er konstante.

Eksportrelasjonene er dynamiske, slik at endringer i  $MII_i$  og  $PA_i/PK_i$  påvirker eksporten med tilpasningstreggheter. Det kan være flere grunner til at eksport- etterspørselen ikke endres umiddelbart ved endrede pris- og etterspørselsforhold. For det første kan kontrakter og tilpasningskostnader begrense de kortsiktige substitusjonsmulighetene. For det andre kan etterspørerne være usikre på hvor

<sup>6</sup> I modellen er det bare én  $MII$ , som framkommer som et vektet snitt av importen hos Norges handelspartnere, se Benedictow (2012)

permanent en endring er, og derfor ønske en gradvis tilpasning til ny informasjon. For det tredje kan tregheter reflektere ufullstendig informasjon om endringer som har funnet sted. Eksportrelasjonene er spesifisert som feiljusteringsmodeller i tråd med teorien om kointegrasjon, jf. Engle og Granger (1987). I slike modeller kan pris- og etterspørselsskift påvirke eksporten med ulike tilpassningsforløp. Likning (4) viser en typisk eksportrelasjon i MODAG (fotskriften  $i$  er utelatt):

$$(4) \quad \Delta a = \alpha_M \cdot \Delta mii + \alpha_P \cdot \Delta(pa - pk) - \alpha_0 \cdot [a_{-1} - \beta_0 - \beta_M \cdot mii_{-1} - \beta_P \cdot (pa_{-1} - pk_{-1})]$$

Små bokstaver markerer at variablene er målt på logaritmisk skala; fotskriften  $-1$  betegner at en variabel er tilbakedatert én periode;  $\Delta$  betegner førstedifferansen av en variabel (for eksempel er  $\Delta a = a - a_{-1}$ );  $\alpha_M$  og  $\alpha_P$  er førsteårselastisitetene for henholdsvis  $MII$  og  $PA/PK$ ;  $\beta_M$  og  $\beta_P$  er de tilsvarende langtidselastisitetene og  $\beta_0$  er et konstantledd. Uttrykket i hakeparentesen måler foregående periodes avvik fra langtidssammenhengen mellom  $a$ ,  $mii$  og  $(pa - pk)$ . Koeffisienten  $\alpha_0$  måler andelen av dette avviket som korrigeres i inneværende periode. Variablene på endringsform representerer korttidssammenhengen av modellen. I likhet med (3), er (4) homogen av grad null i  $PA$  og  $PK$ . Dette betyr at  $A$  er upåvirket, både på kort og lang sikt, hvis  $PA$  og  $PK$  endres proporsjonalt og  $MII$  ligger fast.

### 3.4. Estimerte elastisiteter i eksportrelasjonene

Relasjonene er estimert på kvartalsdata i Oxmetrics, med utgangspunkt i en generell modell med fem lag. Omregningen fra kvartalsrelasjoner i KVARTS til årsrelasjoner i MODAG er beskrevet i Hungnes (2012). Modelleringsstrategien er general to specific, se for eksempel Davidson m. fl. (1978). Minste kvadraters metode benyttes til å estimere likevektsjusteringsmodeller for hvert av produktene. Vi estimerer velspesifiserte eksportrelasjoner for alle produkter. I alle de estimerte likningene er koeffisienten foran likevektsjusteringsleddet signifikant med negativt fortegn, som indikerer en kointegrerende sammenheng mellom variablene på lang sikt. Likningene består standard tester for normalfordeling, seriekorrelasjon og heteroskedastisitet i restleddene. Parameterstabilitet testes ved rekursiv estimering og er gjennomgående god. Statistiske uteliggere fjernes ved impuls dummy-variable hvis de kan forklares og/eller hvis modellens statistiske egenskaper forbedres. Se vedlegg for detaljerte estimeringsresultater og diagnostikk.

**Tabell 3.1. Partielle langsiktselastisiteter i eksportlikningene i MODAG<sup>1</sup>**

Produkt	Langsiktselastisitet <sup>2</sup>	
	$MII (\beta_M)$	Priser ( $\beta_P$ )
13 Andre fiske- og fangstprodukter .....	1,00*(1,00*)	0,80(0,94)
14 Oppdrettsfisk .....	1,18(2,40)	..(..)
16 Foredele jordbruks- og fiskeprodukter .....	1,00*(1,47)	1,58(1,66)
17 Drikkevarer og tobakk .....	0,86(0,64)	0,66(0,82)
18 Tekstil- og bekledningsprodukter .....	0,29(0,95)	1,00*(0,98)
25 Diverse industriprodukter .....	0,57(1,00*)	1,71(3,68)
34 Treforedlingsprodukter .....	0,13(0,22)	0,16(0,13)
37 Kjemiske råvarer mv. ....	0,66(0,75)	1,10(0,54)
43 Metaller .....	0,25*(0,86)	1,00*(0,35)
46 Verkstedprodukter .....	1,00*(1,00*)	1,34(1,15)
48 Skip, nye .....	1,00*(0,81)	0,43(1,53)
63 Bank- og forsikringstjenester med videre .....	0,25*	1,00*
65 Frakttinntekter knyttet til skip og boring .....	0,18(0,17)	..(..)
74 Transporttjenester innenlands .....	0,64(1,33)	1,00*(1,58)
84 Informasjonstjenester .....	1,99	3,22
85 Annen privat tjenesteyting .....	1,00*	1,00*
C70 Utlendingers konsum i Norge .....	0,45(0,70)	1,00*(0,42)
Memo: Alle produktene over .....	0,68(0,79)	1,28(0,85)

<sup>1</sup> Estimeringsperioden starter tidlig på 1980-tallet for de fleste likningene. Unntakene er Oppdrettsfisk som starter i 1992(4) (kvartalstall), Tekstil- og bekledningsvarer i 1990(1), Bank- og forsikringstjenester i 1996(4) og Transporttjenester innenlands i 1990(1). Tidsseriene for enkelte PAK-variable starter i 1996(1) og PA63 starter i 1996(1). Estimeringsperioden slutter i 2010(4) for samtlige produkter

<sup>2</sup> Elastisiteter fra Boug og Dyvi (2008) i parentes

\* Elastisiteten er pålagt etter testing

Tabell 3.1 viser langsiktselastisitetene for utenlandsk etterspørsel og konkurransepriser. Den viser at en økning i utenlandsk etterspørsel med én prosent øker den modellerte eksporten sett under ett med 0,68 prosent på lang sikt. For enkeltproduktene varierer langtidselastisiteten for MII fra 0,13 for *Treforedlingsprodukter* til 1,99 for *Informasjonstjenester*. Videre ser vi at den modellerte eksporten sett under ett øker med 1,28 prosent på lang sikt dersom konkurranseprisene øker med én prosent og de øvrige variablene ligger fast.

## Referanser

Armington, P. S. (1969): A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production, *IMF Staff Papers* **26**, 159-178.

Benedictow, A. (2000): An Econometric Analysis of Exports of Metals: Product Differentiation and Limited Output Capacity, Discussion Papers 287, Statistisk sentralbyrå.

Benedictow, A (2012): *Internasjonal etterspørsel etter norske varer og tjenester. Eksportmarkedsindikatoren i KVARTS og MODAG*, Rapporter 2012/19, Statistisk sentralbyrå.

Boug, P. og Dyvi, Y. (2008): *MODAG - En makroøkonomisk modell for norsk økonomi*, Sosiale og økonomiske studier 111, Statistisk sentralbyrå.

Davidson, J. E. H., D. F. Hendry, F. Srba and S. Yeo (1978): Econometric Modelling of the Aggregate Time Series Relationships Between Consumers' Expenditure and Income in the United Kingdom, *Economic Journal* **88**, 661-692.

Engle, R.F. og Granger, C. W. J. (1987): Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing, *Econometrica* **55**, 251-276.

Hungnes, H. (2012): K2M, Statistisk sentralbyrå., kommer

Lindquist, K-G. (1993): *Empirical Modelling of Exports of Manufactures: Norway 1962 - 1987*, Rapporter 93/18, Statistisk sentralbyrå.

Lindquist, K-G. (1995): The Market Power of Norwegian Exporters, Økonomisk doktoravhandling nr. 23, Sosialøkonomisk institutt, Oslo.

Naug, B.E. (2002): *Eksport, import og importpriser: En empirisk studie på norske tidsseriedata*, doktoravhandling ved Økonomisk institutt, Universitetet i Oslo.

## Vedlegg: Estimeringsresultater og diagnostikk

### Notasjon

L og små bokstaver indikerer log (eks:  $\text{LOG}(A) = LA = a$ ), D betyr endring fra perioden før.

$\text{dum}\hat{A}\hat{A}Q = I:\hat{A}\hat{A}\hat{A}\hat{A}(Q) = \text{impulsdummy} = 1$  i år  $\hat{A}\hat{A}$ , kvartal Q

$\text{dumstep}\hat{A}\hat{A}Q = \text{stepdum}\hat{A}\hat{A}Q = \text{stepdummy} = 1$  fom. År  $\hat{A}\hat{A}$ , kvartal Q

$\text{papak} = \text{pa} - \text{pak}$ ,

$\text{papi} = \text{pa} - \text{pi}$

$\text{apapak} = a + \text{papak}$

$\text{apapi} = a + \text{papi}$

$\text{apapakmii} = a + \text{papak} - \text{mii}$

$\text{apapimii} = a + \text{papi} - \text{mii}$

$\text{amii} = a - \text{mii}$

$\text{apapi}_{025\text{mii}} = a + \text{papi} - 0,25*\text{mii}$

### DLA13

1981(4) - 2010(4)

	Coefficient	Std. Error	t-value	t-prob	Part.R <sup>2</sup>
DLA13_1	-0.329514	0.09070	-3.63	0.0004	0.1166
DLA13_2	-0.182664	0.09054	-2.02	0.0463	0.0391
DLA13_3	-0.376865	0.08053	-4.68	0.0000	0.1797
Constant	0.396584	0.1273	3.12	0.0024	0.0885
DLPA13	-1.23699	0.2096	-5.90	0.0000	0.2583
DLPAK13	0.151601	0.09169	1.65	0.1014	0.0266
I:1988(2)	-0.420376	0.1430	-2.94	0.0041	0.0796
I:1984(1)	-0.365198	0.1536	-2.38	0.0193	0.0535
I:1988(3)	0.408829	0.1493	2.74	0.0073	0.0698
amii13_1	-0.135994	0.05170	-2.63	0.0099	0.0647
papi13_1	-0.108420	0.06556	-1.65	0.1013	0.0266
DLPA13_1	-0.608867	0.2214	-2.75	0.0071	0.0703
DLPA13_2	-0.383583	0.2203	-1.74	0.0847	0.0294
DLPA13_3	-0.568397	0.2124	-2.68	0.0087	0.0668
Seasonal_2	-0.0612917	0.03291	-1.86	0.0655	0.0335
dumstep011	-0.192141	0.06696	-2.87	0.0050	0.0761
dum891	-0.495765	0.1460	-3.40	0.0010	0.1033

sigma	0.136244	RSS	1.85624408
R <sup>2</sup>	0.601961	F(16,100) =	9.452 [0.000]**
Adj.R <sup>2</sup>	0.538275	log-likelihood	76.3859
no. of observations	117	no. of parameters	17
mean(DLA13)	0.0163489	se(DLA13)	0.200505
When the log-likelihood constant is NOT included:			
AIC	-3.85302	SC	-3.45168
HQ	-3.69008	FPE	0.0212595
When the log-likelihood constant is included:			
AIC	-1.01514	SC	-0.613802
HQ	-0.852204	FPE	0.363102

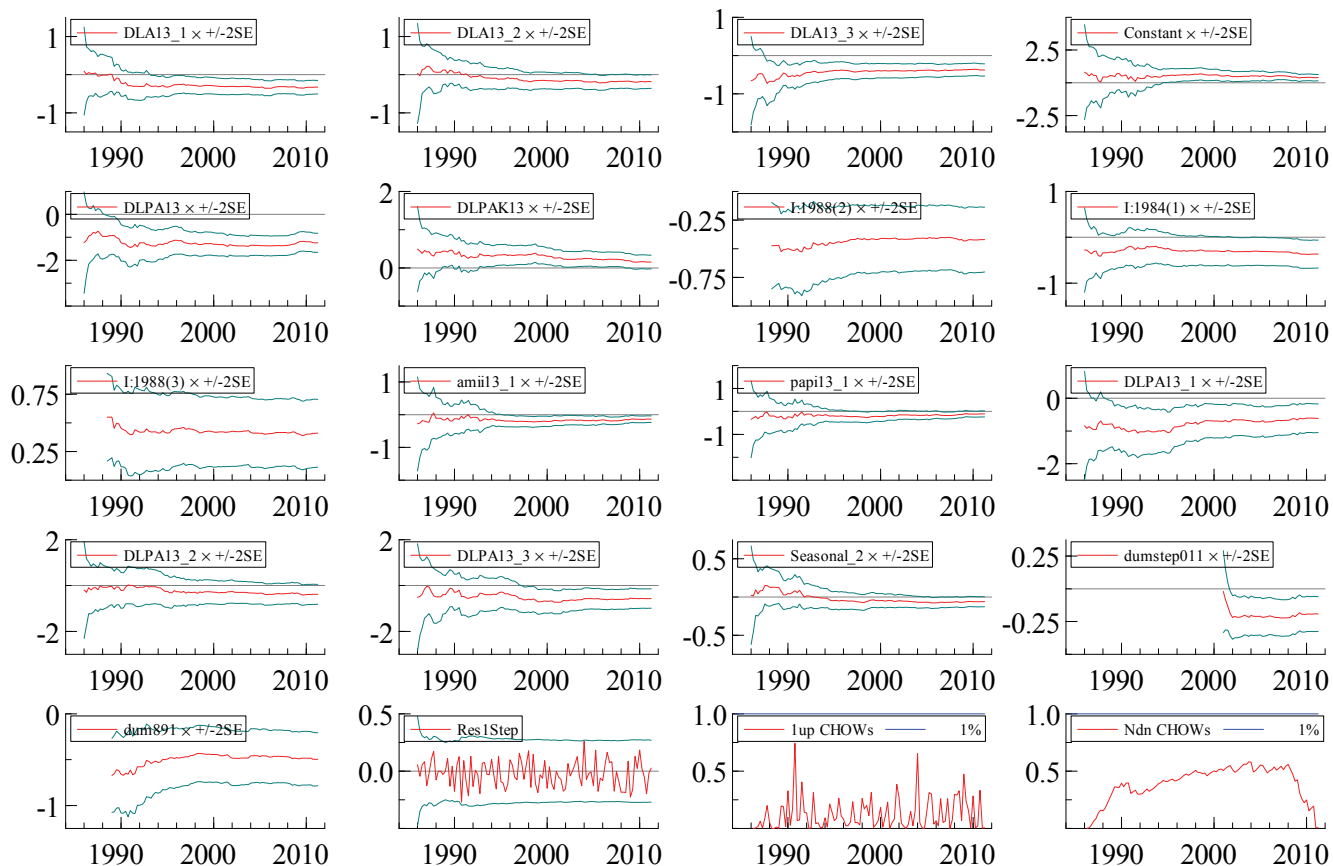
AR 1-5 test:	F(5,95)	=	1.2129	[0.3091]
ARCH 1-4 test:	F(4,109)	=	0.57150	[0.6839]
Normality test:	Chi <sup>2</sup> (2)	=	3.1730	[0.2046]
Hetero test:	F(22,90)	=	1.3563	[0.1594]
Hetero-X test:	F(67,45)	=	0.86664	[0.7064]
RESET23 test:	F(2,98)	=	0.80249	[0.4511]

