93 Sosiale og økonomiske studier | Social and Economic Studies

Statistics Norway
Statistisk sentralbyrå

Ådne Cappelen, Robin Choudhury og Torbjørn Eika

Petroleumsvirksomheten og norsk økonomi 1973-1993

93 | Sosiale og økonomiske studier | Social and Economic Studies

Ådne Cappelen, Robin Choudhury og Torbjørn Eika

Petroleumsvirksomheten og norsk økonomi 1973-1993

Statistisk sentralbyrå • Statistics Norway
Oslo–Kongsvinger 1996

Sosiale og økonomiske studier

Serien *Sosiale og økonomiske studier* omfatter nye forskningsbidrag – monografier og redigerte arbeider – på de områder Statistisk sentralbyrå har forskningsvirksomhet. Analysemetoder og temavalg vil variere, men hovedsakelig vil arbeidene være av anvendt og kvantitativ natur med vekt på utnytting av SSBs data i analyser for samfunnsplanleggingsformål og til allmenn forståelse av sosial og økonomisk utvikling.

Social and Economic Studies

The series *Social and Economic Studies* consists of hitherto unpublished studies in economics, demography and other areas of research in Statistics Norway. Although the studies will vary in analytical methods and in subject matter, they tend to be applied studies based on quantitative analysis of the data sources of Statistics Norway. The research programmes from which the studies originate typically emphasize the development of tools for social and economic planning.

ISBN 82-537-4287-8
ISSN 0801-3845

Emnegruppe
09 Nasjonal økomomi og verdiskapning

Emneord
Konjunkturanalyse
Makromodeller
Petroleumsøkonomi
Økonomisk utviling

Design: Enzo Finger Design
Trykk: Falch Hurtigtrykk

Sammendrag

Ådne Cappelen, Robin Choudhury og Torbjørn Eika

Petroleumsvirksomheten og norsk økonomi 1973-1993

Sosiale og økonomiske studier 93 • Statistisk sentralbyrå 1996

Siden begynnelsen av 1970-tallet har utvinning av olje og gass vokst til å bli en betydelig sektor i norsk økonomi. Det skyldes ikke bare at sektoren bidrar til en betydelig del av Norges nasjonalinntekt og som i tillegg overstiger verdien av de ressursene som brukes i utvinningen. Sektoren har fått et så stort omfang at endringer i etterspørselen etter de produksjonsressurser som sektoren bruker, har betydelige reperkusjoner til fastlandsøkonomien. I denne studien kartlegges omfanget av disse virkningene gjennom en rekke kontrafaktiske modellberegninger ved hjelp av en av SSBs makroøkonometriske modeller KVARTS. Problemstillingene kan i hovedtrekk sies å være todelt:

– I hvilken grad har framveksten av petroleumsvirksomheten og svingninger i utbyggingstakten, bidratt til å forsterke konjunkturbevegelsene i norsk økonomi siden 1973?

– I hvor stor grad har den økonomiske veksten i Norge de siste tiårene vært påvirket av utvinning av olje og gass, eller sagt på en annen måte, hvordan ville den økonomiske utviklingen ha vært i "Norge uten olje"?

Modellanalysene viser at konjunktursvingningene som har sin bakgrunn i sykler i faktoretterspørselen fra petroleumssektoren, har vært betydelige. Faktisk kan en tredjedel av konjunkturutslagene i BNP for fastlands-Norge tilskrives "petrosyklene". I visse kortere perioder som f.eks. konjunkturoppsvinget midt på 1980-tallet og konjunkturnedgangen på slutten av 1980-tallet, har endringer i etterspørselen fra petroleumssektoren spilt en vesentlig rolle ved å forsterke andre konjunkturimpulser.

Siden den første oljekrisen i 1973/74, har den økonomiske utvikling i Norge vært klart mer gunstig enn i Europa forøvrig. I forhold til land som Norge vanligvis sammenliknes med, har vi hatt høyere økonomisk vekst, lavere økning i arbeidsledigheten, bedre offentlige balanser og utenriksøkonomi, men også noe høyere inflasjon og tildels betydelige variasjoner i utenriksøkonomisk balanse, valutakurser mv. Analysen viser at på mange områder ville utviklingen i "Norge uten olje" ha vært mer lik den i Europa enn hva tilfellet faktisk har vært. Norge ville ha hatt en annen næringsstruktur, en langt mindre offentlig sektor, lavere forbruk og lavere inntekter generelt. Den økonomiske veksten ville ha vært langt lavere og kanskje lavere enn i de europeiske landene Norge vanligvis sammenliknes med, i tråd med hva tilfellet var i etterkrigstiden fram til 1973.

Emneord: Konjunkturanalyse, makromodeller, petroleumsøkonomi, økonomisk utvikling

Prosjektstøtte: Norges forskningsråd, forskningsprogrammet PETRO

Abstract

Ådne Cappelen, Robin Choudhury and Torbjørn Eika

The Oil Industry and the Norwegian Economy 1973-1993

Social and Economic Studies 93 • Statistics Norway 1996

Since the beginning of the 1970s, extraction of crude oil and natural gas has developed into a major Norwegian industry. This industry is important for the economy as a whole not only because it contributes with a large share of the national income that is also larger than the value of the resource inputs in the extraction. The importance of the industry is also due to the fact that changes in its factor demand have large effects on the mainland economy. The present study analyses the size of these effects using a number of counterfactual model scenarios which are based on a disaggregated macroeconometric model developed in the Research Department of Statistics Norway. The focus of the study is twofold:

– To what extent has the development of the oil industry and changes in the pace of exploration amplified the cyclical movements of the Norwegian economy since 1973?

–To what extent has the growth rate of the Norwegian economy during these two decades been affected by oil and gas extraction, or to put it differently, what would have happened to «Norway without oil»?

The model scenarios show that the Norwegian economy has been subjected to a number of substantial «shocks» because of large variations in factor demand from the oil industry during 1973-1993. One third of the deviation from trend in mainland GDP can be traced back to these factor demand shocks. During certain periods such as the upswing in activity during the mid-1980s, changes in factor demand from the oil industry played an important role in triggering off the upswing and amplifying other cyclical factors.

Since OPEC I economic development in Norway has been more favourable than in most European economies. In comparison with these economies, Norway has had higher economic growth, a smaller increase in unemployment, positive net financial investment, and surplus on the current account. On the other hand, Norway has had a higher rate of inflation and because of the size of the oil sector in the total economy, the oil price shocks have created a lot of instability in national income which is difficult to handle for economic policy. The analysis shows that in many ways economic developments in «Norway without oil» would have been more similar to the European experience than the actual development. Norway would have had a different industry structure and less «Dutch Disease», lower consumption and a smaller public sector. Economic growth might even have been lower than the actual growth in most European countries.

Keywords: Business cycles, macroeconomic models, petroleum economics

Acknowledgement: The Research Council of Norway

Innhold

1. Innledning . . . 7

2. Bakgrunn . . . 13
2.1 Innledning . . . 13
2.2 Ressursgrunnlaget . . . 14
2.2.1 De viktigste feltene . . . 14
2.2.2 Definisjoner og sammenhenger . . . 15
2.2.3 Ressursgrunnlaget i petroleumssektoren . . . 16
2.3 Produksjon, eksport og import . . . 19
2.3.1 Produksjon av råolje og naturgass . . . 19
2.3.2 Import og eksport . . . 23
2.4 Bruk av ressurser . . . 25
2.4.1 Sysselsetting . . . 25
2.4.2 Vareinnsats . . . 27
2.4.3 Investeringer i petroleumssektoren . . . 28
2.5 Inntekter fra petroleumssektoren . . . 30
2.5.1 Innledning . . . 30
2.5.2 Olje- og gasspriser. Historikk . . . 31
2.5.3 Oljerente . . . 33
2.5.4 Statens inntekter . . . 35
2.5.5 Nasjonalformue, petroleumsformue og permanent inntekt . . . 37

3. Litt om "hollandsk syke" . . . 41
3.1 Bakgrunn . . . 41
3.2 Grunnmodellen for analyse av hollandsk syke . . . 43
3.2.1 Direkte virkninger . . . 44
3.2.2 Indirekte virkninger . . . 45
3.3 Modifikasjoner av basismodellen . . . 46
3.4 Empiriske modellstudier av hollandsk syke . . . 49

4. Petroleumsvirksomheten og konjunkturutviklingen i Norge 1973-93 . . . 55
4.1 Innledning . . . 55
4.2 Om trend og sykel . . . 57
4.3 Konjunkturimpulsene fra petroleumsvirksomheten . . . 58
4.4 Virkninger på syklene i realøkonomien av svingningene i petroleumssektoren . . . 62
4.5 Konjunkturindikatorer . . . 66
4.6 Nærmere om petroleumsvirksomhetens konjunkturpåvirkning . . . 71
4.6.1 Produksjon . . . 71
4.6.2 Investeringer i fastlands-Norge . . . 74
4.6.3 Arbeidsmarkedet . . . 75
4.6.4 Priser, lønninger og renter . . . 76
4.6.5 Utenriksøkonomien . . . 78
4.7 Konjunkturimpulser fra petroleumssektoren med et kortsiktig perspektiv; 1983-86 og 1987-91 . . . 79
4.8 Oppsummering . . . 82

5. Direkte virkninger av petroleumsvirksomheten . . . 85
5.1 Hva menes med direkte virkninger? . . . 85
5.2 Forventede kvalitative virkninger . . . 86
5.3 Makroøkonomiske virkninger . . . 87

6. Totalvirkningen på norsk økonomi av petroleumsvirksomheten . . . 95
6.1 Norge versus "utlandet" . . . 95
6.2 Petroleumsinntektene og "bruken" av inntektene . . . 96

6.3 Petroleumsinntektene og den økonomiske politikken 96
6.4 Petroleumssektorens betydning for norsk økonomi 100
6.4.1 Makroøkonomiske virkninger 1973-93 100
6.4.2 Virkninger i 1993 104
6.4.3 Følsomhet overfor endringer i lønnsdannelsen 105
6.4.4 Følsomhet overfor politikkforutsetningene 107
6.5 Petroleumssektoren og den økonomiske veksten 110

Referanser 113

Vedlegg 117
A: Om kontrafaktiske modellberegninger 117
B: KVARTS-modellen og importandelene 118
C: Nærmere om de kontrafaktiske investeringsbanene i kapittel 4 og identifiseringen av trend og sykel 122
D: Modellering av atferden i petroleumssektoren 123
E: Litt om figurpresentasjonen av resultatene 126

De sist utgitte publikasjonene i serien Sosiale og økonomiske studier 127

1. Innledning

At petroleumssektoren er en viktig sektor for Norge, hersker det liten tvil om. Denne studien har som målsetting å gå nærmere inn på *hvor* viktig petroleumssektoren har vært for to aspekter ved norsk økonomi i perioden 1973-93; konjunkturbevegelser og økonomisk vekst.

I kapittel 2 beskrives petroleumssektoren ved hjelp av statistikk på området, noe som gir en bakgrunn for resten av dette arbeidet. Den norske petroleumsutvinningen startet så smått i 1971. Etter en moderat økning de første årene, var bruttoproduktet i petroleumssektoren i 1976 kommet opp i om lag 5 prosent av BNP. Sterk vekst i gassutvinningen sammen med økte priser, bidro til at petroleumssektorens andel av BNP økte kraftig fra 1977 og til 1980, hvor andelen var kommet opp i 15 prosent. Denne andelen nådde en topp på knappe 19 prosent i 1984 og 1985, før en kraftig prisreduksjon i 1986 reduserte andelen til om lag 10 prosent for resten av tiåret. En vedvarende sterk økning i utvinningen og forholdsvis høye oljepriser i begynnelsen av 1990-tallet, har ført til at petroleumssektoren har utgjort knappe 15 prosent av BNP gjennom første halvdel av 1990-tallet.

Til tross for en tredobling av utvinningsnivået fra 1980 til 1993, er petroleumssektorens andel av BNP om lag den samme. Dette betyr imidlertid ikke at petroleumssektoren er av samme betydning i 1993 som i 1980. Realverdien av grunnrenten (petroleumsrenten) er nå mye lavere enn i 1980 samtidig som det nå er langt flere mennesker som direkte og indirekte er sysselsatt i sektoren. I så måte har petroleumssektoren blitt mer lik annen produksjonsvirksomhet.

I kapittel 3 presenteres teoretiske og empiriske modellanalyser knyttet til oppdagelsen/utnyttingen av en "ny" naturressurs. I den internasjonale faglitteraturen er navnet "hollandsk syke" brukt for å karakterisere hva som skjer med økonomier hvor en oppdager en ny naturressurs. Analysene fokuserer på hva som skjer med næringsfordelingen og den funksjonelle inntektsfordelingen som følge av at ressursen utvinnes og inntektene fra virksomheten brukes. Sykdomstegnene er primært knyttet til at annen konkurranseutsatt virksomhet som følge av at den har fått økt konkurranse om knappe innenlandske produksjonsfaktorer slik som arbeidskraft, reduseres i omfang. Hvorfor en skal kalle dette et sykdomstegn er i seg selv et omdiskutert tema i litteraturen som vi ikke

går inn på i vår analyse. Hensikten med å gjennomgå deler av den internasjonale litteraturen på feltet er å presentere forventede kvalitative virkninger av petroleumsutvinning på norsk økonomi, men også å referere de få empiriske og modellbaserte studier som har vært gjort om de kvantitative virkningene. I kapitlet drøftes også kort de forutsetninger om økonomiens virkemåte som er vanlig i den teoretiske litteraturen og de som brukes i SSBs makroøkonometriske modell KVARTS som utnyttes i den empiriske analysen i de påfølgende kapitler.

Framveksten av petroleumssektoren i Norge har gitt kraftige impulser mot norsk økonomi i de siste 25 årene. Det kan være fruktbart å dele disse impulsene - eller sjokkene - i to grupper; i det vi kan kalle varige og midlertidige sjokk. Selve eksistensen av en ny sektor kan oppfattes som en permanent endring av økonomien. I kapittel 5 og 6 har vi et slikt utgangspunkt. Det har imidlertid også vært varierende styrke og retning på endringene i etterspørselen fra petroleumssektoren fra det ene året til det neste. I kapittel 4 er det virkningene av disse midlertidige konjunkturimpulsene som er i fokus.

Etterspørselen fra petroleumssektoren kan deles inn i investeringer, produktinnsats og arbeidskraft. Av disse komponentene har investeringene hittil vært klart den største, samtidig som den har hatt de uten sammenlikning sterkeste svingningene. I analysen i kapittel 4 tar vi utgangspunkt i at konjunkturimpulsene fra petroleumsvirksomheten har sitt opphav i investeringssvingninger i sektoren. Det sentrale spørsmålet er om svingningene i etterspørselen fra investeringene i petroleumsvirksomheten har forsterket eller motvirket de generelle konjunkturbevegelsene i Norge. Bakgrunnen for dette spørsmålet er delvis at det har vært større konjunktursvingninger i norsk økonomi de siste 15 årene enn hva en tidligere har vært vant til etter annen verdenskrig. Det kan være mange årsaker til dette, men en faktor kan være at vi har fått en ny stor sektor i norsk økonomi som oppfører seg på en annen måte enn norsk økonomi gjorde før petroleumsvirksomheten fikk noe særlig omfang.

Analysen legger i hovedsak et langsiktig utgangspunkt til grunn for identifiseringen av konjunkturimpulser fra utbyggingen av petroleumssektoren. Anta først en jevn utvikling i petroleumsvirksomhetens investeringer med utgangspunkt i historiske tall og prognoser for perioden 1967 til 2010. Konjunkturimpulsene fra petroleumssektoren defineres deretter som avviket mellom denne faktiske utviklingen og den jevne utviklingen. I forbindelse med den sterke konjunkturoppgangen og nedgangen på 1980-tallet, har vi også sett på konjunkturimpulsene i et mer kortsiktig perspektiv, ved at vi har beregnet konjunkturvirkningen av å begrense den sterke oppgangen i petroleumssektorens investeringer etter 1982 og den kraftige nedgangen i disse investeringene etter 1986.

Konjunkturbevegelsene i norsk økonomi var forholdsvis moderate på 1970-tallet og impulsene fra petroleumssektoren var forholdsvis beskjedne. I det langsiktige perspektivet virket petroleumssektoren klart prosyklisk gjennom det meste av 1980tallet og ut 1993. Petroleumssektoren bidro i perioden 1984-93 til å øke de gjennomsnittlige konjunkturutslagene for bruttonasjonalprodukt i privat sektor i fastlands-Norge med omlag en tredjedel.

Med et kortsiktig perspektiv på konjunkturimpulsene kan man si at utviklingen i petroleumsvirksomheten etter 1983, bidro til mer enn å doble BNP-utslaget (avvik i

faktisk BNP fra trend) ved konjunkturtoppen i 1986, mens utviklingen etter 1986 bidro til mer enn å doble konjunkturutslaget ved bunnen i 1991.

Uansett om en velger et kortsiktig eller langsiktig perspektiv på konjunkturimpulsene fra petroleumsvirksomheten, viser beregningene at utviklingen i petroleumssektoren i stor grad har bidratt til de sterke konjunkturbevegelsene på 1980-tallet. En kan ikke utelukke at et slikt mønster også vil gjøre seg gjeldende i fremtiden, dog tyder utviklingen i 1994 og 1995 på en stabiliserende virkning. Styrken i den historiske konjunkturpåvirkningen fra investeringene i petroleumsvirksomheten antyder at myndighetene bør ta konjunkturmessige hensyn ved utformingen av petroleumspolitikken, selv om slike hensyn aldri kan bli enerådende.

Analysen i kapittel 5 og 6 dreier seg om de permanente virkningene av petroleumssektoren. De økonomiske konsekvensene for Norge av petroleumssektorens eksistens blir belyst gjennom kontrafaktiske modellberegninger: "Norge uten olje" - hvordan hadde norsk økonomi sett ut dersom petroleumsforekomstene på norsk kontinentalsokkel ikke hadde vært funnet?

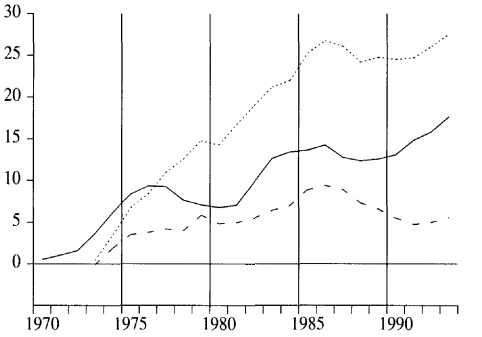
Den norske petroleumsvirksomheten gir opphav til virkninger på norsk økonomi gjennom to prinsipielt ulike kanaler.

A. Utvinningen av petroleumsreservene innebærer et tilbudssjokk (selve petroleumsproduksjonen), en etterspørselsstimulans og at ressurser flyttes fra andre sektorer og til petroleumssektoren.
B. Petroleumsutvinningen innebærer økte inntekter til staten og oljeselskapene. Dette gir muligheter for høyere offentlige utgifter og lavere skattesatser enn det vi ellers ville ha hatt.

I analysen prøver vi å si noe om betydningen av begge disse effektene. Virkningen av A er i prinsippet forholdsvis enkelt å analysere, mens effektene av B er langt vanskeligere. Problemet ligger i at det er vanskelig å si hvordan den økonomiske politikken hadde vært hvis vi ikke hadde hatt petroleumsformuen. Under en del forutsetninger kommer vi fram til at petroleumsvirksomheten har bidratt til å øke BNP i Norge i hele perioden 1973 til 1993 med gjennomsnittlig 29 prosent og til å ha redusert arbeidsledigheten med i gjennomsnitt 3,2 prosentpoeng. Slik vi har målt det, var effektene av A mest avgjørende for BNP i alt, mens arbeidsledigheten ble mest påvirket av B. Dette har blant annet sammenheng med at offentlig sektor er arbeidsintensiv, mens petroleumssektoren ikke er det.

Av figur 1.1 går det frem at effektene av type B også var de viktigste for aktivitetsnivået i fastlands-Norge. I denne figuren viser vi i tillegg til direkte og totale virk-

Figur 1.1. Petroleumssektoren og norsk fastlandsøkonomi. Prosent



— Etterspørsel i tilknytning til petroleumsvirksomheten 1)
····· Totalvirkning på BNP fastl.-Norge av petroleumsvirksomheten
- - Direktevirkning på BNP fastl.-Norge av petroleumsvirksomheten

1) Sum av lønnskostnader, verdi vareinnsats og påløpte investeringer som andel av BNP fastlands-Norge i verdi

ninger også den direkte etterspørselen fra petroleumssektoren målt som verdiandel av BNP fastlands-Norge. Virkningen på aktivitetsnivået i begynnelsen av beregningsperioden var svært liten i forhold til petroleumssektorens etterspørsel, på grunn av den høye importandelen i petroleumsinvesteringene som utgjorde det alt vesentlige av denne etterspørselen i denne perioden. Reduserte importandeler bidrar raskt til at de direkte effektene øker. Utover på 1980-tallet blir de direkte virkningene større som en følge av at betydningen av etterspørselen fra petroleumsvirksomheten øker, men økte kostnader reduserer eksporten av tradisjonelle varer og dermed aktiviteten i enkelte utekonkurrerende næringer. Totalvirkningene holder seg bedre oppe, ettersom petroleumsinntektene gradvis tas inn i økonomien. Med unntak av de helt siste årene i beregningsperioden, er det beskjedne og tildels negative vekstimpulser fra petroleumsvirksomheten fra midten av 1980-tallet. De direkte virkningene på aktivitetsnivået topper seg i 1986, blant annet som en følge av investeringene i raffineriet på Mongstad. Deretter reduseres de direkte effektene, mens totalvirkningene i noe større grad holdes oppe.

I årene til og med 1985 påvirket petroleumsvirksomheten lønnsveksten i Norge i betydelig grad. Grovt sett har lønnsveksten deretter ikke blitt påvirket. Virkningen på gjennomsnittlig timelønn i alt har stabilisert seg på rundt 30 prosent. Effektene på lønningene av de direkte impulsene fra petroleumssektorens etterspørsel har i følge beregningene vært av samme størrelsesorden som virkningene av inntektsbruken.

Effektene på industrilønningene stabiliserte seg på et lavere nivå og om lag fire år tidligere, enn for totalen. Ekspansjonen som følger av petroleumsvirksomheten har særlig kommet i de skjermete næringer. Mindre positive produktivitetseffekter i industrien enn i private tjenesteytende sektorer, bidrar til å forklare at lønningene er drevet mindre opp i industrien enn i de øvrige sektorene i økonomien. Gjennom de siste ti årene i analysen, har virkningen på industrilønningene bare vært noe over det halve av effekten på de gjennomsnittlige timelønningene. Det er altså i første rekke ansatte i skjermete næringer som har "tjent" på petroleumsvirksomheten.

Indikatorer for betydningen petroleumssektoren i dag, kan en få ved å se på anslagene for hvordan en del størrelser ble påvirket i det siste året av vår analyseperiode.

I følge beregningene bidro petroleumssektoren til at privat konsum ble over 33 prosent høyere i 1993 enn hva som hadde vært tilfelle dersom vi ikke hadde olje og gass. Offentlig konsum økte med nær 39 prosent. En kan imidlertid ikke dermed si at den økonomiske velstanden økte med denne prosentsatsen: Petroleumssektoren bidro nemlig til at arbeidsstyrken økte med 9 prosent. Hadde de ikke vært i arbeidsstyrken ville de trolig ha produsert varer eller tjenester utenfor den offisielle økonomien (hjemme) og således bidratt til den økonomiske velstanden. Det samme må til en viss grad kunne sies om de arbeidsledige.

Påvirkningen av investeringene i fastlands-Norge var i 1993 på nær 44 prosent. Høyere investeringer gjennom hele perioden resulterte i at beholdningen av realkapital i økonomien som helhet ved utgangen av 1993 var vel 40 prosent høyere enn hva tilfellet ellers hadde vært.

Den samlede verdiskapningen målt ved bruttonasjonalprodukt i 1991-priser, ble i 1993 51 prosent høyere som følge av

Tabell 1.1. Noen makroøkonomiske indikatorer for Norge og utlandet

	Norge					
	Faktisk	Uten petro[1)]	UP3[2)]	OECD	EU	Sverige
Nivåtall 1993:						
Arbeidsledighetsrate (standardisert)	6,0	10,5	8,0	7,8	10,7	8,2
Budsjettunderskudd i offentlig sektor/BNP	2,6 [3)]	6,9	0	4,5	6,5 [4)]	13,4
Offentlig sektors nettogjeld/BNP	-25 [5)]	44	-5	41,9	47,7 [4)]	13,0
Gjennomsnittlig vekst 1972-93 :						
BNP	3,1	1,1	1,5	2,6	2,3	1,4
Privat konsum	2,4	1,0	0,8	2,8	2,5	1,1
Offentlig konsum	4,0	2,4	2,4	2,3	2,3	2,0
Reallønn industri[6)]	2,0	1,2	0,7	1,0	2,3	0,4

Kilde: Egene beregninger og OECD (1995a, 1995b, 1996)
1) Beregning: "Norge uten petroleumsvirksomheten".
2) Beregning: "Norge uten petroleumsvirksomheten" hvor gjennomsnittlig årlig reallønnsvekst er redusert med 0,5 prosentpoeng.
3) Pr. mai 1996 revidert til 1,4.
4) OECD-land i Europa.
5) Pr. mai 1996 revidert til -23,6.
6) Perioden 1973-93.

petroleumsvirksomheten, sysselsettingen økte med 16 prosent, mens arbeidsledigheten ble redusert med vel en tredel eller 4,5 prosentpoeng målt som andel av arbeidsstyrken.

Den økonomiske utviklingen i Norge etter 1972 har vært forholdsvis forskjellig fra andre land det er naturlig å sammenlikne med. Norge har i perioden etter 1972 hatt en kraftigere økonomisk vekst og en betydelig lavere økning i arbeidsledigheten enn i EU-området. Vår analyse viser at Norge i denne perioden på de fleste områder hadde blitt forholdsvis "lik de andre" hvis vi ikke hadde hatt oljen jfr. tabell 1.1.

Nasjonalregnskapstallene brukt i denne studien er basert på det gamle regnskapssystemet. Overgangen til det nye regnskapssystemet har imidlertid ikke hatt avgjørende konsekvenser for oppfatningen av konjunkturbevegelsene, som er det relevante for analysen i kapittel 4, gjennom de årene som det til nå er kommet reviderte tall for (jfr. Konjunkturtendensene i Økonomiske analyser nr. 6 1995).
Det nye regnskapsopplegget har hatt størst konsekvenser for nivået på endel størrelser (i motsetning til utviklingen). Endringene er spesielt knyttet til produksjonsnivået i private tjenesteytende sektorer, noe som har bidratt til at nivået på BNP er revidert opp med om lag 10 prosent. Ettersom produksjonen i petroleumssektoren i svært liten grad har vært berørt av revisjonene, utgjør bruttoproduktet i petroleumssektoren i det nye regnskapet en noe mindre andel av BNP enn i det materialet vi baserte oss på. Med forbehold om at det mønsteret en hittil har sett, ikke endres vesentlig når en får lengre tilbakegående tallserier fra det reviderte nasjonalregnskapet, peker dette i retning av at BNP-virkningene i kapittel 5 og 6 ville ha blitt noe mindre med det nye tallmaterialet.

2. Bakgrunn

2.1. Innledning

Det store gassfunnet i Groningen i Nederland i 1958 fikk oljeselskapene til å fatte interesse for områdene vestover og nordover i Nordsjøen. Funn av gass i Sørøst-England førte oljeselskapenes interesse lenger nordover. I oktober 1962 mottok norske myndigheter en henvendelse fra oljeselskapet Phillips Petroleum Company som presenterte sine planer for leting etter olje og gass i et større område av Nordsjøen. Selskapet la frem planer som skulle sikre betydelig industrivirksomhet i Norge mot at det fikk enerett til utforsking og utnytting av naturressursene på kontinentalsokkelen. Forslaget ble avvist, og henvendelsen førte til at myndighetene tok opp arbeidet med å utrede hvordan Norge burde regulere denne virksomheten for fremtiden. Alt i 1963 ble det ved kongelig resolusjon slått fast norsk statsoverhøyhet over kontinentalsokkelen. Det samme året ble det gitt ti tillatelser til forberedende undersøkelser. Undersøkelsene tydet på at det var muligheter for å finne naturgass på norsk sokkel. På grunn av gassfunnene i Nederland og England var det primært gass man lette etter.

Teknologien for boring på grunt vann var utviklet tidligere i forbindelse med leting og boring i Mexico-gulfen. Spørsmålet knyttet til letevirksomheten var om eventuelle funn var store nok til å dekke de høye faste kostnadene knyttet til offshore petroleumsvirksomhet.

Det er vanlig å dele inn norsk petroleumshistorie i tre perioder; en *leteperiode* fra 1963/64 til 1970, en *oppbyggingsperiode* fra 1971 til 1980 og en *produksjons- og videreutviklingsperiode* fra og med 1981 (Bjerkholt et al. 1985, 1990).

Leteperioden ble innledet ved at den første konsesjonsrunden ble utlyst 13. april 1965. Det ble tildelt 22 utvinningstillatelser for 78 blokker til oljeselskaper og grupper av selskaper. Utvinningstillatelsen ga enerett til undersøkelse, boring og utvinning i konsesjonsområdet. Den 27. juli 1966 ble den første letebrønnen boret på norsk kontinentalsokkel (Hanisch og Nerheim 1992). Resultatene fra denne og etterhvert andre boringer var ikke særlig oppløftende, og flere av operatørene var nær ved å gi opp. Det ble oppdaget spor av olje og gass i noen blokker men funnene hadde ingen økonomisk interesse.

Ved juletider 1969 gjorde Phillips Petroleum et funn som skulle vise seg å være drivverdig. Feltet fikk navnet Ekofisk og var det første økonomisk interessante

funnet på norsk sokkel. Funnet førte til en holdningsendring hos myndighetene som fikk betydning for kunnskapsoverføringen. Inntil nå hadde utenlandske selskaper utført all lete- og borevirksomhet. De benyttet egne fagfolk og importerte alt utstyret de trengte. I tillegg kjøpte de tjenester fra utenlandske spesialfirmaer. Myndighetene såvel som det private næringsliv, innså at det måtte satses langt mer aktivt for å overvinne kunnskapskløften hvis Norge skulle få fordeler av ringvirkningene i forbindelse med utbyggingen av feltene. Selv om Norge ville være avhengig av utenlandsk kompetanse i årene som fulgte, var det et ønske om å redusere dette avhengighetsforholdet. I Stortingsmelding nr. 76, fra 1971 (om "undersøkelse etter og utvinning av undersjøiske naturforekomster på den norske kontinentalsokkel m.m), gikk det frem at det på lengre sikt "ikke var ønskelig å basere seg i stor grad på utenlandsk hjelp".

2.2. Ressursgrunnlaget

Et lands petroleumsressurser består av den antatte mengden produserbar olje og gass innenfor landets geografiske område. Ettersom petroleumsnæringen er preget av langsiktige beslutninger, og fordi den er så viktig for norsk økonomi, er kjennskap til det totale omfanget av ressursene viktig for å kunne planlegge en optimal utvinning. For å ha best mulig oversikt over det totale omfanget må det skaffes til veie informasjon om 1) oppdagede ressurser, dvs. hvor mye som er påvist ved leteboring, 2) hvor mye som allerede er produsert, og 3) uoppdagede ressurser, dvs. hvor mye man forventer å finne. De to første punktene er det relativt sikre tall for, mens anslag på de uoppdagede ressursene er forbundet med stor usikkerhet. I et slikt ressursregnskap må også potensialet for økt petroleumsutvinning, som også er beheftet med stor usikkerhet, inngå (se tabell 2.1). Økt oljeutvinning brukes om tiltak som øker utvinningsgraden for olje fra et felt i forhold til det som var forventet på et tidligere referansetidspunkt.

2.2.1. De viktigste feltene

Etterhvert som nye undersøkelsestillatelser ble gitt og flere felt ble oppdaget, viste det seg at den norske kontinentalsokkelen inneholdt betydelige petroleumsreserver. Sett i global sammenheng er felt som Statfjord, Gullfaks, Oseberg, Ekofisk og Troll meget store. Disse feltene ble oppdaget på et tidlig stadium av olje- og gassvirksomheten, men også etter 1980 er det gjort flere betydelige funn. De største av disse, Draugen og Heidrun, er mindre enn de som ble funnet på 1960- og 1970-tallet, men også disse regnes som store internasjonalt.

Ekofiskområdet omfatter åtte felt, og inneholdt opprinnelig 720 millioner tonn oljeekvivalenter (toe) utvinnbare petroleumsreserver (Oljedirektoratet 1993). Oljen utgjorde 61 prosent av de anslåtte ressursene (inkludert NGL, Natural Gas Liquids, våtgass). Frem til 1975 ble oljen bøyelastet, men er siden blitt transportert gjennom rørledningen Norpipe til Storbritannia. Fra 1976 ble Norpipesystemet utvidet med en tørrgassledning til Emden i Tyskland som gassen fra Ekofiskfeltene blir fraktet gjennom. Denne åpnet for norsk gasseksport til kontinentet. Innretningene på Ekofiskområdet har senere utviklet seg til å bli et knutepunkt for norsk olje- og gasstransport.

Statfjordfeltet ligger på grensen mellom britisk og norsk del av kontinentalsokkelen. Etter forhandlinger mellom landene er det blitt enighet om at norsk andel er 85,24 prosent. Feltet ble oppdaget i 1973 og inneholdt opprinnelig 480 millioner toe utvinnbare petroleumsreserver, der mesteparten (omlag 90 prosent) var olje.

Rettighetshaverne på feltet avsluttet sitt langvarige arbeid med å fordele ressursene mellom Norge og Storbritannia i august 1991. En uavhengig ekspert godkjent av begge parter ble benyttet til å foreta fordelingen som medførte at norske andel ble satt til 85,24 prosent, en økning på 1,45 prosent i forhold til tidligere fordelinger. Oseberg, som omfatter tre felt, ble oppdaget i 1979 og inneholdt opprinnelig 333 millioner toe utvinnbare reserver, hvorav olje utgjorde 76 prosent. Gullfaks ble oppdaget i 1978 og inneholdt opprinnelig 235 millioner toe, hvor omlag 92 prosent var olje.

Av de feltene som hovedsakelig er gassfelt er Trollfeltet det desidert største. Utbyggingen av Trollfeltet er et av verdens største energiprosjekter. Troll Øst (fase 1), som ikke er satt i produksjon, men besluttet utbygd, inneholder 825 millioner toe naturgass. Produksjonsstart for Troll Øst er 1996. Troll Vest (fase 2 og 3) er ennå ikke besluttet utbygd, men inneholder både olje og gass. Oljemengden var opprinnelig anslått til 64 millioner toe og gassmengden til 463 millioner toe. Av andre store gassfelt kan nevnes Friggfeltet som ligger på grensen til britisk kontinentalsokkel (norsk andel er 60,82 prosent), og Sleipner Vest som opprinnelig inneholdt henholdsvis 112 og 122 millioner toe.

2.2.2. Definisjoner og sammenhenger

Siden 1991 har Oljedirektoratet benyttet et nytt klassifikasjonssystem for kartlegging av petroleumsressurser. Det nye systemet skiller mellom oppdagede og uoppdagede ressurser, samtidig var det første gang anslagene ble utført ved statistiske beregningsprogram. De oppdagede ressurser omfatter felt og funn. Felt inkluderer ressurser og reserver i felt i produksjon, felt vedtatt utbygd, felt planlagt utbygd samt tilleggsressurser.

Reserver er den delen av de oppdagede ressursene som er erklært økonomisk drivverdige ifølge eierne, dvs. ressurser i felt i produksjon, felt vedtatt utbygd og felt planlagt utbygd. Funn er den delen av de oppdagede ressursene som ennå ikke er erklært drivverdige.

Med tilleggsressurser menes de mengder som kan produseres ved å bruke ulike teknikker innen økt utvinning, men som ikke er inkludert i de opprinnelige produksjonsplanene.

Størrelsen på reservene avhenger av den økonomiske tilstanden (økonomisk utvinnbar mengde), mens størrelsen på ressursene avhenger av teknologien (teknologisk utvinnbar mengde). For at en ressurs skal kunne kalles en reserve, må følgende to krav være oppfylt:

1) Ressursen må være identifisert. Ikke-identifiserte ressurser som man bare antar finnes, regnes med andre ord ikke som reserver.

2) Ressursen må være drivverdig. Det vil si at den må være økonomisk lønnsomt å utnytte med dagens teknologi og økonomiske forhold.

At størrelsen på de utvinnbare petroleumsreservene er betinget med hensyn på en gitt økonomisk tilstand, innebærer at en forandring i tilstanden vil endre de utvinnbare reservene. Økonomiske tilstandsvariable som er av særlig betydning for oljevirksomheten er oljepris og produksjonskostnader. Oljepris regnet i norske kroner avhenger av prisen på olje målt i dollar samt av dollarkurs i norske kroner. Forventninger på lengre sikt om økte oljepriser vil føre til at en større del av ressur-

sene blir besluttet eller planlagt utbygd, slik at oljereservene øker. Dette vil gjøre seg gjeldende både ved at flere felt vil bli utbygd og at eksisterende felt blir oppgradert.

I tillegg til de økonomiske tilstandene er også variable av mer produksjonsteknisk karakter med å bestemme oljereservene. Når et oljereservoar tømmes vil trykket synke og oljen bli dyrere å produsere. Det lar seg likevel gjøre (f.eks ved vanninjeksjon) hvis inntektene, som til en stor grad er bestemt av pris og kostnader, forsvarer meromkostningene ved økt utvinning. Dette aspektet kan være særlig aktuelt for områder hvor det er dyrt å utvinne olje, såkalte marginale felt. I disse reservoarene kan det være tildels store gjenværende petroleumsmengder som det ikke er lønnsomt å utvinne ved den gitte teknologi.

Gjennomsnittlig forventet utvinningsgrad for oljefelt på norsk kontinentalsokkel er i overkant av 35 prosent. De høye og tildels faste kostnadene i forbindelse med installasjonene i Nordsjøen, samt den langsiktige planleggingshorisonten, er motiverende for å øke utvinningsgraden fra reservoarene.

2.2.3. Ressursgrunnlaget i petroleumssektoren

Tallene for Oljedirektoratets anslag for ressursgrunnlaget er gjengitt i tabell 2.1, og illustrerer usikkerheten i ressursberegningene. De viser at totale olje- og gassressurser på norsk kontinentalsokkel var forventet å være 9,8 milliarder toe (per 31. desember 1992), med et usikkerhetsområde fra 8,0 til 12,4 milliarder toe (Oljedirektoratet 1993).

Forventningsverdien til de totale oppdagede og uoppdagede petroleumsressurser på norsk kontinentalsokkel er ifølge Oljedirektoratet (1995), anslått til å være omlag 9,88 milliarder toe. Per 31. desember 1994 er det oppdaget omlag 6,68 milliarder toe utvinnbare petroleumsressurser fordelt på 3,35 milliarder toe olje/NGL og 3,33 milliarder toe gass.

Tabell 2.1. Usikkerhet i ressursanslagene

(Alle tall i mrd. toe)	Lavt estimat	Forventet-verdi	Høyt estimat
Oppdagede ressurser			
olje/NGL	2,50	2,50	2,50
gass	3,13	3,13	3,13
Økt oljeutvinning	0,25	0,5	0,8
Uoppdagede ressurser			
olje	0,75	1,26	2,0
gass	1,3	2,41	4,0
Totalt (avrundet)	**8,0**	**9,8**	**12,4**

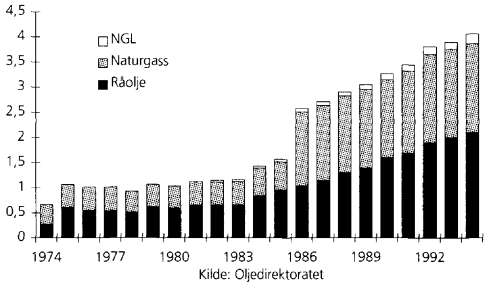
Kilde: Oljedirektoratet (1993).

Ved utgangen av 1994 var det totalt produsert og solgt omlag 1,45 milliarder toe, fordelt på 1,02 milliarder toe olje/NGL og 0,43 milliarder toe gass. Dette innebærer at 15 prosent av de totale forventede utvinnbare ressurser på norsk sokkel er produsert.

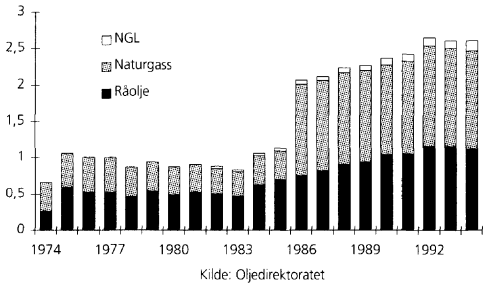
Forventningsverdien til de gjenværende oppdagede og uoppdagede ressursene er omlag 8,49 milliarder toe, inkludert et teknisk potensiale for økt utvinning på omlag 0,42 milliarder toe. Fordelingen mellom olje og gass er henholdsvis 40 og 60 prosent. De gjenværende oppdagede ressursene utgjør 5,19 milliarder toe.

Figur 2.1 viser utviklingen i de opprinnelige utvinnbare reservene fordelt på råolje, naturgass og NGL, regnet i oljeekvivalenter, fra 1974 til 1994. Tallene repre- senterer "reserver" basert på Oljedirektoratets klassifikasjon fra 1994/95, hvor reserver omfatter ressurser i henhold til vedtatt produksjonsplan for felt med

Figur 2.1. Opprinnelige utvinnbare petroleumsreserver for felt med avsluttet produksjon, felt i produksjon og felt vedtatt utbygd. Historiske tall. Milliarder toe



Figur 2.2. Resterende reserver i funn og felt på norsk kontinentalsokkel. Milliarder toe



avsluttet produksjon, felt i produksjon og felt vedtatt utbygd.

Av figuren ser vi at anslagene på de opprinnelige utvinnbare reservene var stabile frem til og med 1983, da oljereservene begynte å stige. Hovedårsaken til økningen var beslutningen om å bygge ut Oseberg, noe som tilførte ressursregnskapet 216 millioner toe. I tillegg ble Gullfaks fase 1 oppgradert med 44 millioner toe etter nye brønnboringer.

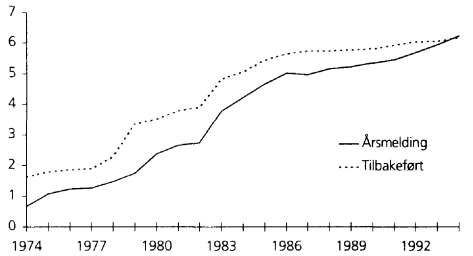
Den største tilveksten i ressursregnskapet kom fra 1985 til 1986. Økningen skyldtes i hovedsak beslutningen om å bygge ut gassfeltet Troll Øst, noe som tilførte regnskapet 825 millioner toe. Ny brønninformasjon på Oseberg, i tillegg til beslutning om ekstern gassinjeksjon, har økt anslaget på de utvinnbare oljereservene med 15 prosent.

Figur 2.2 viser de resterende reserver på norsk sokkel. Den viser en svak nedgang frem til 1984 som følge av større uttak enn oppgraderingen av ressursene. Etter oppgraderingen som følge av beslutningen om å bygge ut Troll-feltet, har anslaget på de resterende reserver økt frem til 1993. I 1993-94 har reservene sunket noe som følge av økt produksjon.

Det er vanlig å vise ressurstilveksten på norsk sokkel ved å tilbakeføre de oppdaterte ressursestimatene. At tallene er tilbakeførte betyr at ny informasjon om de utvinnbare ressurser blir tilbakeført til funnåret. Figur 2.3 viser en sammenligning mellom denne ressurstilvekstkurven og en kurve som viser hvilke oppdagede ressurser som historisk var anslått ved utgangen hvert år, jfr. Oljedirektoratets årsmelding for de enkelte år. Figuren viser at anslagene over oppdagede funn og felt har økt over tid etter hvert som en har fått et sikrere kartleggings- og evalueringsgrunnlag.

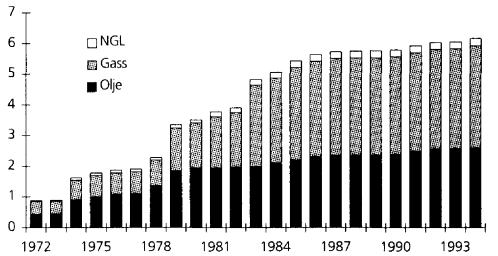
Figur 2.4 viser utviklingen i anslag på de akkumulerte utvinnbare ressurser i alle funn og felt. Tallene er tilbakeførte og inkluderer ikke uoppdagede ressurser og potensialet for økt oljeutvinning. Utviklingen i ressursanslagene viser markant stigning frem til 1986-87, da økningen flater ut. I årene 1977-79 er økningen spe-

Figur 2.3. Historiske og tilbakeførte ressurser. Milliarder toe



Kilde: Oljedirektoratet

Figur 2.4. Opprinnelige utvinnbare ressurser i funn og felt, akkumulert. Milliarder toe

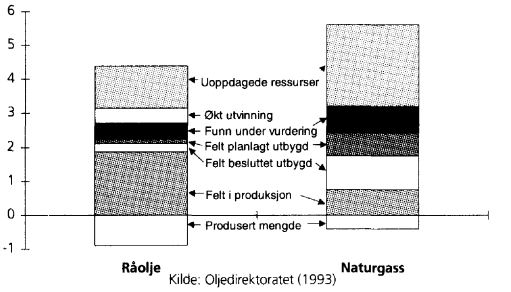


Kilde: Oljedirektoratet

sielt sterk og skyldes oppdagelsen av Gullfaks og Oseberg. Disse feltene tilførte ressursregnskapet i underkant av 600 millioner toe utvinnbare reserver.

Økningen fra 1982 til 1983 skyldtes i hovedsak oppdagelsen av Trollfeltet, som bidro med 1288 millioner toe til ressursregnskapet. Av figur 2.4 ser vi at Trollfeltet kommer med i ressursregnskapet for det året feltet ble oppdaget (1983), mens i reserveregnskapet, jfr. figur 2.1 og 2.2, kommer feltet med fra året det ble vedtatt utbygd av Stortinget (1986).

Figur 2.5. Resterende ressurser fordelt på kategori. Milliarder toe



Kilde: Oljedirektoratet (1993)

Anslag på de uoppdagede ressursene er svært usikre. I tillegg vil usikkerheten variere mellom ulike områder på kontinentalsokkelen. Dette skyldes store variasjoner i utforskningsgrad, bl.a. forventes store deler av de uoppdagede ressursene å ligge i områder der letingen såvidt eller foreløpig ikke har begynt. Basert på geologiske undersøkelser forventes de fleste store funn å være gjort. I tillegg forventes det at mesteparten av de uoppdagede ressursene befinner seg i små og middels store forekomster. Det utelukkes imidlertid ikke enkelte store funn i fremtidige leteområder. Dette gjelder særlig Vørings- og Mørebassenget, samt deler av Barentshavet som ennå ikke er åpnet for letevirksomhet.

Selv om interessen er i ferd med å vende seg mot Norskehavet og Barentshavet, er Nordsjøen den klart viktigste petroleumsregionen på kontinentalsokkelen. Til tross for at virksomheten her har pågått en stund, har området fremdeles stort potensiale. 70 prosent av de samlede gjenværende ressurser forventes å befinne seg i dette området. Norskehavet og Barentshavet står for omtrent 15 prosent hver av de samlede forventede ressurser. I Norskehavet gjenstår det fremdeles å finne over

halvparten av de forventede ressurser, mens i Barentshavet er svært beskjedne mengder påvist. Fordelingen av de uoppdagede ressurser viser at omlag 38 prosent forventes å befinne seg i Nordsjøen, 38 prosent i Norskehavet og omlag 24 prosent i Barentshavet. En forholdsvis stor andel av ressursene i Norskehavet og i Barentshavet antas å være naturgass.

2.3. Produksjon, eksport og import

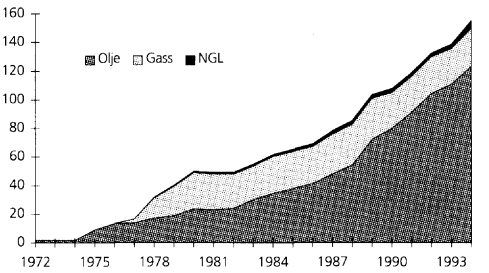
2.3.1. Produksjon av råolje og naturgass

Oljeproduksjonen fra norsk kontinentalsokkel startet i 1971 fra Ekofisk-området. Produksjonen det første året var beskjedne 0,3 millioner toe til en verdi av 62 millioner kroner. Produksjonen steg raskt, som kan sees av figur 2.6, og fire år senere var den kommet opp i 9,2 millioner toe. 1977 var det første året med gassproduksjon. I 1980 var oljeproduksjonen 24,4 millioner toe, mens gassproduksjonen, regnet i oljeekvivalenter, var enda større med 26,1 millioner toe. I løpet av lete- og oppbyggingsperioden, dvs. frem til 1980, ble det tilsammen utvunnet i underkant av 170 millioner toe. Dette er like mye som den forventede årlige produksjonen i 1996-97 (jfr. Nærings- og energidepartementet 1994).

Figur 2.6 viser at oljeproduksjonen ble mer en tredoblet i løpet av 1980-årene selv om den lå nesten uendret på rundt 25 millioner toe per år i 1981-83. Denne stagnasjonen var en følge av at produksjonen på Ekofisk hadde nådd sitt platå. Veksten i oljeproduksjonen tiltok igjen i 1983 og fortsatte ut tiåret. Mye av veksten etter 1983 skyldes opptrapping av produksjonen på Statfjordfeltet og igangsetting av Valhallfeltet i 1982.

De feltene som ble satt i gang mot slutten av 1980-tallet, har bidratt til å opprettholde veksten inn i 1990-årene. Dette gjelder spesielt Gullfaks (1987) og Oseberg (1988). I 1989 var veksten sterkere enn tidligere slik at oljeproduksjonen kom opp i om lag 75 millioner toe. Økningen fra året før var på hele 18 millioner toe, eller 32 prosent. Over perioden 1982-89 økte oljeproduksjonen fra 25,7 til 74,9 millioner toe. I 1988 var den samlede norske petroleumsproduksjonen kommet opp i 86 millioner toe som var like i underkant av de 90 millioner toe som i Stortingsmelding nr. 25, (1974-75), ble omtalt som et "moderat utvinningstempo".

Figur 2.6. Produksjon av råolje, naturgass og NGL. Millioner toe



Kilde: Oljedirektoratet

Produksjonsveksten har fortsatt inn i 1990-årene. De største bidragene har kommet fra opptrapping av produksjonen på Oseberg og Gullfaks. Fra 1989 til 1993 økte produksjonen på disse feltene fra henholdsvis 11,5 til 24,2 og fra 13,8 til 25,4 millioner toe. Også igangsetting av feltene Veslefrikk, Gyda, Snorre og Hod, samt noen mindre felt, har bidratt til produksjonsveksten. Disse feltene har også bidratt til at det forventes en viss økning også i annen halvdel av 1990-årene.

