

Saudi Arabiens oliepolitik efter 1. oliekrise belyst i en kartelmodel

Hans Linderoth

Institut for Erhvervs- og Samfundsbeskrivelse, Handelshøjskolen i Århus

SUMMARY: Saudi Arabian oil policy is analyzed by using a cartel model where Saudi Arabia's oil production is a function of oil price and oil production in other OPEC countries. Elasticities for oil production and oil price are estimated covering oil crises and 3 intercrises periods. During all intercrises periods, production elasticity is not significantly different from 1 which, to a considerable extent, shows that the oil production in Saudi Arabia followed that of the other OPEC countries. During oil crisis periods, production elasticities were either significantly negative or not significantly different from zero. In most cases, the price elasticity was not significantly different from zero.

1. Indledning

I denne artikel anvendes Griffins (1985) kartelmodel til at teste Saudi Arabiens oliepolitik set i relation til de øvrige OPEC landes oliepolitik. Der er tale om en forholdsvis simpel model, hvor det enkelte OPEC lands olieproduktion er en funktion af olieprisen og de øvrige OPEC landes olieproduktion:

$q_{it} = a_i p_t^{b_i} q_t^{c_i}$, hvor q_{it} er olieproduktionen i land i til tidspunkt t , p_t olieprisen i tidspunkt t og q_t olieproduktionen hos de øvrige OPEC lande i tidspunkt t .

Dette er analogt med:

$$\log q_{it} = \log a_i + b_i \log p_t + c_i \log q_t$$

b_i udtrykker priselasticiteten og c_i »produktionselasticiteten«, hvor ændringen i det enkelte lands olieproduktion relateres til ændringen i de øvrige OPEC landes olieproduktion. Såfremt $b = 0$ og $c = 1$, er det ensbetydende med, at OPEC er et *fasttømret kartel*, der uanset olieprisen deler det fælles marked imellem sig (*constant market sharing* ifølge Griffin). Ændringer i efterspørgslen resulterer ikke i ændret oliepris, men i ændret olieproduktion i OPEC, hvor man i fællesskab tilpasser sig den ændrede efterspørgsel.

Såfremt $b \geq 0$ og $c = 1$, benyttes her betegnelsen den *delvise kartelmodel* (*market sharing* ifølge Griffin), og såfremt $b \geq 0$ og $c > 0$, benyttes betegnelsen den *partielle kartelmodel* (*partial market sharing* ifølge Griffin).

Saudi Arabiens oliepolitik efter 1. oliekrise belyst i en kartelmodel

Hans Linderoth

Institut for Erhvervs- og Samfundsbeskrivelse, Handelshøjskolen i Århus

SUMMARY: Saudi Arabian oil policy is analyzed by using a cartel model where Saudi Arabia's oil production is a function of oil price and oil production in other OPEC countries. Elasticities for oil production and oil price are estimated covering oil crises and 3 intercrises periods. During all intercrises periods, production elasticity is not significantly different from 1 which, to a considerable extent, shows that the oil production in Saudi Arabia followed that of the other OPEC countries. During oil crisis periods, production elasticities were either significantly negative or not significantly different from zero. In most cases, the price elasticity was not significantly different from zero.

1. Indledning

I denne artikel anvendes Griffins (1985) kartelmodel til at teste Saudi Arabiens oliepolitik set i relation til de øvrige OPEC landes oliepolitik. Der er tale om en forholdsvis simpel model, hvor det enkelte OPEC lands olieproduktion er en funktion af olieprisen og de øvrige OPEC landes olieproduktion:

$q_{it} = a_i p_t^{b_i} q_t^{c_i}$, hvor q_{it} er olieproduktionen i land i til tidspunkt t , p_t olieprisen i tidspunkt t og q_t olieproduktionen hos de øvrige OPEC lande i tidspunkt t .

