

# **Fluktasjoner i Norges bytteforhold-**

*En komparativ analyse*

**Peder Hybbestad Lindberg og Åse Haagenen**

**Veileder: Professor Øystein Thøgersen**

Masterutredning i fordypningsområdet Finansiell Økonomi

**NORGES HANDELSHØYSKOLE**

Denne utredningen er gjennomført som et ledd i masterstudiet i økonomisk-administrative fag ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at høyskolen inntår for de metoder som er anvendt, de resultater som er fremkommet eller de konklusjoner som er trukket i arbeidet.

## Forord

Denne masterutredningen er utarbeidet av to studenter med Finansiell Økonomi som hovedprofil, og er siste ledd av vår mastergrad ved Norges Handelshøyskole.

Valg av tema for denne masterutredningen er basert på vår sterke interesse for makroøkonomi som fagfelt, samt interesse for petroleumsnæringen og dens betydning for Norsk økonomi. Vi kom frem til temaet "Fluktuasjoner i Norges bytteforhold- en komparativ analyse" i samråd med vår veileder Øystein Thøgersen. Norges bytteforholdsendringer og dens årsaker er både dagsaktuelle og sentrale for Norges framtidige utvikling. Særsilt fordi den ikke-fornybare ressursen per definisjon ikke vil vare evig, og fordi internasjonale arbeidskostnadsforskjeller vil utjevnes over tid.

Vi har møtt en rekke utfordringer i arbeidet med denne masterutredningen, da spesielt med innsamling av konsistente data. Arbeidet har vært meget lærerikt og spennende, og har ytterligere forsterket vår interesse for makroøkonomi.

Vi vil spesielt takke vår veileder Øystein Thøgersen, for entusiastiske og verdifulle råd og innspill under hele prosessen.

Dato: 29.01.2008

Åse Haagensen

Peder Hybbestad Lindberg

## Sammendrag

Hovedmålsetningen for denne masterutredningen er å belyse og forklare utviklingen av Norges bytteforhold for tidsperioden 1970 frem til i dag. Vi analyserer Norges bytteforhold og anlegger et komparativt perspektiv hvor vi sammenligner utviklingen med den i Australia, Canada og Sverige. Innledningsvis tar vi for oss den senere tids utvikling i internasjonal handel. Eksport- og importmønstre tillegges særskilt vekt. I kapittel 2 foretar vi en gjennomgang av de utvalgte landene med fokus på eksportstrukturen. Deretter presenterer vi en normativ modell for hvordan endringer i et lands ressursformue bør påvirke næringsstrukturen, sektorvis allokering av arbeidskraft og konsum. Modellanalysen fanger således opp effekten av endringer i bytteforhold gjennom endring i den aktuelle ressursprisen.

Videre vil vi analysere den virkning enkelte eksportvarepriser har på bytteforholdet ved å benytte grafiske fremstillinger og enkle OLS-regresjoner. Modellens implikasjoner vil deretter relateres til empirisk data i analysen. Det blir naturlig å fokusere særskilt på oljepris i Norges tilfelle. Vi konkluderer med at en endring av oljepris har en forklaringskraft på hele 79,71 % for endring av norsk bytteforhold, for tidsperioden 1978-2007. Avslutningsvis vil vi drøfte andre makroøkonomiske effekter av bytteforholds forbedringer i Norges tilfelle.

# Innholdsfortegnelse

<b>FORORD .....</b>	<b>2</b>
<b>SAMMENDRAG.....</b>	<b>3</b>
<b>INNHOLDSFORTEGNELSE .....</b>	<b>4</b>
<b>1. INTRODUKSJON .....</b>	<b>10</b>
<b>2. LANDOMTALE .....</b>	<b>18</b>
2.1 AUSTRALIA .....	18
2.2 CANADA.....	24
2.3 SVERIGE .....	28
2.4 NORGE .....	33
<b>3. PRINSIPIELLE BETRAKTNINGER.....</b>	<b>39</b>
3.1 MODELL FOR STRUKTURELL OMSTILLING I RESSURSBASERTE ØKONOMIER.....	39
3.1.1 <i>Førsteordensbetingelsene.....</i>	44
3.1.2 <i>Stasjonær likevekt.....</i>	47
3.2 FORVALTNING AV NORGES RESSURSFORMUE.....	56
3.2.1 <i>Konsumteori forbundet med ressursformuen .....</i>	57
3.2.2 <i>Handlingsregelen.....</i>	58
3.3 BYTTEFORHOLDSENDRINGERES BETYDNING FOR KJØPEKRAFT .....	60
<b>4. ANALYSE .....</b>	<b>65</b>
4.1 ANALYSE AV DE UTVALGTE LANDENE.....	65
4.1.1 <i>Råvarepriser.....</i>	65
4.1.2 <i>Australias bytteforhold.....</i>	66
4.1.3 <i>Canadas bytteforhold.....</i>	74
4.1.4 <i>Sverige.....</i>	80
4.1.5 <i>Norge.....</i>	86

---

4.2	SYSSELSETTINGSANDEL I FORHOLD TIL BYTTEFORHOLDSENDRINGER.....	92
4.3	NOEN MAKROØKONOMISKE EFFEKTER.....	95
<b>5.</b>	<b>AVSLUTTENDE MOMENTER.....</b>	<b>102</b>
<b>6.</b>	<b>LITTERATURLISTE.....</b>	<b>104</b>
<b>7.</b>	<b>APPENDIKS.....</b>	<b>108</b>

**Figurer:**

Figur 1.1: Andel av verdens vareeksport, prosent.....	11
Figur 1.2: Bytteforholdet.....	12
Figur 1.3: BNP per innbygger i 1970 og 2004.....	13
Figur 1.4: Bytteforholdet til Norge, Sverige, Canada og Australia siden 1970.....	15
Figur 1.5: BNP vekst i de fire utvalgte landene.....	16
Figur 2.1-1: Fordeling av eksport.....	19
Figur 2.1-2: Australias bytteforhold.....	20
Figur 2.1-3 Inflasjon og langsiktig rente f.o.m. 1970.....	21
Figur 2.1-4: Australsk dollar vs. US dollar.....	22
Figur 2.2-1: Fordeling av eksport.....	24
Figur 2.2-2: Bytteforholdet og råvareprisindeks for Canada.....	25
Figur 2.2-3; Inflasjon og langsiktig rente.....	26
Figur 2.2-4: Canadisk dollar vs. US dollar.....	27
Figur 2.3-1: Fordeling av eksport.....	29
Figur 2.3-2: Sterk vekst i BNP, men svekket bytteforhold.....	30
Figur 2.3-3: Inflasjon og langsiktig rente.....	31
Figur 2.4-1: Fordelingen av eksport.....	34
Figur 2.4-2: Bytteforholdet.....	35
Figur 2.4-3: Inflasjon og rente.....	36
Figur 2.4-4: Norsk krone vs. US dollar.....	36

---

Figur 3.1-1: Industrisyssestilling i Fastlands-Norge.....	40
Figur 3.1-2: Omstillingsprosessen.....	50
Figur 3.2-1: Handlingsregelen relativt til permanentinntektsstrategi.....	58
Figur 3.2-2: Handlingsregelen ved økt petroleumsformue. ....	59
Figur 4.1-1: Prisutviklingen på aluminium, olje, kull og jernmalm.....	66
Figur 4.1-2: Reel BNP-vekst siden 1970.....	67
Figur 4.1-3: Bytteforholdet med eksplisitte eksport- og importpriser.....	68
Figur 4.1-4: Australis Bytteforhold ift. metallindeks.....	69
Figur 4.1-5: Australisk bytteforhold ift. jernmalm.....	70
Figur 4.1-6: Australisk bytteforhold ift. kullpris.....	71
Figur 4.1-7: Bytteforhold ift. oljepris.....	73
Figur 4.1-8: Utvikling i reel BNP-vekst siden 1970. ....	74
Figur 4.1-9: Bytteforholdet med eksplisitte eksport- og importpriser.....	75
Figur 4.1-10: Utvikling i bytteforholdet ift. energiprisindeksen.....	76
Figur 4.1-11: Canadisk bytteforhold ift. metallindeks .....	77
Figur 4.1-12: Canadisk bytteforhold ift. bartrepris. ....	78
Figur 4.1-13: Canadisk bytteforhold ift. oljepris.....	79
Figur 4.1-14: Utvikling i reel BNP-vekst siden 1970. ....	81
Figur 4.1-15: Bytteforholdet med eksplisitte eksport- og importpriser.....	81
Figur 4.1-16: Sveriges bytteforhold og metallindeks.....	82
Figur 4.1-17: Bytteforhold og råvarer ekskludert drivstoff.....	83

---

Figur 4.1-18: Sveriges bytteforhold og oljepriser. ....	84
Figur 4.1-19: Svensk bytteforhold og "El- og optikspriser". ....	85
Figur 4.1-20: Utvikling i reell BNP-vekst siden 1970. ....	86
Figur 4.1-21: Bytteforhold med eksplisitte import- og eksportpriser. ....	87
Figur 4.1-22: Endring i bytteforhold og oljepris. ....	88
Figur 4.1-23: Eksportsammensetning fra 1975 til 2003. ....	89
Figur 4.1-24: Endring i bytteforhold og aluminiumspris. ....	89
Figur 4.1-25: Norges bytteforhold og pris på fisk. ....	90
Figur 4.2-1: Australias utvikling i industrisysselsettingsandel relativt til bytteforholdet. ....	93
Figur 4.3-1: Bytteforholdets virkning på kjøpekraften ....	96
Figur 4.3-2: Bytteforhold og reell valutakurs. ....	97
Figur 4.3-3: Skatteinngang fra norsk sokkel, bytteforhold og oljepris. ....	98
Figur 4.3-4: Bytteforhold, oljepris og borefartøysdøgn. ....	99
Figur 4.3-5: Bytteforhold, oljepris, og samlede investeringer på norsk sokkel. ....	100
Figur 4.3-6: Bytteforhold, oljepris og samlet konsum. ....	101
<b>Tabeller:</b>	
Tabell 1.1: Eksportsammensetningen i 2006 ....	14
Tabell 4.1-1: Standardavviket til bytteforholdet. ....	66
Tabell 4.1-2: OLS regresjon for årlig jernmalmpriis sin påvirkning på endring av australsk bytteforhold i tidsperioden 1983-2007 ....	72
Tabell 4.1-3: OLS regresjon for endring av Oljepris (UK Brent) ift. endring av australsk bytteforhold i tidsperioden 1. kvartal 1980-2007. ....	73



---

Tabell 4.1-4: OLS regresjon med endring i energiprisindeksen som forklaringsvariabel av canadisk bytteforhold i tidsperioden 2. kvartal 1993 – 1. kvartal 2007. ....	76
Tabell 4.1-5: OLS regresjon for oljeprisen som forklaringsvariabel på canadisk bytteforhold i tidsperioden 1.kvartal 1978- 1.kvartal 2007.....	80
Tabell 4.1-6: OLS-regresjon på bytteforhold og oljepris (ln) 1. kvartal 1978-2007.....	91

# 1. Introduksjon

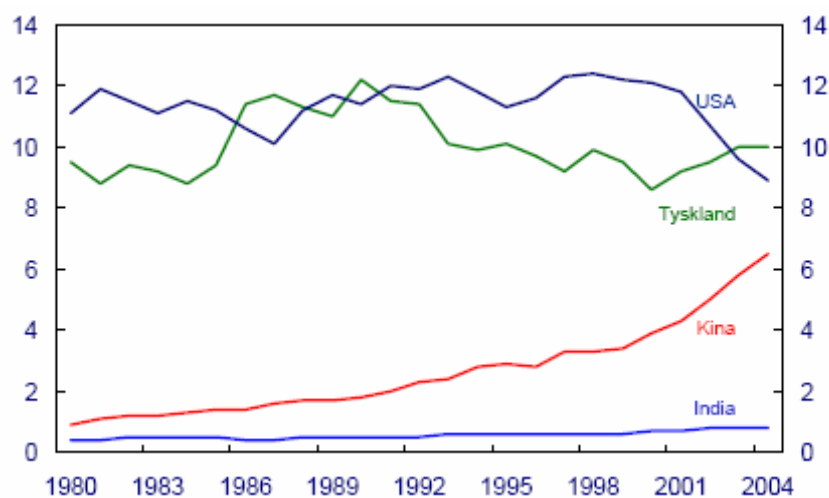
Globaliseringen har satt sterke spor i verdensøkonomien, der fremvoksende økonomier har fått større betydning for internasjonal vekstdynamikk, og påvirket mange lands bytteforhold. Norge er et av de landene som det siste tiåret har opplevd størst forbedring av bytteforholdet. Internasjonal handel har økt i betydelig større grad enn verdens produksjon siden 1970-tallet. Varer som Norge tradisjonelt importerer har falt i pris, og eksportvarer har økt i pris. Prisøkningen gjelder særlig ressursbaserte varer. Vi ønsker å analysere årsakene til bytteforholdsendringene samt implikasjonene dette har hatt på norsk økonomi. I store deler av utredningen anlegger vi et komparativt perspektiv og betrakter Norge relativt til et utvalg land bestående av Sverige, Canada og Australia. De to sistnevnte er interessante da de i likhet med Norge har en ressursbasert næringsstruktur. Sverige er interessant ut i fra den umiddelbare geografiske nærheten til Norge og andre likhetstrekk som samfunnsmodell og velferdsnivå.

Internasjonal økonomi er i dag inne i den sterkeste oppgangsperioden siden begynnelsen av 1970-tallet. Verdensøkonomien har de siste årene hatt en samlet BNP vekst på rundt 5 %, med et spesielt sterk vekstbidrag fra de asiatiske fremvoksende landene. BNP har vært på et høyere absolutt nivå for OECD landene, og har siden 1994 hatt en mer moderat gjennomsnittlig vekst på 2,6 % (OECD, 2007). Tiltakende globalisering kommer til uttrykk ved at vekst i internasjonal handel overgår verdens produksjonsvekst. Dette må blant annet tilskrives at handelsbarrierer er fjernet ved hjelp av handelsavtaler utarbeidet av WTO, tidligere GATT. Siden 1947 har WTO opplevd en kraftig økning i antall medlemsland, og det er i dag 151 medlemmer. Økt vareflyt over landegrensene har gitt hvert enkelt land mulighet til å forbedre utnyttelse av komparative fortrinn ved spesialisering. Figur 1.1 viser hvordan ulike lands andel av verdens vareeksport har endret seg siden 1980. Kinas fremmarsj er særskilt fremtredende. Kina og andre fremvoksende asiatiske lands andel av verdens BNP og handel har fordoblet seg de siste 20 årene.

Kina innførte markedsreformer fra og med 1970, og er i dag en av verdens mest åpne fremvoksende økonomier, hvilket har resultert i en kraftig økning i Kinas andel av verdens

vareeksport, jamfør figur 1.1. Kina og India har en samlet populasjon på 2,5 milliarder mennesker, og deres arbeidsstyrker tilbyr sine tjenester til svært lave priser. Kinas medlemskap i WTO, og dermed økt internasjonal handel, har bidratt ytterligere til reduserte priser. OECD-land flytter arbeidsintensiv produksjon til fremvoksende økonomier som Kina for å være konkurransedyktig på verdensmarkedet. Dette innebærer omfattende outsourcing og impulser til omstilling, noe som også skjer for kunnskapsintensiv produksjon. Eksempelvis er komplekse øyeoperasjoner blitt populært å gjennomføre utenfor OECD området.

Figur 1. 1: Andel av verdens vareeksport, prosent.



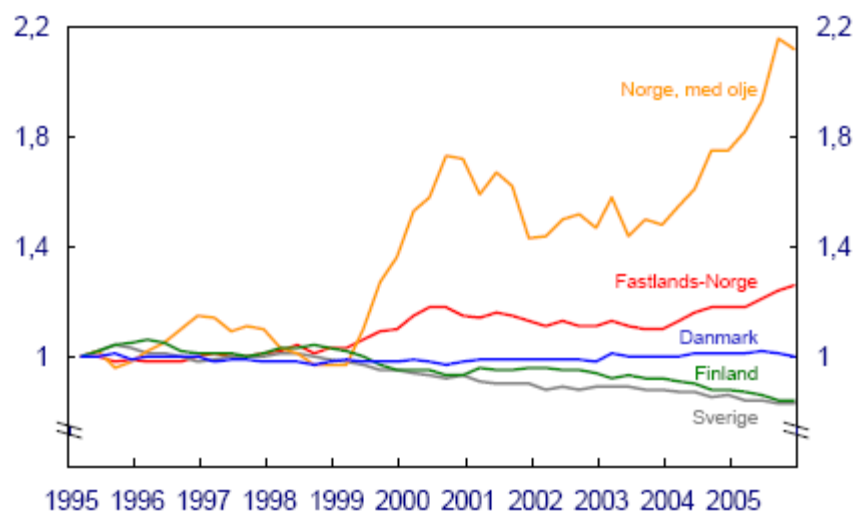
Kilde: WTO, Norges Bank

Internet har bidratt til at prissammenligning er lettere og utjevner nasjonale prisforskjeller. Teknologiske fremskritt gjør seg også gjeldende i verdens finansmarkeder noe som fører til økt handel og mer friksjonsfri kapitalflyt over landegrensene. Eierskap blir mer internasjonalt og sparemidler plasseres mer effektivt, uavhengig av landegrenser. Generelt er kapital mer mobilt enn arbeidskraft. Dette reflekteres ved at lønnsforskjeller overstiger renteforskjeller mellom fattige og rike land.

Mange år med lave realrenter kombinert med produksjons- og realinntektsvekst i de fleste OECD-land siden 1990-tallet har bidratt til å gi disse landene en meget gunstig handelsposisjon. Store deler av vekstdynamikken skyldes fremvoksende økonomier med en svært ressurs- og energiintensiv produksjon, som medfører at pris på råvarer som olje,

aluminium og gass øker kombinert med en sterk økning på tilbudssiden av ”billige” internasjonale handelsvarer. Særlig har petroleumspriser økt og bedret Norges bytteforhold, men også Fastlands-Norge kan vise til betydelig bedring av bytteforholdet ovenfor utlandet som figur 1.2 illustrerer. Fastlands-Norge bytteforholdsforbedring relativt til Sverige kan til en viss grad tilskrives høykonjunktur for norsk skipsfart og verkstedindustri, samt prisøkning for råvarer som aluminium.

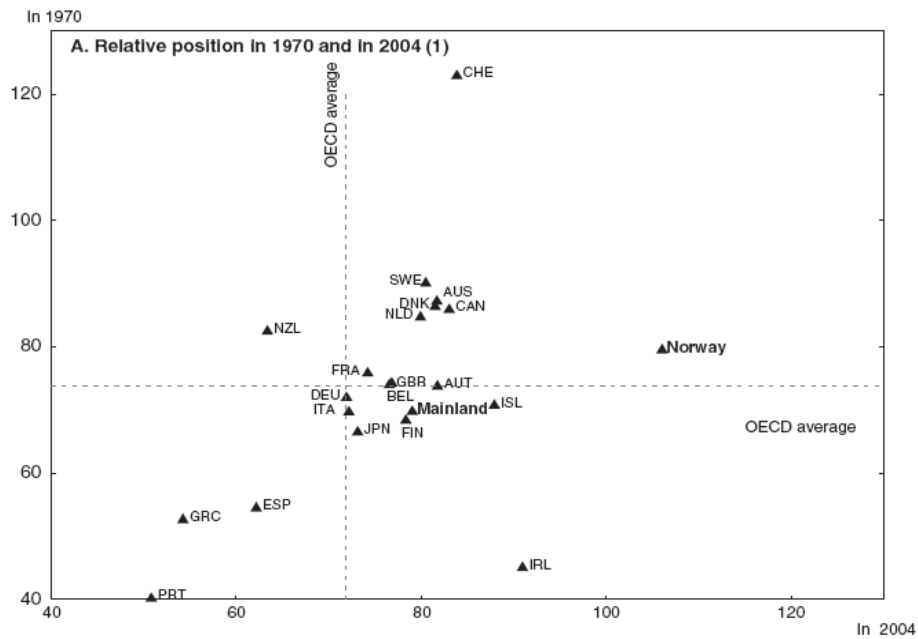
Figur 1.2: Bytteforholdet.



Kilde: Norges Bank, Årstalen 2006

De tre OECD-landene Australia, Canada og Sverige har ulike typer av likhetstrekk med Norge. Av disse landene er det Sverige som skiller seg ut i størst grad, med en økonomi som ikke er like avhengig av råvareeksport. Den svenske økonomien har en rekke andre likhetstrekk med Norge utover eksportstrukturen, og er derfor inkludert i denne utredningen. Begge landene blir internasjonalt omtalt som godt fungerende velferdstater, og både Norge og Sverige er tuftet på like politiske prinsipper som har innvirkning på økonomien. Alle fire økonomiene rangerer blant de femten øverste i rangering av BNP per innbygger, og alle har hatt en åpen økonomi der veksten i eksport har bidratt til at landene har hatt god vekst over lenger tid. Som man ser av figur 1.3 har de fire landene opplevd en ganske lik utvikling i BNP per innbygger fra 1970 og frem til 2004. Den som skiller seg mest ut er Norge, som hovedsaklig på grunn av oljen har fått et betraktelig høyere BNP per innbygger i 2004. Også fastlands-Norges bytteforhold bedret seg mer enn de andre skandinaviske landene siden 2000, som vi ser av figur 1.3 (merket Mainland i figuren).

Figur 1.3: BNP per innbygger i 1970 og 2004.



Kilde : OECD Economic Survey Norway 2007

Pengepolitikken er også et fremtredende fellestrekk mellom de fire landene – alle har en selvstendig sentralbank som opererer med et mandat om fleksibel inflasjonsstyring. Landene fremstår som gode investeringsmuligheter uten overhengende fare for ustabil prisutvikling.

Tabell 1.1: Eksportsammensetningen i 2006<sup>1</sup>

	<b>Australia</b>	<b>Canada</b>	<b>Sverige</b>	<b>Norge</b>
<b>Eksport som andel av BNP</b>	<b>19,10 %</b>	<b>37,90 %</b>	<b>46,20 %</b>	<b>45,40 %</b>
<b>Trevirke</b>	-	8,10 %	13,30 %	-
<b>Mineraler</b>	21,60 %	-	9,40 %	8,20 %
<b>Kjemiske råvarer</b>	-	-	12,00 %	-
<b>Energiråvarer</b>	25,60 %	19,20 %	3,20 %	67,80 %
<b>Teknologi- /Ingeniørprodukter</b>	22,00 %	59,10 %	51,60 %	6,50 %
<b>Mat, fiske m.m</b>	15,60 %	7,50 %	-	4,70 %
<b>Annet</b>	15,20 %	7,00 %	10,50 %	12,80 %

Kilde: OECD Economic Surveys (2006/2007)

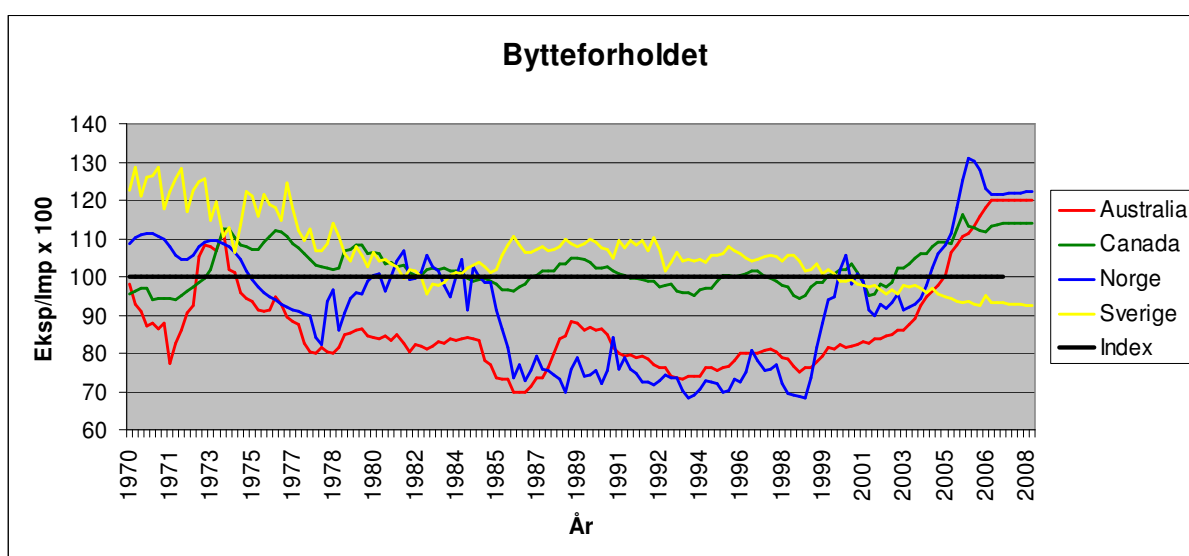
Eksporten har en ulik sammensetning for de fire landene; Australia, Canada og Norge har en eksport som er dominert av energi og råvare. Olje, gass, råmetall og fiske utgjør 80,1 % av Norges samlede eksport. Dermed har Norge kommet særdeles godt ut i en internasjonal vekstkongjunktur sterkt preget av store fremvoksende økonomier. Canada har også nytt godt av økte råvarepriser, men sammensetningen av den Canadiske eksporten er mer diversifisert og dermed mindre avhengig av økte priser på enkeltråvarer. Australia opplever også en bedring av bytteforholdet som følge av økte råvarepriser. Nærmere halvparten av Australias eksport er råvarebasert. Sveriges eksport er derimot hovedsakelig basert på teknologiprodukter. 49 % av den svenske eksporten er fra IKT-sektoren. Sverige har siden 1990 tallet hatt en nedadgående trend i bytteforholdet overfor utlandet. Denne nedgangen

<sup>1</sup> Tabell 1.1 viser landenes eksportsammensetning fordelt i hovedkategorier, der (-) kun indikerer at den aktuelle eksportvaregruppen ikke utgjør en betydelig andel av total eksport. De enkelte landene kan altså ha mindre forekomster av eksportvaren

kan ifølge OECD Economic Survey i sin helhet tilskrives lavere prisutvikling i IKT-sektoren (OECD, 2007).

Alle landene har hatt en åpen handelspolitikk, med tilhørende sterke overføringsmekansimer til innenlandsk økonomi der globalisering har hatt stor effekt på samtlige av landene. Australia har på grunn av sin geografiske plassering etablert handelsavtaler med asiatiske land mye tidligere enn hva de tre resterende økonomiene har, men i dag opplever alle landene virkningen av Kina-effekten.

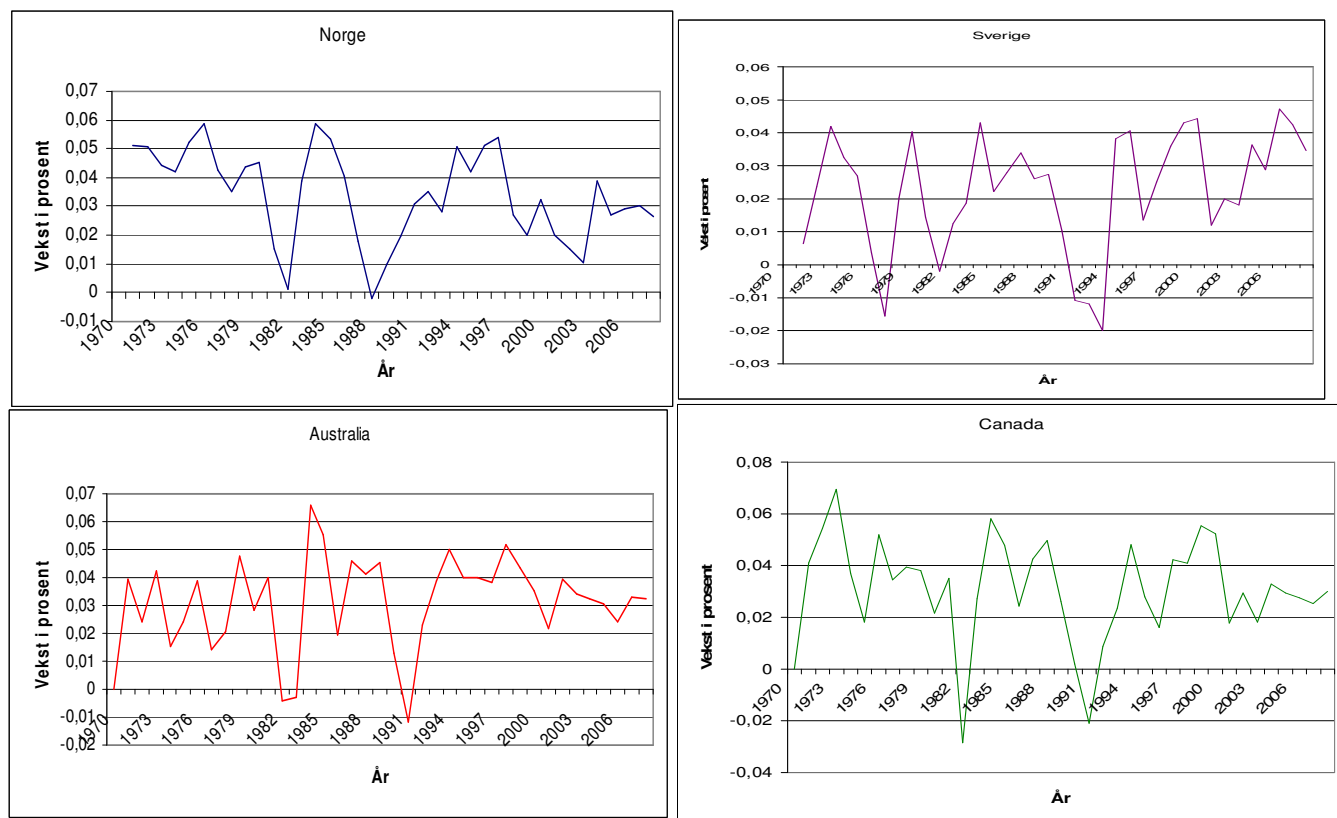
Figur 1.4: Bytteforholdet til Norge, Sverige, Canada og Australia siden 1970



Kilde: OECD 2007.

Figur 1.4 illustrerer at alle landene med unntak av Sverige har opplevd en markant bedring av bytteforholdet de siste fire årene. I oppgaven vil vi se nærmere på årsakene til disse endringene.

Figur 1.5: BNP vekst i de fire utvalgte landene.



Kilde: OECD, 2007.

Hovedmålsetningen for denne utredningen er å belyse og forklare utviklingen i Norges bytteforhold, relativt til Canada, Australia og Sverige. Vi vil videre belyse virkningen store positive bytteforholdsendringer har på norsk økonomi.

Vi har hatt problemer med å finne en konsistent og dekkende definisjon av konkurranseutsatt og skjermet sektor for de fire landene. Konkurranseutsatt sektor skal reflektere all produksjon av varer som kan eksporteres eller importeres. Skjermet sektor skal gjenspeile produksjon som i liten grad kan eksporteres eller importeres. NOU (Norges Offentlige Utredninger) opererer med en definisjon av konkurranseutsatt sektor som: industrinæringene, utenriks sjøfart og rørtransport. De andre utvalgte landene har lignende, men likevel avvikende definisjoner i forhold til NOU. For å oppnå konsistens i analysen vil vi definere konkurranseutsatt sektor som industriproduksjon. Denne nødvendige forenklingen vil medføre en mindre konkurranseutsatt sektor enn hva som er reelt.



Vi vil i kapitel 2 ta for oss en generell gjennomgang av de fire landene vi skal analysere. I kapitel 3 vil vi beskrive teori vi anvender i oppgaven. Teorien baserer seg hovedsaklig på modellrammeverket "Sectoral Adjustment and the Cost of Adjustment" av Steigum, 1992, men under 3.2 vil vi også ta for oss andre implikasjoner av bedret bytteforhold på norsk økonomi. Kapittel 4 tar for seg analysearbeidet vi har gjort for samtlige av landene. Vi vil belyse hvordan endring av sysselsatte i konkurranseutsatt sektor samvarierer med bytteforholdsforbedringer for de enkelte landene i avsnitt 4.2. Andre makroøkonomiske effekter bytteforholdsforbedringer har hatt og kan ha på norsk økonomi vil vi ta for oss i avsnitt 2.3. Avslutningsvis vil vi drøfte hovedresultatene i kapitel 5.

## 2. Landomtale

Vi har valgt å sammenligne Norge med Canada, Australia og Sverige da disse landene har en rekke likhetstrekk med Norge. Australia og Canada har begge en forholdsvis stor råvareeksportsandel og har de siste årene opplevd en markant bedring i bytteforholdet grunnet økte råvarepriser. Sverige derimot har en eksportsammensetning som er mindre råvarebasert. De opplever derfor motsatt effekt i forhold til de tre andre landene, ved økte råvarepriser. Sverige er likevel inkludert som sammenligningsland på grunn av andre betydelige fellestrekk den svenske økonomien har med den norske. Alle fire landene har tilnærmet lik demografi, som tilsier at de står overfor liknende utfordringer i fremtiden. Alle landene har en aldrende befolkning hvilket medfører økte fremtidige pensjonsutgifter. Samtlige av landene har høy levestandard, men vil få utfordringer med å opprettholde denne levestandarden på sikt som følge av økte pensjonskostnader. Det er behov for økt produktivitetsvekst for å kompensere for lavere arbeidstokk og skatteinngang. Alle de utvalgte landene er kritisk avhengige av pensjonsreformer for å møte kommende utgifter, Sverige er det landet som har kommet lengst i så henseende.

### 2.1 Australia

Australsk økonomi kan anses som svært solid og har vært tilnærmet upåvirket av nyere makroøkonomiske sjokk i regionen. Nær beliggenhet til asiatiske lavkostland kombinert med økonomiske reformer siden 1980-tallet er noen av årsakene til Australias status som "the lucky country".

Industrialiseringen etter andre verdenskrig medførte masseemigrasjon til Kontinentet. I de første 30 årene etter 2. verdenskrig migrerte 2 millioner mennesker til Australia. Sikkerhetsavtalen ANZUS ble innført i 1951 med USA. Storbritannia ble medlem av EU i 1973, og det førte til at landet endret handelsmønster og ble mindre avhengig av tidligere kolonier. Allerede på 1960-tallet var Japan blitt Australias dominerende handelspartner. Utover 1990-tallet ble Australia medlem av APEC<sup>2</sup>, og handel samt utenrikspolitikk ble i

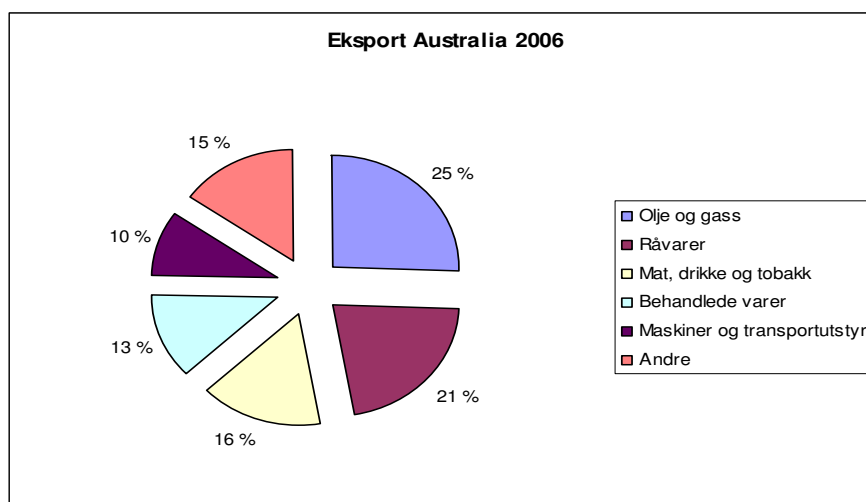
---

<sup>2</sup> the Asia-Pacific Economic Co-operation group

større grad rettet mot Asia. Landet gjennomgikk en rekke økonomiske reformer på 1980-tallet, hvilket bidro til å skjerme landet fra Asia-krisen på slutten av 90-tallet.

Markedsreformer og økonomisk liberalisering har bidratt til å sikre Australias posisjon som en av OECDs medlemsland med raskest økonomisk vekst på 1990-tallet. Landet er i dag en åpen økonomi, med eksportandel på 19,1 % av BNP (OECD, 2007), som figur 2.1-1 illustrerer.

Figur 2.1-1: Fordeling av eksport

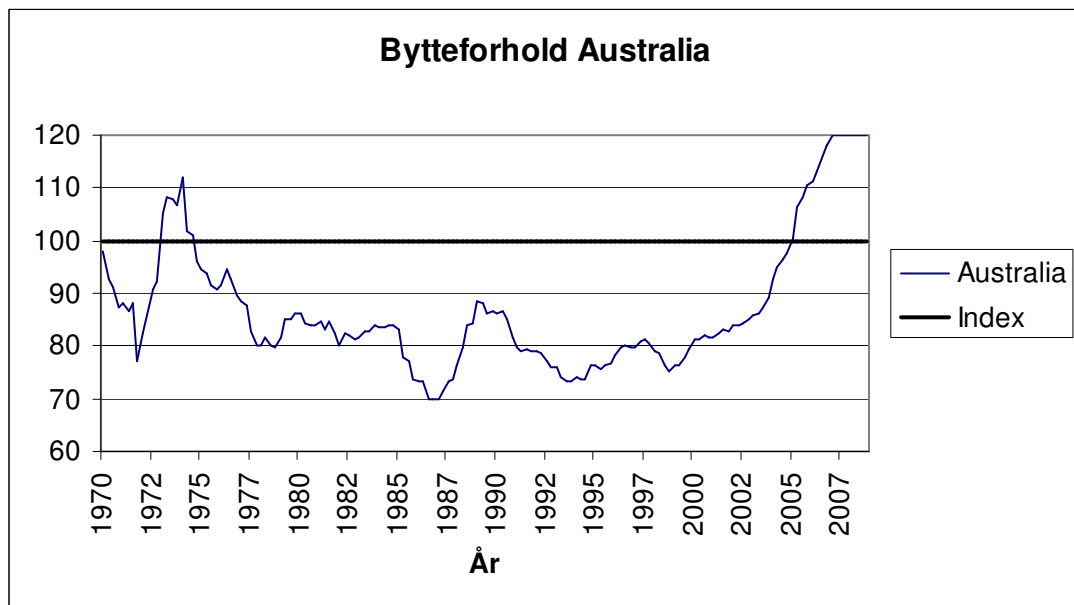


Kilde: OECD Survey 2007

### Bytteforholdet

Australias bytteforhold har sett en drastisk forbedring siden år 2000, jamfør figur 2.1-2. Dominerende eksportvarer er gass, kull, gull, ull, kjøtt, aluminium, jern, maskin- og transport utstyr. Deres største eksportpartner er Japan (19,6 %), og deretter i avtagende rekkefølge Kina, Sør-Korea, USA, India, New Zealand og Storbritannia. Dominerende importvarer er maskin og transportutstyr, IKT-varer, råolje og petroleumsprodukter. Australia importerer i hovedsak varer fra Kina (14,4 %) og deretter i avtagende rekkefølge USA, Japan, Singapore og Tyskland. Australia har tradisjonelt eksportert varer med relativt volatile priser, og importvarer har hatt et mer stabilt prisnivå.

Figur 2.1-2: Australias bytteforhold.

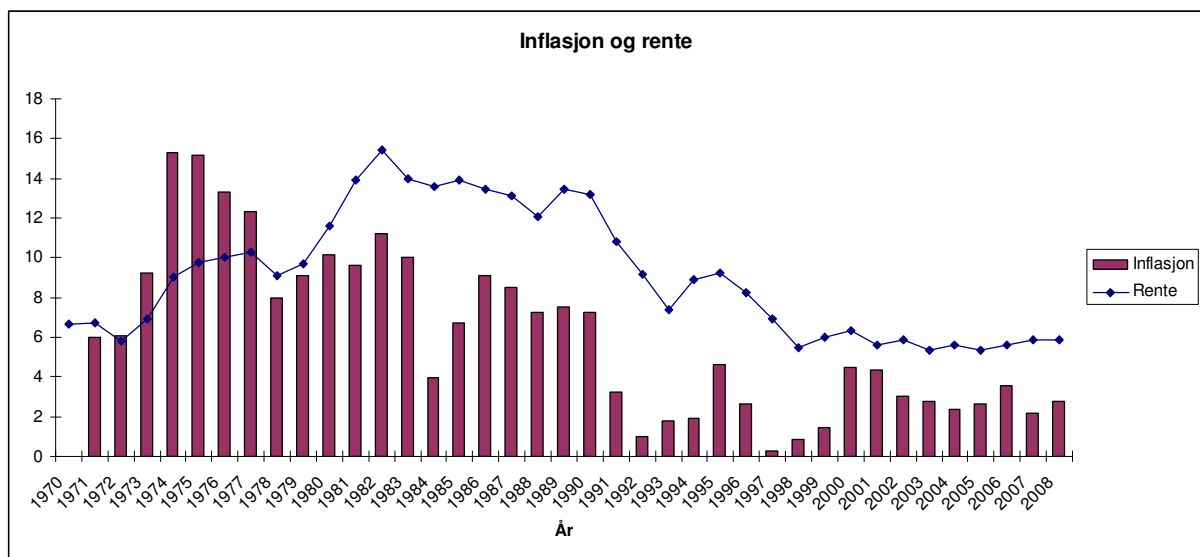


Kilde: OECD, 2007.

### Pengepolitikk og Finanspolitikk

Australsk Sentralbank har styrt etter et fleksibelt inflasjonsmål siden 1993, og har i dag samme inflasjonsmål som Norges Bank. Australia har ikke et enkelt mål på kjerneinflasjon, men snarere en kombinasjon av en indeks justert for volatile varer og statistiske mål (OECD, 2007). Australsk utvikling i langsiktig rente relativt til inflasjonsutvikling siden 1970 er illustrert i figur 2.1-3.

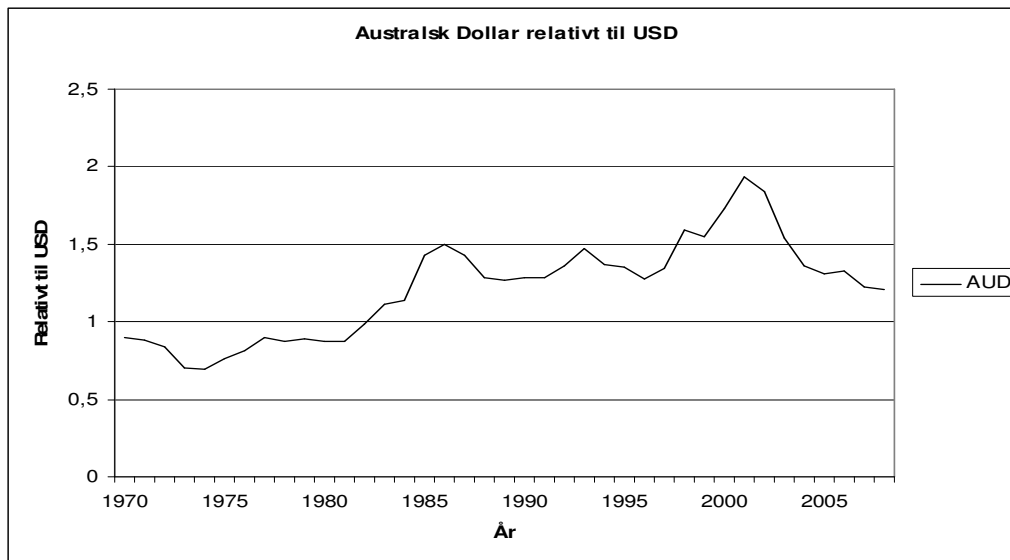
Figur 2.1-3 Inflasjon og langsiktig rente f.o.m. 1970.



Kilde: OECD, 2007.

Det fremkommer av figur 2.1-3 at inflasjonsnivået har blitt lavere og mer stabil siden fleksibelt inflasjonsmål ble innført i 1993. I den nåværende globale oppgangen økte Reserve Bank of Australia renten allerede i mai 2002, betydelig tidligere enn andre sentralbanker. Inflasjonen i denne perioden var høyere enn sentralbankens uttalte mål. Inflasjonsmålet er utmålt på mellomlang sikt og basert på disse kriteriene var inflasjonen likevel innenfor de kritiske verdiene. I perioden 2002-2005 lå inflasjonen rundt målet og siden da har inflasjonen ligget nærmere 3 % per år frem til mars 2006, mye grunnet økning i bensinpriser. I 2006 hadde Australia en sterk vekst i BNP (3,1 %), og i mai samme år opplevde man den laveste registrerte arbeidsledigheten siden midten av 1970-tallet (4,9 %).

Figur 2.1-4: Australsk dollar vs. US dollar



Kilde: OECD , 2007

Den gode veksten i Australias økonomi har ført til historiske høyder for kapasitetsutnyttelsen og den nasjonale arbeidsledigheten har siden 2004 vært på et historisk lavt nivå (5 %). Konservativ finanspolitikk har sikret budsjettbalanse overskudd siden 2002.

### Konjunkturutvikling

Australia har siden 2000 hatt en robust produksjonsvekst, og produksjonen har vært i nærheten av potensiell produksjon på tross av global nedgang på begynnelsen av 2000-tallet, sterk tørke på kontinentet og nedgang i boligpriser. Råvareprisøkning har vært den største driveren for fortsatt god vekst. Gode resultater fra bergverksdrift har vært med på å støtte privat sektor og økt investeringene. Eksport av råvarer står for 40 % av samlet eksport, men siden 2005 har man observert lavere vekst i eksportvolumene enn ventet. Dette skyldes delvis begrensninger i infrastrukturen i form av uklar ansvarsfordeling mellom stat og region når det gjelder kontroll av næringsvirksomhet som hemmer videre vekst i eksporten.

Australsk BNP per innbygger er i dag på nivå med de fire ledende vestlige økonomier (USA, Tyskland, Storbritannia og Frankrike). Deres gjennomsnittlige årlige vekst har vært 3,2 % det siste tiåret (Australian Bureau of Statistics, 2007 ). Landets økonomiske styrke skyldes i hovedsak sterk kjøpekraft blant konsumentene, høye eksportpriser på råvarer og landbruksprodukter. Andre årsaker er utbredt bruk av markedsøkonomiske reformer, nær tilknytning til Kina samt lav og stabil inflasjon. (OECD, 2007)

Som følge av prisvekst i råvarer har innenlandsk konsum økt og stimulert produksjon i andre sektorer. Australsk dollar har appresiert som følge av den kraftige bedringen i bytteforholdet, og har bidratt til redusert konkurransevne og lavere volumvekst av eksport som ikke er ressursbasert. Sterkere australsk dollar har bidratt til kostnadsreduksjon ved lavere importpriser.

#### Utfordringer

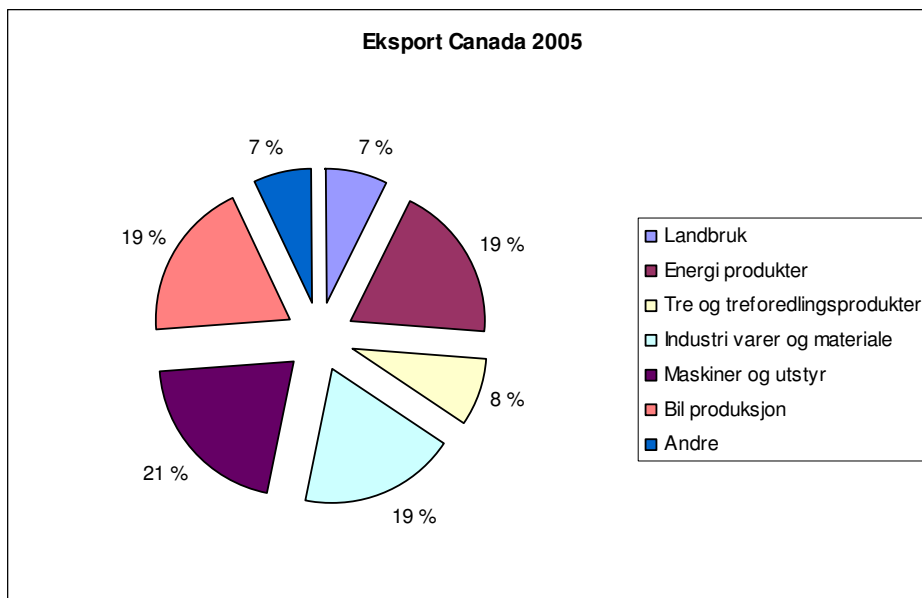
Australia står ovenfor utfordringer med å bedre produktivitsveksten. Landet opplevde et kraftig fall i produktivitsveksten på slutten av 1990-tallet, som førte til at denne returnerte til sitt langsiktige gjennomsnitt. Hindringene for økt produktivitsvekst lå i de nevnte begrensningene i infrastruktur for bedring av eksportvolum. En effektivisering av offentlig sektor og et tydeligere skille av ansvarsfordeling innen helsesektor og eldreomsorg er viktig for at dagens levestandard skal opprettholdes i fremtiden.

Med bakgrunn i den kompliserte statlige strukturen, med føderale stater og nasjonale myndigheter, har markedssegmentering vært et problem. For at nasjonale markeder skal effektiviseres, vil det være nødvendig at disse problemene utbedres. Videre bør arbeidsmarkedene reformeres slik at tilbudt arbeidskraft øker i forhold til innbyggertall. Australia har stort potensial for vekst, som kan realiseres ved økt andel marginaliserte i arbeidslivet. (OECD, 2007)

## 2.2 Canada

Økonomisk og teknologisk har Canada utviklet seg parallelt med USA, med et svært likt markedsrettet økonomisk system. Siden andre verdenskrig har landet gått fra å være en landbruksøkonomi til å bli en moderne økonomi der energi og råvarer er blitt mer fremtredende. Handelsavtaler som FTA<sup>3</sup> og NAFTA<sup>4</sup> har forsterket Canadas økonomiske integrasjon med USA. Canadas eksport av varer og tjenester utgjør hele 37,9 % av BNP, eksportfordelingen er illustrert i figur 2.2-1.

Figur 2.2-1: Fordeling av eksport.



