

*Andreas Benedictow og Pål Boug*

**Importprisen for verkstedprodukter:**

En likning med kinaeffekter

© Statistisk sentralbyrå, juli 2010 Ved bruk av materiale fra denne publikasjonen skal Statistisk sentralbyrå oppgis som kilde.	<b>Standardtegn i tabeller</b>	<b>Symbol</b>
ISBN 978-82-537-7909-6 Trykt versjon	Tall kan ikke forekomme	.
ISBN 978-82-537-7910-2 Elektronisk versjon	Oppgave mangler	..
ISSN 1891-5906	Oppgave mangler foreløpig	...
Emne: 09.90	Tall kan ikke offentliggjøres	:
Trykk: Statistisk sentralbyrå	Null	-
	Mindre enn 0,5 av den brukte enheten	0
	Mindre enn 0,05 av den brukte enheten	0,0
	Foreløpig tall	*
	Brudd i den loddrette serien	—
	Brudd i den vannrette serien	
	Desimaltegn	,

## **Forord**

I dette notatet dokumenteres en importprisligning for verkstedprodukter som tar hensyn til at norsk import i økende grad har kommet fra lavkostland. Hensikten er å forbedre modelleringen av industriprodukter i de makroøkonomiske modellene KVARTS og MODAG.

## Sammendrag

Importprisen på verkstedsprodukter (målt i norske kroner) i den makroøkonomiske modellen MODAG inngår i en aggregert prislikning for diverse industriprodukter. Dette notatet dokumenterer en separat importprislikning for verkstedprodukter som er estimert med utgangspunkt i pricing-to-market (PTM)-teorien. Den nye importprislikningen inneholder i tillegg til valutakurs og variable enhetskostnader en konstruert tidsserie for internasjonal prisutvikling, som tar hensyn til at norsk import av verkstedprodukter har vridt seg mot lavkostland de siste 10-15 årene. Denne vridningen har i stor grad skjedd mot Kina, og omtales derfor som Kinaeffekten. Estimatene for valutakursgjennomslag og PTM i likningen for verkstedprodukter er etter testing pålagt i samsvar med tidligere funn på aggregerte data for industriprodukter.

## Innhold

<b>Forord</b> .....	<b>3</b>
<b>Sammendrag</b> .....	<b>4</b>
<b>Innhold</b> .....	<b>5</b>
<b>Innledning</b> .....	<b>6</b>
1. "Pricing-to-market" i en liten åpen økonomi .....	6
2. Eksportprisindeks med Kinaeffekt .....	8
3. Estimeringsresultater .....	11
<b>Variabelliste</b> .....	<b>13</b>
<b>Appendiks</b> .....	<b>14</b>
<b>Referanser</b> .....	<b>16</b>
<b>Figurregister</b> .....	<b>17</b>
<b>Tabellregister</b> .....	<b>18</b>

## Innledning<sup>1</sup>

Importprisen målt i norske kroner på en rekke industriprodukter i nåværende versjon av MODAG følger en aggregert prisligning for *Foredlede jordbruks- og fiskeprodukter* (16), *Drikkevarer og tobakk* (17), *Diverse industriprodukter* (25) og *Verkstedprodukter* (46) med internasjonal prisutvikling, valutakurs samt innenlandsk kostnadsutvikling som viktige forklaringsvariable, se Boug og Dyvi (2008, kap. 4). At innenlandsk kostnadsutvikling også spiller en rolle for prissettingen ved utenlandske leveranser til Norge, innebærer en antakelse om ”pricing-to-market”-atferd (heretter PTM).

Dette notatet dokumenterer en estimert importprisligning for verkstedprodukter basert på PTM, med internasjonal prisutvikling, variable enhetskostnader og valutakurs som viktige forklaringsvariable. Den førstnevnte variabelen er konstruert med utgangspunkt i en Törnqvist prisindeks og tar hensyn til at norsk import av verkstedprodukter har vridd seg mot lavkostland de siste 10-15 årene.

Estimatene for så vel valutakursgjennomslag som PTM i ligningen for verkstedprodukter er etter testing pålagt i samsvar med tidligere funn på aggregerte data for industriprodukter, se Naug og Nymoene (1996), Boug mfl. (2005) og Boug og Dyvi (2008).