Råoljeproduksjonen i 1994 var på hele 129,3 millioner toe. Dette er en økning på 13,3 prosent fra 1993, og betydelig høye-

re en forventet ved inngangen til året. Økningen skyldes først og fremst oppstarten av feltene Draugen, Brage, Embla og Sleipner Øst i 1993, og Tordis i 1994. Oppstarten av disse feltene bidro til at de mindre oljefeltenes andel av samlet produksjon økte fra 21,6 til 27,9 prosent fra 1993 til 1994.

I andre halvdel av 1990-årene forventes oljeproduksjonen fra felt som allerede er i drift eller besluttet utbygd å bli betydelig redusert. Det forventes at produksjonen på Statfjordfeltet i 1997 vil være redusert til 1/3 av produksjonen i 1993. Tilsvarende reduksjoner er ventet på Gullfaks og Oseberg innen 1999 (Nærings- og energidepartementet 1994). Et karakteristisk trekk ved oljeproduksjonen på norsk kontinentalsokkel inntil nå har vært stor produksjon fordelt på få felt. Dette medfører at produksjonsstart på nye felt og nedtrapping på gamle felt har gitt betydelige kortsiktige svingninger i totalproduksjonen.

Gassproduksjonen har frem til nå i hovedsak foregått på feltene Ekofisk, Frigg, Statfjord, Heimdal og Gullfaks. Produksjonen vokste raskt fra omlag 3 millioner toe i 1977 til omlag 26 millioner toe i 1980. Siden 1980 har gassproduksjonen ligget mellom 25 og 31 millioner toe. I 1994 var naturgassproduksjonen 30,6 millioner toe, en økning på 6,1 prosent fra året før. Produksjonen er nå stigende blant annet pga. opptrappingen av eksportvolumet gjennom Trollavtalen. Disse leveransene startet i oktober 1993 fra Sleipner Øst. Etter Ekofisk var dette det største produserende gassfeltet på kontinentalsokkelen i 1994.

I fremtiden vil gassproduksjonen vise en helt annen utvikling en oljeproduksjonen. I 1996 vil leveransene fra Troll fase I starte, og året etter er det produksjonsstart på Sleipner Vest. Dette er to store gassfelt som vil gi store utslag i totalproduksjonen, opp mot en dobling av 1993-nivå frem mot 2005. I de siste årene er det inngått flere kontrakter om fremtidige leveranser av norsk naturgass til kontinentet. I tillegg er ytterlige kontrakter på forhandlingsstadiet. Det forventes at årlig salgsvolum kommer opp i en størrelsesorden på 60-70 millioner toe ved århundreskiftet, dvs. mer en det dobbelte av 1993-produksjonen. Dette produksjonsnivået kan opprettholdes i flere tiår fremover med dagens teknologi og anslag på reserver.

Også i Norge er det et marked for naturgass. Fra 1996 regnes det med at 0,7 millioner toe naturgass per år vil brukes i metanolfabrikken på Tjeldbergodden (levert fra Heidrun). Innenlandsk gassforbruk av betydning utover dette, vil komme i forbindelse med mulige gasskraftverk. De viktigste kjøperne finnes imidlertid på kontinentalsokkelen. Oseberg kjøper omlag 3,5 millioner toe per år (fra Troll) som brukes til å oppnå økt oljeutvinning. Ekofisk avtar omlag 2 millioner toe per år til brensel og andre formål. Også i Sleipner Øst vil det bli injisert betydelige mengder gass (opp til 6,5 millioner toe per år) fra Sleipner Vest. Hensikten er å øke produksjonen av kondensat. Injisert gass vil i stor grad kunne utvinnes etter at oljen er tatt ut.

Naturgass er delt inn i to hovedgrupper: Metan og NGL (Natural Gas Liquids - våtgass). NGL består av produktene etan, propan, normal-butan, iso-butan og kondensat, og har en undergruppe som kalles LPG (Liquified Petroleum Gases - propan og butaner). Produksjonen av NGL fra kontinentalsokkelen var i 1993 omlag 3,5 millioner tonn, hvorav omlag 2,5 millioner tonn var LPG. Produksjonen av NGL økte med 21,7 prosent fra 1993 til 1994.

Tabell 2.2 Oversikt over de viktigste olje- og gassfelt på norsk kontinentalsokkel

Felt	Oppdaget/ Produksjonsstart	Produksjonsutstyr: antall/type	Totale investeringer[1]	Opprinnelige salgbare reserver[2][3]			Total produksjon	
				Olje (NGL)		Gass	Olje[4]	Gass[5]
Ekofisk[6]	1968/1971	14 stål, 1 betong-plattformer	77,0	424,8	(24,6)	283,9	244,2	180,9
Frigg[7][8]	1969/1977	4 stål, 3 betong-plattformer	34,2	-	(0,1)	159,3	-	156,0
Heimdal	1972/1986	1 stålplattform	13,0	6,1	(-)	37,4	2,9	26,5
Statfjord[9]	1973/1979	3 betongplattformer	71,0	418,8	(15,5)	53,0	314,0	32,1
Murchison[10]	1975/1980	1 stålplattform	4,7	10,7	(0,4)	0,4	9,5	0,5
Valhall	1975/1982	3 stålplattformer	20,0	79,1	(4,8)	25,3	30,9	6,9
Ula	1976/1986	3 stålplattformer	12,0	58,0	(3,2)	4,7	36,2	3,5
Tommeliten	1977/1988	Havbunnsinstallasjoner	3,1	6,3	(1,2)	17,4	2,9	6,6
Gullfaks	1978/1987	3 betongplattformer	70,0	215,9	(2,1)	18,2	102,9	9,9
Oseberg	1979/1988	2 stål, 1 betong-	42,0	252,3	(-)	81,0	92,3	0,8
Gyda	1980/1991	1 stålplattform	8,5	26,9	(1,9)	4,2	10,1	1,8
Veslefrikk	1981/1989	2 flytende plattformer med bunnfast brønn-hodeplattform i stål	9,0	37,8	(1,5)	3,6	12,1	1,4
Troll fase 1[11]	1983/1996	1 betongplattform	33,4	-	(19,2)	1288	-	-
Draugen	1984/1993	1 bunnfast betonginn-retning med integrert dekk	11,9	77,4	(-)	4,4	0,1	-
Heidrun	1985/1995	1 flytende betong-plattform	24	73,2	(-)	38,0	-	-
Snorre	1988/1992	Strekkstagsplattform i stål	31,0	119,4	(5,4)	7,6	7,4	0,6

1) Kilde: Nærings- og energidepartementet (1994). Samlede forventede investeringer per 1. jan. 1994.
For feltene Ekofisk og Veslefrikk: Faktiske investeringer per 31.12.93. 1993-kroner.
2) Per 31. desember 1993.
3) Olje og gass er oppgitt i millioner tonn oljeekvivalenter. NGL er oppgitt i millioner tonn.
4) Inkl. NGL.
5) Mill. Sm3
6) Ekofisk omfatter følgende felt, tallene for produksjonsstart i parentes: Albuskjell (1977), Cod (1977), Edda (1979), Ekofisk (1971/74), Eldfisk (1978), Tor (1976), Vest-Ekofisk (1977), Embla (1992).
7) Norsk andel 60,82 prosent oppgitt.
8) Inkluderer Frigg, Nord-Øst Frigg, Øst-Frigg og Odin. Produksjonsutstyr gjelder Frigg.
9) Norsk andel 85,24 prosent oppgitt.
10) Norsk andel 22,20 prosent oppgitt.
11) Tallene gjelder Troll Øst (under utbygging) og Troll Vest (ikke besluttet utbygget).

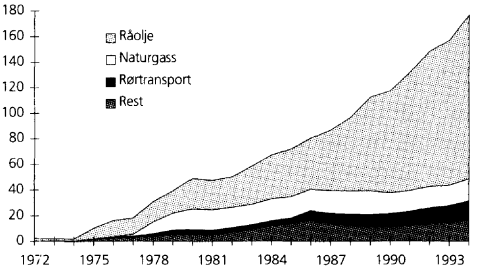
Staten har opsjon på inntil all våtgassproduksjon fra Ekofisk-området, Valhall og Ula. Opsjonsmengden utgjorde i underkant av 40 prosent av den totale norske NGL-produksjonen, og går i hovedsak til etenfabrikken I/S Noretyl på Rafsnes i Bamble.

Markedet for LPG i Europa kan deles i tre hovedgrupper: varmemarkedet (industrielt brensel og husholdning), petrokjemimarkedet og autogassmarkedet (direkte som brennstoff, bensininnblanding og alkydering til høyoktan produkter). Varmemarkedet utgjør omlag 60 prosent av det totale markedet, petrokjemimarkedet omlag 30 prosent og autogassmarkedet de resterende 10 prosent.

Figur 2.7 viser utviklingen i bruttoproduksjonen av råolje, naturgass, rørtransport og en reststørrelse målt i faste priser. I nasjonalregnskapet danner disse produktene bruttoproduksjonen i næringshovedgruppene *Utvinning av råolje og naturgass* og *Rørtransport*. Summen av disse to igjen danner næringsområdet *Oljevirksomhet*.

Utvinning av råolje og naturgass omfatter all aktivitet fra leting etter olje og gass til utvinning, separering og fraksjonering (nærings- og næringsundergrupper). Aktivitetene er delt inn i faser. Leting omfatter virksomheten fra en utvinningstillatelse er gitt frem til letingen er avsluttet eller tillatelsen tilbakelevert. Utbygging omfatter virksomheten fra utbyggingen er godkjent av Stortinget frem til produksjonsstart, medregnet driftsforberedelser og produksjonsboring. Drift omfatter virksomheten etter at produksjonen er startet, medregnet produksjonsboring i driftsperioden. Hjelpevirksomhet omfatter virksomheten ved kontor og baser i land, administrativ og teknisk tjenesteyting til egen operatørvirksomhet og egne interesser i andre utvinningstillatelser.

Figur 2.7. Bruttoproduksjon i oljevirksomheten. Faste 1991-priser. Milliarder kroner



Kilde: Statistisk sentralbyrå

Reststørrelsen består for det meste av egenleveranser, dvs. sektorens produksjon av vareinnsats til seg selv. Den består av: Korreksjon for utenlandsk eierandel av olje- og gassfelt, godtgjørelse for leiearbeid i industri, egne investeringsarbeider på maskiner i oljeboring og lønn, bortleie av produksjonsfaktorer til bygg og anleggsvirksomhet og lønn, bensin og andre petroleumsprodukter og tekniske konsulenttjenester (Statistisk sentralbyrå 1989).

Figur 2.7 viser at oljevirksomheten har hatt produksjonsvekst av alle produkter i løpet av oppbyggingsperioden (1971-1980). Særlig vokste oljeproduksjonen mye i årene 1975 til 1977. I 1977 startet gassproduksjonen fra kontinentalsokkelen. Den sterke veksten i gassproduksjonen i årene 1978 til 1980, og opptrappingen av oljeproduksjonen i 1980, førte til den kraftige veksten for næringen på slutten av 1980-tallet. Etter 1980 har gassproduksjonen vært stabil og veksten i næringen har kommet gjennom økt oljeproduksjon.

Det har også vært vekst i produksjonen av rørtransport og egenleveranser (rest-

størrelsen). Økningen i rørtransportsektoren henger delvis sammen med de nye gassprosjektene.

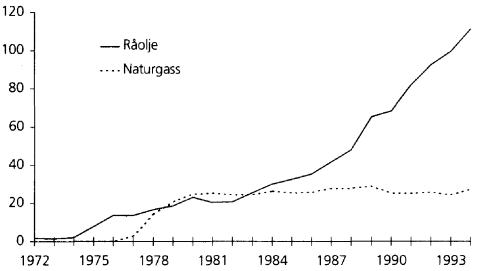
2.3.2 Import og eksport

Fra Norge ble oljeprodusent i 1971 frem til i dag har eksporten av råolje økt dramatisk. I 1993 var Norge det land i verden som hadde størst nettoeksport utenfor OPEC og var verdens tredje største oljeeksportør, etter Saudi Arabia og Russland. Figur 2.8 viser utviklingen i eksporten av olje og gass fra norsk kontinentalsokkel. Det fremgår at den relative veksten i oljeeksporten var spesielt sterk fra 1974 til 1976. I årene frem til 1980 flatet veksten i oljeproduksjonen noe ut før den gikk tilbake i 1981 (-11 prosent) som følge av at Ekofisk hadde nådd platåproduksjon. Fra 1983 har oljeeksporten økt markant hvert år med en tendens til sterkere vekst etter 1988. Den norske eksporten av råolje vokste sterkt også fra 1993 til 1994, med 11,6 prosent til 111,1 millioner toe. Målt som andel av produksjonen har oljeeksporten de siste 10 årene utgjort mellom 83 og 87 prosent. Dette er svært høyt i forhold til andre eksportører.

Figur 2.8 viser at eksport av naturgass fra norsk kontinentalsokkel har ligget jevnt på et nivå rundt 25 millioner toe fra begynnelsen av 1980-tallet frem til i dag. Dette utgjør omkring 10 prosent av det vest-europeiske forbruket av gass. All norskprodusert gass blir solgt til Storbritannia og kontinentet. Fra 1993 til 1994 økte naturgasseksporten med 10 prosent, til 26,9 millioner toe. Av verdens ti største naturgassprodusenter i 1992 hadde Norge den største eksportandelen, med 87,4 prosent av produksjonen. Denne andelen har vært noe synkende de senere årene.

I de senere år har avsetningen av norskprodusert naturgass vært koordinert av et felles Gassforhandlingsutvalg (GFU) ledet

Figur 2.8. Eksport av råolje og naturgass. Millioner toe



Kilde: Statistisk sentralbyrå

av Statoil (med deltagelse av Norsk Hydro og Saga Petroleum). GFU forhandler frem kontrakter med kjøpere av norsk gass. Rettighetshavere i en utvinningstillatelse har imidlertid også mulighet til å avsette gassen på egenhånd. I tillegg opprettet myndighetene i 1993 Forsyningsutvalget. Utvalget består av de ti største rettighetshaverne på kontinentalsokkelen, og har en rådgivende funksjon ovenfor Nærings- og energidepartementet i spørsmål knyttet til utbygging, produksjon og transportsystemer for gass.

Frem til 1990 var Storbritannia den største kjøperen, men disse leveransene har avtatt gradvis og vil opphøre mot slutten av 1990-årene. Tyskland derimot har gjennom Troll-kontrakten befestet sin stillinger som den største mottakeren med omlag 1/3 av den norske eksporten.

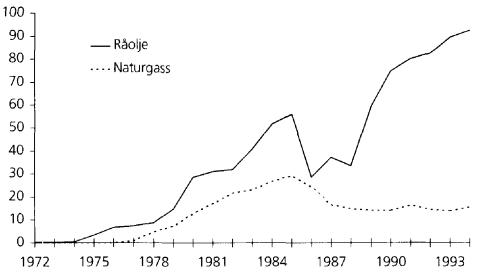
Leveransene i henhold til Troll-kontrakten ble startet i oktober 1993 fra Sleipner Øst, og vil føre til en kraftig økning i gasseksporten i årene som kommer. Med denne avtalen har Norge gått inn i en ny epoke som gassleverandør. Mens de første gassleveransene fra norsk sokkel hovedsakelig var basert på uttømming av tilgjengelige

reserver i det enkelte felt, tilbyr Troll-kontrakten kundene faste årlige volum. Troll fase I starter leveransene under Troll-avtalen fra 1996, men også andre felt kan bistå med leveranser. I følge avtalen kan leveransene trappes ned etter år 2018, men dette må avgjøres mellom kjøper og selger. Leveransene til kontinentet vil antakelig nå sitt platånivå noe etter år 2000.

I tillegg til Troll-avtalen har norske gasseksportører inngått nye avtaler med mottagere både på kontinentet og i Storbritannia. I januar 1995 ble Gassforhandlingsutvalget (GFU), Total og Gaz de France enige om salg av norsk naturgass til Frankrike. Avtalen innebærer at Gaz de France mottar 40 millioner toe gass over en periode på 26 år. Leveransene vil begynne i 2001 og nå et årlig platå på rundt 2 millioner toe fra 2005. Avtalen har en bruttoverdi ved levering på omlag 4,5 milliarder USD (Petroleum & Energy Intelligence Weekly, 1995). De totale leveransene til Frankrike kommer dermed opp i 15 millioner toe per år i 2005. Dette gir norsk gass en markedsandel i Frankrike på 35 prosent. Avtalen forutsetter at Statoil velger Donkerque i Frankrike, fremfor Zeebrügge i Belgia, som ilandføringssted for den fjerde rørledningen til kontinentet.

Totalt er det inngått leveringsforpliktelser på over 50 millioner toe fra etter år 2000, noe som er en fordobling av dagens eksportnivå. I kontraktsåret 2005 har norske gassprodusenter leveringsforpliktelser i størrelsesorden 54 millioner toe. Av dette er omlag 5 millioner toe solgt under eksisterende feltuttømmingskontrakter. Utsiktene til ytterlige leveringsavtaler for norsk gass anses som meget gode. Med dagens ressursanslag vil Norge gå fra å være oljenasjon til gradvis å bli en gassnasjon i begynnelsen av neste århundre.

Figur 2.9. Eksport av råolje og naturgass. Løpende priser. Milliarder kroner

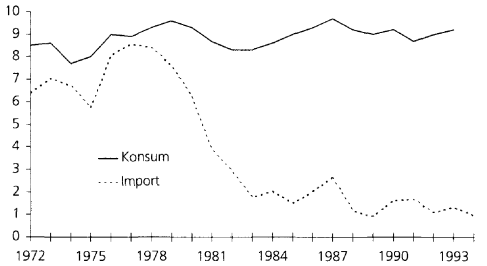


Kilde: Statistisk sentralbyrå

Figur 2.9 viser utviklingen i inntektene fra norsk olje- og gasseksport. Det fremgår at oljeprissjokket i 1973-74, sammen med det raskt økende eksportvolumet, førte til en sterk økning i inntektene fra oljeeksporten. I 1975 utgjorde eksportinntektene fra salg av råolje 5,5 prosent av de totale eksportinntektene, mens tilsvarende tall for 1980 var 30,7 prosent (Statistisk sentralbyrå, 1993a). Olje- og gasseksporten nådde en topp i 1985 med i overkant av 36 prosent av de samlede eksportinntektene. Etter prisfallet i 1986 falt eksportverdien med 32,3 milliarder kroner, fra 85,4 til 53,1 milliarder kroner i løpet av året. Svikten i eksportinntektene kom til tross for at eksportvolumet økte med 8,5 prosent samme år. I løpet av 1987 økte igjen eksportinntektene for så å falle i 1988. For 1988 var inntektene fra oljeproduksjonen omlag 9 prosent lavere enn for året før til tross for at produksjonen økte med over 15 prosent.

Verdien av gasseksporten nådde en topp samtidig med at oljemarkedet var på topp i 1985 med 29,3 milliarder kroner. Fra 1985 til 1987 falt verdien til 16,5 milliarder kroner, men stabiliserte seg i 1988 på i overkant av 14 milliarder kroner, og har siden holdt seg på dette nivået.

Figur 2.10. Import og innenlands konsum av råolje. Millioner toe



Kilde: Statistisk sentralbyrå, BP (1994)

Til tross for at Norge er en stor nettoeksportør importeres det også olje. Statoil var i stand til å forsyne mer enn det innenlandske oljeforbruket allerede på midten av 1980-tallet, men det vil, bl.a. ut fra økonomiske hensyn, være ønskelig å blande nordsjøolje med billigere utenlandske oljekvaliteter. En annen grunn til at Norge importerer olje er at ustabilisert råolje transporteres i rørledning fra Ekofisk til Teesside og fra norsk andel av Murchison til Sollom Voe. Denne råoljen blir registrert som eksport til Storbritannia. Etter stabilisering og separering av våtgasskomponenter går en del av den stabiliserte oljen til Norge og blir i statistikken regnet som import fra Storbritannia. Regjeringen ser det som en klar forutsetning at norske selskaper som deltar i petroleumsutvinningen sikrer nasjonalt råstoffbehov før produksjonen markedsføres internasjonalt.

På siste del av 1970-tallet ble omlag 90 prosent av det norske forbruket av råolje dekket ved import. Denne andelen sank til omlag 21 prosent i 1983 og har siden vært temmelig stabil, med en svak nedadgående trend. De siste årene har importandelen vært rundt 12 prosent. Figur 2.10 viser import og innenlandsk konsum av råolje. Som det fremgår har forbruket holdt et stabilt nivå de siste 20 årene. Importen vokste i begynnelsen av 1970-årene men, men avtok som en følge av oljeprissjokket i 1973. Importen nådde en topp i 1977, før den avtok relativt kraftig frem til 1983. Siden har importen vist en svak avtagende tendens. Norge importerer ikke naturgass.

2.4 Bruk av ressurser

Petroleumsvirksomheten skaper omfattende ringvirkninger for norsk økonomi gjennom etterspørsel etter varer og tjenester i forbindelse med leting, utbygging, produksjon og transport. I 1993 ble det inngått kontrakter knyttet til virksomheten for over 50 milliarder kroner. Under utbyggingen av kontinentalsokkelen har norsk industri utviklet seg til å være i stand til å konkurrere om oppdrag innen alle ovenfor nevnte aktiviteter.

2.4.1. Sysselsetting

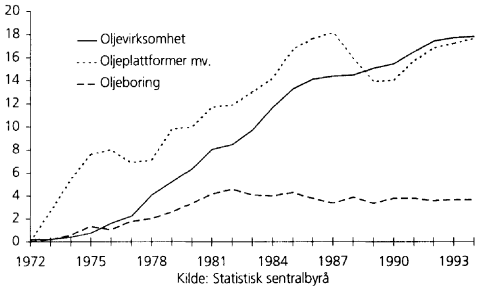
Som tidligere nevnt bar de første årene av oljehistorien preg av mangelen på et fagmiljø i Norge. I begynnelsen av leteperioden opprettet de utenlandske selskapene egne datterselskaper som hadde til oppgave å sørge for forsyninger som var nødvendige for lete- og borevirksomheten. Selskapene som sto for prøveboring og letevirksomhet leide inn all ekspertise fra utenlandske selskaper. Høsten 1971 var det seks borefartøyer i virksomhet på norsk sokkel, av de 700 personene som arbeidet ombord var bare 20 prosent norske. Den direkte virkningen på sysselsettingen var derfor beskjeden. Dette gjelder spesielt sett i forhold til verdiskapningen i sektoren, og i forhold til virkningene fra bruken av oljeinntektene. Sysselsettingen har riktignok vokst over tid, men den har vokst mindre enn produksjonsutviklingen skulle tilsi.

Figur 2.11 viser utviklingen i bruk av arbeidskraft, målt i antall sysselsatte personer, fordelt på aktivitetene *Utvinning av råolje og naturgass, Rørtransport* og *Oljeboring*, samt på næringsgruppen *Produksjon og reparasjon av oljeplattformer*.

Næringshovedgruppene *Utvinning av råolje og naturgass* og *Rørtransport* danner næringsområdet *Oljevirksomhet*. Igangsettingen av næringen resulterte i kraftig vekst i sysselsettingen i årene 1973 til 1978. I 1974 økte sysselsettingen med 126 prosent, mens tilsvarende tall for 1975 og 1976 var henholdsvis 86 prosent og 104 prosent. I 1980 var rundt 6 300 sysselsatte i virksomheten. Frem til 1985 vokste sysselsettingen jevnt før den flatet noe ut siste halvdel av 1980-årene. Økt produksjonsnivå de siste årene har imidlertid ført til en økning i 1992-93, og det totale antall sysselsatte er blitt i underkant av 18 000 personer.

Sysselsettingen i borevirksomheten vokste frem til 1982 da den nådde 4 600 personer. Siden har veksten avtatt noe frem mot 1987, før den flatet ut og stabiliserte seg på omlag 4 000 personer.

Figur 2.11. Sysselsetting etter næring. 1000 personer



Kilde: Statistisk sentralbyrå

Næringsundergruppen *Oljeplattformer mv.* består av aktiviteten "Produksjon og reparasjon av oljeborerigger og skip, oljeutvinningsplattformer og deler til disse", og kategoriseres under *Hjemmekonkurrerende industri* i nasjonalregnskapet. Denne aktiviteten hadde en kraftig vekst i sysselsettingen som følge av bygging av oljeplattformer i årene 1972 til 1975-76. Etter en periode med svakere vekst for aktiviteten i 1976-78, vokste sysselsettingen frem til 1987, da rundt 18 000 personer var sysselsatt. Mindre nybygging i oljevirksomheten reduserte sysselsettingen i 1988-90, før utbygging av de store gassfeltene har ført til en økning opp mot 18 000 personer i 1994.

Sysselsettingen i *Oljevirksomhet* og *Oljeboring*, som andel av total sysselsetting, har vokst fra 0,1 prosent i 1975 til i underkant av 0,9 prosent i 1985. Dette nivået vokste svakt frem til 1990, da den for første gang oversteg 0,9 prosent av total sysselsetting. Målt i antall sysselsatte utgjør dette mellom 17 300 og 20 000 personer i perioden 1985-1991.

Når det gjelder sammensettingen av arbeidskraften sysselsatt i petroleumsvirksomheten, så består den av flere personer med høyere utdannelse enn i samfunnet forøvrig. I 1990 hadde 14 prosent av de sysselsatte 17 års utdannelse eller mer, mens tilsvarende tall for resten av økonomien var 4 prosent (Bye et al. 1994).

Sysselsettingen i leverandørindustrien som helhet er betydelig større enn den direkte sysselsettingen. Mens den direkte sysselsettingen består av ansatte direkte knyttet til utvinning av olje, gass og rørtransport, omfatter leverandørindustrien sysselsatte i vare- og tjenestelevering, ingeniørselskaper, fabrikasjonsverksteder, utstyrsprodusenter og bore- og brønntjenesteselskaper. Siden midten av 1980-

tallet har antall sysselsatte i leverandørindustrien ligget mellom 37 000 og 53 000 (Nærings- og energidepartementet 1994b). Bunnivået på 37 000 ble nådd i 1989 og skyldtes i hovedsak ferdigstillelse av enkelte store prosjekter. Fra 1989 til 1993 økte sysselsettingen med omlag 16 000 personer til 53 000 som følge av igangsetting av nye prosjekter.
Når vi inkluderer leverandørindustrien var 79 000 personer sysselsatte i tilknytning til petroleumsvirksomheten per august 1993. Av disse var 3 800 utlendinger (5 prosent), og 23 300 personer hadde sitt virke til havs (29 prosent). 15 prosent av de sysselsatte var kvinner, en økning på 7 prosent fra året før (Nærings- og energidepartementet 1994b).

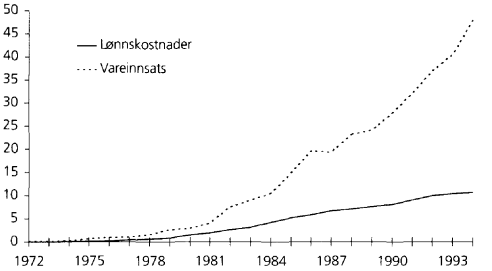
2.4.2. Vareinnsats

I hele perioden med petroleumsaktivitet på kontinentalsokkelen har et av hovedmålene for næringen vært å bygge opp en konkurransedyktig leverandørindustri. De senere årene har omlag halvparten av den samlede verdien av vare- og tjenesteleveransene blitt tildelt bedrifter i Norge, i sterk internasjonal konkurranse. EUs "oljedirektiv", som ble vedtatt i januar 1995, forbyr diskriminering av utenlandske selskaper i forbindelse med tildeling av kontrakter. Norsk leverandørindustri har også vunnet innpass på det internasjonale petroleumsrettede vare- og tjenestemarkedet.

I nasjonalregnskapet defineres vareinnsats generelt som summen av anvendte råvarer og vedlikeholdsutgifter mv. i produksjonsprosessen i løpet av et år. Reparasjonsutgifter bortsett fra større utbedringsarbeider er også inkludert, det samme gjelder forskjellige former for tjenesteinnsats.

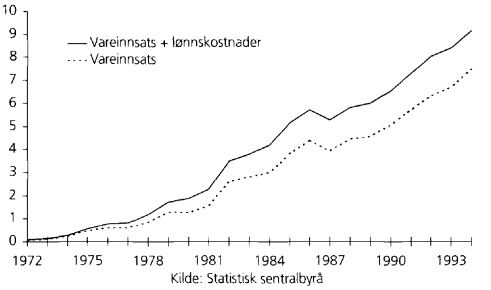
Figur 2.12 viser utviklingen i lønnskostnader og vareinnsats målt i milliarder kroner. Vi ser at økningen i lønnskostnadene i virksomheten nærmest har et lineært forløp over tiden. Dette til tross for den sterke (ikke-lineære) veksten i virksomheten som helhet. Utviklingen i verdien av vareinnsatsen viser et annet forløp. I løpet av oppbyggingsfasen, frem til 1980, var veksten moderat, fra 49 millioner kroner i 1971 til 2,87 milliarder kroner i 1980.

Figur 2.12. Vareinnsats og lønnskostnader i oljevirksomheten. Milliarder kroner



Kilde: Statistisk sentralbyrå

Figur 2.13 Vareinnsats og lønnskostnader i oljevirksomheten. I prosent av BNP for fastlands-Norge



Kilde: Statistisk sentralbyrå

I forbindelse med oljeprissjokket i 1979-80, og den økte aktiviteten som fulgte med, vokste verdien av vareinnsatsen sterkt i første halvdel av 1980-tallet. Fra 1981 til 1986 økte vareleveransene med 15,5 milliarder kroner, til 19,6 milliarder kroner. Den årlige veksten var i gjennomsnitt på omlag 40 prosent. Vareinnsats og lønnskostnader som andel for BNP for fastlands-Norge er vist i figur 2.13.

Det er betydelige egenleveranser i petroleumssektoren. I 1990 ble 39 prosent av vareinnsatsen levert fra sektoren selv. Dette utgjør varer for 10,8 milliarder kroner av de samlede leveransene på 27,7 milliarder kroner (løpende priser, basisverdi).

Ved å splitte opp sektoren observerer vi at *Råolje og naturgass* (utvinningssektoren) hadde egenleveranser for 2,9 milliarder kroner og leveranser til rørtransportsektoren for 154 millioner kroner i 1990 (Mæhle 1992). Rørtransportsektorens egenleveranser var på 3 millioner kroner, mens leveransene til utvinningssektoren var på 7,7 milliarder kroner.

Av eksterne leverandører var industrisektorene de største. I 1990 hadde de direkte leveranser på 6,6 milliarder kroner, eller i underkant av 24 prosent av totalleveransene. Industrisektorene er delt opp i Skjermet (1,06 milliarder kroner), Utekonkurrerende (1,28 milliarder kroner) og Hjemmekonkurrerende industri (4,29 milliarder kroner).

Direkte vareleveranser av tjenesteyting til oljesektoren er også betydelige. I 1990 var direkte leveranser fra Forretningsmessig tjenesteyting 2,6 milliarder kroner, Samferdsel 1,5 milliarder og Hotell og restaurantdrift 0,7 milliarder kroner.

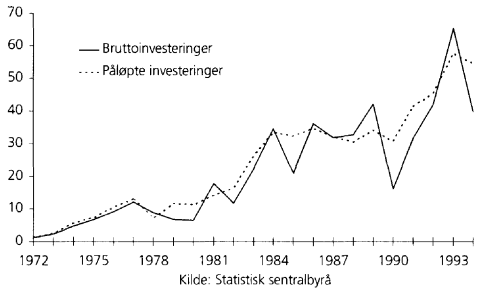
Ser vi bort fra egenleveransene var de samlede direkte vareinnsatsleveransene fra norske sektorer på 12,7 milliarder kroner i 1990. Omlag 52 prosent ble levert fra industrisektorene og 20 prosent fra tjenesteytende sektorer. De direkte importleveransene var til sammenligning 3,8 milliarder kroner, eller i underkant av 13 prosent av totale leveranser.

2.4.3. Investeringer i petroleumssektoren

Størst betydning for etterspørselsimpulsene fra petroleumssektoren rettet mot fastlandsøkonomien har investeringene. Disse er særlig rettet mot verfts- og verkstedindustrien. Ulike investeringsbegrep benyttes for å beskrive investeringsaktiviteten i petroleumsvirksomheten. Definisjonen av realinvesteringer i industritellingen er knyttet til utplasseringstidspunktet for kapitalutstyret. Gitt den lange byggetiden for oljeplattformene er denne definisjonen ikke egnet til å belyse etterspørselsimpulsene fra petroleumsvirksomheten. For de fleste plattformer gjelder en byggetid på mellom to og tre år. Den løpende aktiviteten måles gjennom SSBs kvartalsvise tellinger som registrerer de påløpte investeringskostnader. Det følger av definisjonen på realinvesteringer, og den lange byggetiden på kapitalutstyret, at verdien av utbyggingen vil arte seg som en gradvis oppbygging av lager. Når endringen i lager (plattformer under arbeid) legges til bruttoinvesteringene kommer, vi til begrepet påløpte investeringer.

Figur 2.14 viser bruttoinvesteringer og påløpte investeringer i fast kapital i oljevirksomheten. Det første året med positive petroleumsinvesteringer var 1965, da investeringene i følge nasjonalregnskapet var på beskjedne 39 millioner kroner. De samlede bruttoinvesteringene på 1960-tallet var 597 millioner kroner (Bye et al. 1994). Fra 1970 til 1977 vokste petroleumsinvesteringene markant hvert år. Fra 1977 til 1978 sank de påløpte inves-

Figur 2.14. Investeringer i petroleumssektoren. Løpende priser. Milliarder kroner



Kilde: Statistisk sentralbyrå

teringene fra 13 milliarder til 7 milliarder kroner, for deretter å vokse moderat frem til 1982. I 1983 og 1984 økte de påløpte investeringene kraftig, fra 16,4 milliarder til 33,5 milliarder kroner. Dette nivået holdt seg ut 1980-årene. Etter en liten nedgang i investeringsaktiviteten i 1990, har investeringene igjen hatt en kraftig vekst. De påløpte investeringene vokste fra 30,5 milliarder kroner i 1990 til omlag 54 milliarder kroner i 1993. Lavere investeringer i 1994 skyldes i hovedsak redusert feltutbygging.

I årene 1990-92 var kapitalbeholdningen på et lavere nivå en i 1989. Nedgangen har sammenheng med moderat investeringsaktivitet, samtidig med at det høye nivået på kapitalbeholdningen har ført til et betydelig kapitalslit. I tillegg har mye av investeringsaktiviteten i 1990-92 vært knyttet til plattformer under arbeid som ikke ble installert på feltet i denne perioden. I figur 2.14 fremkommer dette ved at de påløpte investeringene overskrider de bokførte (bruttoinvesteringene).

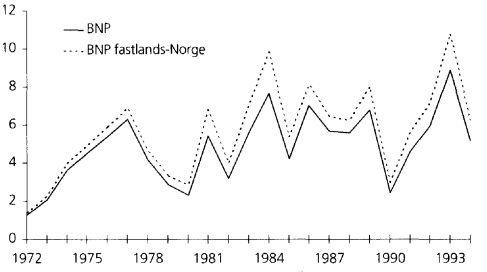
Ved å se på investeringene på et mer detaljert nivå, får man frem et mer nyansert bilde av etterspørselsimpulsene mot resten av økonomien. Investeringer i olje- og gassrør svinger sterkt. Realinvesteringene i rørtransportsektoren, som i hovedsak er importerte rør, var svært høye i 1973-76, 1983-84 og i 1991-92. Etterspørselen rettet mot den norske økonomien var således mindre enn de påløpte investeringene isolert sett skulle tilsi (Bye et al. 1994).

Ved utgangen av 1993 er det totalt investert 671 milliarder 1991-kroner i tilknytning til felt og rørtransportsystemer på norsk kontinentalsokkel. Anslagsvis 40 prosent av de totale investeringene har funnet sted på de fire store oljefeltene Ekofisk, Statfjord, Gullfaks og Oseberg. I perioden 1996-2000 vil det antakelig bli investert rundt 33 milliarder kroner i rørprosjekter for transport av olje og gass fra norsk kontinentalsokkel. De største investeringene kommer i nye gassrørledninger fra Norge til kontinentet.

For felt i produksjon og felt under utbygging er det planlagt investeringer på tilsammen 150 milliarder 1994-kroner i årene fremover. Flere av feltene under utbygning planlegges å bli satt i produksjon i løpet av 1995, og innen 1997 vil alle prosjektene som per 1. januar 1994 er vedtatt utbygd være satt i drift. Investeringene vil skifte fra å gå til utbygging av oljefelt til i det alt vesentlige å gå til utbygging av rene gassfelt. De største prosjektene er nå Troll fase I (gass), Sleipner Vest, Troll fase II (olje), Heidrun og Statfjord-satellittene. De største rørtransportsystemene under utbygging er Zeepipe og Europipe. I tillegg til de foreliggende planene på de ovenfor nevnte feltene, antas det at betydelige investeringer vil bli realisert på feltene blant annet i tilknytning til økt utvinning.

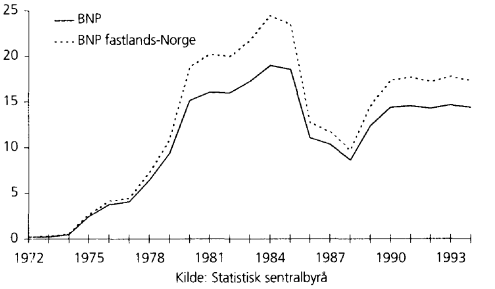
For prosjekter under vurdering er det samlede investeringsanslaget på om lag 230

Figur 2.15. Bruttoinvesteringer i oljevirksomheten i prosent av BNP og BNP for fastlands-Norge



Kilde: Statistisk sentralbyrå

Figur 2.16. Bruttoprodukt i oljevirksomheten. I prosent av BNP og BNP for fastlands-Norge



Kilde: Statistisk sentralbyrå

milliarder 1994-kroner. I disse tallene er det tatt med anslag på utbygging av alle de påviste ressurser hvor det ikke foreligger utbyggingsvedtak, samt rørtransportsystemer som ikke er besluttet utbygd.

2.5. Inntekter fra petroleumsvirksomheten

2.5.1. Innledning

Etter andre verdenskrig og frem til 1973 var veksten i norsk økonomi i hovedsak den samme som for de øvrige land i Vest-Europa. Til tross for kraftig reduksjon i veksttakten i internasjonal økonomi på begynnelsen av 1970-tallet, var veksten i norsk økonomi stabil frem til 1980. Sysselsettingsveksten var sterk og arbeidsledigheten var omlag 2 prosent på hele 1970-tallet. Nedgangstidene i internasjonal økonomi ville normalt ha ført til et tilbakeslag også for Norge. Utviklingen av oljevirksomheten i 1970-årene ga imidlertid sterke vekstimpulser til økonomien. I tillegg førte regjeringen en aktiv motkonjunkturpolitikk i årene 1974-77. Oljeinntektene ble brukt "på forskudd" ved at det offentlige budsjettunderskuddet økte kraftig. Dette skulle tilsi at utviklingen av petroleumsvirksomheten har hatt stor betydning for norsk økonomi. Samtidig blir vi minnet om at inntektene fra virksomheten er avhengige av faktorer utenfor myndighetenes kontroll. Av disse faktorene er olje- og gasspriser samt dollarkurs av størst betydning.

Utviklingen i bruttoproduktet for oljevirksomheten, *Utvinning av råolje og naturgass* og *Rørtransport*, i forhold til BNP totalt og BNP for fastlands-Norge er vist i figur 2.16. Figuren viser at forholdet mellom bruttoproduktet i sektoren og BNP for Norge vokst raskt i perioden frem til utgangen av 1984. Veksten var spesielt sterk i perioden 1977-1980, og skyldtes økningen i produksjonen av råolje og naturgass. I denne perioden økte utvinningen av olje og gass med henholdsvis 10,9 og 22,8 millioner toe. I tillegg til økt produksjon var det to andre faktorer bak veksten i bruttoproduktet fra utvinningssektoren; oljeprisen økte sterkt på slutten av 1970-tallet og dollarkursen steg jevnt fra 1980 til 1985.

2.5.2. Olje- og gasspriser. Historikk

Prisen på råolje er knyttet til internasjonale forhold. Selv om Norge ved utgangen av 1994 var verdens tredje største oljeeksportør har nasjonen liten innflytelse på oljeprisen. Kortsiktige svingninger i oljeprisene kan følge av ytre begivenheter som har lite med de underliggende tilbuds- og etterspørselsforhold å gjøre .

Forventninger (på lang sikt) om fremtidige oljepriser vil påvirke leteaktiviteten. Selv om det fremdeles er lønnsomt å produsere fra eksisterende reserver etter en oljeprisnedgang, er det usikkert om oljeselskapene er villige til å bruke store beløp på leting etter olje hvis prisen forventes lav i fremtiden.

Frem til 1950-årene ble produksjon og distribusjon av råolje på verdensmarkedet effektivt kontrollert av de syv selskapene Exxon (Esso), BP, Royal Dutch-Shell, Gulf, Texaco, Standard Oil of California og Mobil (ofte omtalt som "The seven sisters"). De fire største av disse produserte omlag 83 prosent av all råolje utenfor Nord-Amerika i 1950. Markedsprisene på råolje ble bestemt av produsentpris pluss fraktkostnader fra den amerikanske del av Mexico-gulfen. Dette innebar f.eks at det europeiske markedet betalte Mexico-gulf-pris pluss fraktkostnader til Europa. Prismekanismen ble kalt "The single basing point system".

Inntil 1970 hadde oljemarkedet vært preget av ledig kapasitet i flere tiår. Oljeprisen som hadde vært bortimot kontinuerlig synkende i hele etterkrigstiden, begynte nå å stige. Fra 1971 til prishoppet i 1973-74 var råoljemarkedet kjennetegnet ved at etterspørselen vokste raskere enn produksjonskapasiteten. Dette var en følge av økonomisk vekst og relativt billig olje. Markedsprisen passerte for første gang normprisen (som er grunnlag for skatteberegninger) i 1973. OPEC anslo at markedsprisen var økt med 65 prosent mens normprisen bare hadde økt med 33 prosent sammenlignet med 1971. Normprisen hadde i tillegg steget mindre enn prisene på OPEC-landenes import slik at realverdien av skatteinntektene per fat olje var redusert. Det bygde seg opp et press for å heve normprisene, og forhandlinger om dette var planlagt i oktober 1973. Kravet om en økning i normprisen fra USD 3,01 til USD 5,12 per fat hadde ikke til hensikt å øke markedsprisene, men å oppnå en omfordeling av oljerenten til den eksisterende markedspris.

Før forhandlingene var sluttført kom imidlertid Yom-Kippur krigen som førte til politisk press i Midtøsten for å nasjonalisere alle amerikanske oljeselskaper og samtidig gjennomføre salgsboikott av USA. De seks OPEC-landene rundt gulfen vedtok å heve oljeprisen til USD 5,12 per fat uten å forhandle med oljeselskapene. Noen dager senere vedtok OPEC å gjennomføre olje-embargo mot USA og Nederland. På grunn av internasjonal handel ble det raskt klart at embargoen ikke kunne bli effektiv, så OPEC bestemte at produksjonen skulle reduseres med 25 prosent. Deretter skulle den reduseres med 5 prosent per måned inntil USA endret sin holdning til problemene i området. Til tross for disse vedtakene ble produksjonen redusert med bare 1 prosent fra 1973 til 1974. Likevel steg oljeprisene til det firedobbelte i løpet av få måneder.

OPEC utløste prisstigningen, men også for organisasjonens medlemsland var styrken av den overraskende. Hovedgrunnen til at prissjokket ble så stort, til tross for den beskjedne produksjonsnedgangen, var at verden "oppdaget" at olje er en begrenset ressurs som tidligere hadde vært for lavt priset.

I perioden fra 1974 til 1978 var oljemarkedet rolig. Etterspørselen sank umiddelbart etter prisstigningen i 1973-74, men tok seg raskt opp igjen, i 1976-78 var OPECs kapasitetsutnyttelse svært høy (80-90 prosent).

Det neste prishoppet ble innledet med revolusjonen i Iran i 1978. Landet reduserte produksjonen fra 5,3 millioner fat per dag i 1978 til 3,2 millioner fat per dag i 1980, noe som representerer en nedgang på 102,5 millioner toe per år. Krigen mellom Iran og Irak førte til bortfall av ytterligere 2,5 millioner fat per dag i 1980. Dette bidro til at prisen fortsatte å stige frem til 1982. Saudi Arabia prøvde å kompensere for bortfallet, men var allerede før konflikten brøt ut så nær kapasitetsgrensen at de bare delvis klarte å bidra til stabilisering av markedet.

Resultatet av prisøkningen i 1979-80 var en klar nedgang i oljeforbruket. Det gjaldt særlig for land som i tillegg til høy oljepris var utsatt for økning i dollarkursen. Forbruket i den vestlige verden sank fra i overkant av 50 millioner fat per dag i 1979 til under 45 millioner fat per dag i 1985. En av årsakene til reduksjonen var at substitusjonsmulighetene var bedre i 1980 enn ved forrige oljeprissjokk i 1973-74.

Et interessant trekk ved OPECs rolle fra 1980 til 1985 var at organisasjonen prøvde å forsvare den høye oljeprisen også etter at grunnen til prishoppet var borte, dvs. etter at eksportnedgangen fra Iran og Irak var kompensert.

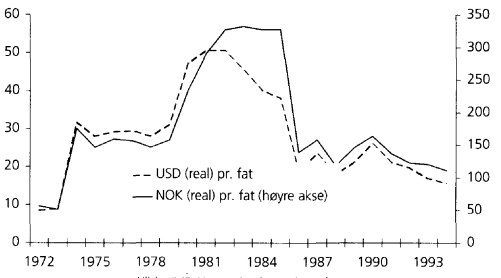
I 1985 skiftet Saudi Arabia strategi fra å forsvare prisen til å forlange en rimelig markedsandel. Det var minst to grunner til dette; Saudi Arabia ville at de andre medlemmene skulle ta sin del av belastningen med redusert OPEC-produksjon, og, mer fundamentalt, en pris på rundt 28 USD per fat ville medføre økt produksjon utenfor OPEC (4-6 millioner fat per dag). Samtidig ville etterspørselen ved 28 USD per fat neppe øke frem mot 1990. Resultatet ville bli at OPEC måtte redusere sin produksjon til 10-12 millioner fat per dag. Hvis Saudi Arabia skulle fortsette som "svingprodusent" (dvs. absorbere svingningene i markedet) ville landet være ute av markedet i 1990. Konklusjonen var at en pris på 28 USD per fat ikke lot seg forsvare (og en pris på 28 USD per fat er uinteressant hvis kvantum er null).

Med sine store oljereserver er Saudi Arabia i en unik posisjon. Over tid vil landet dekke sine inntektsbehov enten ved lav pris og høy produksjon eller høy pris og lav produksjon. Alternativet som ble valgt var å øke produksjonen, og dermed markedsandelen, og la prisen flyte nedover. Land utenfor OPEC stilles da ovenfor valget mellom aktivt å bidra til å stabilisere markedet ved å begrense produksjon og investeringer, eller å bli tvunget til å trekke seg ut av markedet fordi igangsatte felt blir ulønnsomme og planlagte investeringer må utsettes. Som figur 2.17 viser førte beslutningen til et kraftig prisfall i begynnelsen av 1986. Prisfallet viste igjen at markedet er prisuelastisk på kort sikt, og at selv OPEC bare kan fastsette pris eller kvantum, ikke begge deler.

Lavere oljepris i årene 1986 til 1990 bidro til ny vekst i oljeforbruket. Iraks invasjon av Kuwait fikk bare en kortsiktig virkning på prisene. Fire måneder etter invasjonen var prisene tilbake på samme nivået som før.

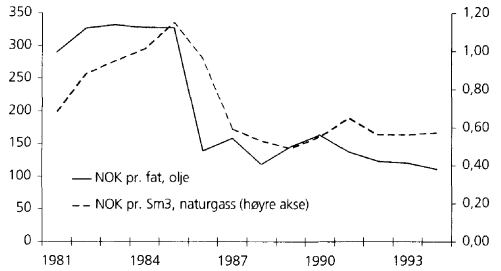
Produksjon av naturgass vil trolig utgjøre mer enn halvparten av all petroleumsproduksjon (målt i toe) i fremtiden. Gassprisen er derfor av meget stor interesse. Prisen på gass fra norsk kontinentalsokkel bestemmes på en helt annen måte en olje-

Figur 2.17. Realprisutviklingen på råolje. USD og NOK



Kilde: IMF, Norges Bank, Mork et al.

Figur 2.18. Gjennomsnittlige priser for eksport av norskprodusert naturgass. FOB norsk kontinentalgrense. NOK per SM³. Oljeprisen i NOK pr. fat



Kilde: Statistisk sentralbyrå (1995b).

prisen. I det europeiske markedet prises gassen hovedsakelig i forhold til alternative energikilder. Det er særlig tung og lett fyringsolje gassprisen relateres til, men også kullprisen har betydning. Denne sammenhengen fører til at gassprisene er preget av noe av den samme usikkerheten som preger oljeprisene. Figur 2.18 viser utviklingen i eksportprisen på norsk naturgass.

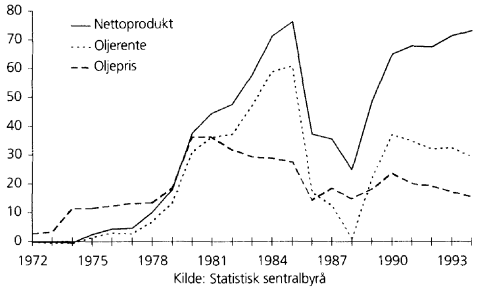
I tillegg til usikkerhet gjennom alternative energibærere er det et mer spillteoretisk element i prisdannelsen. Gassmarkedet skiller seg ut på to områder; regional avgrensing og få aktører på både kjøper og selgersiden. For de aller fleste gassprosjekter er det betydelig risiko på grunn av store investeringer i produksjonsanlegg og i rørledninger. Dette medfører at eksisterende infrastruktur vil være avgjørende for den pris som kan oppnås. Dette reflekteres også i at gassprisene varierer etter mottakerland. Gass fra Norge fraktes gjennom rørledning fra felt til markedet, og salget vil derfor være avhengig av den transportløsningen som er valgt. En måte å redusere risikoen forbundet med høye investeringskostnader på er å inngå langsiktige avtaler om gassleveranser. I mange tilfeller er det bare slike langsiktige kontrakter som kan forsvare investeringer i produksjonsanlegg og i rørledninger.

Prisen på norsk gass i fremtiden vil avhenge av beslutninger truffet mellom noen få vesteuropeiske gasskjøpere og de tre store tilbydere: Russland, Algerie og Norge.