Kilde: OECD Survey Canada 2006

Canadisk økonomi er diversifisert med hensyn til eksport og håndterer godt økende råvarepriser. Canada satser sterkt på Forskning og utvikling (FoU) med tilhørende store investeringer de siste årene. FoU investeringer er særskilt rettet mot utvinning av olje fra

<sup>3</sup> US-Canadian Free Trade Agreement

<sup>4</sup> North American Free trade Association

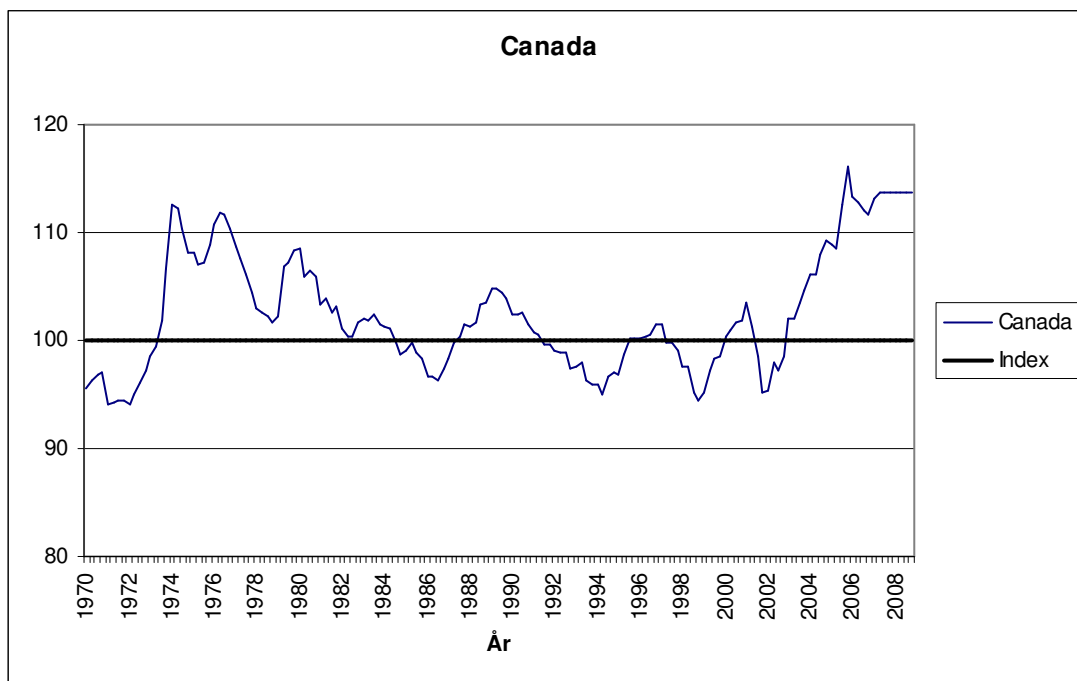


oljesand, som landet har store ressurser av. Landet har en uttalt målsetning om å være blant de fem ledende landene i verden med hensyn til FoU innen 2010. Historisk har Canadas FoU investeringsnivå vært mindre enn OECD gjennomsnittet, eksempelvis var Canadas årlige FoU-investeringsnivå kun på 2 % i 2003 (OECD, 2006). BNP vekst i 2007 var på 2,7 %, og ventes å avta noe grunnet sterk canadisk dollar relativt til handelspartner USA og kontraktiv pengepolitikk.

### Bytteforholdet

Canada har hatt en kraftig bedring i bytteforholdet siden 2002. Landet eksporterer i hovedsak råolje, gass, elektrisitet, maskinelt utstyr og biler. USA er klart den dominerende eksportpartneren med 82,3 % av total eksport, andre sentrale handelspartnere er Storbritannia og Japan (CIA, 2007). Den største importpartneren er også USA med 55,1 %, og deretter Kina og Mexico. Canada er per dags dato USAs primære energi tilbyder, hvilket inkluderer eksport av olje, gass, uranium og elektrisitet.

*Figur 2.2-2: Bytteforholdet og råvareprisindeks for Canada.*

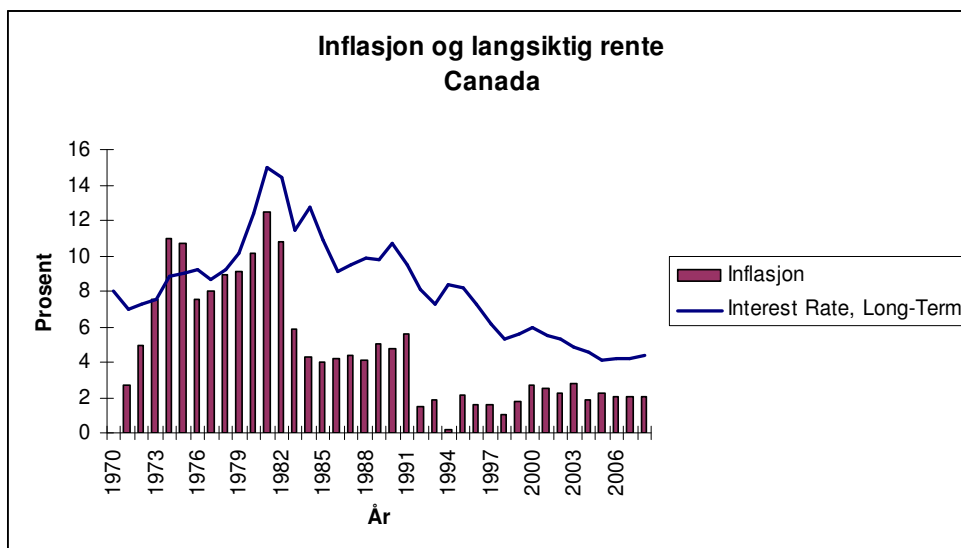


*Kilde: OECD, 2007*

## Pengepolitikk og Finanspolitikk

Tidligere har Canadisk inflasjonsmål i likhet med svensk praksis vært basert på veksten i konsumprisindeksen uten særskilte justeringer. I nyere tid har Canada definert en indeks der konsumprisindeksveksten er justert for indirekte skatter og de åtte mest volatile komponentene. Disse komponentene er frukt, grønnsaker, bensin, fyringsolje, naturgass, innenlandske flyreiser, tobakk og rentekostnader. Sentralbanken benytter denne nye indikatoren som det operative målet for pengepolitikken. Det fleksible inflasjonsmålet ble innført i 1991 og det nåværende målet er på 2 %. Inflasjonsnivå per september 2007 er på 2,4 %. (Bank of Canada, 2007)

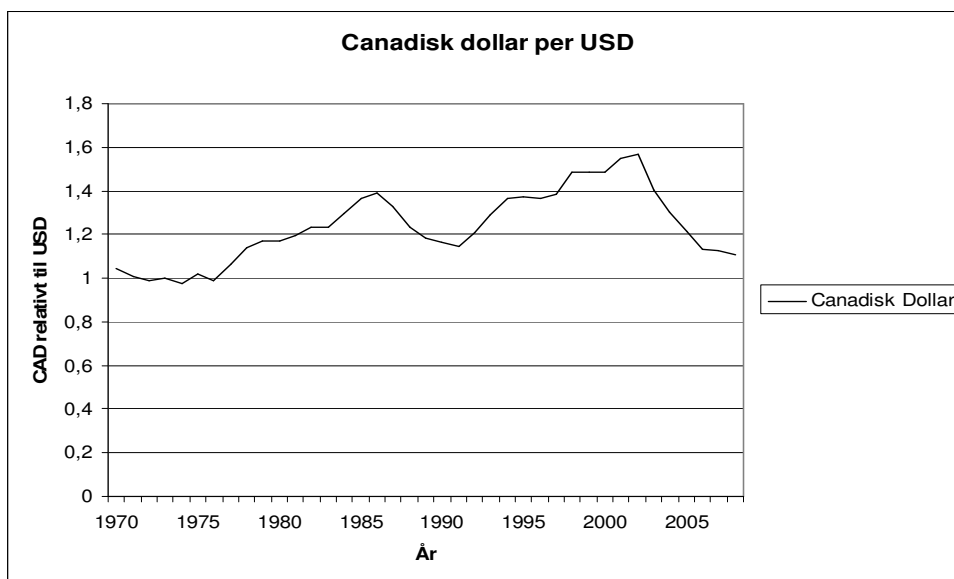
Figur 2.2-3; Inflasjon og langsiktig rente.



Kilde: OECD, 2007.

Arbeidsledigheten er på 6,2 % i 2006, hvilket er det laveste registrerte nivået siden 1970-tallet (Bank of Canada, 2006). Konservativ finanspolitikk har sikret budsjettbalanseoverskudd siden 1997, hovedsakelig grunnet reduksjon av offentlig sektor.

Figur 2.2-4: Canadisk dollar vs. US dollar.



Kilde: OECD, 2007.

### Konjunkturutvikling

Canadisk økonomi har opplevd en markert appressiering av canadisk dollar i perioden frem til 2004 som figur 2.2-4 illustrerer. Likevel har canadisk økonomi opplevd god vekst. Begge momentene kan tilskrives følger av bytteforholdsgevinstene; god økonomisk vekst på den ene siden, og en appressiering av canadisk dollar på den andre. Canadas åpne ressursbaserte økonomi har nytt godt av energiprisøkning. Siden 2000 har den årlige veksten i Canada overgått de andre G7-landene. Innenlandsk etterspørsel i form av private investeringer og konsum har vært en stor bidragsyter til vekst. Sterk profitt, spesielt i ressurssektoren, og økende kapitalbruk har vært med på å øke investeringer utenfor boligsektoren.

Rentene har blitt hyppig og gradvis hevet siden midten av 2005, men privat konsum har likevel vist robust vekst som følge av positive inntekts og formueseffekter. Eksportvolumene har blitt påvirket av appressieringen av canadisk dollar, mens importvolumet har økt siden 2004. Rentekostnad på utenlandsk gjeld har falt som følge av sterk canadisk valuta, og budsjettbalansen har dermed bedret seg siden 2005. Inflasjonen har samvariert med svingninger i olje og gassprisene, men har likevel ikke oversteget inflasjonsmålet. På tross av at oljeprisen har steget har kjerneinflasjon og lønnsvekst vært moderat. Husprisene har steget, men mindre enn man har observert i flere andre OECD-land og det er lite som tyder

på spekulativ virksomhet i det canadiske boligmarkedet. Boligprisveksten har blitt støttet av lave renter og høy realvekst. Sammen med god vekst i sysselsetting, spesielt innenfor råvaresektorene går canadisk økonomi godt.

### Utfordringer

Canadas skatteregime har fått kritikk for ikke å være markedsøkonomisk effektiv. Landet har en høy effektiv marginalsatt på bedriftsinvesteringer, men forsøker å kompensere for dette gjennom ulike subsidieordninger som skal hjelpe bedrifter. Det er blitt foreslått at Canada heller bør jobbe for å fjerne subsidiene og samtidig implementere en løsning som er med på å redusere det effektive marginalsattnivået på investeringer (OECD 2006). Dette vil føre til at alle får like spilleregler og dermed stimulere til konkurranse og resultere i høyere produktivitet.

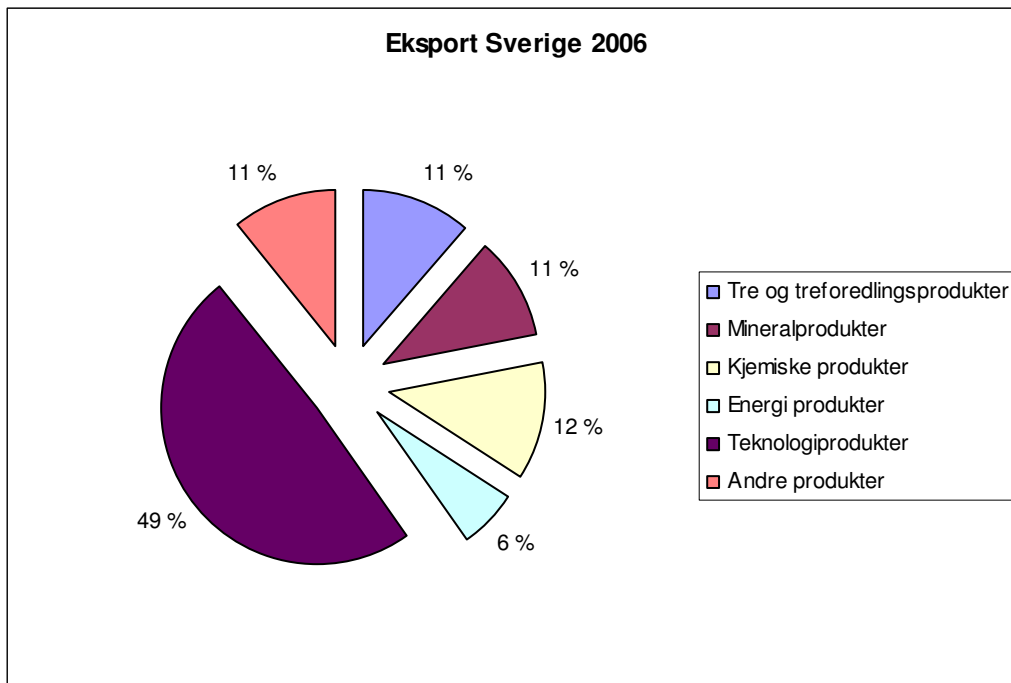
Produktiviteten viste store svakhetstegn mot slutten av 90-tallet og på begynnelsen av 2000-tallet, men opplevde en kraftig bedring i 2005. Produktivitetsveksten er sannsynligvis Canadas største utfordring fremover. For å opprettholde høy levestandard på lang sikt må produktivitetsveksten tilta, og den kan stimuleres gjennom statlig interaksjon.

## 2.3 Sverige

Den svenske økonomien går godt. Siden 1998 har Sveriges vekst i BNP overgått EU-gjennomsnittet og samtlige nordiske lands gjennomsnitt, med unntak av år 2000. Arbeidsledigheten faller mer enn Euro-landene og kombinert med lav inflasjon har det vært sterke tegn til vekst i den svenske økonomien. Produktiviteten har vært sterk de siste årene, ført an av en produktivitetsvekst innen industrien. Veksten kan i hovedsak tilskrives IKT, med store giganter som Ericsson innen telekommunikasjon, men også medisinsk industri og maskinproduksjon kan vise til god vekst. Sverige fokuserer også stort på FoU, noe som gjenspeiles ved at FoU-investeringer utgjorde 4 % av BNP i 2003 (NIFU STEP, 2007).

Næringsstrukturen til Sverige er mer sammensatt enn for Norge. Sveriges eksport utgjør 44 % av BNP for 2005, sammensetningen beskrives i figur 2.3-1.

Figur 2.3-1: Fordeling av eksport.



Kilde: OECD Economic Survey 2007

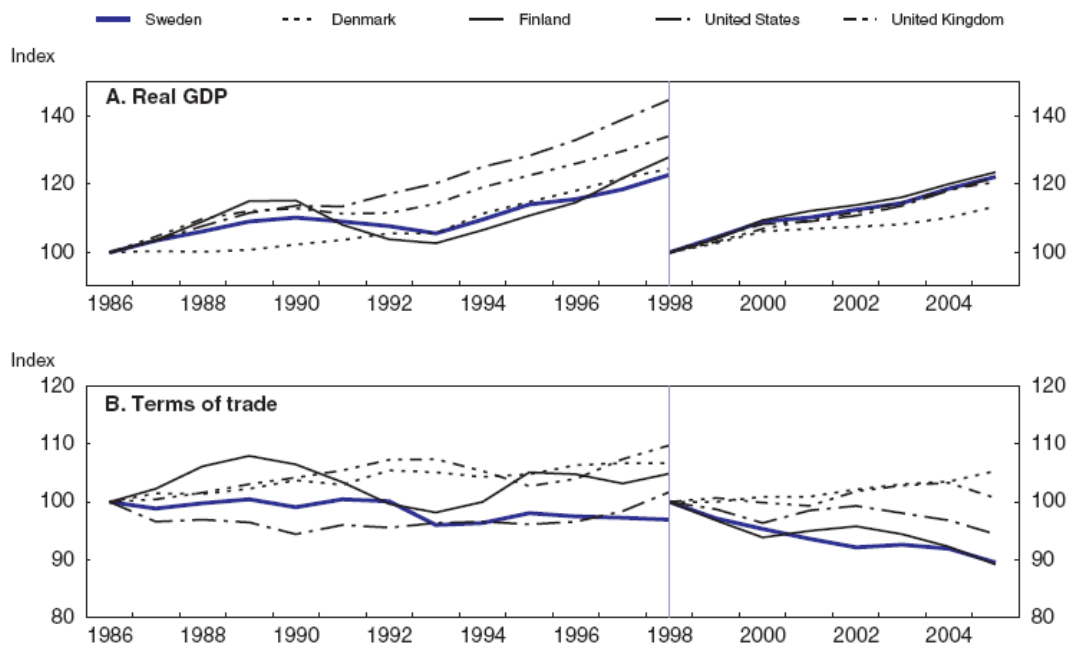
Til tross for sterk vekst i produktivitet, gjenspeiles dette ikke i landets BNP. Sveriges bytteforhold overfor utlandet har falt hovedsaklig grunnet fallende priser i IKT-sektoren.

### Bytteforholdet

Økt produktivitet i teknologi produksjon gjennom fokusert satsning på FoU klarer ikke å utveie et prisfall på teknologiske varer innen IT og kommunikasjon i den svenske økonomien. Sverige har en god BNP-vekst i volum, men fallende bytteforhold i forhold til utlandet medfører at økonomiens vekst ikke overgår andre nordiske økonomier, jamfør figur 2.3-2. Sveriges viktigste eksportpartnere er USA, Norge, Tyskland, Storbritannia og Finland.

Sverige importerer hovedsakelig fra landene Tyskland, Danmark, Norge, Storbritannia og Finland.

Figur 2.3-2: Sterk vekst i BNP, men svekket bytteforhold.

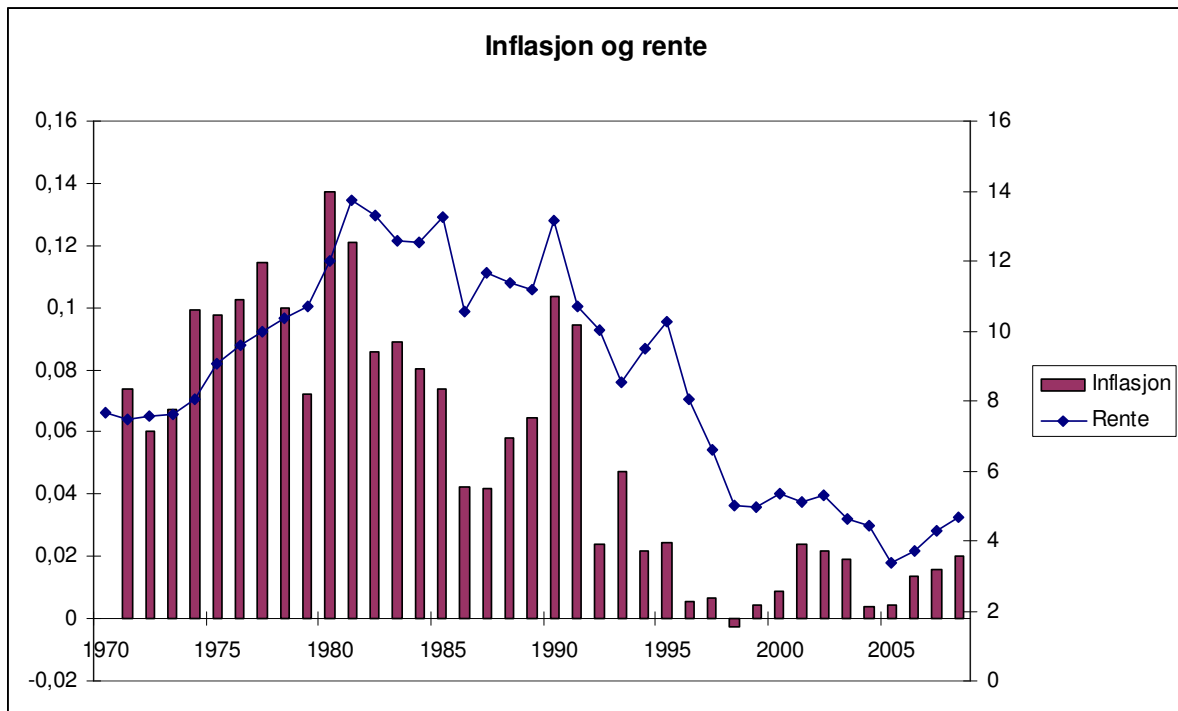


Kilde: OECD Economic Survey Sweden 2007.

Finanspolitikk og pengepolitikk.

Arbeidsledigheten er lav i Sverige sammenlignet med de andre Euro-landene, men svensk inflasjon har likevel forholdt seg lav. Sverige har en selvstendig sentralbank som opererer med et fleksibelt inflasjonsmål. Dette ble innført etter sammenbruddet av det tidligere fastkursregimet i 1993 og har gitt den svenske riksbanken høyere kredibilitet. Fra 1993 til 2006 har inflasjonen i gjennomsnitt ligget på 1,4 % hvilket er lavere enn gjennomsnittet for OECD landene, og lavere enn riskbankens mål. I perioden 2001-2004 var også en appressiering av svensk valuta med på å bidra til at inflasjonen ble holdt lav.

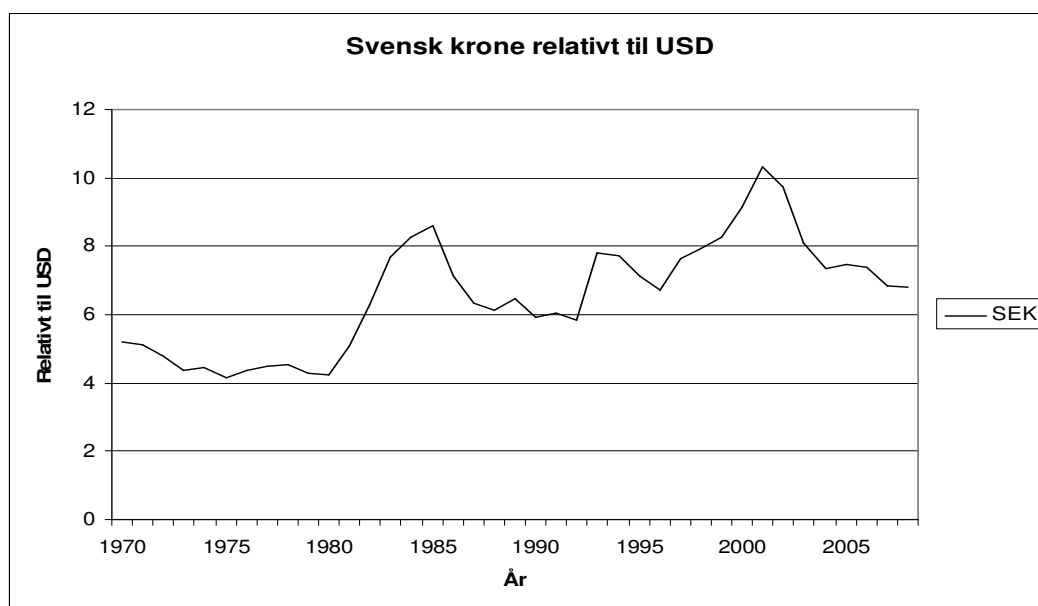
Figur 2.3-3: Inflasjon og langsiktig rente.



Kilde: OECD, 2007.

Den stabile inflasjonen har fått gunstige virkninger på økonomien ved at konsumenter har fått høyere kjøpekraft og økonomien generelt kan ha stabile forventninger om prisstigning. Globaliseringen og større innslag av import fra Kina og Polen har vært viktige bidragsytere, men også indirekte har pris på konkurranseutsatte svenskproduserte varer påvirket inflasjonen.

Figur 2.3-4: Svensk krone vs US dollar



Kilde. OECD 2007.

#### Konjunkturutvikling:

Sverige har siden 2002 vært i en ekspansiv fase, hovedsakelig drevet av etterspørselen etter svensk eksport (OECD,2005). IKT-bransjen har fått en stor innflytelse på svensk konjunkturutvikling og har hentet seg inn etter IT-krakket. Bedringen forflyttet seg også over i innenlandsk etterspørsel, som var med på å styrke ekspansjon. Investeringer tok seg opp som følge av lave renter og høy kapasitetsutnyttelse. Husholdningene har hatt god inntektsvekst gjennom høyere sysselsetting, god reallønnsvekst og stigende bolig- og finansformue. Inflasjonen har vært lav, men tiltakende, og har nå økt gradvis opp mot målet på 2 % og sentralbanken har reagert med høyere rente. I 2006 hadde Sverige en vekst på 4,5 %. I 2007 avtar imidlertid veksten i nettoeksporten, og for de to første kvartalene har bidraget fra nettoeksporten vært negativt. (DnBNOR, 2007)

Sverige kom, på 1990-tallet, dårlig ut av relative inntekstmålinger sammenlignet med deres plassering på 70-tallet og årsakene til dette har vært gjenstand for grundig diskusjon. Rigide arbeidsmarkeder, mangel på konkurranse i privat sektor, for stort velferdssystem, og dårlig makroøkonomisk politikk har fått skylden. Etter reformer av den makroøkonomiske politikken har Sverige opplevd lav og stabil inflasjon og den offentlige gjelden har blitt



---

reduisert. Andre reformer på mikronivå har også ført til høyere vekstrate. Økt konkurranse og mindre byråkrati har bedret klimaet i privat sektor. Eksportsektoren generelt har opplevd en bedring på grunn av mer åpen handel etter Sveriges EU-inntreden i 1995, depresiering av valutaen like før og godt tilrettelagt rammeverk for eksport. Sverige har etter tiår med budsjettunderskudd klart å snu trenden til å levere gode overskudd med et gjennomsnitt på 4,8 % av BNP pr år siden inntreden i EU(OECD, 2005).

### Utfordringer

På tross av positiv utvikling den siste tiden, står svensk økonomi ovenfor en rekke utfordringer. Den aldrende populasjonen som snart går av med pensjon er vant til en høy levestandard som resulterer i store fremtidige offentlige utgifter. En sterkere integrering med EU vil føre til at Sverige må senke skattesatsene, som var tilsiktet å finansiere fremtidige velferdsutfordringer. Et høyt skattenivå fører imidlertid til et negativt press på arbeidsmarkedet, og det blir mer attraktivt å jobbe mindre. Regnestykket for fremtiden går dermed ikke opp. Sverige har allerede gått gjennom viktige reformer innen pensjonsordning, men det må sterkere lut til for å opprettholde dagens levestandard.

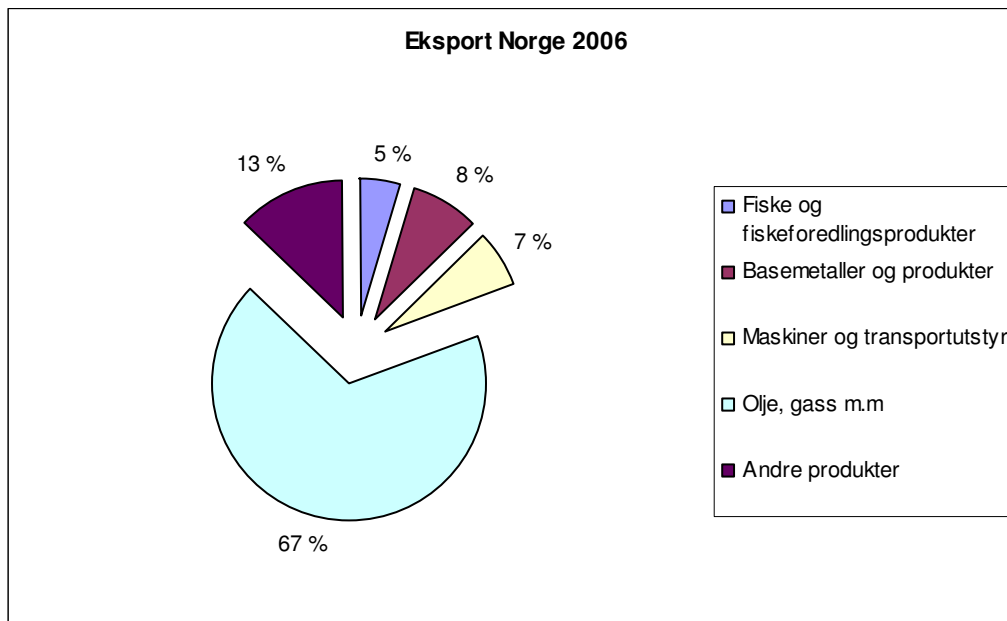
## 2.4 Norge

Globaliseringen har fart godt med Norge. Økonomien opplever en robust vekst med lav arbeidsledighet og moderat inflasjon. Stigende råvarepriser gir ekstra fart i den norske økonomien. Samtidig bidrar økende import fra lavkostland til at bytteforholdet overfor utlandet bedres. Norge befinner seg på toppen av produktivitsstatistikken også justert for oljeinntektene. Den økonomisk veksten kan tilskrives en kombinasjon av faktisk produktivitsvekst, lavere importpris og høyere pris på eksporterte varer.

Norge har i tre årtier hatt en gjennomsnittlig produktivitsvekst på 2,5 %. Oljeinvesteringer på 1970 tallet førte til en kraftig økonomisk utvikling og dermed høy produktivitsvekst. Produktiviteten har senere opplevd redusert vekst, i hovedsak på grunn av skjermet sektor og matindustrien. Dette forholdet har bedret seg de senere årene, mye grunnet økt eksternt press og globalisering. Norge har historisk sett vært spesialisert innen råvarer, særskilt

energirelatert industri som aluminium, gjødsel, papir og olje. Med unntak av verftsindustrien, har Norge lite høyteknologisk eksport. Olje og gasseksport stod for 23,1 % av BNP i 2006, og total eksport stod for 45,4 % av BNP. Eksportsammensetningen er illustrert i figur 2.4-1.

Figur 2.4-1: Fordelingen av eksport.

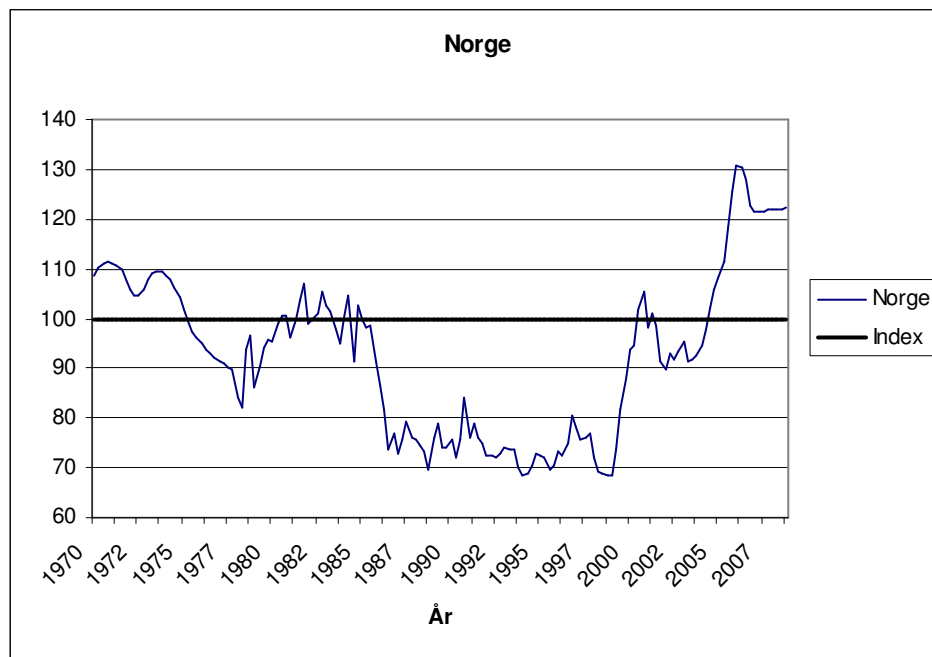


Kilde: OECD Economic Survey 2007

### Bytteforholdet

Globaliseringen har skapt tilnærmet perfekte forhold for den norske økonomien. Norge har lykket i spesialisering på råvarer som er viktige for fremvoksende økonomier. Bedringen av bytteforholdet kan ikke kun tilskrives petroleumssektoren; fastlandsøkonomien har opplevd sterk forbedring av bytteforholdet, som man kan se av figur 1.2. I 2006 var budsjettoverskuddet 20 % av BNP. De gode tidene fra slutten av nittitallet har ført til en betydelig arbeidsinnvandring fra andre nordiske land, men også fra lavkostland i EU. Norges viktigste handelspartnere på eksportsiden er Storbritannia, Tyskland, Nederland, Frankrike, Sverige og USA. På importsiden dominerer handelspartnerne Sverige, Danmark, Storbritannia, Kina og Nederland.

Figur 2.4-2: Bytteforholdet.

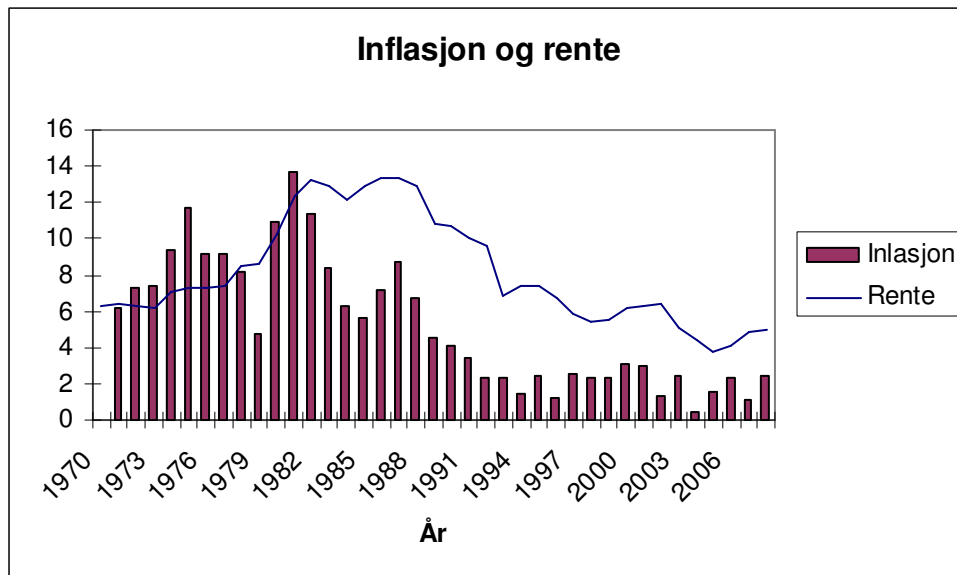


Kilde: OECD, 2007

### Finanspolitikk og pengepolitikk

Tidligere var den norske økonomien utformet på en slik måte at valutakursen skulle holdes stabil, mens finanspolitikken skulle administrere økonomien. På midten av 1990-tallet ble det tydelig at oljeinntektene kombinert med en liberalisering av kapitalstrømninger gjorde det vanskelig å holde valutakursen stabil. Økonomien skiftet da til å fokusere på et fleksibelt inflasjonsmål og en flytende valutakurs, hvilket ble formelt innført i 2001. Formålet med et fleksibelt inflasjonsmål er at det skal fungere som et nominelt anker i økonomien, slik at aktørene kan ha stabile og lave inflasjonsforventninger. Dette bedrer håndteringen av tilbuds- og etterspørselssjokk i økonomien uten at det går på bekostning av vekst eller arbeidsplasser. I samme tidsrommet som flytende valutakurs ble innført, så ble "oljefondet", nå Statens Pensjonsfond – Utland opprettet. Inntektene staten har fra oljeressursene blir investert i utenlandske verdipapirer, og i 2002 ble det vedtatt at kun den årlige realavkastningen kan disponeres innenlands. Denne bærekraftige utviklingen er med på å sikre formuen for fremtidige generasjoner og forhindrer et unormalt høyt press i den norske økonomien.

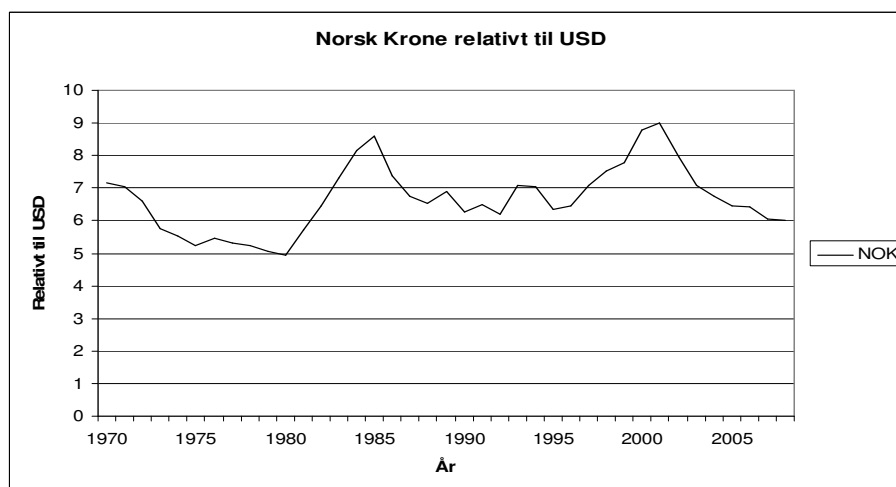
Figur 2.4-3: Inflasjon og rente.



Kilde: OECD, 2007

Norge opplevde en meget sterk krone på begynnelsen av 2000-tallet, hvilket bidro til å hemme norsk eksport. Dette skyldes i hovedsak at Norges Bank satte ned renten for sent i år 2000 i forhold til andre viktige globale aktører (SSB, 2007).

Figur 2.4-4: Norsk krone vs. US dollar.



Kilde: OECD, 2007

### Konjunkturutvikling:

Norges Bank har siden 2004 holdt en unormalt lav rente for å forsøke å få inflasjonen opp mot deres inflasjonsmål på 2,5 %. Norge passerte en konjunkturbunn sommeren 2003, og frem til 2005 var ikke veksten i Norge spesielt høy til å være en oppgangskonjunktur. Høye oljepriser på grunn av sterk vekst i verdensøkonomien har ført til høy vekst i Norges disponible realinntekt og store overskudd på driftsbalansen overfor utlandet. Oppgangen har også blitt styrket av ekspansiv pengepolitikk og finanspolitikk. Vedvarende lav rente har løftet privat konsum og boliginvesteringer. Dette har gjort at det har vært sterk vekst i privat tjenesteytende næring som faller inn under skjermet sektor (SSB, 2006). Det private forbruket har steget og høy etterspørsel og økende lønnskostnader er nå med på å heve inflasjonen. Norges Bank har økt renten utover i 2007 og den publiserte rentebanen ventes å ha en topp i 2008 (Norges Bank, 2007).

### Utfordringer:

Norge står ovenfor substansielle utfordringer innen innovasjon, FoU og sosiale reformer. Høyteknologisk innovasjon blir ofte betraktet som grunnlag for fremtidig økonomisk utvikling, og Norge har en lavere andel avsatte midler til FoU i forhold til BNP enn sine nordiske naboland. Norges lave FoU investeringsnivå skyldes delvis ufullstendige målinger i oljesektoren, men få norske patenter indikerer likevel mindre innovativ aktivitet enn OECD gjennomsnittet. Høyt lønnsnivå i et konkurransepreget marked har ført til rask adaptering av ny teknologi for å være konkurransedyktig. Selv om norske bedrifter ikke produserer mange nye innovative teknologiske løsninger, er man rask til å utnytte tilgjengelig teknologi og effektivisere produksjonsprosessen (OECD 2007).

Norge har også en aldrende befolkning, men vi skiller oss ut med en høyere lovfestet pensjonsalder enn OECD gjennomsnittet. Samtidig observerer man at den effektive pensjonsalderen faller i Norge. Dette kan skyldes de sosiale velferdsordningene som omslutter norsk arbeidsliv, og er med på å redusere deltakelsen blant den aldrende befolkningen i arbeidslivet. Norge har fått gode internasjonale skussmål hva angår landets håndtering av den økte velstanden som følge av råvareressursene, som ofte kan bli en

forbannelse like mye som en velsignelse. Likevel spekuleres det i at det er innenfor den sosiale velferden Norges kamp mot "Hollandsk syke" vil bli kjempet (OECD 2007). Den aldrende befolkningen som vil gå av med pensjon de neste to tiårene vil føre til en kraftig økning i statens utgifter. Samtidig vil Norge slite med mangel på kvalifisert arbeidskraft. Færre som jobber vil føre til lavere skatteinngang, og for å opprettholde balansen må enten skattepresset på arbeidstakerne øke, myndighetene må benytte seg av pengene tjent fra oljeutvinning, eller landet må ta opp gjeld.

---

### 3. Prinsipielle betraktninger

I dette kapitlet vil vi ta utgangspunkt i en modellanalyse som ser på konsekvensene av sektoromstillinger for ressursbaserte økonomier, ved endring i ressursformuens størrelse. Vi vil også diskutere prinsipielle betraktninger knyttet til kjøpekraft, offentlig og privat konsum samt investeringer som følge av endret bytteforhold.

Bytteforholdet kan defineres som eksportprisindeks relativt til importprisindeks. En bedring av bytteforholdet fører til at større volum av import kan kjøpes for et gitt volum av eksport. En bedring i bytteforholdet innebærer at en endring i pris påvirker innenlandsk konkurranseutsatt sektor på en positiv måte. Bedring i bytteforholdet kan skyldes høyere pris på eksporterte varer, lavere pris på importerte varer eller en kombinasjon av begge. Steigums modell vil bli benyttet som normativt rammeverk for videre analyse, der modellens implikasjoner vil relateres til empirisk data.

#### 3.1 Modell for strukturell omstilling i ressursbaserte økonomier<sup>5</sup>

Med målsetning om å belyse de implikasjonene bytteforholdsendringen har hatt på innenlandsøkonomi for våre utvalgte land, baserer vi oss på en dynamisk modell for en liten åpen økonomi. Vi benytter den normative modellen "Sectoral adjustment and cost of adjustment", som er utarbeidet av Erling Steigum Jr. i 1992 og presentert i artikkelen "Wealth, structural adjustment and optimal recovery from the Dutch disease"<sup>6</sup>. Modellen tar for seg hvordan en oljeeksporterende økonomi med konkurranseutsatte og skjermede varer bør omstilles ved en uventet depresiering av oljeformuen. Således fokuseres det på et bytteforholdstap som kan relateres til prisen på en spesifikk eksportvare, nemlig oljeprisen. Denne omstillingen av økonomien er nødvendig dersom tidligere konsumnivå ikke kan underbygges av nasjonalformuen ekskludert humankapital. Steigum skrev artikkelen i 1992 etter en periode i norsk økonomi med oljeprisfall og ustabilitet i ulike finansmarkeder, der han fokuserte på "re-entry" problemet ved Hollandsk syke. I denne perioden måtte Norges

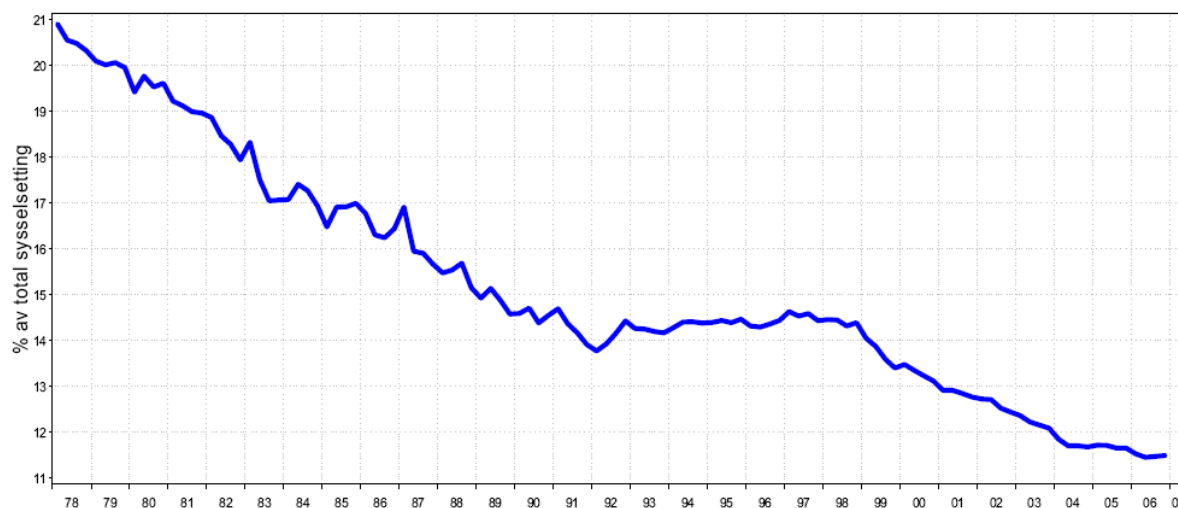
---

<sup>5</sup> Kilde for dette kapitlet er (Steigum, 1992)

<sup>6</sup> Eksempler på andre modeller som viser samme type mekanismer er Murphy (1988), Gavin (1990,1991) og Morshed og Turnovsky (2000).

oljeformue nedjusteres i verdi grunnet datidens lave oljepris. Denne nedjusteringen av oljeformuens nåverdi førte til en generell oppfatning om at konkurranseutsatt sektor var blitt for liten, og en opprustning av industrisektoren ble iverksatt. Denne utviklingen fremkommer i figur 3.1-1 som viser en reduksjon av sysselsatte innen industri i Norge rundt 1991, og en påfølgende opprustning.

Figur 3.1-1: Industrisysselsetting i Fastlands-Norge.



Kilde: Ecowin, 2007.

Modellen for en liten åpen økonomi bygger på antagelsen om at negative sjokk vil resultere i en ekspandert konkurranseutsatt sektor. Der sektoroverføring av arbeidskraft fra skjermet til konkurranseutsatt sektor er kostbart, uttrykt som opplæringskostnad i konkurranseutsatt sektor.

Modellen antar at det eksisterer to typer varer; skjermede ( $n$ ) og konkurranseutsatte ( $t$ ). For enkelhetsskyld antar vi at økonomien har et konstant antall arbeidere ( $\bar{X}$ )<sup>7</sup>, som enten er sysselsatt i skjermet eller konkurranseutsatt sektor. Prisen på konkurranseutsatte varer er eksogent gitt i verdensmarkedet, og anses som konstant. Produksjonsfunksjonen ( $Q_i$ ) har avtagende skalautbytte, der  $F_i' > 0$  og  $F_i'' < 0$  for  $i = n, t$ . Videre forutsettes perfekt kapitalmobilitet, der realrenten ( $r$ ) er eksogent gitt i det internasjonale markedet og konstant over tid. I modellen uttrykkes omstillingskostnadene ved et tenkt opplæringsbehov når arbeidskraft overføres fra skjermet- til konkurranseutsattsektor. Dette er en abstraksjon som

<sup>7</sup> Tilbudt arbeidskraft antas å være konstant, og arbeidsinnvandring er utelukket.



fanger opp et bredt sett av omstillingskostnader, eksempelvis at erfarne arbeidere avsetter tid til opplæring, feil fra uerfarne arbeidere og ulike omstillinger på organisasjonsnivå. Det eksisterer ingen opplæringskostnader utover midlertidig reduksjon av aktiv arbeidskraft og det blir derfor ingen lønnsforskjell mellom sektorene. Opplæringskostnaden antas å være positiv og lineær. En forenkende forutsetning for modellen er at arbeidskraften er den eneste overførbare innsatsfaktoren.

Nasjonalformuen ekskludert humankapital ( $\Omega$ ) består av petroleumsformuens nåverdi ( $V$ ) og netto fordringsposisjon til utlandet ( $B$ ) over tid. Gitt eksogen verdensrente vil petroleumsformuen og netto fordringsposisjon ovenfor utlandet generere samme avkastning, derfor benyttes kun den sammenlagte nasjonalformuen ( $\Omega$ ) i modellen.

Nasjonalformuen ekskludert humankapital som funksjon av tid ( $\tau$ ) kan defineres som:

$$\Omega(\tau) = V(\tau) + B(\tau) \quad (1)$$

Antall aktive arbeidere i skjermet ( $N_n$ ) og konkurranseutsatt sektor ( $N_t$ ) er definert ved:

$$Q_n = N_n \quad N_t = \bar{X} - X$$

$$Q_t = F_t(N_t) \quad \text{der} \quad N_t = X - L$$

Der  $X$  er antall sysselsatte i konkurranseutsatt sektor og  $L$  er andelen av erfarne arbeidskraft i konkurranseutsatt sektor som er blitt allokert til å drive opplæring av nyansatte i samme sektor. Produksjon i skjermet sektor ( $Q_n$ ) må tilsvare antall arbeidere i sektoren, da opplæringskostnader kun eksisterer i konkurranseutsatt sektor. Innenlands konkurranseutsatt produksjon ( $Q_t$ ) kan uttrykkes som en funksjon av antall aktive arbeidere, som ikke er satt til opplæring.

Total sysselsetting i konkurranseutsatt sektor ( $X$ ) endres over tid ved endring i antall nyansatte under opplæring og eksisterende arbeidskraft satt til opplæring. Endringen i sysselsettingen for konkurranseutsatt sektor på et gitt tidspunkt er definert ved:

$$\frac{\partial X}{\partial t} = \dot{X} = \frac{L}{a} - \Pi X \quad (2)$$

Der  $X$  er derivert med hensyn på tid og  $a$  er et estimat på hvor mye konkurranseutsatt arbeidskraft som må allokere til å lære opp en ny arbeider i konkurranseutsatt sektor. Og variabelen  $\Pi$  reflekterer depresieringen av eksisterende konkurranseutsatt arbeidsstyrke.