### 1. ”Pricing-to-market” i en liten åpen økonomi

Modelleringen av importprisen på verkstedprodukter (*PI46*) er basert på teorien om PTM lansert av Krugman (1987). Denne teorien er basert på forutsetninger om imperfekt konkurranse og segmenterte markeder, og observasjonen at fluktuasjoner i nominelle valutakurser typisk ikke er fullt ut reflektert i importpriser for industriprodukter. Eksportører segmenterer internasjonale markeder ved å tilpasse sine markedsspesifikke prispåslag (mark-ups) i situasjoner med valutakurssjokk for å begrense bevegelser i sine eksportpriser. Følgelig vil markedsforhold i importerende land være relevant i bestemmelsen av importpriser. Naug og Nymoene (1996) finner støtte for PTM i en studie av norske importpriser på industriprodukter over

---

<sup>1</sup> Takk til Roger Bjørnstad.

perioden 1970 til 1991. Det samme gjør Benedictow og Boug (2010) for norske importpriser på tekstil- og bekledningsprodukter fra 1986 til 2008.

Modelleringen av  $PI46$  bygger på Naug og Nymoen (1996) og Benedictow og Boug (2010). Det teoretiske rammeverket er således basert på mark-up prissetting. Det innebærer at en representativ utenlandsk aktør setter sine priser på eksport til Norge som et påslag på sine grensekostnader. Prispåslaget antas å være avhengig av forholdet mellom prisen på konkurrerende, norskproduserte produkter og importprisen samt etterspørselsforhold i Norge. Det abstraheres fra konkurranse mellom flere utenlandske eksportører på det norske markedet. Utgangspunktet for bestemmelsen av  $PI46$  er

$$(1) \quad pi46 = (1 - \theta)(px46 + impkr46) + \theta pvyt45 - \varphi urkorr$$

der  $pi46$  er importpris på verkstedprodukter (målt i norske kroner),  $px46$  er utenlandsk eksportpris på verkstedprodukter (målt i utenlandsk valuta) som en proxy-variabel for eksportørens grensekostnader (se nærmere beskrivelse under),  $impkr46$  er importveid valutakurs,  $pvyt45$  er variable enhetskostnader i næringen for verkstedprodukter som proxy for prisen på konkurrerende, norskproduserte produkter og  $urkorr$  er arbeidsledighetsraten som proxy for etterspørselsforhold i Norge. Små bokstaver markerer at variablene er målt på logaritmisk skala. Koeffisienten  $(1-\theta)$  måler graden av gjennomslag på importpris fra endringer i utenlandsk eksportpris og valutakurs. I tråd med Benedictow og Boug (2010) pålegges restriksjonen om at importprisen er homogen av grad én i utenlandske og innenlandske priser målt i felles valuta. Så lenge  $\theta > 0$  vil endringer i  $px46$  og  $impkr46$  ikke være fullt ut reflektert i  $pi46$  for gitt  $pvyt45$ , og PTM-atferd (i henhold til Krugmans (1987) definisjon) er til stede i prissettingen ved utenlandske leveranser til Norge. I tilfellet  $\theta = 0$  vil gjennomslaget fra endringer i eksportpris og valutakurs være fullstendig (i hvert fall på lang sikt), og prisen på konkurrerende, norskproduserte produkter (her approksimert med variable enhetskostnader) har ingen effekt på importprisen. Ligning (1) tolkes som en likevektssammenheng som gjelder på lang sikt og danner utgangspunktet for den dynamiske modelleringen som er basert på en generell likevektsjusteringsmodell.

## 2. Eksportprisindeks med Kinaeffekt

En økende andel av norsk import kommer fra lavkostland, noe som har bidratt til lav importert prisvekst. Dette er den såkalte Kinaeffekten.<sup>2</sup> Med unntak av likningen for importprisen på *tekstil- og bekledningsprodukter* (Benedictow og Boug 2010) har denne vridningseffekten hittil ikke blitt hensyntatt i MODAG og KVARTS. Ved å benytte løpende importvekter og data for *prisnivåer* har vi utviklet en eksportprisindeks for varegruppen verkstedprodukter som tar hensyn til Kinaeffekten.