2.5.3 Oljerente

Inntektene fra olje- og gassvirksomheten kommer ikke i tillegg til de inntektene Norge ville hatt uten denne virksomheten. Bruken av ressurser, både kapital og arbeidskraft, ville delvis ha blitt anvendt i annen produksjonsvirksomhet om Norge ikke hadde oppdaget olje og gass. Vanligvis regner en at netto verdiskapning i en sektor er inntekt som er skapt ved innsats av arbeidskraft og realkapital, og som i sin helhet fordeles mellom faktorene. Arbeidskraftens andel er gitt ved de samlede lønnskostnadene, mens realkapitalens andel beregnes som faktorinntekt fratrukket lønnskostnader (dvs. en reststørrelse). For petroleumsvirksomheten ville en slik regnemåte tildele realkapitalen en urimelig høy avkastning. I tillegg tas det ikke

Figur 2.19. Oljerente, oljepris og nettoprodukt i oljevirksomheten. Løpende priser. Milliarder kroner og USD per fat



Kilde: Statistisk sentralbyrå

hensyn til at olje og gass er ikke-fornybare ressurser. Utvinning av petroleum fører derfor til at det tæres på selve nasjonalformuen.

I stedet for å beregne avkastningen på realkapitalen som differansen mellom faktorinntekt og samlede lønnskostnader, er det i figur 2.19 også trukket fra den realavkastning realkapitalen ville hatt i alternativ anvendelse, satt til 7 prosent. Summen av lønnskostnadene og den forventede avkastningen i alternativ anvendelse gir (tilnærmet) uttrykk for de inntekter arbeidskraft og realkapital ville opptjent om de var sysselsatt i annen norsk virksomhet.

Som en betegnelse på den meravkastning, eller ekstrainntekt, som opptjenes ved olje- og gassvirksomheten, brukes begrepet *oljerente* (begrepet ble innført av Statistisk sentralbyrå i *Økonomisk Utsyn* for 1980). Denne tankegangen fører til at det er naturlig å tolke oljerenten som en *skyggepris* på denne knappe ressursen. Figur 2.19 viser at inntekten fra petroleumsvirksomheten langt på vei overstiger kostnadene i form av ressursinnsats i produksjonen.

Oljerenten var såvidt negativ frem til 1974 som en følge av negativt nettoprodukt. Frem til 1977 var oljerenten stabil. I 1978 begynte oljerenten å stige uten noen tilsvarende økning i oljeprisen. I løpet av året ble oljerenten nær tredoblet, fra 2,2 milliarder kroner til over 6,2 milliarder kroner. Den store økningen i oljerenten skjedde i forbindelse med oljeprissjokket i 1979-80, kalt OPEC II. I løpet av 1979 økte oljerenten med 6,7 milliarder kroner, eller med 52 prosent fra året før. I 1980 var økningen enda sterkere, fra 13 milliarder kroner ved utgangen av 1979 til 31,4 milliarder kroner ved utgangen av 1980. Dette representerer en økning på 143 prosent. Den tilsvarende økningen i oljeprisen var på 94 prosent.

Veksten i oljerenten var sterk også i 1981, før den ble mer dempet i 1982. Dette hadde sammenheng med at både oljepris og produsert kvantum var forholdsvis stabile fra 1980 til 1982. I 1983-84 vokste igjen oljerenten sterkt, frem til sitt høyeste nivå i 1985, med over 60 milliarder kroner. Dette utgjør omlag 13 prosent av BNP, og tilsvarer en inntekt på omlag 16 000 kroner per innbygger.

Som følge av Saudi Arabias beslutning om å øke oljeproduksjonen ved utgangen av 1985 sank oljeprisene kraftig. Dette førte til at oljerenten sank med over 41 milliarder kroner i løpet av 1986. Nedgangen fortsatte, om enn noe roligere, ut 1987, før den falt kraftig i 1988. I 1989 og 1990 har oljerenten steget til over 40 milliarder kroner, for å ligge stabilt på dette nivået de seneste årene. I 1993 utgjorde oljerenten omlag 5,6 prosent av BNP. Figur 2.19 viser i tillegg utviklingen i oljeprisen (frem til 1985 Arabian Light, etter 1985 Brent Blend).

2.5.4 Statens inntekter

Statoil ble opprettet i 1972 som et 100 prosent statseid oljeselskap. Selskapet fikk ansvaret for å ivareta statens rettigheter og engasjement i oljevirksomheten på områdene utvinning, transport og markedsføring.

Statens petroleumsinntekter består av skatteinntekter, produksjonsavgift, netto kontantstrøm fra statens direkte økonomiske engasjement (SDØE), utbytte fra Statoil og Hydro samt andre avgifter av mindre betydning. SDØE ble dannet med virkning fra 1985 ved at betalingsstrømmen fra de fleste av Statoils deltakerandeler ble delt i en del til Statoil og en del til staten. Statoil skulle også etter opprettelsen ha ansvar for den samlede statlige deltagelse (Statoil og SDØE). Ordningen innebærer at Statoil er forretningsfører for SDØE og disponerer SDØE-petroleum. SDØE har en andel av betalingsstrømmen i alle utvinningstillatelser tildelt etter 1985. På grunn av store investeringer har det bare vært mindre bidrag fra SDØEs netto kontantstrøm til statens samlede kontantstrøm i første halvdel av 1990-årene. Senere på 1990-tallet vil kontantstrømmen via SDØE øke vesentlig. Siden opprettelsen i 1985 har staten fått betydelige direkte deltakerinteresser på kontinentalsokkelen. SDØE er den største investoren på kontinentalsokkelen og sikrer staten en høy andel av nåværende og fremtidige reserver.

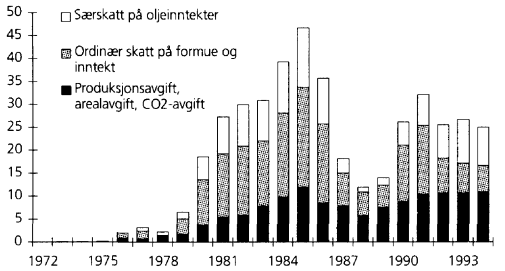
Petroleumsinntektene beskattes etter spesielle regler fordi inntektene er høyere enn i andre næringer. Det eksisterer en betydelig grad av grunnrente, eller oljerente, i virksomheten, og det er vanlig i "oljeland" at staten prøver å beskatte denne så mye som mulig. Kombinasjonen av SDØE og skatte- og avgiftspolitikken er virkemidler for å sikre staten en høy andel av petroleumsinntektene. En målsetting med skattesystemet er å inndra så mye som mulig av oljerenten (renprofitten) uten å påvirke investerings- og utvinningsbeslutninger i uønsket retning.

Det norske petroleumsskattesystemet inneholder to skattetyper i tillegg til den vanlige bedriftsbeskatningen på 28 prosent; en produksjonsavgift (royalty) og en særskatt. Produksjonsavgiften har endret seg en del siden den ble introdusert i juli 1985. Beregningsgrunnlaget for avgiften er verdien av produsert petroleum ved utvinningsområdets avskipningspunkt. Ettersom prisen på petroleum normalt ikke fastsettes på avskipningspunktet, vil beregningsgrunnlaget i praksis være differansen mellom brutto salgsverdi og kostnader som er påløpt mellom avgiftspunktet og salgspunktet (beregninger av produksjonsavgift innbefatter både juridiske, økonomiske, prosesstekniske og måletekniske problemstillinger). I figur 2.20 er produksjonsavgiften slått sammen med (de betydelig mindre) arealavgift og CO_2- avgift. Arealavgiften var på sitt høyeste i 1992 med 615 millioner kroner. CO_2-avgiften trådte i kraft i 1991 og var i 1993 på 2,2 milliarder kroner.

Særskatt på petroleumsinntekter ble innført i 1975 pga. den sterkt økende lønnsomheten i oljevirksomheten. Skattegrunnlaget er det samme som ved betaling av kommuneskatt bortsett fra en spesiell avskrivning for kapital i form av et friinntektsbeløp fastsatt til 6,67 prosent av de historiske kapitalutgiftene. Friinntektsperioden gjelder for 15 år.

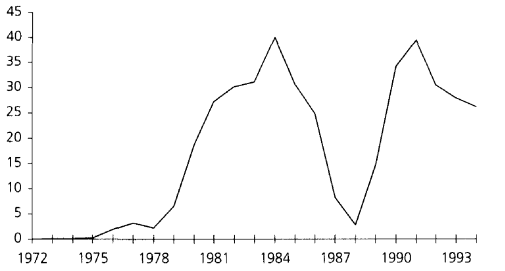
Etter det kraftige prisfallet på råolje vinteren 1985-86 kom det signaler fra oljeselskapene om en mer avventende holdning til å delta i nye lete- og utvinningsprojekter. Det ble gjennomført visse endringer i beskatningen for å stimulere til fortsatt letevirksomhet og bidra til et stabilt aktivitetsnivå i den samlede produksjonsvirk-

Figur 2.20. Statens inntekter fra skatter og avgifter i petroleumssektoren. Løpende priser. Milliarder kroner



Kilde: Statistisk sentralbyrå

Figur 2.21. Statens netto kontantstrøm fra petroleumsvirksomheten. Milliarder kroner



Kilde: Statistisk sentralbyrå

somheten. Særskatten ble redusert til 30 prosent, mens avskrivninger kan beregnes fra første investeringsår mot tidligere første produksjonsår. Royaltysatsen ble satt til null for petroleumsforekomster godkjent etter januar 1986, og forpliktelsen for utenlandske selskaper til å "betale dobbelt" i letefasen falt bort. Figur 2.20 viser den historiske utviklingen i skatter og avgifter.

Fra oljeprissjokket i 1979 frem til 1985 var det en sterk økning i skatteinngangen fra virksomheten på kontinentalsokkelen. Reduksjonen i oljeprisen ved årsskiftet 1985-86 førte til at myndighetene endret rammevilkårene for operatørselskapene. Resultatet var at skatteinntektene sank fra omlag 47 milliarder kroner i 1985 til under 12 milliarder kroner i 1988. Av figur 2.20 fremgår det at reduksjonen i særskatt og i skatt på inntekt sto for mesteparten av nedgangen i skatteinntekter i denne perioden.

Fra det lave nivået i 1988 frem til 1991 økte inntektene til 32 milliarder kroner. I 1992-93 har skatteinntektene ligget stabilt i overkant av 25 milliarder kroner.

I figur 2.21 vises statens netto kontantstrøm fra petroleumsvirksomheten. Statens netto kontantstrøm består av de samlede skatteinntekter, netto kontantstrøm fra SDØE (fra og med 1985), og aksjeutbytte fra Statoil og Hydro. Netto kontantstrøm fra SDØE er markedsverdien av SDØEs andel av olje- og gassproduksjonen fratrukket andelen av investeringer, driftskostnader og letekostnader.

De samlede investerings- og driftskostnader på norsk kontinentalsokkel for perioden 1992-2002 er anslått til 500 milliarder kroner (faste, udiskonterte 1992- kroner). Dette omfatter investeringer og driftskostnader for felt planlagt utbygd, felt besluttet utbygd og felt i drift (ekskludert tariffer og CO_2 - avgift). SDØEs netto andel av disse investerings- og driftskostnader utgjør omlag 165 milliarder kroner. Frem til og med 1997 vil investeringene utgjøre størstedelen av utgiftene, men etter 1997 vil investeringene avta samtidig med at driftskostnadene vil øke noe slik at disse vil dominere.

Av totalt 185 utvinningstillatelser i 1992 var SDØE med i 121. Gjennomsnittlig prosentvis samlet statlig deltagelse fordelt på

Tabell 2.3. Gjennomsnittlig prosentvis samlet statlig deltagelse i petroleumsvirksomheten

	SDØE	Statoil	Samlet statlig deltagelse
Felt planlagt utbygd	34,12	17,65	51,77
Felt besluttet utbygd	37,71	12,56	50,27
Felt i drift	11,66	8,31	19,97

Kilde: Oljedirektoratet (1993).

feltkategori er gjengitt i tabell 2.3. Statens andel i felt i drift er 20 prosent, mens for felt vedtatt og planlagt utbygd er andelen steget til over 50 prosent. Tabell 2.4 viser SDØEs inntekter og utgifter i perioden 1985-94.

2.5.5 Nasjonalformue, petroleumsformue og permanent inntekt

Med nasjonalformue forstås dagens verdi av fremtidige forbruksmuligheter. Nasjonalformuen omfatter produksjonskapital i form av infrastruktur, maskiner, bygninger og transportmidler, forbrukskapital i form av varige forbruksgoder, fordringer og gjeld ovenfor utlandet, menneskelig kapital i form av teknologi, kunnskap, helsetilstand og trivsel, naturressurser som fisk, skog, olje og gass, samt tilstanden i naturmiljøet i bred forstand. Forbruket av varer og tjenester, inklusive miljøgoder, har avgjørende betydning for velferden og velstandsnivået. Forbruksmulighetene i fremtiden er til en viss grad bestemt av dagens beslutninger med hensyn til forbruk og sparing.

I det følgende er nasjonalformuen tolket i snever forstand, ved at tilstanden til naturmiljøet og andre ikke-økonomiske faktorer er holdt utenfor. I beregningen av menneskelig kapital og realkapital er det heller ikke tatt hensyn til at forringelse av for eksempel helse og miljø kan påvirke den produktive evnen til de økonomiske ressursene. Anslagene på formuen vil måtte avhenge av usikre anslag på blant annet fremtidige priser og økonomisk vekst.

Norges nasjonalformue er regnet ut som nåverdien av fremtidig nettonasjonalprodukt (Statistisk sentralbyrå 1993b). I beregningene er det antatt en teknisk fremgang på 1 prosent i året, dvs. at nasjonalproduktet vil vokse med en prosent i året uten netto investeringer, med konstant arbeidsstyrke og med konstante råvarepriser på verdensmarkedet. Det er brukt en diskonteringsrate på 7 prosent.

Ved en fornuftig forvaltning gir hver av formueskomponentene en avkastning. Den samlede realavkastning av nasjonalformuen er en inntekt som kan forbrukes uten at grunnlaget for fremtidig forbruk

Tabell 2.4. Statens inntekter og utgifter fra SDØE. Millioner kroner

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Investeringer	7571	11115	11696	10004	8846	8476	12289	15117	25532	25800*
Netto innbetalinger	-16653	-11960	-10711	-9133	755	7344	5879	3623	58	420*

* Anslag
Kilde: Statsregnskap og statsbudsjett.

reduseres. Det innebærer at nasjonalformuen bevares for ettertiden. Dersom det brukes mer enn avkastningen, vil størrelsen på formuen reduseres. Anslag på nasjonalformuen etter kilde er vist i tabell 2.5.

Petroleumsreservene utgjør en stor del av Norges nasjonalformue. Petroleumsformuen defineres som nåverdien av fremtidige inntekter fra salg av petroleum, fratrukket nåverdien av driftskostnadene, inkludert en "normalavkastning" på realkapital i sektoren. Dette er det samme som nåverdien av fremtidig petroleumsrente, og kan sees på som markedsverdien av olje- og gassressursene dersom de kunne selges på rot (Bye et al. 1994). Provinser som ikke er undersøkt kan i teorien selges, men verdien må fastsettes ut fra mangelfulle geologiske data. Likeledes kan felt som er undersøkt, men ikke utbygd, selges av rettighetshaverne. Den vanligste formen for kommersiell omsetting av petroleumsreserver er gjennom kjøp og salg av aksjer i oljeselskaper. Problemet med å bestemme verdien på petroleumsformuen gjennom markedet er at oljeselskapene vil eie andre aktiva, såvel som reserver i andre områder av verden. Verdien av petroleumsformuen må i praksis anslås på grunnlag av forventninger om fremtidige priser på olje og gass, fremtidig valutakurs, skatteregler, ressursgrunnlag og forventede kostnader ved å sette reservene i produksjon.

Tabell 2.5. Nasjonalformue etter kilde. Milliarder 1991-kroner

	Mrd. kr	Prosent
Realkapital	2 450	26
Naturressurser i alt	680	7
Olje og gass	560	
Vannkraft	90	
Fisk	0	
Skog	30	
Finansiell formue	-70	
Menneskelig kapital	6 340	67
Nasjonalformue	9 400	100

Kilde: Statistisk sentralbyrå (1993).
Finans- og tolldepartementet (1993).

I en økonomi der målet er størst mulig avkastning bør det investeres i de kapitalformer som gir størst avkastning. Med investering i naturressursene olje og gass menes ikke å utvinne. Avkastningen vil da være den årlige prosentvise stigning i netto pris per enhet, minus marginale utvinningskostnader (Aarrestad 1984). For å la være å utvinne olje og gass bør altså den reelle nettoprisveksten på olje og gass være minst like høy som avkastningen på alternative plasseringsformer. Tankegangen med produksjonen er å plassere inntektene i finans- eller realinvesteringer. Dette vil øke den totale avkastningen for Norge som helhet, og dermed øke fremtidige forbruksmuligheter.

Beregningene som fører til størrelsene i tabell 2.5 tar utgangspunkt i et netto nasjonalprodukt på 590 milliarder kroner i 1991. Uten nettoproduktet i petroleumssektoren var netto nasjonalproduktet 529 milliarder kroner. Da petroleumsinntektene en gang tar slutt, kan det ikke ventes at de følger den samme utvikling som andre inntekter, de er derfor beregnet særskilt. Med 1 prosent årlig vekst og 7 prosent diskontering, blir anslaget på nasjonalformuen for fastlands-Norge 8 910 milliarder kroner. I tillegg kommer petroleumsformuen på 560 milliarder kroner. For å komme frem til summen 9 400 milliarder kroner er utenlandsgjelden på omlag 70 milliarder kroner trukket fra.

Med utenrikshandel og lånemuligheter er ikke landet bundet til å konsumere det samme som produseres i hver periode. Det oppnås separasjon mellom beslutning-

er knyttet til konsum, produksjon og real- og finansinvesteringer. I forvaltningen av petroleumsformuen kan en dermed skille mellom det å skape og det å bruke inntekter.

Med permanent inntekt (Hicks inntektsbegrep) fra petroleumsformuen forstås realavkastning av den anslåtte formuen, det vil si inntekter som (i prinsippet) kan brukes uten at formuen reduseres. Med vår definisjon av petroleumsformue er dette det samme som realavkastning fra nåverdien av fremtidig forventet oljerente. I nasjonalregnskapet regnes oljerenten som et bidrag til den disponible inntekten for Norge. I et lengre perspektiv er det mer naturlig å tolke petroleumsressursene som en del av den samlede nasjonalformue (Bjerkholt et al. 1985). Sett i dette perspektivet representerer utvinning av olje og gass en tæring på en stor, men endelig beholdning, fremfor en inntekt. Dersom oljen og gassen utvinnes, bør permanent inntekt tolkes som den realavkastning på de aktiva som oljerenten er plassert i, som kan brukes uten at formuen reduseres.

En årsak til at formuesberegningene kan være nyttige er at de gir grunnlag for å diskutere bruken av inntektene som følger av oljeutvinningen. En forvaltning som ikke forringer den reelle verdien av den samlede nasjonalformuen, innebærer at en bare kan bruke den permanente inntekten. Når olje og gass utvinnes tæres det på petroleumsformuen, og dermed på nasjonalformuen. Den totale nasjonalformuen kan opprettholdes ved å ikke konsumere alle inntektene fra petroleumsvirksomheten, og i stedet øke andre formuekomponenter som realkapital, menneskelig kapital eller ved å bygge opp fordringer på utlandet. Hvordan den totale formue skal plasseres er et spørsmål om lønnsomhet og holdning til risiko.

En petroleumsformue på 560 milliarder kroner, jfr. tabell 2.5, med 7 prosent årlig avkastning er ekvivalent med en årlig inntektsstrøm på 37 milliarder kroner (med periodiering av konsumet til begynnelsen av hver peride). Hvis en inkluderer avkastningen på realkapitalen blir den permanente inntekten av oljevirksomheten på 53 milliarder kroner (Bye et al. 1994).

3. Litt om "hollandsk syke"

3.1. Bakgrunn

I dette kapitlet presenteres noen problemstillinger og resultater fra den internasjonale faglitteraturen om virkninger på et lands økonomi av at det oppdages en naturressurs som gir opphav til en ny næring i landet. Hensikten er å gi en bakgrunn for de beregninger på KVARTS-modellen som presenteres i de påfølgende kapitler, spesielt kapitlene 5 og 6.

Begrepet "hollandsk syke" ble opprinnelig brukt for å beskrive de negative virkningene på nederlandsk industri av at en på 1960-tallet oppdaget naturgass. Produksjonsvirksomheten og bruken av inntektene fra utvinningen førte til en reell appresiering av valutakursen. Appresieringen var ikke så mye et resultat av en nominell appresiering, siden Bretton-Woods-systemet med faste nominelle kurser fortsatt var dominerende, men snarere at det nominelle lønnsnivået i Nederland økte mer enn i de nærmeste konkurrentlandene (f.eks. Vest-Tyskland). Dette reduserte hollandsk industris lønnsomhet og konkurranseevne og førte til at industriens relative betydning ble klart redusert på 1960-tallet i motsetning til i de fleste andre OECD-land. Da en noe senere også oppdaget olje og gass i Storbritannia, ga de hollandske erfaringene opphavet til en omfattende litteratur om mulige virkninger på britisk økonomi av disse oppdagelsene. I denne litteraturen brukes begrepet hollandsk syke mer generelt som en hypotese om de økonomiske virkninger av at nye naturressurser oppdages og utvinnes.

Den britiske diskusjonen som startet for alvor på slutten av 1970-tallet, var imidlertid foregrepet av analyser og debatt i Norge. Særlig er det verd å peke på analysen i Eide (1973) og de betraktninger og modellanalyser som ble presentert i St.meld. nr.25 (1973-74) Om petroleumsvirksomhetens plass i norsk økonomi. Se også den påfølgende debatt i Statsøkonomisk tidsskrift, jfr. Norman (1973), Schreiner og Wilhelmesen (1974). I Eide (1973) drøftes bare virkningene av bruken av petroleumsinntektene, idet han antar at "..alle ressurser som anvendes i petroleumssektoren blir importert." Stortingsmeldingen gir imidlertid også en detaljert drøfting av de direkte virkningene på norsk økonomi som følger av ressursbruken i petroleumssektoren. Denne norske litteraturen foregrep i realiteten svært mye av hva som senere skulle bli "oppdaget" i den internasjonale faglitteraturen. Selv om en med tjue års etterpåklokskap kan konstatere at flere av de mer "prognose"-aktige delene av Finans-

departementets analyse ikke har truffet altfor godt kvantitativt, er hovedbudskapet i den prinsipielle analysen fortsatt gyldig rent kvalitativt; (innenlands) bruk av inntektene fra petroleumsvirksomheten vil redusere konkurranseutsatt virksomhet i forhold til skjermet virksomhet ved at lønningene presses opp. Både analysen og konklusjonen er i tråd med store deler av den senere internasjonale litteraturen om hollandsk syke.

Hovedtema for hypotesen om hollandsk syke er virkningene på sektorsammensetning, relative priser og faktorinntekter av at en oppdager nye naturressurser. Det er verd å påpeke at denne litteraturen langt på vei bare er en spesiell anvendelse av generell likevektsanalyse. Den er følgelig ikke knyttet bare til en analyse av virkningene av å oppdage olje og gass, eller andre ressurser. Med litt tilpasning er analysen også relevant for å forklare virkninger av større teknologiske oppdagelser som øker produktiviteten til faktorene i en bestemt næring. Derfor omtales denne litteraturen mer generelt også som analysen av økonomiske virkninger av ekspanderende ("booming") sektorer .

La oss gjøre koblingen til likevektsteori litt mer eksplisitt. Den tradisjonelle handelsteorien (Heckscher-Ohlin-modellen) predikerer at et land vil eksportere varer hvis produksjon er intensiv i bruken av faktorer landet har relativt mye av. Når et land oppdager en ny naturressurs ("olje") er det åpenbart at landets komparative fortrinn kan endres og dermed handelsmønsteret. Litteraturen om hollandsk syke peker på en annen måte hvorved en slik oppdagelse kan påvirke handelen. Ved bruk av inntektene fra utvinningen av naturressursen, vris relative faktorpriser ved at lønningene øker (det forutsettes at arbeidskraften ikke flytter mellom land). Dette fører til økt produksjon av kapitalintensive varer og mindre produksjon av arbeidsintensive varer. Grunnlaget for denne inntektsbruken er ikke bare "normal" belønning til produksjonsfaktorene, men også at ekstraktiv virksomhet som regel gir opphav til grunnrente fordi produksjonen foregår under avtakende utbytte mhp. skalaen, i motsetning til konstant utbytte som er standardforutsetningen i HO-modellen. Det er også verd å merke seg at det ikke er forekomsten eller tilgangen på naturressursen per se som er avgjørende, slik tilfellet er med arbeidskraft og kapital. Snarere er det valget av uttømmingstempo og bruk av inntektene som bestemmer virkningene på handelsmønsteret. Dette lager en "kile" mellom ressurstilgang og handelsmønster som ikke er tilstede i HO-modellen. Følgelig blir det også rom for politikken til å påvirke handelsmønsteret utover tradisjonelle handelspolitiske tiltak. Med flytende valutakurser kan imidlertid selve oppdagelsen av ressursen føre til appresiering før utvinning starter.

I en tidlig fase i utviklingen av (den engelskspråklige) teorien om den hollandske syken var australske økonomer toneangivende. Særlig kan nevnes en artikkel av Gregory (1976) som omhandler virkninger på jordbruks- og industriutviklingen i Australia av den betydelige gruvevirksomheten i landet. I samme kontekst lager Snape (1977) den første generelle likevektsmodellen for å analysere de australske erfaringene. Disse arbeidene dannet bakgrunnen for mange av Cordens arbeider på området som er blitt standardreferanser i litteraturen om hollandsk syke, se f.eks. Corden og Neary (1982), Corden (1984) og Neary og van Wijnbergen (1986).

At en i Norge skulle foreta liknende analyser uavhengig av australske økonomer, er ikke så rart. For det første er begge økono-

miene små, åpne økonomier som i stor grad lever av å høste av "naturen". Også tidligere anvendt-økonomiske modeller hadde blitt oppdaget uavhengig i disse landene. Vi tenker da på de inflasjonsmodeller som knyttes til Salter og Aukrust. Det sentrale i begge disse analysene er skillet mellom prisdannelsen på varer det handles med over landegrensene (tradables) og varer og tjenester som i hovedsak omsettes innenlands (non-tradables). I norsk terminologi ble dette kalt konkurranseutsatte og skjermede varer. Som det vil framgå av neste avsnitt, spiller dette skillet en stor rolle også i teorien om hollandsk syke. En ekspanderende, naturbasert sektor presser konkurranseutsatt sektor delvis ut gjennom en reell appresiering av valutaen som skjer enten ved en nominell kursoppgang, eller ved et høyere innenlandsk kostnadsnivå til gitt kurs.

I neste avsnitt drøftes basismodellen i teorien om hollandsk syke. Deretter kommenteres noen variasjoner over modellen, herunder viktige forskjeller mellom basismodellen og KVARTS-modellen som brukes i våre empiriske analyser. Til slutt refereres noen andre modellbaserte analyser av virkninger av oljevirksomheten på et lands økonomi. Beregninger på KVARTS presenteres i kapittel 5 og 6.

3.2. Grunnmodellen for analyse av hollandsk syke

Som en forenkling deles privat sektor i økonomien i tre sektorer; den ekspanderende sektoren som vi kan tenke på som petroleumsutvinning (P), konkurranseutsatt sektor forøvrig (K) og skjermet sektor (S). De to første sektorene produserer varer hvis priser P_P og P_K er gitt på verdensmarkedet. Varene som produseres i P- og K-sektorene er perfekte substitutter med importerbare varer. Varene i alle sektorer produseres med produksjonsfaktorer som er spesifikke for hver sektor, med unntak av energivaren og arbeidskraft (eventuelt ufaglært arbeidskraft) som er mobil mellom sektorer innenlands (men ikke utenlands). Denne mobiliteten sørger for at lønna W og prisen P_p kan antas å være lik i alle sektorer. Lønna antas i tillegg å være fleksibel og arbeidstilbudet uavhengig av reallønna. Disse forutsetningene fører til at økonomiens samlede faktortilgang er gitt. Etterspørselen etter arbeidskraft L i hver sektor utledet under forutsetning om at bedriftene maksimerer overskuddet, skrives som

$$L_P = F(\underset{-}{W/P_P}, \underset{+}{R})$$

$$L_K = G(\underset{-}{W/P_K}, \underset{?}{P_P/P_K})$$

$$L_S = H(\underset{-}{W/P_S}, \underset{?}{P_P/P_S})$$

hvor R er naturressursmengden. Det antas at økt ressurstilgang isolert sett øker etterspørselen etter arbeidskraft i P-sektoren, derav plusstegnet under denne variablen i F-funksjonen. På vanlig måte antas økt produktreallønn å redusere etterspørselen etter arbeidskraft i hver sektor, derav minustegnene. Virkningen av økt petroleumspris på etterspørselen etter arbeidskraft i K- og S-sektorene er usikker, men det er vanlig å anta at også disse virkningene er negative.

Balansen i arbeidsmarkedet er gitt ved

$$L = L_P + L_K + L_S + L_O$$

hvor L er samlet arbeidstilbud og L_O er den eksogent gitte sysselsettingen i offentlig sektor. For gitte nominelle priser vil disse fire likningene bestemme sektorsysselsetting og nominell lønn som funksjoner av prisene og samlet sysselsetting

minus offentlig sysselsetting. Denne likevekten kan rimeligst tolkes som en korttidslikevekt siden f.eks. realkapitalen i hver sektor er undertrykt.

Prisen på den skjermede varen P_S tenkes bestemt ved at det må være balanse mellom tilbud (X) og etterspørsel (D) av skjermede varer

$$X_S(W/P_S, P_P/P_S) =$$
$$\underset{-}{D}(\underset{+}{P_K/P_S}, \underset{-}{P_P/P_S}, \underset{+}{P_P R/P_S}, \underset{+}{WL/P_S})$$

Tilbudet synker ved økt lønn og økt ressurspris, mens det øker når P_S øker. Etterspørselen øker når S-varen blir relativt billigere enn K-varen og P-varen, øker når ressursinntektene øker og når samlet lønnsinntekt øker. Det siste leddet er en proxy for nasjonalproduktet som gjelder eksakt hvis alle sektorenes produktfunksjoner er like og av Cobb-Douglas typen.

Modellen brukes til å studere hva som skjer med faktorbruk, priser og produksjon når det skjer en ekspansjon i utvinningssektoren P. Denne ekspansjonen kan skyldes at det oppdages nye ressurser (dvs. økt tilgang på en næringsspesifikk faktor), eller at det skjer en faktornøytral teknisk framgang i P (som bare skjer i "vår" økonomi) til gitte verdensmarkedspriser. I begge tilfellene vil den initiale virkningen være at de samlede faktorinntekter i P øker. Det er verd å merke seg at i denne litteraturen fokuseres det i liten grad på offentlig budsjettbalanse eller balansen i utenriksøkonomien.

I den videre analysen er det vanlig å skille mellom de direkte og indirekte virkningene av denne ekspansjonen, eller mellom "resource movement" og "spending" effektene, jfr. Corden og Neary (1982).

3.2.1. Direkte virkninger

Ekspansjonen i utvinningssektoren P fører i første omgang til at arbeidskraft flytter fra de to andre sektorene til P. Grenseproduktiviteten til arbeidskraft øker som følge av at f.eks. nye ressurser er oppdaget. P vil derfor etterspørre mer arbeidskraft. Siden tilbudet av arbeidskraft er gitt, vil lønna måtte øke. Det vil isolert sett redusere etterspørselen etter arbeidskraft både i K og S. Dermed synker produksjon av S- og K-varer. Det innebærer at nettoeksporten av K-varer synker (eller at nettoimporten øker). Siden det per forutsetning må være balanse mellom innenlandsk produksjon og bruk av S-varer, og etterspørselen etter S-varer snarere øker enn synker fordi lønna har økt, må prisen på S-varene øke slik at produksjonen om lag opprettholdes. Det betyr at den arbeidskraften som P-sektoren trenger for å kunne utnytte de nyoppdagede ressursene, i hovedsak må komme fra K-sektoren. De direkte virkningene ("resource movement effect") har i såfall bestått i at arbeidskraft er flyttet fra K til P, produktreallønna regnet i K-priser har økt, men ikke nødvendigvis regnet i S-priser. Konsumreallønna har også økt siden konsumprisene er et veid gjennomsnitt av prisene på P-, K- og S-varer.

Så langt har vi antatt at årsaken til at P ekspanderer er et skift i ressurstilgangen. Analysen må utvides noe dersom årsaken til ekspansjonen er en økning i prisen på sektor Ps produkt. Siden vare P eksporteres innebærer dette en bedring i landets bytteforhold overfor utlandet. Dette gir opphav til indirekte virkninger knyttet til bruken av inntektene innenlands. De kommer vi tilbake til nedenfor. Hvis vare P ikke brukes innenlands, er analysen av de direkte virkningene i stor grad lik den

vi har foretatt. Hvis varen også brukes innenlands, oppstår det nye vridninger i inntektsfordelingen og relative priser som må studeres.

En prisøkning på P vil føre til økt etterspørsel etter arbeidskraft i P som i foregående eksempel. Hvis P brukes som vareinnsats i K-sektoren vil det normalt redusere etterspørselen etter arbeidskraft her med mindre olje og arbeidskraft er alternative i etterspørselen og det er det ikke vanlig å anta. Etterspørselen etter S-varer påvirkes av at relative priser endres. Hvilket utslag det gir i etterspørselen etter S-varer kan en ikke avgjøre uten empiriske analyser. Antar vi imidlertid at varene er "gross substitutes", noe som ikke er urimelig på et aggregert nivå, vil etterspørselen etter S-varer øke når P blir relativt dyrere, noe som vil motvirke inntektsvirkningen. For det tredje vil tilbudet av S-varer antakelig også reduseres isolert sett som følge av økte vareinnsatskostnader. Det er derfor grunn til å regne med at de direkte negative virkningene på K-sektoren av en "boom" i P-sektoren, er mindre ved en prisøkning enn ved oppdagelse av nye ressurser fordi det da er større muligheter for at også S-sektoren gir fra seg ressurser til P-sektoren. I Edwards og Aoki (1983) nevnes mulighetene for "perverse" resultater (f.eks. i form av økt produksjon i K-sektor) i analyser av hollandsk syke som følge av økt P-pris hvis krysspisvirkningene både i faktoretterspørselen og S-vareetterspørselen er andre enn de som ble antatt ovenfor.

Så langt har vi bare sett på arbeidskraft som mobil faktor mellom sektorene. I et noe lengre perspektiv er kapital delvis en mobil faktor fordi den kan omfordeles gjennom investeringer. Hvis alle kapitalvarer er K-varer eller "tradables", endres ikke analysen i særlig grad. Hvis derimot noen av kapitalvarene er S-varer enten i sin "natur", eller fordi en gjennom politiske inngrep skjermer noen kapitalvareprodusenter slik det har vært gjort med deler av offshore-industrien i Norge, modifiseres analysen ytterligere. Ekspansjonen i P-sektoren vil nå kreve leveranser fra S-sektoren slik at etterspørselen etter S-varer får et positivt skift. Dette presser opp både lønningene og prisen på S-varer så lenge vi tenker oss at tilbudet av arbeidskraft er gitt. Det øker kapitalvareprisen som på lengre sikt reduserer K-sektoren ytterligere, utover de negative virkningene på tilbudet av K-varer som følger av økt lønn. De direkte virkningene kan nå lede til en ekspansjon av både S- og P-sektor på bekostning av K-sektor.

I standardmodellen for hollandsk syke er det vanlig å anta at samlet tilgang på arbeidskraft er gitt. Hvis arbeidstilbudet er positivt påvirket av konsumreallønna, kan nedgangen i K-sektor som følge av ekspansjonen i P-sektoren bli noe mindre enn om arbeidstilbudet var uendret. Det forutsetter at prisen på S-varen ikke øker så sterkt at de samlede konsumpriser øker mer enn nominell lønn.

3.2.2. Indirekte virkninger

Den type virkninger av en ekspansjon av P-sektoren som en oftest finner omtalt i litteraturen om hollandsk syke, er virkningene av at inntektene fra ressursutvinningen brukes til å stimulere innenlandsk etterspørsel ("spending effect"). De inntektene det da er snakk om er ikke normal avlønning av de produksjonsfaktorene som brukes i produksjonen, men de ekstrainntekter som ofte oppstår ved utvinning av naturressurser. La oss anta at deler av disse ekstrainntektene tilfaller staten som så reduserer skattene, eller øker sin etterspørsel. Hvis vi antar at det er en positiv inntektselastisitet i etterspørselen etter S-varer, vil vi få et skift i etter-

spørselen som presser prisen på S-varer opp. Det vil videre skape økt etterspørsel etter arbeidskraft som så presser nominelle lønninger opp. Dette fører til at arbeidskraft flytter fra K-sektor (og isolert sett også fra P-sektor) til S-sektor. Normalt vil produktreallønna i K-sektoren øke, men synke i S-sektoren.

Hvis en definerer den reelle valutakursen som prisen på S-varen i forhold til K-varen, skjer det følgelig en reell appresiering. Er den nominelle valutakursen gitt, fører åpenbart innenlandsk bruk av inntektene til økt prisnivå, dvs. inflasjon utover den generelle inflasjonen som måtte foregå internasjonalt og som delvis importeres til landet via prisutviklingen på K og P-varer.

De kvalitative virkninger på lønninger, priser og sysselsetting etter næring blir ikke påvirket av at en tenker seg at myndighetene bruker sin del av ressursinntektene til å øke kjøp av arbeidskraft istedetfor å gi skattelette som virker inn på produkt- og arbeidsmarkedet via etterspørselen etter skjermede varer. De kvantitative utslagene vil imidlertid bli forskjellige, men det er ikke disse forskjellene litteraturen om hollandsk syke har interessert seg for. Det er imidlertid grunn til å påpeke at måten "oljepengene" ble brukt på i Norge fra midten av 1970-tallet, var en annen enn hva de hollandske myndigheter gjorde på 1960-tallet. Mens en i Holland primært ga penger direkte til husholdningene via økte stønader og skattelette, ble de i Norge i større grad brukt til offentlig sysselsetting. Førstehåndsvirkningene ble derfor ganske forskjellige.

Enkelte analyser av virkninger av finanspolitiske tiltak innenfor såkalte ulikevektsmodeller, jfr. van Wijnbergen (1985), har en tendens til å utelukke slike forskjeller i virkninger av ekspansiv finanspolitikk. Grunnen til dette er at de utelukkende studerer finanspolitikk som om denne i første hånd påvirket varemarkedene og ikke arbeidsmarkedet. Er en i en situasjon med såkalt klassisk ledighet, kan ikke økt etterspørsel i varemarkedet øke sysselsettingen og redusere arbeidsledigheten. Derimot kan det offentlige øke etterspørselen etter arbeidskraft direkte, noe som kan være fornuftig hvis det primært er i arbeidsmarkedet det er tilbudsoverskudd og ikke i varemarkedet. Dette kan være forklaringen på at en i Norge beholdt lav ledighet på 1970-tallet, mens ledigheten steg betydelig i Holland til tross for stor bruk av petroleumsinntekter.

Det er også verd å påpeke at virkningene av økt bruk av ressursinntekter er forskjellige alt avhengig av hvordan inntektsøkningen har funnet sted. Hvis inntektsøkningen skjer som følge av at prisen på naturressursen har økt, får det flere direkte virkninger på næringsstrukturen enn om virkningen skjer som følge av at en ny ressurs oppdages. En økning i f.eks. oljeprisen fører til at energi som vareinnsats øker i pris. Hvis arbeidskraft og energi er alternative i etterspørselen, vil en prisøkning på olje isolert sett føre til at lønningene også må reduseres for at en skal ha full sysselsetting. Normalt vil en regne med at denne virkningen ikke er så sterk at den motvirker de indirekte virkningene av at økte inntekter brukes til å øke innenlandsk etterspørsel. En kan derfor regne med at den samlede virkningen av økte oljepriser er at nominell lønn øker når landet er en betydelig nettoeksportør av olje. Dette gir en vridning i næringsstrukturen i retning av en større skjermet sektor og en mindre konkurranseutsatt sektor.

3.3. Modifikasjoner av basismodellen

Det enkle modellskjemaet som er brukt ovenfor, kan modifiseres og utvides på en

rekke områder. Det ville imidlertid gå ut over rammen for vår diskusjon å referere hele litteraturen, se Corden (1984) for en instruktiv oversikt. I Eastwood og Venables (1982) analyseres en modell hvor det skjer en umiddelbar appresiering av valutakursen når olje oppdages fordi det er forventninger om at valutakursen må appresiere på lang sikt som følge av at økonomien er blitt mer produktiv som følge av oppdagelsen. Siden de indirekte virkningene av oljevirksomheten først er antatt å komme på et senere stadium og pengepolitikken ikke justeres, skaper ressursoppdagelsen et tilbakeslag i realøkonomien. Dette blir av forfatterne ansett for å være noe av forklaringen på utviklingen i Storbritannia fra slutten av 1970-tallet.

I Corden og Neary (1982) presenteres det en versjon av modellen overfor hvor det er flere produksjonsfaktorer som er mobile mellom S- og K-næringene. La oss tenke på dette som om at realkapitalen også er mobil. Det kan være mer relevant på lengre sikt, mens basismodellen kan tolkes som en kortsiktig modell. S- og K-næringene antas nå å produsere varer med arbeidskraft og kapital under forutsetning om konstant skalautbytte. De utgjør dermed en slags mini Heckscher-Ohlin økonomi. Når arbeidskraft trekkes over til sektor P som følge av økt utvinning av petroleum (den direkte effekten), reduseres tilgjengelig arbeidskraft for S- og K-sektorene. Ved anvendelse av Rybczynski-teoremet følger det da at den av sektorene S og K som er arbeidsintensiv, vil få redusert produksjon, mens den andre vil få økt produksjon. Hvis K-sektoren er mest kapitalintensiv og vi tolker dette som industrien, kan derfor den direkte virkningen gi økt produksjon i industrien, dvs. det motsatte av hva vi fikk i basismodellen. Derfor kaller Corden og Neary dette for "paradoks-modellen".

Den empiriske relevansen av dette avhenger selvsagt av om det er S eller K som er arbeidsintensiv. I norsk økonomi (privat sektor) er det faktisk K som er arbeidsintensiv, generelt sett. I 1981 var det nesten 50 prosent mer realkapital per time i S-sektoren enn i K-sektoren. Tar en ut boligsektoren fra S-sektoren og plasserer boligene i husholdningene, blir imidlertid K-sektoren mer kapitalintensiv enn S-sektoren, men bare svakt.

To andre aspekter ved basismodellen vil bli vurdert i det følgende; betydningen av å anta imperfekt konkurranse på produktmarkedene og betydning av imperfekt konkurranse på arbeidsmarkedet. I Bruno og Sachs (1982) forlates "liten åpen økonomi" forutsetningen om varemarkedene. I deres analyse skjer det en bedring i bytteforholdet overfor utlandet som følge av ekspansjonen i ressurssektoren, mens en tradisjonelt ser på en eksogen bedring i bytteforholdet (f.eks. ved økte oljepriser) som en årsak til ekspansjonen. La oss derfor i første omgang tenke oss at den konkurranseutsatte sektor ikke står overfor gitte priser på verdensmarkedet, men setter sine priser i tråd med teorier for imperfekt konkurranse. La oss som en forenkling forutsette at den konkurranseutsatte sektoren produserer med tiltakende skalautbytte, men med konstant skalautbytte mhp. variable faktorer. På hvilken måte modifiseres resultatene fra kap. 3.2 av disse endringene i forutsetningene?

De direkte virkningene av ekspansjon i den ressursbaserte næringen oppstår på samme måte som før, men de lønnsdrivende virkningene fører nå til at også prisen på K-sektors produkter øker. Denne sektoren "priser seg ut" av markedet og den reelle appresieringen blir mindre enn før, men fortsatt vil K- og muligens S-sektoren avgi ressurser til utvinningssektoren. I den grad K-sektoren produ-

serer innsatsvarer (f.eks. realkapital som brukes i utvinningssektoren) fører oppdagelsen av ressursen til økt etterspørsel etter K-sektorens produkter. Dette modifiserer den reduksjonen i K-sektoren som følger av at ressurser overføres til utvinningssektoren. Så lenge ekspansjonen av utvinningssektoren foregår, må imidlertid K- og S-sektoren avgi arbeidskraft til denne så lenge vi tenker oss at arbeidstilbudet er konstant. Dersom K-sektoren leverer relativt mer varer til utvinningssektoren enn S-sektoren, kan det tenkes at de direkte virkningene av økt utvinning er positive for K-sektoren, men negative for S-sektoren. Hvis dette skal være tilfellet, må altså det positive etterspørselsskiftet for K-sektoren ha større virkning på produksjonen enn det negative kostnadsskiftet som følger av at lønningene bys opp i alle sektorer.

Å innføre imperfekt konkurranse på arbeidsmarkedet fører til andre virkninger enn de som gjelder i basismodellen. For å holde modellen så enkel som mulig, men samtidig få fram noen nye trekk skal vi nå anta at S-sektoren bare bruker arbeidskraft i produksjonen og at det er et fast forhold mellom disse størrelsene. Likningen for L_S erstattes med

$$L_S = l_S X_S$$

Vi antar videre at prisen på S-varen fastsettes som en mark-up over lønnskostnaden W

$$P_S = m W$$

Videre antar vi at sysselsettingen i P-sektoren er proporsjonal med ressurstilgangen R slik at likningen for L_P erstattes med

$$L_P = l_P R$$

Disse forenklingene av modellen i avsnitt 3.2 ovenfor vil ikke endre vesentlig på konklusjonene. Vi går imidlertid nå vekk fra forutsetningen om at lønnssatsen W bestemmes ved at arbeidsmarkedet klareres som et frikonkurransemarked ved gitt tilbud. Vi skal anta at tilbudet av arbeidskraft (L_T) er gitt, mens L står for samlet etterspurt mengde arbeidskraft. Vi definerer da arbeidsledighetsraten (U) som

$$U = 1 - L/L_T$$

Lønningene antas å bli bestemt gjennom lønnsforhandlinger. Vi postulerer en positiv sammenheng mellom lønnsnivå og vareprisene, mens høyere ledighet virker dempende på lønnsnivået isolert sett

$$W = F(\underset{+}{P_S}, \underset{+}{P_K}, \underset{+}{P_P}, \underset{-}{U})$$

Ved å sette inn for P_S og U i denne likningen får vi en positiv sammenheng mellom W og L. Ved å sette inn for P_S i varebalansen for S-varen og videre inn i likningen som viser samlet sysselsetting, får vi enda en sammenheng mellom W og L som funksjoner av P_K, P_P, R og L_O. Ved å regne litt på dette systemet finner vi følgende sammenhenger mellom endringer i lønn (dW), sysselsetting (dL) og ressurstilgang (dR)

$$dW = (l_S D_R P_P/(mW) + l_P) F_L / M \, dR$$

$$dL = (1 - F_S m)(l_S D_R P_P/(mW) + l_P)/M \quad dR$$

Her er M et positivt uttrykk bestående av en sum av mange partiell deriverte av lønnsfunksjonen og etterspørselsfunksjonen. F_L er virkningen av økt sysselsetting på lønn når vi tar hensyn til definisjonen av U ovenfor, F_S er den isolerte virkningen på lønn av økt pris på skjermede varer, mens D_R er virkningen på etterspørselen etter S-varer av økt ressursutvinning. Av

dette følger at økt ressursutvinning gir både økt lønn og sysselsetting. Av uttrykket for ledigheten følger det da at ledigheten synker. Det er verd å bemerke at dette ikke bare er et kortvarig fenomen, et resultat som er i tråd med Chatterji og Price (1988). Innenfor en modell som har noen fellestrekk med modellen over sier de på s. 318 "The discovery of a resource like North Sea oil unambiguously lowers equilibrium unemployment. Thus any appeal to Dutch Disease phenomenon to explain unemployment can at best be an explanation of short-run unemployment."

Også i modellen over reduseres sysselsettingen i K-sektoren siden lønna øker og P_K er gitt på verdensmarkedet ved fast valutakurs. I den grad en tolker K-sektoren som industri, fører således økt utvinning til deindustrialisering sammen med permanent lavere ledighet. Hvorvidt en vil kalle dette en indikasjon på sykdom avhenger vel av ståsted. Noen vil hevde at siden utvinning av en ikke-fornybar ressurs per definisjon ikke kan være permanent (ressursen tømmes jo til slutt), blir den hollandske syke en form for febersykdom med overoppheting av økonomien mens uttømmingen foregår, etterfulgt av nedkjøling når ressursen er uttømt. Når vi i modellen over har brukt uttrykket permanent er det imidlertid i betydningen "mens utvinningen foregår". I norsk sammenheng skjer dette lenge nok (mange tiår) til at uttrykket permanent er på sin plass.

I modellen på forrige side kan leddet med l_P tolkes som den direkte sysselsettingsimpulsen, mens leddet $l_S D_R P_P/(mW)$ står for den indirekte virkningen knyttet til de inntektsvirkninger som ressursutvinningen gir opphav til ut over normal faktoravlønning som dekkes av leddet WL/P_S i D-funksjonen. I denne modellen brukes bare arbeidskraft som innsatsfaktor i P-sektoren. Vi kan imidlertid lett innarbeide at sektoren også krever direkte leveranser fra S-sektoren. Det kan gjøres ved å henge på et ledd til i varebalanselikningen for S-varen, eller bare tolke virkningen av leddet som inneholder D_R til også å inkludere en slik virkning.

Den svært enkle modellen som er drøftet over, har viktige trekk som er felles med KVARTS-modellen. Det gjelder særlig lønns- og prisdannelsen hvor innslaget av prisfølging i hovedsak gjelder en del K-varer i modellen. Generelt gjelder det imidlertid at det er imperfekt konkurranse for de fleste K-varer i KVARTS. Det betyr at direkte etterspørselsimpulser som kommer fra petroleumssektoren, spiller en rolle for pris- og produksjonstilpasningen. Også KVARTS har realkapital som er sektorspesifikk slik en antar i basismodellen og implisitt også i modellen over. I modellene over er det ikke eksplisitt trukket inn noe krav om balanse i utenriksøkonomien. Det er heller ikke tilfellet i KVARTS. Det samme gjelder for offentlige finanser. For store ubalanser i utenriksøkonomien eller på offentlige budsjetter må derfor justeres eksplisitt av modellbrukeren. Vi oppfatter dette som en mer realistisk framgangsmåte enn å innføre ad hoc bestemte forutsetninger om hvilke variable som må justeres for at slike ubalanser skal unngås.

3.4. Empiriske modellstudier av hollandsk syke

Det finnes en meget stor litteratur om hollandsk syke fra begynnelsen av 1980-tallet, men det er få empiriske arbeider på området. Analysene i St.meld. nr. 25 (1973-74) er den eneste empiriske modellanalysen på 1970-tallet. Selv på 1980-tallet finnes det få empiriske analyser som kan kaste lys over omfanget av hollandsk syke i land med store oljeinntekter. De fleste analysene er foretatt med

kalibrerte likevektsmodeller hvor det empiriske innholdet i modellene er svakt, dvs. parametrene er "guesstimates" og ikke et resultat av økonometriske analyser knyttet til den modellen som er spesifisert. Et typisk arbeid i så måte er Bruno og Sachs (1982), hvor manglende empirisk innhold i modellen som brukes påpekes som et problem av forfatterne. Hvis en i tillegg innsnevrer analysene til de som bruker makroøkonometriske modeller, står en igjen med noen få. I dette avsnittet omtales disse arbeidene kort som en bakgrunn for våre egne modellanalyser i de påfølgende kapitler.