Basert på en økende konkav nyttefunksjon, og antagelse om at aggregert konsum er et Cobb Douglas aggregat av godene fra skjermet- og konkurranseutsattsektor (hhv.  $C_n$  og  $C_t$ ), blir det representative individets nytte uttrykt ved:

$$U_0 = \int_0^{\infty} U(C_n, C_t) e^{-\theta\tau} d\tau \quad (4)$$

$$U(C_n, C_t) = \ln[C_t^\beta C_n^{1-\beta}]$$

Innenlandsk produksjon avhenger av størrelsen på eksogent gitt total arbeidsstyrke, samt antall arbeidere i konkurranseutsatt sektor. Konsum i skjermet sektor vil tilsvare innenlands produksjon. Konsumet av konkurranseutsatte goder avhenger av innenlands produksjon og nettoeksport ekskludert olje ( $I$ ). Konsum i begge sektorer er dermed definert som:

$$C_n = Q_n = \bar{X} - X$$

og

$$C_t = Q_t - I = F[X - L] - I$$

Dersom man deriverer funksjonen for nasjonalformue ekskludert humankapital med hensyn på tid ( $\dot{\Omega}$ ), vil man se at endringen i netto fordringer på utlandet over tid ( $\dot{B}$ ) avhenger av nettoeksporten. Videre vil endring i petroleumsformuen ( $\dot{V}$ ) avhenge av eksogen rentesats, illustrert i ligning 3:

$$\dot{\Omega} = \dot{B} + \dot{V} = I + r\Omega \quad (3)$$

Den sosiale planleggeren maksimerer nyttefunksjonen fra (4) gitt restriksjon i form av differensialligning (2) og (3), samt ikke-negativitets betraktningen for de ulike variablene. Tilstandsvariablene  $X$  og  $\Omega$  karakteriserer økonomiens tilstand, der kontrollvariablene  $L$  og  $I$  er økonomiske kontrollvariabler som forårsaker endring i tilstandsvariablene. Vi introduserer multiplikatorene  $\lambda$  og  $\mu$ , og vi vil vise at  $\lambda$  kan tolkes som grensekostnaden ved opplæring av en ekstra arbeider, og  $\mu$  kan tolkes som grensenytten for konsum av konkurranseutsatte goder. Dette er et optimalt kontrollproblem, og Hamiltonian funksjonen (H) kan skrives:

$$H = U(C_n, C_t) + \lambda \left[ \frac{L}{a} - \Pi X \right] + \mu [I + r\Omega]$$

Hamiltonian funksjonen med innsatt nyttefunksjon:

$$H = \ln[\{F_t(X - L) - I\}^\beta \{\bar{X} - X\}^{1-\beta}] + \lambda \left[ \frac{L}{a} - \Pi X \right] + \mu [I + r\Omega] \quad (5)$$

### 3.1.1 Førsteordensbetingelsene

Førsteordensbetingelsene (F.O.B) nedenfor utledes basert på Hamiltonian funksjonen (5).

F.O.B for opplærings grensekostnad målt i nytteenheter over tid:

$$\dot{\lambda} = \frac{\partial \lambda}{\partial \tau} = \left(-\frac{\partial H}{\partial X} + \lambda \theta\right)$$

$$\dot{\lambda} = \frac{1}{C_t^\beta C_n^{1-\beta}} \left[ \beta (F_t(X-L) - I) * F_t'[\bar{X} - X]^{1-\beta} - (1-\beta) C_n^{-\beta} \right] + \lambda \Pi + \lambda \theta = 0$$

der

$$C_t = F_t(X-L) - I$$

$$C_n = \bar{X} - X$$

Vi forenkler og setter inn konsum av goder i konkurranseutsatt og skjermet sektor.

$$\dot{\lambda} = \frac{1}{C_t^\beta C_n^{1-\beta}} \left[ \beta C_t^{\beta-1} * F_t'[\bar{X} - X]^{1-\beta} - (1-\beta) C_n^{-\beta} C_t^\beta \right] + \lambda \Pi + \lambda \theta = 0 \quad (6)$$

F.O.B for grensenytten for konsum av konkurranseutsatte varer over tid:

$$\dot{\mu} = \frac{-\partial H}{\partial \Omega} + \mu \theta = -\mu r + \mu \theta = 0 \quad , \text{ gitt at } r = \theta \quad (7)$$

Der grensenytten for konsum av konkurranseutsatte varer er konstant gjennom justeringsprosessen, og kan uttrykkes som:  $\mu = \frac{\partial U}{\partial C_t}$

Antagelsen om at depresieringsrate tilsvarer internasjonal markedsrente ( $r = \theta$ ) er utbredt brukt for intertemporale modeller for små åpne økonomier. Denne betingelsen impliserer at stasjonære formuessjokk er avhengig av initiell formue og opplæringskostnad.

F.O.B. for økonomiens konsum ved en økning i nettoeksport:

$$\frac{\partial H}{\partial I} = \frac{-1}{C_t^\beta C_n^{1-\beta}} [\beta C_t^{\beta-1} C_n^{1-\beta}] + \mu = 0 \quad (8)$$

F.O.B. for økonomiens konsum ved en økning i sysselsatte til opplæring i konkurranseutsatt sektor:

$$\frac{\partial H}{\partial L} = \frac{-1}{C_t^\beta C_n^{1-\beta}} [\beta C_t^{\beta-1} F'_t C_n^{1-\beta}] + \frac{\lambda}{a} = 0 \quad (9)$$

Der  $\theta$  er kapitalens depresieringsrate, og  $\beta$  er konkurranseutsatt sektors andel av den totale økonomien. Konsumets grensekostnad for konkurranseutsatte varer ( $\mu$ ) er konstant gjennom justeringsprosessen, og endres fra en "steady state" til en annen, kritisk avhengig av at verdensmarkedsrenten tilsvarer kapitalens depresieringsrate.

Fra (7) vet vi at  $\dot{\mu} = 0$ , og er konstant langs en optimal bane. Fra ligning (8) fremkommer det at:

$$-\beta \cdot \frac{1}{C_t} + \mu = 0 \Rightarrow C_t = \frac{\beta}{\mu} \quad (10)$$

$$\text{der } \frac{\partial [C_t^\beta C_n^{1-\beta}]}{\partial C_t} = \frac{\beta}{C_t}$$

Fra ligning (10) kan  $\mu$  tolkes som konsum av konkurranseutsatte goders grensenytte,  $\left(\mu = \frac{\beta}{C_t}\right)$ . Gjennom justeringsprosessen er  $C_t$  konstant, fra en likevekt til en annen.

Eksempelvis kan et engangssjokk i økonomien føre til forflytning av arbeidskraft, der  $C_t$  endres til ett nytt konstant bærekraftig nivå.

Basert på ligning (9) finner vi at  $\lambda$  kan uttrykkes som:

$$\lambda(\tau) = aF'_t \mu \tag{11}$$

Av ligning (11) fremkommer det at  $\lambda$  kan tolkes som opplæringskostnadene ved å ansette en ekstra arbeider uttrykt i nytteenheter. Det er et inverst forhold mellom antall sysselsatte i konkurranseutsatt sektor og  $\lambda$ , når antall sysselsatte er høy vil  $F'_t$  være lav og dermed vil opplæringsgrensekostnad målt i nytteenheter være lav (altså:  $\Rightarrow X$  høy  $\Rightarrow$  lav  $F'_t$  og lav  $\lambda$ ). Intuitivt vil en økonomi med stor konkurranseutsatt sektor ha en lavere grensekostnad for opplæring av arbeidskraft til denne sektoren. Likeledes vil fattige land med liten konkurranseutsatt sektor generelt ha en høy grensekostnad for opplæring av ansatte til konkurranseutsatt sektor.

Med utgangspunkt i endring av opplæringsgrensekostnad over tid (6) setter vi inn  $\mu$  og  $\lambda$ . Vi forenkler funksjonen, og uttrykker den tidsderiverte opplæringskostnaden uttrykt i nytteenheter som:

$$\dot{\lambda} = (r + \Pi)\lambda - [\mu F'_t - (1 - \beta) * \frac{(1 - \beta) C_t}{\beta C_n} \mu] \quad (12)$$

Marginal substitusjonsrate (MRS) uttrykker endring i total nytte ved endring i konsum av normalgoder fra skjermet sektor relativt til konsum av konkurranseutsatte normalgoder. Den relative prisen på goder fra skjermet sektor ( $p$ ) kan uttrykkes som:

$$p = MRS = \frac{C_t}{C_n} \frac{1 - \beta}{\beta}$$

Vi setter MRS inn i likningen for den tidsderiverte av opplæringens grensekostnad, og finner et uttrykk for nettogevinst ved å få en ekstra arbeider i konkurranseutsatt sektor. Der  $r$  gjenspeiler opplæringens brukerpris og  $b$  er nettogevinsten ved å utvide konkurranseutsatt sektor med en arbeider. Den tidsderiverte opplæringskostnaden uttrykt ved nytteenheter uttrykkes i ligning 13.

$$\dot{\lambda} = -\mu(F'_t - (r + \Pi)aF'_t - p) = -\mu[bF'_t - p] \quad (13)$$

$$b = 1 - a(r + \Pi)$$

Vi antar her nettogevinst ved å ansette en ekstra arbeider i konkurranseutsatt sektor aldri vil være negativ,  $b > 0$ .

### 3.1.2 Stasjonær likevekt

Modellen er dynamisk, i den forstand at økonomien kan omstilles fra en stasjonær likevekt til en annen, gjennom sektoromstillinger initiert av endring i ressursformue. Økonomiens stasjonære likevekt er en slags steady state (ss).

Fra ligning (2) vet vi at en stasjonær likevekt, med konstant sysselsetting i konkurranseutsatt sektor vil være:

$$\dot{X} = 0 \Rightarrow L = a\Pi X$$

Basert på likning (3) vil nasjonalformuen korrigert for humankapital være konstant når nettoeksport utjevner avkastning på nasjonalformue ekskludert humankapital. Nasjonalformuens depresieringsrate vil da tilsvare en økning i nettoeksport. Dette fremkommer i ligningen nedenfor:

$$\dot{\Omega} = 0 \Rightarrow I = -r\Omega$$

Basert på disse stasjonære likevektsbetingelsene finner vi et uttrykk for konsum i konkurranseutsatt sektor. Arbeidskraft som ikke er sysselsatt i konkurranseutsatt sektor vil være ansatt i skjermet sektor, og tilfredsstillende etterspørsel og konsum av skjermede goder.

$$C_n = \bar{X} - X$$

$$C_t = F_t[X - a\Pi X] + r\Omega = F((1 - a\Pi)X) + r\Omega$$

Når økonomien er i likevekt vil opplæringsens grensekostnad være konstant ( $\dot{\lambda} = 0$ ), slik at det ikke er optimalt med ytterligere overføringer av arbeidskraft. Basert på det inverse forholdet mellom konkurranseutsatt arbeidskraft og relativ pris på skjermede goder, finner vi følgende uttrykk fra ligning (6):

$$b * F'_t - p = 0 \tag{14}$$



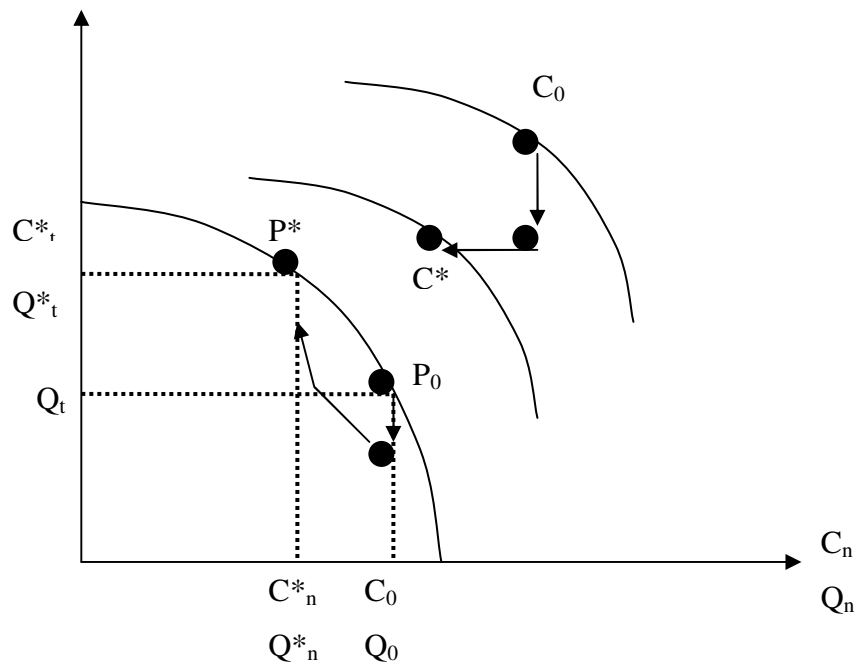
Dersom verden hadde vært friksjonsfri ville  $F_t' = p$ , ville det ikke vært kostnader forbundet med sektoromstilling. Tapet ved sektoromstillinger er uttrykt som opplæringskostnad og kan anses som en slags "leiekostnad" ved opplæring, der  $1 > b > 0$ .

Endring i antall sysselsatte i konkurranseutsatt sektor ved en økning i nasjonalformuen ekskludert humankapital, fremkommer av følgende likning;

$$\frac{\partial X}{\partial \Omega} = - \frac{\frac{1-\beta}{\beta} * \frac{1}{C_n} * r}{b * F_t''(1-a\pi) - \frac{1-\beta}{\beta} \left\{ \frac{1}{C_n} * F_t'(1-a\pi) + C_t \frac{1}{C_n^2} \right\}}$$

Dette impliserer at en negativ valutagave skyves implisitt over i konkurranseutsatt sektor. Ved reduksjon av nasjonalformuen korrigert for humankapital vil optimal konkurranseutsatt sektor øke, hvilket vil føre til en reduksjon av sysselsetting i skjermet sektor:  $\frac{\partial X}{\partial \Omega} < 0$ . Det er altså et inverst forhold mellom  $\Omega$  og sysselsetting i konkurranseutsatt sektor.

Figur 3.1-2: Omstillingsprosessen

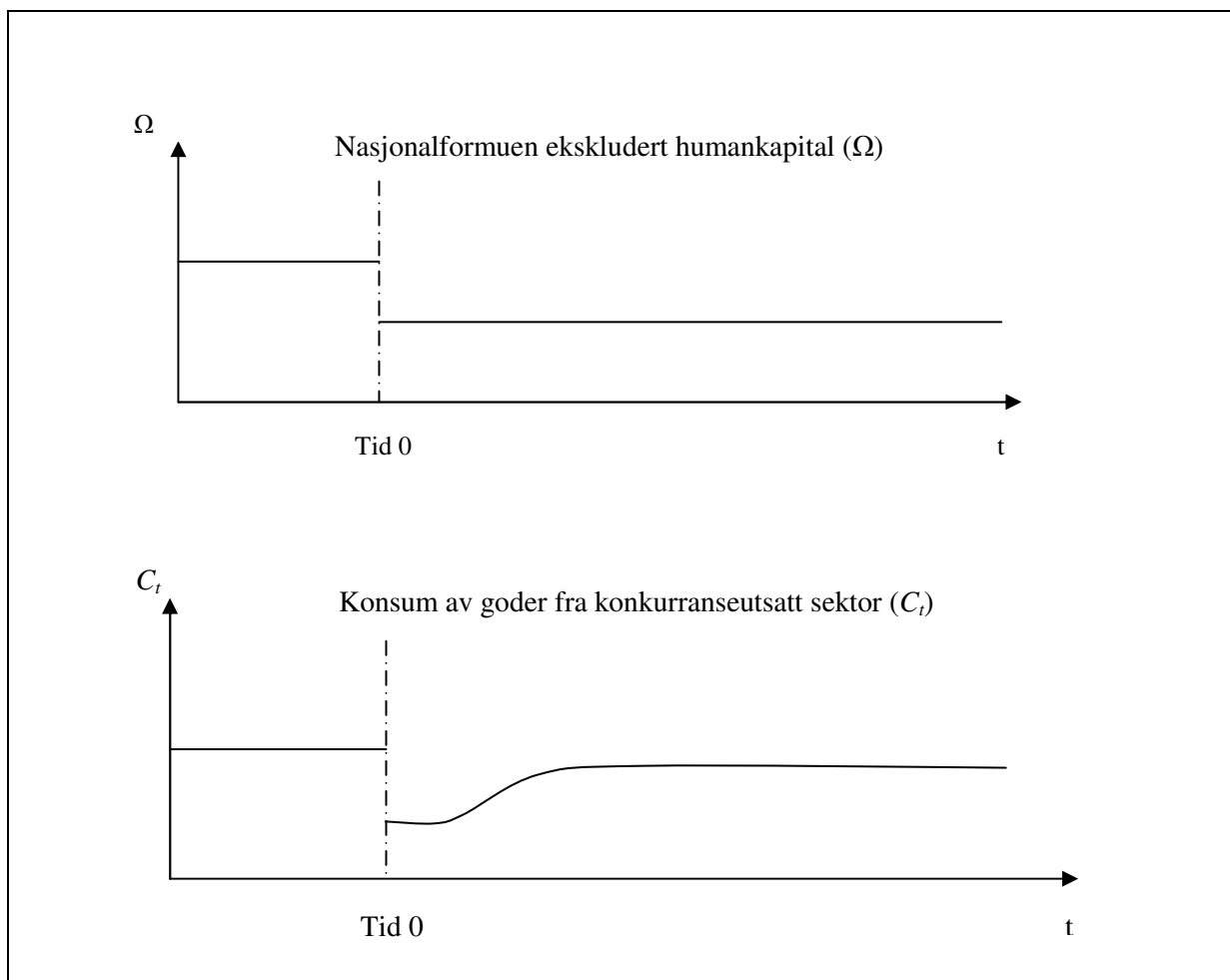


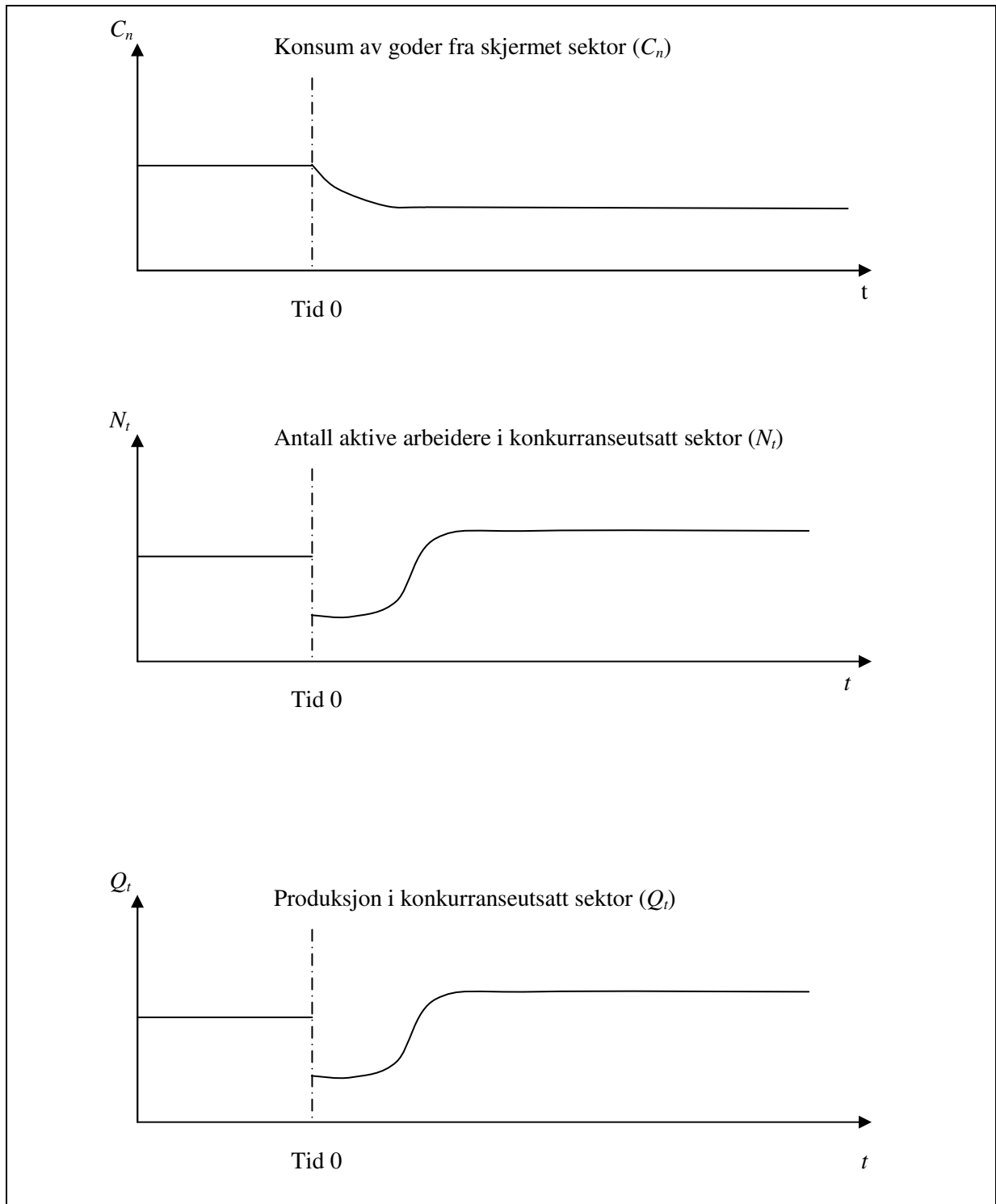
Fra figur 3.1-2 ser vi at gitt et fall i petroleumsformuen får økonomien et ikke-bærekraftig konsumnivå ( $C_0$ ), med tilhørende produksjonsnivå ( $Q_0$ ). På kort sikt vil man se et fall i konsum av konkurranseutsatte varer fra innenlandsk produksjon og en økning av antall sysselsatte i konkurranseutsatt sektor som allokeres til opplæring av nyansatte. Totalt konsum og formue reduseres under sektoromstillingsprosessen. Justeringsprosessen konvergerer mot en ny likevekt,  $C^*$  med tilhørende produksjonsnivå  $Q^*$  på den statiske produksjonsmulighetskurven.

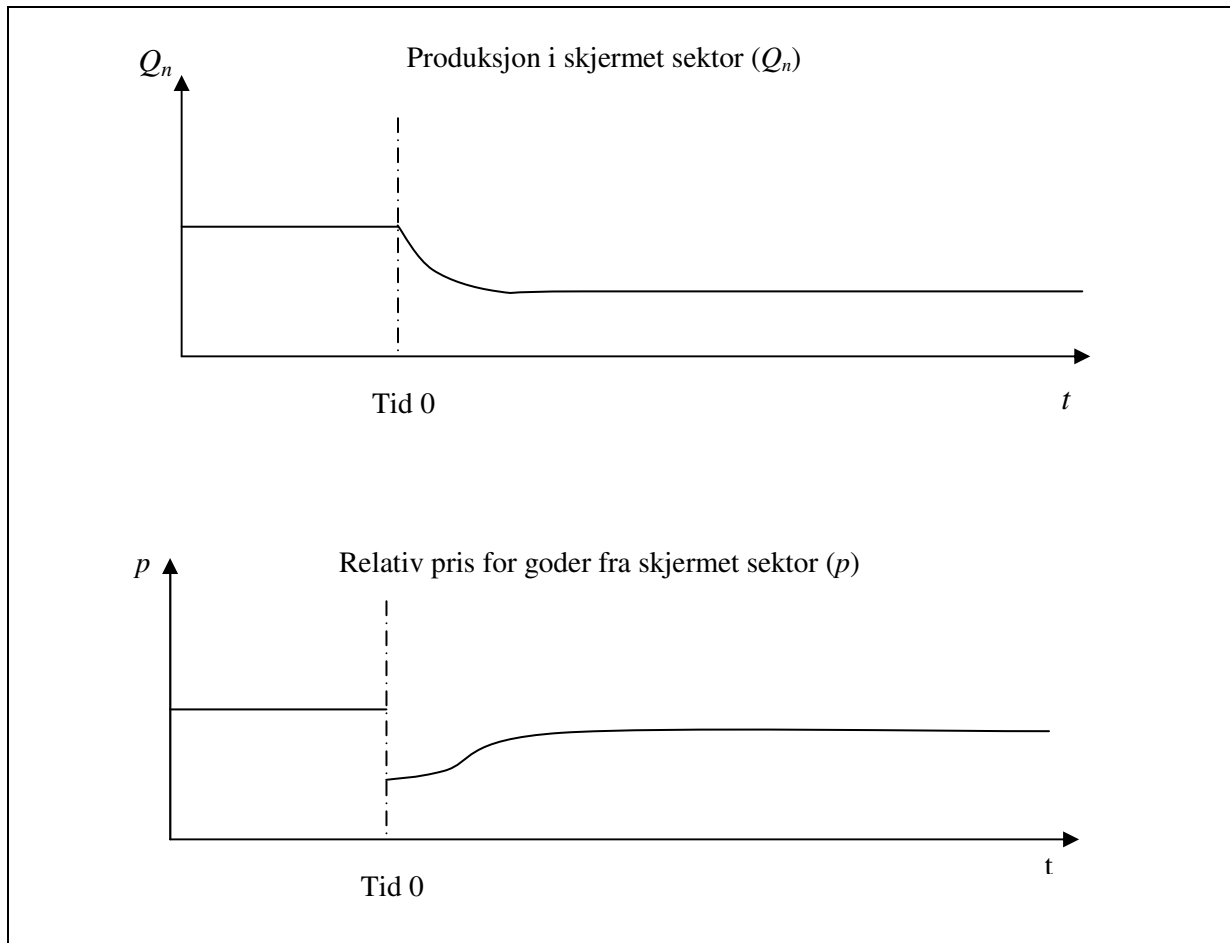
På kort sikt fremkommer det av modellen at relativ pris på skjermede varer faller i forhold til likevektsprisen, lønnsforskjell øker under omstillingsprosessen og stabiliserer seg uten lønnsforskjeller i ny likevekt. Eventuelle lånerestriksjoner fra utlandet vil medføre at optimal omstillingsperiode vil bli lenger, men på lang sikt vil konsum av begge type goder reduseres og konkurranseutsatt sektor vil bli mindre.

Som oppsummering av omstillingsprosessen vil vi i figur 3.1-3 illustrere den dynamiske endringen for sentrale variabler. Der endring i konkurranseutsatt sektors produksjonsnivå følger utviklingen i antall aktive arbeidere, derfor er utvikling i  $N_t$  figurert i figur 3.1.3. Figurene illustrerer konsekvensene av den midlertidige omstillingsprosessen. Ny relativ stasjonær likevektspris ( $p$ ) på goder fra skjermet sektor vil være lavere enn initiell  $p_0$ , fordi  $p$  og  $X$  har et inverst forhold, jamfør (14).

Figur 3.1-3 Omstillingsprosessen når  $r = \theta$



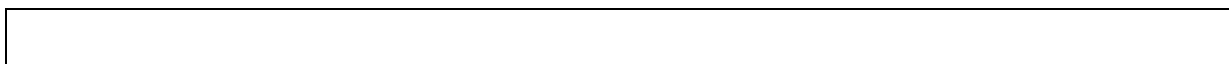


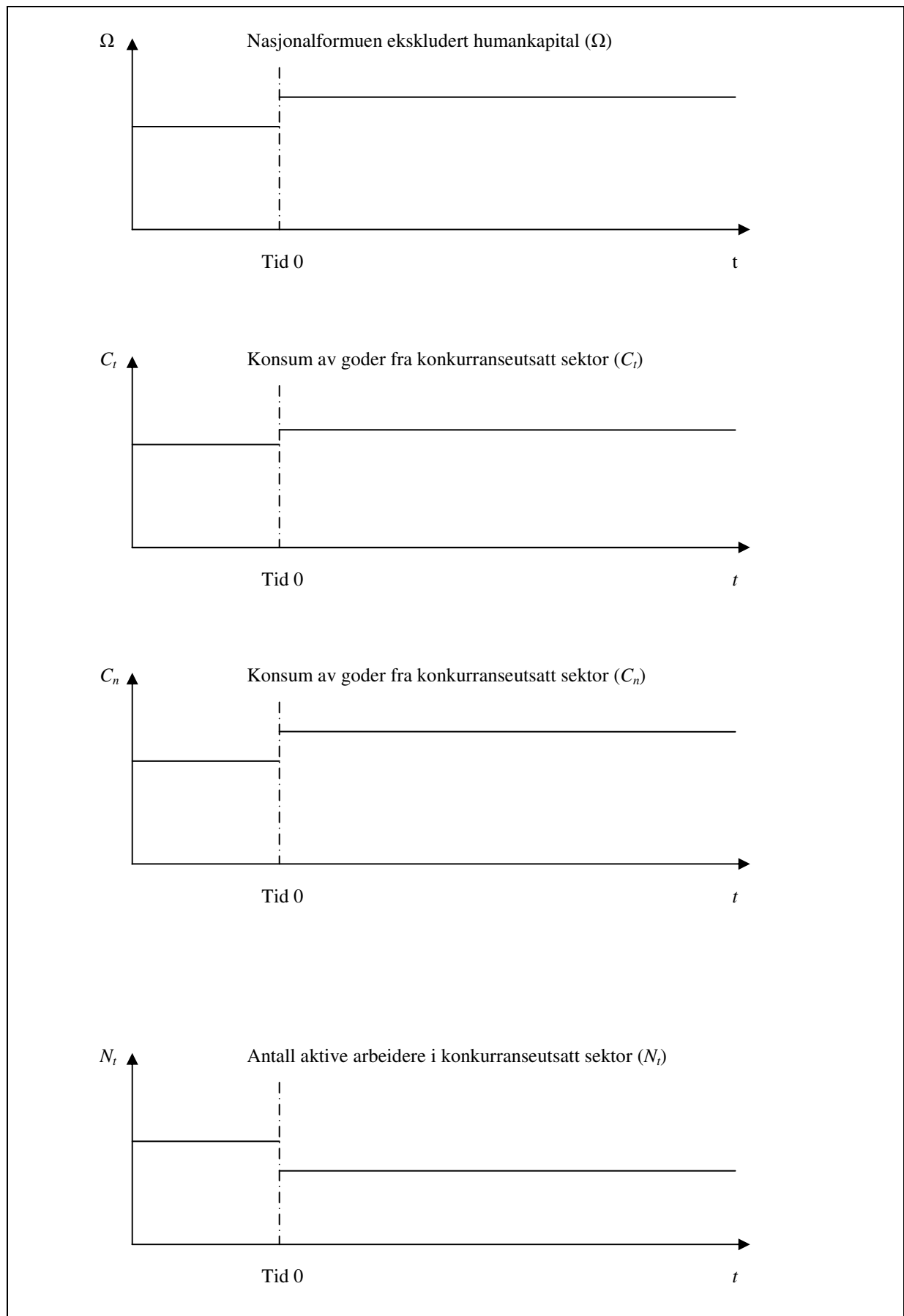


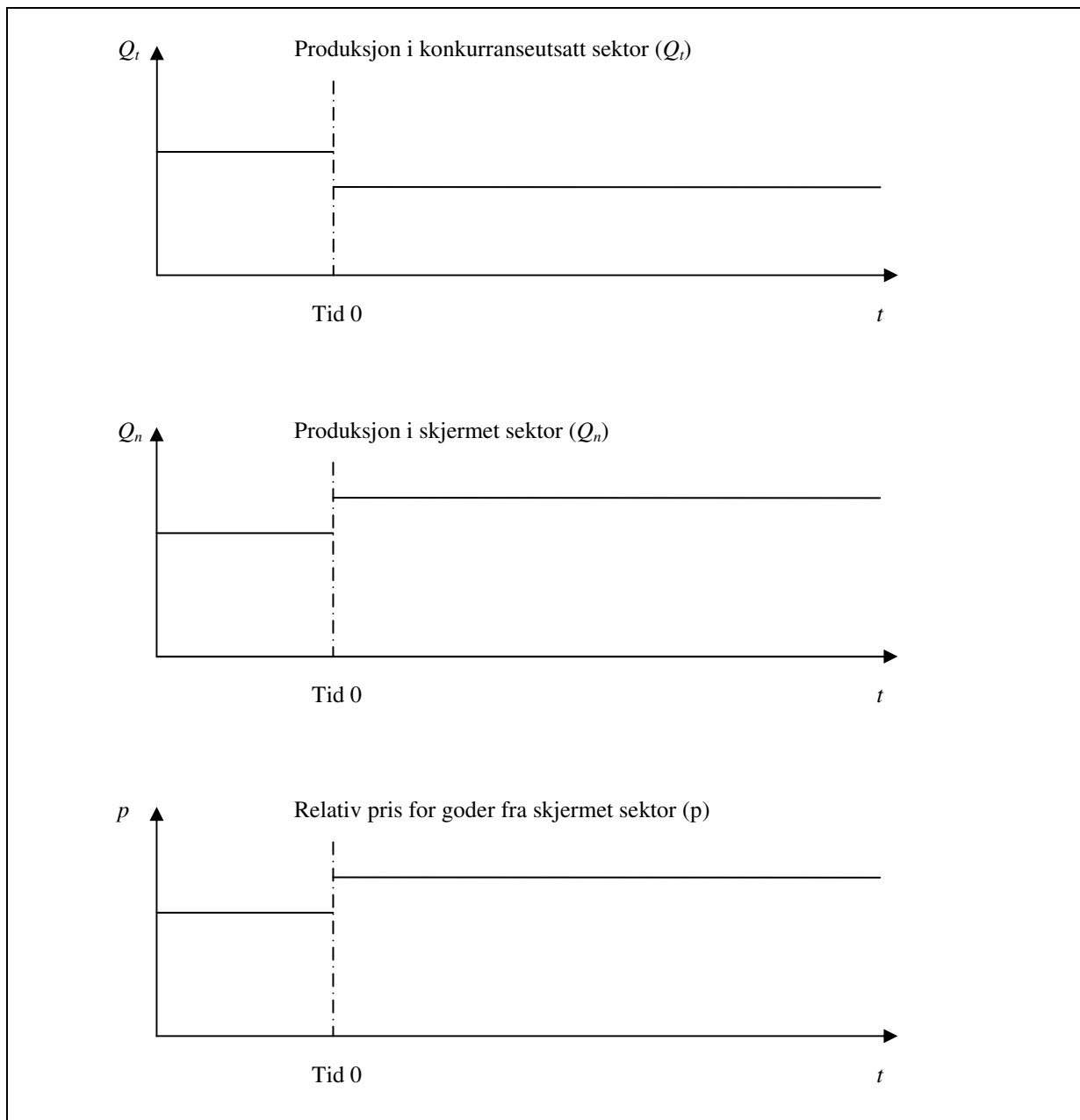
Steigums modell tar for seg implikasjonene av en negativ valutagave. Det er ikke nødvendigvis optimalt med strukturelle endringer i motsatt retning, dersom man opplevde et positivt formuessjokk. I et slikt tilfelle kan konsum av konkurranseutsatte varer falle til et nytt nivå ( $C_t^*$ ), for å sikre ekstern balanse. Utfallet der kun konsum av konkurranseutsatte varer justeres er sannsynlig når det initielle sjokket er lite eller en stor andel av ansatte må benyttes som instruktører ved opplæring (høy  $a$ ).

Figur 3.1-4 oppsummerer modellens implikasjoner ved en signifikant og tilsynelatende varig forbedring av bytteforholdet. Figuren illustrerer den dynamiske endringen for sentrale variabler ved motsatt omstilling fra konkurranseutsatt til skjermet sektor.

Figur 3.1.4: Omstillingsprosessen når  $r = \theta$







Dersom et positivt sjokk i ressursformue resulterer i en sektoromstilling fra konkurranseutsatt- til skjermet sektor, indikerer Steigums modell en tilnærmet kostnadsfri omstilling. Denne antagelsen er intuitiv da en omallokering til skjermet sektor med høyere lønnsnivå vil være mer friksjonsfri, fordi lønnsincentivet smører omallokeringen. En slik sektoromstilling vil medføre de samme omstillingskostnadene i forhold til kunnskapsaspektet, men lønnsøkningen ved forflytning til skjermet sektor vil føre til at omstillingsprosessen blir mer knirkefri. Modellen er derfor godt egnet til å kartlegge endringer i innenlandsk sektorfordeling når landet opplever en positiv "valutagave" som bedrer bytteforholdet. Ved økning i nasjonalformuen korrigert for humankapital vil optimal skjermet sektor øke, hvilket vil føre til en reduksjon av sysselsetting i konkurranseutsatt

sektor:  $\frac{\partial X}{\partial \Omega} < 0$ . Valutagaven skyves altså implisitt over i skjernet sektor. Denne valutagaven kan inntreffe som en økning i pris for en råvare som eksporteres, eller at prisene på en importert vare faller.

Vi ønsker å benytte denne normative modellen som et utgangspunkt for å belyse hvilke effekter endring i bytteforholdet har hatt på innenlandsk økonomi.

## 3.2 Forvaltning av Norges ressursformue

Steigums modell er basert på en reduksjon av petroleumsformuens estimerte nåverdi, grunnet oljeprisfallet i 1991. En endring i ressursformuen har stor påvirkning på myndighetenes økonomi. Den norske stat anses som eier av petroleumsformuen. Dette er med bakgrunn i argumentene om at oljen er innenfor norske grenser, og at petroleum er en ikke-fornybar ressurs. Statens eierskap gjennomføres ved særskilt høy beskatning av utvinning på norsk sokkel, og direkte offentlig engasjement i selskaper som PETORO og StatoilHydro. Norges langsiktige regelstyrte forvaltning av oljeformuen, reduserer effekten fluktuasjoner i oljepris har på økonomiens konsum og næringsstruktur.

Norges petroleumsformue er beregnet som nåverdi av gjenværende petroleumsressurser på norsk sokkel, estimert til 4160 mrd. kroner ved inngangen til år 2007. Statens andel av formuen, som er definert ved nåverdien av netto kontantstrøm fra oljesektoren, er anslått til 3660 mrd. kroner (Nasjonalbudsjettet 2007). Beregningene baserer seg på forutsetninger om atskillige usikre elementer, eksempelvis utvinnbar ressursmengde i hvert eksisterende felt og anslåtte feltfunn, prisbaner for olje og gass, samt driftskostnader og investeringer. Historisk har estimert petroleumsformue endret seg drastisk over tid. Formuesestimaterne har i hovedsak endret seg på grunn av endrede forutsetninger om oljeprisbanen, men også utvinning og endring av forutsetninger om andre variabler har endret estimert petroleumsformue. I tillegg kommer den allerede utvinnede delen av formuen som forvaltes i



---

”Statens Pensjonsfond -Utland” (SPU). SPU ble ved inngangen til år 2007 anslått til å utgjøre en verdi på ca. 1765 mrd. kroner.

I 1970-årene var det begrenset fokus på oljeprisrisiko, og man hadde liten tro på finansfond med diversifiserte plasseringer i utlandet. Etter at OPECs prissamarbeid brast i 1986 opplevde man et kraftig fall i oljepris, hvilket økte fokus på Norges risikoeksponerte posisjon. Diversifisering av oljeprisrisiko ble et omdiskutert tema, med forsiktighetsmotivert potensiale for andre land, da konsumendring og oljepris er negativt korrelert for de fleste OECD land (Obstfeld, 1993). I praksis er diversifisering av oljeprisrisiko vanskelig å gjennomføre grunnet kontraktsproblemer. Salg av eierrettigheter, terminkontrakter, investeringer i hedgefond og eiendomsinvesteringer for mindre andeler av fondet er alle diversifiseringsmuligheter. Delvis privatisering av nåværende StatoilHydro bidrar til å redusere den totale oljeprisrisikoen Norge står ovenfor.

### 3.2.1 Konsumteori forbundet med ressursformuen

Den norske stat vil som følge av permanent økte råvarepriser få en større ressursformue. De økte inntektene fra utvinning vil føre til at staten i utgangspunktet kan øke sitt konsum og investeringsnivå. Staten kan også senke skattene med bakgrunn i inntektseffekten. Dette vil da virke som en indirekte inntektsoverføring av inntekten til husholdningene. Midlertidige hopp i inntekts- og utgiftskomponenter hos staten bør derimot ikke føre til fluktasjoner i skatterater, fordi innkreving av skatt fører i utgangspunktet til et effektivitetstap. Tapet ved innkreving av skatter er beskrevet som en stigende konveks funksjon av den bestemte skattesatsen for en periode. Husholdningene som skattelegges vil også risikere store fluktasjoner i sin inntekt som følge av fluktasjoner i skatteraten. Glatting av skatter og forutsigbarhet vil derfor være ønskelig for husholdningene.

Staten kan også ha et høyere konsum på grunn av inntektseffekten og kan bygge ut velferdsstaten. Det kan oppstå vanskeligheter i fremtiden, dersom det viser seg at inntektsøkning ikke var permanent. Staten vil da få problemer med å betjene utgiftene, og

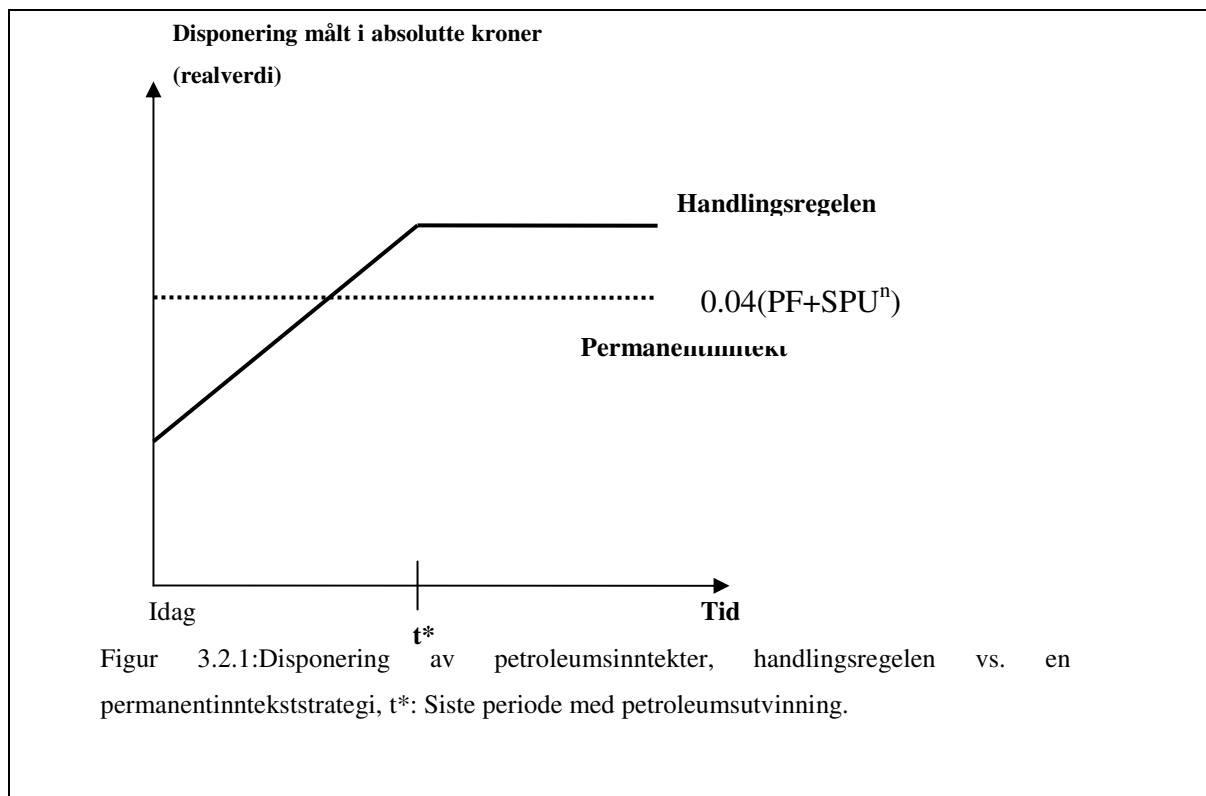
man vil få problemer med å komme ned til opprinnelig utgiftsnivå. Dette omtales som Hollands syke.

Husholdningene vil også oppleve en utgiftseffekt i forbindelse med økte råvarepriser. I oljens tilfelle vil husholdningene oppleve at bensinprisene vil øke, og dette fører til at husholdningene relativt sett må bruke en større del av inntekten på bensin.

### 3.2.2 Handlingsregelen

Siden mars 2001 har disiplinær finanspolitikk blitt sikret ved regelstyrt budsjettpolitikk, Norge har forvaltet petroleumsressursene basert på handlingsregelen. Anvendelse av handlingsregelen tilsier at for det enkelte budsjettår skal det strukturelle, oljekorrigerede budsjettunderskuddet om lag tilsvare forventet realavkastning av petroleumsfondet ved inngangen til budsjettåret (Olsen og Skjæveland, 2002). Forventet realavkastning er estimert til 4 % av petroleumsfondet "Statens pensjonsfond- Utland" ved et normalår.

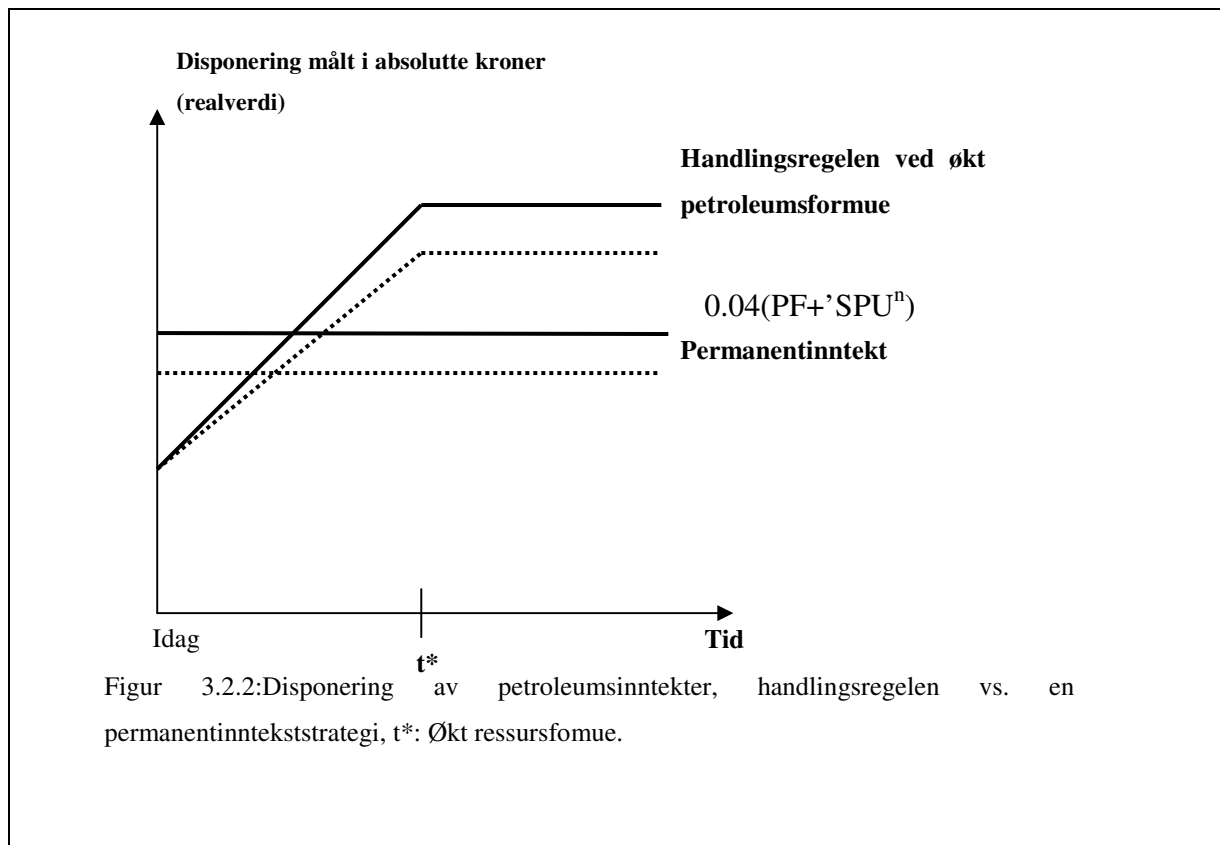
Figur 3.2-1: Handlingsregelen relativt til permanentinntektsstrategi.



Figur 3.2.1: Disponering av petroleumsinntekter, handlingsregelen vs. en permanentinntektstrategi,  $t^*$ : Siste periode med petroleumsutvinning.

Kilde: Thøgersen (2004)

Figur 3.2-2: Handlingsregelen ved økt petroleumsformue.



Figur 3.2-1 illustrerer disponering av oljeinntektene etter handlingsregelen relativt til en permanentinntektsstrategi, der man bruker like mange justerte absolutte kroner over tid. Figur 3.2-2 illustrere disponering av oljeinntektene etter handlingsregelen ved økt ressursformue. Handlingsregelen kan synes å være konservativ da man kun benytter realavkastningen på ferdig utvunnet petroleumsressurser. Petroleumsressurser som fremdeles er på norsk sokkel er ikke inkludert, man antar altså implisitt en økende aggregert konsumprofil frem til utvinning av petroleumsressursen er avsluttet, på tidspunkt  $t^*$ . I nasjonalbudsjettet 2008 anslås det at fondskapitalen vil øke relativt til BNP for fastlands-Norge frem til år 2025. Sett i forhold til forventet fremtidig utvikling av offentlige utgiftsposter, er ikke handlingsregelen tilstrekkelig konservativ for å opprettholde dagens velferdsnivå til dagens skattenivå. Pensjoner og helseutgifter ventes å øke grunnet demografiske endringer med en aldrende befolkning, og vi står ovenfor et langsiktig innstrammingsbehov (Thøgersen, 2004).

Store fluktuasjoner i oljeprisen impliserer forsiktige endringer i disponert ressursformue, der man i det påfølgende året øker disponeringen med 4 % av prisøkningen. Handlingsregelen har møtt noe mistillit fordi korrigert nasjonalbudsjettunderskudd har oversteget 4 % av petroleumsfondet samtlige år siden innføringen, med unntak av årets statsbudsjett for 2008. Ressurser benyttet utover 4 % har i år med svak konjunktursituasjon vært berettiget etter Handlingsregelens unntaksklausuler. Der det uttrykkes eksplisitt at konjunkturrelle utslag stabiliseres og effekten av store endringer i ressursformue innfases over flere år. Regelstyrt forvaltning av petroleumsressursene med langsiktig forankring vil begrense effekten endret ressursformue har på næringsstrukturen i Steigums modell.

SPU ble etablert 1.januar 2006, som en videreføring av det tidligere petroleumsfondet. SPU forvaltes av Finansdepartementet, som igjen har delegert den operative forvaltningen til Norges Bank, NBIM. Fondet har funksjon som en buffer mot variasjon i petroleumsinntekter, der endring i produksjonsvolum og oljepris får begrenset virkning på finans- og pengepolitikken. Diversifiserte utenlandske plasseringer av realiserte oljeinntekter reduserer forventet risiko og øker forventet avkastning for fondet. Man skiller anvendelse og opptjening i petroleumssektoren, hvilket vil motvirke kortsiktige endringer av næringsstruktur. I skrivende stund er fondets markedsverdi anslått til 2 594 mrd. kroner pr. 31.12.2007 (Finansdepartementet, 2007).