For å ta hensyn til at prisnivået kan variere betydelig fra land til land og at importandeler endres over tid har vi konstruert et mål på utenlandske priser basert på en totaldifferensiering av Törnqvist-prisindeksen<sup>3</sup>. Ettersom tilgjengelige data for utenlandske priser er *indekser* og ikke nivåer, kan Törnqvist-prisindeksen ( $PX_t^T$ ) uttrykkes

$$(2) \quad PX_t^T(t, t-1) = \prod_{j=1}^n PX_{j,t}^{(S_{j,t-1} + S_{j,t})/2}$$

$PX^T$  = aggregert utenlandsk eksportprisindeks på tidspunkt  $t$

(Törnqvist)

$PX_j^t$  = eksportprisindeks i land  $j$  i periode  $t, j \in (1,2)$

$S_j^t$  = norsk verdiandel av import fra land  $j$  i periode  $t$

Den aggregert utenlandsk eksportprisen ( $PX^T$ ) er et vektet geometrisk gjennomsnitt av de utenlandske prisindeksene ( $PX_j$ ), der vektene er et aritmetisk gjennomsnitt av importandelene i samme periode og perioden før. For enkelhets skyld ser vi heretter på tilfellet med to land ( $j = 1,2$ ), som kan generaliseres til å gjelde for mange land. Ved å ta logaritmen og differensiere likning (2) med hensyn på  $PX_{j,t}$ ,  $S_{j,t}$  og  $S_{j,t-1}$ , kommer vi fram til følgende uttrykk for den prosentvise endringen i den aggregerte utenlandske eksportprisen.

<sup>2</sup> Tradisjonelle mål på utenlandske prisimpulser fra importerte varer veier sammen prisstigningen på utenlandske varer med konstante importandeler. Det tas dermed ikke hensyn til at prisnivåer kan være forskjellige i ulike land og at lavkostland vinner markedsandeler over tid slik at importandelene endres.

<sup>3</sup> Törnqvist-prisindeks er en diskret approksimering til en kontinuerlig Divisia-indeks, se for eksempel Balk (2008, s. 25). Törnqvist-prisindeksen er også definert som det geometriske gjennomsnittet av de geometriske Laspeyres- og Paasche-prisindeksene, se Balk (2008, s. 72).

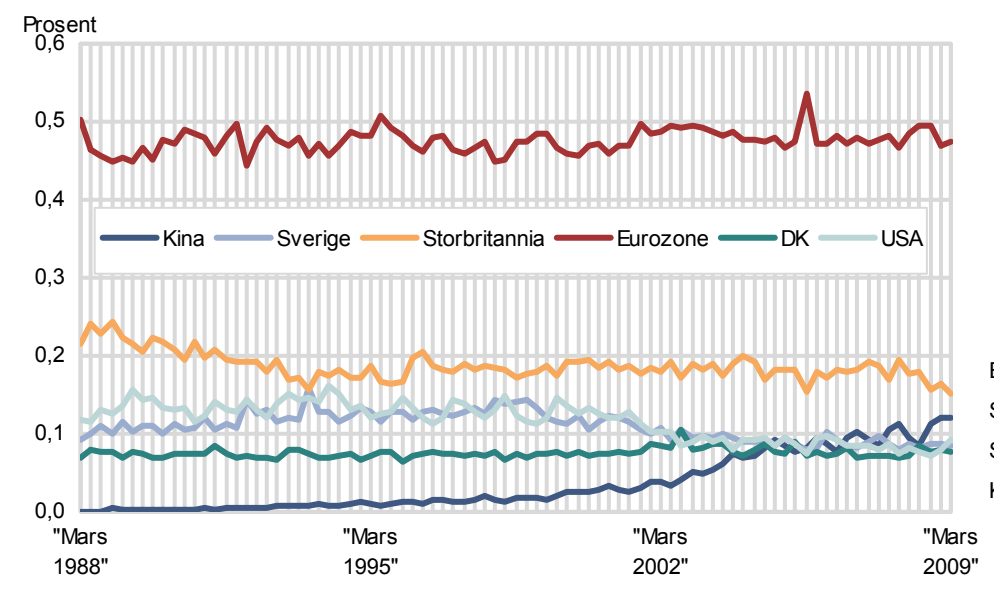


$$(3) \quad \Delta px_t^T = 0,5(s_{1,t-1} + s_{1,t})\Delta px_{1,t} + 0,5(s_{2,t-1} + s_{2,t})\Delta px_{2,t} + 0,5(s_{1,t} - s_{1,t-2})(px_{1,t-1} - px_{2,t-1}),$$