I Bjerkholt, Lorentsen og Strøm (1981) brukes MSG-modellen til å analysere virkninger på norsk økonomi på 1980-tallet av å bruke mer oljeinntekter innenlands. Analysen er altså bare knyttet til de indirekte virkningene av oljevirksomheten, eller "spending" effekten ifølge Corden og Neary (1982). Gitt denne modellens forutsetninger om full sysselsetting, blir det spørsmål om hvordan en skal skaffe rom for økt produksjon i de sektorene som er mest orientert mot leveranser til offentlig og privat konsum. Som i basismodellen, er mekanismen at de konkurranseutsatte næringene gjennomgående vil tape i kampen om mer knappe ressurser. Det finnes dog unntak også innen industrien, idet sysselsettingen i trevareindustri øker som følge av økt bruk av oljeinntekter innenlands. Selv om sysselsettingen er den samme i makro, blir den i denne beregningen omfordelt mellom næringer slik at produksjonsveksten blir høyere. Årsaken til dette er at produksjonen blir mer kapitalintensiv ifølge beregningene, fordi produsentene i noen grad substituerer seg vekk fra bruk av arbeidskraft, når denne går opp i pris relativt til andre faktorer (vareinnsats og realkapital). Det er imidlertid verd å påpeke at en rekke av disse resultatene framkommer ved eksogene antakelser. I den versjonen av MSG som ble brukt, var både eksport og importandeler eksogene slik at de viktigste virkningene av hollandsk syke er forutsatte og ikke modellberegnede.

I Storbritannia var det på 1980-tallet en livlig debatt om virkningene av oljevirksomheten på britisk økonomi. Fra denne tiden stammer to anvendte modellanalyser som skal omtales nærmere. Atkinson et al.(1983) bruker en kvartalsvis makroøkonometrisk modell (National Institute modellen som er den eldste økonometriske modellen i UK og fortsatt i drift) for å analysere virkninger på britisk økonomi i perioden 1976 til 1982 av at en ikke hadde hatt olje. I en beregning er den økonomiske politikken forutsatt å være den samme som den som faktisk ble ført, slik at det er rimelig å hevde at det er de direkte virkningene som blir analysert.

Hovedtrekkene i resultatene er at BNP ville ha blitt klart lavere, utenriksøkonomien ville ha blitt vesentlig forverret og det samme gjelder offentlige balanser. I tillegg ville arbeidsløsheten ha økt enda mer enn hva den faktisk gjorde og inflasjonen ville ha blitt enda høyere enn den var. I modellen antas forventet verdi av oljereservene å påvirke valutakursen. Uten olje ville derfor Storbritannia ifølge beregningene ha hatt en langt svakere valutakurs enn landet faktisk hadde på begynnelsen av 1980-tallet. Det er denne mekanismen som leder til høyere inflasjon. Det gjøres også en beregning med ekspansiv politikk som følge av økte oljeinntekter. Selv da finnes det ingen hollands syke. Hovedtrekkene i denne analysen er ganske like de som finnes i en analyse for norsk økonomi uten olje i Cappelen et al. (1985).

Oljesektoren utgjorde en langt mindre andel av BNP i Storbritannia i 1982 enn

den gjorde i Norge, hhv. 6 og 16 prosent. Uten politikkendring ville BNP (regnet i faste 1975-priser) i analysen ha vært nesten 6 prosent lavere og arbeidsløshetsraten ville ha vært omlag 14 prosent mot faktisk vel 11 prosent. Den offentlige budsjettbalansen ville ha gått fra å vise et overskudd til et underskudd. Budsjettforverringen i 1982 ville ha vært på nesten 7 prosent av BNP, mens driftsbalansen overfor utlandet ville ha blitt svekket med 4 prosent som andel av BNP.

Et spesielt interessant trekk ved beregningene til Atkinson et al. (1983) er at også industriproduksjonen ville ha blitt lavere dersom landet ikke hadde hatt olje. I den grad en tolker industrisektoren som den viktigste sektoren som produserer tradables, er det overraskende at analysen konkluderer med at det hadde blitt enda mer hollandsk syke i Storbritannia dersom landet ikke hadde hatt olje, enn det som var tilfellet i årene fra midt på 1970-tallet og fram til 1982. Årsaken er ifølge forfatterne at nedgangen i innenlandsk etterspørsel ville ha rammet industrien så sterkt, at dette mer enn kompenserte for konkurranseevnetapet som industrien opplevde bl.a. gjennom en sterk valutakurs. Her spiller blant annet bortfallet av oljeinvesteringer en rolle, men konklusjonen er også avhengig av de lave tallverdiene på priselastisitetene i utenrikshandelen som er i modellen. Priselastisitetene i KVARTS er f.eks. vesentlig større i tallverdi.

Atkinson et al.(1983) beskriver ikke i detalj hva virkningene ville ha vært dersom myndighetene hadde strammet inn finanspolitikken for å kompensere for bortfallet av oljeinntektene på offentlig sektors balanser. De antyder imidlertid at dersom dette bortfallet skulle ha vært kompensert fullt ut ved økte personskatter, ville ledigheten i 1982 ha økt med ytterligere en million personer dvs. til nesten 18 prosent!

Bean (1987) bruker en liten to-sektor makroøkonometrisk modell med rasjonelle forventninger i finansmarkedet, men med både nominelle og reelle rigiditeter i arbeids- og varemarkedene. Han analyserer to kontrafaktiske baner som begge omfatter perioden 1974 til 1984 og således omslutter analysen til Atkinson et al. (1983). Det første alternativet er ment å skulle beskrive virkningene av at Storbritannia ikke hadde hatt olje, mens alt annet var likt, dvs. at oljepriser, verdensøkonomien og den økonomiske politikken (offentlige utgifter reelt og skattesatser) er som i referansebanen (historien). Pengepolitikken er antatt ikke-akkomoderende ved at de historiske målsettinger for pengemengdeutviklingen holdes fast i alternativet. Det andre alternativet er som det første med unntak av at realoljeprisen holdes på 1973-nivået, mens verden ellers var den samme. Dette alternativet er ganske usannsynlig og heller ikke av spesiell interesse i vår sammenheng, og vil derfor ikke bli kommentert nærmere. For en analyse av virkningene av uendrede realoljepriser på verdensøkonomien se Barrell og Magnussen(1996).

Det interessante med Beans resultater er at de i hovedtrekk ligner resultatene hos Atkinson et al. (1983). Tabell 3.1 under

Tabell 3.1. Virkningen av UK uten olje i 1981. Prosent

	Atkinson et al. (1983)	Bean (1987)
BNP ekskl. olje	-2,2	-3,7
Industriproduksjon	-5,8	-2,1
Effektiv valutakurs	-11,9	-8,2
Arbeidsløshet (nivå i %)	2,3	1,2

gjengir noen viktige resultater for de samme variable i de to analysene for 1981.

Kvalitativt er svarene like; Storbritannia ville ha hatt en langt svakere valutakurs uten olje, produksjonen ville ha vært lavere og arbeidsløsheten høyere. Det mest bemerkelsesverdige er kanskje at industriproduksjonen også ville ha vært lavere.

Bean påpeker imidlertid at industrien har tjent mindre på oljen enn økonomien som helhet. Her er det imidlertid verd å påpeke at noen full analyse av den hollandske syke ikke er gjort, fordi i begge disse analysene svekkes den offentlige budsjettbalanse vesentlig. I Bean (1987) kommenteres ikke dette problemet nærmere, mens i Atkinson et al. (1983) er det som nevnt antydet at en strammere finanspolitikk for å rette opp ubalansene, ville ha gitt en langt kraftigere økning i arbeidsløsheten enn tallene i tabell 3.1 viser. Imidlertid har bortfallet av oljeinntektene også virkninger for privat sektors inntekter i analysene, så det er noen elementer av "spending" effekter tilstede i disse analysene.

De to studiene som er referert til ovenfor, gir lite støtte til hypotesen om hollandsk syke, selv om analysene som nevnt ikke kan sies å gi en fullstendig analyse av hypotesen. Hovedårsaken til dette er antakelig å finne i hvordan arbeidsmarkedet er modellert i de to modellene som er brukt. Mens de tradisjonelle teorianalysene av hollandsk syke jfr. avsnitt 3.2 ovenfor, er basert på at arbeidsmarkedet klareres uten ledighet gjennom fleksible lønninger, er begge modellene som er brukt for analysen av Storbritannia basert på at lønnsfastsettelsen skjer gjennom lønnsforhandlinger som fungerer som en form for imperfeksjon i arbeidsmarkedet jfr. kap. 3.3. Slik er lønnsfastsettelsen også modellert i KVARTS. Til forskjell fra de analysene som er nevnt over og hvor endringer i valutakursen spiller en stor rolle for resultatene, skal vi i våre analyser ved hjelp av KVARTS forutsette at valutakursene ikke påvirkes i de ulike scenariene. Dette er nok en tvilsom forutsetning, men det er verd å minne om at diskusjonen blant britiske økonomer om virkningen av oljevirksomheten på pund-kursen, ikke har gitt noen samstemmig konklusjon når det gjelder styrken av utslagene. Diskusjonen om dette er delvis referert i Bean (1987), men også i Hutchison (1994).

En modellbaserte analyse er selvsagt avhengig av hvordan modellen er spesifisert. Siden økonomisk teori ikke kan gi entydige svar på hvordan en modell skal spesifiseres, vil en bestemt empirisk modell ofte kunne bli kritisert for at den mangler bestemte egenskaper som synes rimelige å bygge inn i modellen, eller at det empiriske fundamentet er dårlig osv. Dessuten er alltid modeller betinget med hensyn til visse variable som holdes uforandret når en foretar kontrafaktiske beregninger. I de to analysene ovenfor ble offentlig politikk holdt stort sett uendret, mens vi i våre analyser i de neste kapitlene skal holde valutakursen uendret. Slik sett gir analysene partielle svar på spørsmålene som stilles.

En annen tilnærmingsmåte er å spesifisere en langt mer ateoretisk modell, men som bare fokuserer på de sammenhenger som en vil studere. En slik analyse av hollandsk syke er foretatt av Hutchison (1994) for Nederland, Norge og Storbritannia. Han studerer sammenhengen mellom energipriser (realpriser), energiproduksjon, pengetilbud, industriproduksjon og den reelle valutakursen ved hjelp av kointegrasjonsanalyse og en vektorfeiljusteringsmodell. Hans konklusjon er at hypotesen om hollandsk syke får liten støtte i data for disse tre landene. Dette gjelder både når en ser på de langsiktige virkning-

ene av produksjonen i energisektorene på industriproduksjonen og når en studerer hvor mye av de kortsiktige svingningene i industriproduksjon som kan henføres til endringer i produksjonen i energisektorene. I så måte underbygges konklusjonene til Bean og Atkinson et al. og det med et helt annet modellmessig utgangspunkt. Det må dog nevnes at Hutchison finner flere kointegrerende vektorer for UK og Nederland slik at parametrene ikke er eksakt identifiserbare.

Derimot viser resultatene til Hutchison at svingninger i energipriser har større betydning for veksten i industriproduksjonen i Nederland og Storbritannia. Det er i overensstemmelse med analyser som påpeker at store energiprissjokk har en negativ tilbudssidevirkning. For Norge gjelder imidlertid ikke denne konklusjonen. Det forklarer Hutchison med at økte energipriser gir en så stor formues- og inntektseffekt at disse kompenserer for priseffekten.

Den samme analysemetoden er benyttet av Bjørnland (1996). For Storbritannia får Bjørnland at økt produksjon i energisektoren har svært små (men negative) virkninger på industriproduksjonen, mens økte energipriser har klart negative virkninger. For Norge derimot viser resultatene at økte energipriser virker positivt på industriproduksjon. Det betyr at inntektsvirkningene er dominerende. Økt energiproduksjon gir også noe høyere industriproduksjon på kort sikt, men virkningen avtar etterhvert.

Samlet sett gir derfor empiriske studier liten støtte til hypotesen om hollandsk syke.

4. Petroleumsvirksomheten og konjunkturutviklingen i Norge 1973-93

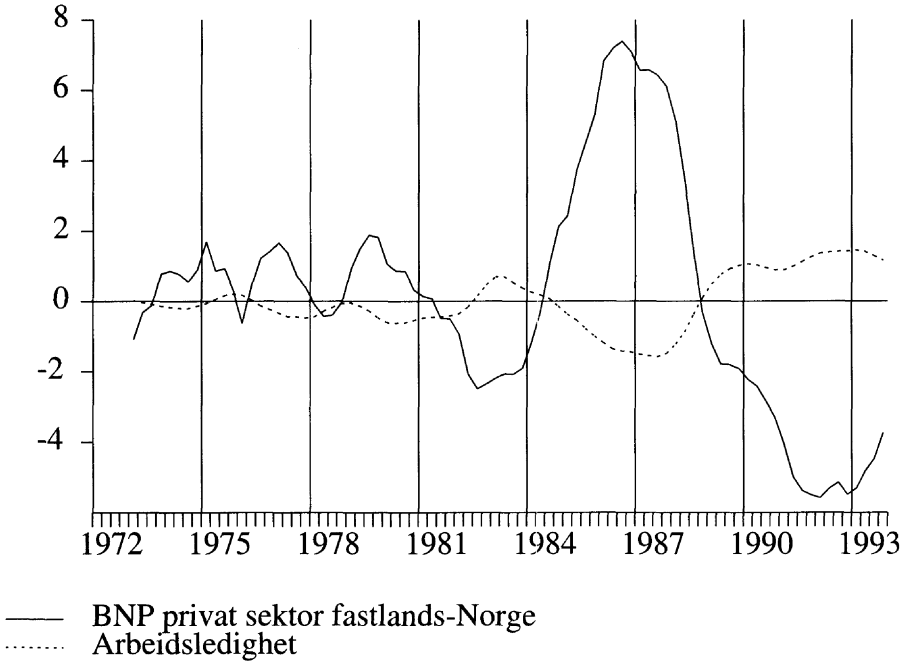
4.1. Innledning

Utløsende faktorer til konjunktursvingninger kan være permanente eller midlertidige sjokk. Petroleumssektorens framvekst i norsk økonomi kan i stor grad betraktes som av den første typen. En ny økonomisk aktivitet ble startet opp og utviklet seg raskt i løpet av 1970-tallet, jfr. kapittel 2. I tillegg til dette permanente skiftet, har det imidlertid også vært varierende styrke og retning på endringene i nivået på etterspørselen fra petroleumssektoren fra ett år til det neste. Disse etterspørselsimpulsene fra petroleumssektoren kan tenkes å ha forsterket eller motvirket den generelle konjunkturutviklingen i Norge. Det er dette vi skal se nærmere på i dette kapitlet.

Målt både med arbeidsledigheten og ulike mål for produksjonen var konjunktursvingningene i norsk økonomi sterkere på 1980-tallet, enn på 1970-tallet. I lys av erfaringene på 1980-tallet synes svingningene tiåret før å være forholdsvis udramatiske. Figur 4.1 viser bevegelsen i de to viktige konjunkturindikatorene; arbeidsledigheten og verdiskapningen i privat sektor i fastlands-Norge. De små svingningene på 1970-tallet kan i utgangspunktet tenkes å være resultat av en gunstig konjunktur-timing av petroleumsaktiviteten, eller rett og slett effekten av generelt stabile forhold. En kan på samme måte reise spørsmålet om hvordan petroleumsaktiviteten påvirket de store svingningene på 1980-tallet og først på 1990-tallet. I tidligere analyser gjort i Statistisk sentralbyrå (se Eika (1993)) og (Bye et al. (1994)) ble det konkludert med at petroleumsvirksomheten hadde virket destabiliserende i forbindelse med den kraftige nedgangskonjunkturen etter 1987, men kanskje stabiliserende på 1990-tallet. Analysen i denne studien skiller seg fra de ovenfor nevnte blant annet ved at analyseperioden er betydelig forlenget, at en her har et mer langsiktig perspektiv på konjunkturimpulsene på petroleumssektoren og at en i større grad fokuserer på det konjunkturelle aspektet.

Spørsmålet om hvordan svingningene i aktivitetsnivået i petroleumsvirksomheten har påvirket de norske konjunkturbevegelsene i de siste 20 årene analyseres ved hjelp av den økonometriske makromodellen KVARTS (se Hove og Eika (1994) for enkel presentasjon av modellen). En prinsipielt sett viktig avgrensning som gjøres, er å holde myndighetenes tilpasning på andre områder utenom analysen.

Figur 4.1. Konjunktursvingninger i norsk økonomi[1]. Prosentvis avvik fra trend for produksjonen. Avvik i prosentpoeng fra trend for ledigheten



1) Se vedlegg E om bearbeidingen av tallene i figurene i kapittel 4.

Problemkomplekset kan angripes på forskjellige måter: Vårt utgangspunkt er deskriptivt. Vi ønsker å fremstille hvordan petroleumsvirksomheten faktisk har virket inn. For å si noe om dette må man ha en referanse å sammenlikne med. I dette avsnittet tar vi petroleumsforekomstene og ønsket om utvinning for gitt, men lager en kontrafaktisk glatt bane for variable knyttet til petroleumsvirksomheten. Vi ønsker ikke å knytte optimalitetsutsagn til denne banen og det er heller ikke av avgjørende betydning om den kontrafaktiske banen i teknisk/økonomisk forstand kunne ha blitt realisert: Hvis store prosjekter av teknisk/økonomiske årsaker må gjennomføres innenfor en kort periode slik at investeringsnivået i petroleumsvirksomheten blir høyere enn hva en glatt utvikling tilsier, vil dette innebære en konjunkturimpuls selv om en nøytral utvikling ikke hadde vært mulig. Gitt at petroleumssektoren er der og at investeringene i sektoren kommer i "store klumper", vil dette være en kilde til konjunktursvingninger i norsk økonomi.

Aktiviten i petroleumssektoren påvirker resten av økonomien gjennom en rekke kanaler. Dersom vi nøyer oss med å se på de direkte effektene, kan de deles inn i

- Investeringsetterspørsel
- Vareinnsatsetterspørsel
- Direkte sysselsetting
- Produksjonen i sektoren

Den versjonen av KVARTS-modellen som er utviklet til denne analysen, er slik at produksjonen og de variable produksjonsfaktorer i petroleumsvirksomheten, styres av kapitalbeholdningen i sektoren. Sektorens aktivitet er dermed fullt ut tilbudsbestemt. Investeringene i petroleumssektoren bestemmes utenfor modellen. Når investeringsbanen og dermed utviklingsbanen for kapitalbeholdningen er fastlagt, vil også behovet for andre innsatsfaktorer og produksjonens størrelse bli bestemt. I en kontrafaktisk modellberegning vil det dermed være tilstrekkelig å gjøre noe med sektorens investeringer når en skal se på alternative utviklingsbaner for petroleumssektoren.

4.2. Om trend og sykel

Ved analyser av økonomiske tidsserier er det ofte hensiktsmessig å tenke seg et skille mellom en trendkomponent og et syklisk eller konjunkturmessig element. For eksempel innebærer økonomisk vekst at BNP har et trendmessig stigende forløp. Den observerte serien vil svinge rundt denne trenden, og det er den systematiske delen av disse svingningene som betraktes som konjunkturbevegelser.

Figur 4.2 illustrerer tre forhold knyttet til konjunkturbevegelser.

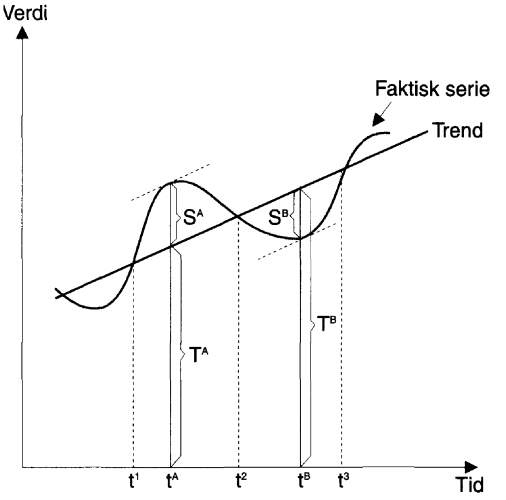
1. Inndeling i trend og sykel: Ved tidspunkt t^A er seriens verdi T^A+S^A, hvor T^A er trendverdien og S^A er det sykliske elementet. Tilsvarende ved tidspunkt t^B, men da er det sykliske bidraget negativt.

2. Høy-/lavkonjunktur: Høykonjunkturen er det tidsrommet hvor det sykliske bidraget er positivt; altså perioden t^1- t^2 der serien ligger over trenden. Perioden t^2- t^3 er en lavkonjunktur, fordi det sykliske bidraget er negativt.

3. Konjunkturoppgang/nedgang: Et tidsrom der serien vokser sterkere (svakere) enn trenden, regnes vanligvis som en oppgangsperiode (nedgangsperiode). Tidspunkt t^A er dermed et vendepunkt (toppunkt), hvor man går fra en oppgangs- til en nedgangskonjunktur. Nedgangskonjunkturen varer helt til t^B, som representerer et nytt konjunkturmessig vendepunkt (bunnpunkt) hvoretter økonomien igjen er i oppgang. Vendepunktene er kjennetegnet ved at veksten i den faktiske serien er lik veksten i trenden, illustrert ved at tangenten til serien ved tidspunkt t^A og t^B er parallell med trenden.

Avstanden fra trenden (for eksempel S^A og S^B, ved tidspunktene t^A og t^B), altså størrelsen på det sykliske elementet, kan defineres som konjunkturutslaget. For å identifisere trenden i de økonomiske seriene, har vi valgt å glatte seriene med et såkalt HP-filter[1]. Det finnes ulike måter å finne trenden i økonomiske serier, og hvil-

Figur 4.2. Stilisert om konjunktursykler



1 Se vedlegg C, for en nærmere omtale av dette filteret.

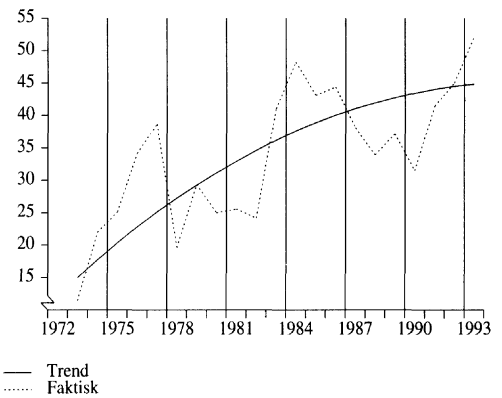
ken metode en velger kan ha betydning for størrelsen på konjunkturutslagene og sykellengden. Vårt valg av metode for trendfastleggingen har imidlertid neppe hatt konsekvenser for de kvalitative hovedkonklusjonene i det foreliggende arbeidet.

4.3. Konjunkturimpulsene fra petroleumsvirksomheten

For å kunne vurdere virkningen av impulsene fra petroleumsvirksomheten, må svingningene i sektoren identifiseres. Som tidligere nevnt tar vi utgangspunkt i sektorens investeringer. De midlertidige sjokkene i investeringsetterspørselen, som vi definerer som konjunktur*impulsene* fra petroleumssektoren, identifiseres i hoveddelen av denne studien på en helt tilsvarende måte som konjunktur*bevegelsene* i andre variabler. Ved å finne trenden i serien for investeringene, kan avvikene fra denne betraktes som konjunktur*impulsene* fra petroleumssektoren.

I motsetning til den generelle økonomiske utviklingen som trendmessig øker, må en anta at investeringene i utvinningen av en ikke-fornybar ressurs følger en mer eller mindre klokkeformet kurve. Hadde vi glattet seriene med data bare fra perioden 1973-93, ville trenden vært jevnt stigende i hele området. Ved å ta inn over oss anslag for petroleumsinvesteringene fram til år 2010 og samtidig gå tilbake til 1967, blir anslaget for trenden i perioden 1973-93 påvirket av både forhistorien og framtiden, se figur 4.3. Dette sikrer at trenden vi finner for perioden 1973-93 er en del av en trend som tar inn over seg at oppbyggingen ikke fortsetter inn i neste årtusen. På denne bakgrunn kan vi si at denne metoden gir oss konjunkturimpulsene i et langsiktig perspektiv. Det finnes andre måter å betrakte konjunkturimpulsene på. I avsnitt 4.7 identifiserer vi konjunkturimpulsene på en alternativ måte, som et komplement til den ovenfor nevnte angrepsmåten.

Figur 4.3. Påløpte investeringer i petroleumssektoren. Mrd. 1991-kroner pr. år



Får å få anslått hvordan økonomien hadde utviklet seg hvis det *ikke* hadde vært svingninger i petroleumsinvesteringene, gjennomføres en kontrafaktisk beregning med KVARTS. I analyseperioden lar vi petroleumsinvesteringene følge den glatte banen i figur 4.3. Modellen er tilpasset data på en slik måte at den gjenskaper den faktiske historien perfekt, når den mates med historisk riktige verdier for alle variable som må anslås utenfor modellen (se vedlegg A for en nærmere omtale av dette). Ettersom den faktiske historien er et resultat blant annet av den faktiske utbyggingen av petroleumssektoren, kan vi ved å sammenlikne historien med den kontrafaktiske beregningen kvantitativt få anslått virkningene for norsk økonomi av svingningene i petroleumssektoren.

Volumet av de påløpte[2] investeringene i petroleumsvirksomheten lå i det første

2 Endringen i beholdningen av plattformer under arbeid (endring i lager) tillegges bruttoinvesteringene i sektoren for å komme frem til dette begrepet.

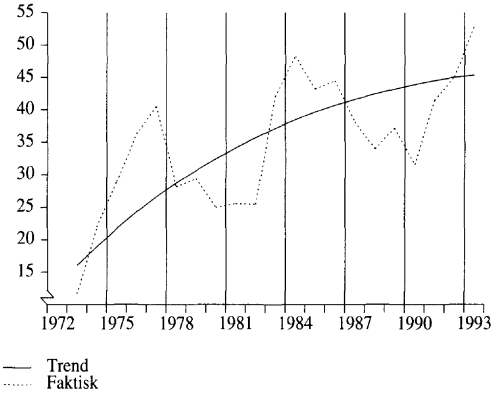
året av vår analyseperiode betydelig under trenden, men kom alt året etter over denne glatte banen. I 1976 og 1977 lå investeringene om lag 50 prosent over trenden. Rett etter kom et markert omslag slik at investeringene fra og med 1978 til og med 1982 ble liggende klart under trenden, med unntak av 1979 hvor de lå på trenden. Etter 1982 hvor investeringene var hele 30 prosent lavere enn trenden, kom et nytt omslag. Investeringene ble i de neste fire årene liggende over trenden, og i 1984 var avviket oppe i 28 prosent. Fra toppen i 1984 gikk nivået på petroleumsinvesteringene gjennomgående ned og ble fra 1987 til og med 1991 liggende under trenden, i 1990 med hele 27 prosent. Nivået på investeringene har etter 1990 igjen steget kraftig.

I den kontrafaktiske beregningen har vi i tillegg til å "glatte" investeringene også glattet eksporten av petroleumsplattformer. Denne eksporten/produksjonen er uløselig knyttet til eksistensen av den norske petroleumsvirksomheten. Når det gjelder etterspørselsimpulsene rettet mot resten av økonomien, er det likegyldig om en plattform skulle eksporteres eller plasseres (investeres) på norsk side i Nordsjøen.

Figur 4.4 indikerer at etterspørselsimpulsene i konjunkturforstand endres forholdsvis lite når vi legger til eksporten av plattformer til petroleumssektorens investeringer. Den eneste kvalitative forskjellen er at dette etterspørselsaggregatet blir liggende om lag på trenden i 1978. Dermed fremstår 1978 og 1979 sammen med 1991 som de eneste årene i analyseperioden hvor investeringsvareetterspørselen knyttet til petroleumssektoren ligger på den langsiktige trenden.

Virkningen som impulsene fra petroleumsinvesteringene har på det øvrige norske næringsliv, er i stor grad avhengig av hva

Figur 4.4. Påløpte investeringer i petroleumssektoren tillagt eksport av plattformer. Mrd. 1991-kroner pr. år



slags investeringsarter det er snakk om. De forskjellige investeringsartene har en svært forskjellig varesammensetning og leveres av ulike sektorer med betydelige forskjeller i produksjonsstruktur. Importinnholdet varierer blant annet sterkt mellom investeringsartene.

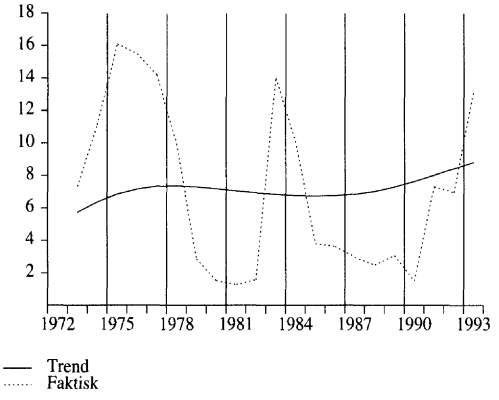
I KVARTS deles investeringene i petroleumssektoren inn i følgende investeringsarter:

- Bygninger og anlegg på land
- Olje- og gassrør
- Lete- og produksjonsboring
- Kjøretøy
- Tradisjonelle maskiner
- Petroleumsplattformer

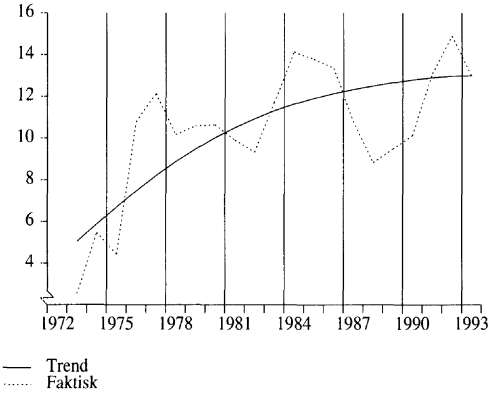
I tillegg er investeringene i petroleumsplattformer splittet videre opp etter leverende sektor:

- Verft
- Tjenestesektorer
- Øvrige norske sektorer
- Import

Figur 4.5. Importintensive investeringer i petroleumssektoren. Mrd.1991-kroner pr. år



Figur 4.6. Tjenesteintensive investeringer i petroleumssektoren Mrd.1991-kroner pr. år

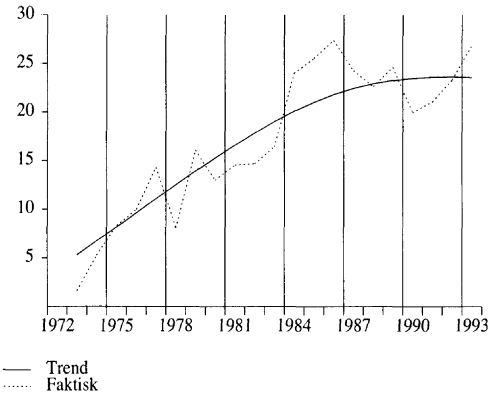


I de kontrafaktiske beregningene er alle disse investeringsartene i petroleumssektoren behandlet hver for seg med hensyn til skillet trend og sykel.

For klarere å få fram de initiale impulsene fra petroleumsinvesteringene kan investeringene deles inn i spesielt importintensive investeringskomponenter (olje- og gassrør i tillegg til en del av plattformene som er registrert som direkte import), investeringer spesielt knyttet til tjenesteetterspørsel (boring og en del av investeringene i plattformer) og resten (inklusive plattformeksporten) hvis etterspørsel i hovedsak er rettet mot plattformindustrien. I figurene 4.5-4.7 er den historiske utviklingen i disse ulike komponentene vist sammen med trenden i de tilsvarende størrelsene. I figur 4.8 er avvikene fra trenden plottet inn. Det er effekten av disse avvikene som studeres i dette kapittelet.

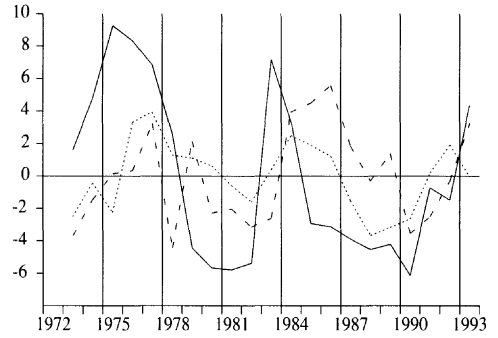
Investeringsutviklingen har vært noe forskjellig for de ulike kapitalartene, men i hovedsak har de sykliske bevegelsene (rundt trenden) vært noenlunde i takt. Den mest markerte forskjellen er kanskje

Figur 4.7. Øvrige investeringer i petroleumssektoren samt eksporten av petroleumsplattformer. Mrd. 1991-kroner pr. år



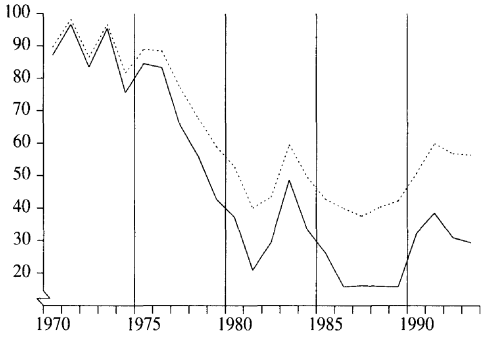
at variasjonene i de importintensive investeringene, er mye kraftigere enn for de andre gruppene. Den sykliske variasjonen skjer også rundt en tilnærmet horisontal trend, som altså impliserer at det ikke ser ut til å være noen trendmessige endringer av disse investeringene i perioden vi betrakter. De store variasjonene som frem-

Figur 4.8. Avvik fra glatt bane for investeringsetterspørsel knyttet til petroleumssektoren. Mrd. 1991-kroner pr. år



—— Importintensive investeringer
····· Tjenesteintensive investeringer
- - Resten - inklusive eksport av plattformer

Figur 4.9. Importandeler. Import som prosentvis andel av bruttoinvesteringene i petroleumssektoren



—— Direkte import
····· Direkte og indirekte import

står som to sykler, kan i stor grad forklares av de importintensive investeringene i olje- og gassrørledninger. Disse prosjektene er store og strekker seg over flere år. I tillegg til dette kommer en stor grad av direkte import av petroleumsplattformer midt på 1970-tallet.

De kontrafaktiske banene for de to gruppene som i hovedsak retter sin etterspørsel mot Norge, er forholdsvis like med et stigende nivå, men avtagende vekstrater. Investeringsøkningen i den glatte banen gjennom 20-årsperioden fra 1973, er noe svakere for kapitalartene knyttet til tjenestesektorene, enn for kapitalartene knyttet til norske vareleveranser. De absolutte konjunkturimpulsene er sterkest i sistnevnte gruppe.

I perioden 1974-77 ser vi at hoveddelen av investeringsimpulsen er knyttet til importintensive kapitalarter, som i liten grad har påvirket det innenlandske aktivitetsnivået. I perioden 1980-82 hvor petroleumsinvesteringene generelt var lave, gjaldt dette ikke den tjenesteintensive delen. Utviklingen i de importintensive investeringene var en viktig komponent i investeringsoppgangen i 1983-84, men bidro til å trekke investeringene ned mot trenden i de to etterfølgende årene. Utviklingen i resten av perioden er forholdsvis parallell.

Avviket fra trenden for disse ulike investeringsgruppene er ikke alene tilstrekkelig til å gi et dekkende bilde av konjunkturimpulsene fra petroleumsvirksomheten mot norsk økonomi. Endringer i teknisk og økonomisk konkurranseevne har medført at importandelene har endret seg over tid. Figur 4.9 viser hvordan importen som andel av bruttoinvesteringene i sektoren har endret seg de siste 20 årene. Den direkte importen er det som leveres direkte fra utlandet til petroleumssektoren samt importen knyttet til investeringsleveransene fra de norske leverandørene. Når en også tar med nødvendig import av vareinnsats hos underleverandørene (og deres leverandører osv.), kommer en frem til den direkte og indirekte importen. Importandelen defineres som forholdet mellom den aktuelle importen og investering-

ene. De svært høye andelene i første halvdel av 1970-tallet, forklares ikke bare av spesielt høye investeringer av importintensive kapitalarter. Ettersom denne type næring var svært ny i begynnelsen av vår analyseperiode, var trolig det tekniske kompetansenivået en avgjørende begrensende faktor i denne perioden. De raskt synkende importandelene hadde sin årsak i en bevist fornorskningspolitikk i perioden 1971-81 (se Sejersted (1996) for en nærmere omtale). Den høye importandelen i de første årene av analysen, vil virke i retning av små generelle konjunktureffekter på det innenlandske aktivitetsnivået av petroleumsvirksomheten i disse årene. En glattere investeringsbane ville i hovedsak bare slå ut i endringer i importen og dermed i balansen i utenriksregnskapet.

Referansebanen i denne analysen er generert av de "glatte" investeringsprofilene i petroleumssektoren. Dette sikrer en jevn utvikling i sektorens beholdning av realkapital. Men med modellversjonen som er valgt, følger det ikke uten videre at produksjonen, arbeidskraftsbruken og vareinnsatsen i sektoren får en "glatt profil", selv om denne faktorbruken i realiteten er knyttet opp mot realkapitalbeholdningen. Årsaken til dette er at kapitalkoeffisientene (produksjon pr. enhet realkapital) og vareinnsatsandelene (vareinnsats pr. produsert enhet) har variert over tid. Dette gjenspeiler en rekke forhold inklusive teknisk fremgang, substitusjon, endringer i rammevilkårene for petroleumsvirksomheten, ulik lønnsomhet på forskjellig felt og problemer knyttet til å måle slitasjen på kapitalutstyret.

Produksjonsstrukturen i petroleumssektoren er modellert på en forholdsvis summarisk måte. Vår måte å definere en "glatt" utvikling i petroleumsvirksomheten er ikke ideell, men er et forholdsvis operativt konsept. Skulle en latt de variable innsatsfaktorene også følge en glatt bane (bestemt utenfor modellen) vil en implisitt sittet igjen med en produksjonsteknologi som ikke var konsistent med historien. Konsekvensene av en slik analyse ville ha vært at en i den kontrafaktiske banen hadde oppnådd enda jevnere impulser fra petroleumsvirksomheten. Beregningene ville trolig ha vist at den faktiske utviklingen hadde generert større svingninger i økonomien enn det som her er presentert. I vedlegg D går vi nærmere inn på disse forholdene.

4.4. Virkninger på syklene i realøkonomien av svingningene i petroleumssektoren.

En fundamental sammenheng i nasjonalregnskapets representasjon av et lands økonomi er likningen:

$$R + B = C + G + J + A$$

hvor R er bruttonasjonalprodukt (BNP), B er import, C er privat konsum, J er brutto investeringer i fast og flytende kapital, G er offentlig konsum og A er eksport.

I dette avsnittet tar vi utgangspunkt i variablene i denne generaløkosirken, når vi studerer virkningen av petroleumsvirksomheten på realøkonomien. Når vi i dette avsnittet snakker om virkningen av "utviklingen i petroleumsvirksomheten" menes virkningen av at petroleumsinvesteringene ikke fulgte den glatte trendbanen i analyseperioden. Fokus legges på svingningene til de ulike variablene. Startpunktet er de faktiske svingningene i perioden 1973 til 1993. I hovedsak er svingningene de prosentvise avvikene fra seriens historiske trend. En kan tallmessig beskrive svingningene ved hjelp av en rekke observatorer. I tabell 4.1 vises først to kolonner for gjennomsnittet av tallverdien av avviket fra trenden, heretter omtalt som gjennomsnittlig avvik. Den første kolonnen (under "fak-

Tabell 4.1. Konjunktursykler i generaløkosirken. Prosentvise avvik fra historisk trend[1)]

	Gj.snitt tallverdi		Max utslag		Andel [2)]
	Faktisk	Glatt	Faktisk	Glatt	av BNP
BNP	1,9	1,1	4,6	3,0	100
Import	5,9	4,2	20,1	13,9	41
Privat konsum	2,9	2,4	9,3	7,6	51
Offentlig konsum	1,4	1,4	-4,0	-4,0	20
Bto. invest. inkl. lager	9,0	7,1	22,5	-16,9	27
i fast kap. fastlands-Norge	7,9	6,5	23,8	19,7	21
Eksport	3,6	3,4	-10,3	-10,7	43

1) Absolutte avvik i mrd. 1991-kroner for lagerendring
2) Størrelsen på BNP-komponenten i forhold til BNP i løpende priser. Gjennomsnittsandelen i perioden 1973 til 1993 i prosent.

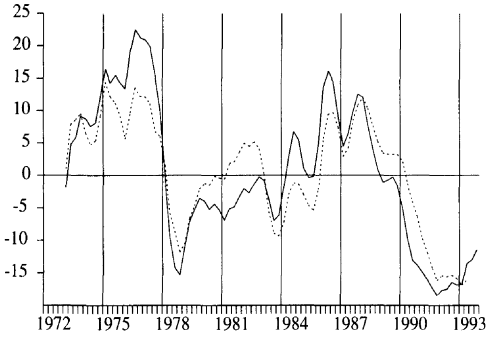
tisk"), er beskrivelsen ved hjelp av det gjennomsnittlige tallverdiavviket av hvordan de historiske svingningene faktisk har vært, mens den neste kolonnen (under "glatt") er tilsvarende observator for variablene i en KVARTS-beregning med kontrafaktisk "glatte" petroleumsinvesteringer. De to neste kolonnene viser det maksimale tallverdiavviket i henholdsvis den faktiske historien og i den kontrafaktiske banen, mens den siste kolonnen viser størrelsen på etterspørselskomponentene som prosentandel av BNP.

Forskjellen i spredning rundt trenden er stor mellom de ulike komponentene i generaløkosirken, noe som blant annet reflekterer ulik grad av konjunkturfølsomhet. De kraftigste syklene finnes i investeringene, med importen på en god annenplass. Dette skyldes blant annet at importinnholdet i investeringene er særlig høyt. Når det er konsekvensene for økonomien som helhet som er i fokus, må de relative avvikene fra trenden vurderes på bakgrunn av størrelsen på etterspørselskomponenten. Hvis syklene for alle komponentene gikk helt i fase ville konjunkturutslagene for BNP bli større jo større syklene i etterspørselskomponentene rettet mot Norge (høyre side i generaløkosirken) var, men mindre av store utslag i importen. Importsyklene er i stor grad i fase i forhold til BNP slik at de store utslagene der virker dempende på BNP-syklene. Dette bidrar i stor grad til at syklene i produksjonen er mindre enn i etterspørselen.

Svingningene i petroleumssektoren påvirker de generelle svingningene i økonomien på to prinsipielt forskjellige måter. Direkte vil svingningene i en serie som bruttoinvesteringene i fast kapital i Norge bli påvirket ved at serien er et aggregat av investeringene i alle norske sektorer, herunder petroleumssektoren. Indirekte vil svingningene i petroleumsinvesteringene påvirke produksjonen i hele økonomien gjennom de etterspørselsimpulsene som skapes. Gjennom vanlige multiplikatoreffekter påvirkes alle forhold i økonomien herunder også investeringene, i alle andre sektorer. Påvirkningen kan i begge tilfeller i varierende grad være prosyklisk, det vil si at svingningene forsterkes, eller den kan være motsyklisk slik at svingningene reduseres som følge av utviklingen i petroleumsvirksomheten.

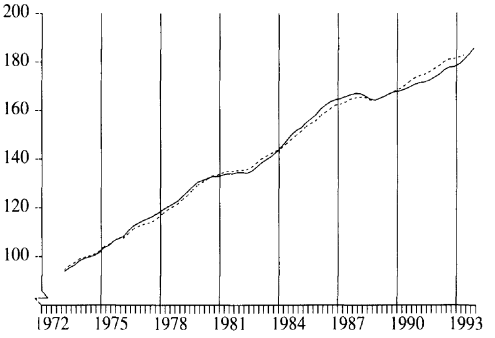
Syklene i de totale bruttoinvesteringene inklusive lager reduseres forholdsvis moderat av å glatte ut petroleumsinvester-

Figur 4.10. Bruttoinvesteringer inklusive lager. Prosentvis avvik fra historisk trend



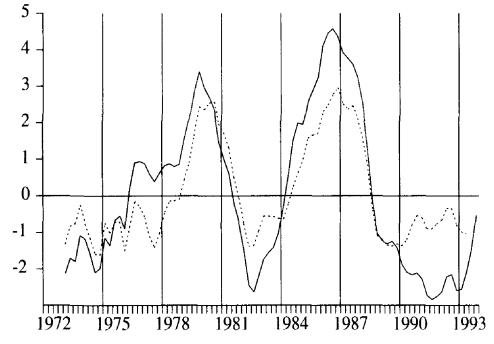
— Faktisk
····· Glatte petroleumsinvesteringer

Figur 4.11. BNP sesongjustert og glattet. Mrd. 1991-kroner pr. kvartal



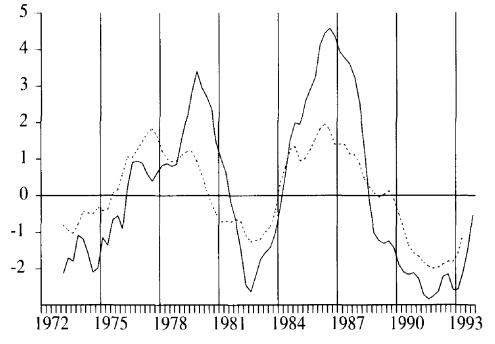
— Faktisk
····· Glatte petroleumsinvesteringer

Figur 4.12. BNP. Prosentvis avvik fra historisk trend.



— Faktisk
····· Glatte petroleumsinvesteringer

Figur 4.13. BNP. Prosentvis avvik fra historisk trend og bidraget fra petroleumsvirksomheten



— Faktisk
····· Bidrag fra petroleumsvirksomheten

ingene. Som tidligere omtalt er imidlertid investeringene en størrelse hvor de sykliske utslagene er betydelige. Svingningene i petroleumsvirksomehten bidro til å øke de gjennomsnittlige avvikene med 27 prosent (relative avvik fra trend). Utslagene i bruttoinvesteringene var et viktig element i de store konjunkturutslagene i andre halvdel av 1980-tallet og begynnelsen på 1990-tallet. Særlig i høykonjunkturen på 1980-tallet var det prosykliske bidraget fra petroleumssektoren betydelig. Det maksimale utslaget ved konjunkturtoppen i annen halvdel av 1980-tallet, går ned fra 16,1 til 12,0 i den glatte banen, mens det maksimale avviket i den etterfølgende lavkonjunkturen går ned fra -18,5 til -16,9.

En sammenlikning av petroleumsvirksomhetens innvirkning på syklene i brutto-

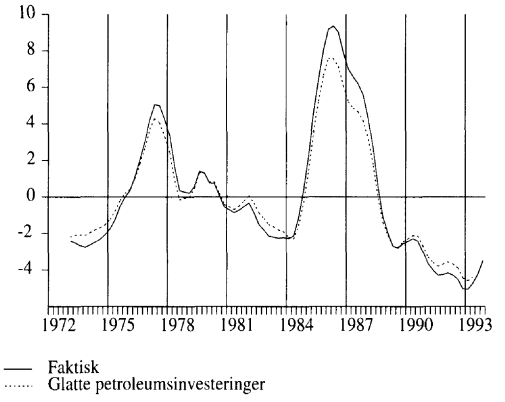
investeringene i alt og i fastlands-Norge, viser at påvirkningen på sistnevnte har vært nesten like sterk. De gjennomsnittlige konjunkturavvikene øker med 22 prosent, som følge av svingningene i petroleumsvirksomheten. At syklene i petroleumsinvesteringene kunne slå markert ut i produksjonssyklene i fastlands-Norge syntes klart, men at dette i sin tur skulle bidra såpass sterkt til endringer i investeringene i fastlands-Norge, må vurderes som mer overraskende.

Konjunkturutslagene i BNP-sykelen er mye mindre i den kontrafaktiske beregningen enn i historien. De gjennomsnittlige relative avvikene øker med hele 73 prosent som følge av impulsene fra petroleumsvirksomheten. Av figur 4.11 ser vi at den kontrafaktiske banen i stor grad skjærer igjennom de historiske svingningene i BNP.

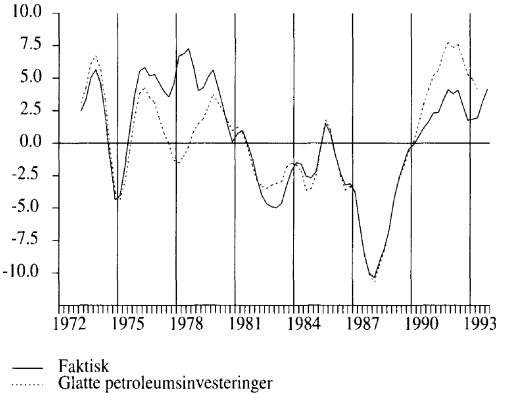
I figur 4.12 vises svingningene i historien og i den glatte banen, mens bidraget fra svingningene i petroleumssektoren til bevegelesen i BNP vises i figur 4.13. Utviklingen i petroleumsvirksomheten virket alt fra begynnelsen av analyseperioden til å forsterke svingningene i BNP. Petroleumssektoren bidro svakt til konjunkturtoppen i 1979, men sterkt til lavkonjunkturene i 1982-83 og 1988-93 og høykonjunkturen 1985-87. Utviklingen i petroleumssektoren bidro klart til å forlenge den konjunkturelle nedgangen i BNP etter 1986: Hadde petroleumsinvesteringene vært glatte hadde nedgangen stoppet opp i 1989 og ikke i 1992 slik som tilfellet faktisk ble.

Privat konsum utgjør en større del av BNP enn bruttoinvesteringene. De indirekte effektene av petroleumsvirksomheten på aktivitetsnivået gjennom utviklingen i privat forbruk er markerte. Av figur 4.14 går det klart frem hvordan aktiviteten i petroleumssektoren spesielt har bidratt til å

Figur 4.14. Privat konsum. Prosentvis avvik fra historisk trend



Figur 4.15. Eksport i alt. Prosentvis avvik fra historisk trend



øke konjunkturutslagene ved de konjunkturelle topp- og bunnpunktene (vendepunktene). Utviklingen i petroleumsvirksomheten har resultert i en vel 20 prosents økning i de relative konjunkturavvikene.

Syklene i de siste to komponentene i generaløkosirken, eksporten og offentlig konsum, ble i svært liten grad påvirket av ut-

Tabell 4.2. Konjunktursykler i generaløkosirken: Gjennomsnittlig tallverdi av avvik fra historisk trend i millioner 1991-kroner

	Faktisk	Glatt	Differanse
Privat konsum	2 316	1 912	404
+ Offentlig konsum	378	377	1
+ Brutto investeringer[1)]	3 287	2 596	691
+ Eksport	1 879	1 974	-95
- Import	3 045	2 191	854
Sum	4 815	4 668	147
BNP	2 745	1 611	1 134
Faseforskyvningsindikator[2)]	1,75	2,90	1,15

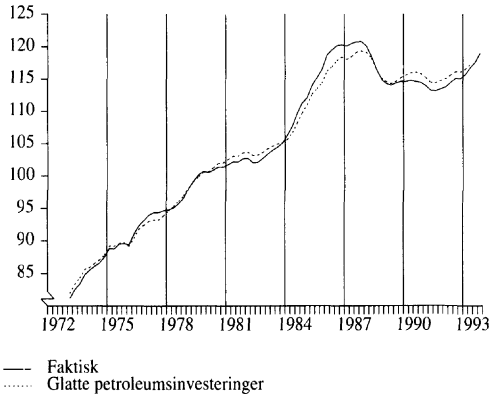
1) Totalt dvs. realinvesteringer og lagerendringer
2) Sum/BNP. Hvis alle BNP-elementene (sum) er i fase, vil indikatoren bli lik 1. Jo større tall, jo mer i "ufase" - hvis det var store konjunkturavvik i alle BNP-komponentene, men ingen i BNP ("full ufase") ville verdien på denne indikatoren bli uendelig.

viklingen i petroleumssektoren i analyseperioden. At offentlig konsum ikke endres, skyldes at det i beregningene ikke er gitt rom for koblinger mellom petroleumsvirksomheten og den økonomiske politikken.