### 3.3 Bytteforholdsendringers betydning for kjøpekraft<sup>8</sup>

Kjøpekraftsparitet er prinsippet om at den nominelle valutakurs' depresiering tilsvarer differansen mellom innenlandsk og utenlandsk inflasjon. Ved flytende valutakurs vil arbitrasjemuligheter føre til at en gitt valutakursendring møter endring i innenlandsk inflasjon relativt til utlandet. Ved fast valutakursregime kan det oppstå midlertidige arbitrasjemuligheter dersom sentralbanken ikke devaluerer/revaluerer for å møte markedets

---

<sup>8</sup> Dette avsnittet er basert på (Reserve Bank of Australia, 2005)

---

forventinger i tide. Midlertidige avvik fra kjøpekraftsparitet blir justert i markedet med flytende valuta, og av sentralbanken/myndighetene ved fastkurs regime.

Den reelle valutakursen er definert som den relative forskjellen mellom innenlandsk og utenlandske priser uttrykt i lokal valuta. Endringsraten er summen av nominell appresiering og innenlandsk inflasjon justert for utenlandsk inflasjon. Den reelle valutakursen er konstant når nominell valutakurs appresieres med raten  $(\Delta S/S)$  som er lik differansen mellom utenlandsk inflasjon ( $\pi^* = \Delta P^*/P^*$ ) og innenlandsk inflasjon ( $\pi = \Delta P/P$ ). Vi får:

$$\Delta S/S = \pi^* - \pi$$

For å holde den reelle valutakursen uendret vil et land med høyere inflasjon enn resten av verden deprimere valutaen, og en økonomi med relativt lavere inflasjon må ha en appresierende valuta. Dette kalles relativ kjøpekraftsparitet. (Burda & Wyplosz, 2001)

En økning i kjøpekraften i innenlandsk produksjon er ekvivalent til en overføring av inntekt fra resten av verden. Ettersom det ofte er en innblanding av utenlandsk eierskap vil ikke hele bytteforholdsgevinsten tilskrives innenlandsk økonomi. Noe av inntektsøkningen vil gå til utenlandske selskaper med eierskapet i landet.

Mange utenlandske selskaper er representert i norsk oljesektor. Likevel vil majoriteten av effekten av en bytteforholdsbedring påvirke norsk økonomi, enten i form av økt skatteinntang eller profitt. Dette er med på å stimulere innenlandsk konsum og sparing, og dermed indirekte stimulere produksjon.

En økt råvarepris fører gjerne til økte investeringer i den sektor som opplever økt pris på mellomlang sikt.

Reelt BNP påvirkes ikke direkte ved en bedring i bytteforholdet. Likevel er det stor sannsynlighet for at den kommer til å oppleve en indirekte effekt. En bedring i bytteforholdet innebærer en økning i kjøpekraften til innenlandsk industri. En økning i kjøpekraften som kommer fra en bedring i bytteforholdet kan beskrives gjennom en sammenlikning av brutto nasjonalprodukt med reel nasjonal bruttoinntekt.

Bytteforholdsbedringen vil ha en direkte effekt på handelsbalansen og budsjettbalansen. Dersom man antar konstant kvantum vil en høyere eksportpris medføre høyere nominelle eksportinntekter og dermed et tilvarende skift i handelsbalansen. Men her eksisterer det noen ankepunkter:

- Gitt at en del av råvaresektoren som opplever en høyere råvarepris er eid av utlendinger vil noe av inntektsøkningen fra økt eksportpris tilfalle utlandet. Dette innebærer at den direkte bedringen i budsjettbalansen vil være mindre enn bedringen man observerer på handelsbalansen.
- I tillegg vil normalt en høyere reell inntekt fra en bedring i bytteforholdet føre til høyere import, og appresiert valuta.

Samlet gir disse momentene en tvetydig effekt på budsjettbalansen.

Bytteforholdet har også indirekte effekt på økonomien gjennom en høyere reell inntekt som øker konsum. Økt konsum vil påvirke reell BNP og inflasjon. Størrelsen på denne stimuleringen avhenger av valutakurs, for gjennom valutakursen bestemmes det hvordan inntektsvirkningen fordeles. For å bedre forstå mulige effekter endring i bytteforholdet har på økonomien, vil det være hensiktsmessig å se på to ekstreme tilfeller; ett med fast

---

valutakurs, og ett der en endring i bytteforholdet vil ha en tilsvarende endring i valutakursen. Alt annet antas likt, og bedringen i bytteforholdet kommer fra økt verdenspris på en råvare. Prisen på andre varer antas utendret. Dette betyr at verdensprisen av total eksport øker i gjennomsnitt mindre enn økningen i råvareprisen på verdensbasis.

- 1) Fast valutakurs: I et slikt stilisert eksempel vil bedringen i bytteforholdet helt og holdent reflekteres ved økt innenlandsk råvarepris. Inntektsøkningen før skatt i sin helhet tilfaller eksportørene av råvaren. Hvilket øker konsumet til de som jobber og eier selskapene i denne råvaresektoren og vil stimulere til økt investering i sektoren for å kunne oppnå høyere eksporttilbud av råvaren. Dette vil få en utbredt effekt på økonomien som vil øke etterspørsel, reell BNP og mulig inflasjon med en mulighet for at noe av inntektseffekten smitter over i import. Dersom det finnes utenlandsk eierskap så vil noe av inntektseffekten oppnås i utlandet.
  
- 2) Endring i bytteforhold vil ha tilsvarende endring i valutakurs: Her vil den innenlandske prisen på total eksport være uforandret. En prisøkning i innenlandsk pris på råvaren som opplever prisstigning vil utlignes av et fall i andre sektors eksport på grunn av høyere valuta. Derfor vil en inntektsøkning i råvareeksporterende sektor bli utlignet av et inntektsfall i andre eksportsektorer. Likevel vil inntektsøkningen vise seg i resten av økonomien gjennom lavere importpriser, høyere reelt konsum og høyere investeringer.

Dersom man har et tilfelle som befinner seg mellom de to stiliserte eksemplene vil man oppleve at den reelle valutakursen vil reagere mindre enn en 1:1 endring i bytteforholdet. Dette vil bety at den innenlandske prisen på råvaren vil fortsatt øke, men mindre enn den vil på verdensmarkedet. Endringen i valutakursen vil også her redusere inntekten for andre eksportører. Det vil bli en dempet effekt på nominell inntekt for eksportsektoren. Samtidig vil den appresierte valutaen føre til reduserte priser på import, og en økning i innenlandsk etterspørsel vil smitte over i import. Dette er med på å redusere inflasjonseffekten.

På kort sikt vil effekten bli annerledes. Dette skyldes at mye av økonomien er fastsatt gjennom eksisterende kontrakter og at disse ikke kan adaptere en prisøkning umiddelbart. Det vil si at en økt pris på en råvare vil i sin helhet gå til produsenten av råvaren. Høyere inntekt vil i hovedsak komme fra høyere pris og ikke høyere volum, fordi produksjonen er bestemt av tekniske begrensninger. Lønninger og produksjonskostnader er på kort sikt satt i eksisterende kontrakter. Produksjonskostnadene er i hovedsak selvstendige og vil i utgangspunktet ikke berøres av en høyere pris på råvaren. Med andre ord, en økning i råvareprisen vil føre til en inntektsøkning hos produsenten, og dermed høyere profitt for produsenten. Effektene av denne profitten på konsum vil være avhengig av innenlandsk andel av eierskap i sektoren.

På mellomlang sikt vil en økning i råvareprisene føre til ønsket økt investering. For petroleumssektoren betyr det at man kan observere økt leteaktivitet når oljeprisen øker. Prosjekter som tidligere har blitt forkastet på grunn av for høye produksjonskostnader nå blir lønnsomme, og gjenopptas. Ettersom norsk oljeproduksjon foregår på kontinentalsokkelen innebærer det en mer komplisert produksjon enn for utvinning på land. Dette medfører høyere produksjonskostnader. Noe av grunnlaget for økt aktivitet på norsk sokkel har vært økt oljepris etter OPEC I og OPEC II.

StatoilHydro har til nå hatt ganske konservative estimat på oljeprisen på lang sikt (\$30-40/fat), og det ventes nå at denne prisen oppjusteres slik flere andre oljeselskaper har gjort. (DN, 07.11.2007) Nye prosjekter som igangsettes vil få effekt på økonomien i sin helhet i form av større investeringer, økt innenlandsk forbruk av ingeniører og konstruksjon, og redusert arbeidsledighet.



## 4. Analyse

I dette kapitlet vil vi belyse ulike årsaker til endring av bytteforholdet, ved å vurdere enkeltfaktorers betydning for endring i bytteforholdet for hvert enkelt land. Spesielt utvikling på eksportsiden vil bli vektlagt, og da spesielt råvarepris for våre ressursbaserte økonomier. Norges bytteforhold blir vurdert relativt til de utvalgte landene Australia, Canada og Sverige. Vi vil sammenligne sysselsetningssammensetning over tid i forhold til Steigums modell for samtlige av landene. Endelig vil vi drøfte makroøkonomiske effekter av forbedret bytteforhold for Norge.

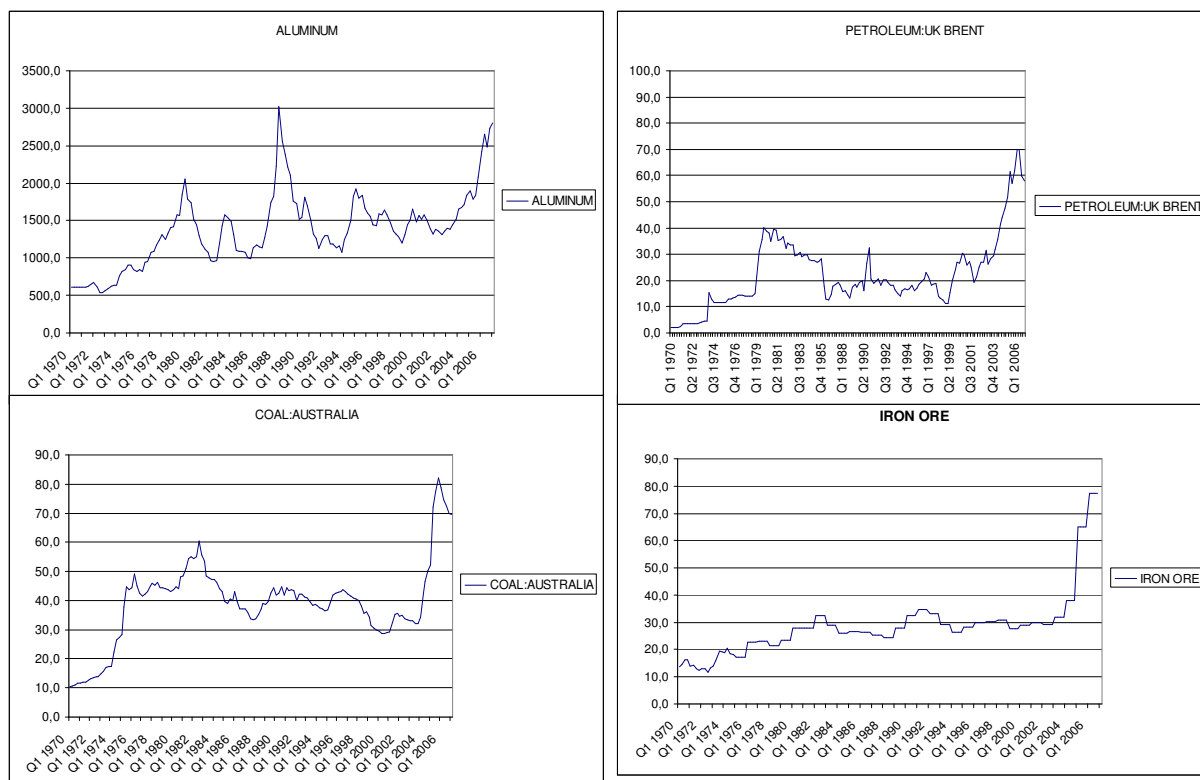
### 4.1 Analyse av de utvalgte landene

Vi vil se nærmere på hvordan endring av pris på eksportvarer har påvirket bytteforholdet for hvert enkelt av de utvalgte landene. Da denne oppgaven fokuserer spesielt på råvarepriser, vil vi først illustrere generell råvareprisutvikling grafisk. Deretter vil vi belyse hvordan disse prisene med andre relevante eksportpriser samvarierer og påvirker de enkelte landenes bytteforhold. Vi vil benytte enkle OLS regresjoner på endringsform som metode for å belyse den effekt endret råvarepris har på endret bytteforhold. Forutsetningene for disse regresjonene og tilhørende test av disse er utdypet i appendiks 7.8.

#### 4.1.1 Råvarepriser

Energiintensive råvarer viser en liknende positiv utvikling siden begynnelsen av 2000-tallet. Etterspørsel etter aluminium, kull, jernmalm, olje, gass m.m. har økt særlig på grunn av de fremvoksende økonomiene India og Kinas inntreden i verdenshandelen. Dersom OECD-landene ikke endrer sin energistrategi og Kina og Indias vekst fortsetter, vil energibehovet øke med 50 % i 2030 (IEA Energy Outlook, 2007). De siste årenes økonomiske vekst har løftet energiprisene og prisene på energiintensive varer til rekordhøye nivåer. En mulig utflating i global økonomisk vekst de neste årene vil bremse utviklingen noe. Utvikling for energiprisene siden 1970 er illustrert i figur, uttrykt som enkeltråvarene Aluminium, oljepris, kull og Jernmalm.

Figur 4.1-1: Prisutviklingen på aluminium, olje, kull og jernmalm.



Kilde: IMF, 2007

Tre av de utvalgte landene er råvarebaserte økonomier og opplever dermed en positiv utvikling i bytteforholdet for tiden. Sveriges og Canadas utvikling i bytteforholdet har vært mye mer stabil enn de to andre landene. Dette kan vi også se av analysen i standardavviket til de fire landenes bytteforhold over perioden 1970-2007, jmfør tabell 4.1-1. Norge har klart det mest volatile bytteforholdet i denne perioden.

Tabell 4.1-1: Standardavviket til bytteforholdet.

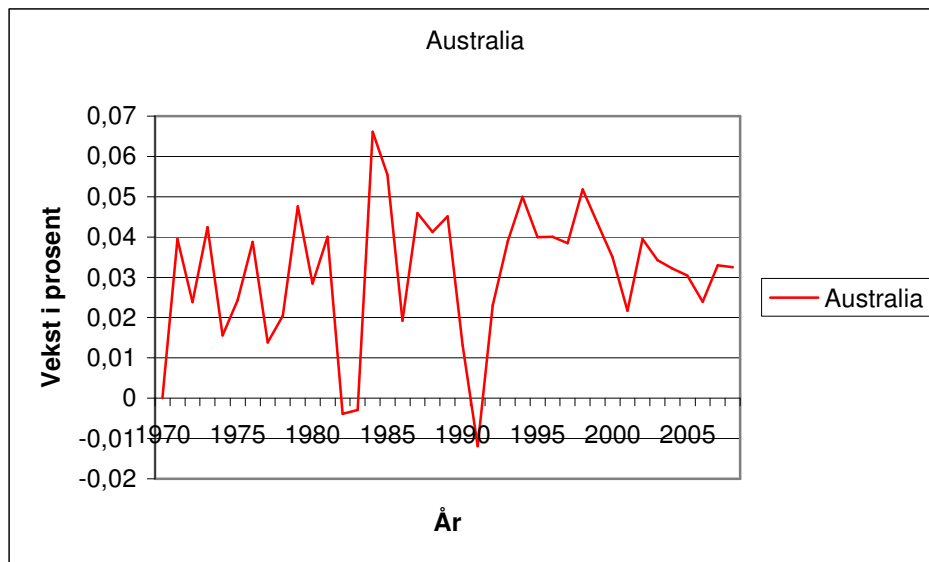
	Australia	Canada	Norge	Sverige
Standardavvik	12,37	5,50	16,29	8,79

#### 4.1.2 Australias bytteforhold

Figur 2.1-2 illustrerer Australias bytteforhold siden 1970, og den markante bytteforholdsbedringen Australia har opplevd siden år 2000. Australisk økonomi har historisk

sett vært volatil, i stor grad forårsaket av dominerende ressursbaserte eksportvarer. Dette kommer ytterligere frem i figur 4.1-2, der variasjon i BNP-vekst illustreres. Australia kan vise til utelukkende positiv årlig vekst siden 1991, men det har derimot vært kvartaler med negativ vekst i denne perioden.

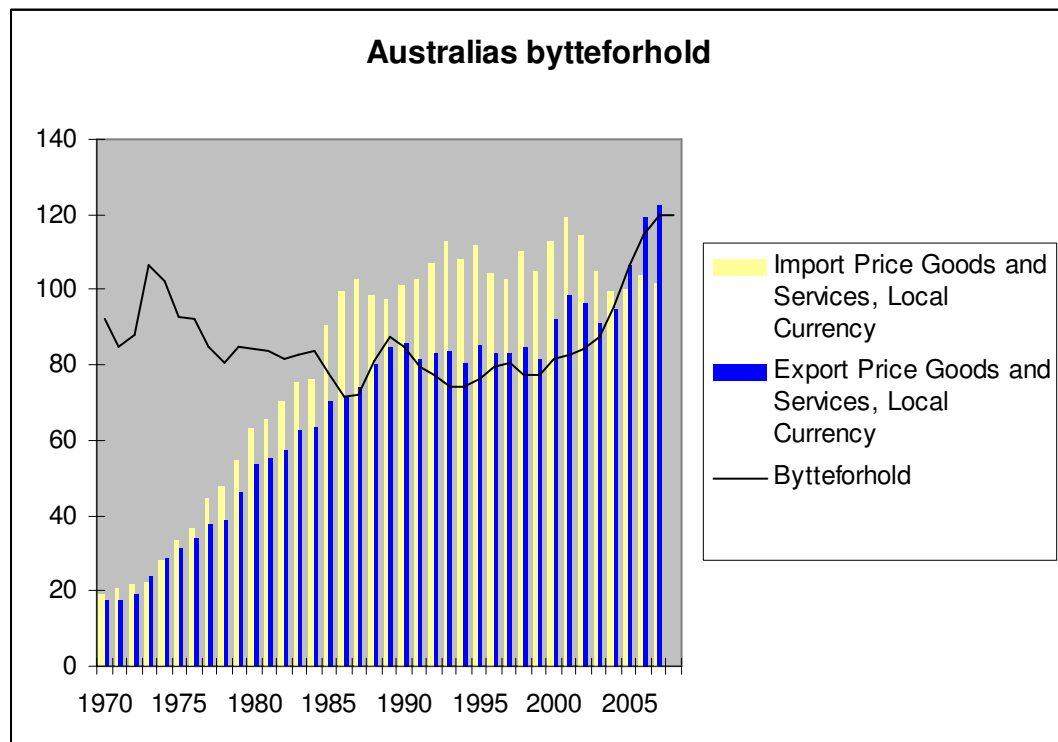
Figur 4.1-2: Reel BNP-vekst siden 1970.



Kilde: OECD, 2007.

Bedringen i Australsk bytteforhold kan som nevnt i avsnitt 2.1 tilskrives både en økning i prisen på eksportvarer og et fall i prisen på importvarer siden år 2000. Endring i Australsk importprisindeks og eksportprisindeks, samt bytteforholdet er illustrert i figur 4.1.2-3. Pris på importerte varer overgikk eksportvarers prisnivå frem til år 2005, da eksportprisindeksen økte drastisk og importpris stabiliserte seg. Perioden rundt OPEC II i 1986 utmerker seg med et drastisk fall i bytteforholdet (1986-1988). I perioden 1972-1978 ser vi også en drastisk økning av bytteforholdet.

Figur 4.1-3: Bytteforholdet med eksplisitte eksport- og importpriser



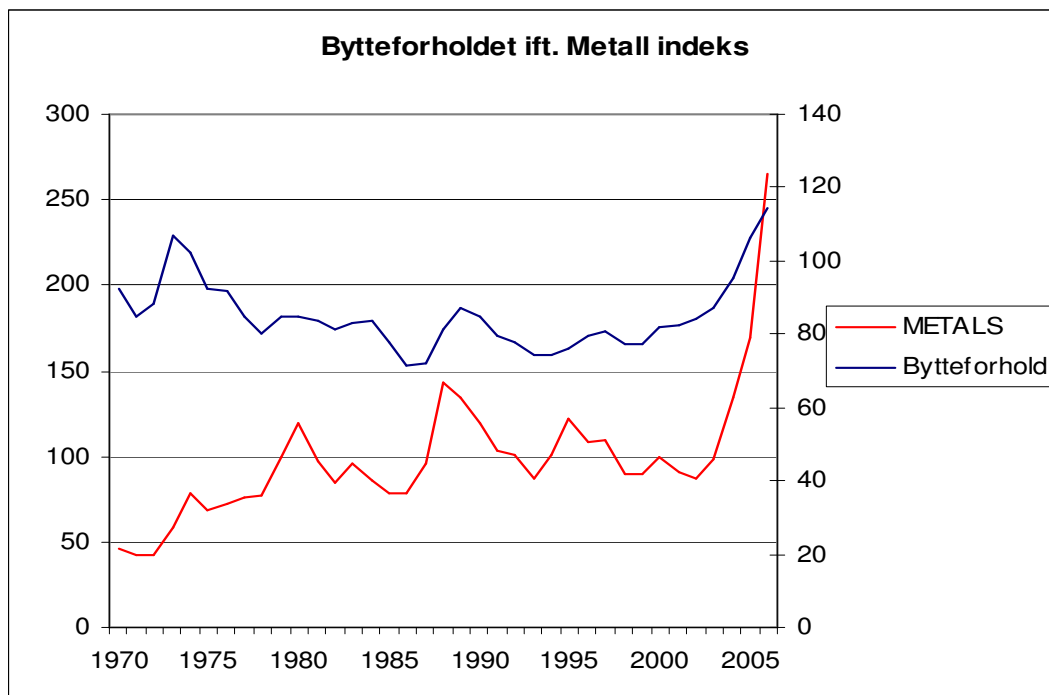
Kilde: OECD, 2007.

Eksportfordelingen til Australia er illustrert i figur 2.1-1, der råvareproduksjon er dominert av mineraler.

Vi fortsetter med å se på en korrelasjonsanalyse der vi sammenligner bytteforholdsutvikling med et knippe utvalgte indekser og råvarer. Basert på korrelasjonsanalysen i appendiks 7.1 og kjenskap til australsk eksportstruktur er det naturlig å sammenligne Australias bytteforhold med IMF's metallindeks.

Metallindeksen benyttet i figur 4.1.2-4 er dominert av Aluminium (16,1 %) som tidligere nevnt tradisjonelt har vært en dominerende australsk eksportartikkel (for detaljer om indeksen se appendiks 7.1). Når vi sammenligner bytteforholdet med Aluminiumspriser uttrykt i USD per tonn isolert sett, finner vi ingen signifikant samvariasjon, jmfør appendiks 7.3. Dette kan skyldes at aluminiumspriser er svært volatile, og derfor vil vise liten kovarians med det mer stabile bytteforholdet. I snitt siden 1990 har aluminium utgjort 4 % av Australias totale eksport (OECD, 2007).

Figur 4.1-4: Austral Bytteforhold ift. metallindeks.

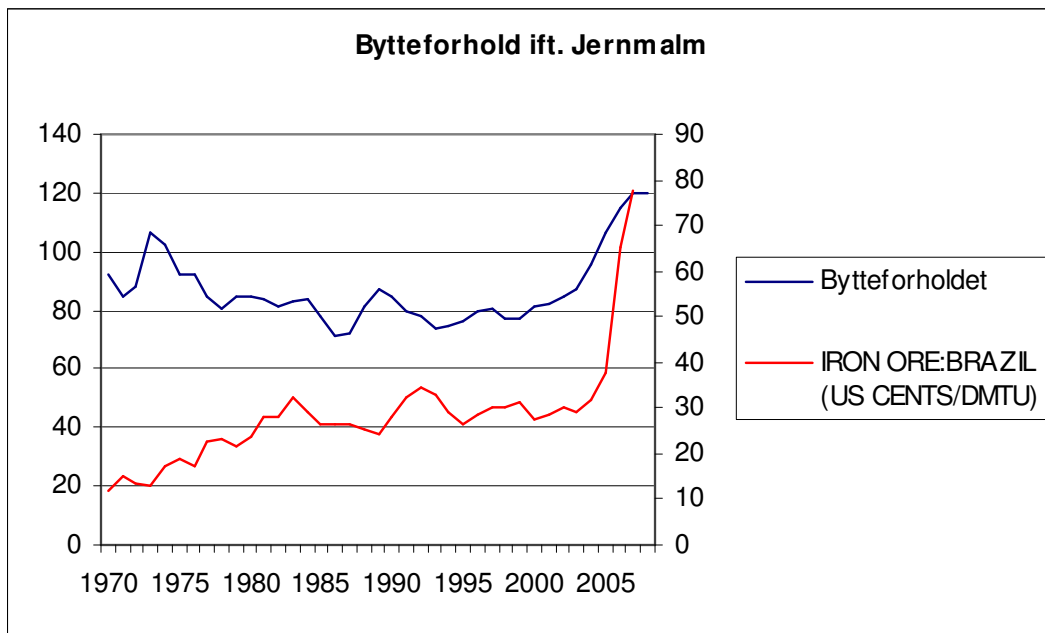


Kilde: IMF og OECD, 2007.

De største australske råvareeksportartiklene er i dag kull, olje og jernmalm. Kull og Jernmalm er blant de enkeltråvarene som viser sterkest korrelasjon med Australias bytteforhold for perioden 1970-2007, jmfør appendiks 1.1.1. Jernmalmspris er

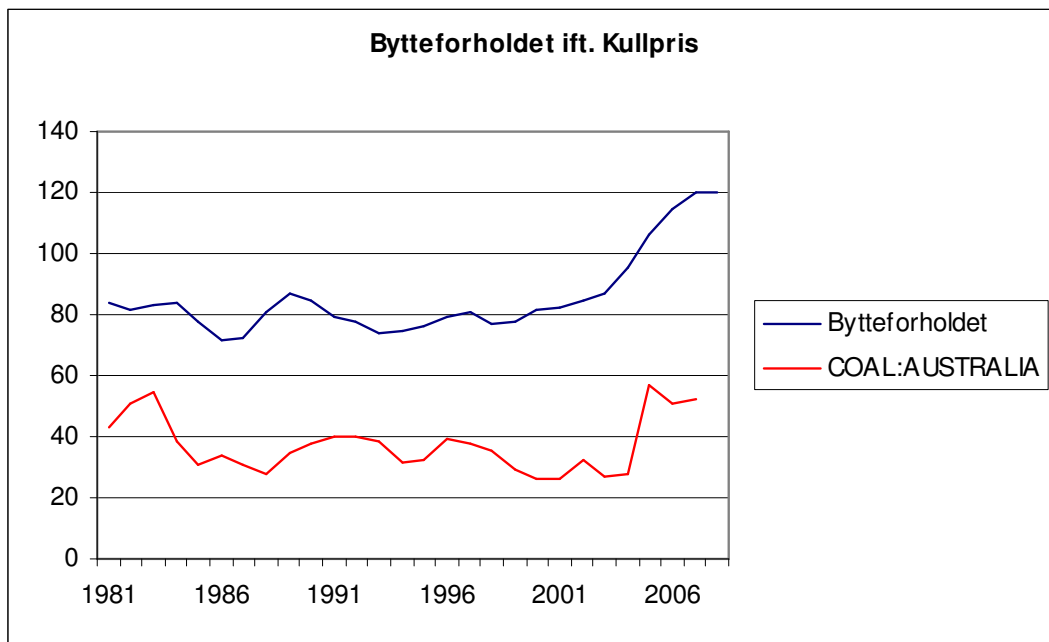
kontraktsfestet, og basis for indeksen er utdypet i appendiks 7.1. Kull er i dag Australias største råvareeksport artikkel målt i australske dollar, og har spilt en sentral rolle for australsk økonomi siden slutten av 1700-tallet. Vi ønsker derfor å se nærmere på enkeltråvarene kull og jernmalm.

Figur 4.1-5: Australsk bytteforhold ift. jernmalm.



Kilde: IMF og OECD, 2007

Figur 4.1-6: Australsk bytteforhold ift. kullpris.



Kilde: IMF og OECD, 2007.

Ved enkle OLS regresjoner for bytteforholdet med endring i kullpris og jernmalm som forklaringsvariabler finner vi en svært lav forklaringskraft for hele perioden med kvartalsvis data fra 1970-2007, jamfør appendiks 7.4 og 7.5.

Dersom man kun ser på perioden 1983-2007 øker forklaringskraften jernmalmspris har på bytteforholdet betraktelig, jamfør tabell 4.1-2. Dette kan være av flere årsaker. Overproduksjon etterfulgt av etterkrigsboomen for jernmalm tok slutt i 1983 og prisene stabiliserte seg på et mer varig nivå etter blant annet amerikanske importrestriksjoner. Australia har eksportert Jernmalm siden 1966, og siden 1980-tallet har eksport til fremvoksende asiatiske økonomier økt drastisk. Jernmalm er kostbart å transportere, Australia har derfor fått et geografisk konkurransefortrinn og kan kreve en lavere pris enn andre nettoeksportører som eksempelvis Brasil (Australsk Department of Treasury and Finance, 2005). Tabell 4.1-2 viser en ikke ubetydelig forklaringskraft for signifikante variabler, men resultatene må tolkes med forsiktighet da vi har begrenset tallmateriale, med kun 25 observasjoner.

---

$\Delta$  Bytteforholdet = 3,041 + 0,402  $\Delta$  Jernmalmpris

(0.213) (0.062)

Tabell 4.1-2: OLS regresjon for årlig jernmalmpris sin påvirkning på endring av australsk bytteforhold i tidsperioden 1983-2007<sup>9</sup>

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,805608
R Square	0,649003
Adjusted R Square	0,633743
Standard Error	0,080303
Observations	25

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,274243	0,274243	42,52771	1,18E-06
Residual	23	0,148317	0,006449		
Total	24	0,42256			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	3,04089	0,213102	14,26965	6,48E-13	2,600055	3,481725	2,600055	3,481725
X Variable 1	0,401668	0,061593	6,521327	1,18E-06	0,274253	0,529083	0,274253	0,529083

*Kilde: IMF og OECD, 2007.*

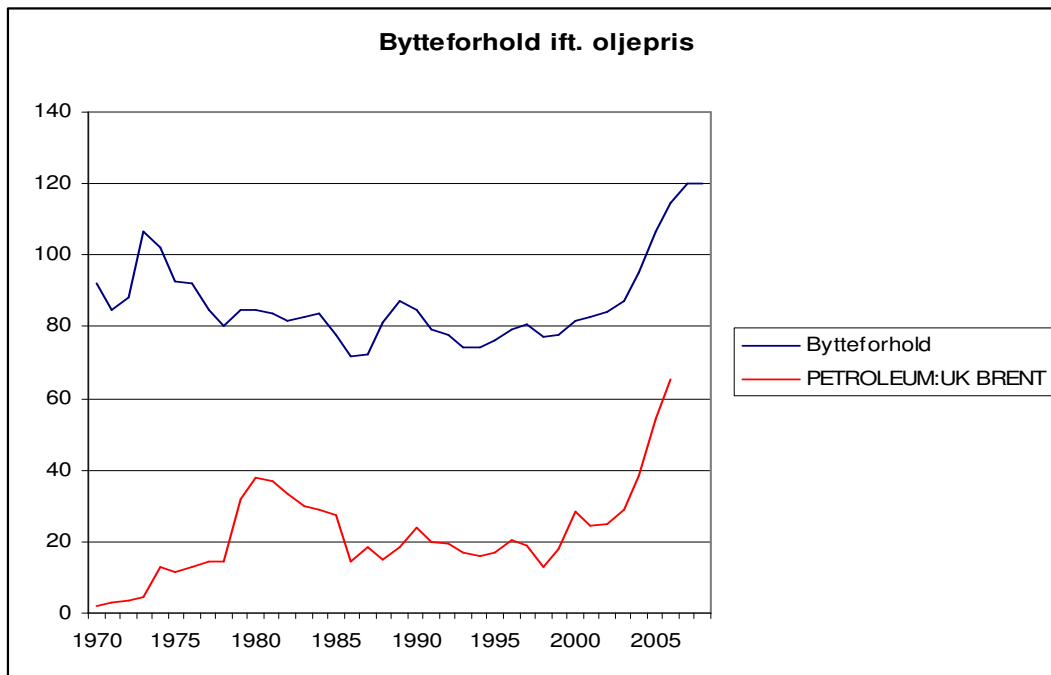
Australia eksporterer i dag en betydelig andel råolje, men er ingen nettoeksportør av olje. Vi venter derfor mindre samvariasjon mellom australsk bytteforhold og oljepris enn tilfellet er for Norge.

---

<sup>9</sup> Pris på Jernmalm oppgis kun som årlig pris i Source OECD.



Figur 4.1-7: Bytteforhold ift. oljepris.



Kilde: IMF og OECD, 2007.

Enkle OLS regresjoner viser at oljepris som forklaringsvariabel for bytteforholdet i hele perioden ikke er signifikant. Regresjoner for perioden fra 1980 til i dag gir derimot oljepris en større forklaringskraft, resultatet er illustrert i tabell 4.1-3.

$$\Delta \text{Bytteforholdet} = 3,739 + \Delta 0,212 \text{ Oljepris}$$

$$(0.048) \quad (0.015)$$

Tabell 4.1-3: OLS regresjon for endring av Oljepris (UK Brent) ift. endring av australsk bytteforhold i tidsperioden 1. kvartal 1980-2007.

#### SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,804469
R Square	0,64717
Adjusted R Square	0,643872
Standard Error	0,066202
Observations	109

#### ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,860163	0,860163	196,262	5,93E-26
Residual	107	0,468952	0,004383		
Total	108	1,329115			

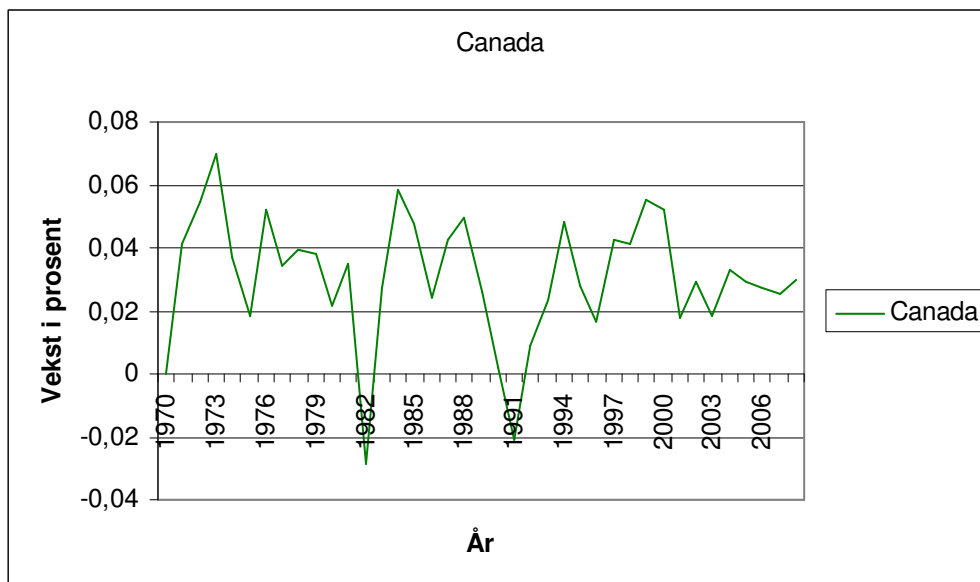
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	3,73929	0,048717	76,75507	2,17E-95	3,642714	3,835867	3,642714	3,835867
X Variable 1	0,212523	0,01517	14,00935	5,93E-26	0,18245	0,242596	0,18245	0,242596

*Kilde: IMF og OECD, 2007.*

#### 4.1.3 Canadas bytteforhold

Canada har gjennomgått en drastisk forbedring av bytteforholdet siden år 2002, som tidligere vist i kapittel 2.2. Canadisk økonomi har som nevnt i kapittel 2.2 en diversifisert råvarebasert eksportstruktur. Fluktuasjoner i canadisk BNP er illustrert i figur 4.1.3-1. Siden 1970 har canadisk årlig BNP økt samtlige år, men unntak av enkeltårene 1982 og 1991. Det har forekommet kvartaler med negativ vekst, men dette kommer ikke frem av de årlige datasettene.

*Figur 4.1-8: Utvikling i reel BNP-vekst siden 1970.*

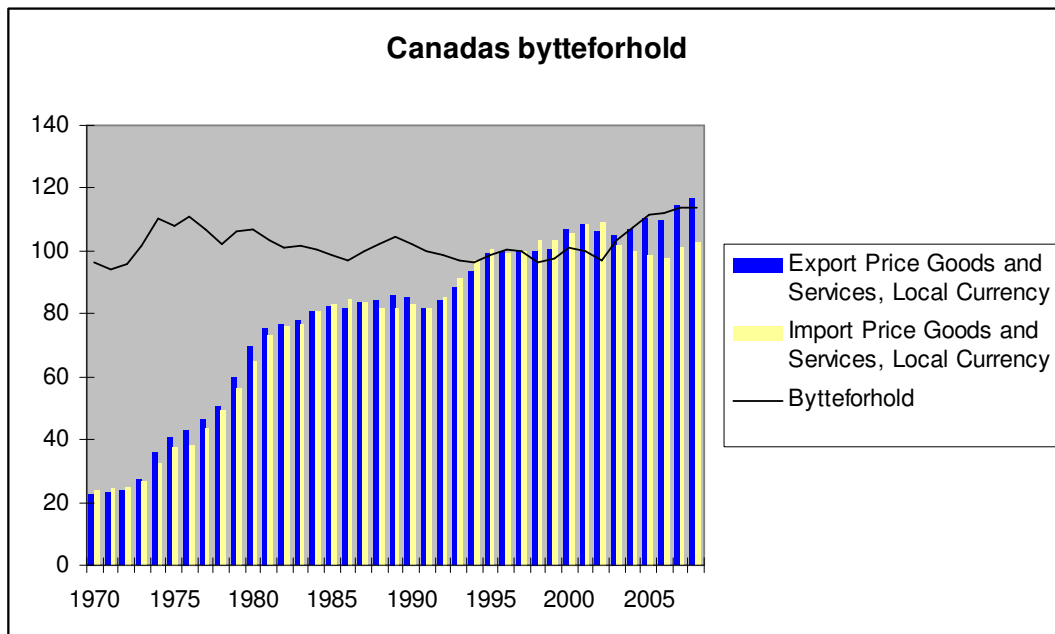


*Kilde: OECD, 2007.*

Canadisk bytteforhold har i liket med de ressursbaserte økonomiene Norge og Australia vist en forbedring av bytteforholdet siden år 2000. Bytteforholdet til Canada har vært mer stabilt

siden 1980-tallet enn de andre utvalgte landene, hvilket kan skyldes den diversifiserte næringsstrukturen. Utvikling i importpriser og eksportpriser har vært tilnærmet identisk frem til år 2000, da eksportpriser har økt mot fallende importpriser, jamfør figur 4.1.3-2.

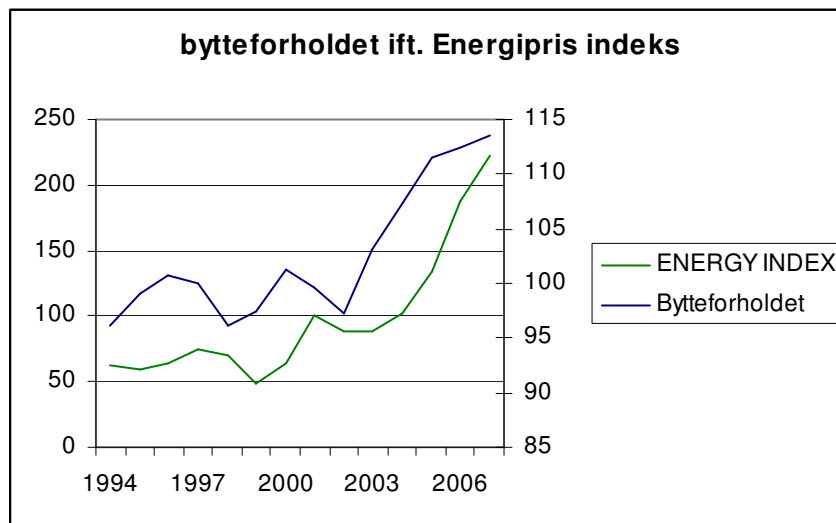
Figur 4.1-9: Bytteforholdet med eksplisitte eksport- og importpriser.



Kilde: OECD, 2007.

Som nevnt i kapittel 2.2 er Canada USAs hovedtilbyder av energi, og en klar sammenheng mellom energipris og bytteforholdet er ikke overraskende. Figur 4.1.3-3 viser en klar samvariasjon mellom canadisk bytteforhold og energiprisindeksen utarbeidet av IMF, indeksen er kun tilgjengelig fra 1994 frem til 2007.

Figur 4.1-10: Utvikling i bytteforholdet ift. energiprisindeksen.



Kilde: IMF og OECD, 2007.

Råvarer som petroleum, elektrisitet og naturgass er som nevnt i kapittel 2.2 viktige eksportartikler for Canada. Basert på den sterke samvariasjonen foretar vi en OLS-regresjon for endringen i bytteforholdet i forhold til endring i energiprisindeksen for kvartalsvis data. Regresjonen viser høy forklaringskraft på 0,7066 for energiprisindeksen, indeksens oppbygning er omtalt i appendiks 7.1.

Vi vil se nærmere på energiprisindeksens som forklaringsvariabel på canadisk bytteforhold, og vi foretar en enkel OLS-regresjon på endringsform.

$$\Delta \text{Bytteforhold} = 4,118 + 0,113 \Delta \text{Energiprisindeks}$$

$$(0.043) \quad (0.009)$$

Tabell 4.1-4: OLS regresjon med endring i energiprisindeksen som forklaringsvariabel av canadisk bytteforhold i tidsperioden 2. kvartal 1993 – 1. kvartal 2007.

#### SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,840621
R Square	0,706643
Adjusted R Square	0,701585
Standard Error	0,032836

---

Observations 60

## ANOVA

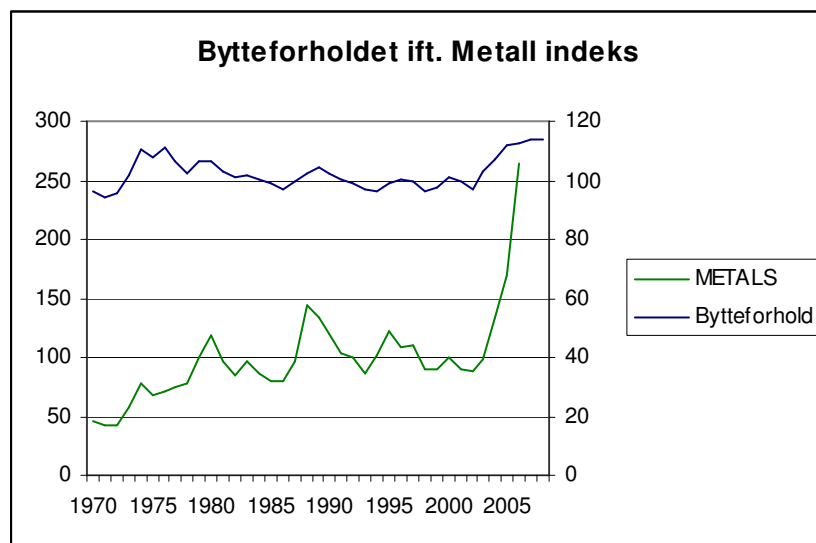
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,150635	0,150635	139,7113	4,42E-17
Residual	58	0,062535	0,001078		
Total	59	0,213169			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	4,118219	0,043284	95,14394	2,15E-65	4,031577	4,204862	4,031577	4,204862
X Variable 1	0,1137	0,009619	11,81995	4,42E-17	0,094445	0,132955	0,094445	0,132955

*Kilde: IMF og OECD, 2007.*

Canada eksporterer blant annet metaller som aluminium og uran, og noe samvariasjon mellom bytteforholdet og metallindeksen fremkommer av figur 4.1.3-4 og appendiks 1.1.2.

*Figur 4.1-11: Canadisk bytteforhold ift. metallindeks<sup>10</sup>*



*Kilde: IMF og OECD, 2007.*

Canada er som nevnt en av verdens største eksportører av uran. Pris på uran er kontraktfestet og Metallindeksen består blant annet av uranpriser, appendiks 1.0. Vi har begrenset

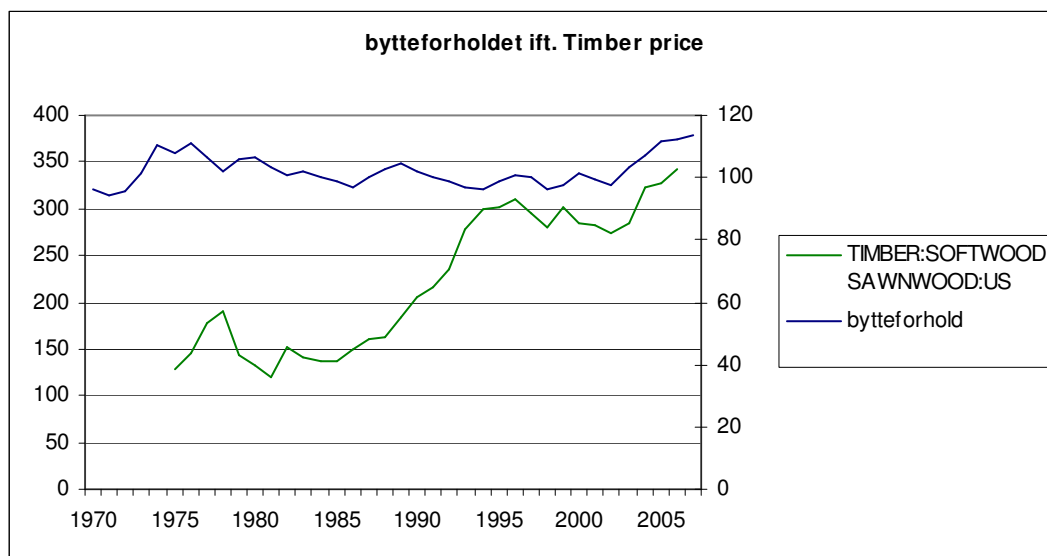
---

<sup>10</sup> Oppbygning og definisjon av metall Indeksen utviklet av IMF er definert i appendiks 1.0.

tallmateriale om uranpris siden 1970, og antar at dette delvis er årsaken til den lave korrelasjonen i appendiks 1.1.4. En fullstendig grafisk fremstilling av uranpris over perioden 1970-2007 er fremstilt i appendiks 1.5. Før den kalde krigen tok slutt i 1989 var uranpriser drevet av etterspørsel fra militæret og derfor holdt på et høyt prisnivå. Siden 1989 har uran falt drastisk i pris, men har en økende pris siden år 2000 i likhet med en rekke andre metaller, jmfør appendiks 1.5. Bruksområder for uran fører med seg handelsrestriksjoner, som har medført opphopning av grunnstoffet etter den kalde krigen og prisfall. (OECD, Nuclear Energy 2007)

Vi vil videre se på de enkelte eksportartiklene råolje og barte, da dette er to av de største eksportvarene til USA. Korrelasjonen mellom bartrepris og bytteforholdet øker noe i nyere tid, jmfør korrelasjonsanalysen fra og med 1984, appendiks 1.1.5. I år 2005 alene eksporterte Canada barte til USA til en verdi på 8,2 milliarder USD. Volatiliteten i bartrepris skyldes delvis diverse handelshindre for å påvirke pris av begge parter, og handelen preges i dag av en rekke kontraktsfestede handelsavtaler. Historisk prising og prisvolatilitet for barte kan være årsaker til at bytteforholdet faktisk viser en negativ korrelasjon, jmfør appendiks 7.2.4 og 7.2.5. Barte har vært en sentral eksportartikkel for Canada siden begynnelsen av 1800-tallet, men prisserien i figur 4.1.3-5 er kun tilgjengelig fra 1975.

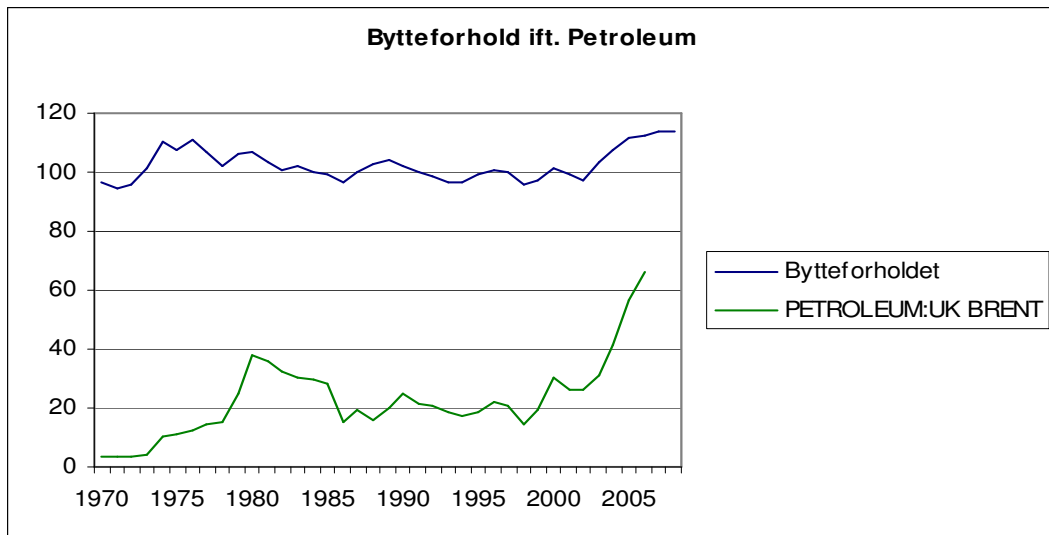
Figur 4.1-12: Canadisk bytteforhold ift. bartrepris.