Dette er analogt med:

$$\log q_{it} = \log a_i + b_i \log p_t + c_i \log q_t$$

b_i udtrykker priselastisiteten og c_i »produktionselastisiteten«, hvor ændringen i det enkelte lands olieproduktion relateres til ændringen i de øvrige OPEC landes olieproduktion. Såfremt $b = 0$ og $c = 1$, er det ensbetydende med, at OPEC er et *fasttømret kartel*, der uanset olieprisen deler det fælles marked imellem sig (*constant market sharing* ifølge Griffin). Ændringer i efterspørgslen resulterer ikke i ændret oliepris, men i ændret olieproduktion i OPEC, hvor man i fællesskab tilpasser sig den ændrede efterspørgsel.

Såfremt $b \geq 0$ og $c = 1$, benyttes her betegnelsen den *delvise kartelmodel* (*market sharing* ifølge Griffin), og såfremt $b > 0$ og $c > 0$, benyttes betegnelsen den *partielle kartelmodel* (*partial market sharing* ifølge Griffin).

I afsnit 2 præsenteres de resultater, som Griffin (1985) og Jones (1990) nåede frem til ved hjælp af denne model, mens forfatterens resultater er placeret i afsnit 3 og 4, hvor der bl.a. anvendes en anden periodeinddeling end den, som Griffin og Jones har anvendt. Endelig indeholder afsnit 5 en kritik af modelresultaterne med hensyn til at belyse Saudi Arabiens oliepolitik.

2. Modelresultater hos Griffin og Jones

Griffin benytter kvartalstal for perioden 1/1971 til 3/1983, hvor der ses bort fra Iran efter 3/1978 og fra Irak efter 3/1980 som følge af urolighederne i Iran og den efterfølgende krig med Irak.

Den fasttømrede udgave af kartellet ($b = 0$ og $c = 1$) kan ikke afvises hos et enkelt OPEC land (Qatar), den delvise kartelmodel kan ikke afvises hos 5 OPEC lande, mens den partielle kartelmodel ikke kan afvises hos noget OPEC land, herunder Saudi Arabien.

Griffin anvender samme model på 11 af de vigtigste olieproducenter uden for OPEC, idet q_i i modellen da udgøres af OPEC's olieproduktion. Den delvise kartelmodel kan da ikke afvises hos 2 lande, mens den partielle kartelmodel ikke kan afvises hos 8 lande. Producenterne uden for OPEC har altså også i betydelig grad udvist »karteladfærd«, dog ikke i samme omfang som OPEC landene. Resultaterne styrker Griffins opfattelse af, at OPEC er et kartel, hvor produktionspolitikken koordineres. *OPEC is much more than Saudi Arabia*, konkluderer Griffin da også.

Jones har anvendt Griffins kartelmodel på perioden 4. kvartal 1983 til 4. kvartal 1988. Jones når frem til, at den fasttømrede kartelmodel ikke kan afvises hos Saudi Arabien, den delvise kartelmodel kan ikke afvises hos 4 OPEC lande, og den partielle kartelmodel kan ikke afvises hos 10 OPEC lande.

De estimerede koefficienter gældende for Saudi Arabien fremgår af tabel 1. Som tabellen viser, når Griffin i kartelmodellen frem til en værdi for b (priselasticiteten) på 0,29 og for c (produktionselasticiteten) på 0,74 med en samlet R^2 på 0,49. Både b og c er signifikant forskellige fra 0. Griffin konkluderer, at resultaterne viser, at Saudi ikke optræder som markedslederen (*dominant firm model*), der varierer produktionen omvendt proportionalt med udbudet fra andre producenter, herunder de andre OPEC lande. Tallene afslører også, at estimatet af c ligger på grænsen til ikke at være signifikant forskellig fra 1 ved 5%’s signifikansniveau. Det kan derfor diskuteres, om Saudi Arabien ikke skulle placeres i gruppen af lande, hvor den delvise kartelmodel ($b \geq 0$, $c = 1$) ikke afvises. Hos Jones er b insignifikant, mens c er på hele 1,6. Dette tal er dog ikke signifikant forskellig fra 1!