der  $\Delta$  indikerer førstedifferensen til en variabel. Ved å beregne  $\Delta px_t^T$  på denne måten, tillates variasjon både i inflasjonsrater, prisenivåer og importandeler for alle Norges handelspartnere. De to første leddene på høyre side i likningene viser at økende prisstigning på verkstedprodukter hos handelspartnerne bidrar til økte internasjonale inflasjonsimpulser til norske importører. Jo større prisendring og jo større importandel, desto større inflasjonsimpuls. Det siste leddet utgjør Kinaeffekten: Hvis importandelen endres til fordel for et lavkostland blir dette leddet negativt. Jo større endringen i importandelen er og jo større prisenivåforskjellen mellom de to landene er, desto større er den deflasjonære effekten til norsk økonomi. Legg merke til at det siste leddet blir null om en benytter faste importandeler.

Den aggregerte eksportprisindeksen beregnes på bakgrunn av data for eksportpriser (eller andre tilsvarende priser i de tilfellene hvor eksportpriser ikke er tilgjengelige) i seks av Norges viktigste handelspartnere når det gjelder verkstedsprodukter: Kina (chn), euroområdet (emu), Storbritannia (gb), Sverige (swe), USA (us) og Danmark (dnk), som til sammen dekker om lag 80 prosent av importen av verkstedprodukter gjennom hele estimeringsperioden. Disse landene er de eneste Norge hadde en importandel på mer enn 3 prosent fra i 2008. Løpende *importvekter* (basert på verdital) er hentet fra SSBs utenrikshandelsstatistikk. Figur 1 viser utviklingen i vektene.

**Figur 1. Importandeler. Verkstedprodukter. Prosent**



Figur 1 viser at Kinas importandel har økt siden tidlig på 1990-tallet, og at økningen akselererte på 2000-tallet.<sup>4</sup> Dette har først og fremst skjedd på bekostning av USA og Storbritannia. Merk at det er økningen i Kinas importvekt som gir negative impulser til inflasjonen i Norge, ikke importen fra Kina i seg selv.

*Prisnivåforskjellene* skulle ideelt sett beregnes på bakgrunn av sammenlignbare prisnivåer for den spesifikke varen, men slike data finnes ikke. I stedet benyttes kjøpekraftsjusterte BNP-tall for de ulike landene fra IMF. Verdital for BNP dividert på volumtall for BNP (kjøpekraftsjustert) gir relative prisnivåer som vist i tabell 1, normert slik at prisnivået i euroområdet er lik 1.

**Tabell 1. Relative prisnivåer**

Område	Prisnivå
Euroområdet	1
Sverige .....	1,19
Storbritannia .....	1,13
Danmark .....	1,31
USA .....	0,9
Kina .....	0,43

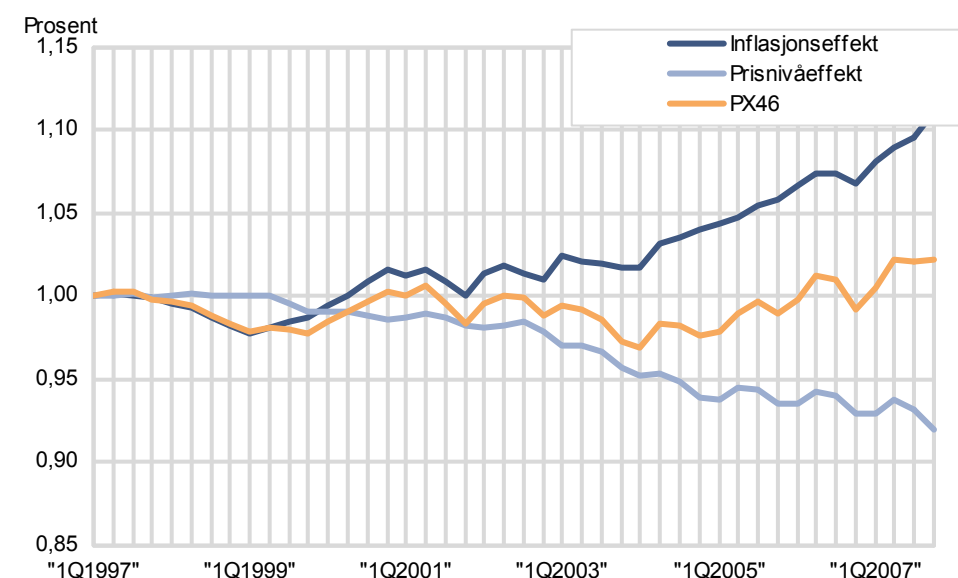
Det er viktig å merke seg at det er de relative forskjellene mellom våre handelspartnere som har betydning, ikke forskjellene relativt til Norge. De relative prisnivåene har vært temmelig stasjonære over estimeringsperioden, og holdes derfor konstante lik gjennomsnittet for den samme perioden. Med