### Langsiktselastisiteter

Næring	Vekt	MII (SØS 111)	Priser (SØS 111)
13 Andre fiske- og fangstprodukter	0,5	1,00* (1,00*)	0,80 (0,94)



Rekursiv estimering



**DLA14**

1992(4) - 2010(4)

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob	Part.R <sup>2</sup>
DLA14_1	-0.207374	0.1291	-1.61	0.1135	0.0412
DLA14_2	-0.212077	0.09923	-2.14	0.0367	0.0707
Constant	0.972775	0.2336	4.16	0.0001	0.2242
LA14_1	-0.283804	0.1270	-2.23	0.0292	0.0768
LMII_1	0.333883	0.1808	1.85	0.0697	0.0538
Seasonal	-0.467662	0.03413	-13.7	0.0000	0.7579
Seasonal_1	-0.200329	0.03659	-5.47	0.0000	0.3331
Seasonal_2	-0.272050	0.04110	-6.62	0.0000	0.4220
dum071	0.319474	0.07726	4.14	0.0001	0.2218
DLMII	1.63305	0.6221	2.63	0.0110	0.1030
dum091	0.229019	0.09147	2.50	0.0150	0.0946
dum081	0.191543	0.07633	2.51	0.0148	0.0950
dumstep083	0.0981252	0.04928	1.99	0.0510	0.0620

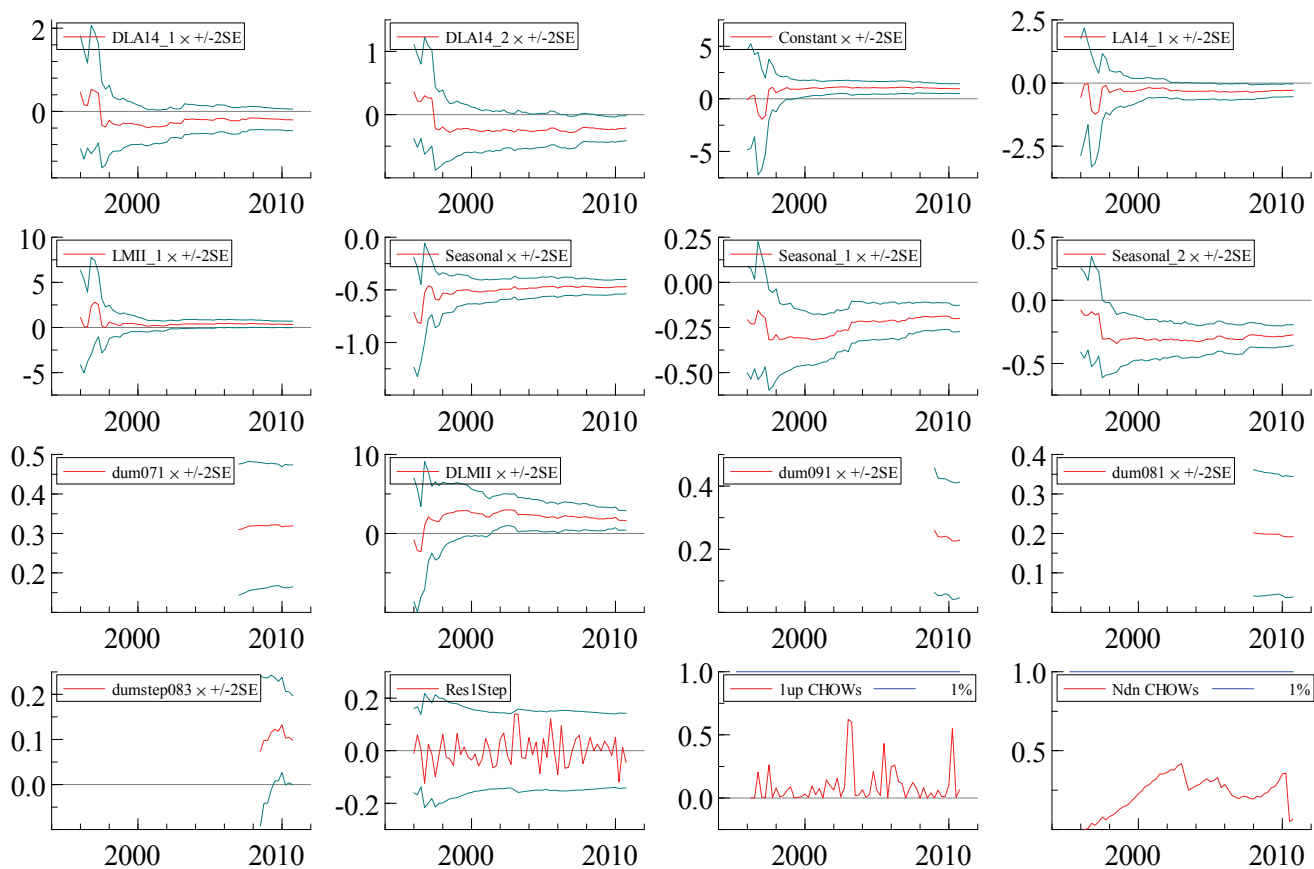
sigma 0.0708147 RSS 0.300882882  
 R<sup>2</sup> 0.910025 F(12,60) = 50.57 [0.000]\*\*  
 Adj.R<sup>2</sup> 0.89203 log-likelihood 96.857  
 no. of observations 73 no. of parameters 13  
 mean(DLA14) 0.0290745 se(DLA14) 0.215512  
 When the log-likelihood constant is NOT included:  
 AIC -5.13533 SC -4.72744  
 HQ -4.97278 FPE 0.00590775  
 When the log-likelihood constant is included:  
 AIC -2.29745 SC -1.88956  
 HQ -2.13490 FPE 0.100901

AR 1-5 test: F(5,55) = 2.1441 [0.0737]  
 ARCH 1-4 test: F(4,65) = 1.8766 [0.1251]  
 Normality test: Chi<sup>2</sup>(2) = 0.67410 [0.7139]  
 Hetero test: F(14,55) = 0.98543 [0.4801]  
 Hetero-X test: F(24,45) = 1.5432 [0.1032]  
 RESET23 test: F(2,58) = 0.87121 [0.4238]

**Langsiktselastisiteter**

Næring	Vekt	MII (SØS 111)	Priser (SØS 111)
14 Oppdrettsfisk	6,9	1,18 (2,40)	..

Rekursiv estimering



**DLA16**

1981(1) - 2010(4)

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob	Part.R <sup>2</sup>
DLA16_1	-0.407793	0.1007	-4.05	0.0001	0.1329
DLA16_2	-0.532806	0.1007	-5.29	0.0000	0.2074
DLA16_3	-0.331635	0.09779	-3.39	0.0010	0.0971
DLA16_4	0.217481	0.09024	2.41	0.0177	0.0515
Constant	0.827215	0.3259	2.54	0.0126	0.0568
DLPA16	-0.448222	0.1989	-2.25	0.0263	0.0453
papak16_1	-0.241237	0.1304	-1.85	0.0670	0.0310
Seasonal	-0.123029	0.03699	-3.33	0.0012	0.0937
Seasonal_1	-0.0936439	0.03154	-2.97	0.0037	0.0761
Seasonal_2	-0.135629	0.03516	-3.86	0.0002	0.1221
dumstep023	-0.0748407	0.03546	-2.11	0.0371	0.0400
dum961	0.217302	0.08865	2.45	0.0159	0.0532
amii16_1	-0.152205	0.06870	-2.22	0.0288	0.0439

sigma 0.0841065 RSS 0.756907406

R<sup>2</sup> 0.84158 F(12,107) = 47.37 [0.000]\*\*Adj.R<sup>2</sup> 0.823813 log-likelihood 133.688

no. of observations 120 no. of parameters 13

mean(DLA16) 0.00717077 se(DLA16) 0.200375

When the log-likelihood constant is NOT included:

AIC -4.84934 SC -4.54736

HQ -4.72670 FPE 0.00784024

When the log-likelihood constant is included:

AIC -2.01146 SC -1.70948

HQ -1.88883 FPE 0.133907

AR 1-5 test: F(5,102) = 1.3820 [0.2373]

ARCH 1-4 test: F(4,112) = 0.16558 [0.9554]

Normality test: Chi<sup>2</sup>(2) = 0.63624 [0.7275]

Hetero test: F(18,100) = 0.76474 [0.7355]

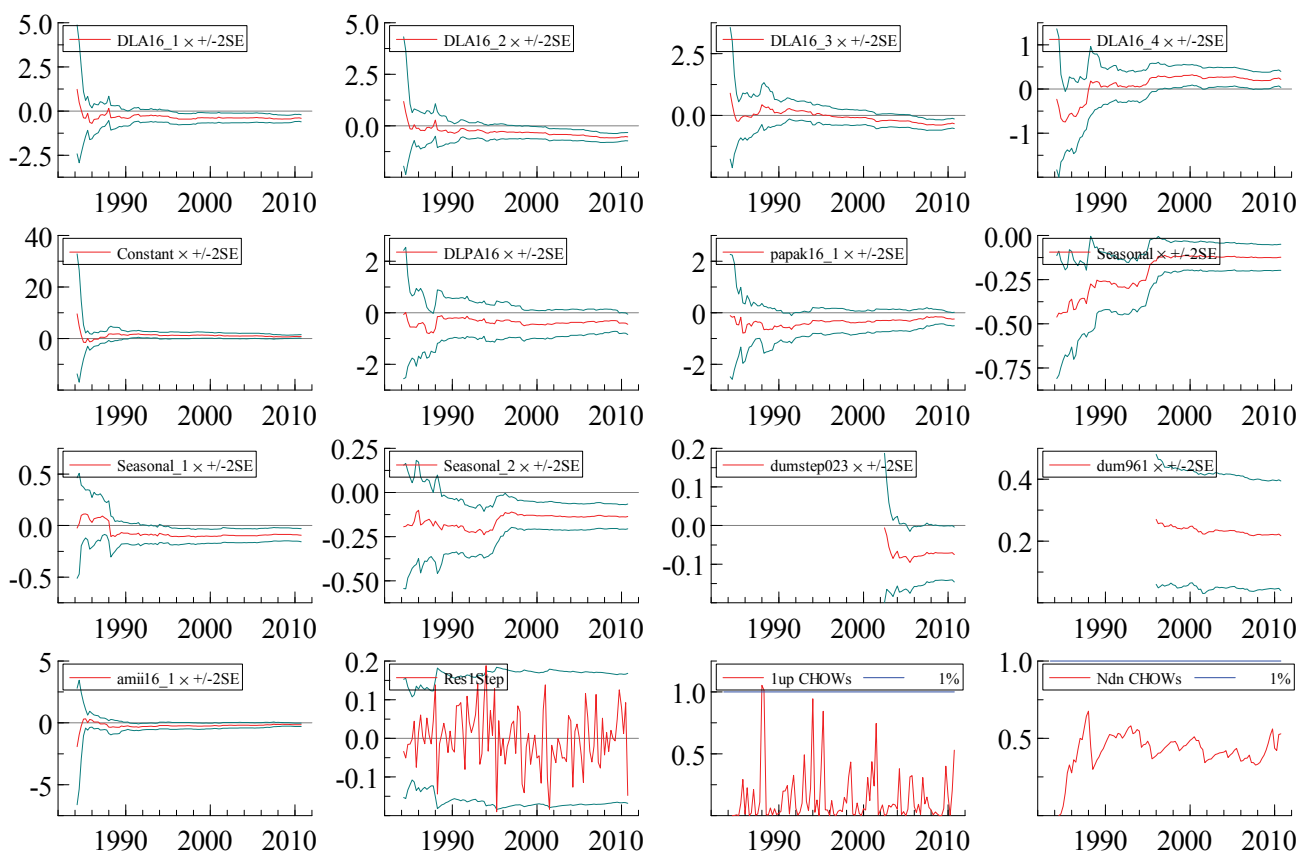
Hetero-X test: F(39,79) = 0.64607 [0.9328]

RESET23 test: F(2,105) = 2.1638 [0.1200]

## Langsiktselastisiteter

Næring	Vekt	MII (SØS 111)	Priser (SØS 111)
16 Foredlede jordbruks- og fiskeprodukter	9,9	1,00* (1,47)	1,58 (1,66)

Rekursiv estimering



**DLA17**

1980(4) - 2010(4)