En afgørende fejl hos såvel Griffin som Jones er muligvis, at man ikke foretager en relevant periodeopdeling. Selv i den 5 års periode, som Jones behandler, skete der et afgørende politisk skift hos Saudi Arabien. En nærmere analyse af Saudi Arabiens olie-

Tabel 1. Testresultater hos Griffin og Jones gældende for Saudi Arabien.

| | Griffin, 1/1971-3/1983 | | | Jones, 4/1983-4/1988 | | |
|---------------------|------------------------|----------|-----------------------|----------------------|----------|-----------------------|
| | <i>b</i> | <i>c</i> | <i>R</i> ² | <i>b</i> | <i>c</i> | <i>R</i> ² |
| Kartel (<i>a</i>) | 0,29* | 0,74* | 0,49 | -0,005 | 1,60* | 0,968 |
| | (0,04) | (0,13) | | (0,13) | (0,66) | |

Ann.: Standardafvigelsen angivet i parentesen under koefficientestimatet. * angiver koefficient, der er signifikant forskellig fra nul.

Noter: (*a*) $\log q_{\text{saudi}} = \log a + b \log p + c$ og q , hvor q_{saudi} er Saudi Arabiens olieproduktion, q_1 olieproduktionen i de øvrige OPEC lande og p olieprisen.

Kilde: Griffin (1985) og Jones (1990).

politik kan derfor med fordel foretages ved at opdele materialet i en række delperioder, hvor Saudi Arabiens rolle har været forskellig, jf. næste afsnit.

Perioden hos Griffin var gennemgående domineret af prisstigninger, mens det modsatte var tilfældet hos Jones. Jones har derfor testet, om der skete en signifikant ændring af koefficienterne i de to perioder. For Saudi Arabiens vedkommende når Jones frem til, at der ikke kan påvises en signifikant ændring af koefficienterne mellem de to perioder. Jones tester endvidere, om koefficientestimatet ændres signifikant hos Saudi Arabiens efter 3. kvartal 1985, hvilket ikke er tilfældet.

At en periodeopdeling er uden betydning er ikke i overensstemmelse med konklusionen i denne artikel, idet det kan vises, at den periodeinddeling, der anvendes i det efterfølgende, øger modellens forklaringsgrad signifikant.¹

Hos Griffin er der ikke foretaget korrektion for autokorrelation, idet en korrektion herfor ifølge Griffin ikke viste sig at påvirke resultaterne! Det er dog utilfredsstillende, at Griffin i det mindste ikke medtager et mål for autokorrelationen (DW fx). Jones nævner blot, at der foretages korrektion for 1. ordens autokorrelation i de tilfælde, hvor det forkastes, at autokorrelationskoefficienten er lig 0. I det efterfølgende afsnit korrigeres der konsekvent for 1. ordens autokorrelation.

3. Griffins model-niveauregressioner

3.1 periodeinddeling og datamateriale

Første periode vedrører 1. kvartal 1974 til 3. kvartal 1978 (1. mellemkriseperiode). Perioden starter dermed umiddelbart efter OPEC mødet i december 1973, hvor man blev enige om det nye olieprisniveau, der skulle efterfølge den første oliekrise i slutningen af 1973.

1. Der henvises i den forbindelse til Linderoth (1991) kapitel 17.

Anden periode dækker 2. oliekrise september 1978-oktober 1981. I oktober 1981 indgik Saudi Arabien en ny prisaf tale med de øvrige OPEC lande og indvilligede samtidigt i at agere svingproducent. Denne rolle bevarede Saudi Arabien frem til og med juli 1985. Perioden november 1981-juli 1985 (2. mellemkriseperiode) bliver dermed analysens 3. delperiode. Saudi Arabiens ændrede politik medio 1985 varslede den 3. oliekrise i 1986, hvor olieprisen faldt drastisk. Fjerde delperiode, der omfatter perioden august 1985 til august 1986, dækker den 3. oliekrise. I august 1986 fandt OPEC landene igen sammen om kvotepolitikken, og den 3. oliekrise var ophørt. Endelig vedrører den sidste og 5. periode udviklingen fra september 1986 frem til juli 1990 (3. mellemkriseperiode), hvor Saudi Arabien betragtede sig som et almindeligt medlem af OPEC uden særligt ansvar for olieprisudviklingen. Gennem en sådan periodeopdeling kan der gives et mere nuanceret og dermed også mere korrekt billede af Saudi Arabiens oliepolitik end det billede, som Griffin og Jones præsenterer.