Figur 4.15 viser at totaleksporten er blitt påvirket av at petroleumsinvesteringene ikke hadde noe glatt forløp. Effektene her stammer i det alt vesentlige fra effekter direkte fra petroleumseksporten. I annen halvdel av 1970-tallet og ut til og med 1983 bidro utviklingen i petroleumsvirksomheten til klart å forsterke konjunkturutslagene i eksporten, mens det motsatte har vært tilfellet på 1990-tallet. Tilsammen har dette ført til at konjunkturutslagene i gjennomsnitt i hele perioden bare i helt neglisjerbar grad er blitt påvirket.

Tabell 4.2 viser et spesielt konjunkturtrekk ved utviklingen i petroleumsvirksomheten: Den har ført de ulike komponentene i generaløkosirken betydelig mer i fase. De økte konjunkturutslagene er ikke bare en følge av større sykler i de enkelte etterspørselskomponenter, men er i betydelig grad også et utslag av at disse komponentene totalt sett beveger seg mer i takt. Dette ser vi av at faseforskyvnings-

Figur 4.16. BNP privat sektor fastlands-Norge. Mrd. 1991-kroner

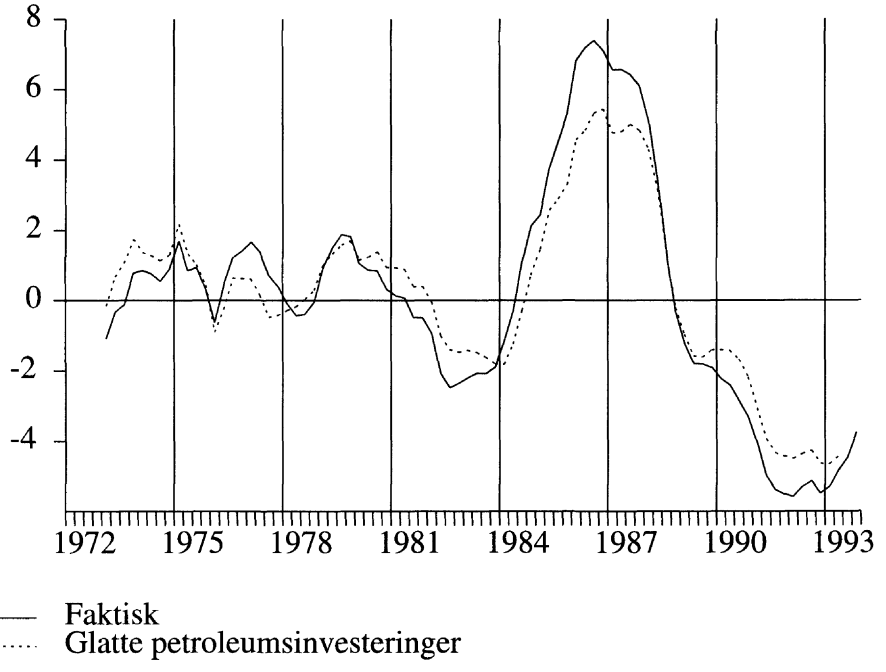


indikatoren reduseres betydelig i verdi fra den kontrafaktiske beregningen og til de historiske tallene: De gjennomsnittlige konjunkturutslagene for BNP øker mye mer enn summen av de gjennomsnittlige utslagene for høyresiden i generaløkosirklikningen.

4.5. Konjunkturindikatorer

Moderne økonomier, som den norske, består av en rekke bransjer som handler med et utall varer og tjenester på en

Figur 4.17. BNP privat sektor fastlands-Norge. Prosentvis avvik fra historisk trend



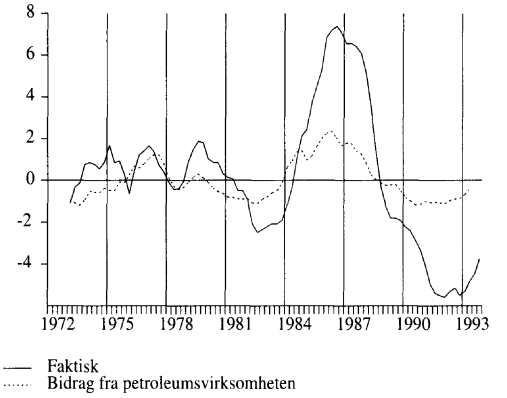
rekke markeder. De sykliske bevegelsene i priser og kvanta i de ulike markedene vil i større og mindre grad svinge i takt, og som vi så i forrige avsnitt, gjelder dette også de ulike etterspørselsaggregatene i generaløkosirken. Det er likevel vanlig å ha en forståelse av den "generelle" konjunktursituasjonen i økonomien. For på en systematiske måte å se på konjunkturutviklingen over tid, har man valget mellom om å lage en samleindikator hvor en tar inn en mengde ulike økonomiske serier som tillegges ulik vekt og som tilsammen gir et bilde av konjunktursituasjonen generelt, eller å velge en bestemt variabel som en slik indikator. Vi har valgt BNP i næringsvirksomhet i fastlands-Norge som referanseserien i den historiske konjunkturanalysen. Dette er blant annet begrunnet med at denne variabelen kan ses på som et mål på aktiviteten i den private delen av økonomien. Et alternativ valg av referanseserie kunne vært arbeidsledighetsraten.

Den historiske produksjonsutviklingen i private fastlandsbaserte sektorer i perioden 1973 til 1993 viser en forholdsvis jevn økonomisk vekst inntil 1984, hvor en meget sterk konjunkturoppgang startet. Konjunkturtoppen ble nådd 3. kvartal i 1986 hvor avviket fra trenden var hele 7,4 prosent. I 1987 holdt høykonjunkturen seg godt oppe, men i 1988 satte en kraftig nedgangskonjunktur inn. Etter en avdempning i fallet i 1989/90, fortsatte det helt til konjunkturbunnen ble nådd ved årsskifte 1991/92 med et konjunkturavvik på 5,5 prosent. Den siste konjunk-

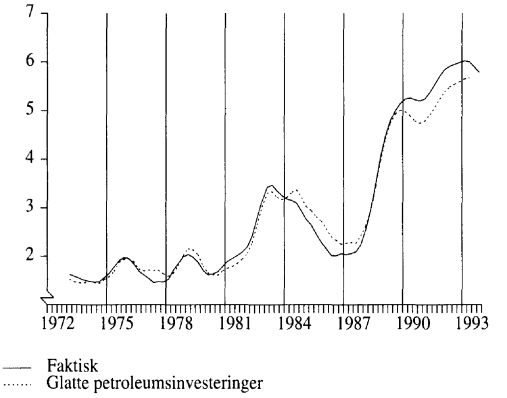
turoppgangen satte for alvor inn ved årsskiftet 1992/93, men ikke tidlig nok til å hindre at norsk økonomi fremdeles klart var i en lavkonjunktur ved utgangen av analyseperioden (definert ved at nivået lå under trenden). Det sterke omslaget i størrelsen på konjunkturutslagene i forhold til før 1984, kommer klart frem i figur 4.17. Inntil 1984 holdt konjunkturavvikene seg innenfor en 2,5 prosentpoengs konjunkturavvik, mens utslagene på 1970-tallet ikke oversteg 1,9 prosent.

I figur 4.17 og 4.18 går det frem at utviklingen i petroleumsvirksomheten i meget høy grad har vært med på å forsterke konjunkturutslagene, men at konjunkturmønsteret i liten grad har blitt påvirket: I 1973/74 bidro utviklingen i petroleumsvirksomheten til å forsinke den første høykonjunkturen i analyseperioden med om lag ett halvt år[3], men også til at den etterfølgende konjunkturbunnen ble om lag ett år forsinket. Videre ble høykonjunkturen i 1979-81 forkortet med om lag ett halvt år i begge ender. Lavkonjunkturen som fulgte, ble forskjøvet fremover med om lag ett halvt år og konjunkturbunnen med om lag ett år som følge av utviklingen i petroleumsvirksomheten. Deretter har petroleumsvirksomheten vært forholdsvis nøytral når det gjelder faseforskyvning, mens konjunkturutslagene i betydelig grad ble forsterket. Mens petroleumssektoren i perioden 1973-83 bidro til å øke de gjennomsnittlige konjunkturutslagene (tallverdi-avvik fra historisk trend) med 2 prosent, ble de gjennom-

Figur 4.18. BNP privat sektor fastlands-Norge. Prosentvis avvik fra historisk trend og bidraget fra petroleumsvirksomheten

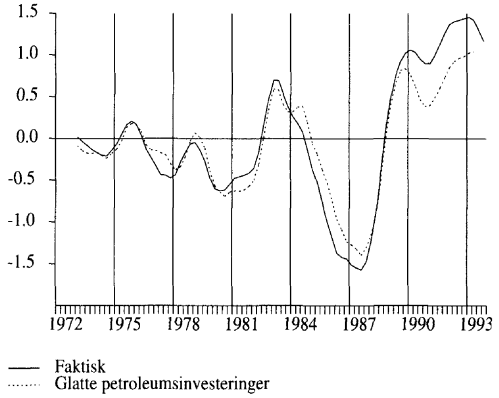


Figur 4.19. Arbeidsledighetsraten

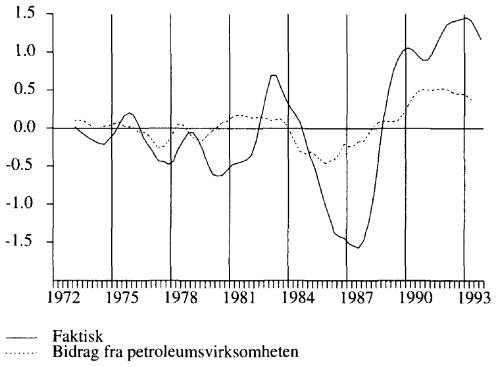


3 Dette kan synes rart ettersom 1973 var et år da de påløpte petroleumsinvesteringene nær hadde doblet seg i forhold til året før og begynte å komme opp i en betydelig størrelse i forhold til den totale verdiskapningen i økonomien (2,2 prosent). Tiltross for dette var imidlertid investeringsnivået i petroleumssektoren i 1973 under den langsiktige trendutviklingen i den "glatte" petroleumsinvesterings- banen. Et litt forvanskende element er imidlertid at dette nok også var tilfelle for årene før 1973. Den "glatte" banen starter således med et lite hopp i petroleumsinvesteringene fra 1972 til 1973. Denne banen burde således egentlig ha startet alt i 1967. Dermed måtte også beregningene ha startet i dette året, noe vi av datamessige årsaker ikke er i stand til. Konsekvensen av dette er imidlertid neppe stor: Innfasingen av petroleumsvirksomheten ville ha kommet før, og muligens ville også den moderate høykonjunkturen som starter i 1973 i den kontrafaktiske banen, kunne ha kommet enda noe tidligere.

Figur 4.20. Arbeidsledighetsraten. Avvik fra historisk trend i prosentpoeng



Figur 4.21. Arbeidsledighetsraten. Avvik fra historisk trend i prosentpoeng og bidraget fra petroleumsvirksomheten



snittlige konjunkturutslagene økt med 31 prosent i perioden 1984-93. Konjunkturtoppen i 1986 ble marginalt fremskyndet som følge av petroleumsvirksomheten, men utslaget ble økt med hele 2 prosentpoeng. Konjunkturbunnen i 1992 ble forsterket med 1 prosentpoeng.

Petroleumsvirksomhetens påvirkning av konjunkturforløpet til arbeidsledighetsraten er svært sammenfallende med hvordan BNP utviklingen i privat sektor i fastlands-Norge ble påvirket. Fra figur 4.1 vet vi at også det historiske konjunkturforløpet i de to indikatorene nærmest er å betrakte som sammenfallende.

I høykonjunkturen 1984-87 ville arbeidsledigheten ha vært 0,3 prosentpoeng høyere i gjennomsnitt hvis petroleumsinvesteringene hadde fulgt den glatte banen. I lavkonjunkturen etter 1988 er arbeidsledigheten i gjennomsnitt 0,4 prosentpoeng lavere i den kontrafaktiske banen, enn i historien. Petroleumssektoren bidro dermed til å forsterke konjunkturutslagene i denne turbulente perioden for norsk økonomi.

I de første 10 årene av analyseperioden var de gjennomsnittlige konjunkturavvikene for arbeidsledigheten 0,3 prosentpoeng, økende til nær 1 prosentpoeng i de resterende 11 årene av perioden. I de første 10 årene påvirket ikke konjunkturutviklingen i petroleumsvirksomheten det gjennomsnittlige konjunkturutslaget på arbeidsledigheten, mens påvirkningen i de neste 11 årene er på størrelse med de gjennomsnittlige historiske variasjonene i den første perioden.

Det er flere grunner til at petroleumsinvesteringenes konjunkturpåvirkning har variert over tid: For det første er tidspunktet for og styrken i utslagene i petroleumsinvesteringene i forhold til konjunktursvingningene skapt av andre forhold viktig. Videre har også fordelingen av petroleumsinvesteringene på de ulike investeringsartene stor betydning, blant annet fordi investeringer i importintensive kapitalarter har små aktivitetseffekter på norsk økonomi. Det vil imidlertid også være av betydning hvilken tilstand økonomien initialt er

Tabell 4.3. Konjunkturutslag. Gjennomsnittlige tallverdiavvik fra historisk trend

	1973-83		1984-93	
	Faktisk	Glatt	Faktisk	Glatt
BNP privat sektor fastlands-Norge[1)]	1,01	0,95	3,86	2,95
Arbeidsledighetsrate[2)]	0,30	0,29	0,94	0,69

1) Utgangspunkt i prosentvise avvik
2) Utgangspunkt i avvik i prosentpoeng

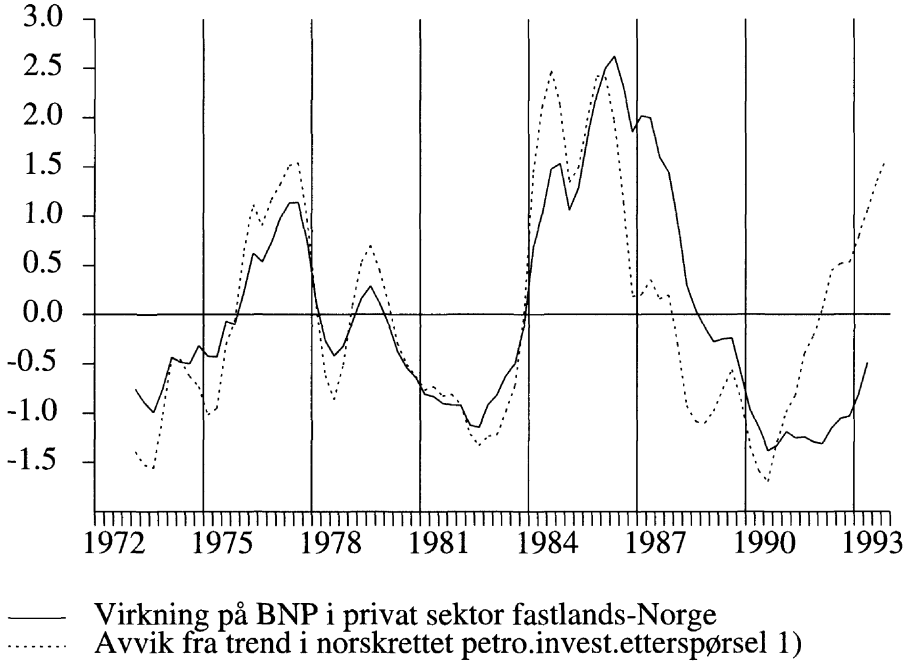
i når den utsettes for et sjokk; Er arbeidsledigheten i utgangspunktet høy - vil de kortsiktige BNP-virkningene av en gitt etterspørselsimpuls bli mindre enn hvis ledigheten er lav (se Hove og Eika (1994)). Med en initial lav arbeidsledighet vil effektene på reallønnsnivået og dermed privat konsum og aktivitetsnivået bli større (men mindre på lang sikt). Virkningene vil også være avhengig av kredittmarkedsregime: I følge andre beregninger på KVARTS-modellen (se Hove og Eika (1994)) har kredittliberaliseringen gjort multiplikatorvirkningene i norsk økonomi større slik at økonomien blir mer ustabil. Et bestemt etterspørselssjokk forårsaker større effekter og svingninger etter kredittliberaliseringen rundt 1984, enn før. Mest relevant i denne sammenhengen er imidlertid forhold knyttet til leverandørindustrien. Som vi så av figur 4.9 ble importandelen i investeringsleveransene til petroleumssektoren betydelig redusert gjennom andre halvdel av 1970-tallet. Utviklingen bidro til å stimulere aktivitetsnivået i perioden, men har samtidig gjort norsk økonomi mer følsom overfor svingninger i petroleumsinvesteringene.

Økningen i petroleumssektorens konjunkturpåvirkning over tid har trolig sammenheng med de fleste av disse faktorene. Hvis vi nøyer oss med å se på virkningene av svingningene i petroleumssektoren på aktivitetsnivået (uavhengig av det konjunkturelle aspektet), kan vi få et bilde av i hvilken grad det er de umiddelbare primære faktorene som spiller inn ved å betrakte figur 4.22. Der har vi plottet inn det en kan kalle den umiddelbare primære impulsen fra petroleumssektoren, nemlig avvikene fra den historiske trenden for den delen av petroleumsinvesteringene (inklusive eksporten av plattformer) hvor etterspørselen ikke i hovedsak rettes mot utlandet, sammen med virkningen på BNP i den private delen av fastlandsøkonomien av bevegelsene i petroleumssektoren. Av figuren går det umiddelbart frem at petroleumssektorens innvirkning på aktivitetsnivået, i stor grad kan spores direkte tilbake til de primære impulsene fra de "ikke-importintensive" investeringene i petroleumssektoren. Ved en nærmere granskning av figuren er det imidlertid mer informasjon å hente.

I de første 12-13 årene i analyseperioden var de primære konjunkturimpulsene fra petroleumssektoren rettet mot norsk økonomi klart større enn virkningen på aktivitetsnivået i den private delen av fastlandsøkonomien. Virkningen på aktivitetsnivået fulgte i denne perioden i meget stor grad samme mønster som de primære impulsene. Disse to momentene er forenlig med at importandelene for petroleumssektorens investeringer var høy og at multiplikatorvirkningen var relativt lav i denne perioden.

I perioden fra 1985 og ut 1993 var den maksimale virkningen på aktivitetsnivået av svingningene i petroleumssektoren i samme størrelsesorden som de tilsvarende primære impulsene. Det var i denne perioden også en markert og over tid økende faseforskyvning mellom de primære impulsene og virkningen på aktivitetsnivået. Dette er forenlig med reduserte importandeler, større multiplikatorer og sving-

Figur 4.22. Svingningene i petroleumssektoren. Mrd. 1991-kroner



1) Petroleumssektorens investeringer eksklusive importintensive kapitalarter, men inklusive eksport av plattformer.

ninger (kredittliberaliseringen) og asymmetri på grunn av endret initialsituasjon i arbeidsmarkedet (den høye ledigheten på 1990-tallet virket dempende på den ekspansive effekten av positive etterspørselsimpulser mot slutten av analyseperioden).

Det må understrekes at det som ovenfor er nevnt som de primære konjunkturimpulsene, også inneholder impulser som fordrer en betydelig grad av import (direkte og indirekte leveranser) og at noe av impulsene fra petroleumssektorens investeringer som her er fjernet (de importintensive), også medfører etterspørsel rettet mot norsk økonomi.

4.6. Nærmere om petroleumsvirsomhetens konjunkturpåvirkning

I dette avsnittet vil vi komme litt nærmere inn på petroleumsvirksomhetens virkning på konjunkturbevegelsene innenfor forskjellige områder av økonomien.

4.6.1. Produksjon

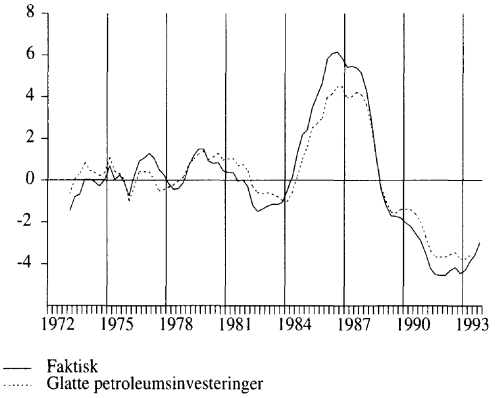
Påvirkningen fra petroleumssektoren på den økonomiske aktiviteten går gjennom ulike kanaler. For det første er petroleumsutvinningen i seg selv en del av det totale produksjonsnivået i Norge. Dernest påvirkes leverandørsektorene direkte gjennom leveranser i form av vareinnsats og kapitalvarer, men det er også andre viktige kanaler: Etterspørselsvirkninger fra leverandørindustrien, både når det gjel-

Tabell 4.4. Konjunktursykler i produksjonen. Prosentvise avvik fra historisk trend i bruttoprodukt

	Gj.snitt tallverdi		Max utslag	
	Faktisk	Glatt	Faktisk	Glatt
BNP	1,9	1,1	4,6	3,0
BNP fastlands-Norge	2,0	1,6	6,2	4,5
BNP pr. sektor fastlands-Norge	2,4	1,9	7,4	5,4
Industri	3,3	2,7	7,6	8,5
Bygg og anlegg og pr. tjen.yting	2,8	2,2	7,9	6,0
Resten[1)]	4,6	4,5	14,8	14,3

1) Primærnæringer, kraftforsyning og korreksjonpostene.

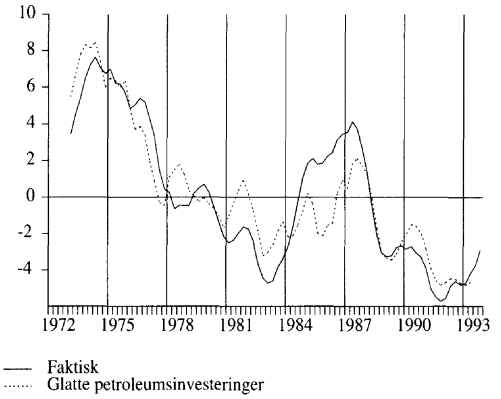
Figur 4.23. Bruttoprodukt fastlands-Norge. Prosentvis avvik fra historisk trend



der vareinnsats og investeringer er en slik indirekte kanal. En annen kanal er virkningen på husholdningenes tilpasning gjennom effekter på inntektene både direkte opptjent i petroleumssektoren og via øvrige ringvirkninger.

Hvordan produksjonen i næringslivet lokalisert på fastlandet har blitt påvirket av svingningene i petroleumssektoren, er omtalt i tabell 4.4. Figur 4.23 sammenholdt med figur 4.17 viser at konjunkturutviklingen og petroleumssektorens påvirkning av denne, i svært liten grad påvirkes av å inkludere offentlig sektor[4].

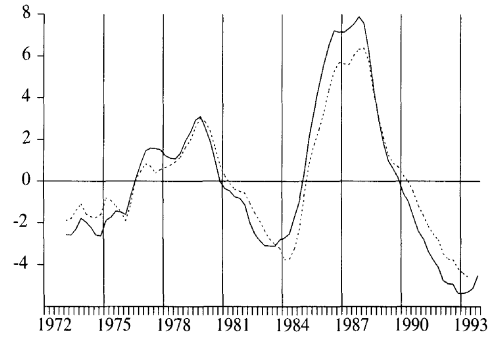
Figur 4.24. Bruttoprodukt industri. Prosentvis avvik fra historisk trend



Figur 4.24 viser de sykliske elementene i bruttoproduktet i industrien. Det historiske konjunkturforløpet er litt uryddig, men en kan si at det i hovedsak har vært to sykler i perioden. I forhold til disse to syklene er det stort sett bare lavkonjunkturen i 1980-84 og høykonjunkturen i 1985-87 hvor selve konjunkturmønsteret er blitt påvirket av petroleumsvirksomheten, utover en viss tendens til økende konjunkturutslag. I den kontrafaktiske beregningen er perioden med lavkonjunktur i industrien forlenget med om lag to år samtidig som høykonjunkturen på midten av 1980-tallet nesten er blitt borte. Konjunkturutviklingen på 1980-tallet er altså i betydelig grad påvirket av utviklingen i

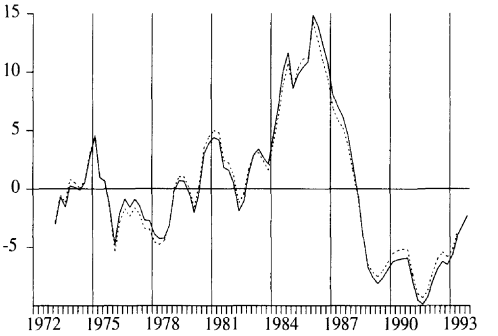
4 Ettersom produksjonen i offentlig sektor er forutsatt upåvirket av endringene knyttet til petroleumssektoren, kan dette siste virke opplagt. Påvirkningen kunne imidlertid blitt forskjellig hvis konjunkturmønsteret i de to produksjonsseriene hadde vært markert forskjellig. At konjunkturmønsteret er svært likt har vi imidlertid alt slått fast.

Figur 4.25. Bruttoprodukt i bygg og anlegg og private innenlandske tjenesteytende sektorer



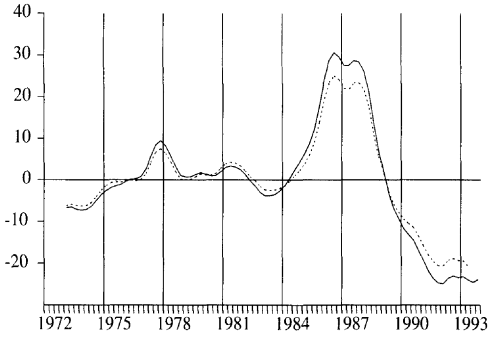
— Faktisk
····· Glatte petroleumsinvesteringer

Figur 4.26. Bruttoprodukt i resten av fastlands-Norge. Prosentvis avvik fra historisk trend



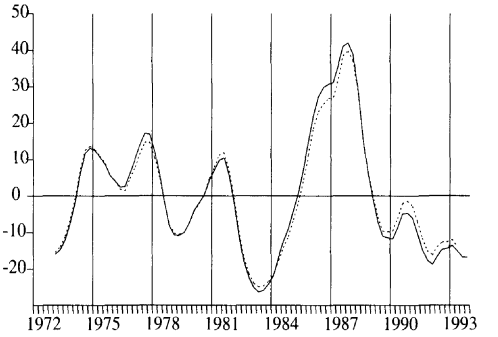
— Faktisk
····· Glatte petroleumsinvesteringer

Figur 4.27. Bruttorealinvesteringer privat sektor fastlands-Norge. Prosentvis avvik fra historisk trend



— Faktisk
····· Glatte petroleumsinvesteringer

Figur 4.28. Bruttorealinvesteringer industri. Prosentvis avvik fra historisk trend



— Faktisk
····· Glatte petroleumsinvesteringer

petroleumssektoren. Den sterke oppgangen i industrien fra 1983 til 1987 var i følge beregningen i meget stor grad skapt av utviklingen i petroleumssektoren, og høykonjunkturen i 1985-87 hadde nesten ikke vært noen høykonjunktur, med en "nøytral" utvikling i petroleumssektoren.

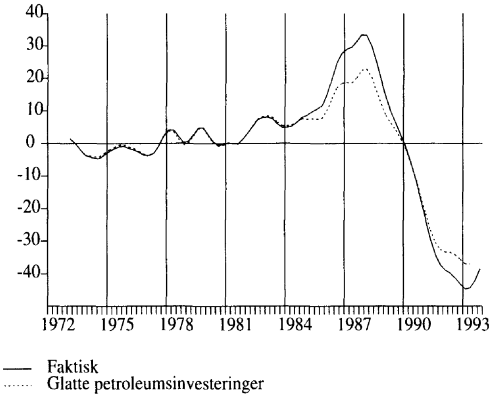
Konjunkturutslagene i privat tjenesteyting inkludert bygg og anlegg målt som prosentvise avvik fra trenden, har generelt vært noe mindre enn i industrien. I denne delen av økonomien, har impulsene fra petroleumssektoren med få unntak bidratt til å øke konjunkturavvikene. Petroleumssektoren bidro fra konjunkturtoppen i 1979 til toppen i 1987 til en

Tabell 4.5. Sykler i bruttorealinvesteringer privat sektor fastlands-Norge. Gjennomsnittlige avvik (tallverdi) fra historisk trend

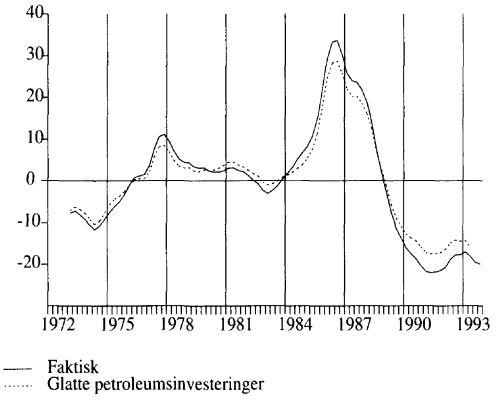
	Relative avvik[1]		Absolutte avvik[2]	
	Faktisk	Glatt	Faktisk	Glatt
Privat sektor fastlands-Norge	9,7	7,9	2 038	1 654
Industri	13,4	12,3	485	444
Bolig	11,7	9,3	633	506
Resten[3]	10,3	8,5	1 198	983
Sum			2 316	1 983
Faseforskyvningsindikator[4]			1,14	1,20

1) Gjennomsnittlige prosentvise avvik
2) Gjennomsnittlige avvik i millioner 1991-kroner
3) Investeringer i primærnæringer, kraftforsyning og privat tjenesteyting i fastlands-Norge utenom boliger
4) Sum/gjennomsnittlige tallverdiavvik i bruttoinvesteringene - se ellers fotnote 2 i tabell 4.2

Figur 4.29. Boliginvesteringer. Prosentvis avvik fra historisk trend



Figur 4.30. Øvrige private fastlands-investeringer. Prosentvis avvik fra historisk trend



faseforskyvning, slik at konjunkturomslagene i noen grad ble fremskyndet. Konjunkturbunnen midt på 1980-tallet ble fremskyndet med ett år på grunn av bevegelsene i petroleumssektoren.

4.6.2. Investeringer i fastlands-Norge

Bruttorealinvesteringene i privat sektor i fastlands-Norge er en serie med betydelige konjunkturbevegelser. Før oppsvinget i 1984 var imidlertid konjunkturutslagene forholdsvis moderate - utslagene holdt seg under 10 prosent helt til et stykke ut i 1985. I følge beregningene har konjunkturimpulsene fra petroleumsvirksomheten ikke påvirket konjunkturmønsteret i disse investeringene. Utslagene derimot har, med unntak av høykonjunkturen rundt 1981, systematisk blitt forsterket av utviklingen i petroleumssektoren; ved toppen i 1986 og bunnen i 1991/92 ble begge økt med om lag 5 prosentpoeng.

I industrien har det i perioden 1973-83 vært flere markerte investeringssykler enn i de private fastlandssektorene totalt. Disse syklene har i meget liten grad blitt påvirket av impulsene fra petroleumsvirksomheten, men utslagene har også her gjennomgående blitt noe større, spesielt i perioden 1986-93.

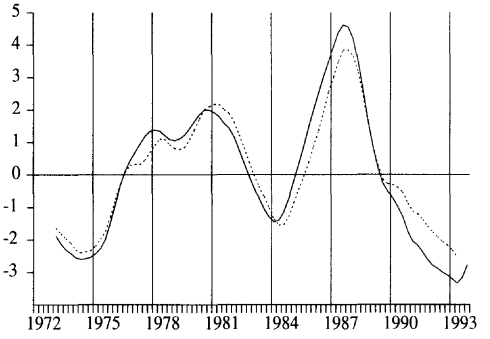
Syklene i boliginvesteringene og de øvrige private investeringene i fastlands-Norge,

Tabell 4.6. Sykler i arbeidsmarkedet. Gjennomsnittlige avvik (tallverdi) fra historisk trend

	Relative avvik[1]		Absolutte avvik[2]	
	Faktisk	Glatt	Faktisk	Glatt
Sysselsatte	1,74	1,43	34,40	27,87
Arbeidsstyrke	1,26	1,11	25,26	22,04
Ledighetsrate	19,18	15,66	0,63	0,49

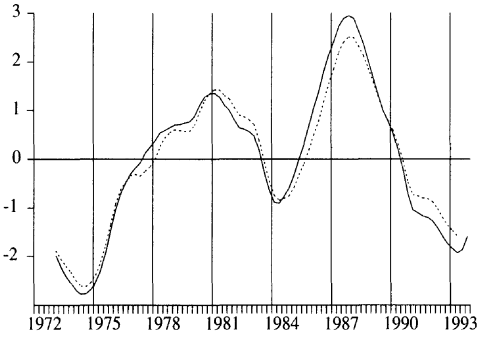
1) Prosentvise avvik
2) Avvik i 1000 personer, i prosentpoeng for arbeidsledighetsraten

Figur 4.31. Sysselsatte lønnsmottakere. Prosentvis avvik fra historisk trend



— Faktisk
..... Glatte petroleumsinvesteringer

Figur 4.32. Arbeidsstyrke. Prosentvis avvik fra historisk trend



— Faktisk
..... Glatte petroleumsinvesteringer
1) Investeringene i ressursbaserte fastlandsnæringer, privat tjenesteyting og bygg og anlegg

er også i hovedsak blitt påvirket av petroleumssektoren i form av forsterkede konjunkturutslag, og med en noe større styrke enn industriinvesteringene. Etter liberaliseringen av kreditt- og boligmarkedet i første halvdel av 1980-tallet, har boliginvesteringene blitt mer konjunkturfølsomme. Ifølge beregningene har petroleumssektoren således i sterk grad bidratt til de høye boliginvesteringene i årene etter 1984 og til det lave investeringsnivået etter 1990. Hadde petroleumsinvesteringene vært glatte, ville avviket fra trenden ved toppen i 1987/88 ha blitt redusert fra 33 til 23 prosent, mens bidraget til bunnen i 1993 ville vært noe mindre.

4.6.3. Arbeidsmarkedet

Petroleumssektorens innvirkning på konjunkturutviklingen i arbeidsmarkedet har vært markert. Aktiviteten i Nordsjøen bidro til å øke de gjennomsnittlige konjunkturavvikene for sysselsatte lønnstakere med om lag 20 prosent. Jevnt over utgjør påvirkningen en generell økning i konjunkturutslagene. I tillegg kommer en viss faseforskyvning av sykelen fra toppen i 1980/81 og til toppen i 1987 (som ikke flyttes). Faseforskyvningen som følge av petroleumssykelen er en fremskyndning med om lag et halvt år.

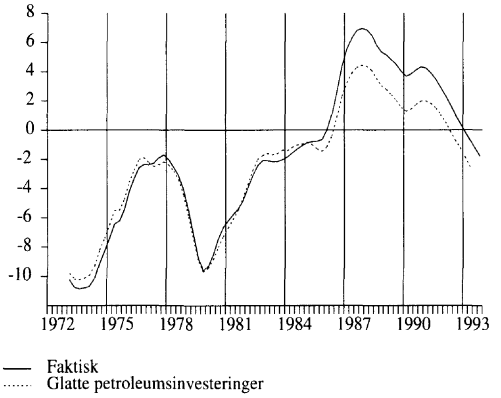
Virkningen på arbeidsledighetssyklene av impulsene fra petroleumssektoren, blir moderert av at tilbudet av arbeidskraft også er påvirket. Arbeidstilbudet reagerer i samme retning som sysselsettingen (med samme fortegn), men effektene på tilbudet er en god del mindre. Dette er den såkalte "discouraged worker effect";

Tabell 4.7. Sykler i priser, lønninger, produktivitet kapasitetsutnyttelse og renter. Gjennomsnittlige avvik (tallverdi) fra historisk trend

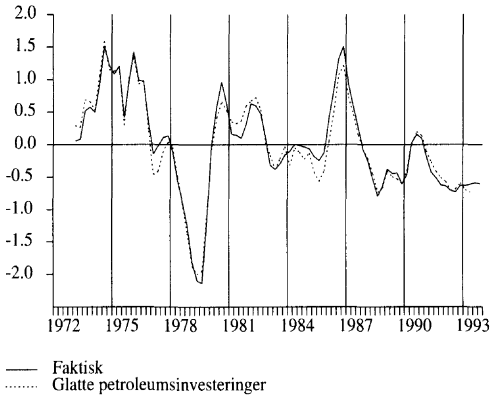
	Relative avvik[1]		Absolutte avvik[2]	
	Faktisk	Glatt	Faktisk	Glatt
Lønn pr. timeverk	4,5	3,8		
- vekst			0,7	0,6
Reallønn	2,3	2,5		
- vekst			0,4	0,4
Konsumprisindeksen	4,5	4,2		
- vekst			0,4	0,4
Kapasitetsutnyttelse	2,4	2,0		
Arbeidsproduktivitet	1,1	1,1		
Pengemarkedsrente	9,2	8,4		
Gjennomsnittl. lånerente[3]	8,2	7,8		

1) Prosentvise avvik
2) Avvik i prosentpoeng
3) Husholdningenes gjennomsnittlige lånerenter i private kredittinstitusjoner

Figur 4.33. Timelønn. Prosentvis avvik fra historisk trend



Figur 4.34. Timelønnsvekst. Prosentvis avvik fra historisk trend



når ledigheten er "høy" blir arbeidstilbudet "lite" fordi enkelte lar være å søke lønnet arbeid når de tror at de ikke vil få noe.

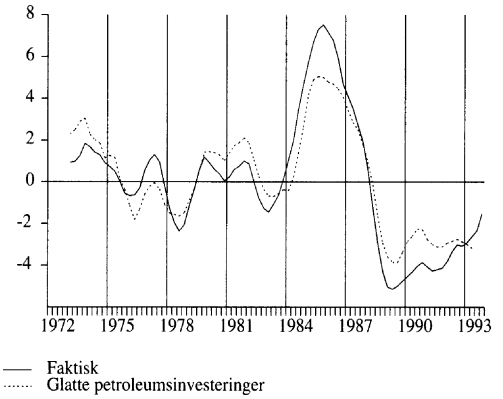
Virkningen på arbeidsledighetsraten er også omtalt i avsnitt 4.4.

4.6.4. Priser, lønninger og renter

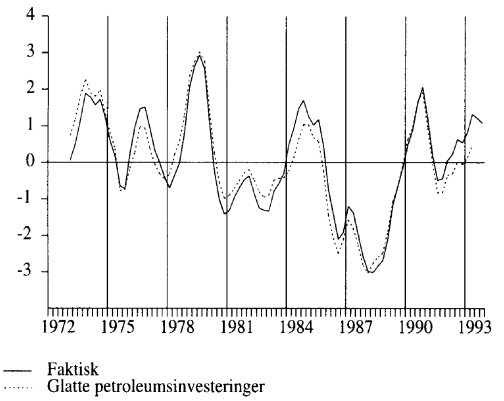
Syklene i priser, lønninger og renter, er i moderat grad blitt påvirket av konjunkturimpulsene fra petroleumsvirksomheten. Som for de realøkonomiske variablene har petroleumssektoren gjennomgående bidratt til å øke svingningene noe. Effektene har vært større på de nominelle lønningene enn konsumprisindeksen.

Det er særlig i perioden etter 1986 at svingningene i petroleumssektoren har påvirket de nominelle størrelsene. Årsaken til dette ligger i stor grad i de høye investeringene i petroleumssektoren i 1983-86 og de markerte effektene av dette på arbeidsledigheten i perioden 1984-87. I denne perioden ville arbeidsledigheten ha vært på et forholdsvis lavt nivå selv uten disse impulsene. I en slik situasjon vil endringer i ledighetsraten påvirke lønnsveksten markert. Ifølge KVARTS-beregningene førte investeringsimpulsene til at det gjennomsnittlige lønnsnivået i Norge ble liggende på et høyere nivå helt ut 1993. Virkningen når sitt maksimum i 1987, hvor syklene i petroleumssektoren har medført at lønnsnivået er blitt 2,3 prosent høyere enn det ellers ville vært. Når

Figur 4.35. Kapasitetsutnyttelse. Prosentvis avvik fra historisk trend



Figur 4.36. Arbeidskraftsproduktiviteten i bedrifter i fastlands-Norge. Prosentvis avvik fra historisk trend



lønnsnivået fortsetter å være positivt påvirket av petroleumssyklene også etter 1987 hvor etterspørselsimpulsene blir negative, har det sammenheng med situasjonen på arbeidsmarkedet. De negative sykliske impulsene fra petroleumssektoren kommer på et tidspunkt hvor arbeidsledigheten likevel ville ha vært høy. Den lønnsbegrensende effekten av økningen i arbeidsledigheten blir dermed forholdsvis beskjeden og ikke stor nok til å kompensere for de lønnsdrivende impulsene fra midten av 1980-tallet.

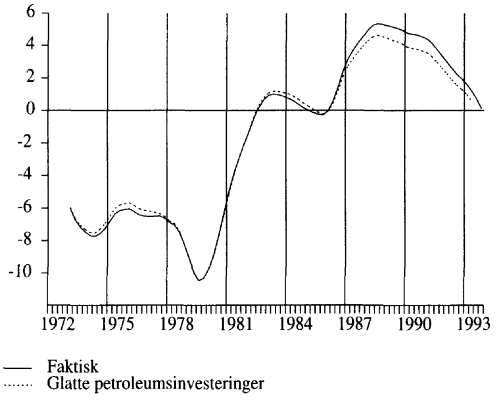
I konjunktursammenheng fokuserer man ofte mer på lønnsveksten enn på lønnsnivået. Figur 4.34 viser at utviklingen i veksten i timelønningene bare i svært liten grad er påvirket av konjunkturimpulsene fra petroleumssektoren. På ett unntak nær er virkningene fra petroleumssektoren forholdsvis flyktige. I perioden 1984-87 ser vi imidlertid at lønnsveksten systematisk trekkes opp av impulsene fra petroleumsvirksomheten, og som altså resulterer i den ovenfor nevnte markerte nivåeffekten. Konjunkturbildet for lønnsveksten endres ikke i nevneverdig grad.

Effektene av konjunkturimpulsene fra petroleumssektoren på kapasitetsutnyttelsen følger i stor grad virkningene på produksjonen.

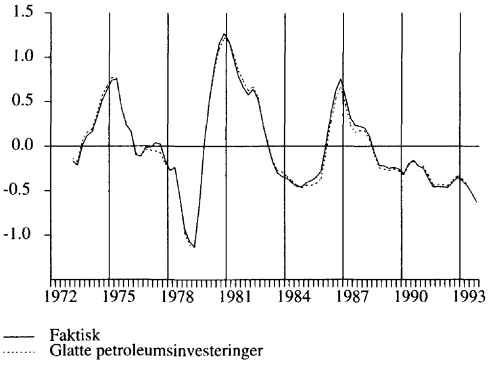
I beregningsperioden fra 1973 til 1993 sett under ett, økte konjunkturutslagene i kapasitetsutnyttelsen i en meget moderat grad som en følge av svingningene i petroleumssektoren. Analyseperioden må imidlertid deles i to. Mens, de riktignok små, konjunkturavvikene gjennomgående ble mindre som følge av petroleumssektorens konjunkturforløp før 1984, ble de betydelig forsterket etter dette. Det maksimale konjunkturutslaget økte da fra 5,0 til 7,5 prosent.

Petroleumssektorens innvirkning på konsumprisindeksen har i følge beregningene i hovedsak vært en konsekvens av virkningen på lønningene. Vi har nøyaktig det samme tidsforløpet i påvirkningen av svingningene i konsumprisindeksen som for timelønningene. Hvis vi ser på andre innenlandske faktorer som påvirker prisutviklingen, så har arbeidskraftsproduktiviteten vært lite influert av de sykliske

Figur 4.37. Konsumprisindeksen. Prosentvis avvik fra historisk trend



Figur 4.38. Vekst i konsumprisindeksen. Prosentvis avvik fra historisk trend



bevegelsene i petroleumsvirksomheten. Svingningene i kapasitetsutnyttelsen i norsk økonomi har derimot økt klart. I perioden etter 1987 har utviklingen i petroleumsvirksomheten økt nivået på konsumprisindeksen, men svekket kapasitetsutnyttelsen. Prisimpulsene via kapasitetsutnyttelsen har i denne perioden bidratt til å begrense økningen i konsumprisindeksens avvik fra trenden. Av figur 4.38 ser vi at konjunkturbildet av inflasjonen i svært liten grad påvirkes av svingningene i petroleumsvirksomheten.

4.6.5. Utenriksøkonomien

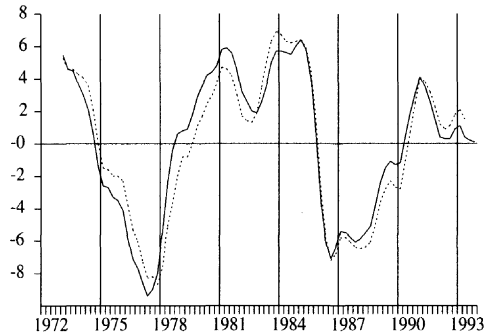
De sykliske bevegelsene i utenriksøkonomiske variable har de siste 20 årene spesielt vært knyttet til utviklingen i følgende forhold:

- Innenlandsk konjunktursituasjon
- Internasjonal konjunktursituasjon
- Verdensmarkedspris for industrielle råvarer
- Fraktrater
- Oljepris
- Investeringene i petroleumssektoren
- Investeringer i skip (inn- og utflagging)

De fleste av disse faktorene er forholdsvis uavhengig av den norske petroleumsvirksomheten, og blir dermed ikke påvirket av svingninger fra denne. Investeringene i petroleumssektoren har imidlertid direkte effekt, først og fremst fordi det er en betydelig andel av investeringene som er eller krever import. På den annen side medfører investeringene etter en tid økt produksjonskapasitet, som normalt utnyttes fullt ut. Bevegelser i petroleumsproduksjonen slår tilnærmet rett ut i tilsvarende endringer i petroleumseksporten og kommer dermed inn i utenriksbalansens inntektside. Avgjørende for hvordan svingningene i utenriksøkonomien er blitt påvirket av petroleumsvirksomheten, er i første rekke hvordan investeringene har vært "timet" i forhold til bevegelsene i utenriksøkonomien.

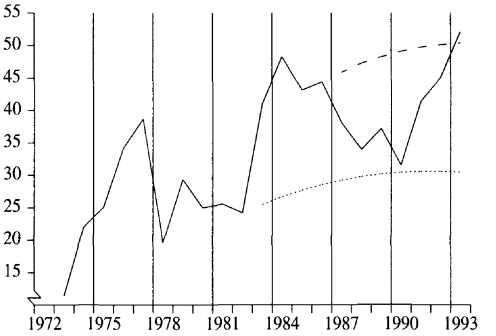
Vi har tidligere sett at det innenlandske konjunkturbildet har blitt påvirket av svingningene i petroleumssektoren. Indirekte får vi dermed en påvirkning av de sykliske bevegelsene i utenriksøkonomien i første rekke direkte gjennom endringer i den innenlandske etterspørselen, men

Figur 4.39. Driftsbalanse som andel av BNP. Avvik fra historisk trend i prosentpoeng



— Faktisk
····· Glatte petroleumsinvesteringer

Figur 4.40. Påløpte investeringer i petroleumssektoren. Mrd. 1991-kroner pr. år



— Faktisk
····· Trendvekst fra faktisk 1982-nivå
- - Trendvekst fra faktisk 1986-nivå

også gjennom endringer i markedsandeler med bakgrunn i endringer i den kostnadsmessige konkurranseevnen.

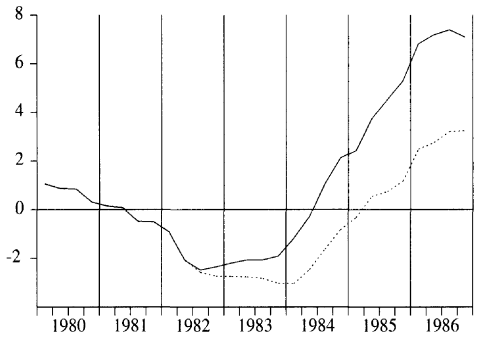
Som en ser av figur 4.39 har svingningene i petroleumsinvesteringene påvirket "timingen" av konjunktursvingningene noe, men de gjennomsnittlige konjunkturutslagene har bare økt ubetydelig (knappe 0,2 prosentpoeng). Ved å sammenholde effektene på driftsbalansen med impulsene fra de importintensive petroleumsinvesteringene (figur 4.7), ser en at det er stor grad av samsvar, slik at det er den direkte importen knyttet til investeringen som er dominerende.

4.7. Konjunkturimpulser fra petroleumssektoren med et kortsiktig perspektiv; 1983-86 og 1987-91

Det mest markante trekket i konjunkturutviklingen de siste tyve årene er den sterke oppgangskonjunkturen fra 1983 til 1986 og nedgangskonjunkturen fra 1987 til 1991. Analysen ovenfor viser klart at svingningene i petroleumsinvesteringene har bidratt til denne utviklingen. I beregningene som hittil er presentert, har vi tatt utgangspunkt i den faktiske utviklingen/prognoser for perioden 1967 til 2010 da vi konstruerte den kontrafaktiske banen. Dette utgangspunkt er forenlig med et langsiktig perspektiv på konjunkturimpulsene fra petroleumssektoren. Av figur 4.40 går det frem at 1982 representerer et konjunkturmessig bunnpunkt for petroleumsinvesteringene, mens veksten i det etterfølgende året var meget sterk noe som brakte petroleumsinvesteringene markert over trenden i perioden 1983-86. At dette skjer samtidig med den kraftige konjunkturoppgangen i økonomien som helhet, er bakgrunnen for en problemstilling av mere kortsiktig karakter: I hvilken grad bidro impulsene fra petroleumsinvesteringene til konjunkturoppgangen etter 1982?