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob	Part.R <sup>2</sup>
Constant	0.247891	0.2986	0.830	0.4083	0.0062
DLPA17	-1.05165	0.1291	-8.15	0.0000	0.3743
Seasonal	-0.208025	0.03582	-5.81	0.0000	0.2330
Seasonal_1	0.162019	0.03893	4.16	0.0001	0.1350
dum951	-0.557449	0.1639	-3.40	0.0009	0.0944
dum962	0.392808	0.1624	2.42	0.0172	0.0501
dum972	0.418420	0.1607	2.60	0.0105	0.0576
LA17_1	-0.279752	0.06398	-4.37	0.0000	0.1469
LMII_1	0.241105	0.08329	2.89	0.0046	0.0702
papak17_1	-0.184547	0.1283	-1.44	0.1533	0.0183

sigma	0.15606	RSS	2.70336643
R <sup>2</sup>	0.725622	F(9,111) =	32.62 [0.000]**
Adj.R <sup>2</sup>	0.703375	log-likelihood	58.2866
no. of observations	121	no. of parameters	10
mean(DLA17)	0.0132507	se(DLA17)	0.286541

AR 1-5 test:	F(5,106) =	1.4399	[0.2160]
ARCH 1-4 test:	F(4,113) =	1.0542	[0.3826]
Normality test:	Chi <sup>2</sup> (2) =	8.9082	[0.0116]*
Hetero test:	F(10,107) =	0.85319	[0.5791]
Hetero-X test:	F(16,101) =	1.5382	[0.1010]
RESET23 test:	F(2,109) =	0.43332	[0.6495]

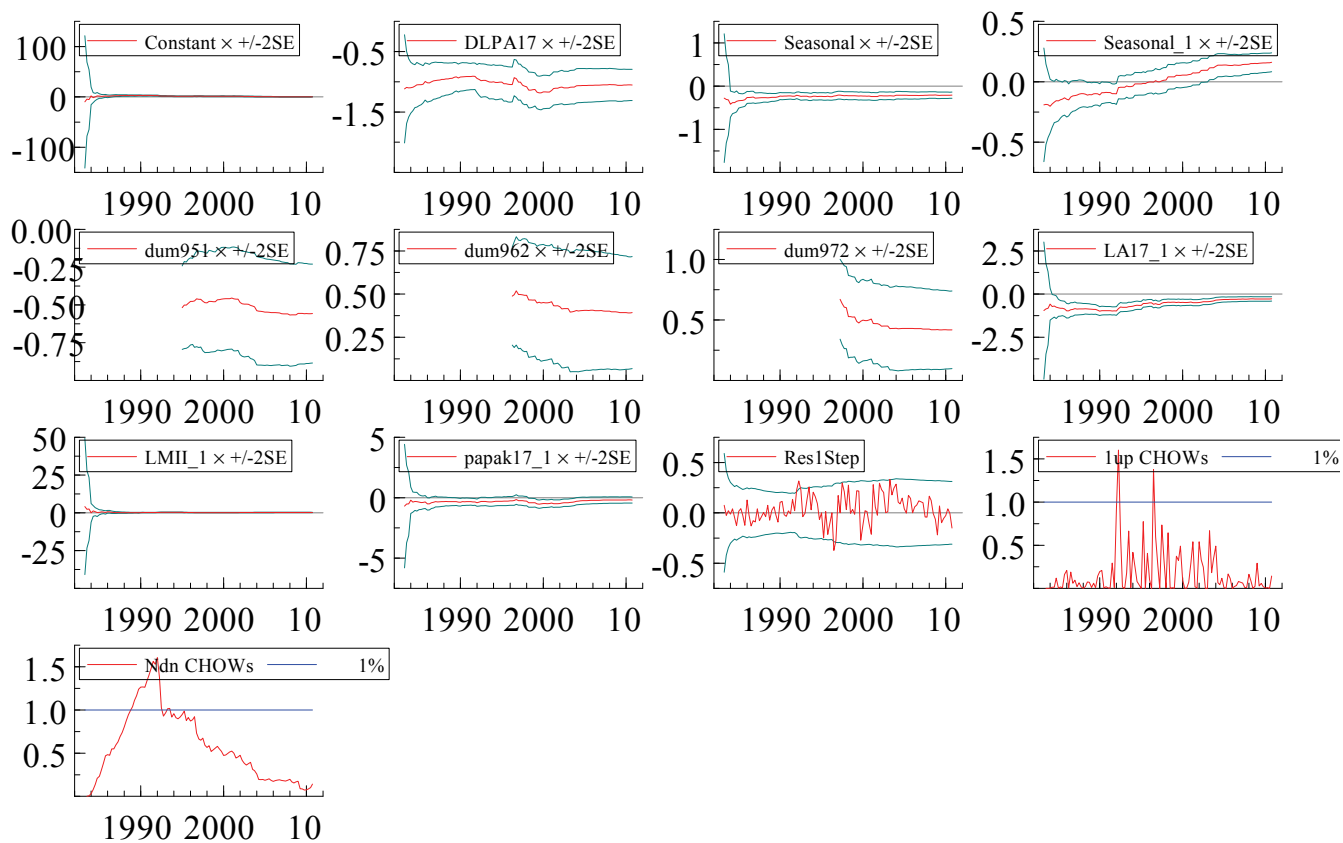
Merknad:

Stabilitetsproblemer

## Langsiktselastisiteter

Næring	Vekt	MII (SØS 111)	Priser (SØS 111)
17 Drikkevarer og tobakk	0,2	0,86 (0,64)	0,66 (0,82)

Rekursiv estimering



**DLA18**

1990(1) - 2010(4)

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob	Part.R <sup>2</sup>
DLA18_3	-0.245081	0.06510	-3.76	0.0003	0.1664
Constant	1.18022	0.2528	4.67	0.0000	0.2348
DLMII	1.97987	0.3863	5.13	0.0000	0.2701
DLMII_3	1.07626	0.3288	3.27	0.0016	0.1311
DLPA18	-0.932559	0.1607	-5.80	0.0000	0.3216
Seasonal	-0.162179	0.01667	-9.73	0.0000	0.5715
Seasonal_1	-0.123830	0.01568	-7.90	0.0000	0.4676
Seasonal_2	-0.0724043	0.01794	-4.03	0.0001	0.1865
apapak18_1	-0.226007	0.05370	-4.21	0.0001	0.1997
LMII_1	0.0659542	0.02585	2.55	0.0129	0.0840
DLMII_5	1.03513	0.3801	2.72	0.0081	0.0946
dum943	0.299205	0.05252	5.70	0.0000	0.3137
dum091	0.261162	0.06672	3.91	0.0002	0.1775

sigma 0.048083 RSS 0.164150296  
 R<sup>2</sup> 0.809175 F(12,71) = 25.09 [0.000]\*\*  
 Adj.R<sup>2</sup> 0.776922 log-likelihood 142.796  
 no. of observations 84 no. of parameters 13  
 mean(DLA18) 0.00407726 se(DLA18) 0.101804  
 When the log-likelihood constant is NOT included:  
 AIC -5.92827 SC -5.55207  
 HQ -5.77704 FPE 0.00266978  
 When the log-likelihood constant is included:  
 AIC -3.09039 SC -2.71419  
 HQ -2.93916 FPE 0.0455985

AR 1-5 test: F(5,66) = 0.71747 [0.6126]  
 ARCH 1-4 test: F(4,76) = 0.49592 [0.7387]  
 Normality test: Chi<sup>2</sup>(2) = 0.046348 [0.9771]  
 Hetero test: F(17,64) = 1.1784 [0.3072]  
 Hetero-X test: F(38,43) = 1.4008 [0.1420]  
 RESET23 test: F(2,69) = 0.50553 [0.6054]

Merknad:

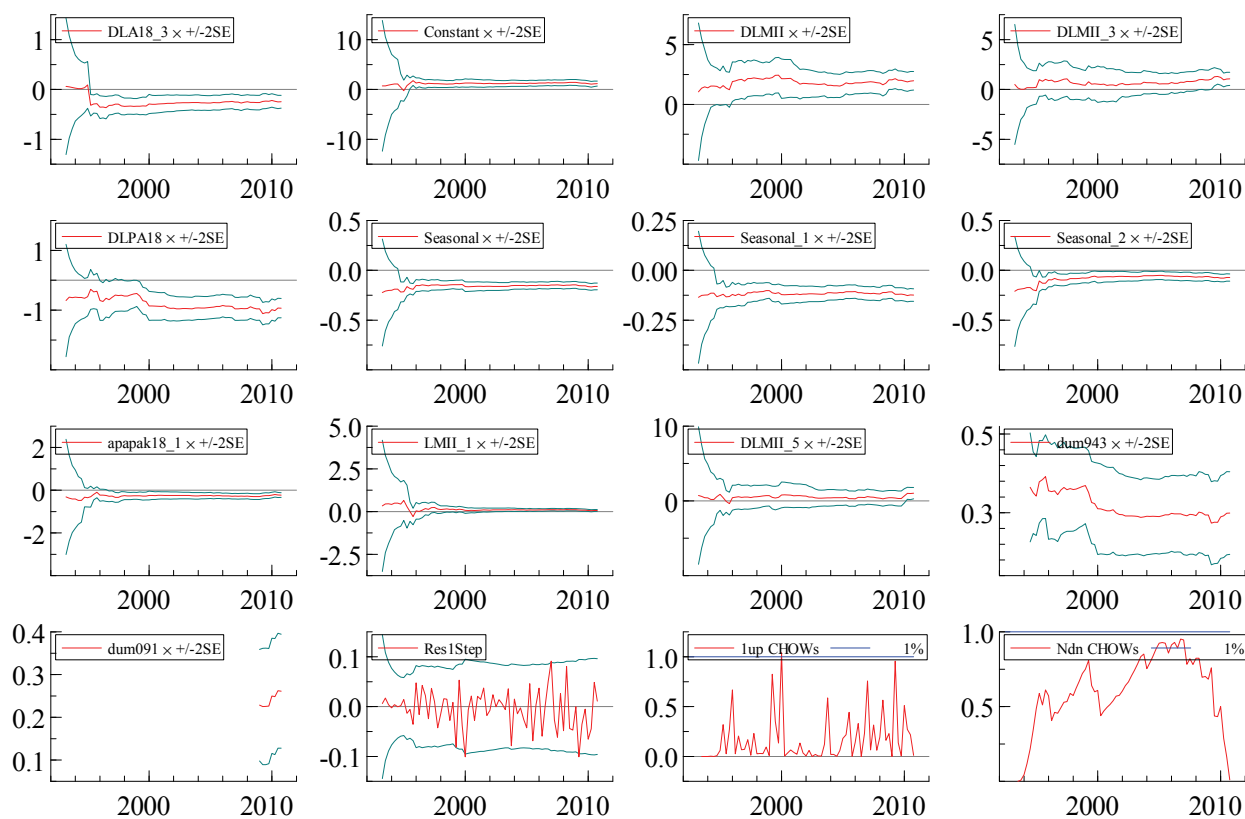
Mye støy sent 80-tall =&gt; starter estimering i 1990

## Langsiktselastisiteter

Næring	Vekt	MII (SØS 111)	Priser (SØS 111)
18 Tekstil- og bekledningsprodukter	0,7	0,29 (0,95)	1,00* (0,98)



Rekursiv estimering



**DLA25**

1986(4) - 2010(4)

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob	Part.R <sup>2</sup>
DLA25_1	-0.249296	0.09392	-2.65	0.0095	0.0774
DLA25_2	-0.209990	0.08470	-2.48	0.0152	0.0682
DLA25_4	0.249691	0.07273	3.43	0.0009	0.1230
Constant	1.14082	0.4232	2.70	0.0085	0.0796
DLPA25	-0.661530	0.1750	-3.78	0.0003	0.1454
LA25_1	-0.190084	0.06979	-2.72	0.0079	0.0811
LMII_1	0.107601	0.04717	2.28	0.0251	0.0583
papak25_1	-0.325033	0.1691	-1.92	0.0579	0.0422
Seasonal	-0.0295027	0.01399	-2.11	0.0379	0.0503
Seasonal_2	-0.0440783	0.01331	-3.31	0.0014	0.1155
DLMII	1.13172	0.2634	4.30	0.0000	0.1802
dum894	0.0904750	0.04448	2.03	0.0451	0.0469
dum952	-0.137627	0.04488	-3.07	0.0029	0.1007