I de efterfølgende underafsnit foretages der som hos Griffin og Jones simple niveauregressioner. Resultaterne kan kun i begrænset omfang sammenlignes med resultaterne hos disse to forfattere af en række årsager. For det første er perioderne jo forskellige. For det andet anvendes der i denne artikel efter 1978 månedstal, mens der i 1. mellemkriseperiode som hos Griffin og Jones benyttes kvartalstal. Grunden til, at der benyttes kvartalstal i første delperiode er simpelthen, at det ikke har været muligt at komme i besiddelse af månedstal for spotprisen, der repræsenterer olieprisen i undersøgelsen, i perioden 1975 til 1977. Kvartalstal er i visse perioder for grove, idet de kan dække over en betydelig variation inden for perioden. For det tredje benyttes spotprisen på Arabian Light, hvor Griffin og Jones benytter prisen fob på Arabian Light. Spotprisen måler i højere grad end prisen fob, om markedet er stramt eller det modsatte. Jones deflaterer olieprisen med et prisindeks for de faste investeringer i USA's BNI korrigeret for valutakursændringer. Her vælges ikke at deflatere med et mere eller mindre tilfældigt indeks. Imod at deflatere taler også det forhold, at Saudi Arabiens oliepolitik i vigtige delperioder har været at fastholde olieprisen nominelt.²

De simple niveauregressioner kan imidlertid resultere i *spurious regressions*, idet det er sandsynligt, at visse af tidsserierne ikke er stationære. Analysen udbygges derfor i afsnit 4 ved at benytte Griffins model på differensede data.

3.2. Første mellemkriseperiode

De statistiske resultater, der fremkommer ved at anvende Griffins kartelmodel på første mellemkriseperiode, fremgår af tabel 2, der viser, at spotprisen er insignifikant, mens de øvrige OPEC landes olieproduktion (q) klart er signifikant forskellig fra 0

2. Man kunne naturligvis have testet betydningen af periodeinddelingen ved at benytte materialet hos Griffin og Jones. Det har ikke været muligt, da Griffins dataappendix i skrivende stund ikke har været tilgængeligt.

Tabel 2. Regressionsanalyse af Saudi Arabiens olieproduktion som funktion af spotprisen og de øvrige OPEC landes olieproduktion, kvartalstal for 1. mellemkriseperiode (1/1974-3/1978).

| | Model 1 ^(a) | Model 2 ^(b) |
|----------------|------------------------|------------------------|
| Konstant (a) | -0,286 (1,268) | 1,955 (1,670) |
| Log spot (b) | -0,290 (0,443) | 0,0738 (0,620) |
| Log q (c) | 1,014* (0,327) | -0,0162 (0,449) |
| R ² | 0,62 | 0,39 |
| ρ | 0,583* (0,216) | 0,616* (0,252) |
| N | 18 | 17 |
| DW | 1,31 | 2,08 |

Anm.: Model: $\log q_{\text{saudi}} = a + b \log \text{spot} + c \log q$, hvor q_{saudi} = Saudi Arabiens olieproduktion, spot = spotprisen på Arabian Light og q olieproduktionen hos øvrige OPEC lande. Estimationerne er foretaget i tidsserieprogrammet RATS. Der er korrigeret for 1. ordens autokorrelation vha. en Hildreth-Lu iterativ metode. Parameterskøn, der er signifikant forskellige fra 0 ved 5%’s konfidensinterval er markeret med *. Standardafvigelsen angivet i parentes under de estimerede koefficienter.