<sup>4</sup> Også i gruppen med land som er utelatt (rest) har importandelen økt på 2000-tallet. Polen er det viktigste enkeltlandet i denne gruppen og har økt sin importandel fra nær null til nær 3 prosent de siste ti årene.

utgangspunkt i de relative prisnivåforskjellene i tabell 1 kalibreres prisindeksene på verkstedprodukter og gjøres således sammenlignbare ved beregning av kinaeffekten i ligning (3).

Figur 2 viser utviklingen i PX46, inflasjonskomponenten og prisnivåkomponenten (kinaeffekten). Vi ser at kinaeffekten for alvor gjør seg gjeldende fra tidlig på 2000-tallet, og i stor grad motvirker inflasjonseffekten. Kinaeffekten er imidlertid betydelig svakere for verkstedprodukter enn tilfellet er for tekstil- og bekledningsprodukter, se Benedictow og Boug (2010).

**Figur 2. PX46**



### 3. Estimeringsresultater

Estimeringsperioden løper fra 1. kvartal 1997 til 4. kvartal 2007. Det finnes ikke gode data for kinesiske eksportpriser på verkstedprodukter tidligere enn dette. Programpakken PcGive er benyttet til å estimere en likevektsjusteringsmodell basert på general-to-specific modelleringsstrategi. Den estimerte importprislikningen for verkstedprodukter er som følger (se appendiks for detaljer):

$$(4) \quad \Delta pi46_t = -0,0346 - 0,1823\Delta pi46_{t-2} + 0,8664\Delta pvyt45_t + 0,2479\Delta impkr46_{t-1} + 0,4328\Delta impkr46_{t-2} + 0,5459\Delta (pvyt45-pi46)_{t-1} + 0,2727\Delta (pvyt45-pi46)_{t-4} - 0,0726[pi46 - 0,6(px46+impkr46) - 0,4pvyt45]_{t-1} + \text{sesong}$$

Koeffisienten foran likevektsjusteringsleddet er signifikant med negativt fortegn, som indikerer en kointegrerende sammenheng mellom variablene på lang sikt. Modellen passerer standard tester for normalfordeling, seriekorrelasjon og heteroskedastisitet i restleddene, og rekursiv estimering indikerer en rimelig stabil modell. Det ble testet for effekter av innenlandske etterspørselsforhold (arbeidsledighet), som ikke finner støtte i data.

Det empiriske motstykket til likning (1) er

$$(5) \quad pi46 = 0,6(px46+impkr46) + 0,4pvyt45$$

Som det framgår av likning (5) er størrelsen på pris- og valutakursgjennomslaget og PTM-effekten av innenlandsk kostnadsutvikling pålagt (etter testing), i tråd med det Naug og Nymoen (1996) ( $\theta = 0,37$ ) og Boug mfl. (2005) ( $\theta = 0,35$ ) finner for industriprodukter samlet sett. Nivåvariablene  $(px46+impkr46)_{t-1}$  og  $pvyt45_{t-1}$  inngår *ikke* signifikant som ekstra høyresidevariable i likning (4), noe som indikerer at restriksjonene i kointegrasjonssammenhengen i (5) får støtte i data.

## Variabelliste

*PI46* = importpris på verkstedprodukter (målt i norske kroner):. Kilde: SSB.