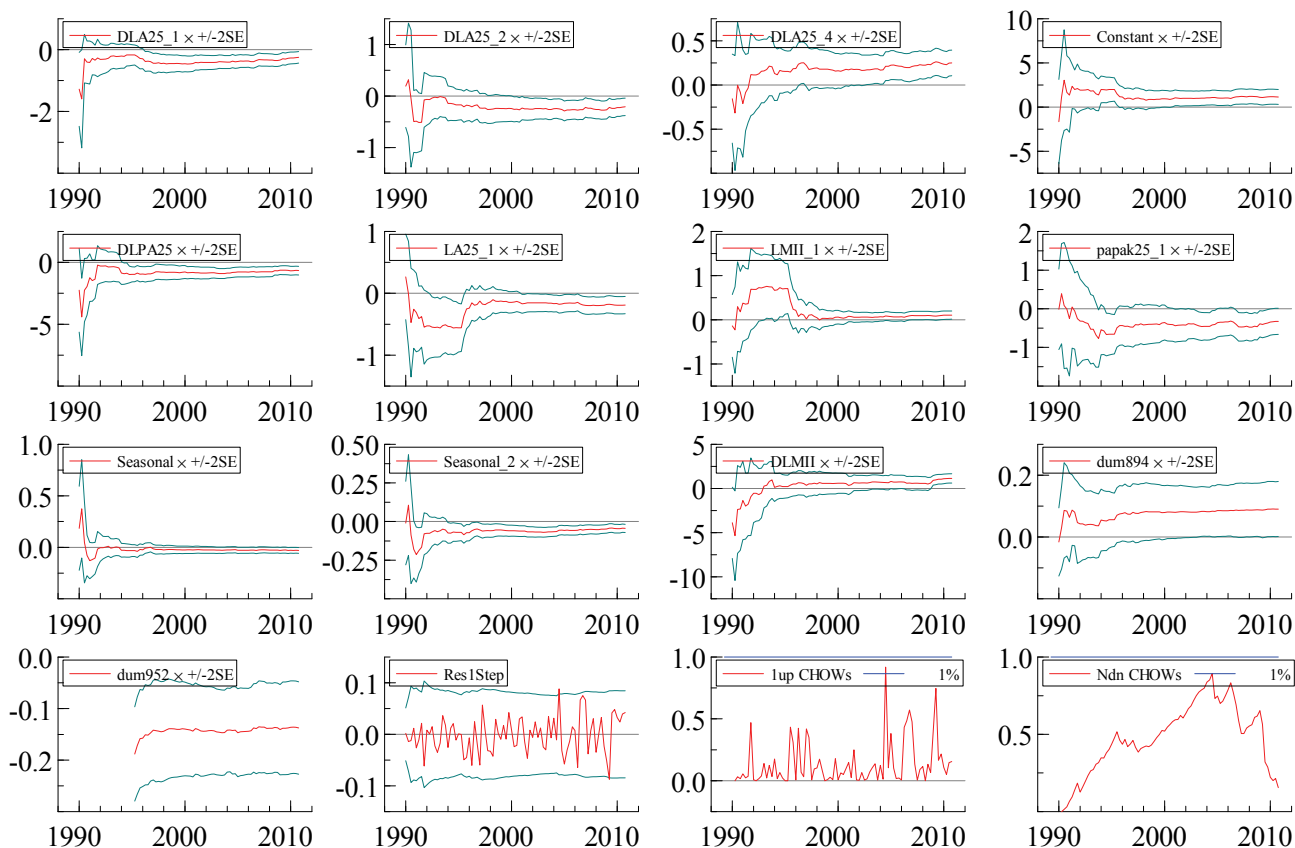
sigma	0.0422291	RSS	0.14979688
R <sup>2</sup>	0.651353	F(12,84) =	13.08 [0.000]**
Adj.R <sup>2</sup>	0.601546	log-likelihood	176.312
no. of observations	97	no. of parameters	13
mean(DLA25)	0.0120896	se(DLA25)	0.0668995
When the log-likelihood constant is NOT included:			
AIC	-6.20514	SC	-5.86008
HQ	-6.06562	FPE	0.00202229
When the log-likelihood constant is included:			
AIC	-3.36727	SC	-3.02220
HQ	-3.22774	FPE	0.0345397

AR 1-5 test:	F(5,79)	=	1.6851	[0.1479]
ARCH 1-4 test:	F(4,89)	=	0.38292	[0.8203]
Normality test:	Chi <sup>2</sup> (2)	=	1.1572	[0.5607]
Hetero test:	F(18,76)	=	0.54498	[0.9263]
Hetero-X test:	F(46,48)	=	0.73745	[0.8492]
RESET23 test:	F(2,82)	=	0.21281	[0.8088]

## Langsiktselastisiteter

Næring	Vekt	MII (SØS 111)	Priser (SØS 111)
25 Diverse industriprodukter	13,7	0,57 (1,00*)	1,71 (3,68)

Rekursiv estimering



**DLA34**

1983(2) - 2010(4)

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob	Part.R <sup>2</sup>
DLA34_1	-0.198074	0.07311	-2.71	0.0079	0.0690
DLA34_3	-0.107053	0.06483	-1.65	0.1018	0.0268
Constant	3.80472	0.4401	8.64	0.0000	0.4301
LA34_1	-0.534111	0.06618	-8.07	0.0000	0.3969
LMII_1	0.0710325	0.02793	2.54	0.0125	0.0613
papmas34_1	-0.0841577	0.03138	-2.68	0.0086	0.0677
Seasonal	0.0323533	0.009449	3.42	0.0009	0.1059
dum932	0.100049	0.04290	2.33	0.0217	0.0521
dumstep934	0.160090	0.02083	7.68	0.0000	0.3736
dumstep071	-0.0994401	0.02268	-4.38	0.0000	0.1626
dum091	-0.261743	0.04416	-5.93	0.0000	0.2619
dum092	-0.201434	0.04601	-4.38	0.0000	0.1622

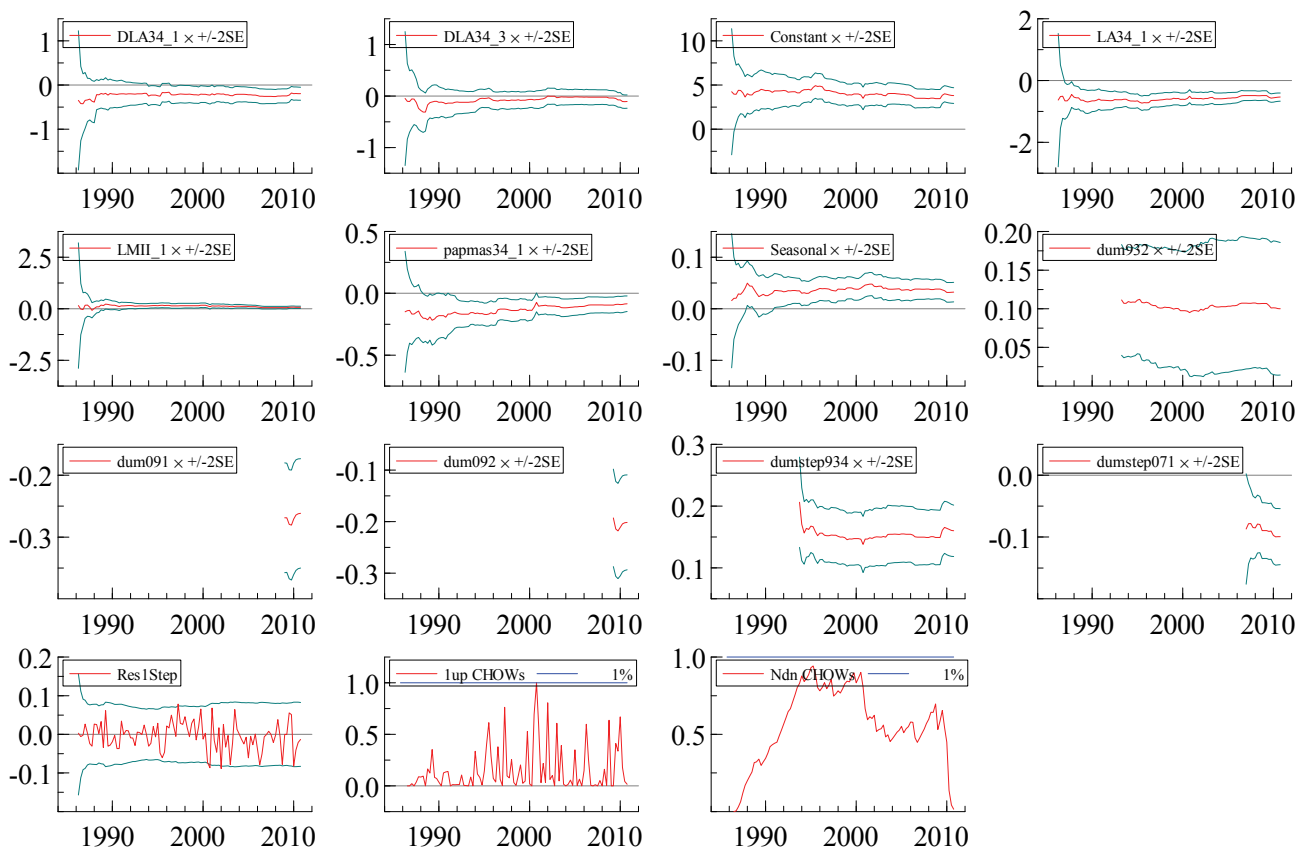
sigma	0.0413851	RSS	0.169560232
R <sup>2</sup>	0.609729	F(11,99) =	14.06 [0.000]**
Adj.R <sup>2</sup>	0.566366	log-likelihood	202.364
no. of observations	111	no. of parameters	12
mean(DLA34)	0.00475533	se(DLA34)	0.0628467
When the log-likelihood constant is NOT included:			
AIC	-6.26786	SC	-5.97494
HQ	-6.14903	FPE	0.00189789
When the log-likelihood constant is included:			
AIC	-3.42998	SC	-3.13706
HQ	-3.31115	FPE	0.0324149

AR 1-5 test:	F(5,94)	=	1.8556	[0.1096]
ARCH 1-4 test:	F(4,103)	=	1.0146	[0.4035]
Normality test:	Chi <sup>2</sup> (2)	=	0.99260	[0.6088]
Hetero test:	F(13,94)	=	1.2859	[0.2352]
Hetero-X test:	F(23,84)	=	1.0847	[0.3790]
RESET23 test:	F(2,97)	=	4.5969	[0.0124]*

## Langsiktselastisiteter

Næring	Vekt	MII (SØS 111)	Priser (SØS 111)
34 Treforedlingsprodukter	3,3	0,13 (0,22)	0,16 (0,13)

Rekursiv estimering



**DLA37**

1986(3) - 2010(4)

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob	Part.R <sup>2</sup>
DLA37_3	-0.110316	0.07746	-1.42	0.1580	0.0225
Constant	3.07484	0.4308	7.14	0.0000	0.3666
DLMII_3	1.82801	0.5070	3.61	0.0005	0.1287
LA37_1	-0.644746	0.08920	-7.23	0.0000	0.3725
LMII_1	0.426812	0.06381	6.69	0.0000	0.3371
papak_1	-0.707166	0.1620	-4.37	0.0000	0.1780
DLMII	0.918088	0.4721	1.94	0.0550	0.0412
Seasonal_2	-0.0373872	0.01768	-2.11	0.0373	0.0484
I:2008(3)	0.277965	0.07898	3.52	0.0007	0.1234
I:2003(2)	0.194800	0.07545	2.58	0.0115	0.0704

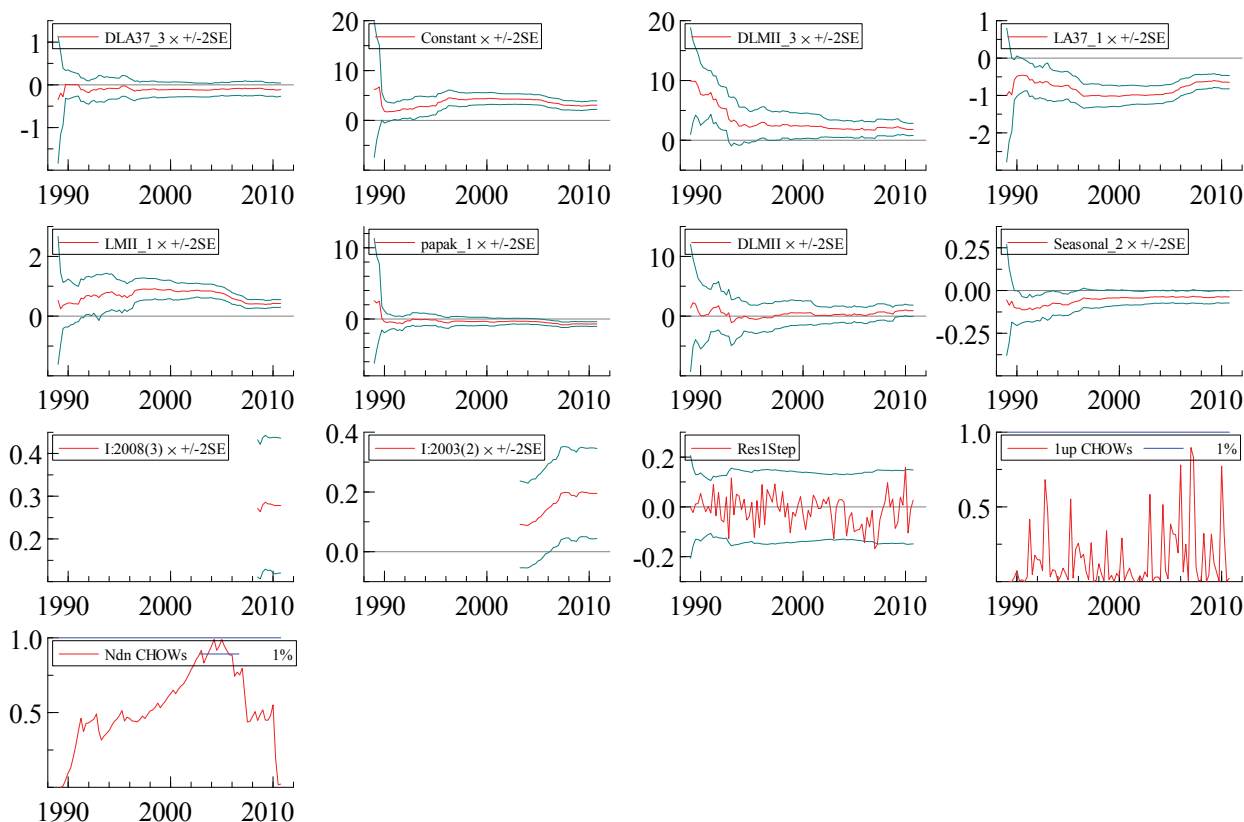
sigma	0.0742692	RSS	0.48539993
R <sup>2</sup>	0.508218	F(9,88) =	10.1 [0.000]**
Adj.R <sup>2</sup>	0.457922	log-likelihood	121.024
no. of observations	98	no. of parameters	10
mean(DLA37)	0.0105784	se(DLA37)	0.100874
When the log-likelihood constant is NOT included:			
AIC	-5.10367	SC	-4.83990
HQ	-4.99698	FPE	0.00607876
When the log-likelihood constant is included:			
AIC	-2.26579	SC	-2.00202
HQ	-2.15910	FPE	0.103822