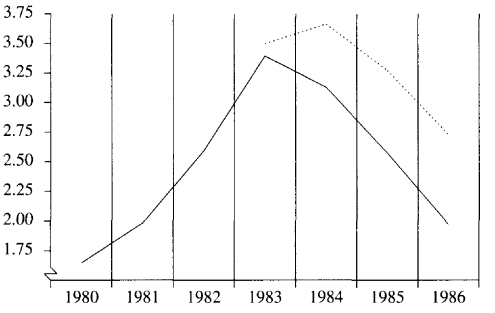
I denne beregningen er utgangspunktet 1982-nivåene for alle komponentene i petroleumsinvesteringene inklusive plattformeksporten. Ut i fra dette 1982-nivået forlenges seriene ved å legge til grunn veksten i den kontrafaktisk glatte banen presentert i avsnitt 4.3. Den nye kontrafaktiske banen for petroleumsinvestering-

Figur 4.41. BNP privat sektor fastlands-Norge. Prosentvis avvik fra historisk trend



—— Faktisk
····· Trendvekst i petroleumsinvesteringene fra faktisk 82-nivå

Figur 4.42. Arbeidsledighetsraten



—— Faktisk
····· Trendvekst i petroleumsinvesteringene fra faktisk 82-nivå

ene sammen den historiske utviklingen fra 1973 til 1993 er vist i figur 4.40 som den nederste stiplede linjen.

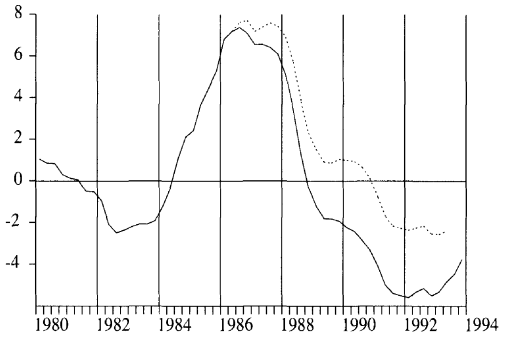
Ved å legge denne kontrafaktiske petroleumsbanen inn i en beregning med KVARTS-modellen, får vi et anslag på utviklingen i norsk økonomi fra og med 1983 dersom aktiviteten i petroleumsvirksomheten hadde fulgt dette forløpet. Avviket mellom den historiske utviklingen og denne kontrafaktiske utviklingen er et anslag på virkningen av det konjunkturmessige høye investeringsnivået i petroleumssektoren i årene etter 1982.

Målt ved BNP i privat sektor i fastlands-Norge kan en betydelig del av oppgangskonjunkturen 1983-86 forklares av den sterke veksten i investeringene i petroleumssektoren (se figur 4.41). Med dette kontrafaktiske forløpet på petroleumsinvesteringene ville konjunkturbunnen ha blitt forskjøvet med ett og et halvt år (fra 3. kvartal 1982 til 1. kvartal 1984) og oppgangsfasen hadde kommet tilsvarende senere. Oppgangen gjennom 1984 og 1985 ville også ha vært mye svakere og konjunkturtoppen i 1986 ville ha kommet ett kvartal senere og konjunkturutslaget ville ha blitt knapt det halve av hva det faktisk ble. I forhold til det maksimale utslaget på 1970-tallet, var det faktiske maksimalutslaget i 1986 nær 300 prosent større. Med den trendmessig veksten i petroleumsinvesteringene fra det faktiske 1982-nivået, hadde maksimalutslaget i 1986 bare vært i overkant av 70 prosent større enn det største utslaget på 1970-tallet. I historisk perspektiv ville det i 1986 altså likevel ha vært en meget kraftig høykonjunktur, men klart mere på linje med utslagene i tiåret før.

Veksten i petroleumsinvesteringene etter 1982 utover den trendmessige veksten, bidro til å redusere arbeidsledigheten med 0,5-0,8 prosentpoeng i perioden 1984 til 1986, mens virkningen i 1983 var 0,1 prosentpoeng. Mens ledighetsraten i 1986 faktisk kom ned i 2,0 prosent, ville raten i 1986 i følge disse beregningene ha vært 2,7 prosent hvis denne kontrafaktiske investeringsbanen hadde blitt realisert.

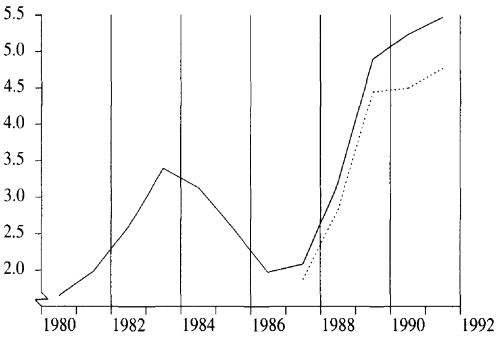
Vi har tidligere (avsnitt 4.4) sett at de langsiktige svingningene i petroleumssek-

Figur 4.43. BNP privat sektor fastlands-Norge. Prosentvis avvik fra historisk trend



— Faktisk
···· Trendvekst i petroleumsinvesteringene fra faktisk 86-nivå

Figur 4.44. Arbeidsledighetsraten



— Faktisk
····· Trendvekst i petroleumsinvesteringene fra faktisk 86-nivå

toren i noen grad bidro til konjunkturnedgangen etter 1986. Utviklingen i petroleumsinvesteringene viser også i denne perioden et påfallende likt forløp som konjunkturforløpet. For å belyse virkningen av utviklingen i petroleumssektoren etter 1986 i et kortsiktig perspektiv, lager vi derfor en tilsvarende beregning som den presentert ovenfor, men med utgangspunkt i nivået på petroleumssektorens investeringer i 1986. Ut i fra dette 1986-nivået forlenges seriene ved å legge veksten i den glatte banen presentert i avsnitt 4.3. Også denne kontrafaktiske investeringsbanen er vist i figur 4.40. Med dette utgangspunktet gir KVARTS-modellen anslag på makroøkonomiske størrelser hvis veksten i investeringene i petroleumssektoren hadde fulgt den historiske trenden etter 1986. Med dette som referanse, kan en tallfeste petroleumssektorens bidrag til konjunkturnedgangen 1987-91, ved å sammenholde den kontrafaktiske beregningen med den faktiske utviklingen.

Av figur 4.43 går det frem at petroleumsvirksomheten bidro til å fremskynde konjunkturnedgangen etter 1986 noe, i tillegg til klart å forsterke nedgangen gjennom 1988. Lavkonjunkturen fra 1988 definert ved at produksjonen er lavere enn den historiske trenden, ble fremskyndet med om lag to år. Utviklingen i petroleumssektoren bidro til mer enn å doble konjunkturutslaget ved konjunkturbunnen i 1991. Med denne kontrafaktiske utviklingen i petroleumsinvesteringene ville det maksimale konjunkturutslaget vært om lag det samme som ved konjunkturbunnen i 1982.

Nedgangen i petroleumsinvesteringene etter 1986 i forhold til en historisk trendmessige vekst bidro til å øke arbeidsledigheten med 0,4-0,7 prosentpoeng i perioden 1988 til 1992, mens bidraget i 1987 var på 0,1 prosentpoeng. Virkningene samsvarer i stor grad med en liknende beregning gjort på en litt annen versjon av KVARTS-modellen, hvor en så på konsekvensene av å holde petroleumsinvesteringene på 1986-nivået i årene 1988-91 (se Eika(1993)). Ifølge de beregningene ville ledighetsraten i 1991 ha vært 4,8 prosent, og ikke 5,5 prosent, med det kontrafaktiske forløpet i petroleumsinvesteringene.

I Rødseth (1994) antydes det at utviklingen i petroleumssektoren var en om lag like viktig kilde til konjunkturtoppen i 1986 som konjunkturbunnen i 1991, noe som i stor grad blir bekreftet i denne analysen. Hadde petroleumsinvesteringene fulgt en trendmessig utvikling fra det faktiske nivået i 1982 hadde BNP i fastlands-Norge i følge beregningene i 1986 vært 3,4 prosent lavere enn hva det faktisk ble (4,6 prosent for BNP i alt), mens arbeidsledigheten hadde vært 0,8 prosentpoeng høyere. Med en trendmessig vekst i petroleumsinvesteringene fra det faktiske nivået i 1986, hadde BNP i fastlands-Norge vært 2,8 prosent høyere i 1991 enn hva det faktisk ble (5,5 prosent for BNP i alt), mens arbeidsledigheten hadde vært 0,7 prosentpoeng lavere.

I Bye et al. (1994) ble det vist at utviklingen i petroleumsinvesteringene i årene 1991-93 virket ekspansivt på økonomien. Ettersom det var lavkonjunktur i denne perioden virket petroleumsvirksomheten i dette kortsiktige perspektivet motsyklisk. I det langsiktige perspektivet bidro petroleumsvirksomheten til å forsterke konjunktursvingningene også i disse årene, men bidraget var tilnærmet null helt mot slutten av perioden.

4.8. Oppsummering

Vi har i dette kapitlet hovedsakelig basert oss på et langsiktig utgangspunkt, hvor referansen er en glattet bane for petroleumsvirksomhetens investeringer med utgangspunkt i historiske tall og prognoser for perioden 1967 til 2010. Konjunkturimpulsene fra petroleumssektoren kan i denne sammenhengen betraktes som virkningen av avviket mellom den faktiske utviklingen og den glatte banen. I forbindelse med den sterke oppgangen og nedgangen på 1980-tallet, har vi imidlertid også sett på konjunkturimpulsene i et mer kortsiktig perspektiv, ved at vi har sett på konjunkturvirkningen av å begrense den sterke oppgangen i petroleumssektorens investeringer etter 1982 og den kraftige nedgangen i disse investeringene etter 1986.

Konjunkturbevegelsene i norsk økonomi var forholdsvis moderate på 1970-tallet og impulsene fra petroleumssektoren var forholdsvis beskjedne. I følge beregningene bidro utviklingen i petroleumssektoren i årene 1973-75 til en liten reduksjon i konjunkturutslagene, målt ved avviket fra den historiske trenden i BNP i den private delen av fastlandsøkonomien. I andre halvdel av 1970-tallet var imidlertid petroleumsvirksomheten i hovedsak moderat prosyklisk, slik at konjunkturutslagene ble forsterket. I det langsiktige perspektivet virket petroleumssektoren klart prosyklisk på nesten hele 1980-tallet og ut 1993. Petroleumssektoren bidro i perioden 1984-93, til å øke de gjennomsnittlige konjunkturutslagene for bruttonasjonalprodukt i privat sektor i fastlands-Norge med om lag 30 prosent.

Med et kortsiktig perspektiv på konjunkturimpulsene kan man si at utviklingen i petroleumsvirsomheten etter 1983 bidro til mer enn å doble konjunkturutslaget ved toppen i 1986, mens utviklingen etter 1986 bidro til mer enn å doble konjunkturutslaget ved bunnen i 1991.

Uansett om en velger et kortsiktig eller langsiktig perspektiv på konjunkturimpulsene fra petroleumsvirksomheten, viser beregningene at utviklingen i petroleumssektoren i stor grad har bidratt til de sterke konjunkturbevegelsene på 1980-tallet. En kan ikke utelukke at et slikt mønster også vil gjøre seg gjeldende i fremtiden. Styrken i den historiske konjunkturpåvirkningen fra investeringene i petroleumsvirksomheten antyder at myndighetene bør ta konjunkturmessige hensyn ved utforming-

en av petroleumspolitikken, selv om slike hensyn aldri kan bli enerådende.

Av vår analyse kan man imidlertid ikke trekke noen slutninger av hvordan petroleumsvirksomheten totalt har virket inn på konjunktursituasjonen: En måtte da også ha tatt med i betraktning hvordan myndighetene har tilpasset den økonomiske politikken til svingningene i petroleumsinntektene/-formuen. Det er imidlertid vanskelig å se hva en da skulle hatt som referansepolitikk med det metodiske opplegget vi har valgt i denne konjunkturdelen.

I drøftinger av petroleumsvirksomhetens betydning for norsk økonomi har det vært vanlig å fokusere på avhengigheten av petroleumsinntektene. Betydningen av konjunkturimpulsene fra petroleumsvirksomhetens faktoretterspørsel har fått mindre oppmerksomhet. I SNF's årbok for 1994 finnes det imidlertid to artikler som berører dette temaet, men med svært ulike oppfatninger:

I Steigum (1994), side 51, heter det om fremtidige stabiliseringsproblemer i norsk økonomi: "La oss bruke eksemplet med fall i oljeprisen. Dette vil ha direkte virkninger for petroleumsvirksomheten i form av mindre investeringer, leteboring og annen oljerelatert virksomhet. *Selv om dette får visse ringvirkninger for den økonomiske aktiviteten, særlig på Vestlandet, vil ikke de direkte virkningene på oljenæringen i seg selv ha store makroøkonomiske konsekvenser for norsk økonomi.* De alvorlige virkningene oppstår fordi den norske nasjonalinntekten er svært følsom overfor oljeprisen." (Uthevet av forfatterne.)

I Rødseth (1994), side 79, heter det derimot: "Går vi ned i detaljane finn vi likevel at den dramatiske utviklinga i Norge midt på 1980-talet blei forsterka av svingningar i oljeinvesteringene."

Vi har ingen grunn til å stille spørsmålstegn ved Steigums vurdering av at det er inntektseffektene som er viktigst, men på bakgrunn av vår analyse synes vi Steigum klart undervurderer betydningen av etterspørselseffektene fra petroleumsvirksomheten på norsk økonomi. Rødseths vurderinger blir derimot understøttet av våre beregninger; etterspørselsimpulser fra petroleumsvirksomheten har vært viktige for utviklingen i norsk økonomi og særlig på 1980-tallet.

5. Direkte virkninger av petroleumsvirksomheten

I kapittel 3 ble hypotesen om "hollandsk syke" presentert. Et viktig element i denne hypotesen er at oppkomsten av en ny næring som er basert på utvinning av naturressurser, skaper en vridning i næringsstrukturen som gjør at industriell virksomhet som er konkurranseutsatt, vil bli fortrengt til fordel for både den nye næringen og sannsynligvis også skjermede næringer. Hovedårsaken til dette er at den nye næringen øker konkurransen om knappe innenlandske ressurser som f.eks. arbeidskraft. Prisene på slike faktorer vil da øke i forhold til de prisene som konkurranseutsatt virksomhet kan oppnå på sine produkter, og det vil derfor være lønnsomt å innskrenke virksomheten.

Som omtalt i kapittel 3, er det vanlig å skille mellom direkte ("resource movement") og indirekte ("spending") virkninger av den nye ressursbaserte næringen. De direkte virkningene på økonomien skyldes at den nye næringen vil etterspørre arbeidskraft og andre produksjonsfaktorer, mens de indirekte virkningene er knyttet til bruken av de økte inntektene i økonomien som følger av utvinning av naturressursen. I dette kapitlet skal vi belyse de direkte virkningene av petroleumsvirksomheten i norsk økonomi nærmere.

I den internasjonale litteraturen er ikke direkte økonomiske virkninger av en ny næring blitt viet stor oppmerksomhet. Det skyldes at en sjelden har antatt at faktoretterspørselen i utvinningssektoren eller den naturressursbaserte næringen mer generelt, har hatt et så stort omfang at det har vært av interesse å studere dette sammenlignet med de indirekte virkningene. Som vi har vist i kapittel 2, er imidlertid petroleumssektorens faktoretterspørsel så stor i Norge at de direkte virkningene fortjener en egen analyse. Ifølge Bye et al. (1994) er det faktisk bare i den korte perioden 1980-1985 da oljeprisene var svært høye, at oljeinntektene i snever forstand ("oljerenten") var større en verdien av faktoretterspørselen i petroleumssektoren. Dette innebærer altså at dersom de løpende oljeinntektene hadde vært brukt fullt ut hvert år, ville det ha gitt opphav til en etterspørselsimpuls som var mindre enn den etterspørsel petroleumssektoren selv har vært opphav til i alle år unntatt seks (1980-85), i løpet av den perioden som oljevirksomheten har foregått i Norge.

5.1. Hva menes med direkte virkninger?

Med direkte virkninger mener vi her grovt sett alle virkninger på norsk økonomi av

petroleumsvirksomheten med unntak av de virkningene som skyldes selve bruken av oljeinntektene. De direkte virkningene analyseres i KVARTS ved å sammenlikne to modellsimuleringer. Den første - referansebanen - er en eksakt reproduksjon av nasjonalregnskapstallene for perioden 1973-93. Vi har ikke innarbeidet de reviderte regnskapstallene som Statistisk sentralbyrå publiserte sommeren 1995, fordi det meste av beregningsarbeidet for denne analysen da var utført og de nye tallene bare går tilbake til 1988. De direkte virkningene er målt ved å lage en kontrafaktisk simulering hvor vi har satt følgende variable lik null fra og med 1973 til og med 1993:

- påløpte investeringer i petroleumsvirksomhet
- eksport av plattformer
- nyinvesteringene og produksjonen i raffineringssektoren knyttet til Mongstad-anlegget
- investeringer i borefartøy
- olje- og gassproduksjon
- eksport av olje- og gass inkl. rørtransport
- sysselsetting i petroleumssektoren
- aksjeutbytte fra petroleumsvirksomheten
- petroleumsskatter.

I tillegg har vi nedjustert nettogjelden overfor utlandet ved utgangen av 1972 tilsvarende de akkumulerte bruttoinvesteringene i petroleumsvirksomheten til og med 1972. Offentlige utgifter og inntekter (skattesatser) er ikke endret i forhold til den faktiske historiske utviklingen.

I presentasjonen av tallene sammenliknes referansebanen med den alternative slik at tolkningen av tallene er hva virkningene har vært av at Norge hadde oljesektoren i forhold til hva som ville ha skjedd dersom landet ikke hadde hatt oljesektoren.

5.2. Forventede kvalitative virkninger

Det vises til kapittel 3 for en drøfting av mulige direkte virkninger av petroleumssektoren. Her skal vi bare oppsummere hovedvirkningene innenfor en modell med imperfekt konkurranse på vare- og arbeidsmarkedene slik KVARTS må tolkes. Vi regner med at de direkte virkningene vil omfatte:

- høyere samlet etterspørsel og produksjon - i hovedsak fordi de samlede investeringene øker,
- høyere sysselsetting og lavere arbeidsledighet,
- høyere lønns- og prisvekst,
- større overskudd i utenriksøkonomien etter en oppbygging av kapasiteten i petroleumssektoren,
- større overskudd på offentlige budsjetter som følge av økte skatteinntekter og høyere aktivitet,
- lavere eksport av tradisjonelle varer pga. tap av kostnadsmessig konkurranseevne.

Når det gjelder virkningene på samlet industriproduksjon, er det noe mer usikkert hva disse blir. Det skyldes at tap av konkurranseevne dels motvirkes av store etterspørselsimpulser fra utbyggingen av petroleumssektoren og dels av et generelt høyere aktivitetsnivå i norsk økonomi.

Det er verd å merke seg følgende to forhold når tallene skal tolkes. For det første vil det framkomme finansielle ubalanser i beregningen som gjør at den alternative banen ikke kan tolkes som en mulig utvikling. Det er heller ikke poenget med beregningen/banen. Det er helt sikkert at uten de store oljeinntektene, måtte myndighetene har ført en annen økonomisk politikk enn den de har ført. Det kommer vi tilbake til i neste kapittel. Poenget med denne analysen er bare å vise betydningen av de direkte impulsene på norsk øko-

nomi. For det andre er det elementer av indirekte virkninger også i den kontrafaktiske banen. Et eksempel er at i en modell hvor etterspørselen har noe å si for produksjon og sysselsetting, slik tilfellet er i KVARTS og de fleste makroøkonomiske modeller, vil bortfallet av sysselsettingen i en høytlønnsnæring ha betydning for husholdningenes inntekter og forbruk. Likeledes vil en dramatisk svekkelse av utenriksøkonomien ha noe å si for rentenivået i Norge ifølge KVARTS. Det har videre betydning for forbruk og investeringer ifølge modellen. Mange vil nok også si at den effektive kronekursen ville ha blitt en annen dersom Norge ikke hadde hatt oljeinntektene. I modellen er imidlertid valutakursen en eksogen variabel og således ikke påvirket av bortfallet av oljeinntektene. Slik modellen virker, tar renten "støyten" for å forsvare den gitte kursen. En kan godt tenke seg et alternativ hvor kursen var blitt justert, mens renten ble styrt eller bestemt på annen måte avhengig av opplegget for pengepolitikken.

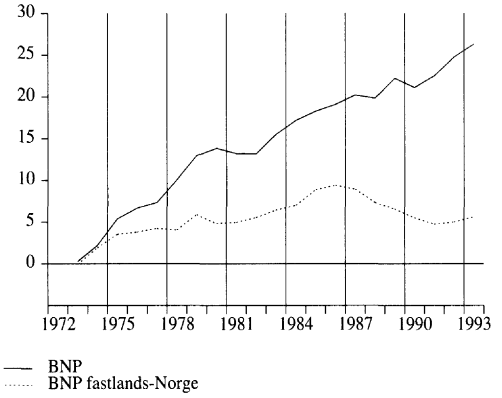
Disse momentene illustrerer en mer generell innvending man kan rette mot våre beregninger basert på KVARTS. Modellen er estimert og spesifisert på en måte som vi mener godt kan forsvares mht. krav en bør sette for å kunne foreta gyldig inferens. Når vi deretter benytter modellen til kontrafaktiske analyser, stilles det imidlertid ytterligere krav til rimeligheten av modellen, nemlig at de variable vi har betinget med hensyn på i analysen, faktisk ikke påvirkes av de endringer som oppstår i analysen. Dette strengere kravet har vi ikke testet for og leseren må derfor ta modellen for hva den er; en partiell (men i så måte ganske omfattende!) beskrivelse av norsk økonomi.

5.3. Makroøkonomiske virkninger

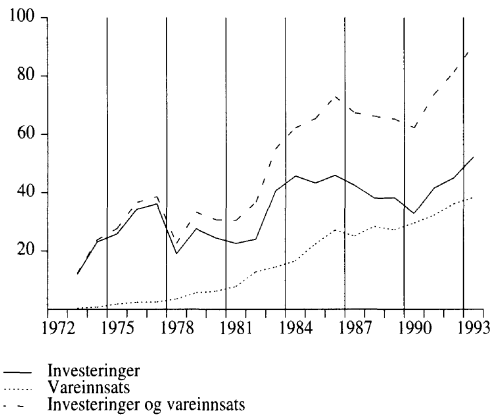
I 1993 utgjorde bruttoproduktet i petroleumssektoren vel 15 prosent av samlet BNP. Regnet i faste 1991-priser som er volumbegrepet i KVARTS, utgjorde petroleumssektoren inklusive oljeboring, 16,5 prosent av BNP. Hvis vi regner denne størrelsen i forhold til BNP utenom petroleumssektoren som er det relevante når vårt perspektiv er hva som har skjedd i økonomien som følge av at vi har hatt petroleumsvirksomheten, blir disse 16,5 prosentene til om lag 20 prosent. Dette er grovt sett forskjellen mellom de to kurvene i figur 5.1 som viser virkningene på BNP i alt og BNP fastlands-Norge av petroleumsvirksomheten. Ifølge beregningene er de direkte virkningene av sektoren på fastlandsøkonomien samlet sett relativt beskjedne; i 1993 er BNP i fastlandsøkonomien om lag 5 prosent høyere som følge av de direkte virkningene av petroleumsvirksomheten. For BNP i alt, er derimot virkningen om lag 25 prosent. Virkningene på fastlandsøkonomien skyldes i hovedsak de etterspørselsimpulser som petroleumssektoren gir opphav til. Som beskrevet i avsnitt 5.1 ovenfor, skyldes impulsene de investeringer og den vareinnsats som petroleumssektoren benytter i sin virksomhet, i tillegg til den direkte sysselsettingen knyttet til utvinningen. Utviklingen i ressursinnsatsen i petroleumsrelatert virksomhet er illustrert i figur 5.2.

Ser en på forløpet på virkningene over tid, har virkningen på fastlandsøkonomien vært relativt konstant, mens virkningen på totaløkonomien stort sett har vært økende hele veien i takt med den økende utvinningen i volum. Det er dog verd å merke seg at virkningene på fastlandsøkonomien stort sett er økende fram til de når sitt maksimum i 1986. Deretter reduseres virkningene noe og når et midlertidig lavmål i 1991 hvoretter de igjen er svakt økende. I noen grad skyldes dette de samme forhold som ble omtalt i kapittel 4 foran. Den kraftige investeringsøk-

Figur 5.1. Direkte virkninger på BNP av petroleumsvirksomheten. Prosent



Figur 5.2. Ressursinnsats i petroleumsrelatert virksomhet. Mrd. 1991-kroner

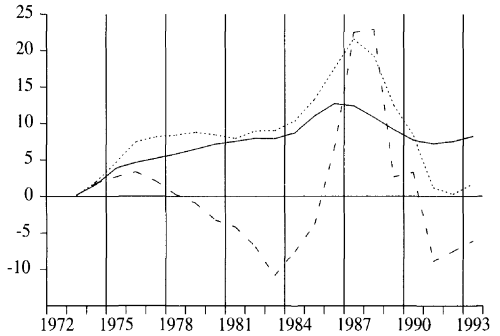


ningen i petroleumsvirksomheten etter 1982 er viktig for å forstå oppgangen i norsk økonomi midt på 1980-tallet. Likeledes er investeringsnedgangen etter 1987 viktig for å forstå nedgangen i aktiviteten i årene som fulgte. Uten en slik syklisk påvirkning, ville norsk økonomi ha vist mer moderate konjunktursvingninger.

Betydningen av petroleumsvirksomheten for utviklingen i privat konsum og investeringer i fastlandsøkonomien er vist i figur 5.3. Virkningene på privat konsum har et forløp som minner sterkt om virkningene på BNP for fastlandsøkonomien. Det er ikke overraskende ettersom inntektsutviklingen har stor innflytelse på privat konsum. Utviklingen i bruttoinvesteringer i fastlands-Norge viser et langt mer syklisk forløp som følge av petroleumssektoren. Særlig markert er det hvordan eksistensen av petroleumssektoren er viktig for å forstå den kraftige investeringsoppgangen midt på 1980-tallet. Ombyggingen av Mongstad-anlegget er en del av dette bildet. I etterkant av denne kraftige investeringsoppgangen kommer så en kraftig investeringsnedgang. I referansebanen dvs. virkeligheten slik nasjonalregnskapet beskriver norsk økonomi, var det et betydelig fall i investeringene i fastlandsøkonomien etter 1987. Fram til 1993 sank investeringene med om lag 40 mrd. kroner (1991-priser), eller med om lag 30 prosent i forhold til nivået i 1987. Uten petroleumssektoren ville nedgangen bare ha blitt 10 prosent ifølge våre beregninger.

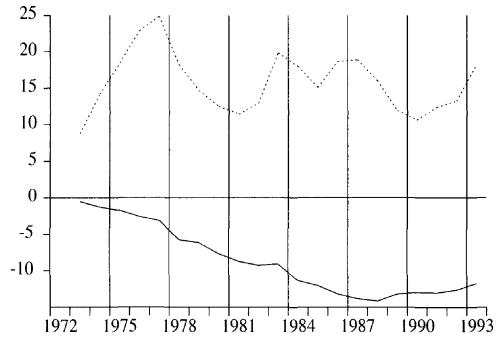
Betydningen av Mongstad-anlegget for industriinvesteringene framgår også av figur 5.3 hvor den sterke økningen fra 1985 til 1987 i hovedsak skyldes denne ombygningen og utvidelsen av oljeraffineriet. Forøvrig framgår det at petroleumsvirksomheten gjennomgående har bidratt til å redusere industriinvesteringene. Et unntak er helt i begynnelsen av perioden da oppbyggingen av petroleumssektoren også bidro til å øke industriinvesteringene som en følge av den generelle ekspansjonen i norsk økonomi som denne oppbyggingen forårsaket. Den negative virkningen på industriinvesteringene må en kunne tolke som en del av det en gjerne vil omtale som hollandsk syke.

Figur 5.3. Virkninger av petroleumssektoren på privat konsum og brutto-investeringer i fastlands-Norge. Prosent



— Privat konsum
····· Investeringer fastlands-Norge
- - Investeringer industri

Figur 5.4. Virkninger på tradisjonell eksport og samlet import av petroleums-virksomhet. Prosent



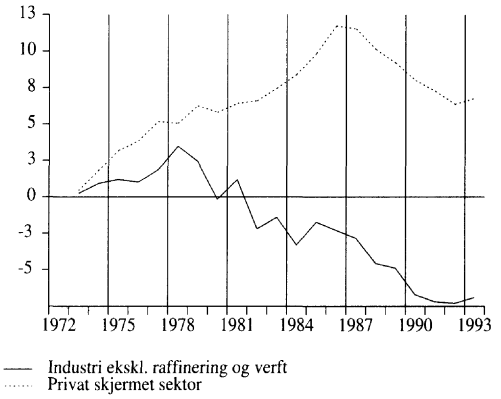
— Tradisjonell eksport 1)
····· Import

1) Eksklusive bensin og fyringsolje

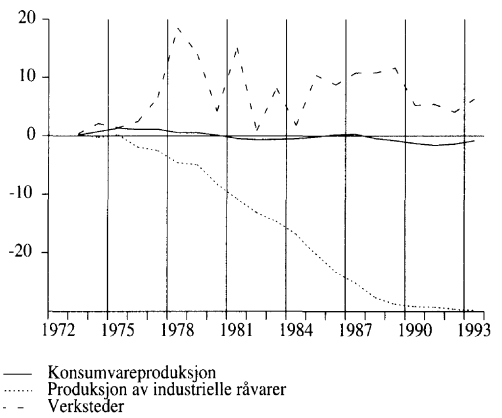
I figur 5.4 vises virkningene av petroleumssektoren på samlet import og tradisjonell eksport. Virkningene på importen i prosent viser ingen trend over tid, men har store sykliske variasjoner. Denne utviklingen skyldes mange faktorer. I den første oppbyggingsfasen var importandelen i petroleumsinvesteringene meget høy. Importandelen faller deretter etterhvert som det bygges opp norsk kompetanse i offshore-industrien, men fortsatt er det komponenter av investeringene hvor norsk produksjon er svært liten og hvor importen i hovedsak dekker etterspørselen direkte. Når det blir svingninger i disse investeringene - f.eks. legging av rørledninger - motsvares dette ved svingninger i importen. Noe av importøkningen skyldes også den generelle ekspansjonen i norsk økonomi som følger av at vi har hatt petroleumssektoren og som f.eks. reflekteres i høyere konsum og investeringer i fastlandsøkonomien. For det tredje har importandelen økt generelt som følge av tap av konkurranseevne. Virkningen på det norske pris- og kostnadsnivået som følge av petroleumssektoren omtales under.

Den negative virkningen på tradisjonell eksport er i all hovedsak et resultat av økt norsk kostnadsnivå, men i noen grad spiller også direkte kapasitetseffekter en rolle. Dette har ført til at norske eksportører i noen grad har priset seg ut av markedet i forhold til hvordan norsk økonomi ville ha utviklet seg dersom vi ikke hadde hatt petroleumssektoren. I mer begrenset grad skyldes nedgangen at eksporten reduseres direkte når innenlandsk etterspørsel øker fordi norsk produksjon er nær knyttet til naturressurser slikt tilfellet er f.eks. når det gjelder produksjon av fisk. Det er verd å merke seg at virkningen på eksporten avtar noe fra slutten av 1980-tallet. Det henger sammen med at når ledigheten i referansebanen øker, minsker presset i økonomien og dermed også kostnadsøkningen som følge av at vi har hatt petroleumssektoren. Sagt på en annen måte, dersom norsk økonomi i hele den perioden vi ser på, hadde vært kjennetegnet av høy ledighet, ville de negative virkningene på tradisjonell konkurranseutsatt virksomhet blitt liten ettersom konkurransen

Figur 5.5. Virkninger på bruttoproduktet i skjermet og konkurranseutsatt virksomhet. Prosent



Figur 5.6. Virkninger på bruttoprodukt i ulike industrisektorer. Prosent

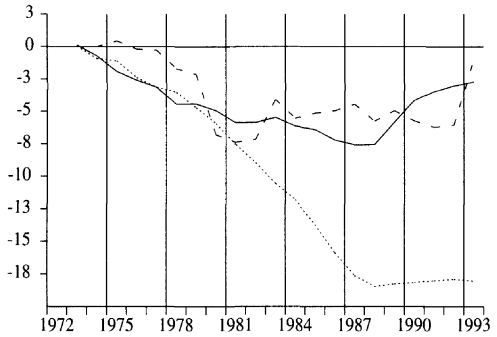


om knappe ressurser da ville ha vært mindre.

I figur 5.5 vises virkningene på bruttoproduktet i privat skjermet sektor og konkurranseutsatt industri ekskl. verft og raffinerier. Som ventet har vi fått en økning i produksjonen i de skjermede næringene og en viss nedgang i deler av industrien. Bruttoproduktet i industri samlet sett, har imidlertid ikke sunket som følge av innføringen av petroleumssektoren. Det skyldes dels at produksjonen i raffinerier har økt, men hovedsakelig fordi bygging av oljeplattformer har bidratt kraftig til å holde produksjonen i den tradisjonelle verftsindustrien oppe. Ifølge beregningene ville denne delen av industrien ha blitt kraftig desimert uten de positive impulser som petroleumsvirksomheten har gitt opphav til. Ellers er det verd å merke seg at også virkningene på konkurranseutsatt sektor er positiv i begynnelsen. Forklaringen er at de initiale etterspørselsimpulsene dominerer over kostnadsimpulsene i begynnelsen, men ikke på lengre sikt. Dette er i tråd med resultatene for Norge i Bjørnland (1996).

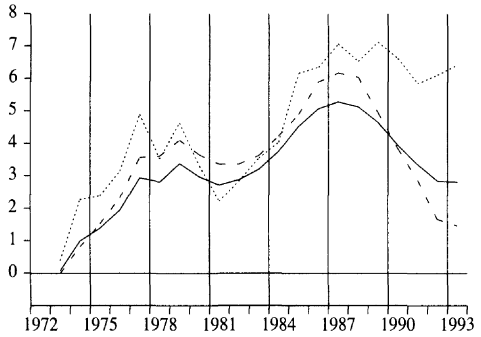
Virkningen på bruttoproduktet i ulike industrisektorer er vist i figur 5.6. Det framgår der at det særlig er produksjonen av industrielle råvarer som har blitt redusert som en følge av de direkte impulsene fra petroleumsvirksomheten. Dette resultatet kan kanskje virke overraskende ettersom disse næringene er kapital- og energiintensive og ikke arbeidsintensive. Med utgangspunkt i en Heckscher-Ohlin modell for økonomien skulle da de arbeidsintensive næringene lide mest av at arbeidskraft flytter over til petroleumssektoren, jfr. drøftingen i kapittel 3.3. Nå er jo ikke KVARTS en HO-modell, og dessuten er jo petroleumssektoren en kapitalintensiv næring slik at en like godt kan argumentere for at det er kapital som har flyttet ut av resten av norsk økonomi og ikke først og fremst arbeidskraft. Isåfall blir ikke motsetningen mellom KVARTS-resultatet og en HO-modell så stor. Mekanismen i KVARTS som forklarer resultatet er at de mest konkurranseutsatte bedriftene i industrien i all hovedsak er eksportører og ikke leverer mye til innenlandske investeringer eller forbruk. Konsumvareindustrien har netto blitt lite berørt, men sammenset-

Figur 5.7. Virkninger på industrieksporten. Prosent



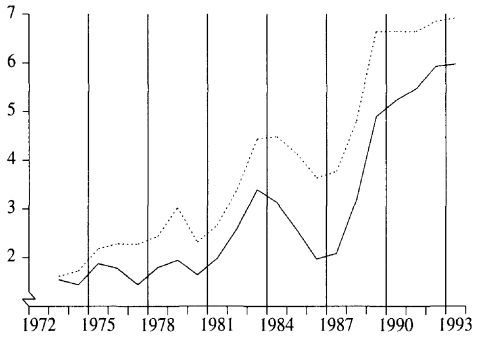
— Konsumvarer m.m.
····· Industrielle råvarer
- - Verkstedsprodukter

Figur 5.8. Virkninger på sysselsetting. Prosent



— I alt
····· Industri
- - Privat skjermet sektor

Figur 5.9. Virkninger på arbeidsledighetsraten. Prosentpoeng

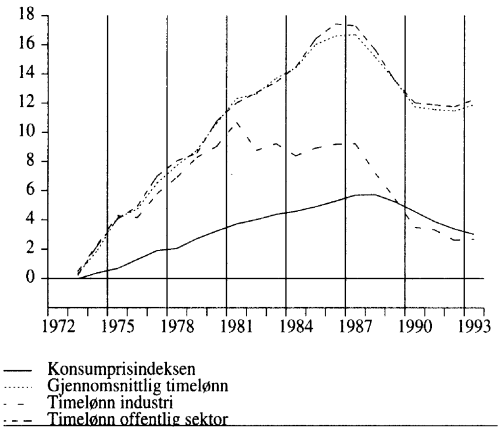


— Faktisk
····· Ingen petroleumssektor

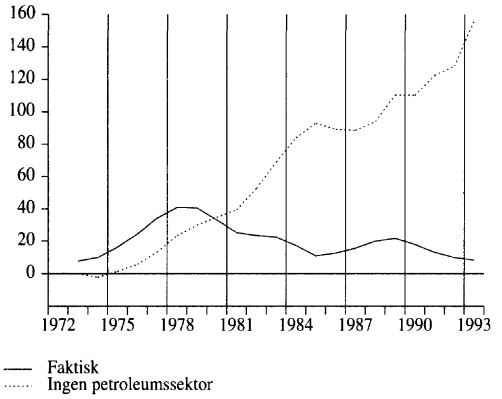
ningen av produksjonen har blitt endret ved at eksporten har sunket og hjemmeleveransene har økt. Verkstedsindustrien (ekskl. produksjon av skip og plattformer) har mottatt direkte positive impulser fra leveranser til petroleumsvirksomheten. En rekke bedrifter i denne næringen er da også utstyrsleverandører til oljevirksomheten. For verkstedsindustrien har det imidlertid skjedd en ganske betydelig vridning i markedssammensetningen av produksjonen fra eksport til hjemmemarked pga. petroleumsvirksomheten, jfr. figur 5.7.

Virkningene på sysselsettingen etter hovedgrupper av næringer viser et noe annet bilde enn utviklingen i bruttoproduktene, jfr. figur 5.8. Samlet sysselsetting har økt som følge av de direkte impulsene fra petroleumsvirksomheten. Det mest iøynefallende er at mens bruttoproduktet i industri faller på lang sikt, så øker industrisysselsettingen som følge av petroleumsvirksomheten. Hovedforklaringen er imidlertid ganske enkel. Med framveksten av en betydelig offshore-industri herunder plattformbygging, har en arbeidsintensiv sektor delvis "erstattet" en kapital- (og energi-) intensiv sektor (produksjon av kjemiske råvarer, treforedling og metaller). Den samlede industriproduksjonen har derfor blitt mer arbeidsintensiv. For skjermet sektor er bildet det motsatte; her øker sysselsettingen langt mindre enn bruttoproduktet fordi reallønna (både målt som konsumreallønn og produktreallønn) har økt. Bedriftene har derfor substituert seg vekk fra arbeidskraft slik at arbeidsproduktiviteten har økt. Virkningen på arbeidsledighetsraten i

Figur 5.10. Virkninger på timelønninger og konsumpriser. Prosent



Figur 5.11. Norges nettogjeld til utlandet. Prosent av BNP



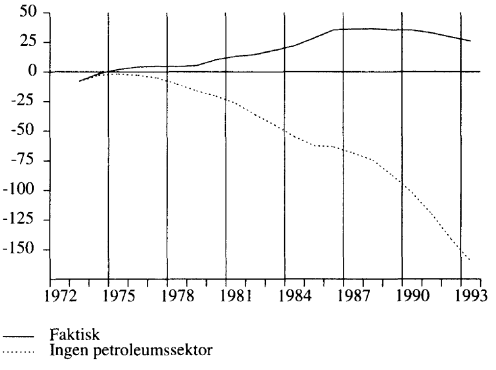
prosentpoeng framkommer i figur 5.9. Grovt sett kan en se at ledigheten ville ha blitt vel ett prosentpoeng høyere uten de impulsene som har kommet fra petroleumsvirksomheten. Dette er i tråd med de teoretiske resonnementene som ble framstilt mot slutten av kapittel 3.2 foran hvor nettopp slike permanente virkninger på ledighetsnivået skisseres som en mulighet.
En vanlig oppfatning er at framveksten av en stor petroleumssektor, har bidratt til at Norge fikk et kostnadsproblem fra midt på 1970-tallet og fram til slutten av 1980-tallet. I figur 5.10 vises utviklingen i timelønnssatsene for noen hovedgrupper av næringer. Av figuren framgår det at gjennomsnittlig timelønn i 1986/87 var 16 prosent høyere som følge av de direkte virkningene av petroleumssektoren. Virkningene på konsumprisnivået framgår også og av figuren går det fram at gjennomsnittlig årlig inflasjon økte med en halv prosent i perioden 1973-1986/87. Mot slutten av beregningsperioden reduseres de nominelle virkningene en god del. Det skyldes at norsk økonomi da har vært preget av stor arbeidsledighet og lite press i økonomien og at petroleumssektoren derfor i mindre grad enn tidligere har presset annen virksomhet ut bl.a. gjennom et høyt pris- og kostnadsnivå. Dessuten er også impulsene fra petroleumssektoren mindre i disse årene.

Det er verd å merke seg at industrilønnsgjennomsnittet har økt mindre enn gjennomsnittet for hele økonomien. Igjen skyldes dette i noen grad et aggregeringsfenomen, idet den sektoren med høyest gjennomsnittslønn - utekonkurrerende industri - har blitt mindre i omfang og har hatt lavere lønnsomhet (og dermed lavere lønnsevne) som følge av petroleumsvirksomheten. Imidlertid spiller også endringer i arbeidsproduktivitet inn ettersom industriproduktiviteten er redusert i motsetning til for privat skjermet sektor hvor produktiviteten har økt. Reallønna har blitt permanent høyere som følge av de direkte impulsene fra petroleumsvirksomheten. Det er en av forklaringene på at strukturen i fastlandsøkonomien har blitt endret; vekk fra konkurranseutsatt virksomhet og over mot skjermet virksomhet relativt sett.

Som påpekt innledningsvis i dette kapittelet, er formålet med disse beregningene å

illustrere de direkte virkningene på norsk økonomi av petroleumsvirksomheten. I så måte er beregningene ment å bidra til en dekomponering av de samlede virkningene som analyseres i neste kapittel. Det er åpenbart at den utviklingen som her er beskrevet i modellsimuleringen "Norge uten de direkte virkningene av petroleumssektoren", ikke ville ha kunnet være en mulig bane. Det skyldes at uten en petroleumssektor, men med den samme økonomiske politikken som har blitt ført, ville det ha oppstått finansielle ubalanser i norsk økonomi av et slikt omfang at noe måtte ha skjedd. Det framgår i figur 5.11 som viser Norges nettogjeld til utlandet i prosent av BNP. Selv om Norge ville ha hatt lavere utenlandsgjeld på 1970-tallet uten petroleumssektoren enn landet hadde, ville utviklingen gjennom 1980-tallet ha medført en gjeldsbyrde som neppe ville kunne ha latt seg realisere fordi utenlandet ikke ville ha lånt Norge alle de pengene som denne banen krever. Hovedparten av denne gjeldsøkningen ville dessuten falt på offentlig sektor som istedet for faktisk å være en netto kreditor i 1993, ville ha hatt en nettogjeld på om lag 150 prosent av BNP, jfr. figur 5.12.

Figur 5.12. Nettofordring i offentlig forvaltning. Prosent av BNP



6. Totalvirkningen på norsk økonomi av petroleumsvirksomheten

6.1. Norge versus "utlandet"

I årene før vår analyseperiode, var den økonomiske situasjonen i Norge ganske lik resten av OECD-området. Den økonomiske utviklingen etter 1972 har derimot vært forholdsvis forskjellig i Norge i forhold til land det er naturlig å sammenlikne med. Kilde for de økonomiske tallene for utlandet er diverse nummer av Economic Outlook, Historical Statistics og Main Economic Indicators jfr. OECD (1995a, 1995b, 1996).

I EU økte arbeidsledigheten fra 3 til 11 prosent fra 1972 til 1995, mens ledigheten i Norge "bare" gikk opp fra 2 til 5 prosent. Alt i kjølvannet av det første oljeprissjokket i 1973/74 økte arbeidsledigheten gjennomgående langt kraftigere i andre OECD enn i Norge. I OECD-området som helhet økte ledigheten med nær 2 prosentpoeng fra 1972 til 1976, mens økningen i Norge knapt var målbar.

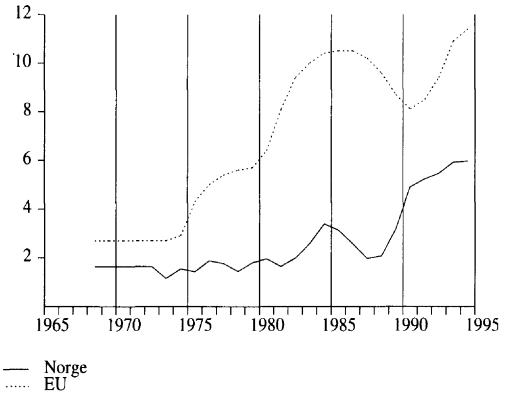
Realtimelønningene i industrien steg fra 1972 til 1993 med 53 prosent i Norge, mot bare 21 prosent i OECD-området. Reallønnsveksten i Sverige var i denne perioden helt nede i knappe 9 prosent.

Norge hadde i 1972 en nettogjeld til utlandet på 14 prosent av BNP. I løpet av 1995 kom den ned til null. I EU har denne andelen holdt seg forholdsvis konstant.

I OECD-landene økte offentlig sektors nettogjeld som andel av BNP fra 20 til 44 prosent fra 1978 til 1994. I Norge har en nettogjeld på 7 prosent blitt snudd til nettofordringer på nær 22 prosent av BNP i løpet av den samme perioden.

Den gjennomsnittlige BNP-veksten var i perioden fra 1972 til 1995 om lag 1,5 prosent høyere i Norge enn i EU.

Figur 6.1. Arbeidsledighet[1]. Prosent av arbeidsstyrken



[1]Gjennomsnittstall i perioden 1968-73

En kan spørre seg om disse forskjellene i stor grad kan tilskrives petroleumsvirksomheten. Hadde vi vært likere de andre landene uten oljen? Vi vil i dette kapitlet presentere beregninger med KVARTS, som kaster lys over dette, eller det analoge spørsmålet: Hva har petroleumsvirksomheten totalt betydd for norsk økonomi?

6.2. Petroleumsinntektene og "bruk"

Inntektene fra petroleumsvirksomheten kan deles inn på følgende måte:

a. Petroleumsrente

b. Øvrige inntekter i petroleumssektoren

c. Inntekten i andre sektorer som følger av etterspørselen fra petroleumssektoren.

d. Inntekten i produksjonssektorer som dekker den økte innenlandske etterspørselen som følger av innenlandsk bruk av petroleumsinntektene.

Det spesielle med inntektene fra petroleumsvirksomheten er den store ressursrenta (grunnrente) det vil si avkastning utover vanlig faktoravlønning. Når det ofte er denne inntektskomponenten det fokuseres på når en skal analysere "bruken av petroleumspengene" henger det sammen med at en innenfor en likevektsteoretisk ramme tenker seg at produksjonsfaktorene som brukes hadde funnet en annen anvendelse med om lag tilsvarende inntekter som resultat (b. og c.). På grunn av størrelsen kan en spørre om de andre sektorene ville vært i stand til å gi normalavkastning på ressursene innsatt i petroleumsvirksomheten.

Innenfor en likevektsramme ville det ikke være noen økte inntekter av type d. (bare en annen anvendelse/produksjonssammensetning). I en økonomi med ledige ressurser vil imidlertid disse indirekte virkningene bidra til inntektsvekst: Offentlig sektors inntekter fra petroleumsvirksomheten kan muliggjøre en høyere ressursutnyttelse enn det en eller hadde hatt.

I likhet med andre inntekter kan inntektene fra petroleumsvirksomheten allokeres på tre prinsipielt forskjellige måter, de kan

1. Konsumeres

2. Investeres
   a. hjemme som realkapital
   b. ute i form av direkteinvesteringer eller i finanskapital

3. Gis bort

Hvordan en velger å benytte inntektene vil naturligvis være avgjørende for de økonomiske virkningene, men det er her ingen forskjeller i forhold til andre inntekter.

En kunne splitte opp a. etter hvem som mottar disse inntektene: Et viktige trekk ved oljerenta i forhold til andre grunnrenteinntekter er foruten størrelsen, at det offentlige inndrar om lag tre fjerdedeler av oljerenta som således er en meget viktig inntektskilde for offentlig sektor. Når en skal regne de totale offentlige inntektene med opphav i petroleumsvirksomheten må også inntektene av den generelle aktivitetsøkningen som følger av denne virksomheten tas med.

6.3. Petroleumsinntektene og den økonomiske politikken

De betydelige inntekter offentlig sektor har fått og får fra petroleumsvirksomheten må ha hatt betydning for den økonomiske politikken som har vært ført i Norge. En kunne kanskje tro at det var en enkel oppgave å identifisere disse inntek-

tene for så å "fjerne" bruken av dem i en hypotetisk beregning av "Norge uten olje". Slik er det imidlertid ikke:

For det første er det problematisk å identifisere det offentliges totale nettoinntekter av petroleumsvirksomheten. Petroleumsvirksomheten har gitt ringvirkninger til stort sett alle andre deler av økonomien, i første rekke i form av endringer i inntektene fra skatter og avgifter så vel som utgifter av typen arbeidsledighetstrygd og lønninger til offentlig ansatte.

For det andre er det ingen grunn til å tro at oljeinntektene i sin helhet er gått til økt offentlig etterspørsel, reduserte skatter og økte overføringer. Hadde vi ikke hatt inntektene fra petroleumssektoren ville offentlig sektors finansielle situasjon trolig vært en annen.

To alternative fremgangsmåter peker seg ut når en skal lage en kontrafaktisk utviklingsbane for den økonomiske politikken i en tenkt situasjon uten petroleumsinntekter. For det første kunne en forsøkt å estimere politikkfunksjoner. Alternativet er å konstruere et "mulig" forløp for de ulike politisk-økonomiske variablene i modellen.

Det å bruke estimerte politikkfunksjoner ville ha hatt den gode egenskapen at elementet av skjønn, i hvert fall tilsynelatende, hadde blitt redusert. Slike funksjoner hadde imidlertid neppe vært stabile over tid og de ville trolig heller ikke være robuste overfor så store endringer i rammebetingelsene som det vi her snakker om. Vi har derfor valgt den andre løsningen.

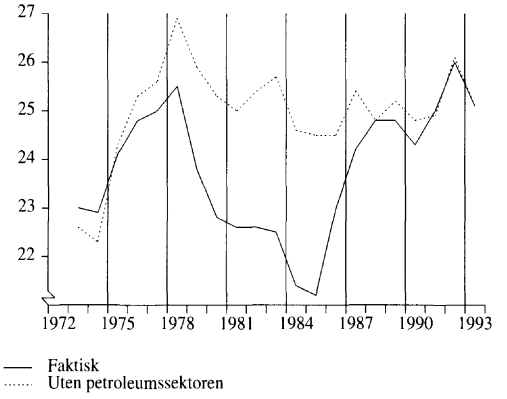
Utgangspunktet for beregningene i dette kapitlet er analysen i det forrige; Norge uten petroleumssektoren, men med uforandret økonomisk politikk. I den beregningen er det noen forhold som klart viser behovet for justeringer av den økonomiske politikk hvis vi ikke hadde hatt petroleumsinntektene: Som det går frem av figur 5.11 i forrige kapittel hadde Norges nettogjeld til utlandet i 1993 utgjort nær 170 prosent av BNP og andelen hadde vært kraftig økende. Offentlig sektors nettogjeld ville i følge beregningene i 1993 tilsvart 160 prosent av BNP (figur 5.12) og også denne andelen ville i følge beregningene vært sterkt økende.