*IMPKR46* = importvektet valutakurs. Beregnes ved å vekte sammen bilaterale valutakurser mellom Norge og euroområdet og de seks landene som inngår i eksportprisaggregatet (*PX46*). Det benyttes en kjedet indeks med løpende importvekter. Kilde: SSB.

*PVYT45* = variable enhetskostnader i næringen for verkstedsprodukter. Kilde: SSB.

*PX46* = aggregert eksportpris på verkstedprodukter basert på totaldifferensiering av Törnqvist prisindeks (målt i utenlandsk valuta)

Løpende importvekter fra SSBs utenrikshandelsstatistikk i verdi (tabell 06766)

Prisnivåer: beregnes fra BNP løpende priser og BNP kjøpekraftsjustert. Kilde: IMF

Priser (Kilde: ECOWIN)

- Euroområdet: Produsentpris manufacturing: ew:emu11010
- Storbritannia: Eksportpris Machinery: ew:gbr11210
- USA: Producer Prices, Industrial commodities, machinery and equipment: ew:usa11075
- Danmark: Domestic Supply Prices, Total, Machinery and tools: ew:dnk11530
- Sverige: Eksportpris Machinery and equipment: ew:swe11275
- Kina: Produsentpris Manufacturing: ew:chn11053

*URKORR* = Arbeidsledighetsraten. Registrert arbeidsledighet som andel av arbeidsstyrken. Kilde: SSB.

## Appendiks

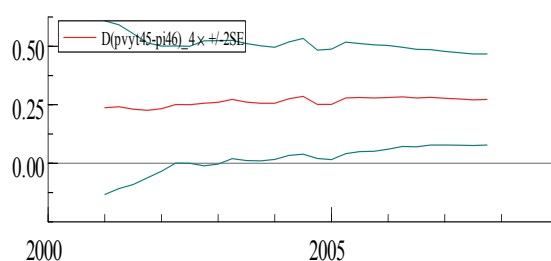
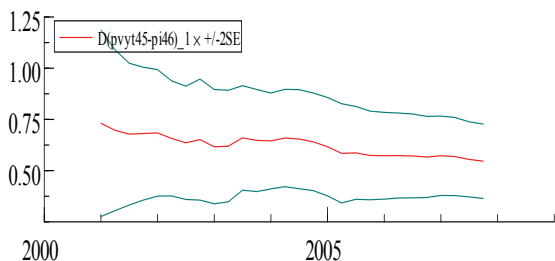
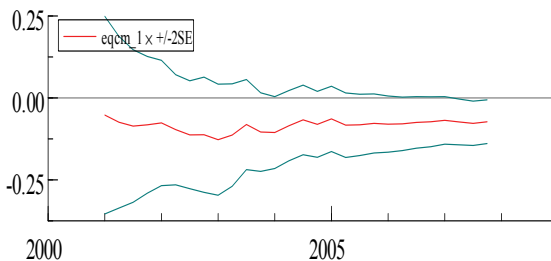
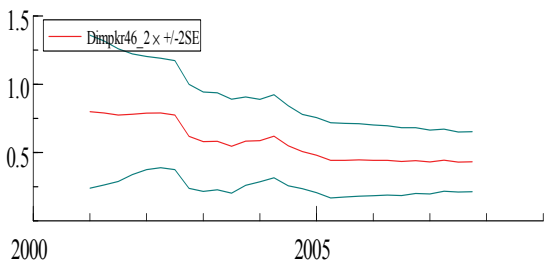
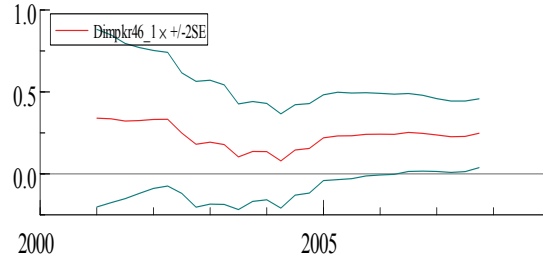
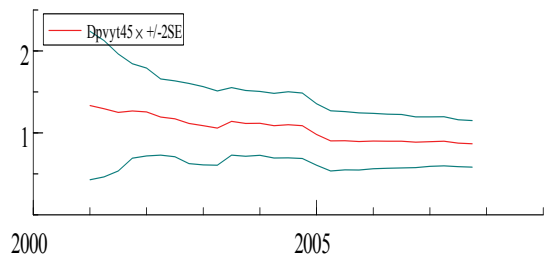
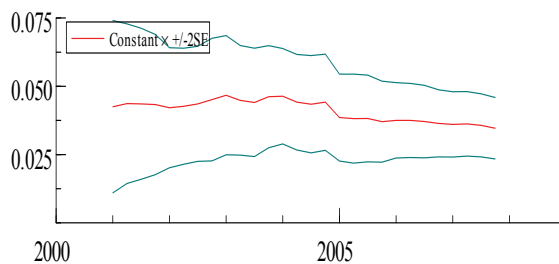
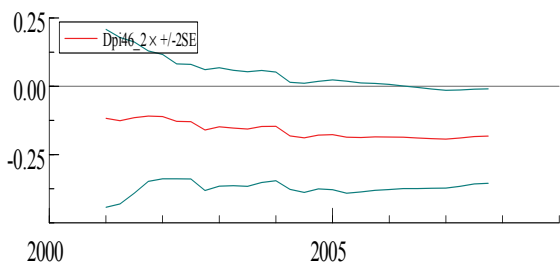
### Estimeringsresultater