AR 1-5 test:	F(5,83)	=	2.2752	[0.0544]
ARCH 1-4 test:	F(4,90)	=	1.0407	[0.3908]
Normality test:	Chi <sup>2</sup> (2)	=	2.9932	[0.2239]
Hetero test:	F(13,82)	=	0.75520	[0.7037]
Hetero-X test:	F(28,67)	=	0.86495	[0.6572]
RESET23 test:	F(2,86)	=	0.50508	[0.6052]

## Langsiktselastisiteter

Næring	Vekt	MII (SØS 111)	Priser (SØS 111)
37 Kjemiske råvarer med videre	5,0	0,66 (0,75)	1,10 (0,54)

Rekursiv estimering



**DLA43**

1981(4) - 2010(4)

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob	Part.R <sup>2</sup>
Constant	0.871381	0.2387	3.65	0.0004	0.1081
DLPA43	-0.467931	0.1185	-3.95	0.0001	0.1242
DLPMET	0.274251	0.08235	3.33	0.0012	0.0916
Seasonal_2	-0.0744395	0.01322	-5.63	0.0000	0.2239
I:1982(3)	-0.271780	0.06208	-4.38	0.0000	0.1484
dum091	-0.192326	0.06255	-3.07	0.0027	0.0791
apapmet_025mii_1	-0.0996338	0.02830	-3.52	0.0006	0.1013

sigma	0.0604683	RSS	0.402205889
R <sup>2</sup>	0.456879	F(6,110) =	15.42 [0.000]**
Adj.R <sup>2</sup>	0.427255	log-likelihood	165.853
no. of observations	117	no. of parameters	7
mean(DLA43)	0.00901159	se(DLA43)	0.0799001
When the log-likelihood constant is NOT included:			
AIC	-5.55331	SC	-5.38805
HQ	-5.48621	FPE	0.00387518
When the log-likelihood constant is included:			
AIC	-2.71543	SC	-2.55017
HQ	-2.64834	FPE	0.0661860

AR 1-5 test:	F(5,105) =	1.4530	[0.2116]
ARCH 1-4 test:	F(4,109) =	2.2701	[0.0663]
Normality test:	Chi <sup>2</sup> (2) =	2.1980	[0.3332]
Hetero test:	F(7,107) =	1.3617	[0.2291]
Hetero-X test:	F(10,104) =	1.9454	[0.0470]*
RESET23 test:	F(2,108) =	2.7462	[0.0687]

Merknad:

PA 43 slutter å følge PMET fra 2005 => sammenhengen mellom priser og eksport går mot 0. Stopper vi estimeringsperioden i 07(4) blir priselast 0,17. Løsning: Pålegger restriksjoner.

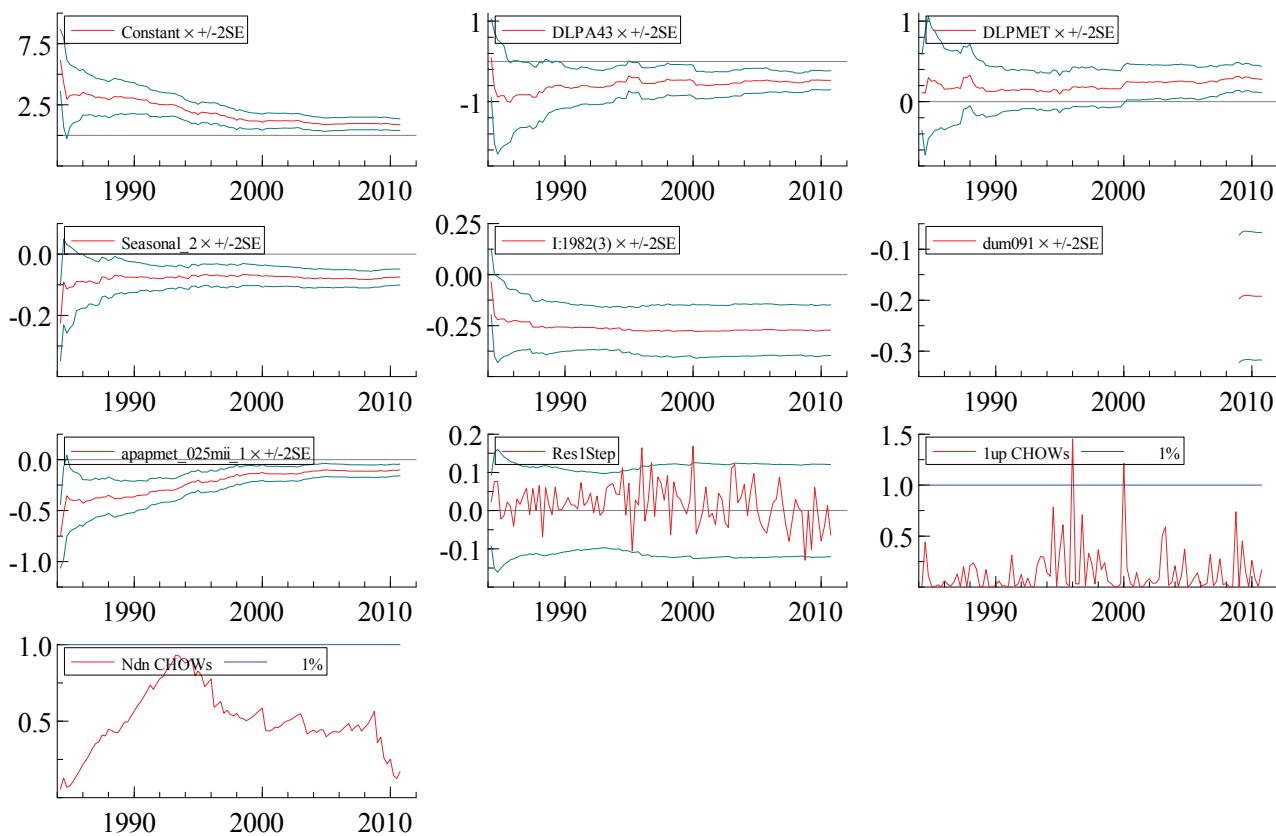
$$\text{apapmet\_025mii\_1} = a + (\text{pa-pmet}) - 0,25 * \text{mii}$$

## Langsiktselastisiteter

Næring	Vekt	MII (SØS 111)	Priser (SØS 111)
43 Metaller	16.2	0.25* (0.86)	1.00* (0.35)



Rekursiv estimering



**DLA46**

1986(2) - 2010(4)

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob	Part.R <sup>2</sup>
DLA46_1	-0.364061	0.06880	-5.29	0.0000	0.2545
DLA46_3	0.149425	0.07633	1.96	0.0537	0.0447
DLA46_4	0.120431	0.08329	1.45	0.1520	0.0249
DLA46_5	0.245670	0.08372	2.93	0.0043	0.0950
Constant	0.735278	0.1810	4.06	0.0001	0.1675
DLMII_2	1.24648	0.3156	3.95	0.0002	0.1598
DLPA46	-0.644464	0.1511	-4.26	0.0001	0.1815
papak46_1	-0.123489	0.05704	-2.16	0.0333	0.0541
amii46_1	-0.135244	0.03858	-3.51	0.0007	0.1303
Seasonal	-0.128712	0.02353	-5.47	0.0000	0.2673
Seasonal_1	-0.0874885	0.01645	-5.32	0.0000	0.2564
Seasonal_2	-0.184403	0.01981	-9.31	0.0000	0.5138
dum093	0.200325	0.05390	3.72	0.0004	0.1442
dum082	0.171566	0.04304	3.99	0.0001	0.1623
dum933	0.0820309	0.04422	1.86	0.0672	0.0403
dum952	-0.153530	0.04337	-3.54	0.0007	0.1326
dum961	0.110679	0.04326	2.56	0.0123	0.0739

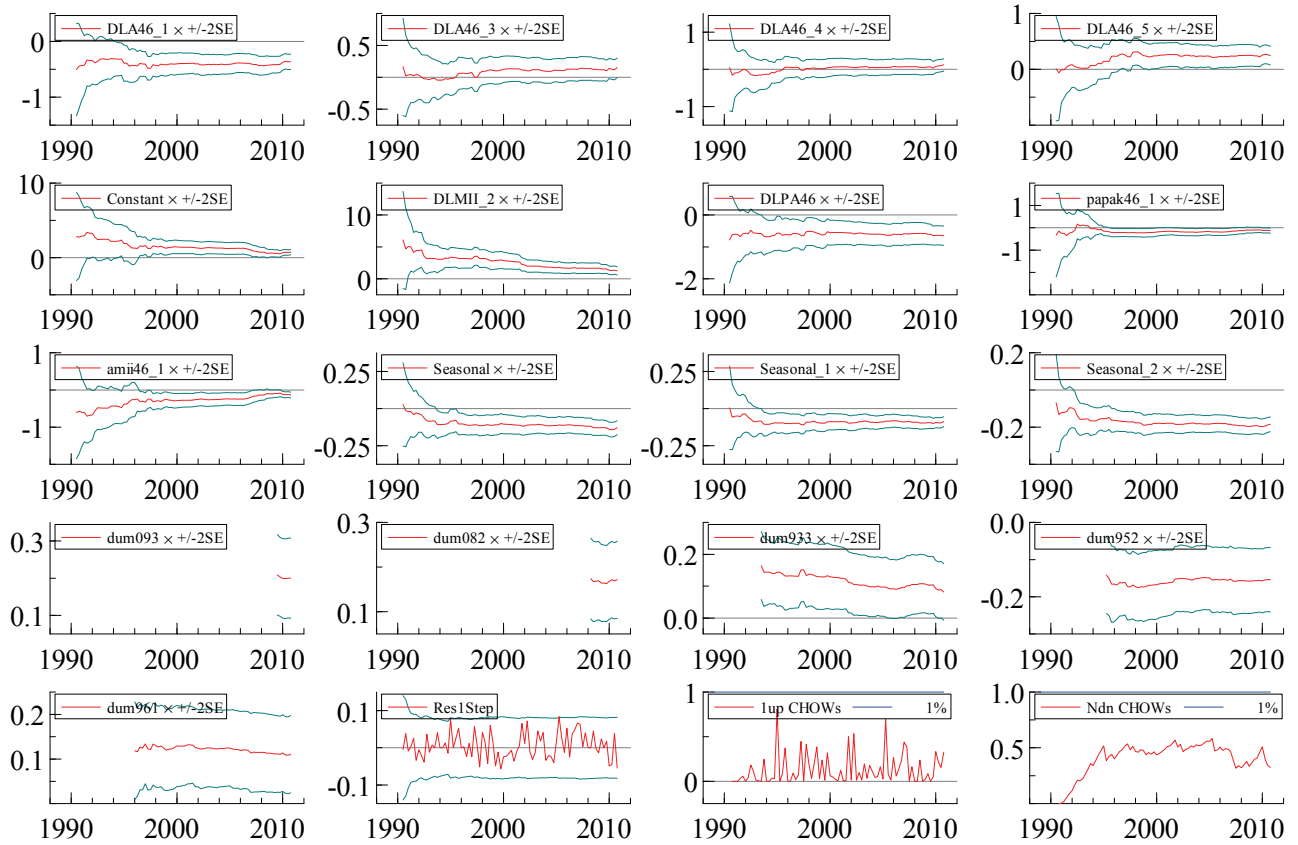
sigma	0.0410065	RSS		0.13788577
R <sup>2</sup>	0.863533	F(16,82) =	32.43	[0.000]**
Adj.R <sup>2</sup>	0.836905	log-likelihood		185.059
no. of observations	99	no. of parameters		17
mean(DLA46)	0.0163325	se(DLA46)		0.101539
When the log-likelihood constant is NOT included:				
AIC	-6.23302	SC		-5.78739
HQ	-6.05271	FPE		0.00197028
When the log-likelihood constant is included:				
AIC	-3.39514	SC		-2.94951
HQ	-3.21484	FPE		0.0336514

AR 1-5 test:	F(5,77)	=	2.0837	[0.0764]
ARCH 1-4 test:	F(4,91)	=	2.3984	[0.0558]
Normality test:	Chi <sup>2</sup> (2)	=	4.2185	[0.1213]
Hetero test:	F(19,74)	=	0.64107	[0.8619]
Hetero-X test:	F(47,46)	=	0.87668	[0.6727]
RESET23 test:	F(2,80)	=	2.1694	[0.1209]

## Langsiktselastisiteter

Næring	Vekt	MII (SØS 111)	Priser (SØS 111)
46 Verkstedprodukter	34,0	1,00*(1,00*)	0,91 (1,15)

Rekursiv estimering



**DLA48**

1983(4) - 2010(4)

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob	Part.R <sup>2</sup>
DLA48_1	-0.198376	0.07256	-2.73	0.0074	0.0715
DLA48_3	0.163622	0.05627	2.91	0.0045	0.0802
Constant	2.65747	0.6316	4.21	0.0001	0.1543
DLPA48	-4.41670	0.6550	-6.74	0.0000	0.3191
DLMII_5	8.82565	2.673	3.30	0.0013	0.1010
LMII_1	0.205992	0.1051	1.96	0.0529	0.0381
Seasonal_2	-0.310532	0.1006	-3.09	0.0026	0.0895
dum051	-1.49860	0.4451	-3.37	0.0011	0.1046
dum933	-1.23270	0.4480	-2.75	0.0071	0.0724
dum943	1.03109	0.4491	2.30	0.0238	0.0515
apapak48_1	-0.477622	0.09572	-4.99	0.0000	0.2042
dum011	-0.943942	0.4406	-2.14	0.0347	0.0452