Kilde: IMF og OECD, 2007.

Olje utgjør en mindre andel av total eksport for Canada enn Norge, og mindre samvariasjon enn i Norges tilfelle er illustrert i figur 4.1.3-6.

Figur 4.1-13: Canadisk bytteforhold ift. oljepris.



Kilde: IMF og OECD, 2007.

En enkel OLS regresjon med oljeprisendring som forklaringsvariabel for endring av bytteforholdet får en lav forklaringskraft for hele perioden, jamfør appendiks 7.6. Råolje utgjør en mindre nettoeksportandel for Canada enn Norge, og vi venter derfor en mindre påvirkning på canadisk bytteforhold. For å sammenligne virkningen oljepris har på bytteforholdet med Norge foretar vi en OLS regresjon på perioden 1.kvartal 1978- 1.kvartal 2007 i tabell 4.1.6. Vi finner en noe lavere forklaringskraft (0,601) for endring i oljeprisen som forklaringsvariabel for endret bytteforholdet i Canadas tilfelle, jamfør tabell 4.1.5. Vi utfører nedenstående OLS-regresjon på endringsform.

$$\Delta \text{Bytteforhold} = 4,371 + 0,078 \Delta \text{Oljepris}$$

$$(0,019) \quad (0,005)$$

Tabell 4.1-5: OLS regresjon for oljeprisen som forklaringsvariabel på canadisk bytteforhold i tidsperioden 1.kvartal 1978- 1.kvartal 2007

## SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,774984
R Square	0,600601
Adjusted R Square	0,597128
Standard Error	0,027091
Observations	117

## ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,126916	0,126916	172,9324	1,15E-24
Residual	115	0,084399	0,000734		
Total	116	0,211316			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	4,371388	0,019094	228,9371	8,7E-155	4,333566	4,409211	4,333566	4,409211
X Variable 1	0,078405	0,005962	13,15037	1,15E-24	0,066595	0,090215	0,066595	0,090215

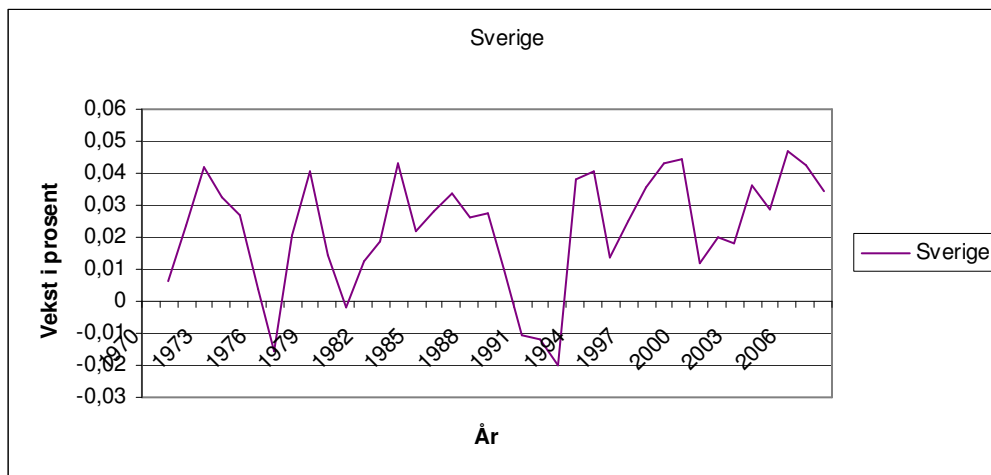
*Kilde: IMF og OECD, 2007.*

## 4.1.4 Sverige

Sverige har en veldig åpen økonomi dominert av høyteknologi på eksportsiden. Eksporten representerer om lag 46 % av BNP i 2005.



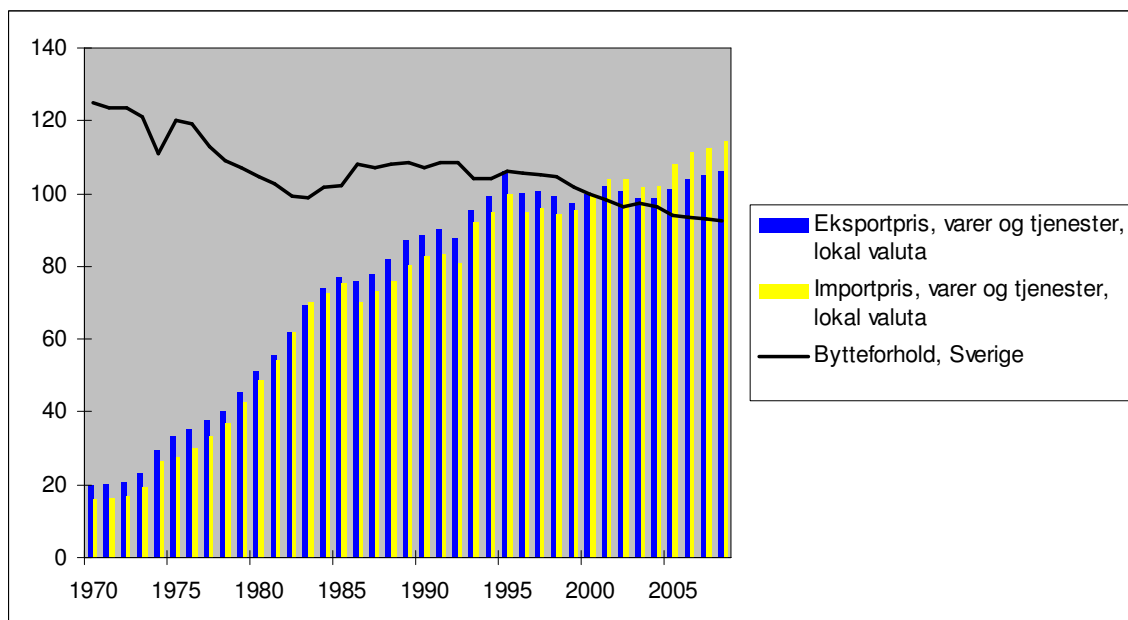
Figur 4.1-14: Utvikling i reel BNP-vekst siden 1970.



Kilde: OECD, 2007.

Sverige opplevde årlig negativ BNP-vekst ved to anledninger (1977 og 1993). Vi viser det svenske bytteforholdet med sammensetningen av importpriser og eksportpriser i figur 4.1.4-2. I motsetning til de andre utvalgte landene har Sverige opplevd et fall i bytteforholdet siden år 2001.

Figur 4.1-15: Bytteforholdet med eksplisitte eksport- og importpriser.

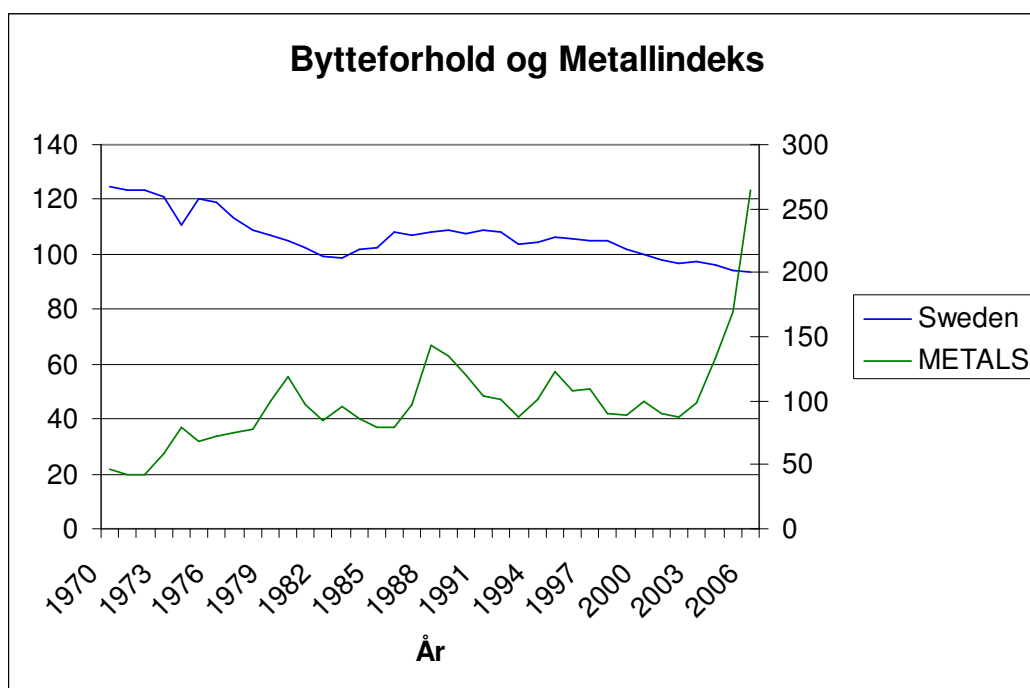


Kilde: OECD, 2007

Det svenske bytteforholdet viser en veldig stabil utvikling med lite kraftige endringer. Frem til 1982 viser bytteforholdet at svenske eksportpriser er høyere enn importprisene. Det er først i 2001 at importprisene overstiger eksportprisene. Etter 2001 har Sveriges eksportpriser økt mindre enn importprisene.

Vi begynner med å sammenligne det svenske bytteforholdet med ulike råvareindekser.

Figur 4.1-16: Sveriges bytteforhold og metallindeks.

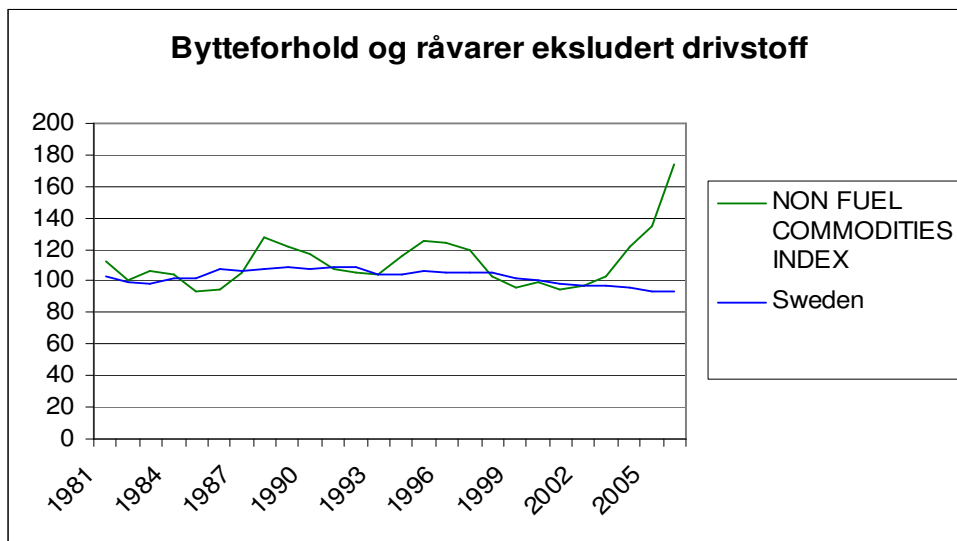


Kilde: IMF og OECD, 2007.

Det er lite samvariasjon mellom de to grafene i figur 4.1.4-3. Vi ser at metallindeksen er betydelig mer volatil enn bytteforholdet, og metallindeksen har i ulike perioder (1979-1982 og 1986-1995) hatt store utslag, mens bytteforholdet har forholdt seg relativt stabilt i de samme periodene.

Dersom man sammenligner svensk bytteforhold med råvareindeks ekskludert drivstoff vil man også se liten samvariasjon. De tre utslagene i råvareindeks ekskludert drivstoff reflekteres i liten grad i bytteforholdet.

Figur 4.1-17: Bytteforhold og råvarer ekskludert drivstoff.



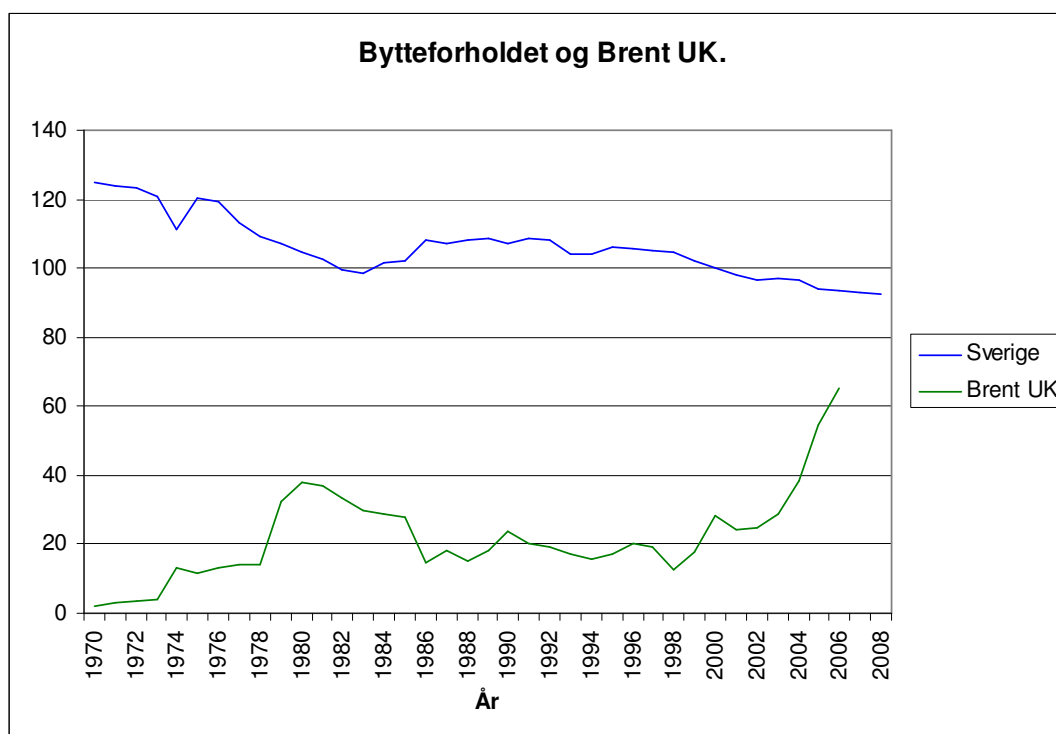
Kilde: IMF og OECD, 2007.

Prisserier som hadde høy korrelasjon med utviklingen i svensk bytteforhold var aluminium, papirmasse og avisepapir fra Finland. Vi mistenker at høy korrelasjon med avisepapir skyldes at prisene har sammenheng med papirmasse, som Sverige har betydelig produksjon av.

Vi ser på råvarepriser som rangeres høyt på Sveriges oversikt over råvareeksport. Av enkeltråvarer er det ingen som utgjør mer enn 10 % av total eksport. Derfor kan vi vente oss at endringer i råvareprisene vil gi små utslag i bytteforholdet.

Vi tok for oss råvareprisene på papirmasse, aluminium, olje og jern malm. Av de råvareprisene som vi sammenliknet med, viste olje sterkest korrelasjon, jamfør appendiks 7.2.2. Oljeprisen er negativt korrelert med det svenske bytteforholdet, og vi observerte forverring i det svenske bytteforholdet når oljeprisene begynte å stige.

Figur 4.1-18: Sveriges bytteforhold og oljepriser.



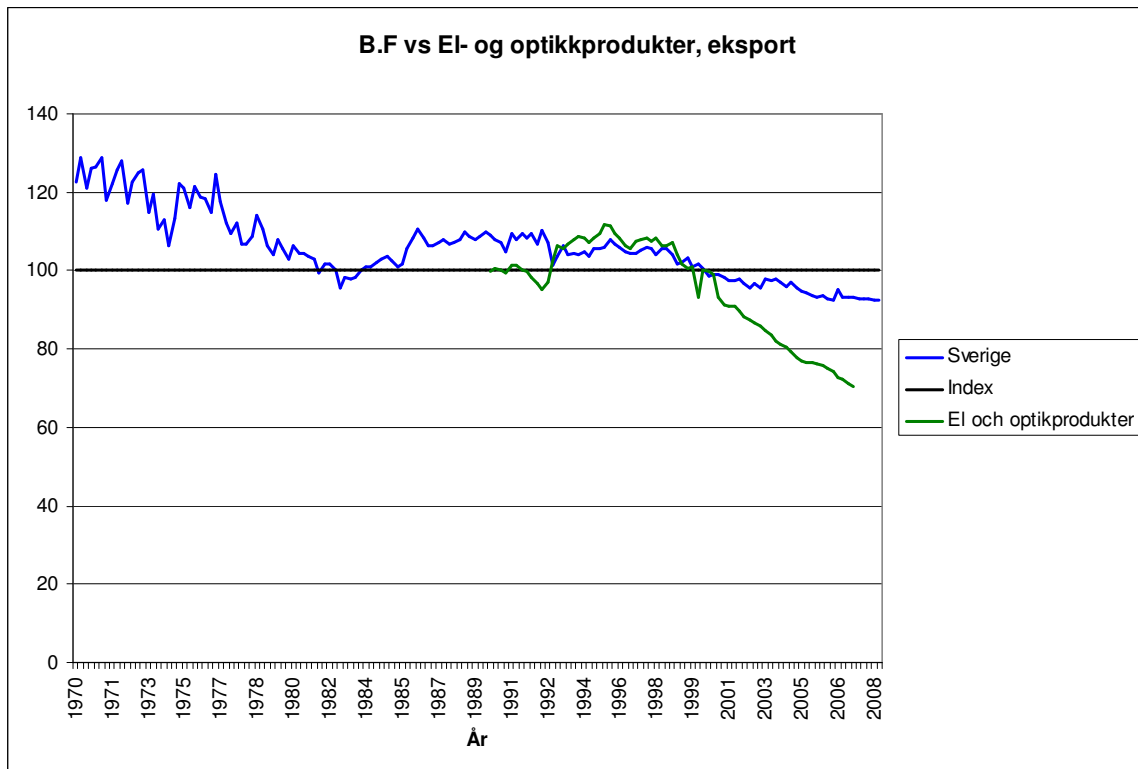
Kilde: IMF og OECD, 2007.

Sverige er som tidligere nevnt en netto oljeimporterende nasjon og har lite forekomster av fossilt brensel. Som følge av dette vil en økning i oljeprisene gi en negativ utgiftseffekt på Sverige. Landet må betale mer for oljen relativt til andre varer. Dette vil også ha en negativ effekt på handelsbalansen, fordi landet må betale mer for importert olje. Handelsbalansen består imidlertid av mer enn kun olje, og det vil være vanskelig å se noe utslag.

Med bakgrunn i analyse fra OECD har vi forstått at den negative utviklingen i bytteforholdet kan tilskrives negativ utvikling i høyteknologiske produkter før 2005 (OECD, 2005). Vi har derfor gjort ulike analyser for å komme frem til det samme resultatet som OECD. Vi har hatt vanskeligheter med å finne en prisindeks som kan beskrive prisutviklingen i høyteknologiske produkter. Statistisk Centralbyrå i Sverige har eksportprisindekser etter produktgrupper tilbake til 1990. Fra dette tallmaterialet har vi tatt ut prisutviklingen for "el- og

optikkprodukter” fra 1990 frem til i dag og benytter dette som indikator på høyteknologisk utvikling.<sup>11</sup>

Figur 4.1-19: Svensk bytteforhold og ”EI- og optikkpriser”.



Kilde: OECD og Statistisk Centralbyrå, 2007

Som vi ser av figur 4.1.4-6 har produktkategorien hatt samme negative utvikling som bytteforholdet. Fra 1999 så har ”ei- og optikkprodukter” utviklet seg betydelig mer negativt enn bytteforholdet.

Vi har gjort en regresjonsanalyse på logartimen til de to dataseriene, for perioden 1990-2007, og kommer frem til at produktkategorien har en forklaringsgrad på 75 %. Det vil si at i analysen på perioden 1990-2007 kan 75 % av endringene i bytteforholdet tilskrives ut fra endringer i pris på produktkategorien.

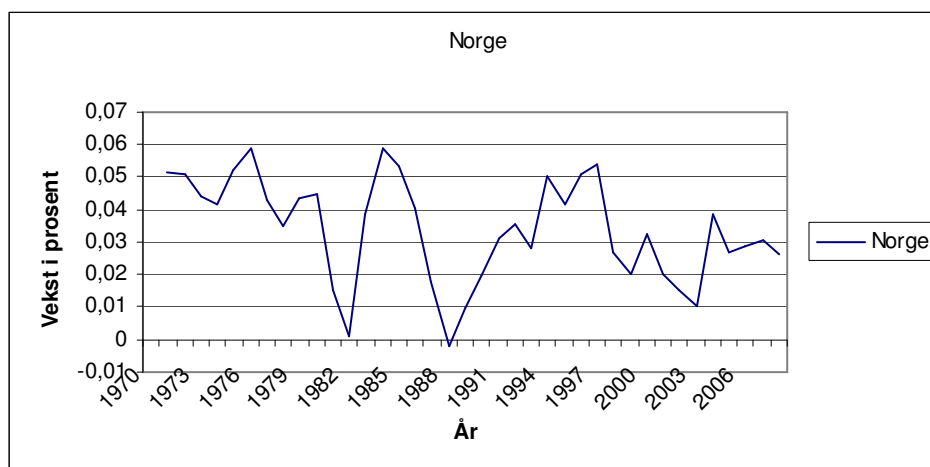
<sup>11</sup> Dataserien er definert etter standarden SPIN 2002. Se [www.scb.se](http://www.scb.se) for mer.

Vi har også analysert prisutvikling på produktserien og bytteforholdet med hensyn til korrelasjon, og vi finner bytteforholdet og prisserien for ”el- og optikprodukter” har en korrelasjon på 0,854, for perioden 1990-2007. OECD påstår at den negative utviklingen i Sveriges bytteforhold frem til 2005 skyldes negativ prisutvikling på Sveriges største eksportartikkel – høyteknologiske produkter. Vi kan ikke trekke den samme konklusjonen, men vi ser at den negative prisutviklingen har hatt stor påvirkning. (OECD, Survey 2005)

#### 4.1.5 Norge

At Norge har kommet veldig godt ut av globaliseringen kan vi se tydelig på utviklingen i bytteforholdet (jf. avsnitt 2.2.3). Dette skyldes i hovedsak at Norge er en liten åpen økonomi med et stort innslag av ressursbasert utenrikshandel.

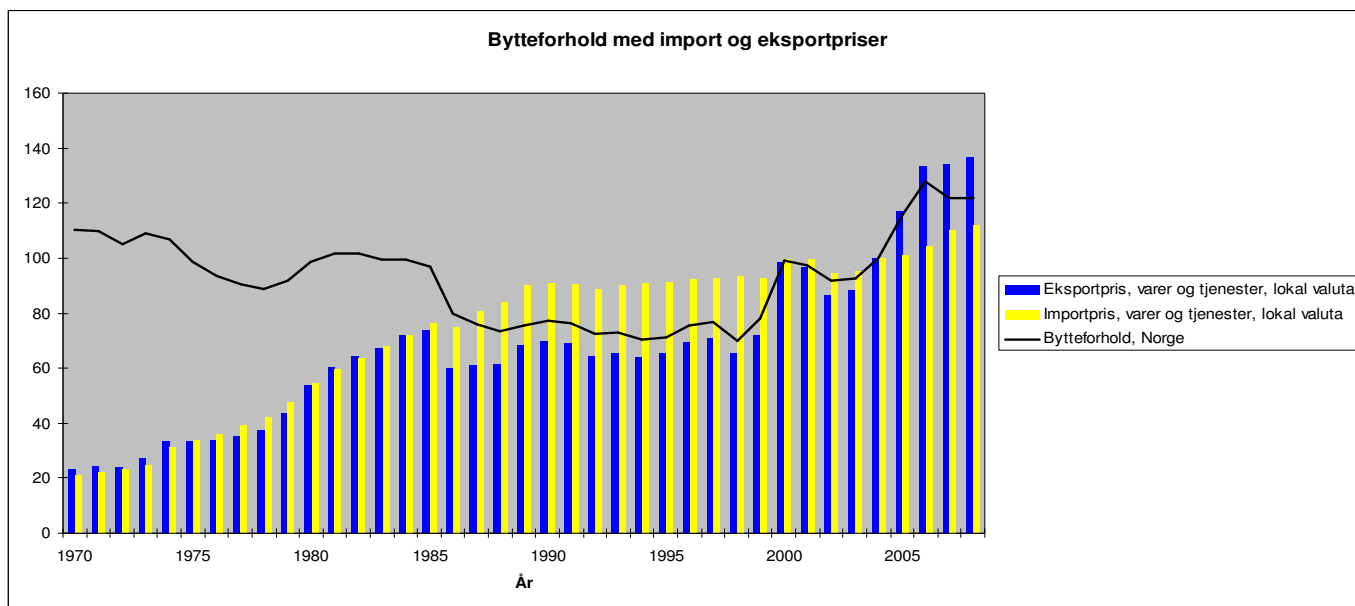
Figur 4.1-20: Utvikling i reell BNP-vekst siden 1970.



Kilde: OECD, 2007.

Norge har ikke hatt negativ årlig vekst siden 1970, men likevel to perioder med nullvekst (1982 og 1988). Det har også vært kvartal med negativ vekst, men dette kommer ikke frem av det årlige datasettet.

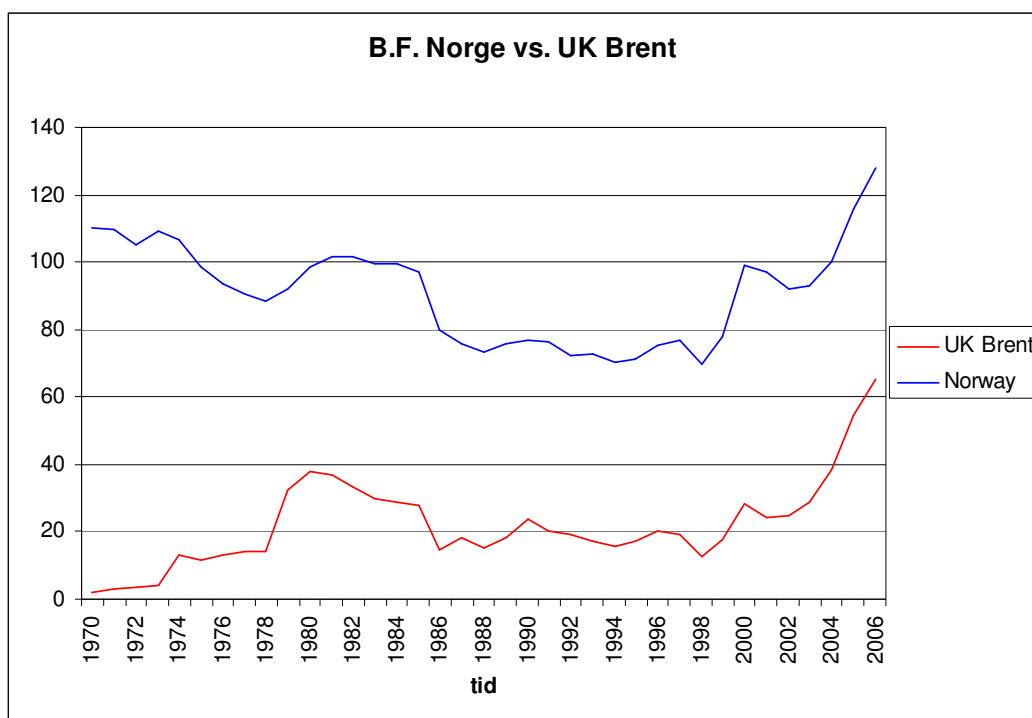
Figur 4.1-21: Bytteforhold med eksplisitte import- og eksportpriser.



Kilde: OECD, 2007.

Vi observerer et stort gap mellom utviklingen i import og eksport på begynnelsen av 80-tallet. Dette gjør at det norske bytteforholdet forverres kraftig i denne perioden. Men fra 1999 henter de norske eksportprisene seg inn. Dette er godt i samsvar med utviklingen i oljeprisene. I løpet av året 1986 opplever Norge et fall i bytteforholdet på 17,8 %, samtidig faller oljeprisen med 47 %. Fra 1998 har den positive endringen i bytteforholdet kommet fra høyere pris på eksport, fremfor lavere pris på import. Videre vil vi se på bytteforholdets utvikling i forhold til ulike råvarepriser. Oljepris er den mest interessante enkeltråvaren, ettersom olje og gass står for gjennomsnittlig 50 % av norsk eksport siden 1990, **jamfør** **appendiks**.

Figur 4.1-22: Endring i bytteforhold og oljepris.

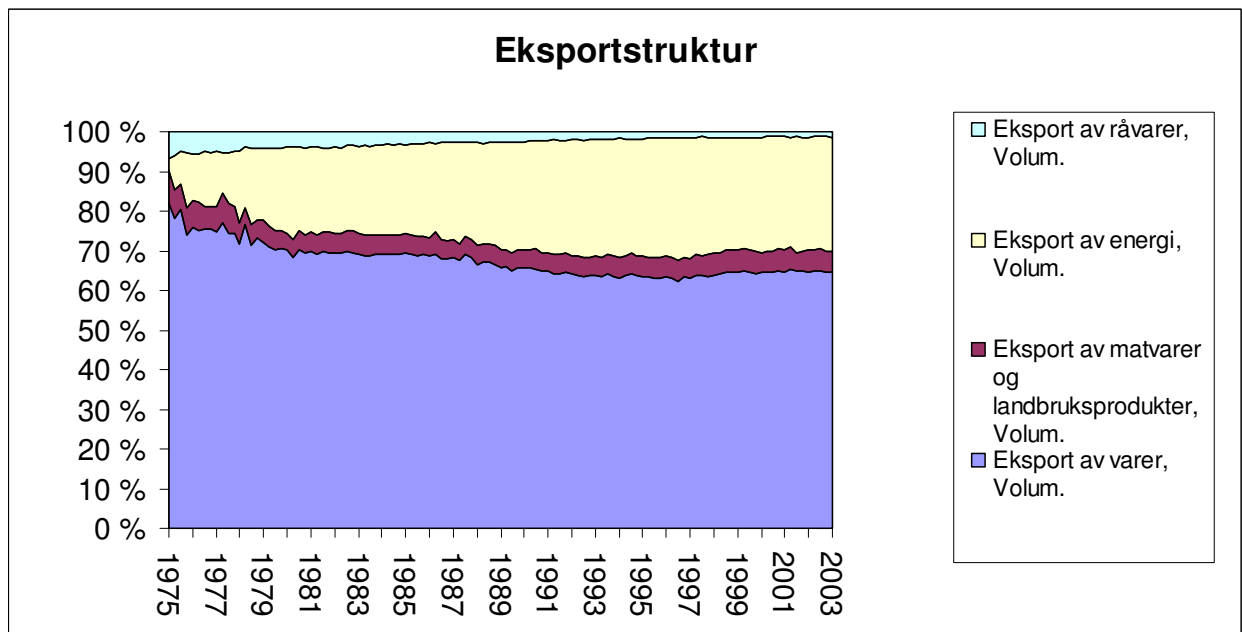


Kilde: IMF og OECD, 2007.

Figur 4.1.5-3 viser en nesten perfekt samvariasjon mellom oljepris og bytteforholdet. Spesielt fra 1978 og fremover ser man at det er veldig stor likhet mellom de to grafene. Fra 1978 og utover ser man at alle fluktuasjoner i oljeprisen reflekteres i det norske bytteforholdet. I 1978 stod olje og energi for om lag 20 % av den norske eksporten. Investeringene på norsk sokkel begynte på slutten av 1960-tallet og begynnelsen av 1970-tallet. Det tok imidlertid en stund før det var noen betydelig produksjon på norsk sokkel. Vi ser av eksportutviklingen på 1970-tallet at energiekporten er voksende over tid, jamfør figur x.x i appendiks x.x.



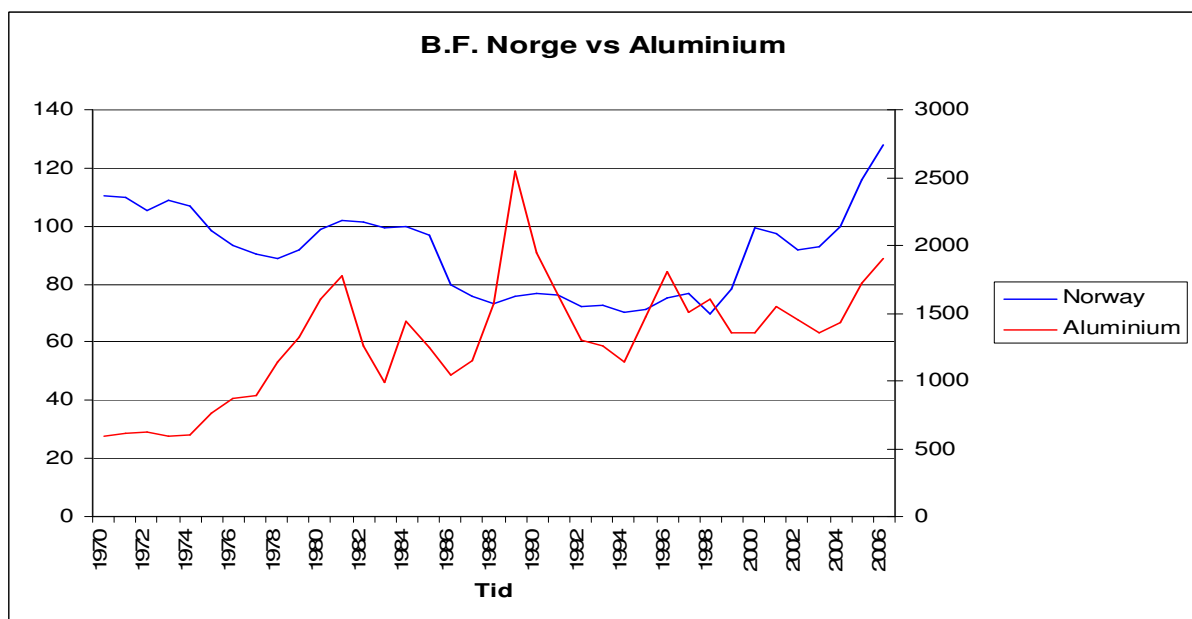
Figur 4.1-23: Eksportsammensetning fra 1975 til 2003.



Kilde: OECD 2007.

Vi ser på utviklingen i aluminiumspriser og bytteforholdet i figur 4.1.5-5. Den volatile aluminiumsprisen i tidsrommet 1970-2007 viser i likhet med det australske tilfellet liten grad av samvariasjon med bytteforholdet.

Figur 4.1-24: Endring i bytteforhold og aluminiumspris.

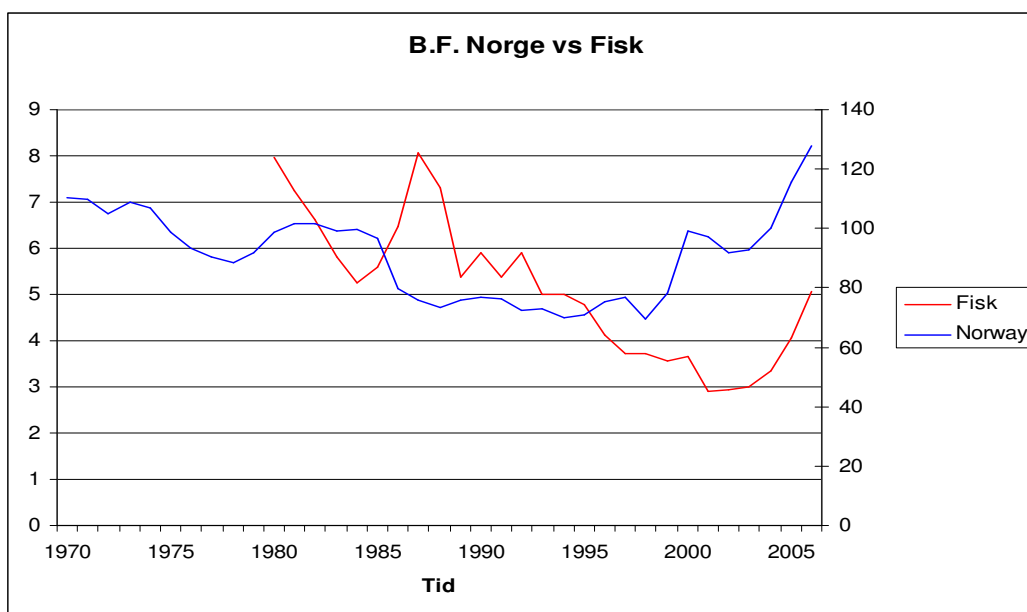


*Kilde: IMF og OECD, 2007.*

Aluminiumspriser har også steget markant siden begynnelsen av 2000-tallet, men dette har hatt mindre innvirkning på det norske bytteforholdet enn oljeprisen. Aluminium står for under ti prosent av norsk eksport (5 % i gjennomsnitt gjennom hele 90-tallet basert på verdi). Dermed kan man ikke vente seg store utslag i bytteforholdet som følge av økt aluminiumspriser.

Fiskeeksport spiller en sentral rolle i Norge, men målt i verdi stod det likevel for mindre enn 10 % av total eksport gjennom hele 90-tallet<sup>12</sup>. Vi undersøker priser på norsk fisk sammenlignet med bytteforholdet.

*Figur 4.1-25: Norges bytteforhold og pris på fisk.*



*Kilde: IMF og OECD, 2007.*

Fra figur 4.1.5-6 ser vi lite samvariasjon med bytteforholdet. Fiskepriser viser en uventet negativ korrelasjon med bytteforholdet i korrelasjonsanalysen vi har gjennomført, appendiks 7.2.6. Fiskeeksporten har hatt store svingninger og en negativ trend gjennom hele 1990-tallet. Fra begynnelsen av 2000 ser vi at dette har endret seg til å bli en positiv trend. Dette

<sup>12</sup> gjennomsnittlig 7 % av BNP

samsvarer godt med trenden vi ser i det norske absolutte bytteforholdet, men på de faktiske endringene viser det seg at det er lite sammenheng.

Vi går videre med å kjøre en enkel regresjon med bytteforhold og oljeprisen i kvartalsdata, ettersom det er her vi ser størst samvariasjon. Vi får en liten forklaringsgrad når vi tar hele tallserien samlet (0,1 %). Dersom vi ser på perioden 1978-2007 hvor vi ser at de to grafene har veldig lik utvikling. Da får vi en betraktelig høyere forklaringsgrad (79 %). Regresjonen er gjengitt i tabell 4.1.6. vi utfører nedenstående OLS-regresjon på endringsform.

$$\Delta \text{ Bytteforholdet} = 3,325 + 0,359 \Delta \text{ Oljepris}$$

$$(0,054) \quad (0,017)$$

Tabell 4.1-6: OLS-regresjon på bytteforhold og oljepris (ln) 1. kvartal 1978-2007.

SUMMARY  
OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,8928299
R Square	0,7971452
Adjusted R Square	0,7953813
Standard Error	0,0767336
Observations	117

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	2,660853653	2,660854	451,9081	1,208E-41
Residual	115	0,677124837	0,005888		
Total	116	3,337978489			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	3,3245375	0,05408387	61,47004	8,36E-90	3,2174078	3,4316673	3,2174078	3,4316673
X Variable 1	0,3590013	0,016887718	21,25813	1,21E-41	0,32555	0,3924526	0,32555	0,3924526

Kilde: IMF og OECD, 2007.

Dermed er oljeprisen meget sentral for endringene vi har opplevd i det norske bytteforholdet.

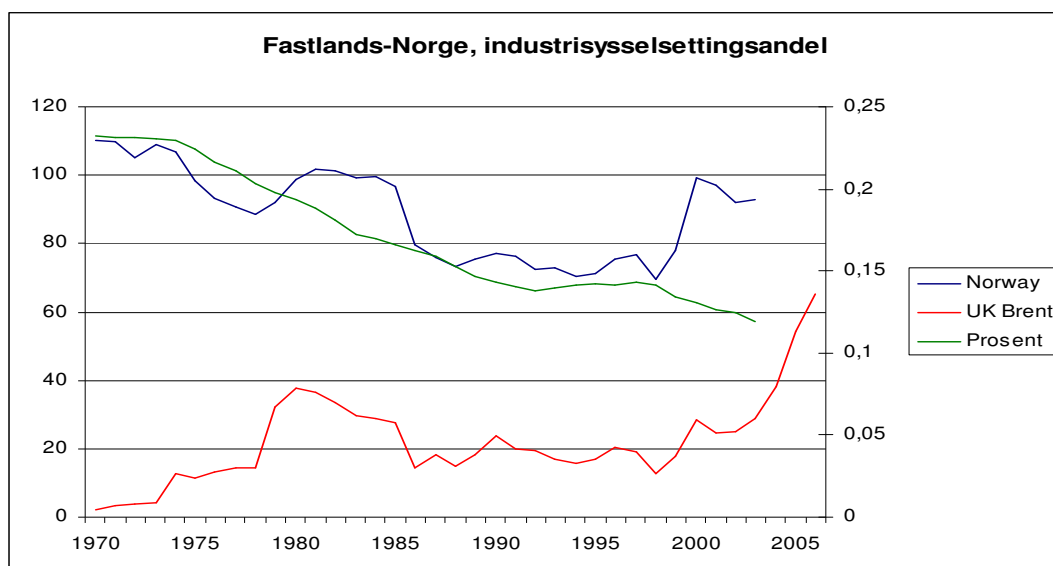
## 4.2 Sysselsettingsandel i forhold til bytteforholdsendringer

Motivert av Steigums modell vil vi belyse hvordan industrisysselsetting samvarierer med bytteforholdet. At de utvalgte landene er ansett som åpne økonomier er begrunnet i kapittel 2, og vi vurderer modellen som egnet for samtlige av landene.

Av Steigums modell vil vi som sagt i kapittel 3 vente at en forbedring av bytteforholdet, eksempelvis økt oljepris i Norges tilfelle, vil resultere i redusert konkurranseutsatt sektor. Som tidligere nevnt velger vi å definere konkurranseutsatt sektor som produksjonsindustri for at analysen skal være konsistent mellom de fire utvalgte landene. For å illustrere eventuell negativ samvariasjon vil vi grafisk vise industrisysselsettingsandel og bytteforholdet for tidsperioden 1970-2007. Vi vil vente en viss omstillingstid og tilhørende ”lagget” effekt ved bytteforholdsendringer.

Da Steigum benytter oljeprissjokk som årsak til redusert ressursformue i sin modell, ønsker vi å inkludere oljepris når vi illustrere Norges utvikling grafisk. Analysen i avsnitt 4.4 underbygger den store innvirkning oljeprisen har på norsk bytteforhold og norsk økonomi.

Figur 4.2-1: Norges utvikling i industrisysselsettingsandel relativt til bytteforhold og oljepris

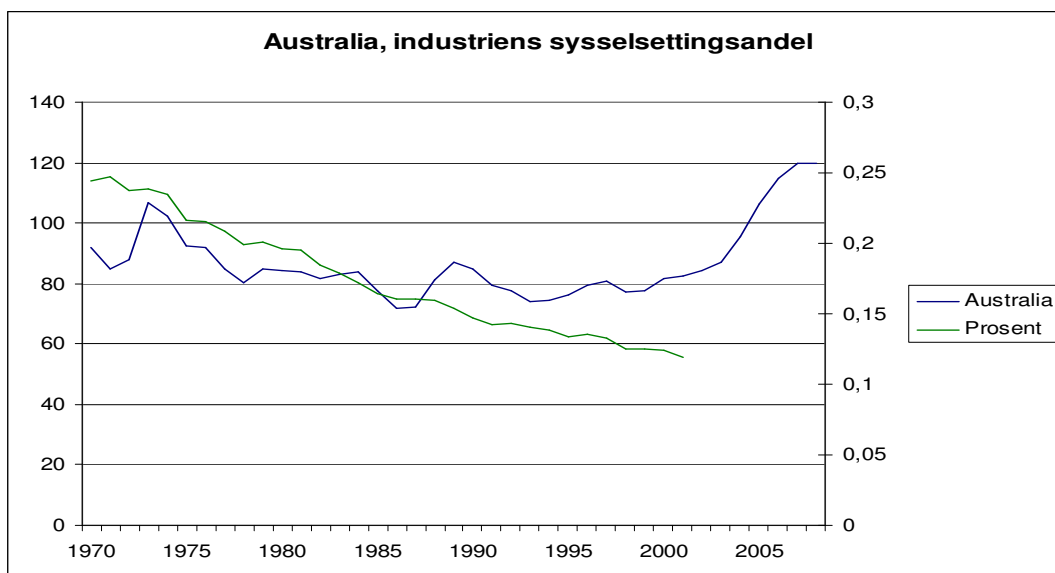


Kilde: IMF og OECD, 2007.

Industriussyssetting berøres følgelig av en rekke faktorer utover bytteforholdet og oljepris. I sin helhet har industriens sysselsetningsandel vært fallende siden 1970, i likhet med samtlige land vi sammenligner Norge med. I perioder med sterkere reduksjon av industriussyssettingen som 1978-1983 ser vi at bytteforholdet bedrer seg signifikant. Vi ser at industriens sysselsetningsandel har en ”knekk” i 1992 – denne endringen er noe av grunnlaget for Steigums modell. Vi mener at denne ”knekken” kan tilskrives den kraftige forverringen i norsk bytteforhold på midten av 1980-tallet. Fra og med 1998 kan det likevel se ut som at et hopp for oljeinntektene og tilhørende bytteforholdsforbedring har møtt en ytterligere reduksjon av industriussyssettingen.

Steigums modell er motivert av forhold i Norge, men modellrammen er som sagt egnet for andre åpne land. Vi forventer derfor et negativt forhold mellom bytteforholdsendringer og industriens sysselsetningsandel på de andre landene også. Da oljepris ikke har en like stor positiv effekt på bytteforholdet for de resterende landene er det kun hensiktsmessig å se på sysselsetting ift. bytteforholdet.

Figur 4.2-1: Australias utvikling i industriussyssetningsandel relativt til bytteforholdet.

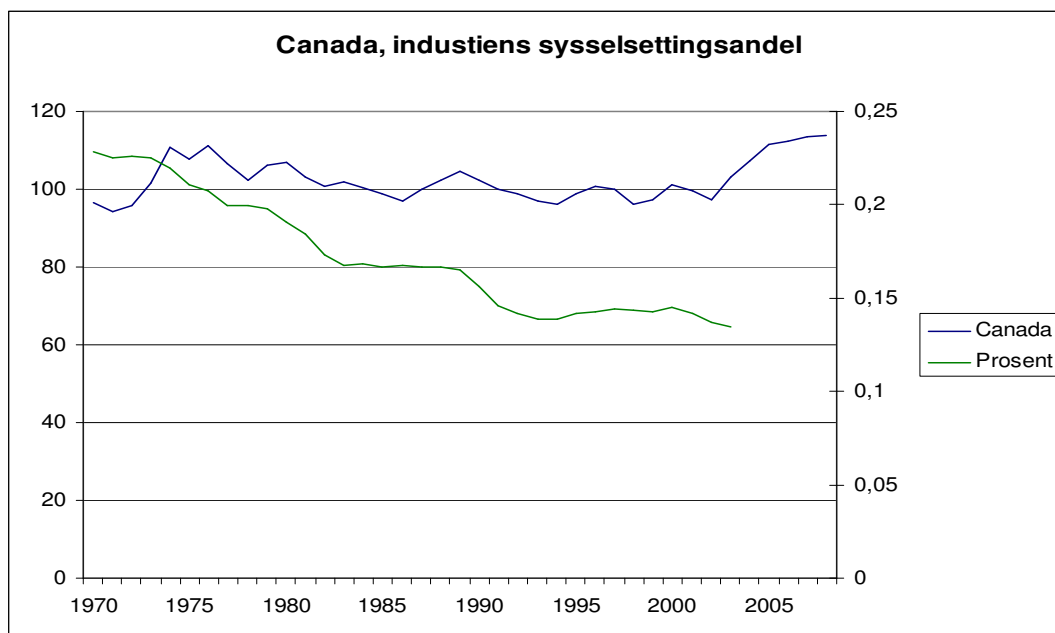


Kilde: IMF og OECD, 2007.

Australias reduksjon av industriens sysselsetting har vist en tilnærmet lineær reduksjon i tidsperioden 1970-2003. Fra og med 1986 viser grafene en avvikende vekst, og tendens til negativ korrelasjon mellom sysselsatte i industrien og bytteforholdsforbedring.

I Canadas tilfelle viser figur 4.2-3 at industrissysselsettingen har en klar nedadgående trend, men med varierende vekstrate i perioden 1970-2003. Bytteforholdet er som tidligere nevnt noenlunde jevnt over hele tidsperioden, men viser en oppadgående trend siden 2002. Det er vanskelig å se en klar negativ korrelasjon i Canadas tilfelle. Men i perioder som siste halvdel av 1970-tallet og siden år 2000 viser industriens sysselsettingsandel og bytteforholdet en tendens til negativ samvariasjon.

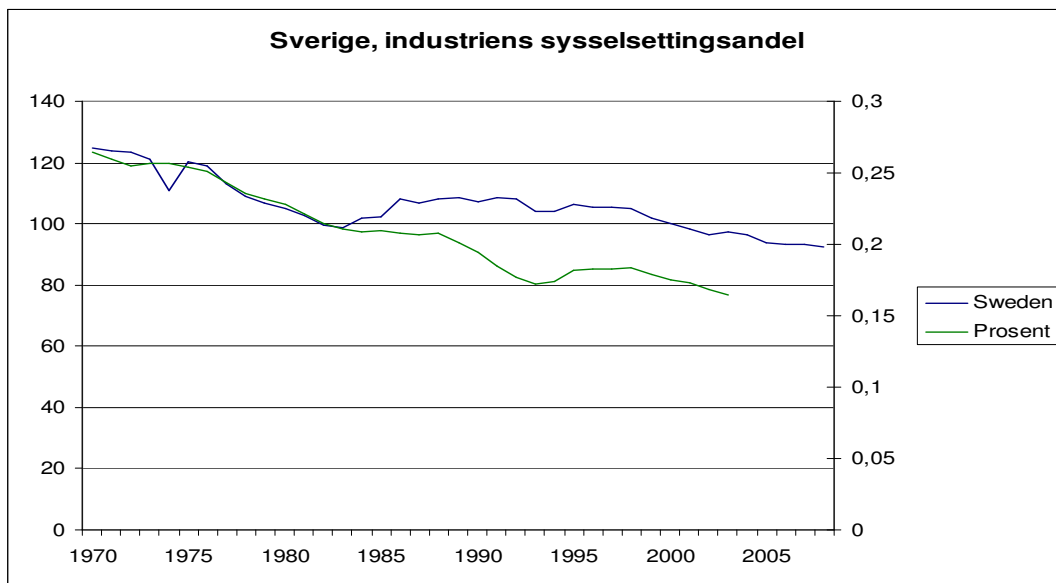
*Figur 4.2-3: Canadas utvikling i industrissysselsettingsandel relativt til bytteforholdet.*



*Kilde: IMF og OECD, 2007.*

Industriens sysselsetting viser følgelig en negativ trend også for Sverige. Dersom Steigums modellrammeverk tolkes direkte ville vi ventet en opprustning av industrissysselsettingen. Figur 4.2-3 viser ingen negativ samvariasjon mellom bytteforholdet og sysselsettingsandelen. Dette betyr på ingen måte at Steigums modell kan forkastes, men at andre faktorer også påvirker industriens sysselsetting.