Utfordringen er på en enkel og rimelig realistisk måte å justere den økonomiske politikken slik at Norges nettogjeld til utlandet og offentlig sektors nettogjeld i det hypotetiske tilfellet hvor Norge ikke hadde hatt petroleumssektoren, ville fulgt en opprettholdbar bane.

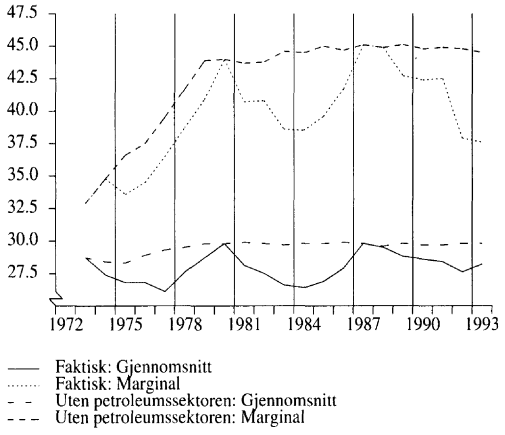
Vi har valgt er en løsningen i form av en politikkomlegging som kan oppsummeres i følgende punkter:

- Veksten i offentlig etterspørsel nedjusteres med vel 1,5 prosentpoeng pr. år, slik at verdien av offentlig sektors konsum og investeringer som andel av BNP

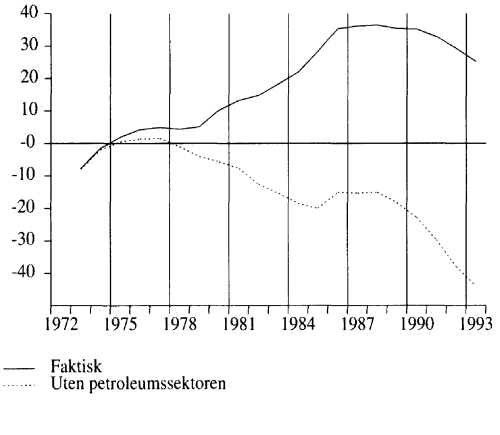
Figur 6.2. Offentlig konsum og investeringer Prosentvis verdiandel av BNP



Figur 6.3. Gjennomsnittlige skattesatser. Prosent



Figur 6.4. Offentlig sektors nettofordringer. Prosent av BNP



faller sammen med den faktisk andelen mot slutten av analyseperioden (se figur 6.2). Dette innebærer at volumøkningen i offentlig konsum og investeringer gjennom perioden fra 1972 til 1993 om lag halveres, fra en faktisk økning på knappe 110 prosent til en økning i overkant av 50 prosent i den kontrafaktiske beregningen.

- Med unntak av anskaffelsen av en del militært materiell (ubåter og F-16 fly) er volumet av all vareinnsats og investeringer og den sivile timeverksysselsettingen nedjustert proporsjonalt.

- Den militære sysselsettingen er ikke endret i fra den faktiske utviklingen, mens vi har forutsatt at ubåtene og F-16 flyene ikke ville blitt kjøpt hvis vi ikke hadde hatt petroleumsinntektene.

- Det forutsettes at næringsstøtten som andel av BNP ville ha blitt liggende om lag på nivået fra de første tre årene av 1970-tallet.

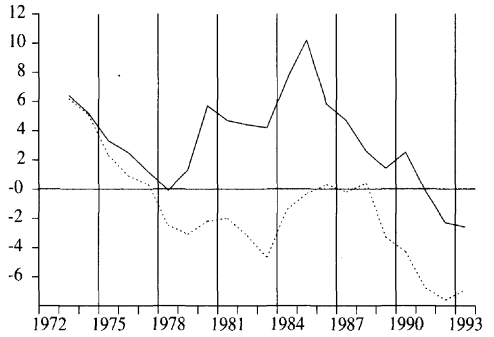
- Overføringene til husholdningene nedjusteres i tråd med den gjennomsnittlige inntektektsutviklingen for lønnsmottakere.

- Opplegget for direkte beskatning er endret slik at vi i store trekk hadde hatt 1980-systemet fra og med 1979 og ut analyseperioden. Som det går frem av figur 6.3 er skattesystemet gjennom perioden 1973-78 gradvis justert i retning av 1980-systemet.

- Inntektsmålsettingen i jordbruket endres noe: Primænæringsvareprisene endres slik at inntektene i sektoren endres, i forhold til den faktiske utviklingen, i tråd med utviklingen i gjennomsnittlig timelønn.

Til sammen førte disse tiltakene til at offentlig sektors nettogjeld ved utløpet av analyseperioden, i den hypotetisk situasjon uten petroleumsinntekter, ville ha tilsvart i underkant av 44 prosent av BNP. Budsjettovererskuddet i offentlig sektor, målt ved sektorens netto finansinvesteringer (et av de såkalte Maastricht kriteriene) som andel av BNP ville vært på knappe -7 prosent. Figur 6.4 og 6.5 indikerer at disse

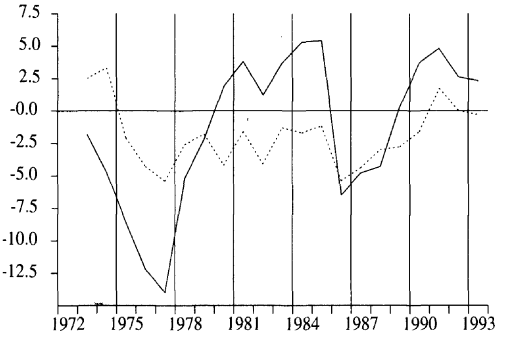
Figur 6.5. Overskudd på budsjettene i offentlig sektor[1)]



— Faktisk
····· Uten petroleumssektoren

1) Netto finansinvestering i prosent av BNP

Figur 6.6. Overskudd på driftsbalansen overfor utlandet. Prosent av BNP



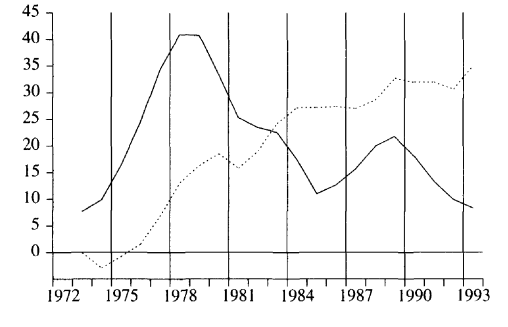
— Faktisk
····· Uten petroleumssektoren

forholdene ikke er inne i noen "uhåndterlig" eksplosiv utvikling.

En annen måte å vurdere opprettholdbarheten i denne politikken er å se disse balansetallene i forhold til tilsvarende tall for andre land. I gjennomsnittet lå offentlig sektors nettogjeld i europeiske OECD-land i 1993 på nær 48 prosent av BNP, altså noe høyere enn Norge i vår kontrafaktiske beregning. Budsjettunderskuddet i de europeiske OECD-landene var samme år på 6,5 prosent av BNP, helt på linje med Norge i situasjonen uten olje.

Et siste kriterium for at vi har funnet en mulig bane er et rimelig forløp på driftsbalansen og nettogjelda overfor utlandet. Av figur 6.6 går det frem at underskuddet på driftsbalansen som andel av BNP i den kontrafaktiske banen lå i området 1-5 prosent av BNP i perioden 1975 til 1990. I 1991 var underskuddet snudd til et lite overskudd, for så å være om lag i balanse i de to siste årene av beregningsperioden. Underskuddene i 16-årsperioden fra 1975 er høye i forhold til OECD-gjennomsnittet, men mange land har i perioder hatt

Figur 6.7. Norges nettogjeld overfor utlandet. Prosent av BNP



— Faktisk
····· Uten petroleumssektoren

liknende underskudd. I Danmark var de gjennomsnittlige underskuddene i denne 16-årsperioden til og med svakt høyere enn i den kontrafaktiske banen for Norge. Det at underskuddene til og med 1978 var lavere i den kontrafaktiske banen enn hva de virkelig var, henger sammen med at kostnadene var mye større enn inntektene i den første fasen av oppbyggingen av petroleumssektoren.

Norges nettogjeld overfor utlandet ville i følge den kontrafaktiske beregningen ha vært på 35 prosent av BNP i 1993. Dette kan synes mye i en internasjonal sammenlikning, men ikke så mye høyere enn for eksempel i Danmark samme år. Det er likeså langt lavere enn hva vi faktisk hadde i andre halvdel på 1970-tallet. På det høyeste i 1978 var Norges nettogjeld nesten oppe i 45 prosent av BNP.

6.4 Petroleumssektorens betydning for norsk økonomi

I første del av dette avsnittet presenteres våre modellbaserte anslag for totalvirkningen av petroleumssektorens innvirkning på norsk økonomi. Deretter illustreres resultatenes følsomhet overfor en mulig manglende autonomi i lønnsrelasjonene så vel som endringer i politikkforutsetningene.

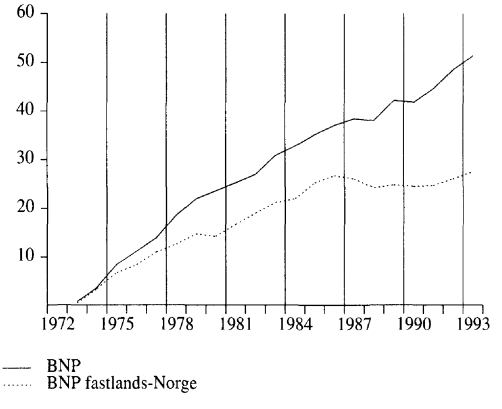
6.4.1 Makroøkonomiske virkninger 1973-93

Petroleumssektorens innvirkning på norsk realøkonomi har vært betydelig. I følge våre beregninger bidro petroleumssektoren, når man også inkluderer endringer i myndighetenes tilpasning, til å øke BNP med 29 prosent når man ser perioden 1973-93 under ett, og med 51 prosent i 1993. Aktiviteten i Nordsjøen utgjør i seg selv en viktig del av dette bidraget, men ringvirkningene (inklusive endringene i politikken) er av større betydning. Den absolutte økningen i aktivitetsnivået i fastlands-Norge var i denne perioden 58 prosent større enn bruttoproduktet i petroleumssektoren. I følge beregningene bidro petroleumsvirksomheten til å øke BNP i fastlands-Norge i analyseperioden sett under ett med i overkant av 19 prosent.

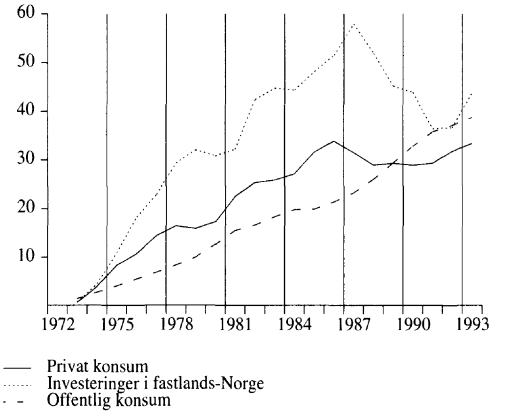
Ekspansjonen i fastlandsøkonomien som følger av oljevirksomheten skyldes økt etterspørsel fra offentlig sektor, økt aktivitetsnivå i leverandørnæringene, bruk av lønnstakerinntekter opptjent i petroleumssektoren og ringvirkningene fra disse forholdene.

Av figur 6.9 går det frem at petroleumsvirksomheten gjennomgående har bidratt til å øke investeringene i fastlands-Norge relativt sett mer enn privat og offentlig konsum. I de siste årene av analysen er imidlertid virkningene ganske like. Figur 6.10 viser at den absolutte økningen er

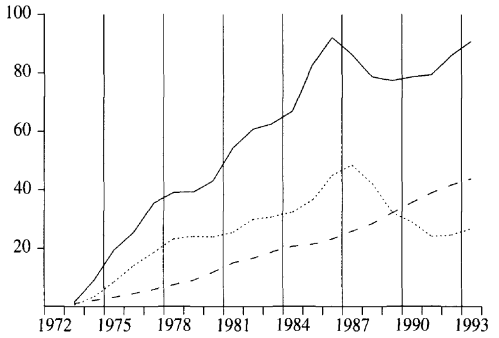
Figur 6.8. Totalvirkningen av petroleumssektoren. Prosent



Figur 6.9. Totalvirkningen av petroleumssektoren. Prosent

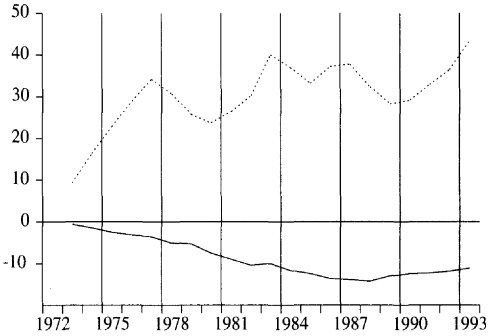


Figur 6.10. Totalvirkningen av petroleumssektoren. Mrd. 1991-kroner



—— Privat konsum
····· Investeringer i fastlands-Norge
- - Offentlig konsum

Figur 6.11. Totalvirkningen av petroleumssektoren. Prosent



—— Eksport av tradisjonelle varer 1)
····· Import i alt

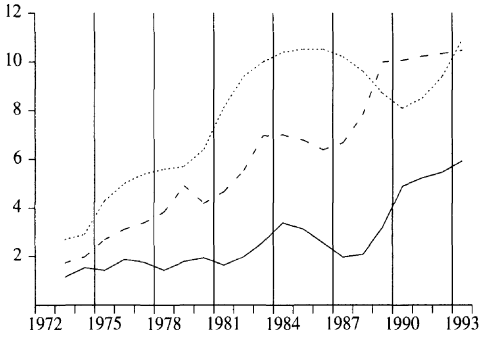
1) Eksklusive bensin og fyringsolje

klart størst for privat konsum. De direkte og indirekte importandelene har i perioden 1970-90 vært om lag 10 prosent for offentlig konsum, 25 prosent for privat konsum og 40-50 prosent for investeringer (tabell 5.4 i Mæhle (1993)). På denne bakgrunn synes det klart at de sterkeste etterspørselsbidragene er kommet via privat konsum. Virkningene via investeringene i fastlands-Norge har opp til slutten av 1980-tallet vært av samme størrelsesorden som virkningene via offentlig konsum. Mot slutten av analyseperioden betyr virkningene via fastlandsinvesteringen klart minst, mens betydningen av effektene via offentlig konsum er økende.

Petroleumsvirksomheten har imidlertid også medført kostnadsproblemer innenfor enkelte eksportnæringer. Som gjennomsnitt over analyseperioden har eksporten av tradisjonelle varer eksklusive raffinerte oljeprodukter blitt redusert med vel 7 prosent.

I tråd med de ekspansive virkningen på aktivitetsnivået bidro petroleumssektoren til å redusere arbeidsledigheten til om lag det halve av hva den ellers hadde vært, når man ser perioden 1973-93 under ett.

Figur 6.12. Arbeidsledighet. Prosent av arbeidsstyrken



—— Faktisk Norge
····· EU
- - Norge uten petroleumssektoren

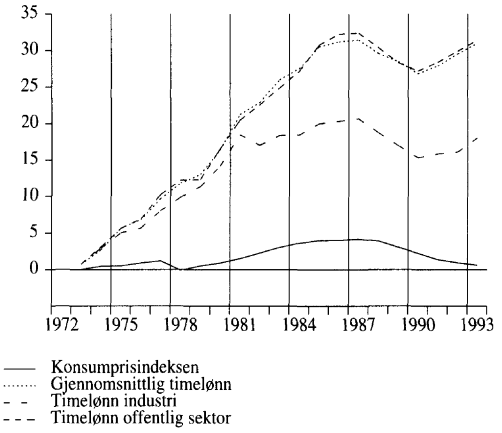
Mot slutten av perioden ville ledigheten ha ligget i overkant av 10 prosent av arbeidsstyrken hvis vi ikke hadde hatt petroleumsaktiviteten. I 1993 ville dette ha vært noe høyere enn i OECD-området, men svakt lavere enn gjennomsnittet i EU. I forhold til våre naboland ville det ha vært noe høyere enn i Sverige, men lavere enn i Danmark og Finland. Gjennom det aller meste av perioden hadde

Tabell 6.1. Anslag på petroleumsektorens betydning[1] for norsk økonomi. Prosent der ikke annet fremgår.

	1973-93	1973-79	1980-85	1986-93	1993
Privat konsum	22,8	10,2	25,0	30,9	33,4
Offentlig konsum	19,8	5,8	17,2	30,6	38,7
Brt. investeringer i fast kapital	66,4	37,7	71,8	96,3	140,5
fastlands-Norge	34,4	17,0	40,2	46,6	43,8
Eksport	23,6	8,3	20,0	35,5	50,3
trad. varer [2]	-9,7	-3,2	-10,3	-12,7	-11,1
Import	30,6	24,1	31,8	34,6	43,2
BNP	29,1	11,4	29,1	42,8	51,4
fastlands-Norge	18,5	8,2	19,8	25,6	27,5
Sysselsatte	11,2	5,3	11,6	15,7	16,4
Arbeidsledige	-48,9	-44,3	-53,7	-48,0	-38,1
Arbeidsledighets-rate. Differanse	-3,2	-1,4	-3,3	-4,6	-4,5
Realkapitalbeholdning	23,9	8,1	21,7	36,6	40,4

1) Definert som avvik mellom faktiske størrelser og den kontrafaktiske banen «Norge uten olje» med utgangspunkt i den sistnevnte.
2) Eksklusive bensin og fyringsolje

Figur 6.13. Totalvirkningen av petroleumssektoren. Prosent



ledigheten ligget noe lavere enn i EU, men noe høyere enn i OECD området. Det nominelle bildet er til dels kraftig påvirket av petroleumsvirksomheten. I oppbyggingsfasen og i årene med høy oljepris til og med 1985, skjøt lønnsveksten virkelig fart som følge av petroleumsvirksomheten. Grovt sett har lønningene deretter ikke blitt ytterligere påvirket, slik at virkningen på gjennomsnittlig timelønn i alt har stabilisert seg på rundt 30 prosent. For industrien kom denne stabiliseringen på et lavere nivå og om lag fire år tidligere. Ekspansjonen som følger av petroleumsvirksomheten har særlig kommet i de skjermede næringer. Mindre positive produktivitetseffekter i industrien enn i private tjenesteytende sektorer bidrar til å forklare at lønningene er drevet mindre opp i industrien enn i de øvrige sektorene i økonomien. Gjennom de siste ti årene i analysen, har virkningen på industrilønningene bare vært noe over det halve av effekten på de gjennomsnittlige timelønningene. Det er altså i første rekke ansatte i skjermede næringer som har "tjent" på petroleumsvirksomheten.

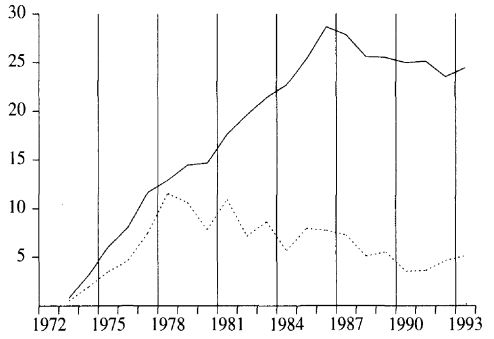
Konsumprisutviklingen er i forholdsvis liten grad blitt påvirket av petroleumsvirksomheten. Det høyere lønnsnivået er blitt motvirket av at produktiviteten, blant annet gjennom stordriftsfordeler i produksjonen, har blitt bedre enn det den ellers hadde vært. Forbedret lønnsomhet og normale akseleratormekanismer har ført til at det som en følge av petroleumsvirksom-

heten er blitt investert mer i de fleste næringer, og spesielt de som i hovedsak er rettet mot hjemmemarkedet. Dette har bidratt til å øke produktiviteten. Konsumprisindeksen er også blitt påvirket av at næringsstøtten, spesielt til primærnæringene er økt som følge av petroleumsinntektene. Til tross for en mer ambisiøs inntektsmålsetting for jordbruket, har overføringene muliggjort lavere primærnæringsvarepriser i forhold til hva de ellers hadde vært.

I våre beregninger er importprisene (valutakursene) ikke endret som følge av petroleumsvirksomheten. Som tidligere nevnt er det renten som må ta støyten for å forsvare valutakursen. Virkningen på rentenivået er gjennomgående beskjedne. En balansert økonomisk utvikling vil kreve at den kostnadsmessige konkurranseevnen i konkurranseeksponerte sektorer forverres når et land oppdager og utvinner en lønnsom naturressurs. Dette kan skje gjennom ekstra lønnsvekst eller ved en appresiering av valutaen (fremdeles i forhold til hva tilfellet ellers hadde vært). I konkurranseutsatt virksomhet ble ikke lønnsveksten i samme grad motvirket av produktivitetsvekst, og til dels var det motsatte tilfellet. Selv uten en appresiering av kronen, har konkurranseevnen til de utekonkurrerende næringen gjennomgående blitt redusert. Dette sammen med at effektene på rentene var beskjedne, peker i retning av at forutsetningen om uendret valutakurs ikke er så urimelig så lenge en er opptatt av de mere langsiktige effektene.

Næringsstrukturen i Norge er blitt klart påvirket av petroleumsvirksomheten. Ekspansjonen i innenlandsk etterspørsel har medført en oppblåsing av skjermet sektor, mens spesielt konkurranseutsatte virksomheter uten betydelige leveranser til petroleumssektoren har blitt mindre enn hva de ellers hadde vært.

Figur 6.14. Totalvirkningen av petroleumssektoren: Bruttoprodukt i faste priser. Prosent

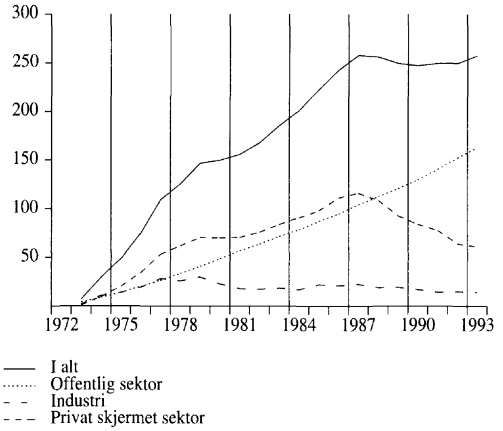


—— Privat skjermet sektor
····· Konkurranseutsatt sektor 1)

1) Industri eksklusive raffinering og plattform/skipsbygging

I studiet av virkningen på næringssammensetningen, kan det i denne sammenheng være fruktbart å definere konkurranseutsatt sektor som industrisektorene eksklusive raffinerings- og verftsindustrien. I den første delen av oppstartingsfasen var den relative aktivitetsøkningen i konkurranseutsatt sektor som følge av petroleumsvirksomheten på høyde med virkningen på privat skjermet sektor. Kraftig vekst i investeringsvareetterspørselen og reduksjon i importandelene (se figur 4.8 i kapitel 4) ble bare i liten grad motvirket av effektene av dårligere kostnadsmessig konkurranseevne. Fra slutten av 1970-tallet endres dette, slik at petroleumsvirksomhetens positive effekt på produksjonen i konkurranseutsatt sektor gradvis ble mindre. Virkningen på produksjonen i privat skjermet virksomhet forsatte å øke helt til 1986. Etter 1986 har produksjonsvirkningene også for den private delen av skjermet sektor blitt redusert.

Figur 6.15. Totalvirkningen av petroleumssektoren. Sysselsatte i 1000 personer



Årsaken til dette er flere. De direkte impulsene fra petroleumsvirksomheten ble, som vi tidligere har sett, redusert gjennom andre halvdel av 1980-tallet. I motsatt retning har riktignok den gradvise økningen i offentlig etterspørsel og i de siste årene også reduserte skattesatser virket. Den umiddelbare aktivitetsvirkningen av ekspansjonen har imidlertid etterhvert som ledigheten faktisk har økt, blitt mindre. I de siste åtte årene i analysen har således petroleumsvirksomheten ikke bidratt til ytterligere økning i reallønnsnivået. I disse årene har arbeidsledigheten vært så høy at reduksjonen i ledigheten som følger av petroleumsvirksomheten, nærmest ikke lenger trekker mot noe høyere reallønnsnivå i det hele tatt. En konsekvens av denne utviklingen har vært at fallet i de negative virkningene på tradisjonell eksport reduseres noe mot slutten av analyseperioden.

Virkningen på sysselsettingen følger i stor grad effektene på produksjonen. I de første årene betyr økningen i sysselsettingen i offentlig sektor om lag like meget som økningen i industrien og i den private delen av skjermet sektor. Men alt fra 1975 er det den økte sysselsettingen i sistnevnte sektor som klart bidrar mest til den samlete økningen av sysselsettingen i forhold til hva som ellers hadde vært tilfelle. Omslaget i virkningene på privat skjermet sektor medfører imidlertid at sysselsettingsøkningen i offentlig sektor fra og med 1989 betyr klart mest for den samlede effekten på sysselsettingen. I 1993 utgjør den økte sysselsettingen i offentlig sektor, nær to tredeler av den totale økningen i antall sysselsatte som følger av petroleumsvirksomheten.

6.4.2. Virkninger i 1993

I følge beregningene bidro petroleumssektoren til at privat og offentlig konsum i 1993 ble henholdsvis 33 og 39 prosent høyere enn hva som ellers hadde vært tilfelle. En kan imidlertid ikke med det si at vår rent økonomiske velstand økte med disse prosentsatsene: Petroleumssektoren bidro nemlig til at arbeidsstyrken økte med 9 prosent. Hadde de sysselsatte ikke vært i arbeidsstyrken ville de trolig ha produsert varer eller tjenester utenfor den offisielle økonomien (hjemme) og således bidratt til den økonomiske velstanden. Det samme må til en hvis grad kunne sies om de arbeidsledige.

Den beregnete virkningen av petroleumsvirksomheten på investeringene i fastlands-Norge var i 1993 47 prosent. Høyere investeringer gjennom hele perioden resulterte i at beholdningen av realkapital ved utgangen av 1993 var vel 41 prosent høyere. Økningen for privat sektor i fastlands-Norge var om lag 30 prosent.

Salg av petroleumsprodukter bidro til at eksporten totalt økte med 50 prosent, mens eksporten av de tradisjonelle eksportvarer ble redusert med 11 prosent, når raffinerte petroleumsprodukter holdes utenfor.

Den samlede verdiskapningen målt ved bruttonasjonalprodukt i 1991-priser var i 1993 økt med 51 prosent som følge av petroleumsvirksomheten. Sysselsettingen økte med 16 prosent, mens arbeidsledigheten ble redusert med vel en tredel eller 4,5 prosentpoeng målt som andel av arbeidsstyrken.

Det gjennomsnittlige realtimelønnsnivået ble i 1993 økt med 31 prosent som følge av petroleumsvirksomheten. Dette slo bare ut i en 4 prosents økning i eksportprisene på tradisjonelle varer. At ikke prisøkningen ble større har blant annet sammenheng med begrensninger på hvor mye av kostnadsøkninger som kan veltes over i eksportprisene og at arbeidskraftsproduktiviteten i industrien økte med over 10 prosent.

I beregningene ble offentlig sektors nettofordringer ved utløpet av beregningsperioden økt med om lag 400 milliarder kroner som en følge av petroleumssektoren. Dette peker i retning av at de totale realøkonomiske virkningene vi operer med kan betraktes som minimumsanslag. I motsatt retning trekker imidlertid at modellen kanskje undervurderer nyskapningen og omstillingene som hadde kommet. Petroleumssektoren og leverandørindustrien sysselsetter mange dyktige personer med god praktisk og teoretisk utdannelse. Våre modeller undervurderer kanskje effekten på resten av økonomien av at disse ikke hadde vært hyret direkte eller indirekte inn i petroleumssektoren.

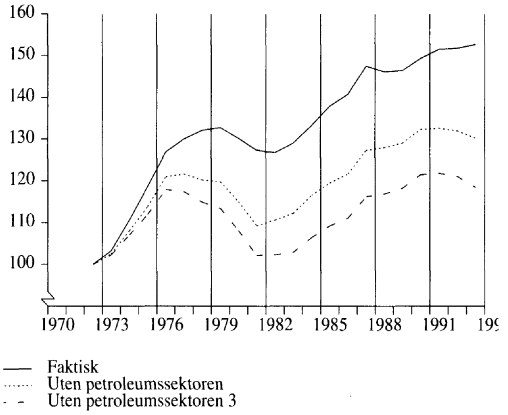
6.4.3. Følsomhet overfor endringer i lønnsdannelsen

I vurderingen av realismen i den kontrafaktiske banen "Norge uten olje" som er beskrevet foran, kan en merke seg at den økonomiske veksten gjennom perioden 1973 til 1993 hadde vært klart lavere i Norge enn i andre OECD land - om lag halvparten av gjennomsnittet i OECD. Det kan også reises spørsmål om det norske samfunnet gjennom mange år hadde tolerert en ledighet på EU-nivå. I og med den kraftige forverringen av de offentlige finanser, er en mer ekspansiv finanspolitikk neppe noe realistisk alternativ.

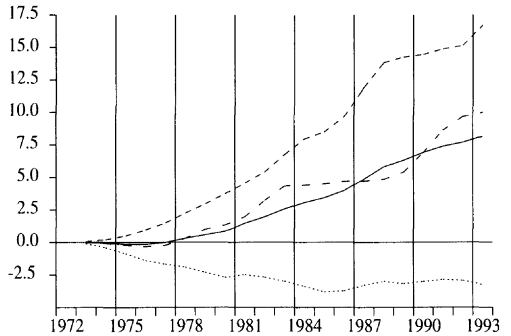
I beregningen "Norge uten olje" øker reallønningene med 30 prosent, fremdeles klart mer enn OECD-gjennomsnittet. En kan derfor spørre seg om lønnsrelasjonene i KVARTS ville ha vært autonome overfor det å fjerne hele petroleumssektoren.

Vi har derfor laget en følsomhetsberegning hvor vi griper inn i lønnsdannelsen i industrien (som i modellen er lønnsledende). Inngrepet skjer ved at lønnsveksten trekkes ned i hvert kvartal med et korreksjonsledd som øker over tid. Redusert lønnsvekst, bidrar til å øke produksjonen i konkurranseutsatte næringer, og fører etterhvert til økt samlet produksjon. Stordriftsfordeler i produksjonen fører til produktivitetsforbedringer, som igjen leder til høyere lønnsvekst, hvis vi ikke hadde latt det negative korreksjonsleddet øke

Figur 6.16. Realtimelønn i industrien 1973=100

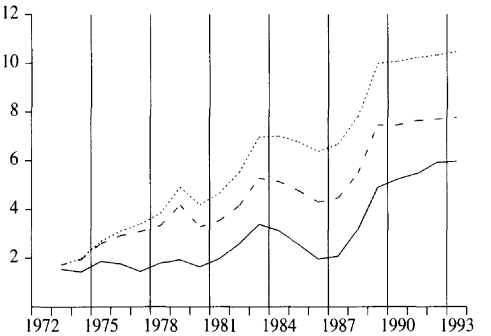


Figur 6.17. Virkningen av endret lønnsdannelse. Prosent



—— BNP
····· Privat konsum
- - Bruttoinvesteringer i fast kapital
- - - Eksport

Figur 6.18. Arbeidsledighetsrate. Prosentpoeng

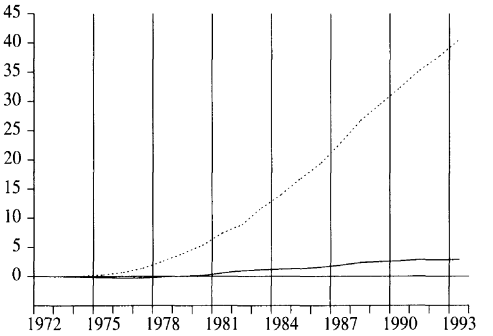


—— Faktisk
····· Uten petroleumssektoren
- - Uten petroleumssektoren 3

over tid (like impulser fra korreksjonsleddet hvert år). Reallønningene i industrien er vist i figur 6.16 og utviklingen i denne følsomhetsberegningen er den nederste stiplede linja (merket "Uten petroleumssektoren 3"). Reallønnsveksten fra 1973 til 1993 blir da omlag 16 prosent, mens OECD-gjennomsnittet var 21 prosent. Med denne lønnsveksten blir den gjennomsnittlige BNP-veksten økt til et nivå om lag en halv prosent lavere enn OECD-gjennomsnittet. Forskjellen i BNP-vekst mellom OECD-gjennomsnittet og Norge ville da vært om lag den samme som fra 1960 til 1973.

I figur 6.17 har vi plottet inn noen makroøkonomiske virkninger av inngrepet i lønnsdannelsen. I 1993 ville således eksporten vært 17 prosent, investeringene 10 prosent og BNP 8 prosent høyere, mens privat konsum ville vært 3 prosent lavere med dette inngrepet. Produksjonen ville ha økt kraftig i konkurranseutsatt sektor. Etter en svak nedgang de første seks årene ville også produksjonen i skjermet sektor ha økt, men ikke med mye. De relative virkningene på sysselsettingen i S- og K-sektor ville vært om lag tilsvarende. Målt i

Figur 6.19. Virkningen av endret lønnsdannelse: Bruttoprodukt i faste priser. Prosent



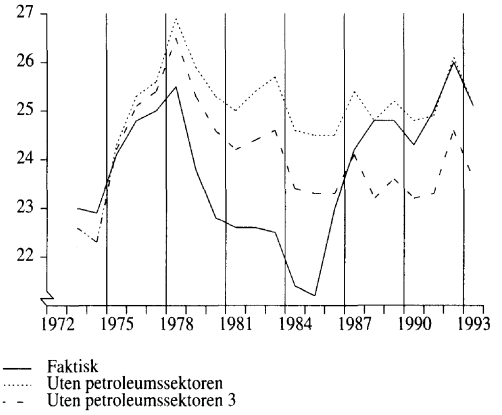
—— Privat skjermet sektor
····· Konkurranseutsatt sektor 1)

1) Industri eksklusive raffinering og plattform/skipsbygging.

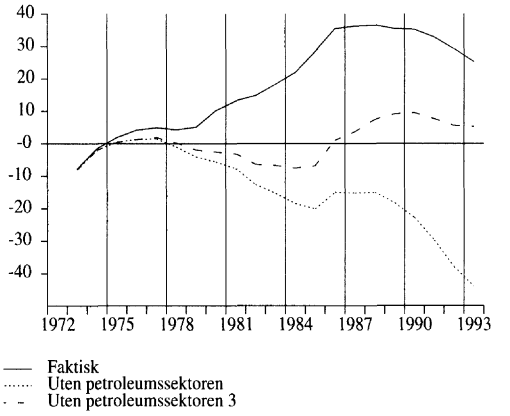
antall personer hadde virkningen imidlertid vært temmelig lik, ettersom S-sektoren er så mye større enn K-sektoren. Arbeidsledigheten ville ha blitt betydelig mindre, og klart lavere enn i OECD-området.

Hvis dette er en mer realistisk beskrivelse av lønnsdannelsen i Norge uten petroleumssektoren, ville petroleumssektorens betydning for samlet produksjon og ledighet blitt

Figur 6.20. Offentlig konsum og investeringer. Prosentvis verdiandel av BNP



Figur 6.21. Offentlig sektors nettofordringer. Prosentav BNP

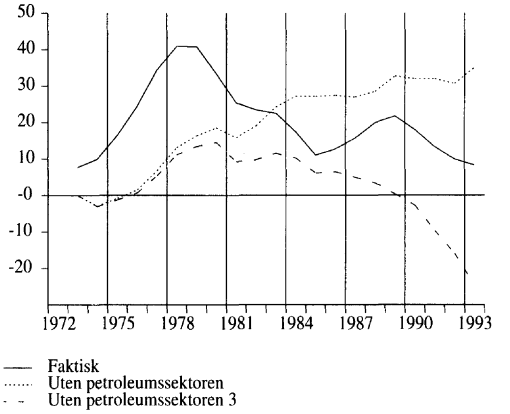


redusert, mens betydningen for tradisjonell eksport, reallønn og konsum ville blitt økt. Virkningen av petroleumssektoren på næringsstrukturen ville blitt endret en god del for konkuranseutsatt virksomhet. Med denne beskrivelsen av en endring i lønnsdannelsen, har petroleumssektoren bidratt negativt til verdiskapningen i industrien fra 1982 og ut analyseperioden. I 1993 ville dette bidraget ha vært om lag - 25 prosent.

Et viktig trekk i denne alternative beregningen er at offentlig sektors finanser bedres i forhold til basisberegningen av "Norge uten olje". Bedringen er såpass stor at en kan reise spørsmål om en ikke hadde ført en noe mer ekspansiv politikk for å motvirke økningen i ledigheten i andre halvdel av 1980-tallet.

Norges nettogjeld til utlandet ville blitt betydelig forbedret, også i forhold til den faktiske utviklingen. Dette kan umiddelbart virke helt søkt, men en må være klar over at den faktiske gjeldssituasjonen blant annet har sammenheng med den store oppbyggingen av realkapital i petroleumssektoren.

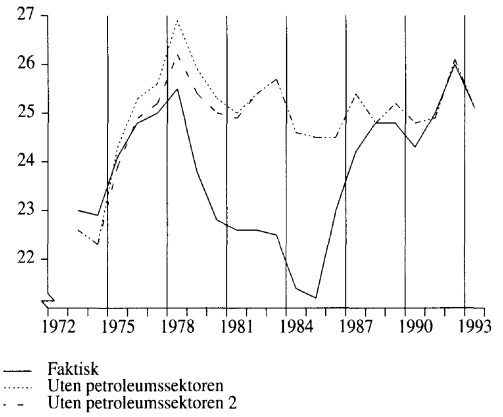
Figur 6.22. Norges nettogjeld overfor utlandet. Prosent av BNP



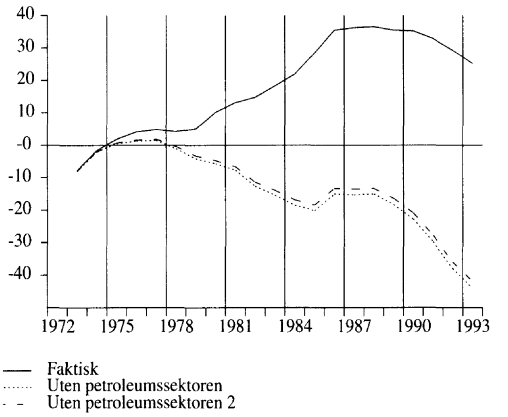
6.4.4. Følsomhet overfor politikkforutsetningene

Vårt valg av tidsprofil for en del av myndighetenes handlingsparametre er noe arbitrært. I utgangspunktet ønsket vi i minst mulig grad å endre konjunkturimpulsene fra den økonomiske politikken, fordi disse ikke primært skyldes forhold knyttet til petroleumsvirksomheten. Måten offentlig etterspørsel er endret på, kan sies å være i tråd med dette. Det -

Figur 6.23. Offentlig konsum og investeringer. Prosentvis verdiandel av BNP



Figur 6.24. Offentlig nettofordringer. Prosent av BNP



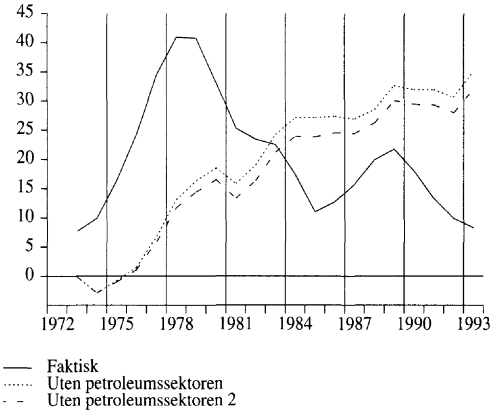
måtte imidlertid også endringer til på andre felter, som vi ikke har vært i stand til å gjøre på noen helt konjunkturnøytral måte. Disse endringene har i stor grad implisert at faktiske konjunkturimpulser har blitt fjernet (for eksempel ved å gjøre skattesatser og næringsstøtteandeler konstante), og har dermed ikke virket systematisk inn på konjunkturinnretningen av den offentlige politikken. En må også ha i minne at petroleumsvirksomheten i stor grad har bidratt til konjunktursvingninger, jfr. kapittel 4 foran. Dermed er det slett ikke opplagt at det å beholde den faktiske "konjunkturinnretningen" av politikken er det mest rimelige. Vårt fokus har i denne sammenhengen imidlertid vært de mer langsiktige virkningene, hvor de kortsiktige svingningene som dette i første rekke har konsekvenser for, ikke er av avgjørende betydning.

Vår toleransegrense for nivået på Norges/ offentlig sektors nettogjeld i sluttpunktet av beregningen er også forholdsvis arbitrært. Eventuelle endringer i sammensetningen av offentlig sektors etterspørsel og overføringer vil også kunne ha markerte effekter på den økonomiske utviklingen til en gitt budsjettbalanse.

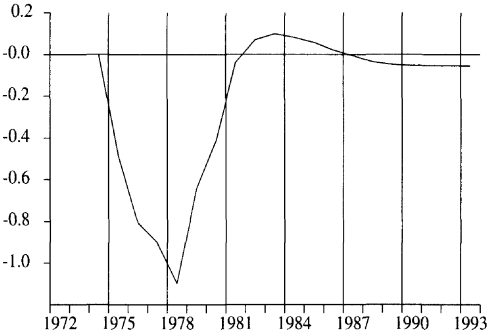
For å illustrere noe av følsomheten overfor forutsetningene om den økonomiske politikken som ville ha vært ført hvis vi ikke hadde hatt petroleumssektoren, har vi foretatt en avviksberegning. Et nærliggende ankepunkt mot våre forutsetninger er den ekspansive finanspolitikken som ble ført på andre halvdel av 1970-tallet. Til tross for et kutt i vekstratene for offentlig konsum og investeringer på 1 prosent hvert år, har veksten fremdeles vært betydelig. Det kan reises spørsmål om rimeligheten av dette, selv om det etter vårt syn ikke er urimelig.

Den sterke veksten i offentlig konsum i denne perioden, var i stor grad knyttet til kommunene. Veksten både i sysselsetting, vareinnsats og investeringer i bygninger var meget sterk midt på 1970-tallet. I den avviksberegningen vi her presenterer tar vi bort den delen av denne offentlige etterspørselen som overstiger det en kan betrakte som en langsiktig trendutvikling i denne perioden. Endringen i politikkparametrene illustreres av BNP-andelen til of-

Figur 6.25. Norges nettogjeld overfor utlandet. Prosent av BNP



Figur 6.26. Virkningen av "ekstra" innstramning i årene 1975-80. BNP fastlands-Norge. Prosent

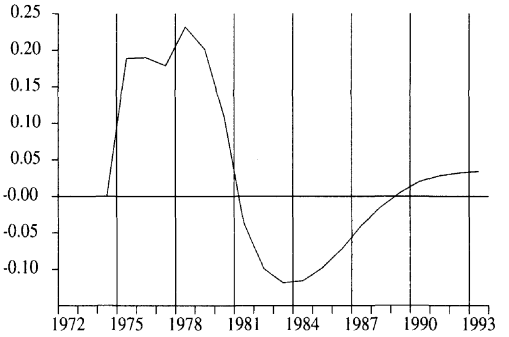


fentlig konsum og investeringer som er vist i figur 6.23. Den nye beregningen ("Uten petroleumssektoren 2") skjærer bort en god del av økningen i BNP-andelen i forhold til den faktiske utviklingen i denne perioden.

Figur 6.24 viser at effekten av "ekstra-innstramningen" på 1970-tallet var en reduksjon i de offentlige nettofordringene svarende til om lag 1 prosentpoeng av BNP i 1980. Rente og rentesrente inntekter/utgifter ville økt virkningen til 2 prosentpoeng av BNP i 1993. I figur 6.25 vises en tilsvarende utvikling for Norges nettogjeld til utlandet. Nettogjelda ville som følge av "ekstra-innstramningen" blitt redusert med 2 prosentpoeng av BNP i 1980 økende til 3 prosentpoeng i 1993.

Virkningen på realøkonomien av ekstrainnstramningen når sitt maksimum i 1978, hvor BNP i fastlands-Norge reduseres med 1 prosentpoeng og arbeidsledigheten øker med prosentpoeng. Virkningen på fastlands-Norges BNP er tilnærmet negelisjerbar etter 1980. Mindre press i økonomien i perioden 1975-80 resulterer

Figur 6.27. Virkningen av "ekstra" innstramning i årene 1975-80. Arbeidsledighetsrate. Prosentpoeng



i et noe lavere lønnsnivå ved utgangen av 1980. Dette fører til en noe lavere ledighet i årene 1981-88 som en følge av ekstrainnstramningen i kommunenes etterspørsel i de forutgående 6 årene. Impulsene på 1970-tallet setter i gang avdempede svingninger i økonomien. Arbeidsledigheten øker svakt fra og med 1989, men

virkningene er også for arbeidsledigheten blitt forsvinnende små.

Følsomhetsberegningen peker i retning av at endringer i banene for politikkvariablene påvirker strømningsvariable som BNP og arbeidsledighet i første rekke i den perioden man gjør endringene, men at det også er noen dynamiske effekter. Beholdningsstørrelser som Norges og offentlig sektors nettogjeld, blir derimot i økende grad påvirket gjennom perioden etter endringen har funnet sted.

Alle momentene ovenfor understreker at en ikke bør legge for stor vekt på det nøyaktige utviklingsforløpet i vår kontrafaktiske beregning. En kan dermed heller ikke si at vi kommer til et fasitsvar for petroleumssektorens betydning for norsk økonomi, men at det snarere er et forsøk på å indikere hva petroleumsvirksomheten har betydd for sentrale makrovariable som total verdiskapning (BNP), forbruk og arbeidsledighet. Myndighetenes politikkvalg vil klart kunne påvirke slike størrelser. Spillerommet for alternativ politikk øker hvis en ikke tar inn over seg koblingene til forhold utover de tradisjonelle makroøkonomiske størrelsene, som for eksempel inntektsfordeling og miljø. Hadde ikke Norge hatt petrolumsinntektene ville slike "myke verdier" kanskje blitt tillagt mindre vekt i politikkutformingen.

Ved å foreta ytterligere innstramninger i begynnelsen av beregningsperioden, er det mulig å få frem alternative utviklingsforløp med betydelig bedre netto fordringstall ved utløpet av beregningsperioden uten å påvirke tradisjonelle makrovariable i siste halvdel av beregningsperioden. Alternativt kunne en ha flyttet offentlig etterspørsel fra første til andre halvdel av beregningsperioden for å ende opp med om lag de samme balansetallene ved utløpet av beregningsperioden. Dette ville ført til en klar økning i den gjennomsnittlige BNP-veksten i Norge uten olje (i den forstand redusert betydningen av petroleumssektoren). Ettersom presset i norsk økonomi var mye større i beregningsperiodens første femten år enn i de resterende seks, ville en slik endring gitt en bedret kostnadsmessig konkurransesituasjon i hele perioden og dermed redusert den gjennomsnittlige arbeidsledigheten og økt BNP i perioden sett under ett. Ved å se på utviklingen i andre europeiske land, er det ikke opplagt at en slik fremsynt økonomisk politikk ville vært mer realistisk.

6.5. Petroleumssektoren og den økonomiske veksten

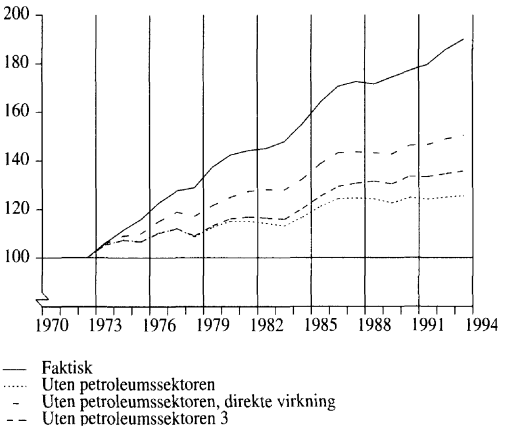
I perioden med norsk petroleumsproduksjon har den økonomiske veksten gjennomgående vært høyere i Norge enn i andre OECD-land og spesielt i forhold til de europeiske. På 1960-tallet, var derimot den økonomiske veksten i Norge gjennomgående noe lavere, anslagsvis et halvt prosentpoeng pr. år. Målt i faste 1991-priser økte BNP i Norge med 90 prosent fra 1972 til 1993, som innebærer en gjennomsnittlig årlig vekst på i overkant av 3 prosent. Hvor mye av denne veksten kan så tilskrives petroleumsvirksomheten? Tar vi bort bruttoproduktet i petroleumssektoren og ikke gjør andre endringer, reduseres den gjennomsnittlige veksten med knappe 1 prosentpoeng. Et riktig bilde av petroleumssektorens betydning, krever imidlertid et mer avansert regnestykke: Grovt sett kan man si at man må man legge til vekstimpulsene fra ettersørselsstimulansene fra petroleumssektorens investeringer og vareinnsats og den endrede økonomiske politikken som følger av petroleumsinntektene. Som fratrekk får man presseffekter via forverret kostnadsmessig konkurranseevne. Et riktig bilde av petroleumssektorens betydning krever en modell som gir en god beskrivelse av

norsk økonomi uten petroleumsvirksomheten og rimelige forutsetningene om hvilke økonomisk politikk som hadde vært ført, hvis en ikke hadde hatt petroleumssektoren. Ingen av disse forholdene er etterprøvbare.

Hovedberegningen vår, ga som resultat at petroleumssektoren har bidratt til å øke BNP i 1993 (i 1991-priser) med vel 51 prosent svarende til en økning i den gjennomsnittlige BNP-veksten i perioden 1973-93 med 2 prosentpoeng. Resultatene er imidlertid følsomme overfor forutsetningen om den økonomiske politikken som hadde vært ført hvis Norge ikke hadde hatt en petroleumssektor. Som et ekstremt yttertilfelle kunne en forutsatt en uforandret økonomisk politikk. Da sitter vi igjen med de direkte virkningene fra kapittel 5. Beregningsresultatene for BNP-utviklingen med denne forutsetningen er vist i figur 6.28 som den øverste av de stiplede banene, merket "Uten petroleumssektoren, direkte virkning". Dette ville innebære at anslaget for petroleumsvirksomhetens betydning for den økonomiske veksten i perioden 1973-93 hadde blitt redusert med nær 40 prosent, men ville som tidligere vist ikke vært noe opprettholdbar bane. Det å føre en noe strammere økonomisk politikk inntil 1987 for deretter å føre en mer ekspansiv økonomisk politikk, ville trolig gitt en høyere gjennomsnittlig økonomisk vekst i den aktuelle perioden. I såfall ville anslagene for "veksteffektene" fra petroleumsvirksomheten blitt redusert. En slik bane ville også kunne ha vært opprettholdbar, men neppe realistisk. En mer kontraktiv økonomisk politikk mot slutten av beregningsperioden enn i vår kontrafaktiske beregning, ville derimot gitt en lavere gjennom- snittlig økonomisk vekst i den aktuelle perioden.