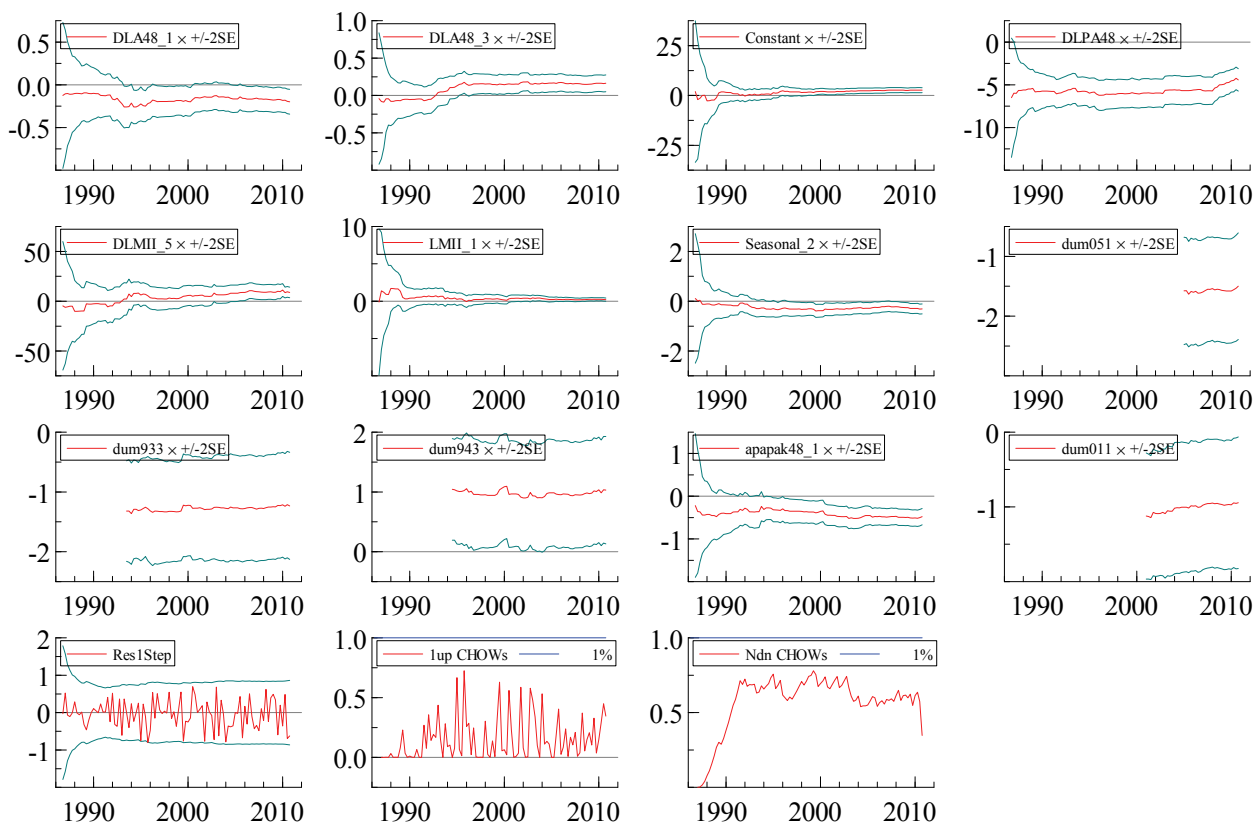
sigma	0.430627	RSS	17.9876793
R <sup>2</sup>	0.701509	F(11,97) =	20.72 [0.000]**
Adj.R <sup>2</sup>	0.66766	log-likelihood	-56.4738
no. of observations	109	no. of parameters	12
mean(DLA48)	-0.00418032	se(DLA48)	0.746982
When the log-likelihood constant is NOT included:			
AIC	-1.58148	SC	-1.28518
HQ	-1.46132	FPE	0.205855
When the log-likelihood constant is included:			
AIC	1.25640	SC	1.55269
HQ	1.37656	FPE	3.51590

AR 1-5 test:	F(5,92)	=	1.2265 [0.3031]
ARCH 1-4 test:	F(4,101)	=	0.53877 [0.7076]
Normality test:	Chi <sup>2</sup> (2)	=	2.1322 [0.3443]
Hetero test:	F(13,91)	=	1.1147 [0.3573]
Hetero-X test:	F(28,76)	=	1.1872 [0.2738]
RESET23 test:	F(2,95)	=	2.9427 [0.0575]

## Langsiktselastisiteter

Næring	Vekt	MII (SØS 111)	Priser (SØS 111)
48 Skip, nye	3,1	1,00* (0,81)	0,43 (1,53)

Rekursiv estimering



**DLA63**

1996(4) - 2010(4)

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob	Part.R <sup>2</sup>
Constant	0.811709	0.4263	1.90	0.0623	0.0629
apapi025mii_1	-0.126190	0.06527	-1.93	0.0585	0.0647
dpa63_dpi63_1	-0.440263	0.2451	-1.80	0.0780	0.0564

sigma	0.113973	RSS	0.701457729
-------	----------	-----	-------------

R <sup>2</sup>	0.156361	F(2,54) =	5.004 [0.010]*
----------------	----------	-----------	----------------

Adj.R <sup>2</sup>	0.125115	log-likelihood	44.4534
--------------------	----------	----------------	---------

no. of observations	57	no. of parameters	3
---------------------	----	-------------------	---

mean(DLA63)	-0.0148312	se(DLA63)	0.121851
-------------	------------	-----------	----------

When the log-likelihood constant is NOT included:

AIC	-4.29238	SC	-4.18485
-----	----------	----	----------

HQ	-4.25059	FPE	0.0136736
----	----------	-----	-----------

When the log-likelihood constant is included:

AIC	-1.45451	SC	-1.34698
-----	----------	----	----------

HQ	-1.41272	FPE	0.233539
----	----------	-----	----------

AR 1-4 test: F(4,50) = 0.89353 [0.4748]

ARCH 1-4 test: F(4,49) = 1.3638 [0.2601]

Normality test: Chi<sup>2</sup>(2) = 2.7158 [0.2572]

Hetero test: F(4,52) = 1.8619 [0.1311]

Hetero-X test: F(5,51) = 2.6724 [0.0321]\*

RESET23 test: F(2,52) = 2.8302 [0.0681]

Merknad:

PA63 starter i 1996

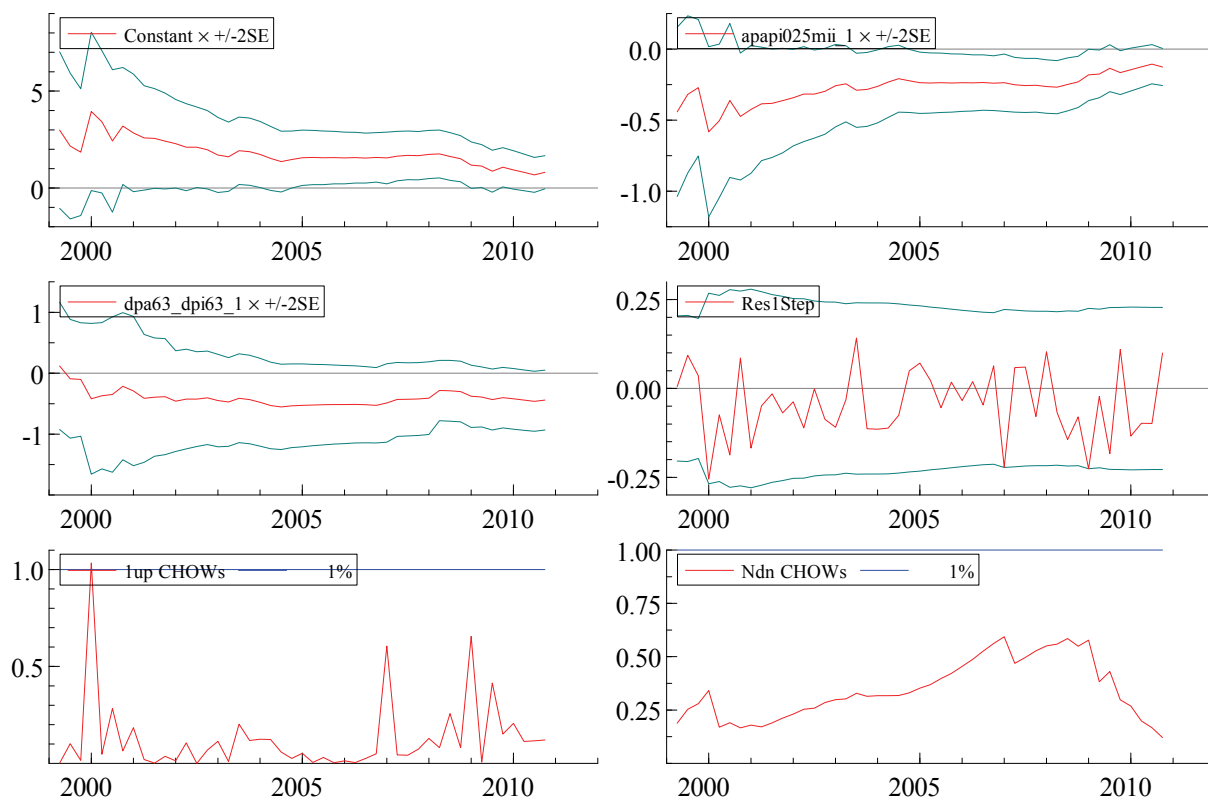
(apapi025mii = apapi63-0.25\*mii)

dpa63\_dpi63 = DLPA63-DLPI63;

## Langsiktselastisiteter

Næring	Vekt	MII (SØS 111)	Priser (SØS 111)
63 Bank- og forsikringstjenester med videre	2,2	0,25*	1,00*

Rekursiv estimering



**DLA65**

1983(4) - 2010(4)

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob	Part.R <sup>2</sup>
DLA65_1	-0.231380	0.05985	-3.87	0.0002	0.1372
DLA65_4	0.175854	0.05820	3.02	0.0032	0.0885
Constant	1.93555	0.3957	4.89	0.0000	0.2029
DLMII_4	0.563350	0.2476	2.28	0.0252	0.0522
I:1987(1)	-0.259078	0.03981	-6.51	0.0000	0.3106
I:2003(1)	-0.123053	0.04100	-3.00	0.0034	0.0874
I:2008(1)	-0.246474	0.04046	-6.09	0.0000	0.2830
dumstep023	-0.0460394	0.01850	-2.49	0.0146	0.0618
I:1987(4)	-0.117339	0.04118	-2.85	0.0054	0.0795
I:2007(1)	-0.119669	0.04038	-2.96	0.0039	0.0854
I:2010(2)	0.124239	0.04092	3.04	0.0031	0.0893
LA65_1	-0.204858	0.04376	-4.68	0.0000	0.1890
LMII_1	0.0365357	0.01917	1.91	0.0597	0.0372
I:1987(3)	-0.122702	0.04081	-3.01	0.0034	0.0877
I:1992(4)	-0.104945	0.03980	-2.64	0.0098	0.0689

sigma	0.039045	RSS	0.143304327
R <sup>2</sup>	0.719482	F(14,94) =	17.22 [0.000]**
Adj.R <sup>2</sup>	0.677703	log-likelihood	206.896
no. of observations	109	no. of parameters	15
mean(DLA65)	0.00166296	se(DLA65)	0.0687761
When the log-likelihood constant is NOT included:			
AIC	-6.35890	SC	-5.98853
HQ	-6.20871	FPE	0.00173431
When the log-likelihood constant is included:			
AIC	-3.52103	SC	-3.15066
HQ	-3.37083	FPE	0.0296211

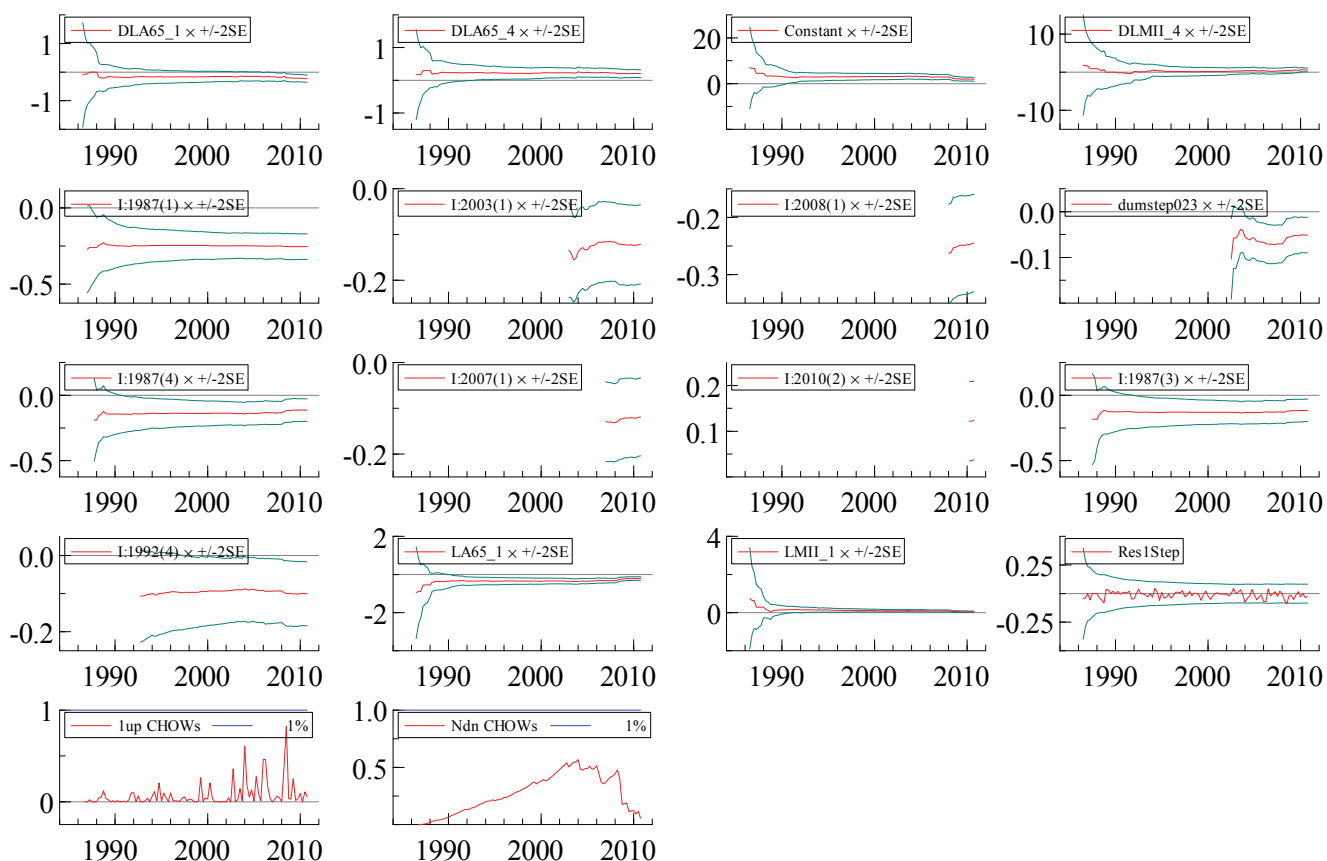
AR 1-5 test:	F(5,89)	=	1.5222	[0.1909]
ARCH 1-4 test:	F(4,101)	=	2.1199	[0.0838]
Normality test:	Chi <sup>2</sup> (2)	=	3.9048	[0.1419]
Hetero test:	F(11,89)	=	2.0326	[0.0342]*
Hetero-X test:	F(21,79)	=	1.3815	[0.1537]
RESET23 test:	F(2,92)	=	1.1903	[0.3088]

## Langsiktselastisiteter

Næring	Vekt	MII (SØS 111)	Priser (SØS 111)
65 Fraktttekter knyttet til skip og boring	29,2	0,18 (0,17)	..