Figur 4.2-4: Sveriges utvikling i industrisysseletting relativt til bytteforholdet.

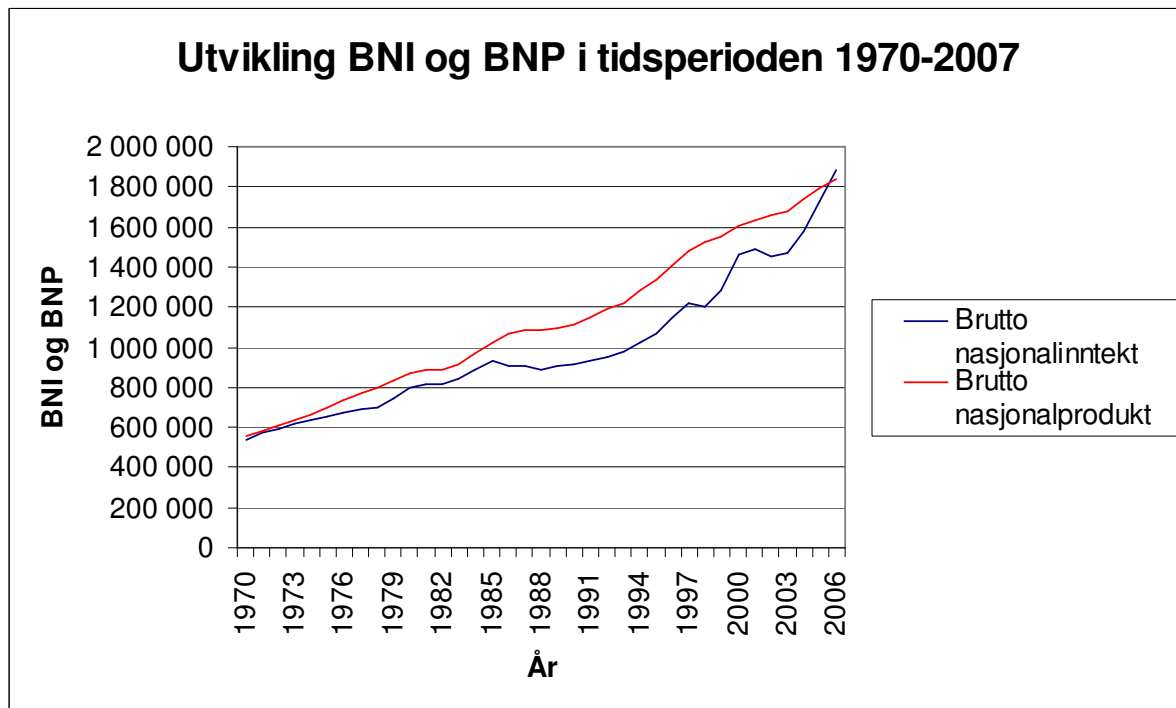


Kilde: IMF og OECD, 2007.

### 4.3 Noen makroøkonomiske effekter

Vi har tatt for oss de makroøkonomiske effektene som nevnes i kapitel 3.3 og gjort et forsøk på å finne størrelser for Norge som kan forklare norsk utvikling som følge av endring i oljepris og bytteforhold.

Vi ønsker å sammenligne reell Bruttonasjonalinntekt (BNI) og BNP for tidsperioden 1970-2007. En bedring av bytteforholdet forventes å øke kjøpekraften for økonomien som helhet. Økt kjøpekraft forårsaket av forbedret bytteforhold kan fremkomme ved avvikende vekst mellom reelt BNP og BNI, der vekst for BNI er større enn for BNP.

Figur 4.3-1: Bytteforholdets virkning på kjøpekraften<sup>13</sup>

*Kilde: SSB og OECD, 2007*

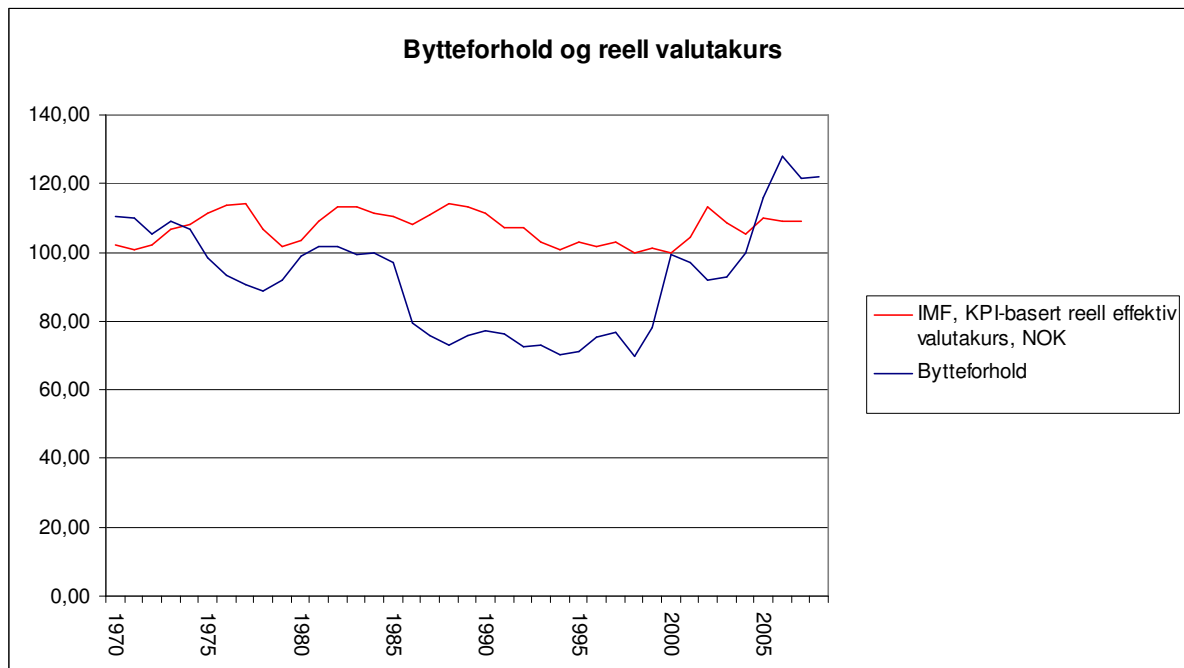
Figur 4.1.5-1 illustrerer at reelt BNI har vist en vekst som overgår BNP i tidsperioden 2002 frem til i dag. At BNP-nivå overgår BNI-nivå over hele perioden betyr kun at finansinntekter og lønn til utlandet overgår innkommende finansinntekter og lønn fra utlandet. Hvilket indikerer at Norges betydelige forbedringen av kjøpekraft de siste årene delvis skyldes forbedret bytteforhold.

Vi sammenligner bytteforholdet og den reelle valutakursen. Et fall i den reelle valutakursen vil bety en depresiering av norsk krone og motsatt. Vi vet fra kapittel 3.3 at en bedring i bytteforholdet implikerer en appresiering av norsk krone. Det er imidlertid viktig å bemerke at en endret bytteforhold kun er én av mange faktorer som kan påvirke den reelle kronekursen. Likevel kan vi se at en endring av bytteforholdet har en tilsvarende endring for kronekursen i perioder, spesielt for de større utslagene i bytteforholdet.

<sup>13</sup> BNI og BNP er basert på årlige reelle 2000-tall.



Figur 4.3-2: Bytteforhold og reell valutakurs.

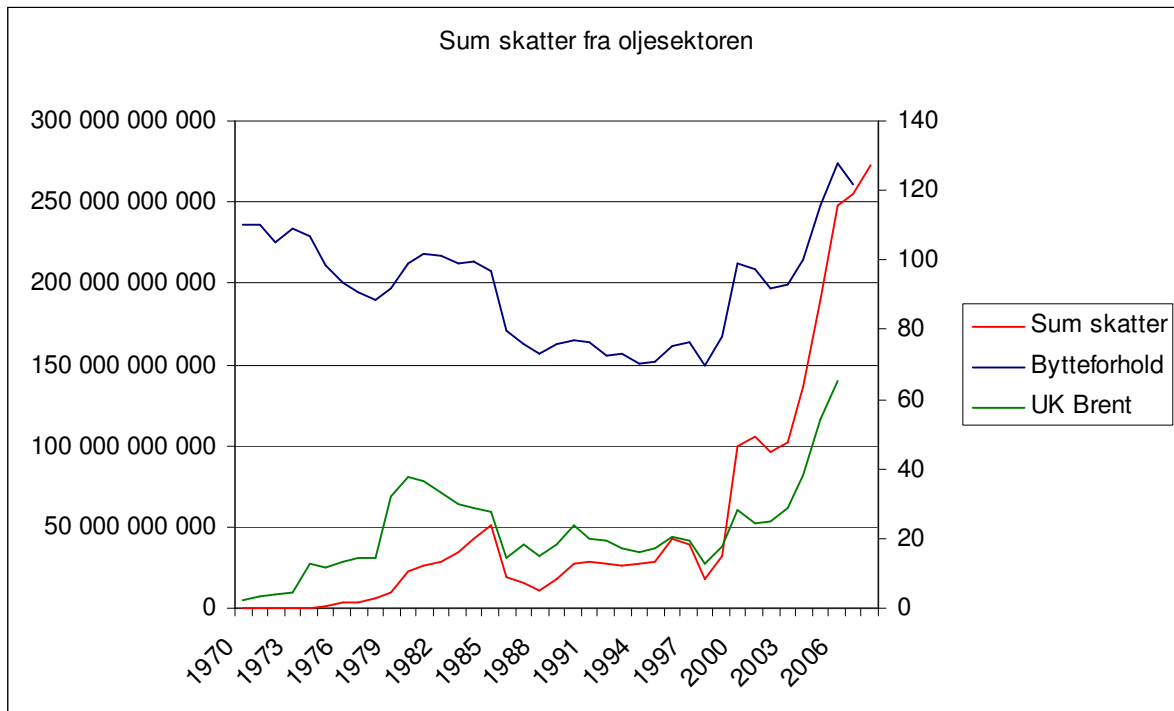


Kilde: OECD og IMF 2007.

Vi ser at i perioder med positiv endring i bytteforholdet, har også den reelle kronekursen en positiv endring. Den positive endringen i reell kronekurs tilsvarer en appressiering. Den eneste perioden man ser liten samvariasjon er for årene 2000-2002 hvor en negativ endring i bytteforholdet har en tilsvarende positiv endring i reell kronekurs. Denne perioden skyldes sannsynligvis særnorske forhold der en høy rente var med på å holde en sterk kronekurs (SSB, 2007). Et liknende tilfelle med motsatt reaksjon av teoretisk forventet utfall, har vi også i perioden 1986-1988.

Analysen i kapittel 4.6 viser at olje har en forklaringskraft på Norges bytteforhold på hele 0,797. Det blir derfor naturlig å se særskilt på makroøkonomiske effekter i forhold til oljepris. Vi fortsetter med å se på skatteinntangen og bytteforholdet. I denne figuren har vi også valgt å inkludere oljeprisen for å vise at en høyere oljepris vil automatisk bety høyere skatteinntang fra oljesektoren for norske myndigheter.

Figur 4.3-3: Skatteinngang fra norsk sokkel, bytteforhold og oljepris.

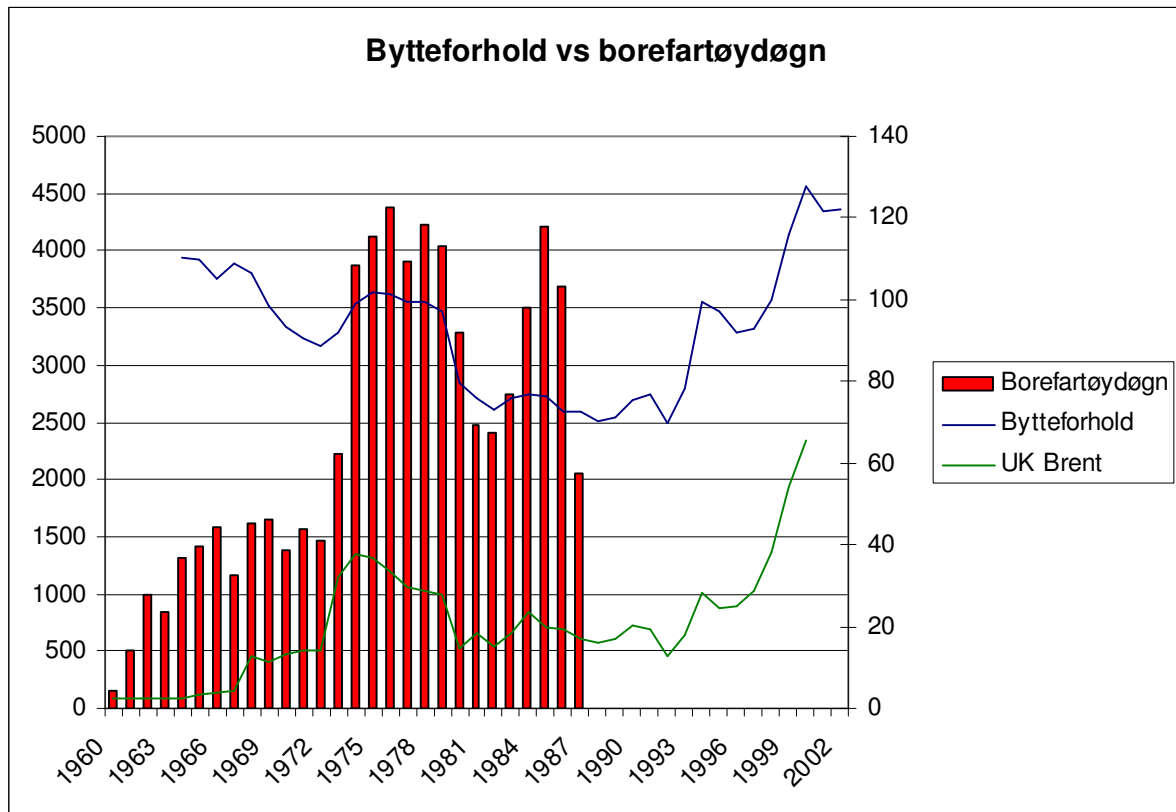


Kilde: SSB, OECD og IMF 2007.

Som vi ser av Figur 4.3-3 betyr en høyere oljepris høyere skatteinngang for norske myndigheter og endringene i de tre grafene er veldig like.

En høyere råvarepris vil også kunne føre til økte investeringer i sektoren som opplever høyere priser. Tidligere forskning viser at oljeinvesteringer på norsk sokkel er den største konjunkturdriveren for norsk økonomi (SSB,2000). Det betyr at høy oljepris vil føre til høyere investeringer og økt aktivitet på norsk sokkel. Som indikator for investeringsaktivitet innen oljesektoren benytter vi borefartøydøgn, resultatet er illustrert i figur 4.3-4:

Figur 4.3-4: Bytteforhold, oljepris og borefartøysdøgn.

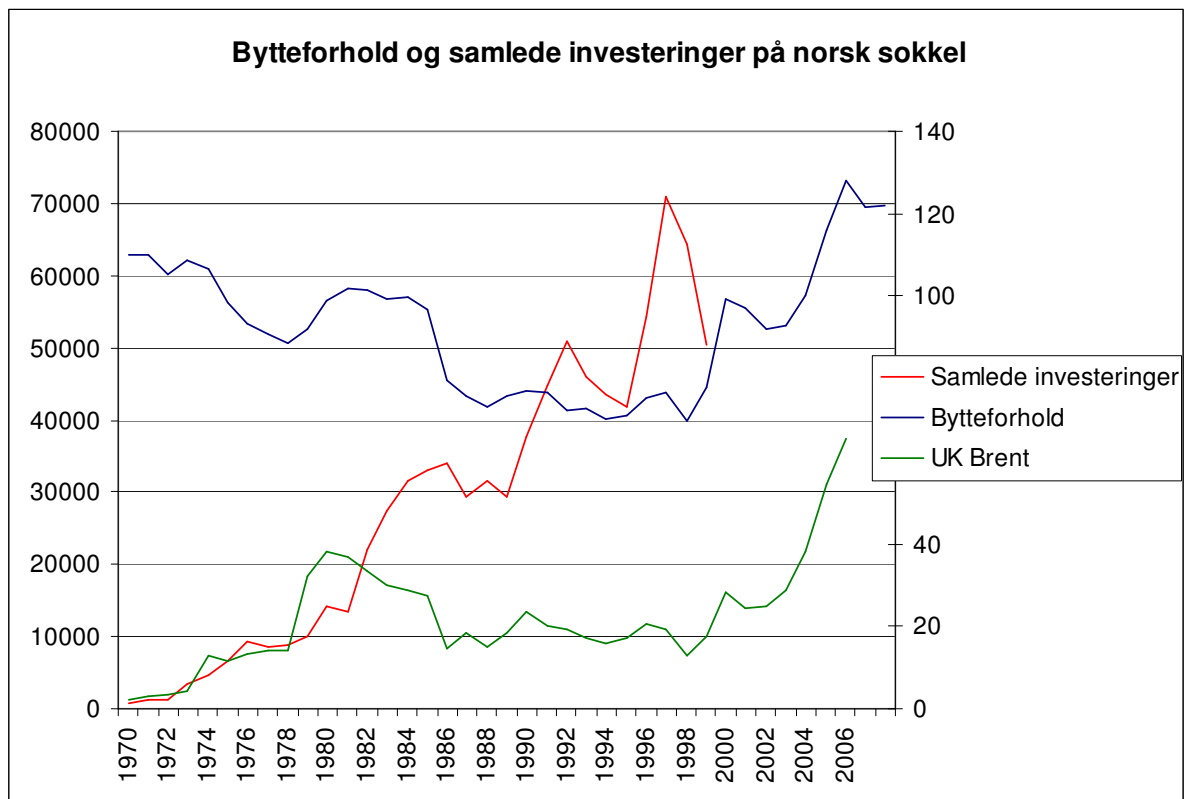


Kilde: SSB, OECD og IMF 2007.

Her ser man at antall borefartøydøgn øker i perioder med høy oljepris, og det virker som om effekten er entydig.

Samlede investeringskostnader på norsk sokkel er uttrykt i norske kroner og kan gi en god indikasjon på hvordan investeringsnivået endrer seg som følge av endring i prisen på olje.

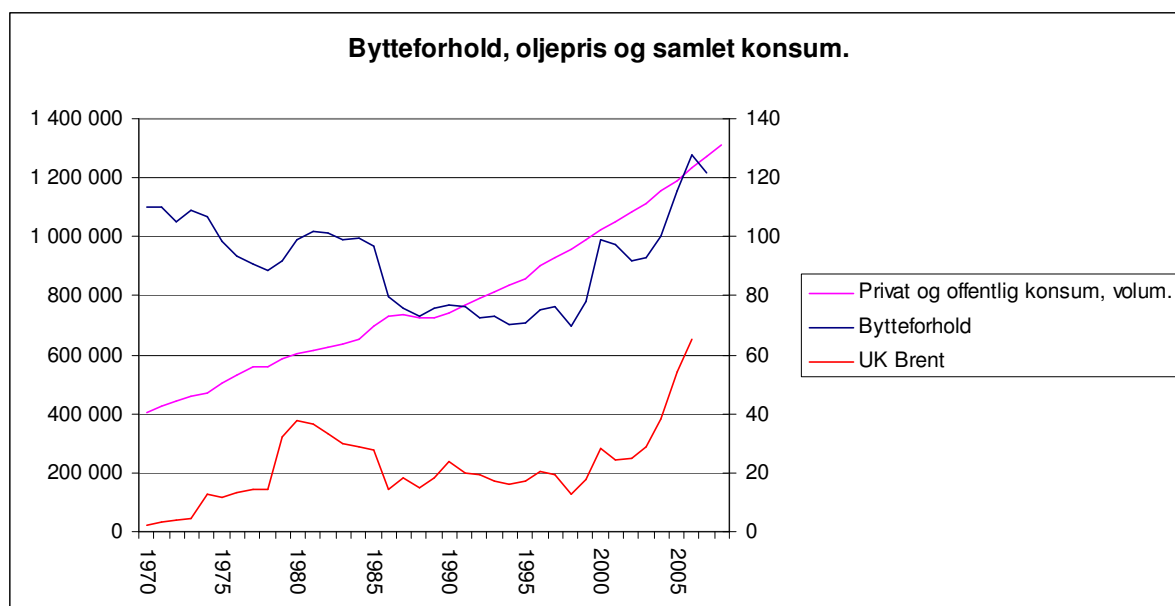
Figur 4.3-5: Bytteforhold, oljepris, og samlede investeringer på norsk sokkel.



Kilde: SSB, OECD og IMF 2007.

Vi ser at investeringskostnadene er stadig stigende på norsk sokkel, men vi kan også observere at veksten avtar når oljeprisen faller. Det er på mellomlang sikt at man vil kunne få utslag i investeringene, noe som ser ut til å stemme med figur 4.3-5.

Figur 4.3-6: Bytteforhold, oljepris og samlet konsum.



Kilde: OECD og IMF 2007.

Vi vet fra teorien i avsnitt 3.2 at en bedring i bytteforholdet betyr økt reelt konsum. I virkeligheten observerer vi imidlertid tilnærmet ingen effekt på reelt konsum ettersom bytteforholdet endrer seg, jamfør figur 4.3-6. Dette skyldes den særnorske handlingsregelen som begrenser det offentlige konsumet, jamfør avsnitt 3.2.2.

## 5. Avsluttende momenter

Kina og Indias fremtreden i verdensøkonomien merkes nå på flere områder. Deres økende behov for energi fører til høyere energipriser. Markeder med energiintensive råvarer og land rike på ressursene opplever høyere priser og bedret økonomisk posisjon overfor omverden. Norge er velsignet med stor ressursrikdom, og petroleum er den viktigste driveren for norsk eksport og for utviklingen i økonomien. Vi har i denne utredningen forsøkt å identifisere årsaker til at Norge, Canada og Australia opplever bedre bytteforhold etter årtusenskiftet, og hvorfor Sverige opplever det motsatte. Vi har deretter tatt for oss hva slags effekt dette har på innenlandsk økonomi i de ulike landene generelt, med spesielt fokus på Norge.

Viktige konklusjoner er at Norge har en meget volatil utvikling i bytteforholdet sammenlignet med de fire andre landene. Canada har en mer diversifisert eksport og har dermed flere ben og stå på ved prisfluktuasjoner i råvareeksporten. Canada har den mest stabile utviklingen i bytteforholdet. Sverige som har tilnærmet halvparten av sin eksport i IKT-sektoren, opplever at teknologi blir billigere grunnet fremskritt og effektivisering av sektoren. Prisen på Sveriges viktigste eksportartikkel har falt, og bytteforholdet deres viser en langsiktig negativ trend. Australia og Norge opplever veldig lik utvikling som følge av større andeler energiråvarer i deres totale eksport. For Australias del observerer vi at jernmalm, kull og olje har veldig lik utvikling med det australske bytteforholdet.

Olje og gass som stod for 68 % av Norges eksport i 2006, er den viktigste driveren for utviklingen av det norske bytteforholdet. Det ser man tydelig når man sammenligner utviklingen i bytteforholdet med utviklingen i oljeprisene. Grafene har tilnærmet identisk utvikling fra 1978 og utover, og ved hjelp av OLS-regresjoner har vi avdekket at oljeprisen kan forklare hele 79,7 % av endringene i bytteforholdet. Denne forklaringskraften var betraktelig høyere enn forventet.

Motivert av Steigums modell "Sectoral adjustment and cost of adjustment" har vi analysert utviklingen i de fire landene. Modellen viser at ved en bedring i bytteforholdet vil den respektive økonomien oppleve en redusert konkurranseutsatt sektor og en større skjermet sektor. Vi møtte på utfordringer med å finne konsistente tallserier som indikasjon på

konkurransutsatt sektor for de fire landene. Vi tok imidlertid utgangspunkt i at all produksjonssysselsetting var konkurransutsatt næring, selv om det er mer enn kun denne sektoren som kan defineres som konkurransutsatt. Alle fire landene vi har undersøkt har en negativ trend i sysselsetting for tidsperioden 1970-2007, men vi observerer likevel endringer som gir samsvar med teorien ved endringer i bytteforholdet.

Deretter har vi tatt for oss ytterligere makroøkonomiske effekter som et bedret bytteforhold har på norsk økonomi. Vi observerer som ventet at Norge får bedret kjøpekraft gjennom analysen av brutto nasjonalinntekt og brutto nasjonalprodukt. Norsk krone appressierer i perioder med høyere oljepris og bedret bytteforhold, men her vet vi at pengepolitikk også spiller inn, og effekten er ikke entydig gjennom hele perioden. Vi ser at norske myndigheter nyter godt av økte oljepriser, da dette innebærer økt skatteinngang fra oljesektoren. Investeringene øker som følge av høyere oljepriser. Dette observerer vi både i analysen der vi bruker borefartøysdøgn som indikator og i analysen med samlede investeringer på norsk sokkel som indikator på investeringene.

Vanligvis vil et land som opplever økte priser på deres eksportartikler erfare at denne effekten vil smitte over i innenlandsk konsum. Handlingsregelen begrenser denne effekten for Norge; det samlede konsumet viser praktisk talt ingen utslag for høyere oljepris og bedret bytteforhold. Handlingsregelen bidrar tilsynelatende til en god fordeling av oljeprisrisiko over tid og mellom generasjoner.

Grunnleggeren av Getty Oil, Jean Paul Getty uttalte en gang: "Suksessformelen er som følger: Stå opp tidlig, jobb hardt, og finn olje." Norge har vært så heldig å klare det siste, og vi konkluderer med at utvikling av oljepris har hatt betydelig innvirkning på bytteforholdet og norsk økonomi som helhet.

## 6. Litteraturliste

1. Ahrend, R. (2006), "How to Sustain Growth in a Resource Based Economy?: The Main Concepts and their Application to the Russian Case", OECD Economics Department Working Papers, No. 478, OECD Publishing 09.02.2006
2. Australian Department of Treasury and Finance, "The world Iron Market in 2005", Department of Treasury and Finance Research Note, May 2005. [http://www.dtf.wa.gov.au/cms/uploadedFiles/iron\\_research\\_note\\_may2005v3.pdf](http://www.dtf.wa.gov.au/cms/uploadedFiles/iron_research_note_may2005v3.pdf)
3. Bjorvatn Kjetil, Norman D. Victor, Orvedal Linda og Tenold Stig: "De gode hjelperne – Virkninger av utviklingen i Kina og India for norsk økonomi", SNF-rapport nr.30/2006.
4. Central Intelligence Agency, "The World Factbook, Canada" November 2007
5. Central Intelligence Agency, "The World Factbook, Australia" November 2007
6. Det kongelige Finansdepartementet, st.melding. nr 1 (2006-2007), Nasjonalbudsjettet 2007. Sidetall?
7. DNB NOR Markets, "Økonomiske Utsikter", 3. tertial 2007, Kapitell 2.5 og kapitell 3, [https://www.dnbnor.no/markets/analyser\\_og\\_rapporter/](https://www.dnbnor.no/markets/analyser_og_rapporter/)
8. Energy Information Administration: "International Energy Outlook 2007", Kapittel 3 side 29-38.
9. Finansdepartementet, 05.10.2007, Stortingspreposisjon nr 1, (2007-2008), for budsjettåret 2008. kapittel 4.
10. Foundations of international macroeconomics / Maurice Obstfeld, Kenneth Rogoff. Cambridge, Mass : MIT Press, 1996.
11. Gjerdrem Svein: "Økonomiske Perspektiver", Foredrag av sentralbanksjef Svein Gjerdrem på Norges Banks representantskapsmøte torsdag 16.februar 2006.



- 
12. Kent Christopher og Cashin Paul: "The Response of the Current Account to Terms of Trade Shocks: Persistence Matters", IMF Working Paper, Juli 2003.
  13. Mendoza Enrique G., (1995) "The terms of trade, the real exchange rate, and economic fluctuations" International Economic Review, Volume 36, No. 1, februar 1995.
  14. Mohn, Klaus (2007), "Forstår vi hva oljen gjør med oss?" (I: Aftenposten Tirsdag 23. Oktober 2007, s10)
  15. NIFU STEP (2007), "Norway still behind the other Nordic countries in R&D efforts", [http://www.nifustep.no/english/content/statistics/r\\_d\\_statistics/nordic\\_r\\_d\\_statistics/nordic\\_r\\_d\\_statistics\\_2003](http://www.nifustep.no/english/content/statistics/r_d_statistics/nordic_r_d_statistics/nordic_r_d_statistics_2003).
  16. Norges Bank, "Pengepolitisk rapport nr 3, oktober 2007", Norges Banks Rapportserie nr 4 - 2007, [http://www.norgesbank.no/Pages/ReportRoot\\_\\_\\_\\_11404.aspx](http://www.norgesbank.no/Pages/ReportRoot____11404.aspx)
  17. Obstfeld, M. (1982), "Aggregate Spending and the Terms of Trade: Harberger-Laursen-Metzler effect", Quarterly Journal of Economics 97, p.251-270.
  18. OECD Economics Department og Rudigher Ahrend "How to Sustain Growth in a Resource Based Economy?", OECD Economics Department Working Papers No. 478
  19. OECD, "OECD Economic Outlook No. 81" Vol. 2007/1, June 2007.
  20. OECD, "OECD Economic Outlook: December No. 76 - Oil price developments: drivers, economic consequences and policy responses" Vol. 2004, no. 2, published 2005.
  21. OECD, "OECD Economic Surveys Australia" Volume 2004/18, February 2005
  22. OECD, "OECD Economic Surveys Australia" Volume 2006/12, July 2006
  23. OECD, "OECD Economic Surveys Canada" Volume 2006/10, June 2006
  24. OECD, "OECD Economic Surveys Norway" Volume 2005/17, October 2005
  25. OECD, "OECD Economic Surveys Norway" Volume 2007/2, January 2007

26. OECD, "OECD Economic Surveys Sweden" Volume 2005/9, August 2005
27. Olsen, Ø og A. Skjæveland (2002): "Handlingsregelen for bruk av oljeinntekter", i: A.J. Isachsen(red.), Hva gjør oljepengene med oss?, Cappelen Forlag, Oslo.
28. Reserve Bank of Australia: "Commodity Prices and the Terms of Trade", Bulletin Article, April 2005.
29. SourceOECD Nuclear Energy, "Uranium production" OECD Nuclear Energy Agency .Published 2007, vol. 2006, no. 8, pp. 130-171
30. Spatafora Nikola og Andrew Warner (1995), "Macroeconomic Effects of Terms-of-trade Shocks: the case of Oil-exporting Countries", IMF Working Paper, WP/99/134, Washington: International Monetary Fund.
31. Statistisk Sentralbyrå (2000), Johansen, P. R. og Eika, T. "Drivkrefter bak konjunkturforløpet på 1990-tallet", Økonomiske analyser 6/2000, 31-44.
32. Statistisk Sentralbyrå (2005), Økonomiske Analyser 1/2006, Økonomisk Utsyn, side 12-33, <http://www.ssb.no/vis/emner/08/05/10/oa/200601/main.html>, Published 2005.
33. Statistisk Sentralbyrå (2007), "En oljesmurt økonomi – Med harelabb over 35 års konjunkturhistorie", Torbjørn Eika, <http://www.ssb.no/ssp/utg/200705/15/>, utgitt 2007.
34. Steigum E. og Ø.Thøgersen: "Borrow and adjust: Fiscal policy and sectoral adjustment in an open economy", International Economic Review Vol. 44. No.2, Mai 2003.
35. Steigum, E. og Ø. Thøgersen (1994): "Petroleum wealth, debt policy and intergenerational welfare: The case of Norway", Journal of Policy Modeling, 17, 427-442.
36. Steigum, jr, Erling, 1992, "Wealth, structural adjustment and optimal recovery from the Dutch disease", The Journal of International trade & Economic Development.

37. Thøgersen, Ø. (2004): "Finanspolitisk regelstyring: Mindre fleksibilitet – bedre resultater?", MAGMA – Tidsskrift for bedriftsøkonomi, 7,nr.2, 54-64.
38. Thøgersen, Ø., "Aspekter ved norsk budsjettpolitikk", Statsbudsjettseminaret 2007, 08.10.2007
39. Uranium Chapter in Canadian Minerals Yearbook, 1952-2004, Department of Natural Resources (former Department of Energy, Mines and Resources), Canada.
40. Wooldridge M. Jeffrey, "Introductory Econometrics- A modern Approach", Thomson South-Western, third edition 2006.

## 7. Appendiks

### 7.1 Definisjon av råvarepriser og råvareprisindekser

#### Commodity Prices

Indices of market prices for primary commodities are prepared by the Commodities Unit, IMF Research Department. They are compiled as period averages in terms of U.S. dollars and expressed using a 2000=100 weights reference period in accordance with all indices published in IFS. The All Non-Fuel Commodities indices include 62 market price series (marked by an \* in the Commodity Price table) which represent 45 primary commodities. They do not include fuel (petroleum, natural gas, and coal) and precious metals (gold and silver). The commodity price index for the World is calculated by weighting commodity price indices with the average export earnings of the commodities selected during the years 1995 through 1997 in 175 countries.

† For the periods prior to 1982 the *World* index and its components (food, beverages, agricultural raw materials, metals except fertilizers) were calculated by backward recursion of percent changes based on the previously used indices. (00176axd)

**The commodities covered and the weights used are as follows:**

**3. Agricultural Raw Materials**—11.3 percent: cotton—1.1 percent, hides—3.0 percent, rubber—1.1 percent, timber—5.0 percent, and wool (fine and coarse)—1.1 percent. (00176bxd)

**4. Metals**—16.1 percent: aluminum—6.1 percent, copper—5.1 percent, iron ore—1.8 percent, lead—0.3 percent, nickel—1.2 percent, tin—0.3 percent, uranium—0.7 percent, and zinc—0.9 percent. (00176ayd)

**5. Energy**—47.8 percent: coal—3.4 percent, natural gas—4.5 percent, and petroleum—39.9 percent. (00176end)

---

The World Bank Price Index for Primary Commodities for the Low- and Middle-Income Countries (LMICs) is compiled by the Commodity Policy and Analysis Unit of the World Bank's International Economics Department. The weights for the index are based on the average export earnings during the period 1987–89 of countries classified by the World Bank as being Low- and Middle- Income Countries, expressed in U. S. dollars, on a 1990=100 base. The LMICs index is comprised of 34 price series covering 32 commodities.

**Aluminum:** London Metal Exchange\*, standard grade, spot price, minimum purity 99.5 percent, c.i.f. U.K. ports (*Wall Street Journal*, New York, and *Metals Week*, New York).<sup>3</sup> Prior to 1979, U.K. producer price, minimum purity 99 percent (*Metal Bulletin*, London). (15676drz)

**Barley:** Canada\*: Canadian No. 1 Western Barley, spot price (Winnipeg Commodity Exchange). (15676baz)

**Coal:** Australia\*: Thermal coal. 12000 btu/pound, less than 1% sulfur, 14% ash, f.o.b. piers, Newcastle/Port Kembla (World Bank). (19376coz)

Australia (unit value). (19374vrz)

<sup>4</sup> International Financial Statistics Country Notes 2007

South Africa: Steam, f.o.b. Richards Bay, for period up to 2001, 11,500 btu/lb, less than 1% sulfur, 16% ash for 1990–2001; beginning 2002, 11,200 btu/lb. (19976coz)

**Copper:** United Kingdom\*: London Metal Exchange, grade A cathodes, spot price, c.i.f. European ports (*Wall Street Journal*, New York, and *Metal Bulletin*, London).<sup>3</sup> Prior to July 1986, higher grade, wire bars or cathodes. (11276c.z)

**Cotton:** Liverpool Index\*: Midd. 13/32 inches, Liverpool Index 'A', average of the cheapest fourteen of ten styles; c.i.f. Liverpool (*Cotton Outlook*, Liverpool from January 1968 to May 1981

strict middling, SM 11/16 inches; prior to 1968, Mexican SM 11/16 .1 (11176f.zM40)

**Fish:** Norway\*: Fresh Norwegian Salmon, farm bred, export price (NorStat). (14276fiz)

**Gold:** United Kingdom: 99.5 percent fine. London, afternoon fixing.<sup>3</sup> (11276krz)

**Iron Ore:** Brazil\*: Carajas fines, 67.55 percent FE (iron) content, contract price to Europe, f.o.b. Ponta da Madeira (Companhia Vale de Rio Doce, Rio de Janeiro, Brazil).<sup>1</sup> (22376gaz)

**Natural Gas:** Russian Federation: Russian border price in Germany (World Gas Intelligence, New York). (92276ngz)

Indonesia: Indonesian Liquid Natural Gas in Japan (World Gas Intelligence, New York). (53676ngz)

United States: Natural Gas Spot Price, Henry Hub, Louisiana. (11176ngz)

**Newsprint:** Finland (unit value). (17274ulz)

**Nickel:** United Kingdom\*: London Metal Exchange, melting grade, spot, c.i.f. North European ports (*Wall Street Journal*, New York, and *Metals Week*, New York). Prior to 1980, INCO price, c.i.f. Far East and American ports (*Metal Bulletin*, London).<sup>3</sup> (15676ptz)

**Petroleum:** Average Crude Price: U.K. Brent (light), Dubai (medium), and West Texas Intermediate, equally weighted. † Prior to 1983, Alaska North Slope (heavy) was used in the composition of this line instead of West Texas Intermediate. Annual data through 1994 for this earlier version are available in the 1995 *IFS* yearbook, with quarterly and monthly data available in the monthly issues through the January 1996 issue. (00176aaz)

Dubai: Medium, Fateh 32° API, spot, f.o.b. Dubai (*Petroleum Market Intelligence*, New York, *International Crude Oil and Product Prices*, Beirut, and *Bloomberg Business News* ). † Prior to 1984, Middle

East Light 34° API, spot (*Petroleum Intelligence Weekly*, New York). † Prior to 1974, Saudi Arabian Light 34° API, posted price, ex Ras Tanura (*Platt's Oil Price Handbook and Almanac*, New York). (46676aaz)

United Kingdom: Light, Brent Blend 38° API, spot, f.o.b. U.K. ports (*Petroleum Market Intelligence*, New York, *Platt's Oilgram Price Report*, New York, and *Bloomberg Business News* ). † Prior to 1984, North African Light 37/44° API (*Petroleum Intelligence Weekly*, New York). † Prior to 1974, Libyan Brega 40° API, posted price, ex Marsa El Brega (*Platt's Oil Price Handbook and Almanac*, New York). † Prior to 1961, Qatar Um Said 39° API posted price, f.o.b. (*Platt's Oil Price Handbook and Almanac*, New York). (11276aaz)

United States: West Texas Intermediate 40° API, spot, f.o.b. Midland Texas (New York Mercantile Exchange, New York). In 1983–84 (*Platt's Oilgram Price Report*, New York).<sup>3</sup> (11176aazM17)

2007 International Financial Statistics Country Notes 5

**Potash:** Canada: Muriate of potash, f.o.b., Vancouver. Average of daily quotations. (15676qrz)

**Pulp:** Sweden (North Sea Ports): Softwood, sulphate bleached, air-dry weight, c.i.f. (14476slzz)

**Silver:** United States: 99.9 percent grade refined, Handy and Harman, New York. Average of daily quotations. (11176y.z)

**Timber:** Hardwood Logs\*: Malaysia, meranti, Sarawak best quality, sale price charged by importers, Japan (World Bank, Washington, D.C.). From January 1988 to February 1993, average of Sabah and Sarawak in Tokyo weighted by their respective import volumes in Japan. From February 1993 to present, Sarawak only.<sup>2</sup> (54876vxz)

Hardwood Sawnwood\*: Malaysian sawnwood, dark red meranti, select and better quality, standard density, c.i.f. U.K. Port

(Tropical Timbers, Surrey, England).<sup>2</sup> (54876rmz)

Softwood Logs\*: Average value of Douglas-fir, Western hemlock and other softwoods exported from Washington, Oregon, Northern California and Alaska (Pacific Northwest Research Station, USDA Forest Service, Portland, OR).<sup>2</sup> (11176vxz)

Softwood Sawwood\*: Average value of Douglas-fir, Western hemlock and other softwoods exported from Canada.<sup>2</sup> (11176rmz)

**Tin:** Any Origin (London)\*: London Metal Exchange, standard grade, spot, c.i.f. European ports (*Wall Street Journal*, New York). From December 1985 to June 1989, Malaysian Straits, minimum 99.85 percent purity, Kuala Lumpur Tin Market settlement price. Prior to November 1985, London Metal Exchange (*Wall Street Journal*, New York and *Metals Week*, New York).<sup>3</sup> (11276q.z)

Bolivia (unit value). (21874q.z)

Malaysia (unit value): Primary tin. (54874q.z)

Thailand (unit value): Tin metal. (57874q.z)

**Uranium:** Restricted\*: Metal Bulletin Nuexco Exchange Uranium (U308 restricted) price. (00176umz)

**Wool:** Australia-New Zealand 48's\*: Coarse wool, 23 micron (AWEX, Australian Wool Exchange) Sydney, Australia. (11276hdz)

Australia-New Zealand 64's\*: Fine wool, 19 micron (AWEX, Australian Wool Exchange) Sydney, Australia. (11276hez)

Australia (unit value): Greasy wool. (19374haz)

**Zinc:** United Kingdom\*: London Metal Exchange, high grade cash, c.i.f. U.K. ports, 98 percent pure, spot (*Wall Street Journal*, New York, and *Metals Week*, New York).<sup>3</sup> Prior to January 1987, standard grade. (11276t.z)

Bolivia (unit value). (21874t.z)

<sup>1</sup> Average of weekly quotations.



---

<sup>2</sup> Monthly quotations.

<sup>3</sup> Average of daily quotations.

Kilde: IMF, International Financial Statistics (IFS) Country notes, 2007, side 4-6.

## 7.2 Korrelasjon mellom de utvalgte landene og diverse råvarepriser

Variabel notasjon

ausbytteforhold: Australias bytteforhold

canbytteforhold: Canadas bytteforhold

svebytteforhold: Svensk bytteforhold

norbytteforhold: Norges bytteforhold

aluminium: Aluminium

coalau~a: Coal

copper: Copper

cotton: Cotton

gold: Gold

fish: Fish

ironor~u: Iron Ore

newspr~d: Newsprint

nickel: Nickel

petrol~e: Petroleum: Average Crude Price

petro~t: Petroleum: UK Brent

potash: Potash

pulpsw~n: Pulp

silver: Silver

timberso~sus: Timber Softwood logs

timberso~dus: Timber Softwood Sawnwood

tin: Tin

woolau~a: Wool

zinc: Zinc

Informasjon om variablenes egenskaper er i appendiks 1.0, med ovennevnte notasjon. All data i korrelasjonsanalysene er kvartalsvis.

> --

log: M:\bytteforhold.log

log type: text

opened on: 23 Nov 2007, 09:22:35

### 7.2.1 Korrelasjon mellom Australias bytteforhold og diverse kvartalsvise råvarepriser i perioden 1970-2007

```
. corr australia aluminum barley coalaustralia copper fish gold ironorebrazilus
> centsdmtu newsprintfinland nickel petroleumaveragecrudeprice petroleumdubai p
> etroleumukbrent potash poultry pulpsweden silver timbersoftwoodlogsus timbers
> oftwoodsawnwoodus tin uranium zinc woolaustralia
(obs=64)
```

	austra~a	aluminum	barley	coalau~a	copper	fish	gold
australia	1.0000						
aluminum	0.3670	1.0000					
barley	0.3095	0.2438	1.0000				

---

coalaustra~a		0.5345	-0.2545	0.2702	1.0000			
copper		0.3349	0.6513	0.4673	-0.0776	1.0000		
fish		-0.2035	0.2683	-0.5964	-0.2669	-0.0455	1.0000	
gold		-0.0172	0.5115	-0.1421	-0.0336	0.2466	0.6485	1.0000
ironorebra~u		0.2027	-0.2707	0.3821	0.3828	0.2455	-0.4169	-0.3911
newsprintf~d		0.1258	0.5103	0.5590	-0.1080	0.7408	-0.0553	0.2408
nickel		0.5303	0.8340	0.2443	-0.1192	0.7788	0.1520	0.3049
petroleuma~e		0.4040	-0.2357	0.0205	0.6493	-0.2921	0.0571	0.0343
petroleumd~i		0.3634	-0.2457	-0.0062	0.6176	-0.3411	0.0530	0.0243
petroleumu~t		0.4105	-0.2285	0.0109	0.6542	-0.2780	0.0820	0.0483
potash		0.1262	0.0605	0.7255	0.0023	0.5377	-0.7247	-0.4518
poultry		-0.0794	0.1021	0.6179	-0.2293	0.3819	-0.6665	-0.3354
pulpsweden		0.3578	0.6764	0.3053	-0.1191	0.7999	0.1356	0.3280
silver		0.2356	0.0800	-0.1968	0.4000	-0.3910	0.2652	0.4447
timberso~sus		-0.2339	0.0181	0.5826	-0.1664	0.4308	-0.5546	-0.1819
timberso~dus		-0.2144	0.0008	0.6472	-0.1546	0.4038	-0.6614	-0.2700
tin		0.4311	-0.1093	-0.1984	0.5118	-0.4059	0.1590	0.0873
uranium		0.0084	0.0070	-0.1681	0.2935	-0.5090	0.3232	0.4180
zinc		0.6363	0.5098	0.3241	0.0270	0.7258	-0.1619	-0.0592
woolaustra~a		0.5077	0.8955	0.1554	-0.2062	0.7314	0.2641	0.4190

## 7.2.2 Korrelasjon mellom Sveriges bytteforhold og diverse råvarepriser i perioden 1970-2007

```
. corr sverige aluminum barley coalaustralia copper fish gold ironorebrazilusc
> entsdmtu newsprintfinland nickel petroleumaveragecrudeprice petroleumdubai pe
> troleumukbrent potash poultry pulpsweden silver timbersoftwoodlogsus timberso
> ftwoodsawnwoodus tin uranium zinc woolaustralia
(obs=64)
```

---

	sverige	aluminum	barley	coalau~a	copper	fish	gold
sverige	1.0000						
aluminum	0.3036	1.0000					
barley	0.0010	0.2438	1.0000				
coalaustra~a	-0.4137	-0.2545	0.2702	1.0000			
copper	0.4947	0.6513	0.4673	-0.0776	1.0000		
fish	0.1930	0.2683	-0.5964	-0.2669	-0.0455	1.0000	
gold	0.0800	0.5115	-0.1421	-0.0336	0.2466	0.6485	1.0000
ironorebra~u	0.2013	-0.2707	0.3821	0.3828	0.2455	-0.4169	-0.3911
newsprintf~d	0.6173	0.5103	0.5590	-0.1080	0.7408	-0.0553	0.2408
nickel	0.4726	0.8340	0.2443	-0.1192	0.7788	0.1520	0.3049
petroleuma~e	-0.6511	-0.2357	0.0205	0.6493	-0.2921	0.0571	0.0343
petroleumd~i	-0.6968	-0.2457	-0.0062	0.6176	-0.3411	0.0530	0.0243
petroleumu~t	-0.6235	-0.2285	0.0109	0.6542	-0.2780	0.0820	0.0483
potash	0.1971	0.0605	0.7255	0.0023	0.5377	-0.7247	-0.4518
poultry	0.2624	0.1021	0.6179	-0.2293	0.3819	-0.6665	-0.3354
pulpsweden	0.5778	0.6764	0.3053	-0.1191	0.7999	0.1356	0.3280
silver	-0.6493	0.0800	-0.1968	0.4000	-0.3910	0.2652	0.4447
timberso~sus	0.0897	0.0181	0.5826	-0.1664	0.4308	-0.5546	-0.1819
timberso~dus	0.1300	0.0008	0.6472	-0.1546	0.4038	-0.6614	-0.2700
tin	-0.6482	-0.1093	-0.1984	0.5118	-0.4059	0.1590	0.0873
uranium	-0.5409	0.0070	-0.1681	0.2935	-0.5090	0.3232	0.4180
zinc	0.5115	0.5098	0.3241	0.0270	0.7258	-0.1619	-0.0592
woolaustra~a	0.4614	0.8955	0.1554	-0.2062	0.7314	0.2641	0.4190

7.2.3 Korrelasjon mellom Sveriges bytteforhold og diverse råvarepriser og "el. og optik" fra Statistika Centralbyrå, i tidsperioden 1.kvartal 1990-2007, og OLS regresjon.