Modelling Dpi46 by OLS (using KNR\_mai10.xls)  
 The estimation sample is: 1997 (1) to 2007 (4)

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob	Part.R <sup>2</sup>
Dpi46_2	-0.182294	0.08641	-2.11	0.042	0.1157
Constant	0.0346410	0.005621	6.16	0.000	0.5277
Dpvyt45	0.866377	0.1419	6.11	0.000	0.5232
Dimpkr46_1	0.247920	0.1051	2.36	0.024	0.1406
Dimpkr46_2	0.432790	0.1097	3.95	0.000	0.3141
Seasonal_1	-0.0916176	0.01169	-7.84	0.000	0.6438
Seasonal_2	-0.0919489	0.01508	-6.10	0.000	0.5223
eqcm_1 <sup>5</sup>	-0.0725743	0.03323	-2.18	0.036	0.1230
D(pvyt45-pi46)_1	0.545943	0.09081	6.01	0.000	0.5153
D(pvyt45-pi46)_4	0.272730	0.09735	2.80	0.008	0.1875
sigma	0.0145849	RSS		0.00723241276	
R <sup>2</sup>	0.785458	F(9,34) =	13.83	[0.000]**	
log-likelihood	129.261	DW		2.07	
no. of observations	44	no. of parameters		10	
mean(Dpi46)	-0.00452212	var(Dpi46)		0.000766156	
AR 1-3 test:	F(3,31) =	0.27935	[0.8399]		
ARCH 1-3 test:	F(3,28) =	1.9887	[0.1385]		
Normality test:	Chi <sup>2</sup> (2) =	2.9209	[0.2321]		
hetero test:	F(16,17) =	0.30702	[0.9887]		
Hetero-X test:	not enough observations				
RESET test:	F(1,33) =	2.0012	[0.1665]		

<sup>5</sup> eqcm = pi46-0.6\*(px46+impkr46)-0.4\*pvyt45

# Rekursiv estimering



## Referanser

Balk, B.M. (2008): Price and quantity index numbers. Models for measuring aggregate change and difference, Cambridge University Press, New York.

Benedictow, A. og P. Boug (2010): Trade liberalisation and import price behaviour: the case of textiles and wearing apparels, Discussion Papers 605, Statistics Norway.

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

Boug, P., Å. Cappelen og T. Eika (2005): Exchange Rate Pass-through in a Small Open Economy: The Importance of the Distribution Sector, Discussion Papers 429, Statistisk sentralbyrå.

Krugman, P.R. (1987): Pricing to market when the Exchange rate Changes. In S.W. Arndt and J.D. Richardson (eds.), *Real-Financial Linkages among Open Economies*, Ch. 3, MIT Press, Cambridge, MA.

Naug, B. og R. Nymoene (1996): Pricing to Market in a Small Open Economy, *Scandinavian Journal of Economics* 98, 329-350.



## Figurregister

Figur 1. Importandeler. Verkstedprodukter. Prosent.....	10
Figur 2. PX46 .....	11

## Tabellregister

Tabell 1. Relative prisnivåer .....	10
-------------------------------------	----