Rekursiv estimering



**DLA74**

1990(1) - 2010(4)

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob	Part.R <sup>2</sup>
DLA74_1	-0.363143	0.09155	-3.97	0.0002	0.1793
DLA74_2	-0.147279	0.07532	-1.96	0.0544	0.0504
DLA74_4	0.189225	0.07406	2.56	0.0127	0.0831
Constant	1.66906	0.5910	2.82	0.0061	0.0997
DLMII_3	1.23341	0.6239	1.98	0.0519	0.0515
LMII_1	0.205791	0.05467	3.76	0.0003	0.1644
Seasonal	-0.0977556	0.02791	-3.50	0.0008	0.1456
dum101	0.659970	0.1043	6.33	0.0000	0.3574
dum944	0.428743	0.1020	4.20	0.0001	0.1969
apapi_1	-0.320600	0.09690	-3.31	0.0015	0.1320
dum072	-0.375666	0.1006	-3.73	0.0004	0.1623
dum973	0.253094	0.1011	2.50	0.0146	0.0801

sigma	0.0965807	RSS	0.671604071
R <sup>2</sup>	0.745855	F(11,72) =	19.21 [0.000]**
Adj.R <sup>2</sup>	0.707028	log-likelihood	83.6231
no. of observations	84	no. of parameters	12
mean(DLA74)	0.00466523	se(DLA74)	0.178434

AR 1-5 test:	F(5,67)	=	0.26608 [0.9301]
ARCH 1-4 test:	F(4,76)	=	0.90924 [0.4630]
Normality test:	Chi <sup>2</sup> (2)	=	1.6048 [0.4483]
Hetero test:	F(13,66)	=	1.6260 [0.1002]
Hetero-X test:	F(28,51)	=	1.3406 [0.1790]
RESET23 test:	F(2,70)	=	1.2525 [0.2921]

Merknad:

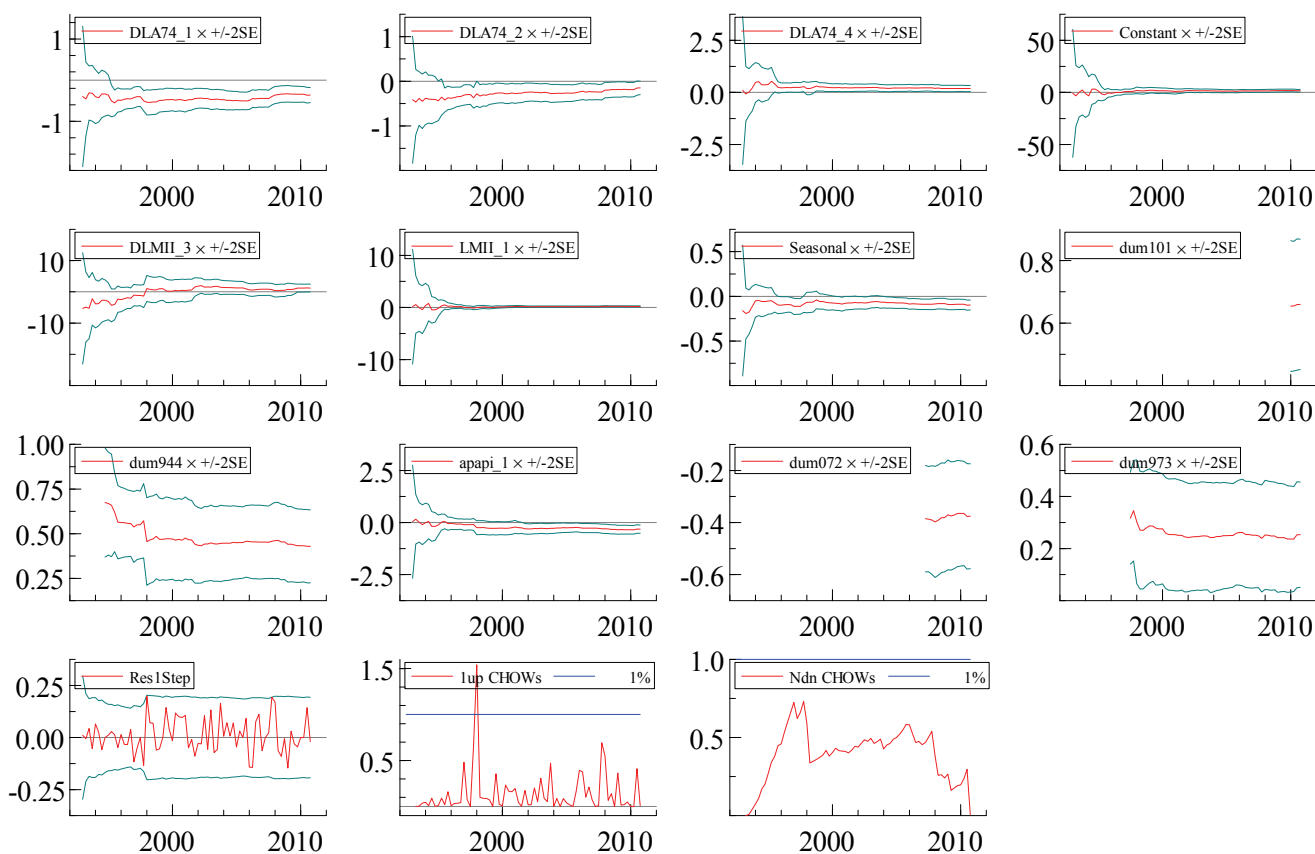
Mye støy sent 80-tall =&gt; starter estimering i 1990

Prøvde dum981: Ingen endring i langsiktselast, men problemer med dynamikk og tester)

## Langsiktselastisiteter

Næring	Vekt	MII (SØS 111)	Priser (SØS 111)
74 Transporttjenester innenlands	4,4	0,64 (1,33)	1,00* (1,58)

Rekursiv estimering



**DLA84**

1981(4) - 2010(4)

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob	Part.R <sup>2</sup>
DLA84_1	-0.391264	0.06653	-5.88	0.0000	0.2443
Constant	-0.0677995	0.09185	-0.738	0.4620	0.0051
DLPA84	-1.33724	0.1988	-6.73	0.0000	0.2973
DLPI84	0.563540	0.2128	2.65	0.0093	0.0615
LA84_1	-0.109164	0.05543	-1.97	0.0515	0.0350
LMII_1	0.216926	0.1023	2.12	0.0363	0.0403
papi84_1	-0.351336	0.2119	-1.66	0.1003	0.0250
Seasonal_1	-0.0562404	0.02590	-2.17	0.0321	0.0422
I:2007(1)	-0.391395	0.1137	-3.44	0.0008	0.0997
dum021	-0.402696	0.1151	-3.50	0.0007	0.1027

sigma 0.11173 RSS 1.33574773  
R<sup>2</sup> 0.628016 F(9,107) = 20.07 [0.000]\*\*  
Adj.R<sup>2</sup> 0.596728 log-likelihood 95.6361  
no. of observations 117 no. of parameters 10  
mean(DLA84) 0.0228896 se(DLA84) 0.175943

AR 1-5 test: F(5,102) = 0.61905 [0.6855]

ARCH 1-4 test: F(4,109) = 1.2853 [0.2803]

Normality test: Chi<sup>2</sup>(2) = 0.15438 [0.9257]

Hetero test: F(13,101) = 1.1448 [0.3316]

Hetero-X test: F(28,86) = 0.69924 [0.8573]

RESET23 test: F(2,105) = 2.8077 [0.0649]

Other saved to H:\KT\KVARTS\ReestimeringEksport2012\A84\_recursive.gwg

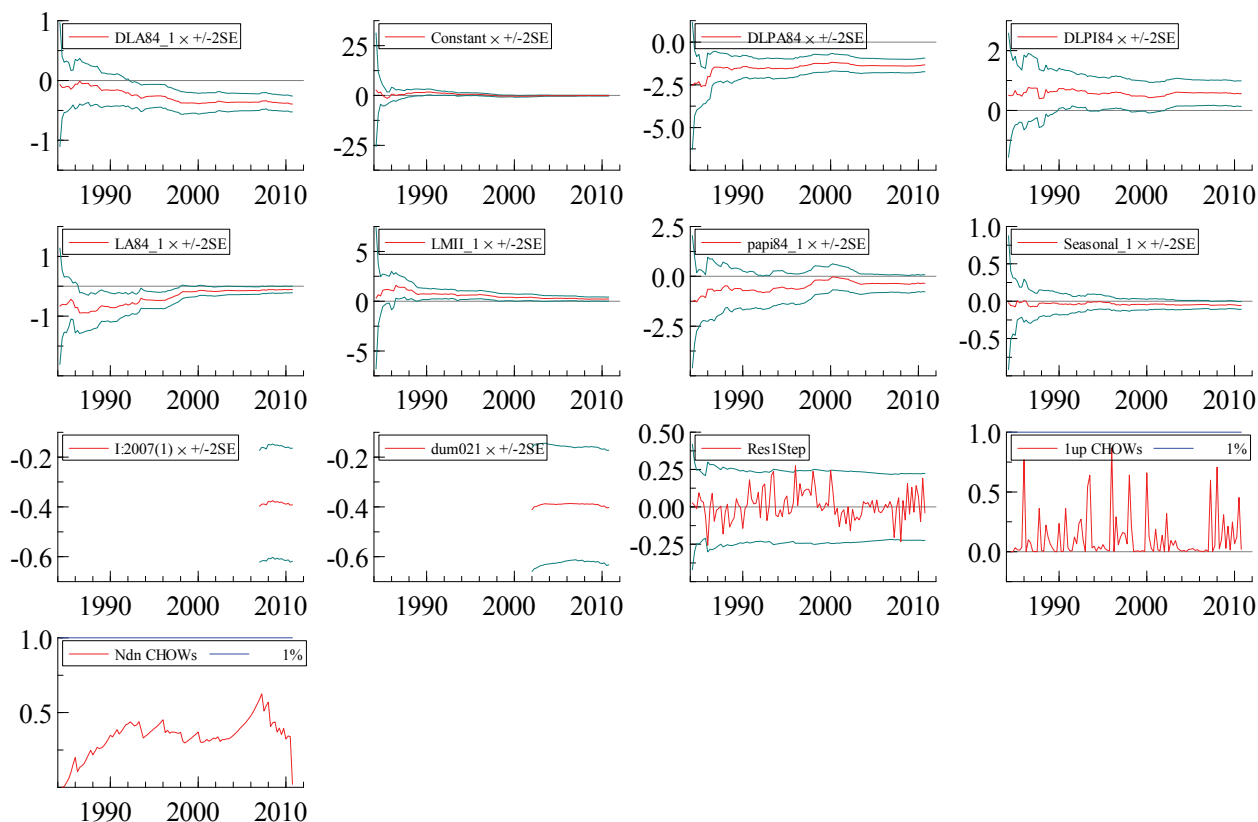
Merknad:

Høy priselastisitet: prislelsomhet kan skyldes at informasjonstjenester er svært konkuransutsatte.