SUMMARY OUTPUT								
<i>Regression Statistics</i>								
Multiple R	0,86508716							
R Square	0,74837579							
Adjusted R Square	0,74472906							
Standard Error	0,02626984							
Observations	71							
ANOVA								
	<i>Df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>			
Regression	1	0,141622136	0,14162214	205,218446	2,3324E-22			
Residual	69	0,047617198	0,0006901					
Total	70	0,189239335						
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	3,13000913	0,103972351	30,1042451	2,051E-41	2,92258997	3,3374283	2,92258997	3,3374283
X Variable 1	0,32739661	0,022854198	14,3254475	2,3324E-22	0,28180373	0,37298948	0,28180373	0,37298948

```
. corr sverige elchoptikprodukter
(obs=69)
```

```

          | sverige elcho~r
-----+-----
sverige | 1.0000
elchoptik~r | 0.8413 1.0000
```

Vi utfører en enkel OLS regresjon:

$$\Delta \text{ Bytteforholdet} = 3,130 + 0,327 \Delta \text{ prisindeks for el. og optikk produkter}$$

(0.103) (0.022)

#### 7.2.4 Korrelasjon mellom Canadas bytteforhold og diverse råvarepriser i perioden 1970-2007

```
. corr canada aluminum barley coalaustralia copper fish gold ironorebrazilusce
> ntsdmtn newsprintfinland nickel petroleumaveragecrudeprice petroleumdubai pet
> roleumukbrent potash poultry pulpsweden silver timberssoftwoodlogsus timbersof
> twoodsawnwoodus tin uranium zinc woolaustralia
(obs=64)
```

	canada	aluminum	barley	coalau~a	copper	fish	gold
canada	1.0000						
aluminum	0.5670	1.0000					
barley	0.1925	0.2438	1.0000				
coalaustra~a	0.3896	-0.2545	0.2702	1.0000			
copper	0.4411	0.6513	0.4673	-0.0776	1.0000		
fish	0.2401	0.2683	-0.5964	-0.2669	-0.0455	1.0000	
gold	0.4544	0.5115	-0.1421	-0.0336	0.2466	0.6485	1.0000
ironorebra~u	-0.0086	-0.2707	0.3821	0.3828	0.2455	-0.4169	-0.3911
newsprintf~d	0.3426	0.5103	0.5590	-0.1080	0.7408	-0.0553	0.2408
nickel	0.6473	0.8340	0.2443	-0.1192	0.7788	0.1520	0.3049
petroleuma~e	0.3537	-0.2357	0.0205	0.6493	-0.2921	0.0571	0.0343
petroleumd~i	0.3011	-0.2457	-0.0062	0.6176	-0.3411	0.0530	0.0243
petroleumu~t	0.3723	-0.2285	0.0109	0.6542	-0.2780	0.0820	0.0483

---

potash		-0.1515	0.0605	0.7255	0.0023	0.5377	-0.7247	-0.4518
poultry		-0.2496	0.1021	0.6179	-0.2293	0.3819	-0.6665	-0.3354
pulpsweden		0.5343	0.6764	0.3053	-0.1191	0.7999	0.1356	0.3280
silver		0.3170	0.0800	-0.1968	0.4000	-0.3910	0.2652	0.4447
timberso~sus		-0.3537	0.0181	0.5826	-0.1664	0.4308	-0.5546	-0.1819
timberso~dus		-0.3650	0.0008	0.6472	-0.1546	0.4038	-0.6614	-0.2700
tin		0.3805	-0.1093	-0.1984	0.5118	-0.4059	0.1590	0.0873
uranium		0.2100	0.0070	-0.1681	0.2935	-0.5090	0.3232	0.4180
zinc		0.5337	0.5098	0.3241	0.0270	0.7258	-0.1619	-0.0592
woolaustra~a		0.6644	0.8955	0.1554	-0.2062	0.7314	0.2641	0.4190

## 7.2.5 Korrelasjon mellom Canadas bytteforhold og diverse råvarepriser i perioden 1.kvartal 1984-2007

. \*perioden 1984-2007

```
. corr canada aluminum barley coalaustralia copper fish gold ironorebraziluscen
> tsdmtu newsprintfinland nickel petroleumaveragecrudeprice petroleumdubai petr
> oleumukbrent potash poultry pulpsweden silver timbersoftwarewoodlogsus timbersoftware
> woodsawnwoodus tin uranium woolaustralia zinc
(obs=60)
```

		canada	aluminum	barley	coalau~a	copper	fish	gold
canada		1.0000						
aluminum		0.5977	1.0000					
barley		0.2259	0.2323	1.0000				
coalaustra~a		0.3237	-0.2695	0.4343	1.0000			
copper		0.5278	0.6662	0.4711	0.0736	1.0000		
fish		0.2302	0.2796	-0.5921	-0.3970	-0.0311	1.0000	
gold		0.4174	0.5765	-0.0984	-0.3069	0.3450	0.6595	1.0000

---

ironorebra~u		-0.0132	-0.2714	0.3895	0.4641	0.2576	-0.4203	-0.4221
newsprintf~d		0.4643	0.5353	0.5776	0.1081	0.7222	-0.0351	0.3823
nickel		0.7315	0.8463	0.2325	-0.0004	0.7689	0.1719	0.4002
petroleuma~e		0.2802	-0.2493	0.0761	0.5291	-0.2076	0.0246	-0.1382
petroleumd~i		0.2162	-0.2598	0.0505	0.4706	-0.2639	0.0173	-0.1615
petroleumu~t		0.3028	-0.2405	0.0638	0.5402	-0.1924	0.0538	-0.1176
potash		-0.0780	0.0498	0.7482	0.2573	0.5014	-0.7471	-0.3955
poultry		-0.1718	0.0901	0.6401	0.0151	0.3229	-0.6993	-0.2398
pulpsweden		0.6488	0.6964	0.2939	0.0631	0.7874	0.1653	0.4640
silver		0.2190	0.2001	-0.1766	-0.1229	-0.3620	0.3319	0.3318
timberso~sus		-0.3079	0.0060	0.5883	-0.0053	0.3903	-0.5591	-0.1066
timberso~dus		-0.3168	-0.0130	0.6592	0.0255	0.3583	-0.6739	-0.1989
tin		0.3078	-0.1043	-0.1779	0.2793	-0.3401	0.1419	-0.1141
uranium		0.0794	0.0389	-0.1484	-0.1006	-0.4784	0.3618	0.3188
woolaustra~a		0.7437	0.9108	0.1454	-0.1284	0.7203	0.2835	0.5128
zinc		0.6481	0.5182	0.3069	0.2578	0.7113	-0.1439	0.0404

## 7.2.6 Korrelasjon mellom Norges bytteforhold og diverse råvarepriser i perioden 1970-2007

```
. corr norge aluminum barley coalaustralia copper fish gold ironorebraziluscen
> tsdmtu newsprintfinland nickel petroleumaveragecrudeprice petroleumdubai petr
> oleumukbrent potash poultry pulpsweden silver timbersoftwoodlogsus timbersoft
> woodsawnwoodus tin uranium zinc woolaustralia
(obs=64)
```

```
                  |      norge aluminum   barley coalau~a   copper      fish      gold
-----+-----
norge          |      1.0000
aluminum      |     -0.2866      1.0000
barley         |     -0.2291      0.2438      1.0000
```



---

coalaustra~a		0.5479	-0.2545	0.2702	1.0000			
copper		-0.5425	0.6513	0.4673	-0.0776	1.0000		
fish		0.1278	0.2683	-0.5964	-0.2669	-0.0455	1.0000	
gold		0.0019	0.5115	-0.1421	-0.0336	0.2466	0.6485	1.0000
ironorebra~u		-0.2326	-0.2707	0.3821	0.3828	0.2455	-0.4169	-0.3911
newsprintf~d		-0.5993	0.5103	0.5590	-0.1080	0.7408	-0.0553	0.2408
nickel		-0.3204	0.8340	0.2443	-0.1192	0.7788	0.1520	0.3049
petroleuma~e		0.8571	-0.2357	0.0205	0.6493	-0.2921	0.0571	0.0343
petroleumd~i		0.8787	-0.2457	-0.0062	0.6176	-0.3411	0.0530	0.0243
petroleumu~t		0.8502	-0.2285	0.0109	0.6542	-0.2780	0.0820	0.0483
potash		-0.5415	0.0605	0.7255	0.0023	0.5377	-0.7247	-0.4518
poultry		-0.6914	0.1021	0.6179	-0.2293	0.3819	-0.6665	-0.3354
pulpsweden		-0.4258	0.6764	0.3053	-0.1191	0.7999	0.1356	0.3280
silver		0.6944	0.0800	-0.1968	0.4000	-0.3910	0.2652	0.4447
timberso~sus		-0.6293	0.0181	0.5826	-0.1664	0.4308	-0.5546	-0.1819
timberso~dus		-0.6616	0.0008	0.6472	-0.1546	0.4038	-0.6614	-0.2700
tin		0.9002	-0.1093	-0.1984	0.5118	-0.4059	0.1590	0.0873
uranium		0.6542	0.0070	-0.1681	0.2935	-0.5090	0.3232	0.4180
zinc		-0.4015	0.5098	0.3241	0.0270	0.7258	-0.1619	-0.0592
woolaustra~a		-0.3019	0.8955	0.1554	-0.2062	0.7314	0.2641	0.4190

### 7.2.7 Korrelasjon mellom Norges bytteforhold og diverse råvarepriser i perioden 1978-2007

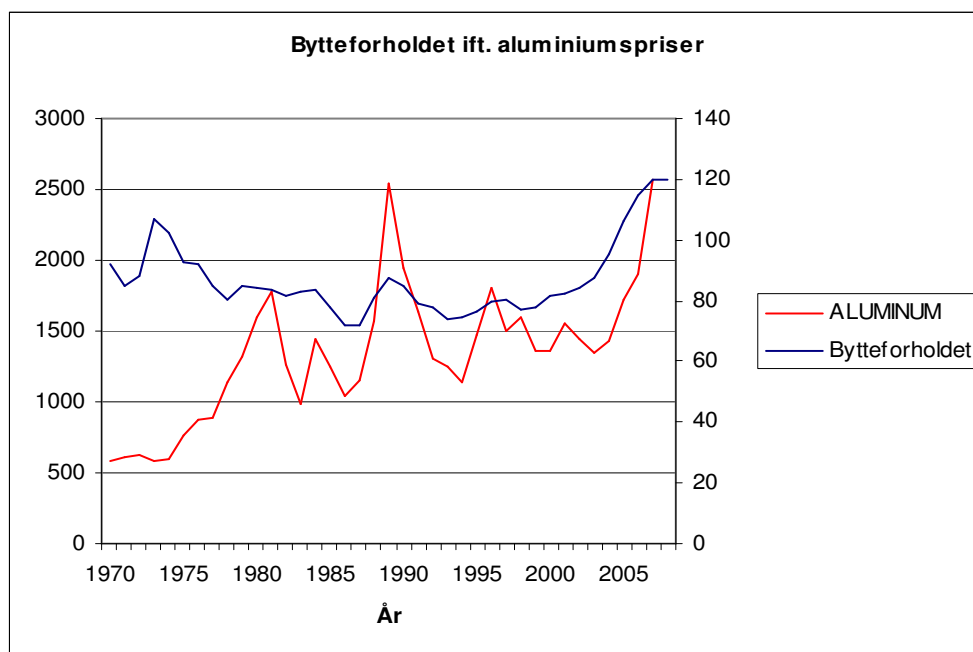
```
. *Norge i perioden 1.kvartal 1978-2007
. corr norge aluminum barley coalaustralia copper fish gold ironorebraziluscent
> sdmtu newsprintfinland nickel petroleumaveragecrudeprice petroleumdubai petro
> leumukbrent potash poultry pulpsweden silver timbersoftwoodsawnwoodus timbers
> oftwoodsawnwoodus tin uranium woolaustralia zinc
```

(obs=64)

---

	norge	aluminum	barley	coalau~a	copper	fish	gold
norge	1.0000						
aluminum	-0.2866	1.0000					
barley	-0.2291	0.2438	1.0000				
coalaustra~a	0.5479	-0.2545	0.2702	1.0000			
copper	-0.5425	0.6513	0.4673	-0.0776	1.0000		
fish	0.1278	0.2683	-0.5964	-0.2669	-0.0455	1.0000	
gold	0.0019	0.5115	-0.1421	-0.0336	0.2466	0.6485	1.0000
ironorebra~u	-0.2326	-0.2707	0.3821	0.3828	0.2455	-0.4169	-0.3911
newsprintf~d	-0.5993	0.5103	0.5590	-0.1080	0.7408	-0.0553	0.2408
nickel	-0.3204	0.8340	0.2443	-0.1192	0.7788	0.1520	0.3049
petroleuma~e	0.8571	-0.2357	0.0205	0.6493	-0.2921	0.0571	0.0343
petroleumd~i	0.8787	-0.2457	-0.0062	0.6176	-0.3411	0.0530	0.0243
petroleumu~t	0.8502	-0.2285	0.0109	0.6542	-0.2780	0.0820	0.0483
potash	-0.5415	0.0605	0.7255	0.0023	0.5377	-0.7247	-0.4518
poultry	-0.6914	0.1021	0.6179	-0.2293	0.3819	-0.6665	-0.3354
pulpsweden	-0.4258	0.6764	0.3053	-0.1191	0.7999	0.1356	0.3280
silver	0.6944	0.0800	-0.1968	0.4000	-0.3910	0.2652	0.4447
timberso~dus	-0.6616	0.0008	0.6472	-0.1546	0.4038	-0.6614	-0.2700
timberso~dus	-0.6616	0.0008	0.6472	-0.1546	0.4038	-0.6614	-0.2700
tin	0.9002	-0.1093	-0.1984	0.5118	-0.4059	0.1590	0.0873
uranium	0.6542	0.0070	-0.1681	0.2935	-0.5090	0.3232	0.4180
woolaustra~a	-0.3019	0.8955	0.1554	-0.2062	0.7314	0.2641	0.4190
zinc	-0.4015	0.5098	0.3241	0.0270	0.7258	-0.1619	-0.0592

### 7.3 Australsk bytteforhold relativt til Aluminiumspriser, USD per tonn



Kilde: IMF, International Financial Statistics og SourceOECD

### 7.4 Regresjon for endring i australsk bytteforhold ved endring av forklaringsvariabelen kullpris, i tidsperioden 1.kvartal 1970-2007.

#### SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,033322
R Square	0,00111
Adjusted R Square	-0,00568
Standard Error	0,113883
Observations	149

#### ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance</i>
--	-----------	-----------	-----------	----------	---------------------

					<i>F</i>
Regression	1	0,002119	0,002119	0,163407	0,686627
Residual	147	1,906484	0,012969		
Total	148	1,908603			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	4,472145	0,079792	56,04754	4,2E-101	4,314458	4,629833	4,314458	4,629833
X Variable 1	-0,00891	0,022035	-0,40424	0,686627	-0,05245	0,034639	-0,05245	0,034639

### 7.5 Regresjon for australsk bytteforhold med forklaringsvariabelen Jernmalm, i tidsperioden 1.kvartal 1970-2007.

#### SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,134817
R Square	0,018176
Adjusted R Square	-0,0091
Standard Error	0,121467
Observations	38

#### ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,009833	0,009833	0,666437	0,419666
Residual	36	0,531153	0,014754		
Total	37	0,540985			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	4,302098	0,178658	24,08005	8,63E-24	3,939762	4,664434	3,939762	4,664434
X Variable 1	0,044292	0,054256	0,816356	0,419666	-0,06574	0,154329	-0,06574	0,154329

7.6 Regresjon for det canadiske bytteforholdet med endring av oljepris (ln Olje) som forklaringsvariabel, for tidsperioden 1. kvartal 1970-2007.

#### SUMMARY OUTPUT

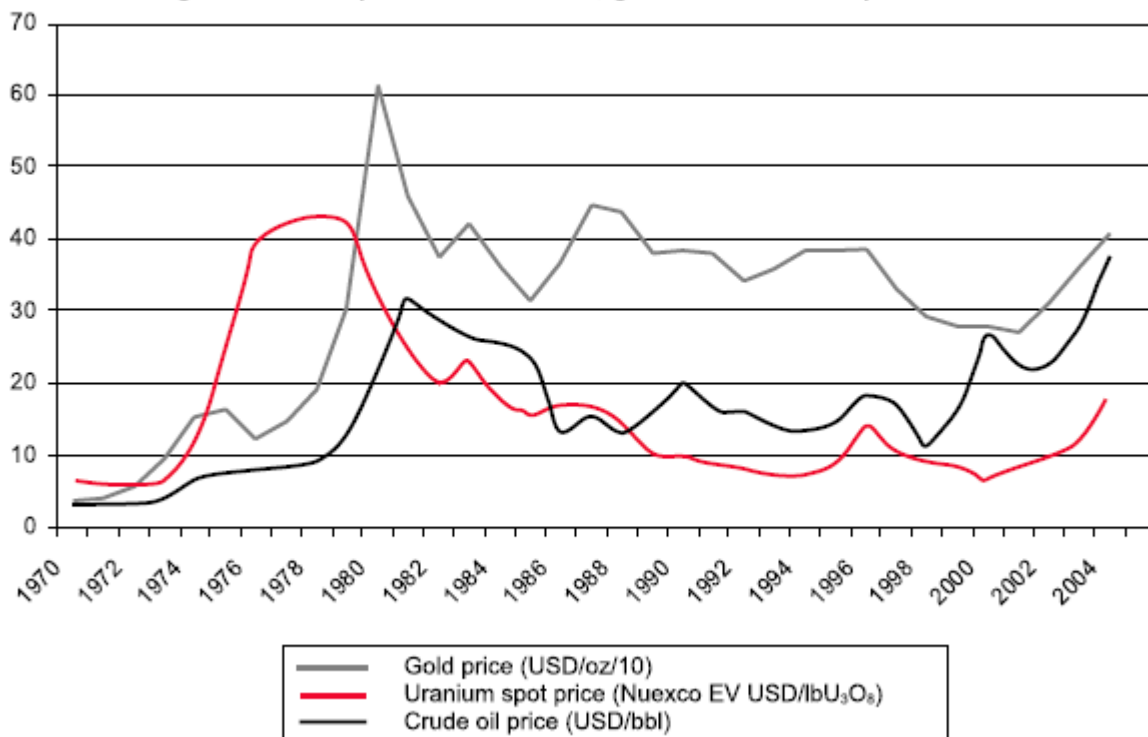
<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,483621
R Square	0,233889
Adjusted R Square	0,228677
Standard Error	0,042812
Observations	149

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,082257	0,082257	44,87818	4,16E-10
Residual	147	0,269437	0,001833		
Total	148	0,351694			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	4,530462	0,014264	317,612	2E-210	4,502273	4,558651	4,502273	4,558651
X Variable 1	0,032011	0,004778	6,699118	4,16E-10	0,022568	0,041454	0,022568	0,041454