I en analyse med dette tidsperspektivet, er det et betydelig spillerom for økonomisk politikk. Politikkforutsetningene som må gjøres innebærer usikkerhet i anslagene, men resultatene våre indikerer petroleumssektorens betydning for den økonomiske veksten og er forholdsvis robuste overfor realistiske alternativer. Resultatene avhenger imidlertid av modellen som er brukt.

Figur 6.28. BNP i faste priser. 1972=100



I den nederste av de stiplede linjene i figur 6.28, merket "Uten petroleumssektoren 3" er BNP-utviklingen gitt en endret lønnsdannelse fra avsnitt 6.4.3. Lavere lønnskrav gir etterhvert en høyere økonomisk vekst og lavere ledighet, men også lavere forbruk i husholdningene. Usikkerheten når det gjelder modellens autonomi, trekker snarere i retning av at en i banen "Norge uten olje" undervurderer den økonomiske veksten, enn omvendt. I så fall innebærer våre anslag en overvurdering av petroleumssektorens betydning for den økonomiske veksten. Lønnsdannelsen er i vår sammenheng en nøkkelfaktor for økonomisk vekst i KVARTS-modellen. Beregningene med justeringen av lønnsrelasjonene fra avsnitt 6.4.3, må betraktes som et betydelig inngrep, og ga en økning i den gjennomsnittlige årlige BNP-

veksten på knapt en halv prosent i perioden. Dette fører til at veksten i Norge i dette alternativet likevel ville ha vært lavere enn i OECD-området og forskjellen i vekstrater ville ha vært om lag den samme som på 1960-tallet.

Anslaget på BNP-utviklingen i Norge i perioden 1973-93 i den kontrafaktiske situasjonen hvor Norge ikke hadde noen petroleumsvirksomhet, er klart beheftet med usikkerhet. Det vil være en tilsvarende usikkerhet knyttet til tallfesting av petroleumssektorens påvirkning av den økonomiske veksten. Vi vil konkludere med at virkninger i den størrelsesorden vi har presentert i dette arbeidet, kan betraktes som realistiske.

Referanser

Atkinson, F.J., S.J. Brooks og S.G.F. Hall (1983), The Economic Effects of North Sea Oil, *National Institute Economic Review* **104**, 38-44.

BP (1994): BP Statistical Review of World Energy, June 1994.

Barrell, R. og K.A. Magnussen (1996): Counterfactual analyses of oil price shocks using a world model, kommer i serien Discussion Papers, Statistisk sentralbyrå.

Bean, C. (1987): "The Impact of North Sea Oil" kap. 3 i R. Dornbusch og R. Layard, (red.): *The Performance of the British Economy*, Oxford: Clarendon Press.

Bjerkholt, O., L. Lorentsen og S. Strøm (1981): "Using the Oil and Gas Revenues: The Norwegian Case" i T. Barker og V. Brailovsky: *Oil or Industry*? London: Academic Press.

Bjerkholt, O. og E. Offerdal, red.(1985): *Macroeconomic Prospects for a Small Oil Exporting Country*, Dordrecht: Martinus Nijhoff Publishers.

Bjerkholt, O., E. Offerdal og S. Ø. Strøm, red. (1985): *Olje og gass i norsk økonomi*, Oslo: Universitetsforlaget

Bjerkholt, O., Ø. Olsen og S. Ø. Strøm (1990): *Olje- og gassøkonomi*, utgitt i samarbeid med Statistisk sentralbyrå, Oslo: Universitetsforlaget.

Bjørnland, H. (1995): *Trends, Cycles and Measures of Persistence in the Norwegian economy,* Sosiale og økonomiske studier 92, Statistisk sentralbyrå.

Bjørnland, H. (1996): Sources of Business Cycles in Energy Producing Economies: The Case of Norway and United Kingdom. kommer i serien Discussion Papers, Statistisk sentralbyrå.

Bruno, M. and J. Sachs (1982): Energy and Resource Allocation: A Dynamic Model of the "Dutch Disease", *Review of Economic Studies* **49**, 845-859.

Bye, T., Å. Cappelen, T. Eika, E. Gjelsvik og Ø. Olsen (1994): *Noen konsekvenser av petroleumsvirksomheten for norsk økonomi*, Rapporter 94/1, Statistisk sentralbyrå.

Cappelen, Å., E. Offerdal og S. Strøm (1985): "Oil Revenues and the Norwegian Economy in the Seventies", i Bjerkholt og Offerdal (1985).

Cappelen, Å. og M. Rolland (1995): - Makroøkonomisk utvikling på mellomlang sikt, *Økonomiske analyser* 1995, nr. 1, Statistisk sentralbyrå, 35-45.

Chatterji, M. og S. Price (1988): Unions, Dutch Disease and Unemployment, *Oxford Economic Papers* **40**, 302-321.

Corden, W.M. and J.P. Neary (1982): Booming Sector and De-Industrialization in a Small Open Economy, *Economic Journal* **92**, 825-48.

Corden, W.M. (1984): Booming Sector and Dutch Disease Economics: Survey and Consolidation, *Oxford Economic Papers* **36**, 359-380.

Eastwood, R. K. og A. J. Venables (1982): The Macroeconomic Implications of a Resource Discovery in an Open Economy, *Economic Journal* **92**, 285-99.

Edwards, S. og M. Aoki (1983): Oil Export Boom and Dutch Disease, *Resource and Energy* **5**, 219-242.

Eide, E. (1973): Virkninger av statens oljeinntekter på norsk økonomi, *Sosialøkonomen,* **27**, 10, 12-21.

Eika, T. (1993): *Norsk økonomi 1988-1991: Hvorfor steg arbeidsledigheten så mye?*, Rapporter 93/23, Statistisk sentralbyrå.

Finans- og tolldepartementet (1974): *Petroleumsvirksomhetens plass i det norske samfunn*, St. meld. nr. 25 (1973-74).

Finans- og tolldepartementet (1993): *Statsregnskapet*, St. meld. nr. 3. (1993-1994)

Finans- og tolldepartementet (1993): *Langtidsprogrammet 1994-97*, St. meld. nr. 4 (1992-93).

Green, S. L., K. A. Mork og K. Vaage (1993): An outlayer based time series analysis of the price of crude oil over the past 130 years, Working paper 1993/39, Handelshøyskolen BI.

Gregory, R. G. (1976): Some Implications of the Growth of the Mineral Sector, *Australian Journal of Agricultural Economics* **20**, 71-91.

Hanisch, T.J. og G. Nerheim (1992): *Norsk oljehistorie: Fra vantro til overmot?* Norsk Petroleumsforening, Oslo: Leseselskapet.

Hodrick, R.J. og E.C. Prescott (1980): Postwar U.S. business cycles. An empirical investigation, Working Paper 451, Carnegie-Mellon University.

Hove S.I. og T. Eika (1994): KVARTS: Modellen bak prognosene, *Økonomiske analyser* 1994, nr. 9, Statistisk sentralbyrå, 33-46.

Hutchison, M.M. (1994): Manufacturing Sector Resiliency to Energy Booms: Empirical Evidence from Norway, the Netherlands, and the United Kingdom, *Oxford Economic Papers* **46**, 311-329.

International Monetary Fund (1994): *International Financial Statistics Yearbook.*

Mæhle, N. Ø. (1993): *Kryssløpsdata og kryssløpsanalyse 1970-1990*, Rapporter 92/26, Statistisk sentralbyrå.

Neary, J.P. of S van Wijnbergen (1986): "Natural Resources and the macroeconomiy: A theoretical framework" i J.P. Neary og S. van Wijnbergen: *Natural Resources and the Macroeconomy*, Oxford: Basil Blackwell, 13-45.

Norman, V. D. (1973): Virkninger av innenlandsk disponering av statens oljeinntekter, *Statsøkonomisk tidsskrift* **87** (4), 179-189.

Nærings- og energidepartementet (1994a): Faktaheftet. Norsk petroleumsvirksomhet, 1994.

Nærings- og energidepartementet (1994b): *Utfordringer og perspektiver for petroleumsvirksomheten på kontinentalsokkelen*, St. meld. nr. 26 (1993-94).

OECD (1995a): *Economic Outlook*, **58**, desember 1995.

OECD (1995b): *Historical Statistics* 1963-1993.

OECD (1996): *Main Economic Indicators*, januar 1996.

Oljedirektoratet (1993): *Petroleumsressurser – Norsk kontinentalsokkel*, februar 1993.

Oljedirektoratet (1993): *Oljedirektoratets årsberetning for årene 1974 til 1993.*

Oljedirektoratet (1995): *Petroleumsressurser på norsk kontinentalsokkel*, februar 1995.

Olje- og energidepartementet (1980): *Om virksomheten på den norske kontinentalsokkelen*, St. meld. nr. 53 (1979-80).

Olje- og energidepartementet (1985): *Om petroleumsvirksomhetens fremtid*, St. meld. nr. 32 (1984-85).

Petroleum & Energy Intelligence Weekly (1995): *World Gas Intelligence* **VI** (No. 3, 1995), 5-5.

Rødseth, A. (1994): "Vegen til høg arbeidsløyse" i A. Sandmo (red.): *Perspektiv på arbeidsledigheten*, SNF årbok 1994, Fagbokforlaget, Bergen, 61-89.

Schreiner, P. og L. Wilhelmsen (1974): Virkninger av innenlandsk disponering av statens oljeinntekter, en kommentar, *Statsøkonomisk tidsskrift* **88**, 111-114.

Sejersted F. (1996): "Oljevirksomheten som teknologiutviklings prosjekt" i "Forskning om petroleumspolitikk 1992-1995", Norges forskningsråd, Oslo, 87-96.

Snape, R. H. (1977): Effects of Mineral Development on the Economy, *Australian Journal of Agricultural Economics* **21**, 147-156.

Spencer, P.D. (1984): The Effect of Oil Discoveries on the British Economy - Theoretical Ambiguities and the Consistent Expectations Simulation Approach, *Economic Journal* **94,** 633-644.

Statistisk sentralbyrå (1989): *Kontoplanen i nasjonalregnskapet. Mai 1989*, Standarder for norsk statistikk.

Statistisk sentralbyrå (1993a): *Nasjonalregnskapsstatistikk 1991*, NOS C 83.

Statistisk sentralbyrå (1993b): *Naturressurser og miljø 1992*, Rapporter 93/1, Statistisk sentralbyrå.

Statistisk sentralbyrå (1994): *Naturressurser- og miljø 1993*. Statistiske analyser 2, Statistisk sentralbyrå.

Statistisk sentralbyrå (1995): *Historisk Statistikk 1994*, NOS C 188.

Steigum, E. (1994): "Hvilken rolle kan finans og pengepolitikken spille" i A. Sandmo (red.): *Perspektiv på arbeidsledigheten*, SNF årbok 1994, Fagbokforlaget, Bergen, 18-60.

van Wijnbergen, S. (1985): "Intertemporal Adjustment and Public Policy", i Bjerkholt og Offerdal (1985).

Aarrestad, J. (1984): *Oljen og norsk økonomi*, Oslo: NKS-Forlaget.

Vedlegg

A. Om kontrafaktiske modellberegninger

De kontrafaktisk modellberegningene vi gjør i denne studien gjøres for å finne svar på spørsmål av typen: "Hva hadde virkningen på økonomien vært dersom utviklingen i variabel x var en annen enn den faktiske?" Har vi dette svaret kan vi si noe om hva virkningen av at x *ikke* fulgte den kontrafaktiske utviklingen har vært ved å sammenlikne det kontrafaktiske resultatet med den faktiske historien. Mer formelt kan dette klargjøres som følger:

La Y^f være en matrise med tidsutviklingen til alle variabler som bestemmes i modellen (endogene variabler), der toppskrift f står for den faktiske historiske verdien. La videre R være en matrise med tidsutviklingen i "historiske korreksjonsledd", Z en matrise med tidsutviklingen til andre eksogene variable med unntak av variabelen x og X en vektor med tidsutviklingen av denne variabelen:

$$X^f = [x^f_{t-q}, \ldots, x^f_{t+n}]$$

Fotskriftene henspeiler på perioden, t er starttidspunktet for beregningen som går n perioder fremover i tid og q er maksimal tilbakedatering (antall lag) som den eksogene variabelen inngår i modellen med. Vi lar f( ) betegne strukturen i KVARTS, og skriver

$$Y^f = f(Y^f_{-1}, Z^f, X^f, R^f)$$

Korreksjonsleddene R^f har sine historiske verdier, det vil si at de er satt slik at modellen, innsatt alle andre historiske verdier for eksogene variabler, gir de historisk riktige verdiene på de endogene variablene. I modellberegningene ønsker vi å se på virkningen på økonomien av at variabler av type x får alternative verdier. I kapittel 4 dreier det seg blant annet om å la alle komponentene i petroleumssektorens investeringer følge en glatt utvikling, mens det i kapittel 5 og 6 i første rekke er snakk om å sette alle variabler i tilknytning til petroleumsvirksomheten til null. Variabelen x gis altså en verdi i perioden t til $t+n$ som er forskjellig fra den historisk riktige:

$$X^k = [x^f_{t-q}, \ldots, x^f_{t-1}, \ldots, x^k_{t+n}]$$

Virkningen på økonomien av at variabelen x ikke antok de kontrafaktiske verdiene (f.eks. glatte eller ingen petroleumsinvesteringer) kan da betraktes som avviket mellom referansebanen med den historiske utviklingen, og den kontrafaktiske beregningen:

$$Y^f - Y^k = f(Y^f_{-1}, Z^f, X^f, R^f) - f(Y^k_{-1}, Z^f, X^k, R^f)$$

Restleddene har de samme verdiene i alle beregningene. Det forutsettes dermed at restleddene i utgangspunktet er uavhengig av endringene i eksogene variable som blir gjort, det vil si at modellen er

autonom overfor endringen i de eksogene variable som gjøres.

Et problem vi blir stilt overfor i alle beregningene er hva en skal gjøre med verdiene til x_{t-q} opp til x_{t-1}: La oss ta utgangspunkt i problemstillingen i kapittel 5: Egentlig ønsker vi å fjerne aktiviteten i petroleumssektoren også i tidsperioden før vår beregning starter. x_{t-q} inngår i vårt tilfelle ikke direkte som forklaringsfaktor i periode t. Men indirekte vil den gjøre det. For eksempel inngår arbeidsledigheten i tidligere perioder til å forklare lønnsveksten i inneværende periode, og aktiviteten i økonomien har konsekvenser for arbeidsledigheten. I dette tilfellet er problemet at vi av datamessige årsaker ikke er i stand til å starte modellberegningene tidligere. Aktiviteten i petroleumssektoren var før 1973 meget liten, noe som innebærer at problemet heldigvis er forholdsvis beskjedent. Vi har tatt utgangspunkt i at petroleumsproduksjonen før 1973 var neglisjerbar og at importandelen knyttet til petroleumsinvesteringene var nær 100 prosent. Løsningen vår har da vært å justere Norges nettogjeld til utlandet ved utgangen av *t-1* (1972), med et beløp svarende til de kumulerte investeringen i sektoren korrigert for renter. Kapitalbeholdningen i petroleumssektoren ble samtidig satt til 0. Ellers er det ikke foretatt endringer i *x*-variablene i perioden *t-q* til *t-1*.

B. KVARTS-modellen og importandelene

Modellen er bygd opp av en rekke likninger med økonometrisk bestemte koeffisienter. Likningen knyttes sammen med definisjonssammenhenger. Den enkleste form for økonometri er tallfesting av koeffisientene bare ut i fra observasjonene i en periode. Kryssløpskoeffisientene i varebalanse- og importøkosirklikningene er eksempler på dette. De bestemmes kun av varestrømmene i basisåret.

Noe forenklet kan varebalansen for vare i representeres av følgende likning:

$$(1)\quad X_i + I_i = \sum_{a=1}^{A} \alpha_{iJ_a} \cdot J_a + \sum_{l=1}^{L} \alpha_{iH_l} \cdot H_l + \sum_{k=1}^{K} \alpha_{iC_k} \cdot C_k + A_i + XIR_i$$

hvor X_i er produksjonen i sektor i (som antas å være eneprodusent av vare i) og I_i er importen av vare i. Venstresiden gir dermed tilgangen av vare i. På høyre siden kommer etterspørselen; α_i-ene er kryssløpskoeffisienter som sier hvor mye av vare i som behøves som direkte leveranse per enhet av de ulike etterspørselskomponentene: J_a er investeringene av kategori a og multiplisert med α_{iJ_a} gir det den nødvendige direkte leveransen av vare i (fra sektor i) til investeringene av kategori a. H_l er vareinnsatsen i sektor l og multiplisert med α_{iH_l} gir det den nødvendige direkte leveransen av vare i (fra sektor *i*) til vareinnsats i sektor *l*. C_k er konsum av kategori *k* og *Ai* er eksporten av vare *i*. XIR_i er korreksjonsfaktoren for vare *i* i varebalanselikningen.

Importen bestemmes for de fleste varer i importøkosirklikninger som noe forenklet ser slik ut (for vare *i*):

$$(2)\quad I_i = DI_i \cdot \left(\sum_{a=1}^{A} \beta_{iJ_a} \cdot J_a + \sum_{l=1}^{L} \beta_{iH_l} \cdot H_l + \sum_{k=1}^{K} \beta_{ic_k} \cdot C_k \right) + IR_i$$

β_i-ene er den direkte importleveransen av vare i som andel av de aktuelle etterspørselskomponentene (i basisåret). DI_i er importandelsendringen for all innenlandsk anvendelse av vare *i*. IR_i er et korreksjonsledd. For de viktigste importvarene som

produseres i konkurranse med norske varer, fastsettes *DI*'ene i økonometrisk bestemte relasjoner hvor relative priser på norskproduserte og importerte varer inngår.

For at resultatene fra modellen skal være robuste, er det viktig at kryssløpskoeffisientene - (α-er og β-er) - i økonomien faktisk holder seg konstante[5]. De fleste slike koeffisienter er rimelig stabile over tid, men det er visse unntak. Nettopp for koeffisienter i tilknytning til leveranser til petroleumsvirksomheten forekommer endel svingninger fra år til år. Ideelt sett burde vi implementere tidsavhengige kryssløpskoefisienter i hele kryssløpet, men på grunn av tekniske begrensninger er vi avskåret fra dette.

Til tross for at modellen er kalibrert gjennom perioden, vil den bomme noe på de direkte og indirekte statiske kryssløpsvirkningene av en etterspørselsimpuls. Dette henger sammen med at det er marginalegenskapene til modellen som i dette tilfellet er avgjørende, mens kalibreringen går på å treffe den realiserte utviklingen for den enkelte variabelen. Korreksjonsleddene er dermed ikke rettet mot koeffisientene i kryssløpslikningene (de er ikke artsavhengige). Det er den totale etterspørselen i den enkelte likning som justeres direkte ved et additivt korreksjonsledd[6]. I importøkosirken (2) kommer korreksjonen i to omganger: DI_i er en felles justering av alle importandelene for ulike innenlandske anvendelser for en enkelt vare. I basisåret vil DI_i være lik 1, som reflekterer at de som årsgjennomsnitt, er riktige i basisåret. De historiske verdiene ellers baserer seg på den faktiske importen av varen i forhold til den totale innenlandske anvendelsen av varen i det enkelte år. Etter denne "grove korreksjonen" må de additive importkryssløpsrestleddene (I_{Ri}) kalibreres slik at importen som følger av likning 2, på ethvert tidspunkt blir den riktige. Den første justeringen her vil altså påvirke importkryssløpskoeffisientene, men ettersom alle justeres relativt like meget, vil det også her - for enkelte varer og anvendelser - kunne bli betydelige avvik fra de "sanne" importkoeffisientene.

En årsak til feil oppstår når et etterspørselsaggregat inneholder varer som kommer fra forskjellige sektorer, samtidig med at det er betydelige vektforskjeller over tid mellom komponentene. Dette problemet kan ha en enkelt løsning, som er disaggregering av modellen. Dette er tilfellet for investeringsarten "oljeanlegg" som i KVARTS består av boring på den ene siden og olje- og gassrør på den andre. Mens investeringer i boringen i det alt vesentlige innebærer etterspørsel rettet mot norske sektorer, er det motsatte tilfellet for investering i rør. Investeringene i rør er for de fleste år beskjedne, men i enkelte år er de meget store. Boreinvesteringene derimot, har i hele den aktuelle perioden vært på et høyt og forholdsvis stabilt nivå. Av denne grunn har vi for dette prosjektet foretatt en oppsplitting av investeringsarten "oljeanlegg" i de to komponentene "boring" og "rør". Datamessig er dette gjort ved å skille ut bruttoinvesteringene i rørsektoren.

En annen forklaring bak endringer i kryssløpsstrukturen finner vi i begynnelsen av "petroleumstiden" hvor den norske leverandørindustrien vokser frem. Import og egenutvikling av teknologi muliggjør etter en tid leveranser fra norsk industri som tidligere måtte importeres.

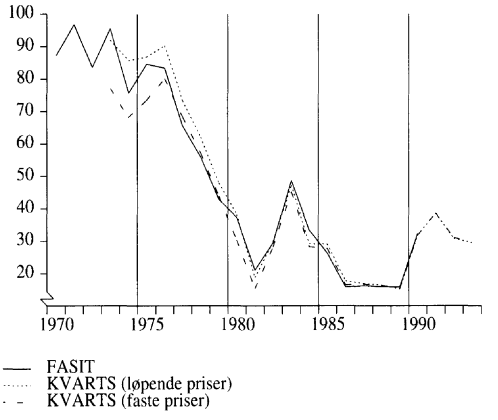
5 Når det gjelder importandelene er det tilstrekkelig at β_i-ene for hver vare vokser i samme takt. Er dette tilfelle vil $DI_i \cdot \beta_{ix}$ være den faktiske importandelen for vare i i anvendelse X.

6 Uttrykt på en annen måte: Det er ikke uavhengighet mellom korreksjonsleddene og de aktuelle "skift-variablene".

Effekten ulike etterspørselssjokk har på økonomien, vil i stor grad være påvirket av importen som knyttes til den aktuelle anvendelsen. Er den direkte importandelen lik 1, vil hele etterspørselsjokket "lekke" ut i en tilsvarende importendring. Virkningene av et slikt sjokk på økonomien vil dermed måtte gå gjennom denne importen, og vil isolert sett bli liten for den innenlandske realøkonomien. Er det derimot slik at et sjokk er knyttet til en anvendelse som i seg selv ikke innebærer import, vil hele etterspøselsendringen rettes direkte mot norsk økonomi. Effektene på norsk økonomien vil dermed måtte antas å bli større.

De direkte og indirekte (statiske) importandelene av bruttoinvesteringene i ulike sektorer (inklusive petroleumsvirksomheten) er beregnet ved bruk av hele nasjonalregnskapsmaterialet i perioden 1970 til 1990 i Mæhle (1993). Resultatene fra disse beregningene vil jeg betrakte som fasit. De direkte importandelene generert med en modifisert standardversjon av KVARTS er vist i figur B.1 sammen med "fasiten". I beregningene i Mæhle (1993) er importandelene regnet som verdi av import over verdi av bruttoinvestering. I figuren har vi laget de direkte importandelene fra KVARTS både som verdiandeler og fastprisandeler. Fra og med 1982 er det liten forskjell i importandelene fra KVARTS om vi benytter faste priser eller løpende priser, og de treffer også fasiten meget bra. Før 1982 er det imidlertid en markert forskjell i importandelene generert av KVARTS avhengig av hvilken metode som benyttes: Verdiandelene ligger over fastprisandelene i hele perioden før 1982. Grovt sett kan man si at fastprisandelene treffer godt med unntak av de 3-4 første årene, mens verdiandelene fra KVARTS ligger noe for høyt fra og med 1974 og ut 1970-tallet. Forskjellen blir større jo lenger bakover en beveger seg. I 1974 er forskjellen om lag 20 prosentpoeng. Årsaken til dette må ligge i at deflatoren for petroleumsvirksomhetens investeringer har økt mer enn de relevante importprisene. Sammenhengen mellom importandelene til investeringene i petroleumssektoren beregnet som verdiandeler og fastprisandeler kan fremstilles på følgende måte:

Figur B.1. Importandeler. Direkte import som andel av bruttoinvesteringene i petroleumssektoren i prosent

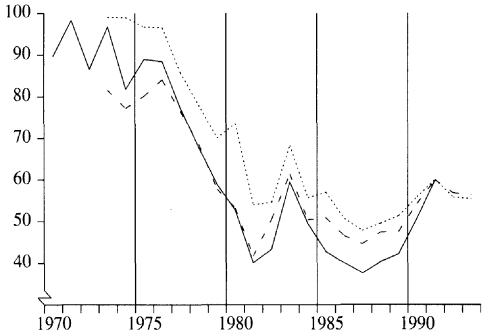


$$(3) \qquad IA_v = \frac{P_I \cdot I}{P_J \cdot J} I_v = \frac{P_I}{P_J} \cdot IA_f$$

hvor IA_v er verdi-importandelen, IA_f er fastpris-importandelen, I er importen (direkte eller direkte og indirekte) som kreves til bruttoinvesteringene i petroleumssektoren, J, P_I er prisindeksen knyttet til denne importen og P_J er deflatoren til investeringene. I begynnelsen av perioden må importprisindeksen ha ligget høyere enn investeringsprisindeksen. I og med at prisindeksene pr. definisjon er identiske i basisåret som er 1991, må prisveksten på investeringer ha vært større.

Det er ikke opplagt hvilken av de to måtene å beregne importandeler vi skal være

Figur B.2. Importandeler. Direkte og indirekte import som andel av bruttoinvesteringene petroleumssektoren i prosent



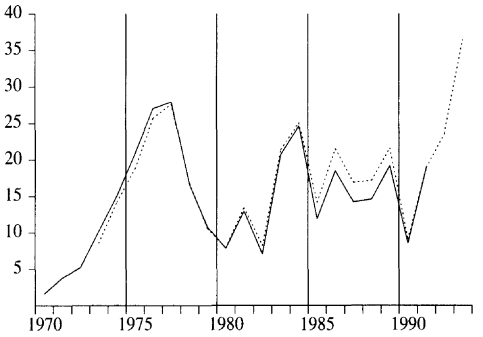
— FASIT
····· KVARTS (løpende priser)
- - KVARTS (faste priser)

opptatt av: Det umiddelbart intuitive er å velge andeler på en måte som ligger nærmest opp til fasiten; nemlig verdiandeler. Er vi mest opptatt av utenriksbalanser og nominell verdiskapning kan dette synes fornuftig. Vi er imidlertid primært opptatt av realøkonomiske forhold, noe som indikerer at det kanskje er fastprisandelene som er det mest relevante.

I figur B.2 er de direkte og indirekte importandelene vist. Som verdiandeler overvurderer modellen importandelen betydelig i hele perioden til og med 1990. Fastprisandelen treffer fasiten betydelig bedre, med en viss undervurdering de første fire årene, og en overvurdering av importandelene i annen halvdel av 1980-tallet. I 1991 har vi illustrasjonsmessig satt FASIT-importandelen lik det som KVARTS gir. Ettersom 1991 er basisåret til KVARTS, vil feilene i dette året ikke kunne være knyttet til gale kryssløpskoeffisienter (men det vil bli feil knyttet til at modellen er aggregert; dvs. at f.eks. leveransene til investeringer i bygninger og anlegg i oljesektoren kan ha en annen struktur enn tilsvarende leveranser til andre sektorer. Ved å ta investeringsnivåene med i betraktning - slik at vi får den totale importen som investeringene i petroleumsvirksomheten har ført med seg, får man ett inntrykk av konsekvensene av importandelsfeilene. Dette er vist i figur B.3, hvor fasiten er definert som importandelene fra Mæhle (1992) multiplisert med bruttoinvesteringene i faste priser. Av figuren går det frem at det er i annen halvdel av 1980-tallet feilene i modellens importandel slår ut i markerte feil i importvolumet knyttet til investeringene i petroleumssektoren.

For å rette opp dette, slik at vi er best mulig rustet til å analysere virkningen av et kontrafaktisk bortfall av investeringen i petroleumssektoren, har vi valgt å gjøre om enkelte av kryssløpskoeffisientene av størst viktighet for disse etterspørselsimpulsene til eksogene variable (med verdier som varierer over tid). Koeffisientene er skjønnsmessig endret slik at en statisk

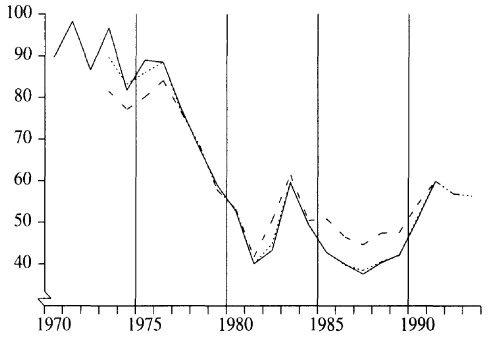
Figur B.3. Direkte og indirekte import knyttet til petroleumssektorens bruttoinvesteringer. Mrd. 1991-kroner



— "FASIT" 1)
····· KVARTS

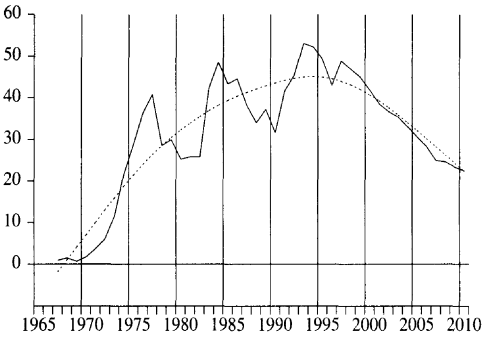
1) Anslått som importandelen (målt som verdiandel) multiplisert med de faktiske bruttoinvesteringene i faste priser.

Figur B.4. Importandeler. Direkte og indirekte import som andel av bruttoinvesteringene i petroleums sektoren i prosent



— FASIT
..... KVARTS med enkelte tidsvariable kryssløpskoeffisienter
- - KVARTS

Figur B.5. Påløpte nyinvesteringer i petroleumssektoren og eksport av oljeutvinningsplattformer. Mrd. 1991-kroner



— Faktisk/prognose
..... Glatt bane

analyse ved hjelp av KVARTS (som referert til ovenfor) gir importandeler av bruttoinvesteringene i petroleumssektoren som i større grad svarer til "fasiten" i følge Mæhle (1993). Resultatet etter denne justeringen er vist i figur B.4. Avvikene som fremdeles er tilstede, er såpass små at de må kunne betraktes som innenfor en normal usikkerhetsmargin ved beregningene i Mæhle (1993).

C. Nærmere om de kontrafaktiske investeringsbanene i kapittel 4 og identifiseringen av trend og sykel

I utarbeidelsen av den kontrafaktiske investeringsbanen, har vi tatt utgangspunkt i data fra KVARTS-databanken i perioden 1967 til 1993. For perioden 1994 til 1997 har vi brukt anslag gitt til KVARTS-beregninger presentert i ØA nr. 5, 1994 (for årene 1994 og 1995) og deretter upubliserte MODAG-anslag (som lå tett opp til anslagene presentert i Cappelen og Rolland (1995)) for årene frem til 2010.

De relevante dataseriene er glattet ved hjelp av et såkalt HP-filter[7]. HP-filteret er en mekanisk glatting av serien, ved at følgende uttrykk minimeres:

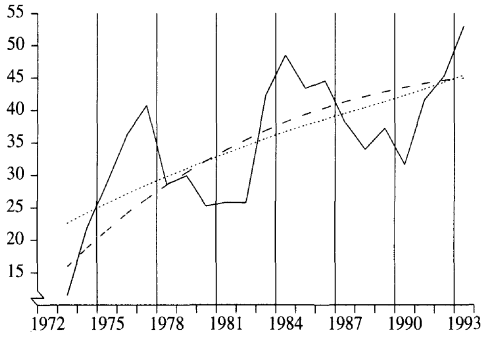
$$\sum_{t=2}^{T} (Y_t - X_t) + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} [(X_{t+1} - X_t) - (X_t - X_{t-1})]^2$$

der Y_t er den opprinnelige serien, X_t er den glattete serien (resultatet av minimeringsproblemet), mens λ er en koeffisient som sier i hvilken grad en i minimeringsproblemet skal legge vekt på at den glattete serien skal føye den opprinnelige ($\lambda=0$ gir den opprinnelige serien selv som resultat) og hvilken grad en skal vektlegge en lineær trend ($\lambda \approx \infty$ gjør den glatte serien til en rett linje).

Vi har valgt λ–verdien 100000. Valget er tatt etter endel eksperimentering med ulike verdier. Kriteriet for valg av λ er å få

7 Se Hodrick og Prescott (1980) eller f.eks. Bjørnland (1995) for mer utfyllende merknader om HP-filteret.

Figur C.2. Påløpte nyinvesteringer i petroleumssektoren og eksport av oljeutvinningsplattformer. Mrd. 1991-kroner



— Faktisk
····· Glattet i perioden 1973-1993
- - Glattet i perioden 1967-2010 og justert 1)

1) slik at investeringene i den kontrafaktiske beregningen akkumulert over perioden 1973-93 ikke blir forskjellig fra historien.

ut en glattet serie som er slik at en subjektivt vurdere den som en god beskrivelse av det en forstår med trenden i serien. Resultatet av HP-filtreringen er vist i figur B.1 sammen med seriens historiske forløp.

I figur B.2 har vi også vist en glatting med samme λ-verdi, men bare i beregningsperioden 1973 til 1993. Fordi en da ikke får med de lave investeringstallene i oppstartingsfasen og den antatte nedgangen i investeringene utover mot slutten av dette århundret og begynnelsen på neste, gir HP-filtreringen da en mindre krum kurve. Vår vurdering er at den glattede kurven som er basert på det lengre tidsrommet er den beste tallfestingen av trenden i perioden 1973 til 1993. Glattingen med utgangspunkt i den lange perioden medfører imidlertid at de akkumulerte investeringene over perioden 1973-93 blir lavere enn hva som faktisk var tilfellet. For å unngå denne effekten i beregningene, har vi proporsjonaljustert de kontrafaktiske seriene hver for seg med det som skal til for å gjøre den glattede serien lik den faktiske når man akkumulerer dem over perioden. Den kontrafaktiske serien som vi da er endt opp med er vist i figur B.2.

Ved identifiseringen av trend og sykel for variablene som vi studerer virkningen på, er en helt tilsvarende metode benyttet: Det som i petroleums-investeringsbanen oppfattes som impuls mot økonomien, kan da betraktes som konjunkturutslag. De kvalitative resultatene fra analysen er lite følsomme overfor moderate endringer i λ–verdi.

D. Modellering av atferden i petroleumssektoren

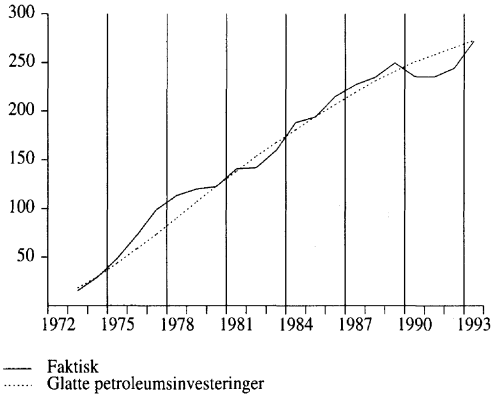
I den kontrafaktiske beregningen i kapittel 4 har Norge en petroleumssektor, men vi ønsker å glatte ut konjunkturimpulsene fra sektorens etterspørsel. Dette har vi gjort ved å glatte ut sektorens investeringsetterspørsel som utgjør den viktigste komponenten i denne etterspørselen. I tillegg er det implementert noen nye relasjoner i KVARTS for å fange opp konsekvensene av de endrete investeringsprofilene på andre forhold i petroleums- sektoren. I realiteten er det kapitalbeholdningen som fastlegger sektorens produksjon og etterspørsel etter arbeidskraft og vareinnsats, med en teknologi som på ethvert tidspunkt kan benevnes som petroleumssektorens "gjennomsnittsteknologi". Formelt kan systemet noe forenklet beskrives slik:

(1) $X_i = t_{xi} \cdot K$

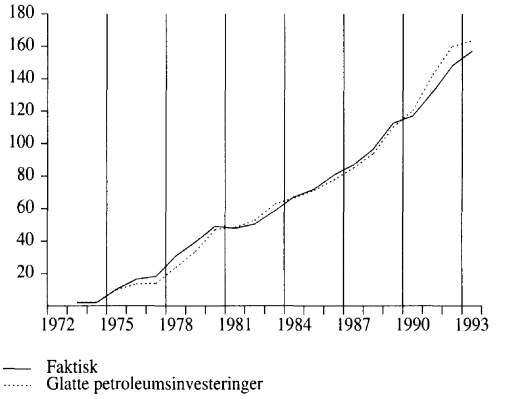
(2) $L = t_l \cdot X$

og fra standard modellversjonen har vi følgende relasjoner

Figur D.1. Beholdningen av realkapital i petroleumssektoren ved utgangen av året. Mrd. 1991-kroner



Figur D.2. Bruttoproduksjonen i petroleumssektoren. Mrd. 1991-kroner



(3) $X = \Sigma X_i$

(4) $H = t_h \cdot X$

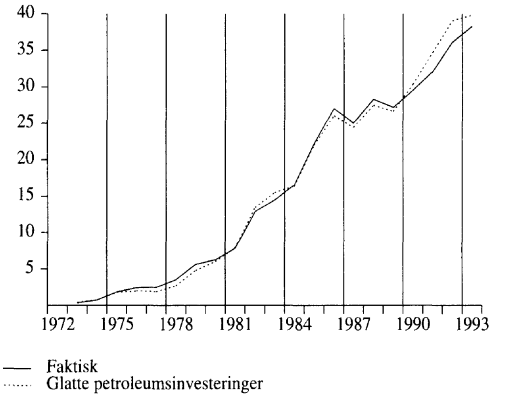
(5) $K_j = (1 - \delta_j) \cdot K_j^{-1} + J_j - JE_j$

(6) $K = \Sigma K_j$

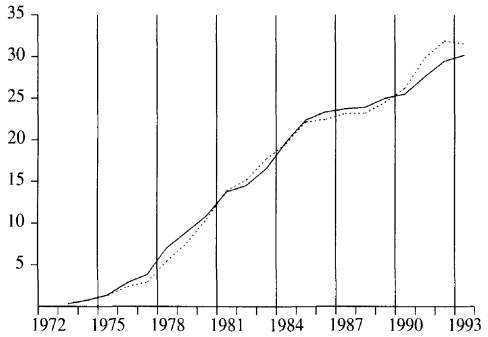
hvor X_i er bruttoproduksjonen i petroleumssektoren av vare i (i er olje, gass, rørtransport og øvrige varer), X den totale bruttoproduksjonen i sektoren, K_j er sektorens beholdning av realkapital av kategori j, K er sektorens beholdning av realkapital ialt, L er innsatsen av timeverk, H er vareinnsatsen, J_j er nyinvesteringene i kapitalart j og JE_j er sektorens salg av brukt realkapital. Kapitalproduktiviteten for petroleumssektorens produksjon av vare i (t_{xi}), fabrikasjonskoeffisienten for arbeidskraft (t_l), vareinnsatsandelen (t_h) og depresieringsraten til kapitalart j (δ_j) er koeffisienter som i prinsippet kan variere over tid, men ikke mellom beregningene.

Metoden vi har benyttet sikrer i utgangspunktet ikke at kapitalbeholdningen, produksjonen og de variable innsatsfaktorene utvikler seg jevnt i perioden. Av figur D.1 går det frem at kapitalbeholdningen i sektoren i den kontrafaktiske beregningen følger en "glatt" bane, mens figurene D.2-4 viser at dette ikke er tilfellet for vareinnsatsen, timeverksbruken og produksjonen i petroleumssektoren.

Figur D.3. Vareinnsats i petroleumssektoren. Mrd. 1991-kroner

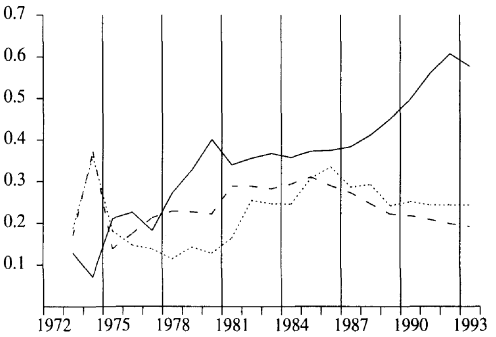


Figur D.4. Timeverk i petroleumssektoren. 1 000 timeverk



— Faktisk
····· Glatte petroleumsinvesteringer

Figur D.5. Petroleumssektorens teknologi



— Kapitalproduktivitet
····· Vareinnsatsandel
- - Fabrikasjonskoeffisient for arbeidskraft 1)

1) i 1000 timeverk pr. million 1991-kroner produksjon

Hadde de historiske verdiene av koeffisientene t_{xi}, t_l, t_h og δ_j vært faste over tid, ville både produksjonen av de ulike produktene i petroleumssektoren og etterspørselen etter innsatsfaktorene ha fulgt et glatt forløp i den kontrafaktiske beregningen som en konsekvens av en glatt utvikling i nyinvesteringer og salget av brukt realkapital. Med unntak for δ_j-ene er dette imidlertid ikke tilfellet.

I figur D.5 er tidsutviklingen for koeffisientene txi, t_l og t_h vist. De forholdsvis store variasjonene over tid gjenspeiler blant annet teknisk fremgang, substitusjon, forskjeller i ulike rammevilkår for virksomheten, ulike tekniske forhold knyttet til utvinningen fra de ulike feltene, måten man i nasjonalregnskapet definerer kapitalbeholdningen (eller egentlig: hvordan en regner kapitalslitet) og målefeil i nasjonalregnskapstallene.

Alternativet til den valgte fremgangsmåten kunne ha vært ikke å ta inn de nye relasjonene for tilpasningen i petroleumssektoren i KVARTS og deretter eksogenisere vareinnsatsen og deretter glattet vareinnsatsen, timeverkene og produksjonen (variable som i standard versjonen av KVARTS er eksogene) av de ulike produkter hver for seg, i tillegg til investeringene. Det ville da ikke vært noe som hadde sikret oss mot at det i perioder i den kontrafaktiske banen kunne ha blitt produsert mer til mindre bruk av samtlige produksjonsfaktorer. Metoden vi har brukt innebærer at vi beholder produksjonsstrukturen (koeffisientene) i hver tidsperiode. Fordelen med vår metode er at behandlingen av produksjonsstrukturen virker mer konsistent enn den alternative metoden. Problemet er tolkningen, hvor det er samtlige impulser fra petroleumsvirksomheten til norsk økonomi som vi ønsker å fokusere på. Løsningen blir å definere kjernen til disse impulsene som investeringene, slik at det er effektene av at petroleumsinvesteringene ikke fulgte en glatt bane som definerer referansen i tallfestingen av konjunkturvirkningene av petroleums- virksomheten.

E. Litt om figurpresentasjonen av resultatene

Tallseriene i figurene i kapittel 4, 5 og 6 er fremstilt på litt ulike måter. Modellen opererer med tall på kvartalsnivå, men resultatene rett fra modellen på dette kvartalsnivået er beheftet med sesongvariasjoner og det en kan betrakte som tilfeldige avvik. I figurene viser vi derfor i hovedsak tall som enten er gjort om til årstall, eller som er sesongjustert og glattet. Denne glattingen (som ikke må forveksles med HP-filtreringen hvor en skal dele serien i trend og sykel) foretas av de på forhånd sesongjusterte seriene med et 5 kvartalers glidende gjennomsnitt, hvor ytterkantene vektlegges med 1/8-del, mens vekten for de øvrige er 1/4:

$$Glatt\ (X_t) = \frac{1}{8} \cdot X_{t-2} + \frac{1}{4} \cdot [X_{t-1} + X + X_{t+1}] + \frac{1}{8} \cdot X_{t+2}$$

hvor X_t er den sesongjusterte serien på tidspunkt t.

Plottene av konjunktursvingningene i en serie er da avviket mellom denne glattete serien og trenden i serien som er fremkommet ved å filtrere den opprinnelige serien (sesongjustert) med HP-filteret etter en helt tilsvarende metode som vist i vedlegg C. Konjunktursvingningene i den kontrafaktiske banen er laget med utgangspunkt i den historiske trenden (trenden i den faktiske serien).

De sist utgitte publikasjonene i serien Sosiale og økonomiske studier *Recent publications in the series Social and Economic Studies*

66 Liv Grøtvedt: Støy og helse Analyse av støyopplevelser i Norge *Noise and Health Study on Noise Annoyance in Norway*. 1988-71s. 45 kr ISBN 82-537-2574-4

67 Ø. Olsen, K. Roland: Modeling Demand for Natural Gas: A Review of Various Approaches *Etterspørsel etter naturgass: En oversikt over ulike modellopplegg*. 1988. 81s. 40 kr. ISBN 82-537-2665-1

68 Miljøstatistikk 1988: Naturressurser og miljø *Environmental Statistics: Natural Resources and the Environment*. 1988. 291s. 70 kr. ISBN 82-537-2664-3

69 B. Aardal, H. Valen: Velgere, partier og politisk avstand. 1989. 329s. 125 kr. ISBN 82-537-2762-3

70 Sosialt utsyn 1989 *Social Survey*. 1989. 230s. 125 kr. ISBN 82-537-2776-3

71 A.L. Ellingsæter: Normalisering av deltidsarbeidet: En analyse av endring i kvinners yrkesaktivitet og arbeidstid i 80-årene *Normalization of Part-Time Work: A Study of Women's Employment and Working Time Patterns in the 1980s*. 1989. 127s. 75 kr. ISBN 82-537-2779-8

72 D. Album: Individ, arbeid og inntekt: En fordelingsanalyse *Individuals, Jobs and Earnings: A study of Distribution*. 1989. 198s. 85 kr. ISBN 82-537-2850-6

73 K.A. Brekke, A. Torvanger (red.): Vitskapsfilosofi og økonomisk teori. *Philosophy of Science and Economic Theory*. 1990. 315s. 115 kr. ISBN 82-537-2857-3

74 H. Valen, B. Aardal, G. Vogt: Endring og kontinuitet Stortingsvalget 1989. 1990. 172s. 100 kr. ISBN 82-537-2963-4

75 O. Aukrust: Økonomisk forskning og debatt. *Economic research and debate*. Utvalgte artikler 1942-1989. 1990. 383s. 125 kr. ISBN 82-537-2984-7

76 G. Haraldsen, H. Kitterød: Døgnet rundt. Tidsbruk og tidsorganisering 1970-90. Tidsnyttingsundersøkelsene. 1992. 185s. 189 kr. ISBN 82-537-3639-8

77 J.-E. Lystad: Norsk hotellnæring 1950-1990. 1992. 174s. 115 kr. ISBN 82-537-3677-0

78 O. Ljones, B. Moen, L. Østby (red.): Mennesker og modeller: Livsløp og kryssløp. 1992. 336s. 165 kr. ISBN 82-537-3699-1

79 I. Gabrielsen: Det norske skattesystemet 1992 *The Norwegian Tax System*. 1992. 175s. 115 kr. ISBN 82-537- 3728-9

80 E. Bowitz: Offentlige stønader til husholdninger: En økonometrisk undersøkelse og modellanalyse. 1992. 119s. 100 kr. ISBN 82-537-3785-8

81 S. Blom, T. Noack, L. Østby: Giftermål og barn – bedre sent enn aldri? 1993. 167s. 115 kr. ISBN 82-537-3808-0

82 R. Aaberge, T. Wennemo: Inntektsulikhet og inntektsmobilitet i Norge 1986-1990. 1993. 46s. 90 kr. ISBN 82-537-3911-7

83 I. Svendsen: Empirical Tests of the Formation of Expectations: A Survey of Methods and Results. 1993. 52s. 75 kr. ISBN 82-537-3948-6

84 B.E. Naug: En økonometrisk analyse av utviklingen i importandelene for industrivarer 1968-1990 *An Econometric Analysis of the Development of Manufacturing Import Shares 1968-1990.* 1994. 78s. 95 kr. ISBN 82-537-3955-9

85 E. Bowitz, Å. Cappelen: Prisdannelse og faktoretterspørsel i norske næringer *Price Formation and Factor Demand in Norwegian Industries.* 1994. 177s. 125 kr. ISBN 82-537-4024-7

86 K. Mohn: Modelling Regional Producer Behaviour: A Survey *Modellering av regional produsentatferd – En litteraturoversikt.* 1994. 71s. 95 kr. ISBN 82-537-4042-5

87 K.A. Magnussen: Old-Age Pensions, Retirement Behaviour and Personal Saving: A Discussion of the Literature *Alderspensjon, pensjoneringsatferd og privat sparing: En diskusjon av litteraturen.* 1994. 69s. 95 kr. ISBN 82-537-4050-6

88 K. Mohn, L.S. Stambøl, K.Ø. Sørensen: Regional analyse av arbeidsmarked og demografi: Drivkrefter og utviklingstrekk belyst ved modellsystemet REGARD *Regional Analysis of Labour Market and Demography with the Model REGARD.* 1994. 165s. 125 kr. ISBN 82-537-4082-4

89 N.M. Stølen: Wage Formation and the Macroeconomic Functioning of the Norwegian Labour Market *Lønnsdannelse og den makroøkonomiske funksjonsmåten til det norske arbeidsmarkedet.* 1995. 306s. 180 kr. ISBN 82-537-4141-3

90 Ø. Kravdal: Sociodemographic Studies of Fertility and Divorce in Norway with Emphasis on the Importance of Economic Factors *Sosiodemografiske studier av fruktbarhet og skilsmisse i Norge med vekt på betydningen av økonomiske faktorer.* 1994. 267s. 155 kr. ISBN 82-537-4088-3

91 T. Kornstad: Empirical Life Cycle Models of Labour Supply and Consumption *Empiriske livsløpsmodeller for arbeidstilbud og konsum.* 1995. 115s. 110 kr. ISBN 82-537-4166-9

92 H.C. Bjørnland: Trends, Cycles and Measures of Persistence in the Norwegian Economy *Trender, konjunktursvingninger og varighet av sjokk i norsk økonomi.* 1995. 109s. 110 kr. ISBN 82-537-4220-7

93 Å. Cappelen, R. Choudhury, T. Eika: Petroleumsvirksomheten og norsk økonomi 1973-1993 *The Oil Industry and the Norwegian Economy 1973-1993.* 1996. 128s. 110kr. ISBN 82-537-4287-8

C

Returadresse:
Statistisk sentralbyrå
Postboks 8131 Dep.
N-0033 Oslo

Publikasjonen kan bestilles fra:
Statistisk sentralbyrå
Salg- og abonnementservice
Postboks 8131 Dep.
N-0033 Oslo

Telefon: 22 00 44 80
Telefaks: 22 86 49 76

eller:
Akademika - avdeling for
offentlige publikasjoner
Møllergt. 17
Postboks 8134 Dep.
N-0033 Oslo

Telefon: 22 11 67 70
Telefaks: 22 42 05 51

ISBN 82-537-4287-8
ISSN 0801-3845

Pris kr 110,00

Statistisk sentralbyrå
Statistics Norway

9 788253 742878

Falch Hurtigtrykk, Oslo