## Langsiktselastisiteter

Næring	Vekt	MII (SØS 111)	Priser (SØS 111)
84 Informasjonstjenester	4,9	1,99	3,22

Rekursiv estimering



**DLA85**

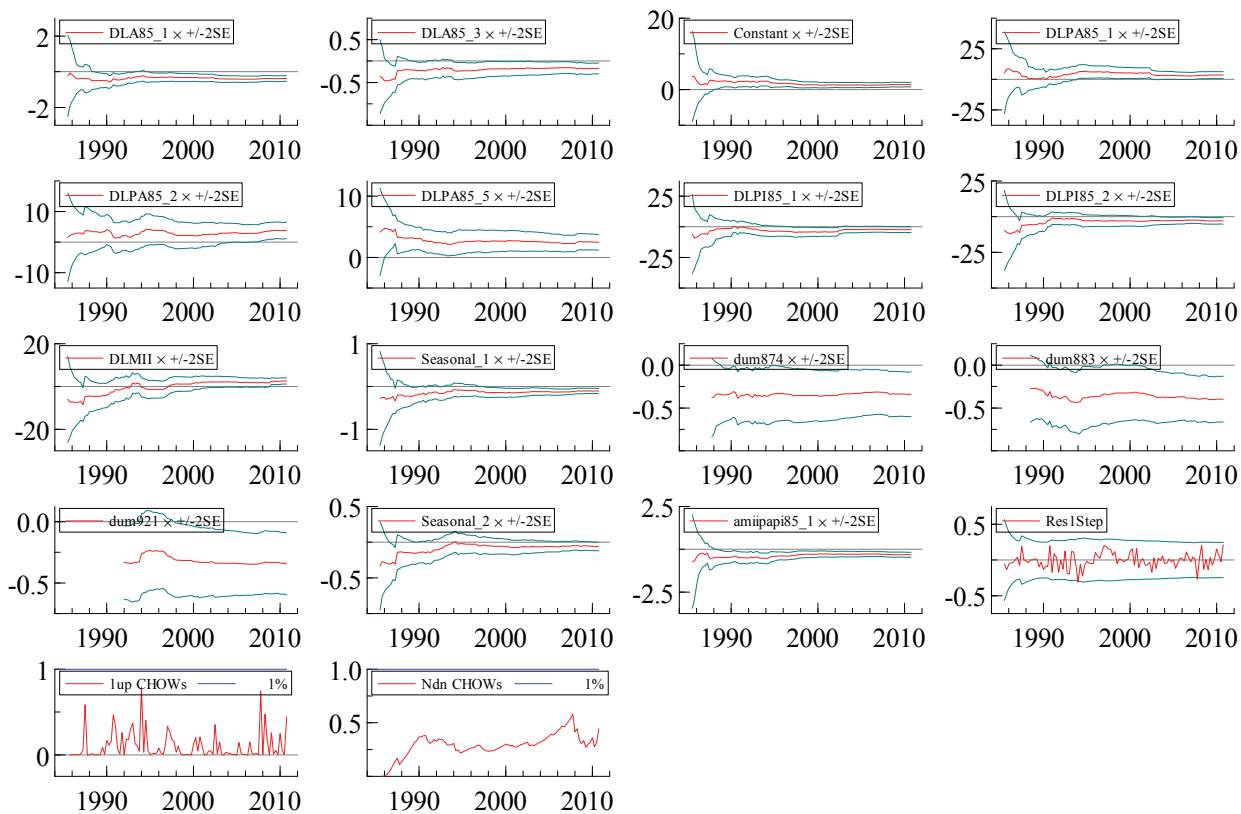
1981(4) - 2010(4)

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob	Part.R <sup>2</sup>
DLA85_1	-0.384705	0.07878	-4.88	0.0000	0.1895
DLA85_3	-0.170676	0.06352	-2.69	0.0084	0.0661
Constant	1.41555	0.3259	4.34	0.0000	0.1561
DLPA85_1	3.55649	1.397	2.55	0.0124	0.0597
DLPA85_2	3.87822	1.361	2.85	0.0053	0.0738
DLPA85_5	2.46102	0.6442	3.82	0.0002	0.1252
DLPI85_1	-2.36164	1.173	-2.01	0.0467	0.0382
DLPI85_2	-3.02568	1.119	-2.70	0.0080	0.0669
DLMII	2.62242	0.7327	3.58	0.0005	0.1116
Seasonal_1	-0.106567	0.03062	-3.48	0.0007	0.1062
dum874	-0.339593	0.1304	-2.60	0.0106	0.0623
dum883	-0.397624	0.1338	-2.97	0.0037	0.0797
dum921	-0.344194	0.1268	-2.71	0.0078	0.0674
Seasonal_2	-0.0635726	0.02997	-2.12	0.0363	0.0422
amiipapi85_1	-0.316576	0.07288	-4.34	0.0000	0.1561
sigma	0.124058	RSS		1.56982044	
R <sup>2</sup>	0.637281	F(14,102) =	12.8	[0.000]**	
Adj.R <sup>2</sup>	0.587497	log-likelihood		86.1901	
no. of observations	117	no. of parameters		15	
mean(DLA85)	0.0111506	se(DLA85)		0.193157	
AR 1-5 test:	F(5,97) =	0.72160	[0.6088]		
ARCH 1-4 test:	F(4,109) =	1.1021	[0.3594]		
Normality test:	Chi <sup>2</sup> (2) =	5.8271	[0.0543]		
Hetero test:	F(20,93) =	0.82723	[0.6753]		
Hetero-X test:	F(56,57) =	1.0784	[0.3885]		
RESET23 test:	F(2,100) =	1.0651	[0.3486]		

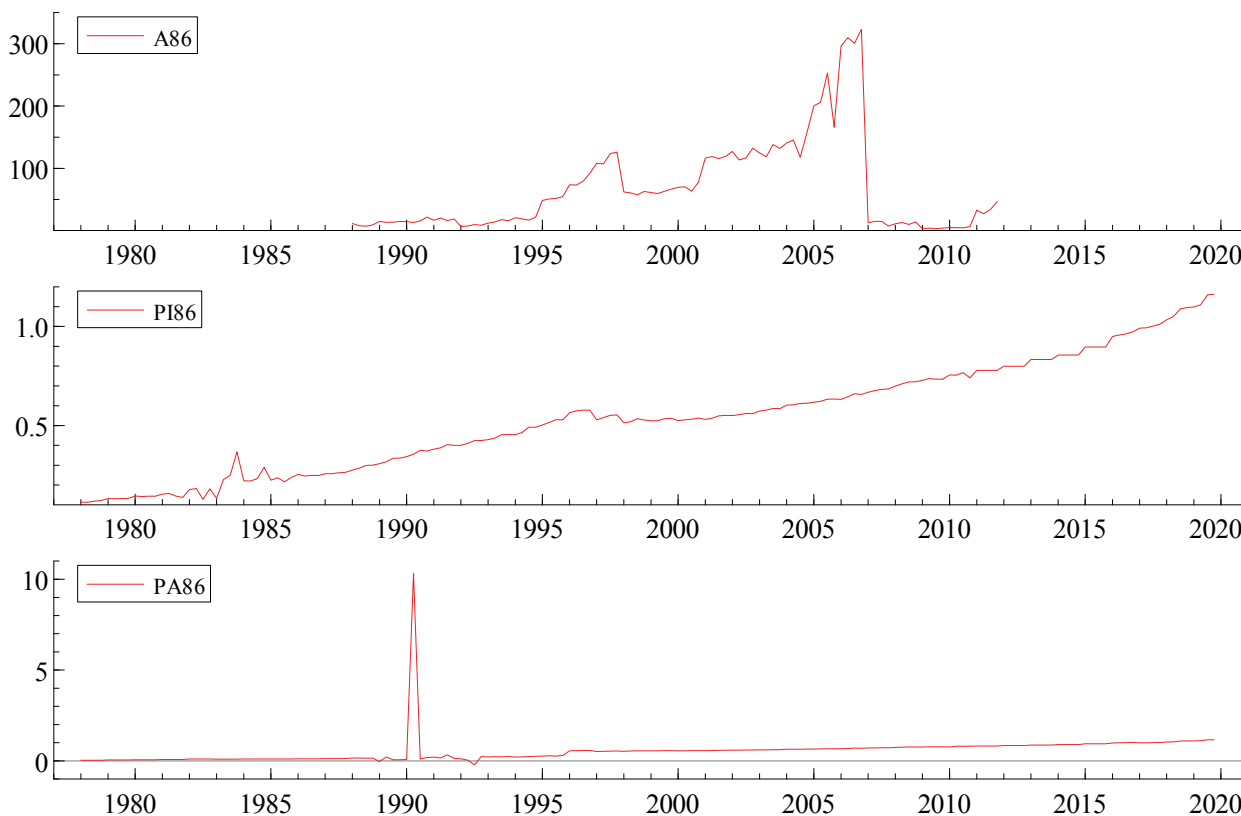
## Langsiktselastisiteter

Næring	Vekt	MII (SØS 111)	Priser (SØS 111)
85 Annen privat tjenesteyting	11,5	1,00*	1,00*

Rekursiv estimering



**DLA86**



Merknad:  
Ingen kointegrerende sammenheng, se dataplott over. Legg merke til den svært lave vekten.

Langsiktselastisiteter

Næring	Vekt	
86 Utleie av forretningsbygg og omsetning og drift av fast eiendom	0,005	bestemmes eksogent



**DLC70**

1981(4) - 2010(4)

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob	Part.R <sup>2</sup>
DLC70_1	-0.550758	0.08810	-6.25	0.0000	0.2676
DLC70_2	-0.462281	0.08953	-5.16	0.0000	0.1995
DLC70_3	-0.560018	0.06721	-8.33	0.0000	0.3935
Constant	2.79994	0.7032	3.98	0.0001	0.1291
DLPC70_5	-2.41425	0.8263	-2.92	0.0042	0.0739
LMII_1	0.196298	0.05855	3.35	0.0011	0.0951
Seasonal_1	0.210793	0.05309	3.97	0.0001	0.1284
Seasonal_2	0.265341	0.05292	5.01	0.0000	0.1903
c70pc70pc66_1	-0.433606	0.1088	-3.99	0.0001	0.1292
dum944	0.376775	0.08137	4.63	0.0000	0.1669

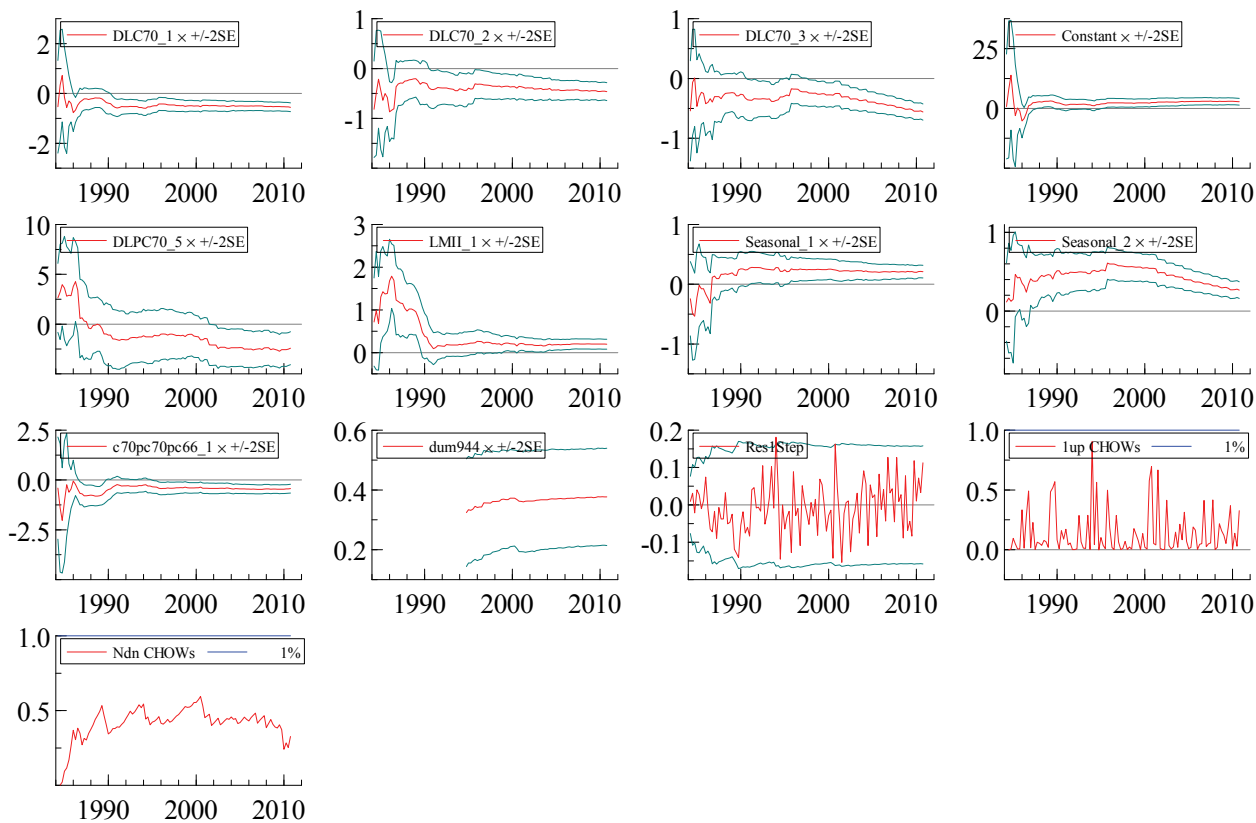
sigma	0.0789425	RSS	0.666815688
R <sup>2</sup>	0.955055	F(9,107) =	252.6 [0.000]**
Adj.R <sup>2</sup>	0.951274	log-likelihood	136.278
no. of observations	117	no. of parameters	10
mean(DLC70)	0.00164599	se(DLC70)	0.357628

AR 1-5 test:	F(5,102) =	1.0678	[0.3827]
ARCH 1-4 test:	F(4,109) =	0.50373	[0.7331]
Normality test:	Chi <sup>2</sup> (2) =	3.4507	[0.1781]
Hetero test:	F(14,101) =	1.1947	[0.2911]
Hetero-X test:	F(29,86) =	1.5941	[0.0512]
RESET23 test:	F(2,105) =	0.26321	[0.7691]

## Langsiktselastisiteter

Næring	Vekt	MII (SØS 111)	Priser (SØS 111)
C70 Utlendingers konsum i Norge	9,4	0,45 (0,70)	1,00* (0,42)

Rekursiv estimering



## Figurregister

3.1. Samspillet mellom eksportlikninger og andre deler av MODAG .....	8
---	---

## Tabellregister

2.1. Eksport av MODAG-produkter i prosent av total eksport i 2009 og bestemmelsesmåte .....	7
3.1. Partielle langsiktselastisiteter i eksportlikningene i MODAG.....	11

**B** Returadresse:  
Statistisk sentralbyrå  
NO-2225 Kongsvinger

**Statistisk sentralbyrå**

*Oslo:*

Postboks 8131 Dep  
NO-0033 Oslo  
Telefon: 21 09 00 00  
Telefaks: 21 09 49 73

*Kongsvinger:*

NO-2225 Kongsvinger  
Telefon: 62 88 50 00  
Telefaks: 62 88 50 30

E-post: [ssb@ssb.no](mailto:ssb@ssb.no)  
Internett: [www.ssb.no](http://www.ssb.no)

ISBN 978-82-537-8469-4 (trykt)  
ISBN 978-82-537-8470-0 (elektronisk)  
ISSN 1891-5906

ISBN 978-82-537-8469-4



9 788253 784694