7.7 Utvikling i Uraniumspris for perioden 1970-2007

Figure 4.2. Comparison of uranium, gold and oil market price trends



Kilde: SourceOECD, Nuclear Energy 2007

## 7.8 Sammendrag av tidsseriene på endringsform i tidsperioden 1970-2007

```
. sum lnkull lnolje lnenrgy lnjern lnelogoptik
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
lnkull	149	3.596342	.4248326	2.354304	4.408096
lnolje	149	2.893522	.7364825	.8020016	4.249827
lnenrgy	60	4.478067	.4444016	3.778279	5.469056
lnjern	37	3.294799	.3468031	2.549031	4.348341
lnelogoptik	71	4.547331	.1373859	4.25514	4.714921

---

## 7.9 Analyse av OLS forutsetningene for OLS regresjonene benyttet i denne oppgaven.

### Metode

Vi vil benytte den enkle regresjonsmodellen minste kvadraters metode (OLS- Ordinary Least Squares) for å belyse hvordan endring av ulike råvarepriser påvirker endring i bytteforholdet for de enkelte landene. Regresjonsanalysen er inkludert i oppgaven for å beskrive og evaluere forholdet mellom råvarepriser og bytteforholdet. Bytteforholdet er den avhengige variabelen, og vi vil forsøke å estimere i hvor stor grad uavhengige råvareprisendringer påvirker den avhengige variabelen. Vi vil derfor nå gå kort inn på kritiske forutsetninger for en slik regresjonsanalyse og vurdere forutsetningene i forhold til vårt tallmateriale.

### Minste kvadraters metode

Vi tar utgangspunkt i en enkel modell med to variabler;

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + u_t$$

Her betegner  $\beta_0$  konstantleddet,  $\beta_1$  viser heldningskoeffisienten,  $u$  er residualverdi og  $t$  angir hvilket tidspunkt vi ser på.

### Forutsetninger for å benytte OLS regresjon

Vi baserer oss på forutsetningene for at OLS skal gi resultater som er BLUE (Best Linear Unbiased Estimators), som bygger på Gauss-Markov teoremet.

1. Feilleddene må ha gjennomsnittsverdi lik null,  $E(u_t) = 0$ .
2. Feilleddene har stabil varians ( $\sigma^2 = \text{Var}(u_t)$ ). Det betyr at Heteroscedasitet bryter med forutsetningene for OLS regresjoner.
3. Det er ingen kovarians mellom feilleddene over tid ( $\text{cov}(u_i, u_j) = 0$  for alle feilledd  $i \neq j$ ). Det betyr at autokorrelasjon bryter med forutsetningene. Autokorrelasjon er et vanlig problem med tidsseriedata, da det er fare for at feilleddene er korrelert og viser en trendmessig utvikling.

4. Forklaringsvariablene må kunne anses om faste/gitt i gjentatte utvalg. Det betyr etterprøvbarhet må være mulig, eksperimentet må kunne gjentas med samme uavhengige variabler. Det kritiske med denne forutsetningen er at de uavhengige variablene er ukorrelert med feilledet ( $\text{cov}(x, u_i) = 0$ ).

Stasjonære variabler kan derfor inkluderes i OLS regresjonsanalyser. En variabel  $X_t$ , er stasjonær når dens statistiske prosesser er konstante, dvs. hvis dens gjennomsnitt, varians og kovarians ikke endres over tid. For ikke-stasjonære variabler vil et sjokk ikke dø ut med tiden, og vi vil se en trend over tid. (Wooldridge, 2006)

Tidsseriedataene for råvare- og telekommunikasjonspriser vi analyserer fra 1970 frem til 2007 viser trendmessig utvikling og mangel på stasjonæritet for de reelle råvareprisene i år 2000 tall, jamfør grafisk fremstilling av råvareprisene i kapittel 4. Tidsseriedataene er ikke-stasjonære i absolutt verdi, og vi vil derfor benytte regresjonen på endringsform, bytteforholdet ( $\ln$  bytteforholdet) ved endring i råvarepris ( $\ln$  råvarepris) i samme periode. Når vi benytter førstedifferansen til variablene, dvs. endringsform, vil resultat kun være gyldig på kort sikt.

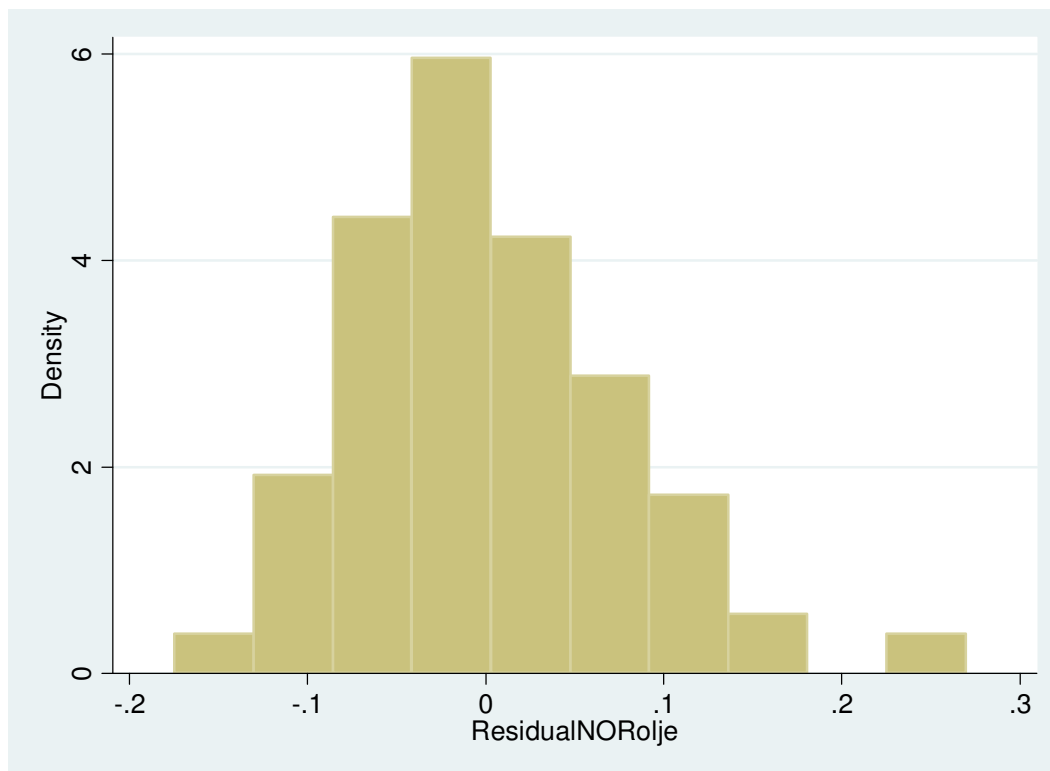
Vi tester om forutsetningene til OLS foreligger for de enkeltpriser og indekser vi benytter. Det eksisterer grafiske og statistiske tester for å undersøke om OLS forutsetningene foreligger. Vedlagt ligger et statistisk sammendrag av forklaringsvariablene vi har benyttet, jamfør appendiks 1.6. Vi vil nå teste de ulike forutsetningene for de enkelte regresjonene vi vil foreta. Vi går nærmere inn på forutsetningene for OLS regresjoner i tilfellet med oljeprisendringer som forklaringsvariabel for Norges bytteforhold i appendiks 1.7.1. For de resterende regresjonene i denne oppgaven vil vi kun vise resultatene av de grafiske testene i appendiks 1.7.5-1.7.9.

Vi ønsker å gå nærmere inn på analysen av forutsetningene for regresjonen med Norges bytteforhold som forklaringsvariabel (1.7.1), og for andre regresjoner benyttet i denne oppgave vil vi kun vise resultatene nedenfor. Disse grafiske fremstillingene er utarbeidet ved hjelp av statistikkprogrammet STATA.

7.9.1 Endring av Norges bytteforhold som uavhengig variabel og endring av oljepris (UK Brent) som avhengig variabel for tidsperioden 1978-2007, jamfør tabell 1.2.6.

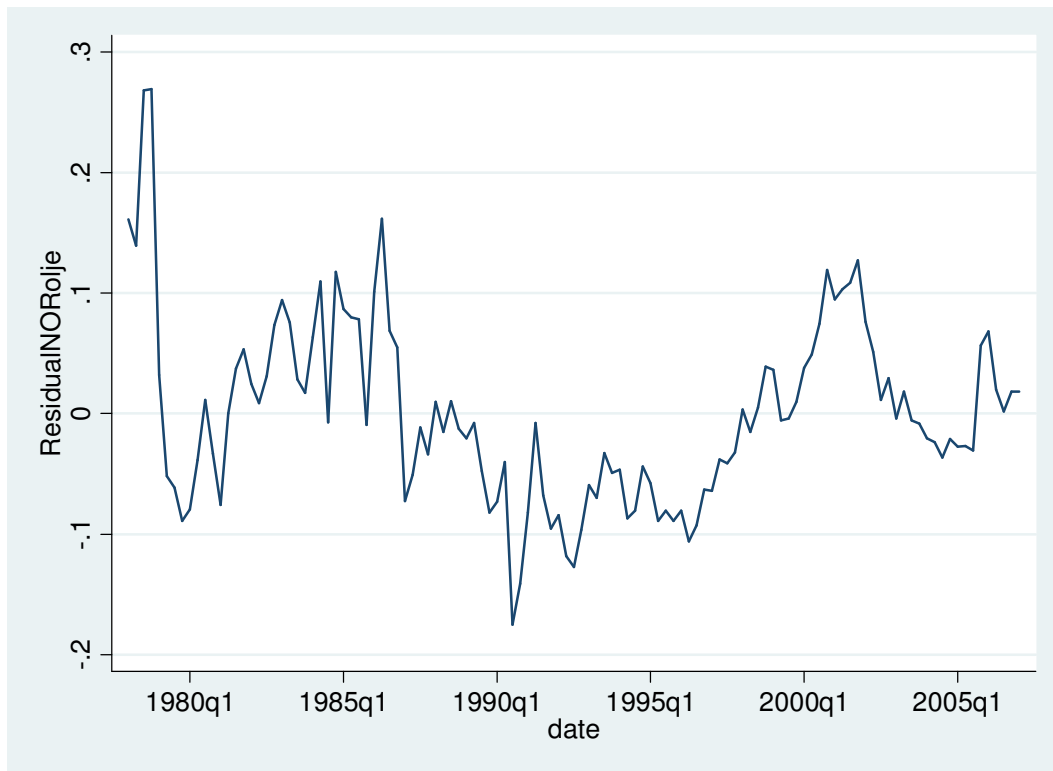
Histogram for feilledene





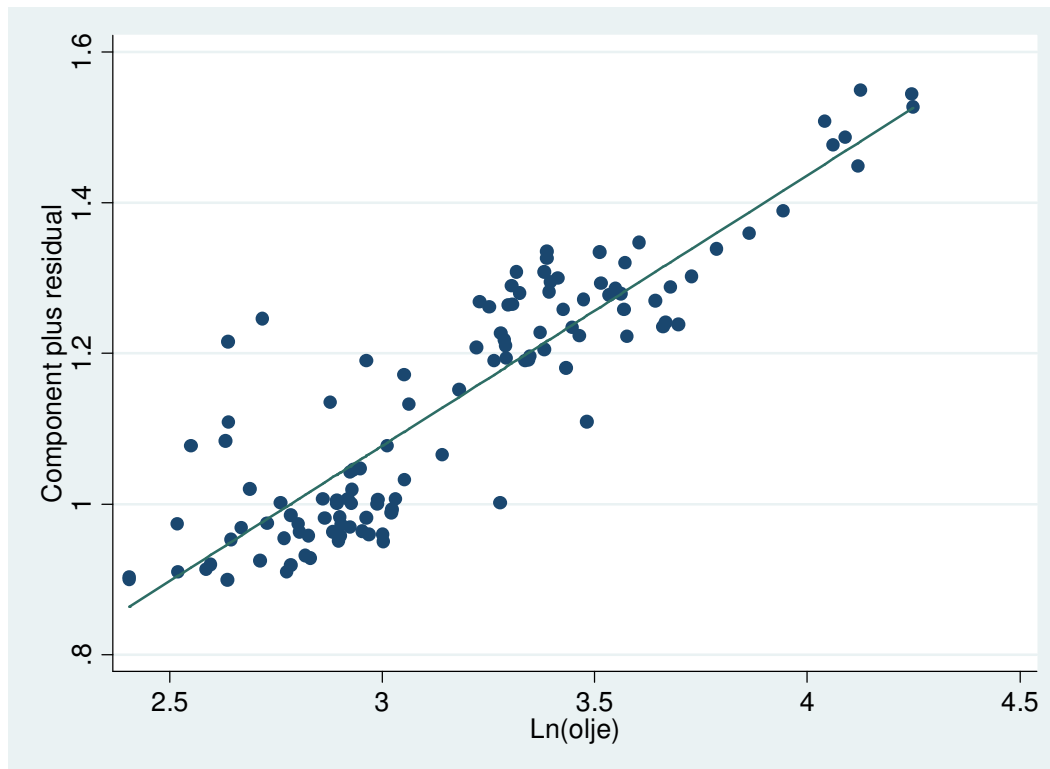
OLS regresjoner bygger på forutsetningen om at feilleddene (residual) har en forventningsverdi på null, og en jevn spredning rundt null. Dette histogrammet over feilleddene viser at denne forutsetningen er tilfredsstillt.

Feilledd over tid



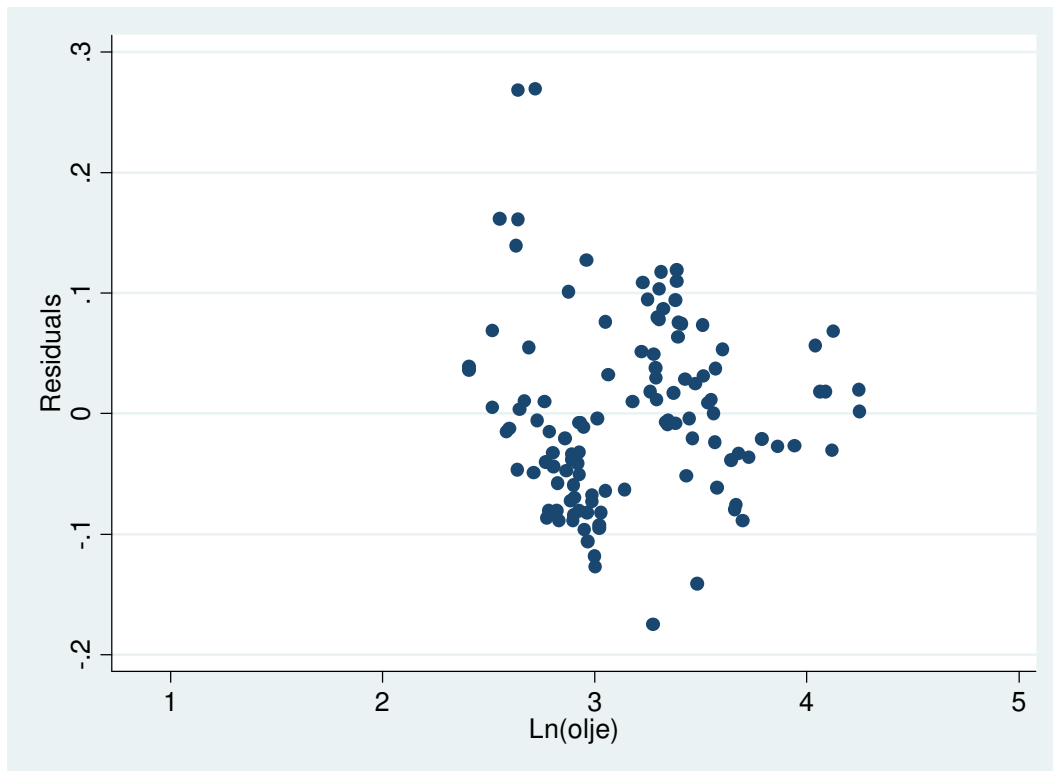
OLS regresjoner forutsetter at residualverdiene har en stabil varians (Heteroscedasitet) som ikke varierer over tid (autokorrelasjon). Feilleddene er plottet ovenfor og viser en jevn fordeling rundt null, og autokorrelasjon og heteroscedasitet virker ikke til å foreligge når regresjonen er på endringsform.

Plottet regresjonen med Oljepris som eneste forklaringsvariabel sammen med observerte verdier.



Plottet ovenfor viser en forholdsvis jevn fordeling rundt den uavhengige variabelen oljepris på endringsform. En lineær regresjon kan virke sterkt forenklende, men vil være en klar indikasjon på oljeprisendringers effekt på bytteforholdet.

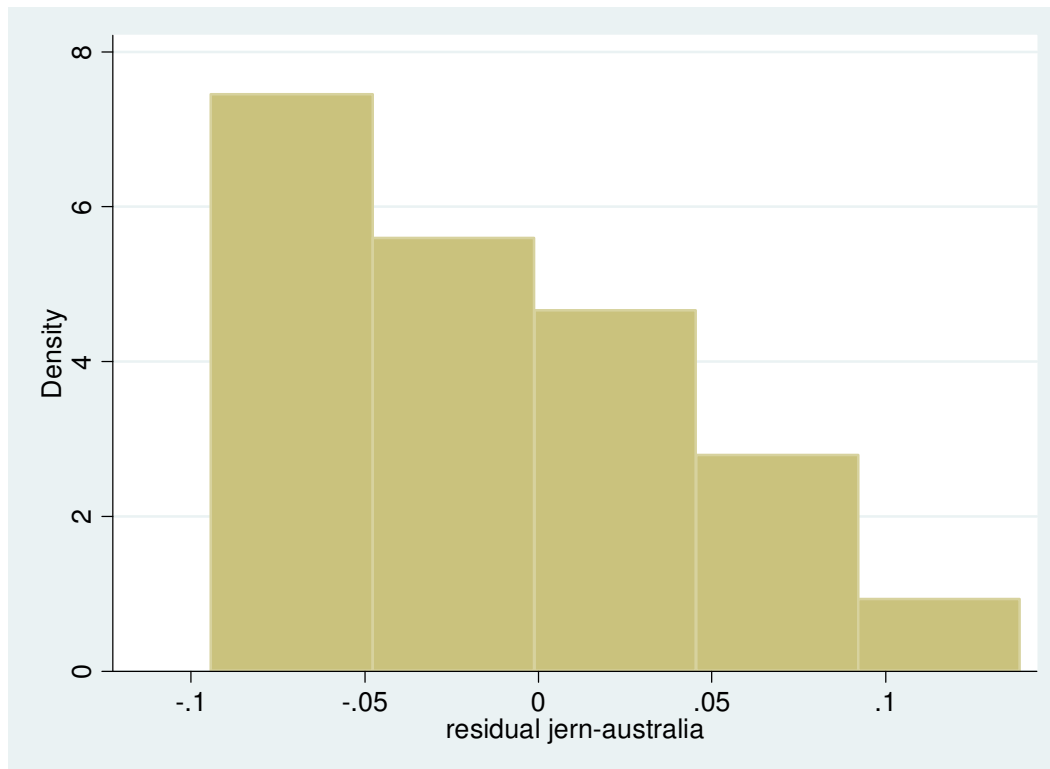
Plottet residualverdi ift. forklaringsvariabel



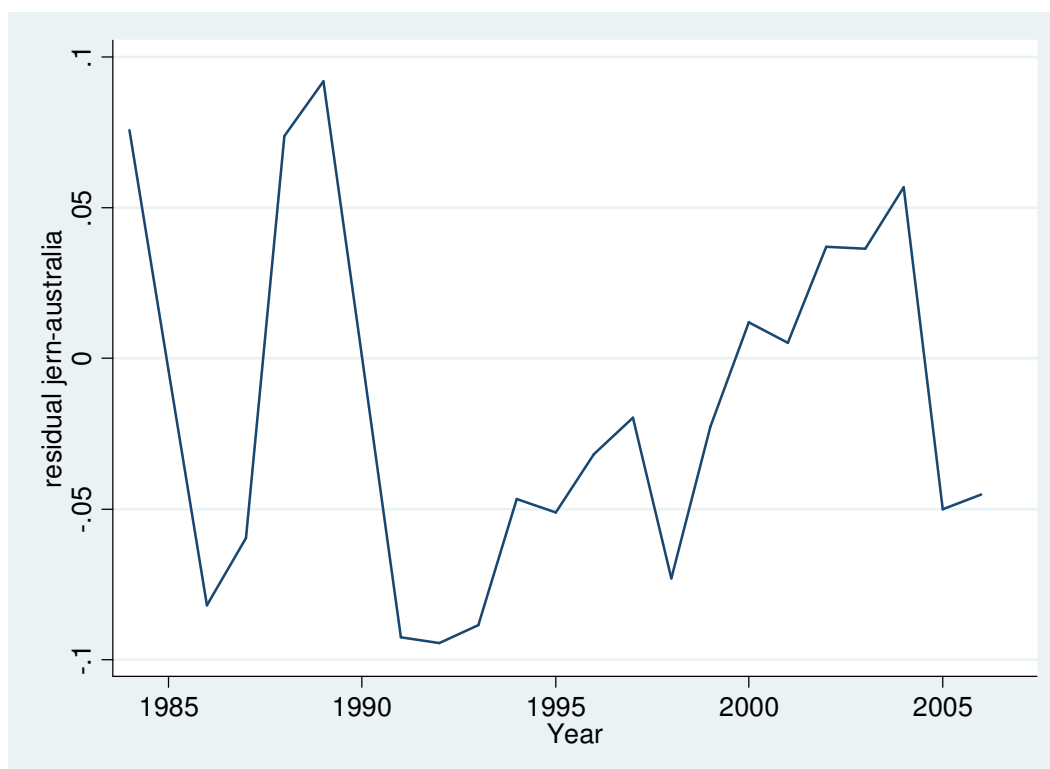
En annen forutsetning for at OLS skal være passende er at det ikke er kovarians mellom feilleddet og den uavhengige variabelen oljepris. Ved hjelp av funksjonen `Rvpplot` i STATA får vi plottet residualverdi i forhold til forklaringsvariabel ovenfor, som viser noe spredning. OLS hadde vært en mer passende regresjonsmodell dersom spredningen hadde vært jevnere, men vi mener OLS likevel er egnet til å vise en indikasjon på den effekt endring av oljepris har på endring av bytteforholdet.

#### 7.9.2 Test av OLS forutsetninger for Jernmalpris på australsk bytteforhold i tidsperioden 1983-2007, der Jernmalpris er oppgitt med årlige priser.

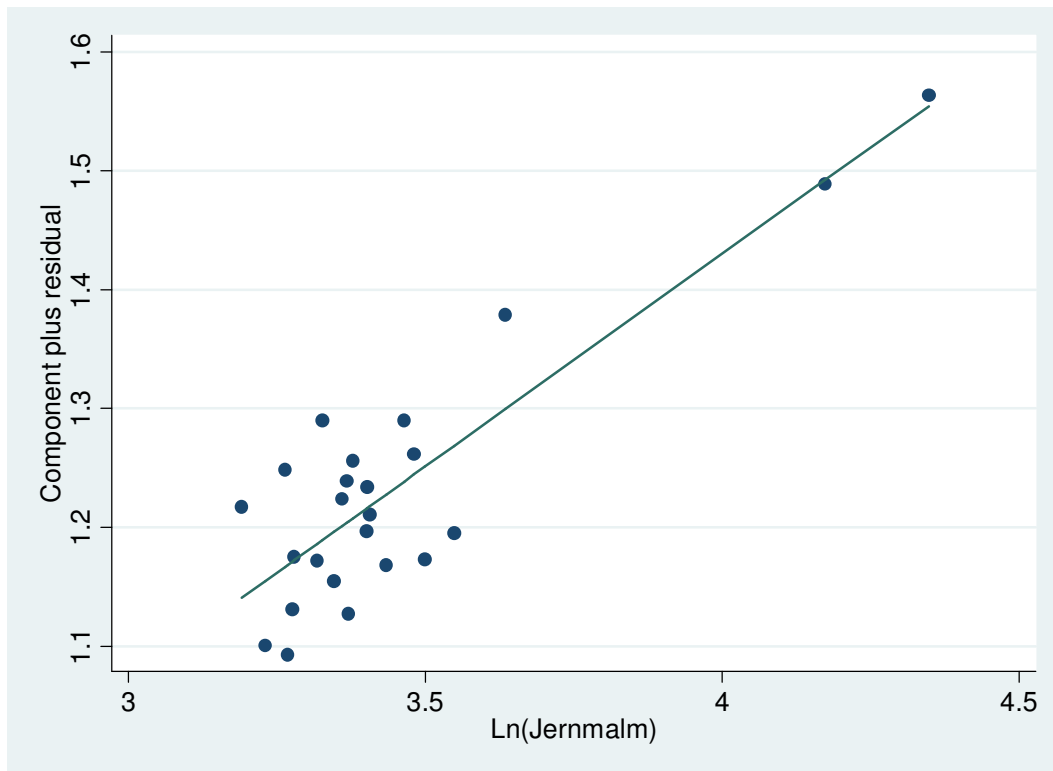
Histogram av feilleddene



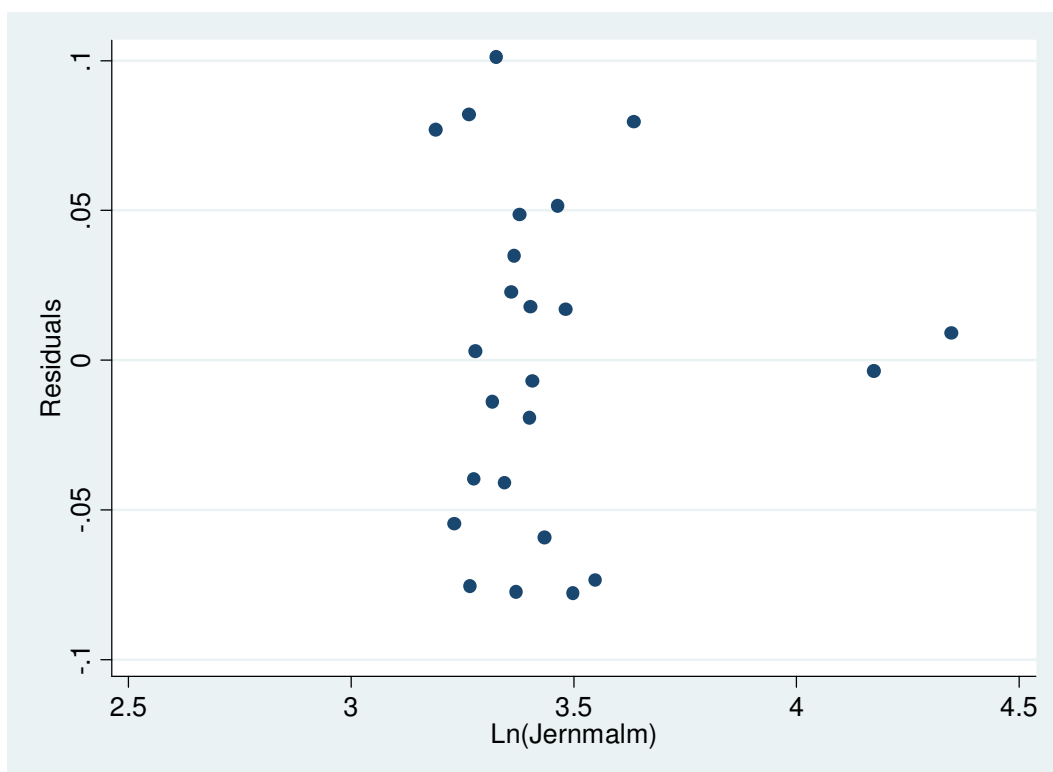
Feilleddene over tid



Observasjonene ift. regresjonen med jernmalmspris som eneste forklaringsvariabel

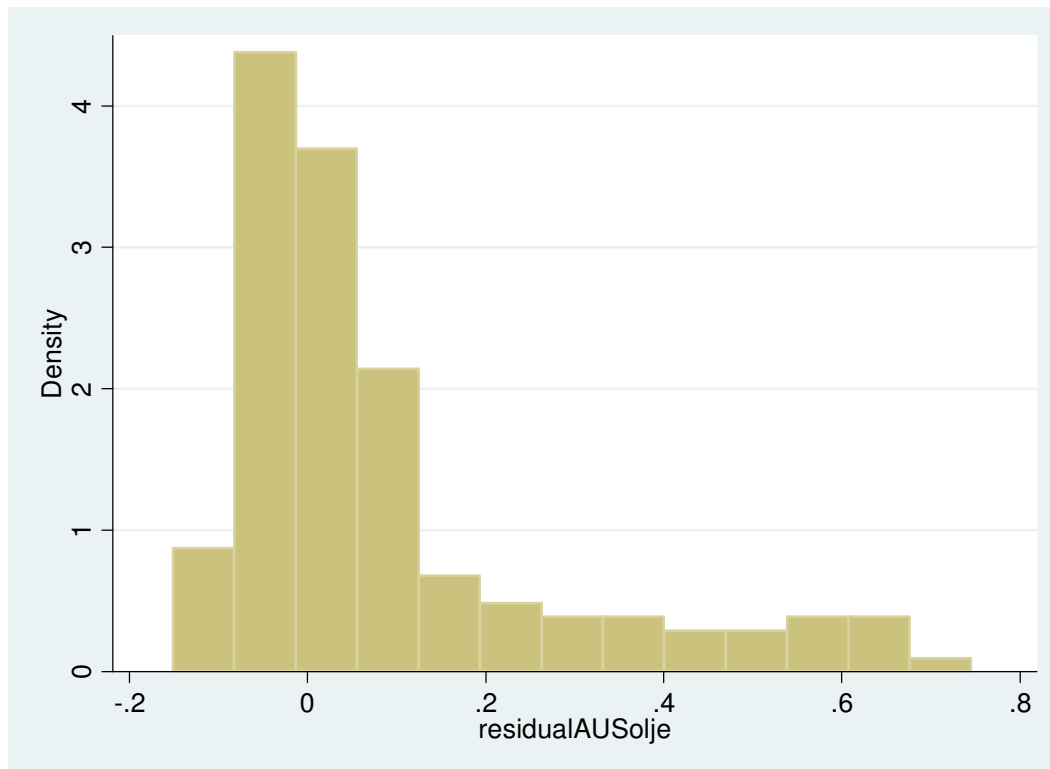


Plottet feilleddene ift forklaringsvariabel

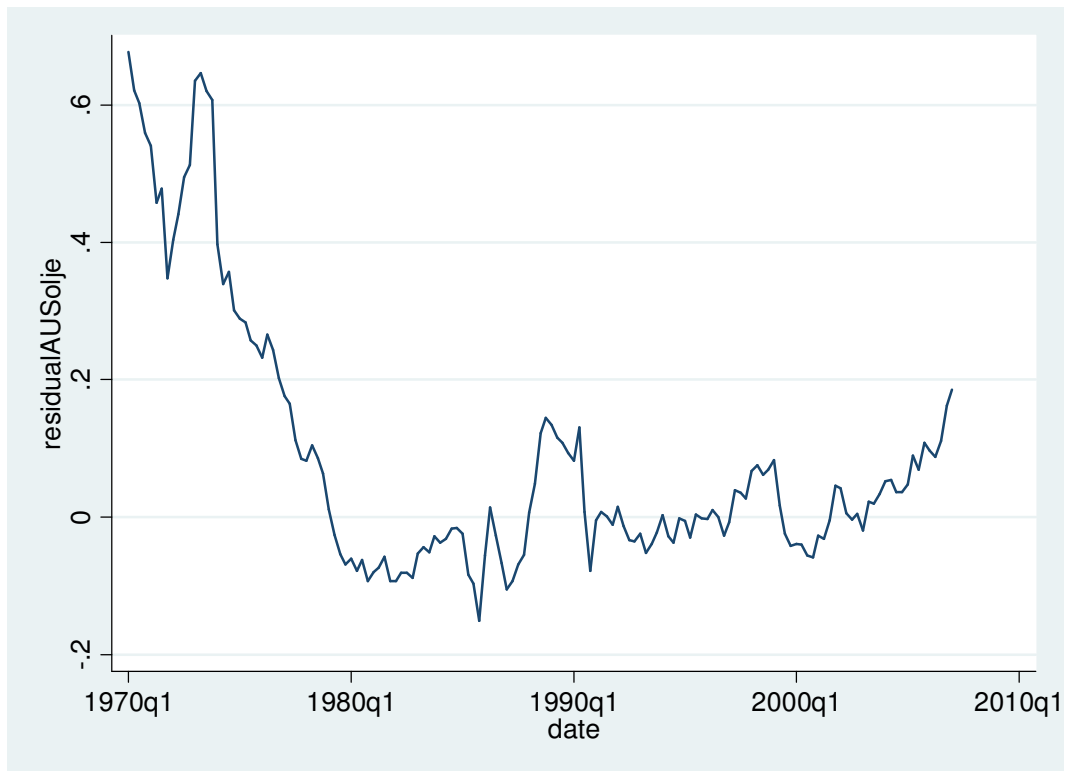


### 7.9.3 Test av OLS forutsetninger for oljepris på australsk bytteforhold i tidsperioden 1.kvartal 1980-2007 på endringsform.

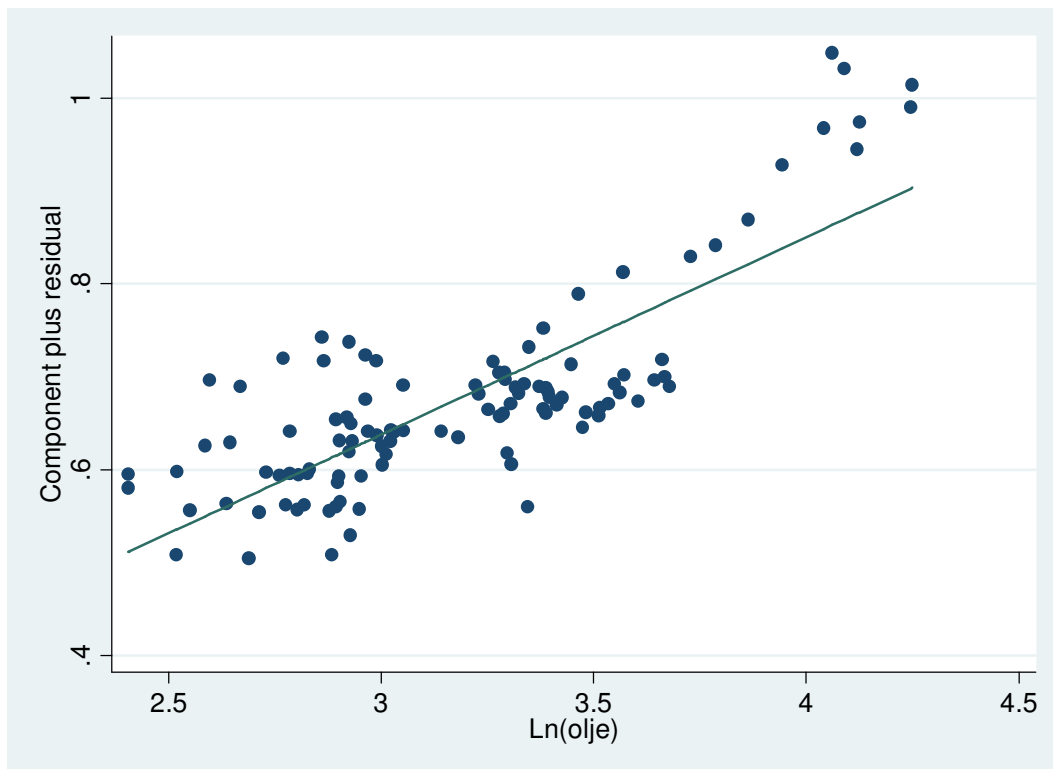
Histogram av feilleddene



Feilleddene over tid

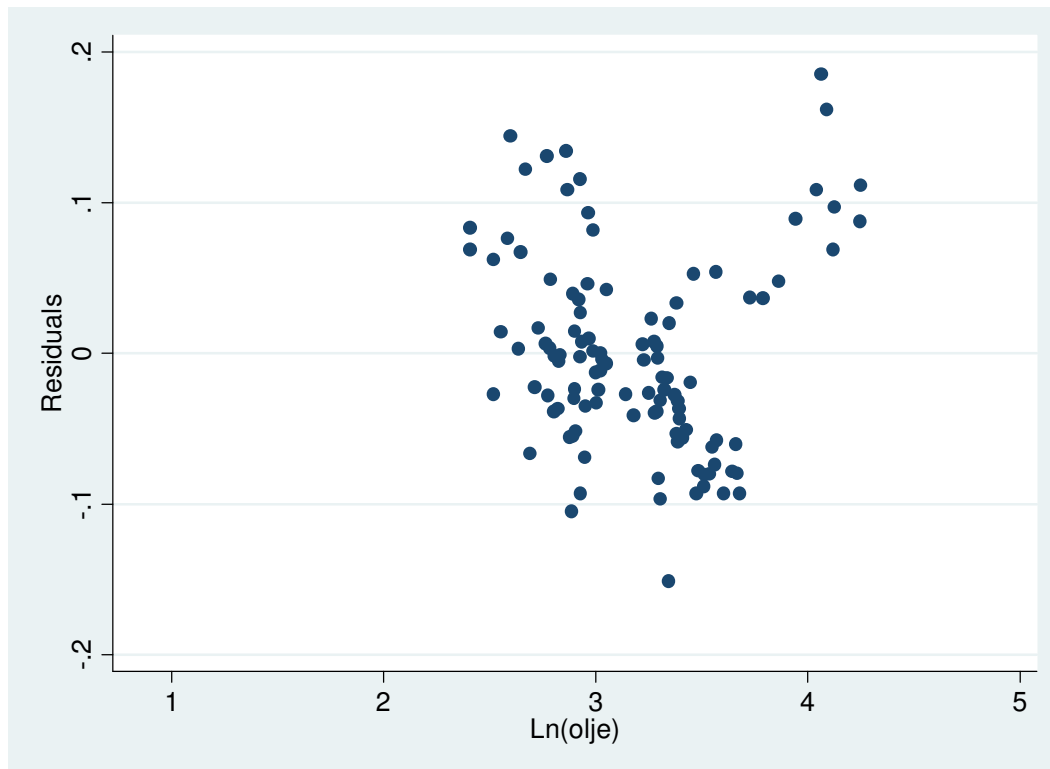


Observasjonene ift. regresjonen med oljepris som eneste forklaringsvariabel



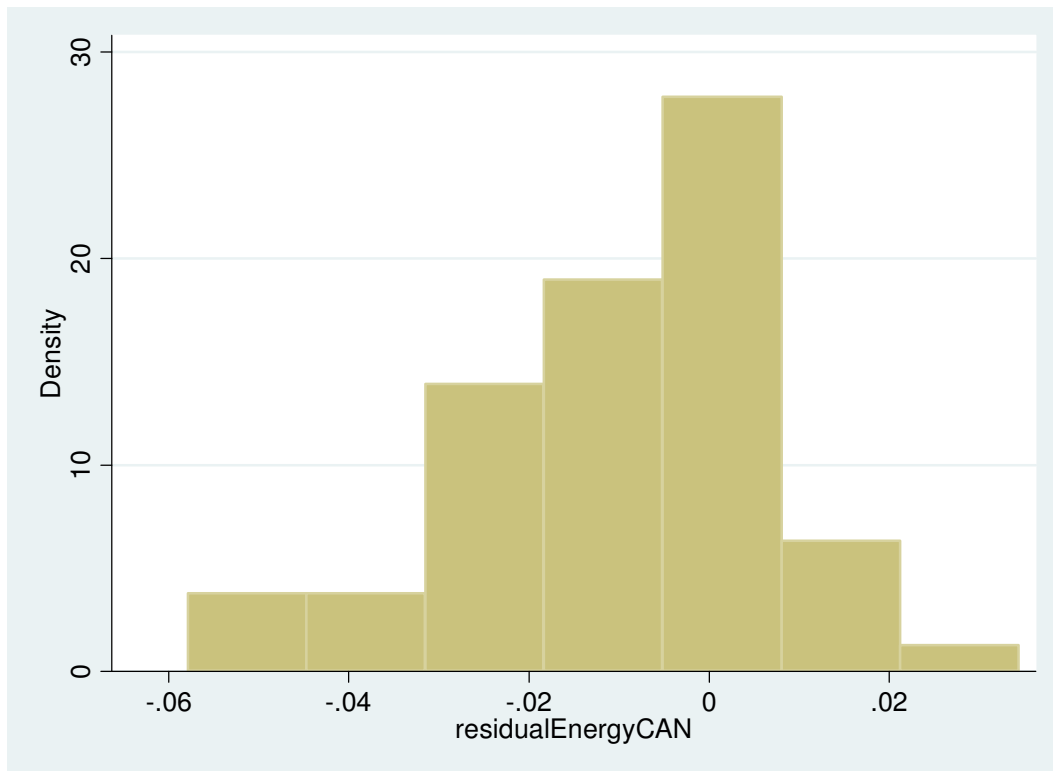
Plottet feilleddene ift forklaringsvariabel



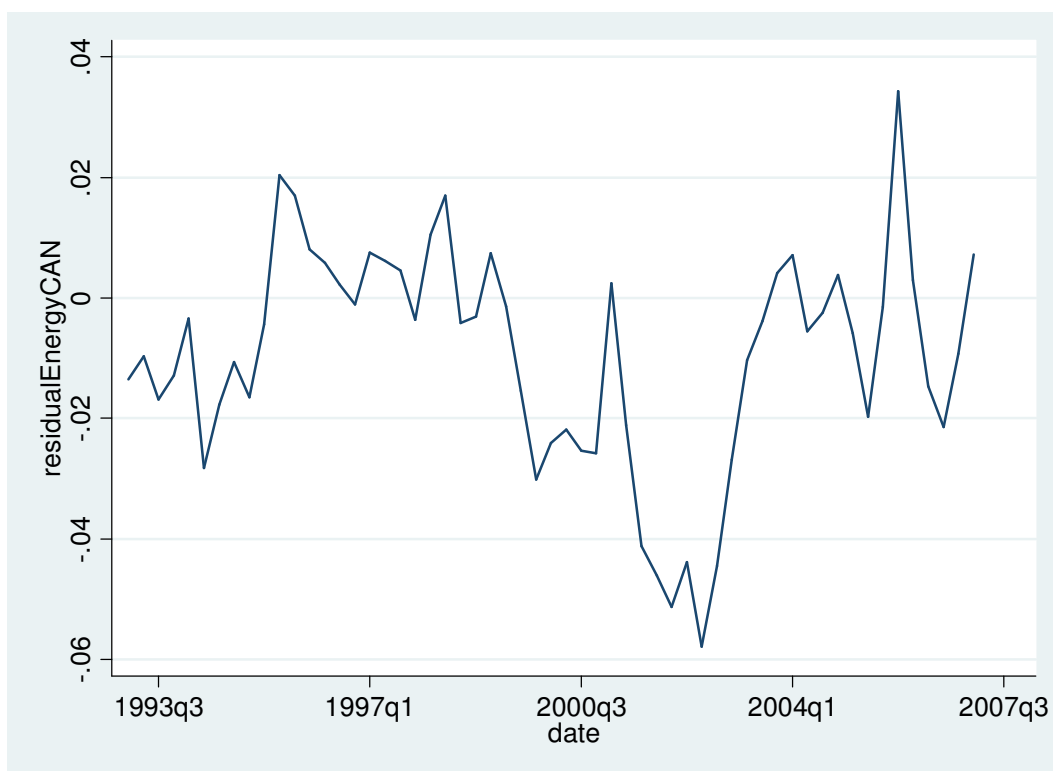


#### 7.9.4 Test av OLS forutsetninger for energipris på Canadisk bytteforhold i tidsperioden 2.kvartal 1993-1.kvartal 2007 på endringsform.

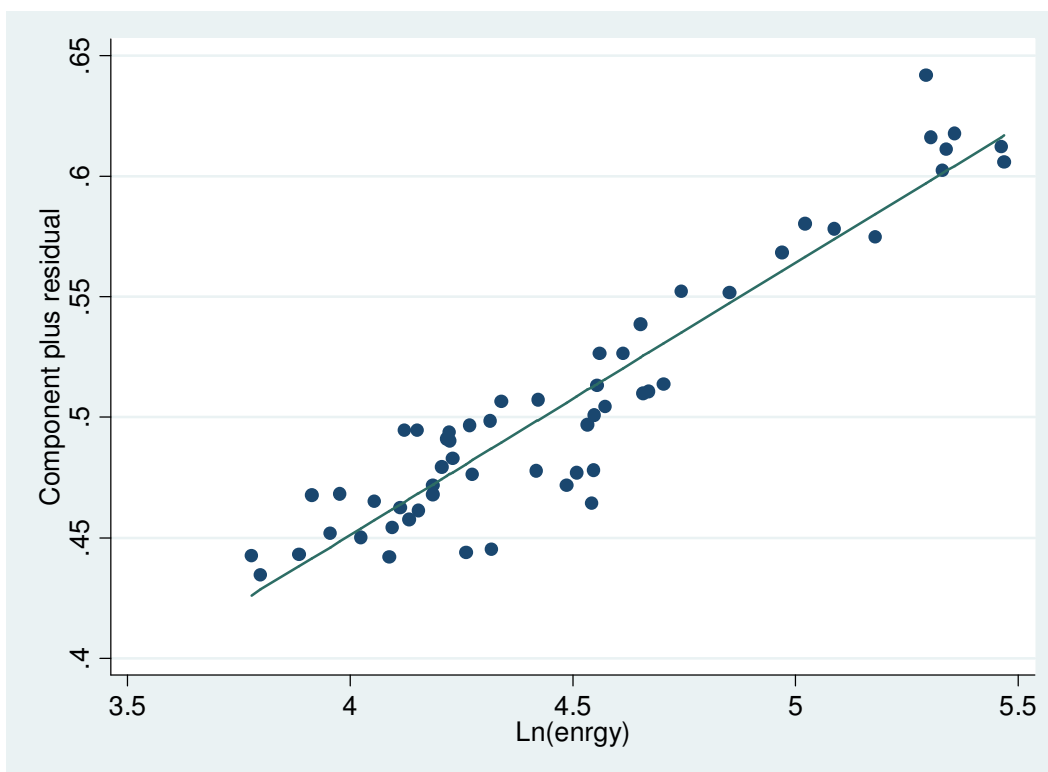
Histogram av feilleddene



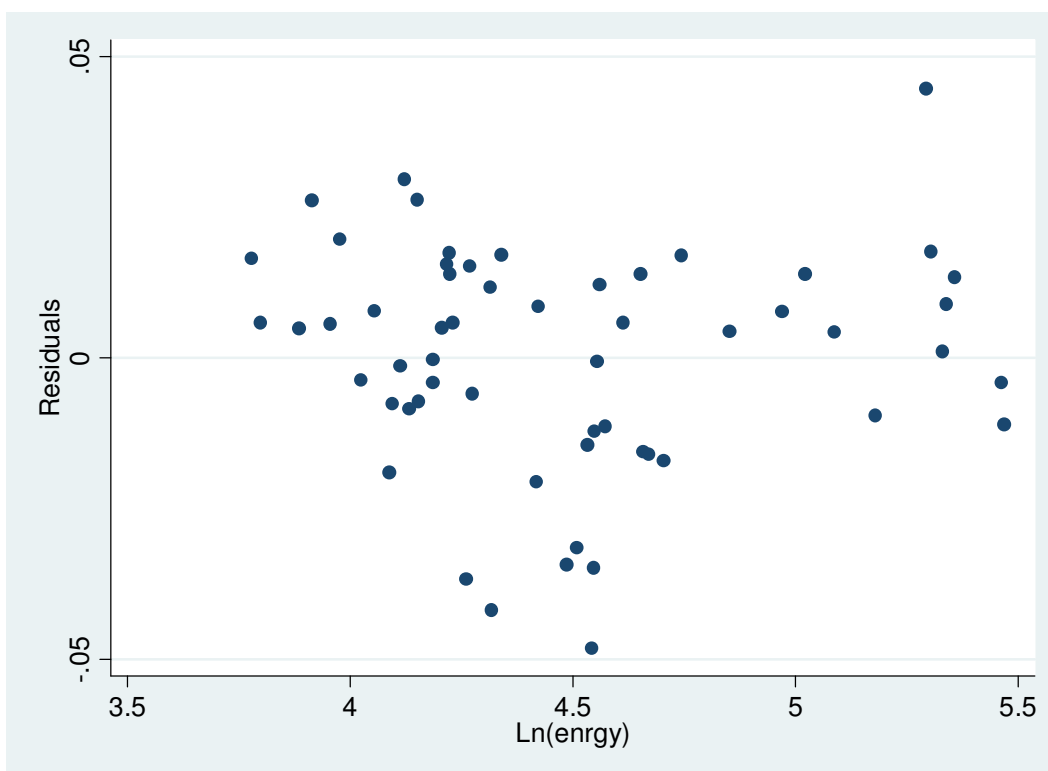
Feilledene over tid



Observasjonene ift. regresjonen med oljepris som eneste forklaringsvariabel

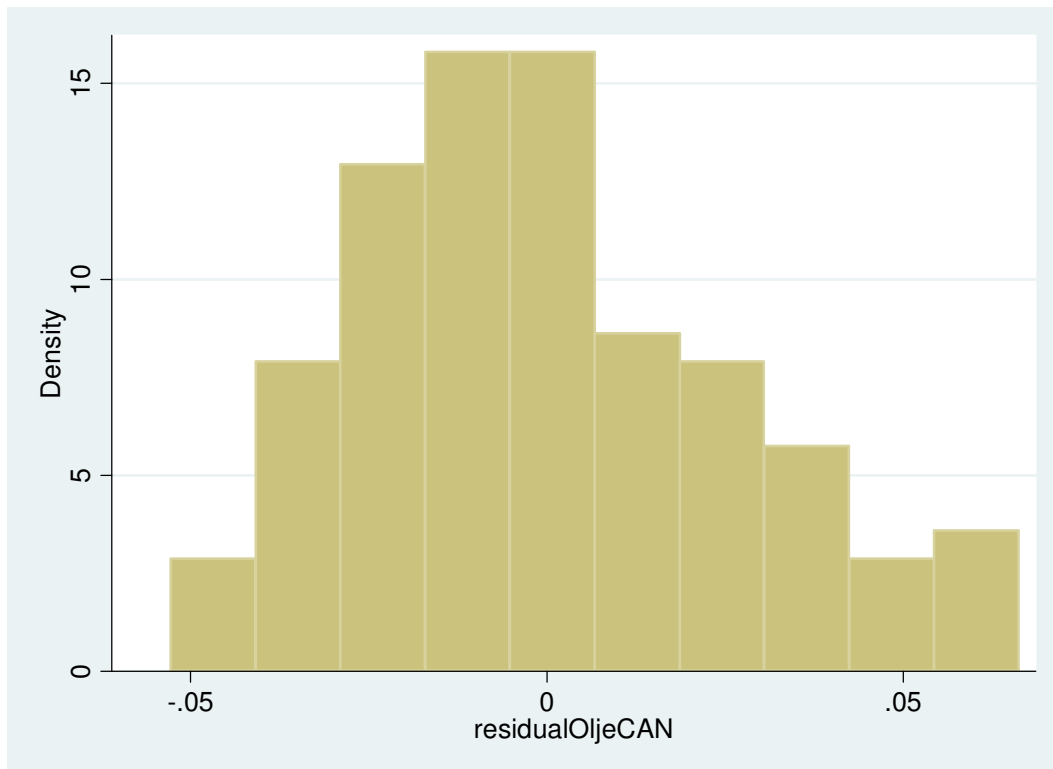


Plottet feilleddene ift. forklaringsvariabel

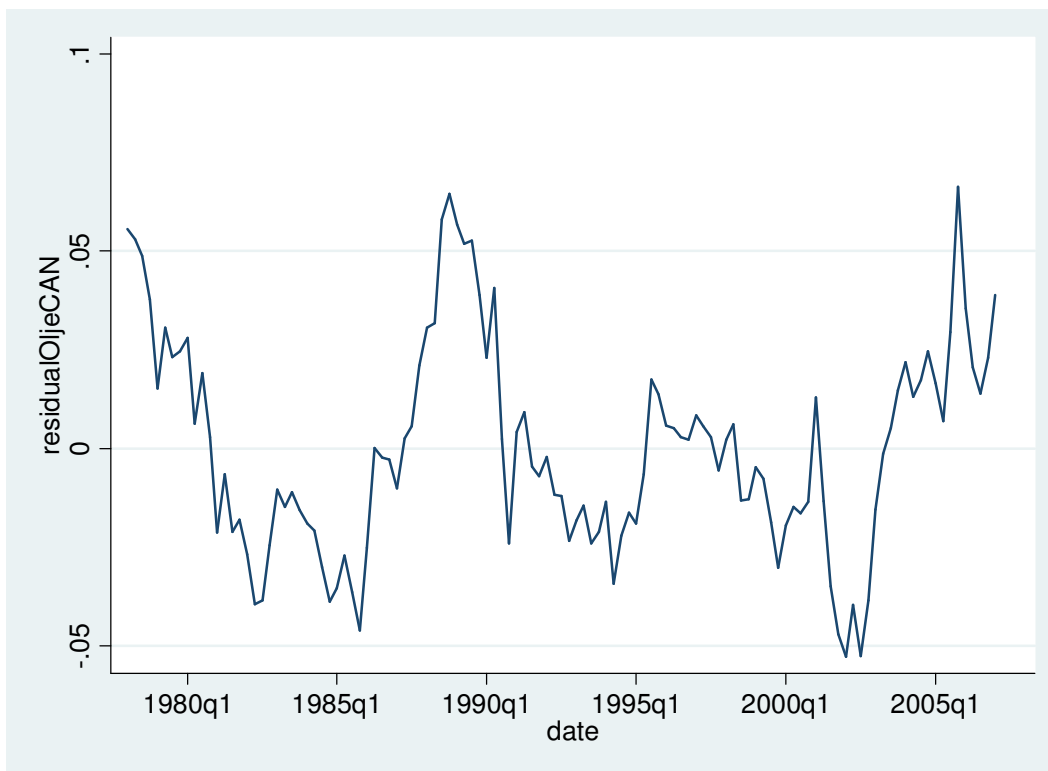


### 7.9.5 Test av OLS forutsetninger for oljepris på Canadisk bytteforhold i tidsperioden 1.kvartal 1978-1.kvartal 2007 på endringsform.

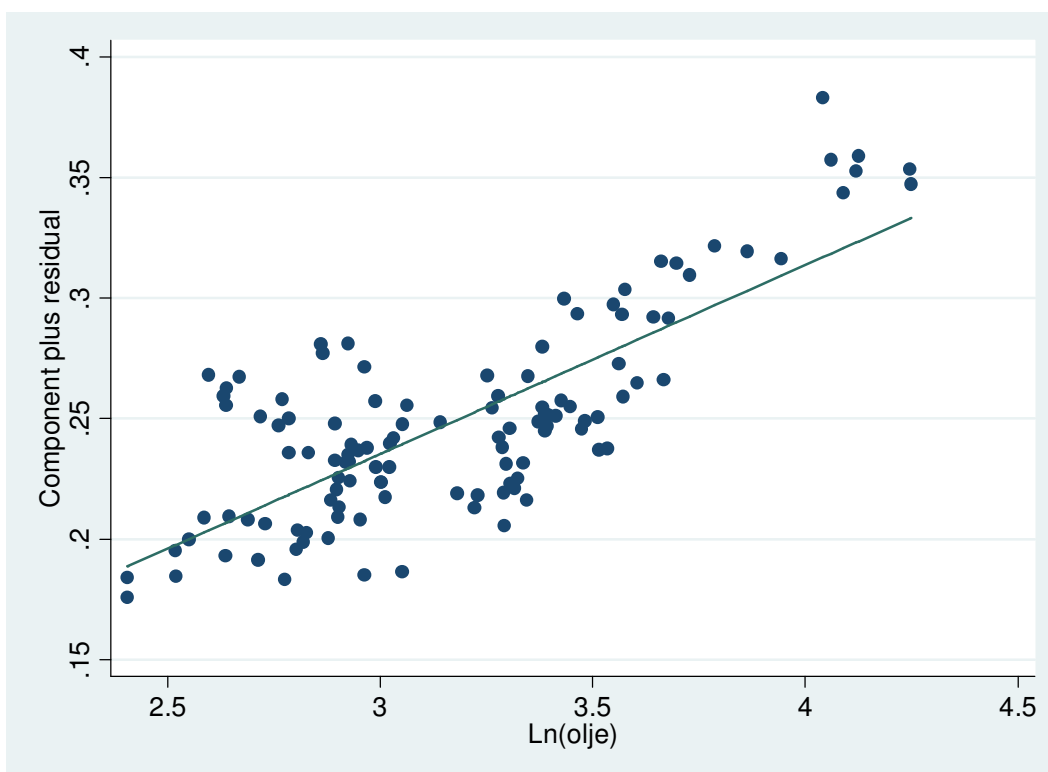
Histogram av feilleddene



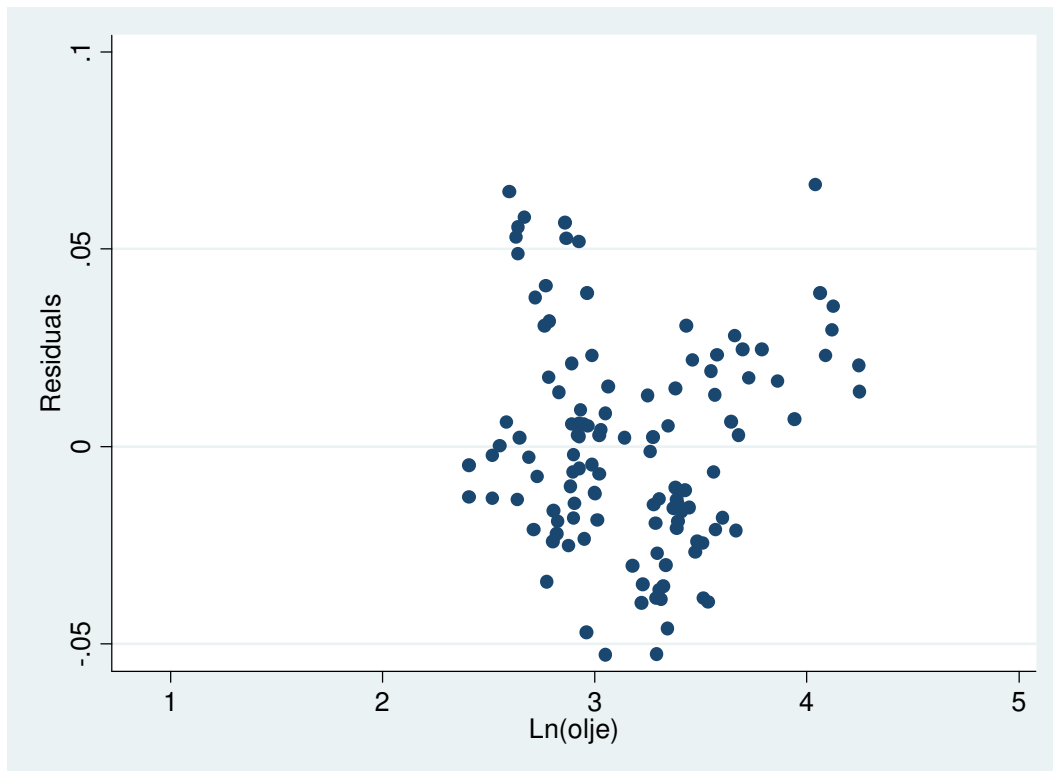
Feilleddene over tid



Observasjonene ift. regresjonen med oljepris som eneste forklaringsvariabel

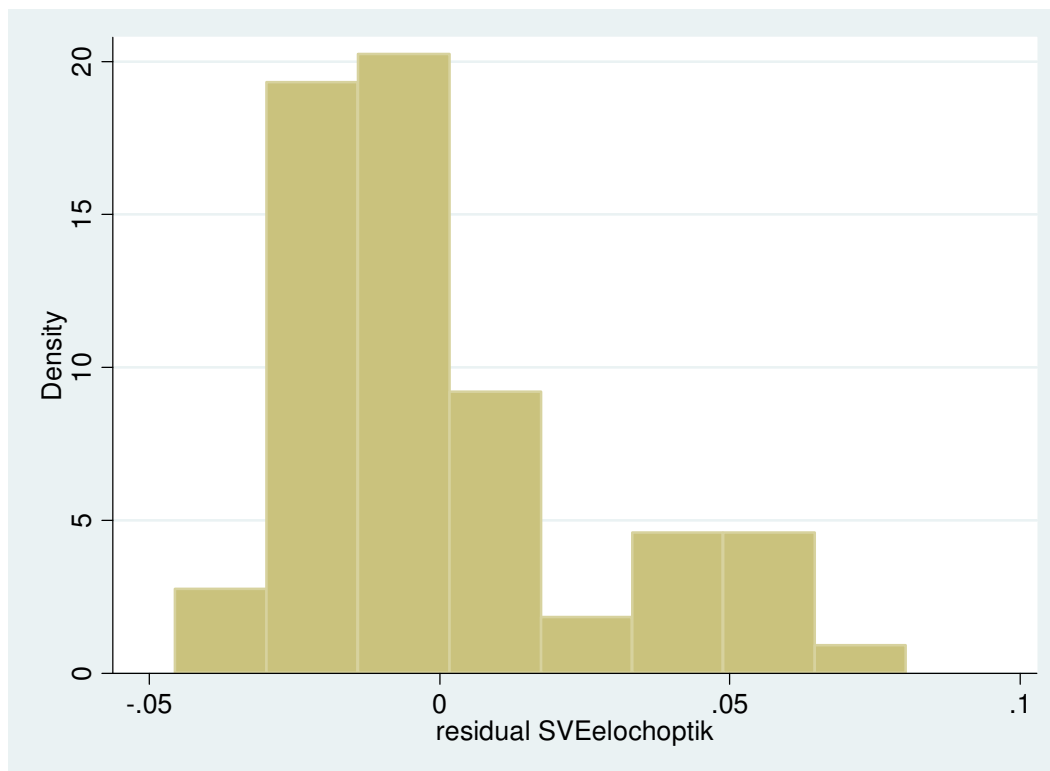


Plottet feilleddene ift. forklaringsvariabel

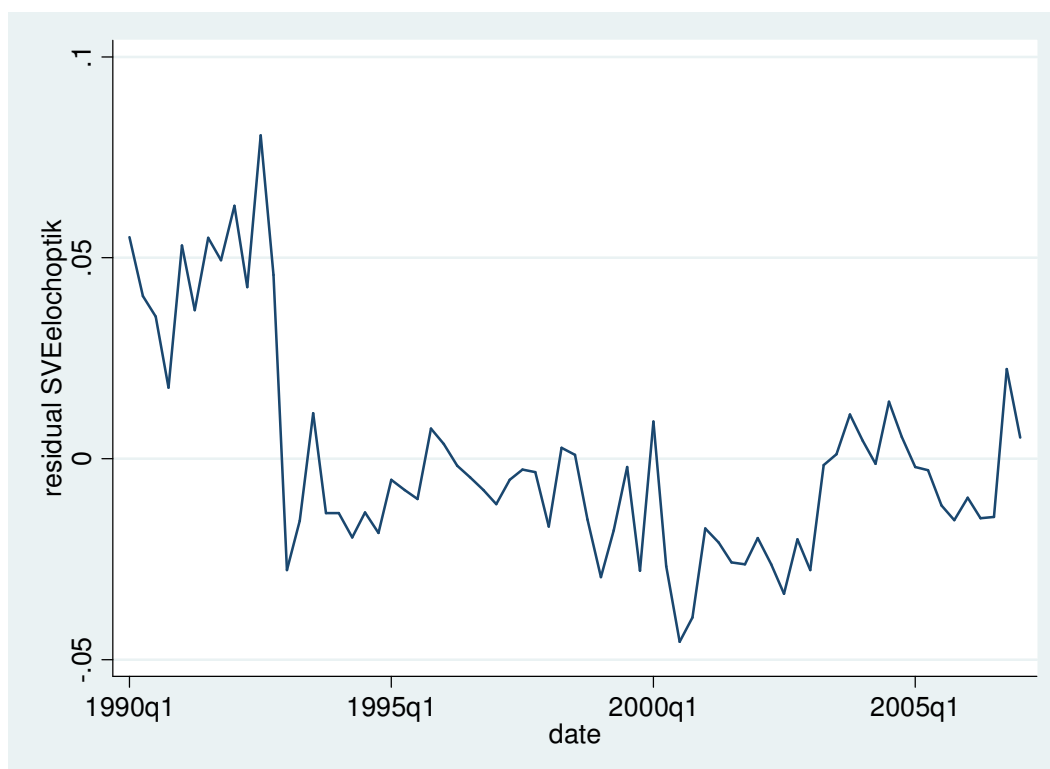


#### 7.9.6 Test av OLS forutsetninger for "el och optik" på svensk bytteforhold i tidsperioden 1.kvartal 1990-1.kvartal 2007 på endringsform.

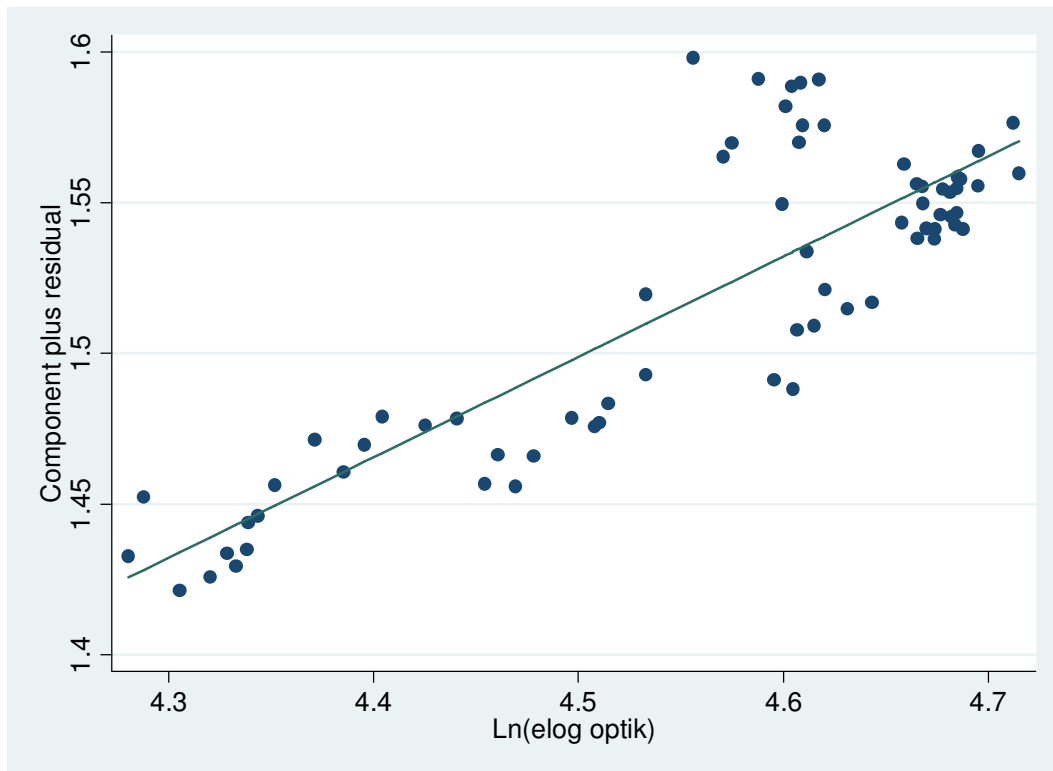
Histogram av feilleddene



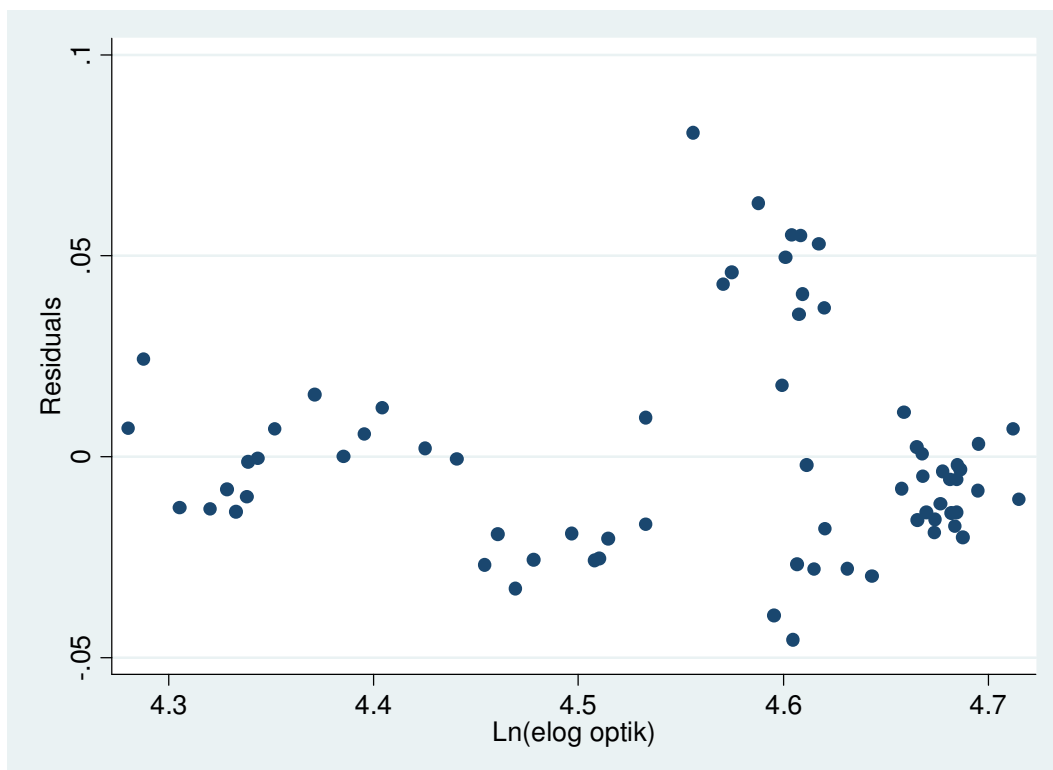
Feilleddene over tid



Observasjonene ift. regresjonen med oljepris som eneste forklaringsvariabel



Plottet feilleddene ift. forklaringsvariabel



Basert på overstående grafiske tester mener vi at OLS forutsetningene er tilfredstilt, men resultatene må tolkes med forsiktighet da vi kun ser på kortsiktige endringer. Regresjonen



med Jernmalpris som forklaringsvariabel er særskilt usikker, grunnet færre observasjoner, jamfør appendiks 1.7.2.

#### 7.10 OLS regresjon med endring av oljepris (UK Brent) som forklaringsvariabel og endring av Norsk bytteforhold som avhengig variabel for tidsperioden 1.kvartal 1970-2007.

##### SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,032331
R Square	0,001045
Adjusted R Square	-0,00575
Standard Error	0,169238
Observations	149

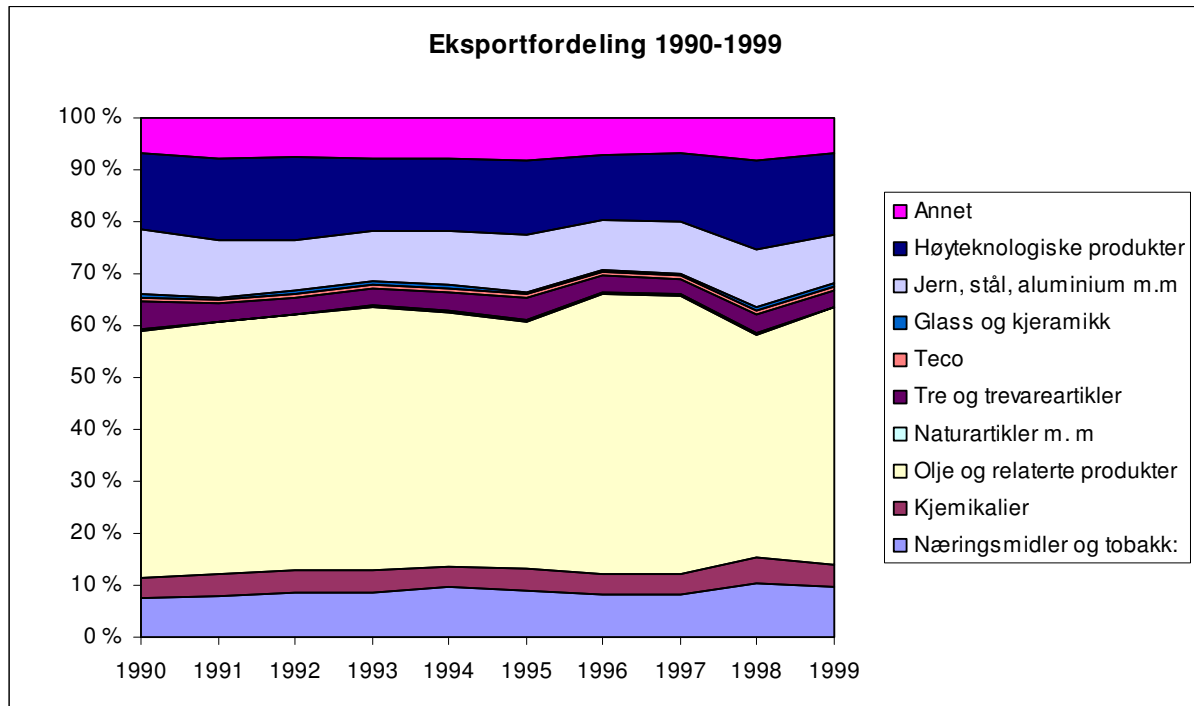
##### ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,004406	0,004406	0,153818	0,695481
Residual	147	4,2103	0,028641		
Total	148	4,214706			

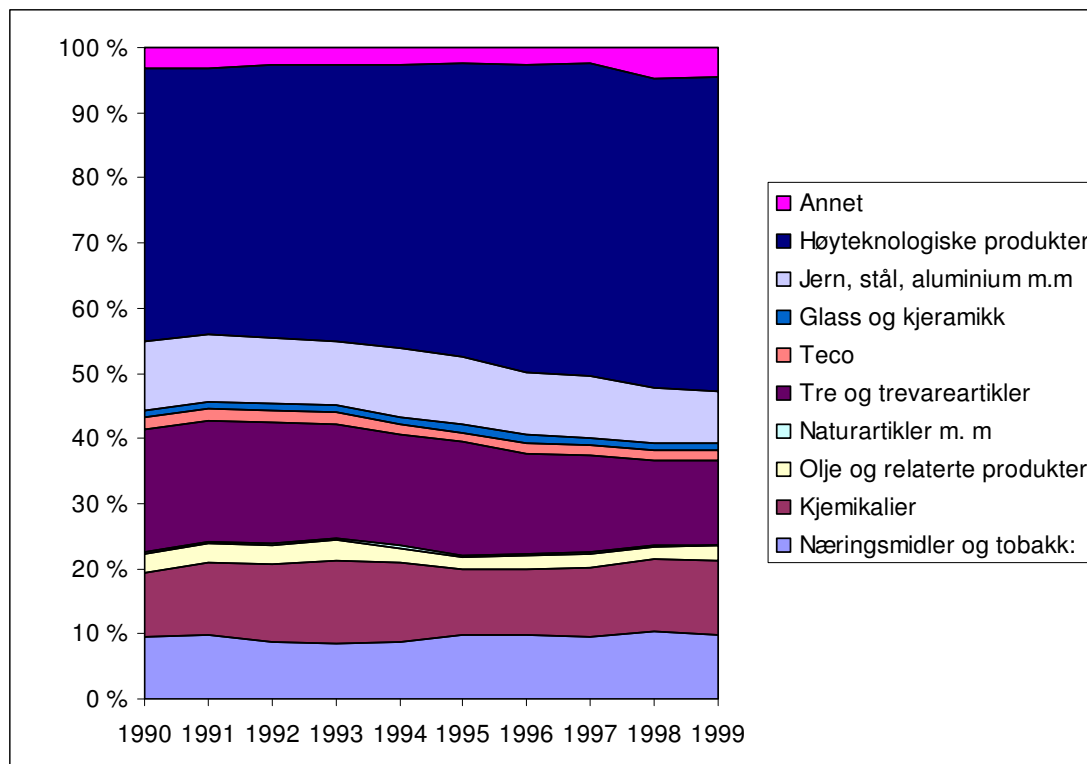
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	4,47886	0,056386	79,43171	1,2E-122	4,367427	4,590292	4,367427	4,590292
X Variable 1	0,007408	0,018889	0,392197	0,695481	-0,02992	0,044737	-0,02992	0,044737

## 7.11 Eksportutvikling fra 1990-1999 for Norge, Sverige, Canada og Australia.

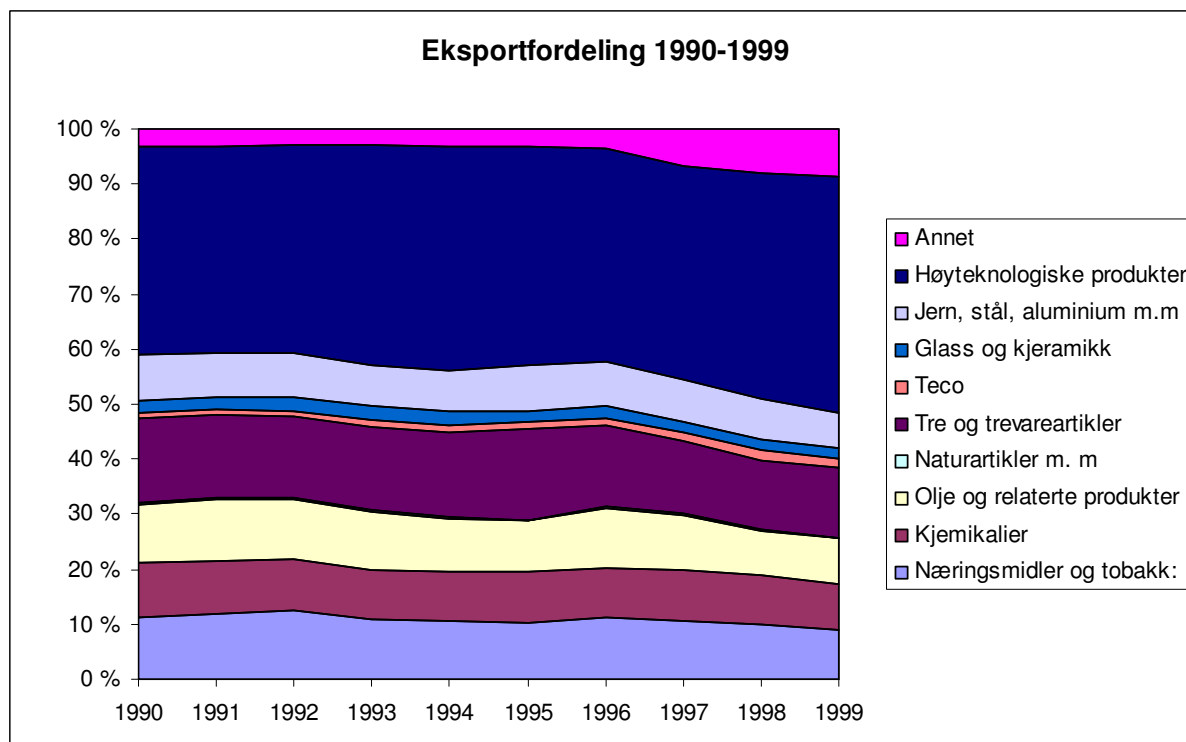
Norge



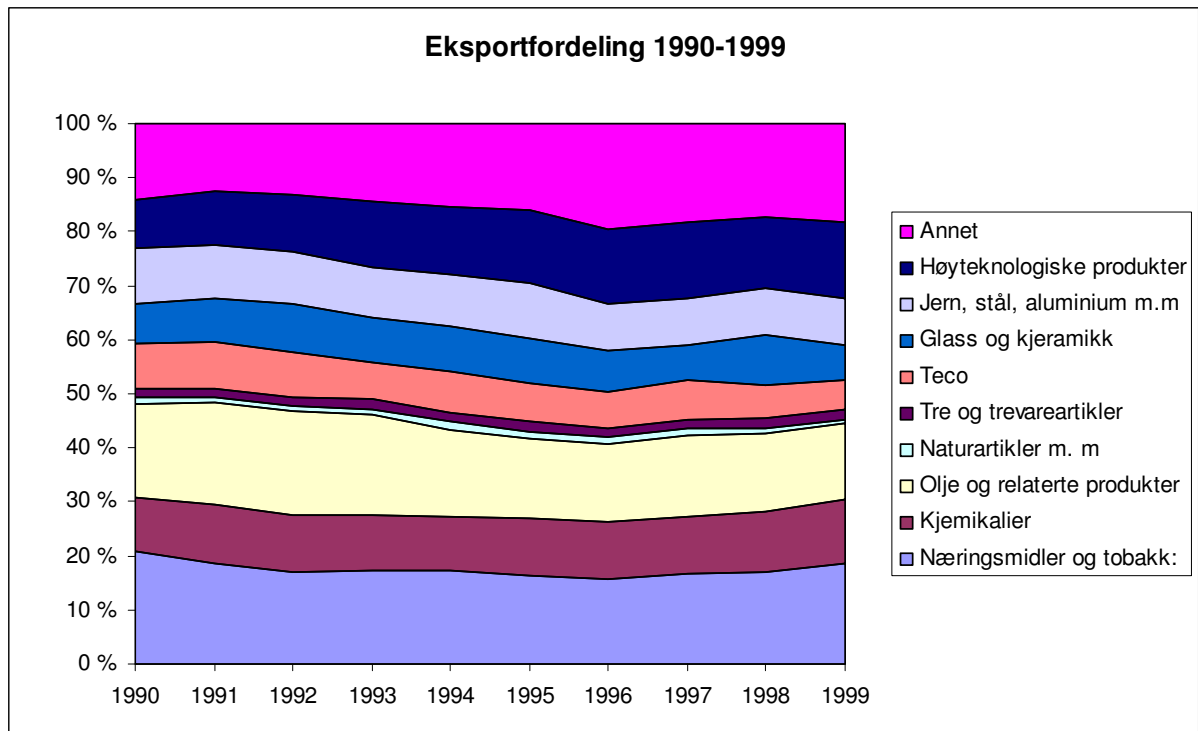
Sverige



## Canada



## Australia



*Kilde: OECD, 2007*