Noter: (a) q = olieproduktion i OPEC – olieproduktion i Saudi Arabien. (b) Som model 1 med et lag på 1 kvartal i q .

Kilde: Monthly Energy Review, Petroleum Economist og Oljemarknaden 1985:5.

med en estimeret koefficient på ca. 1. Ifølge terminologien anvendt i sidste afsnit kan den fasttømrede udgave af kartelmodellen altså ikke afvises for Saudi Arabiens vedkommende for denne periode.

Dette resultat viser, at Saudi Arabiens olieproduktion i betydelig grad svingede i takt med de øvrige OPEC landes olieproduktion. Tabellen viser endvidere, at modellens forklaringsgrad R^2 falder betydeligt, såfremt de øvrige OPEC landes produktion lagges med et kvartal. Både spotprisen og q bliver endda insignifikante. Endelig viser tabellen, at autokorrelationskoefficienten ρ er signifikant forskellig fra nul. En korrektion for autokorrelation er dermed på sin plads, og værdien af R^2 skal tages med forbehold, da ρ øger denne værdi.

3.3. Anden og tredje oliekrise

I tabel 3 findes resultaterne for perioderne omkring den 2. og 3. oliekrise. Det viser sig også her, at koefficienten til spotprisen ikke er signifikant forskellig fra nul. Koefficienten til olieproduktionen hos de øvrige OPEC lande er ikke signifikant forskellig fra nul i 3 tilfælde. Kun for 2. oliekrises vedkommende er koefficienten til olieproduktionen (produktionselasticiteten) signifikant forskellig fra nul, når Irak og Irans produktion indgår. Produktionselasticiteten er da negativ, men lille. Det viser, at Saudi Arabien

Tabel 3. Regressionsanalyse af Saudi Arabiens olieproduktion som funktion af spotprisen og øvrige OPEC landes olieproduktion, 2. og 3. oliekrise, månedstal.

| | Perioden 9/1978-10/1981 | | Perioden 8/1985-8/1986 | |
|----------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | Model 1 ^(a) | Model 2 ^(b) | Model 1 ^(a) | Model 2 ^(b) |
| Konstant (a) | 2,642* | 2,531* | 1,669 | 2,201 |
| | (0,196) | (0,251) | (1,917) | (1,120) |
| Log spot (b) | -0,023 | -0,017 | -0,073 | 0,018 |
| | (0,036) | (0,040) | (0,171) | (0,191) |
| Log q (c) | -0,096* | -0,072 | 0,064 | -0,228 |
| | (0,044) | (0,071) | (0,744) | (0,539) |
| R ² | 0,45 | 0,39 | 0,78 | 0,78 |
| ρ | 0,456* | 0,497* | 0,654* | 0,724* |
| | (0,132) | (0,126) | (0,175) | (0,148) |
| N | 37 | 37 | 12 | 12 |
| DW | 1,56 | 1,57 | 2,10 | 2,00 |

Anm.: Se anm.: til tabel 2.

Noter: (a) q = olieproduktionen i OPEC – Saudi Arabien. (b) q = olieproduktionen i OPEC – Saudi Arabien – Irak – Iran.

Kilde: Petroleum Economist, Oljemarknaden/Energiaktuelt, OPEC Bulletin og Birdsall (1980)

til en vis grad erstattede den faldende produktion i disse to lande under 2. oliekrise. Det kan også konkluderes, at Griffins kartelmodel helt må afvises under 2. oliekrise for Saudi Arabiens vedkommende.

Vedrørende perioden august 1985-august 1986 ville man have forventet en signifikant negativ priselastisitet som tegn på, at forøgelsen af Saudi Arabiens produktion fik spotprisen til at falde. Medio 1985 opgav Saudi Arabien nemlig at agere svingproducent, og i løbet af den resterende del af 1985 blev olieproduktionen sat så meget i vejret, at Saudi Arabien udnyttede sin kvote fuldt ud.³ Det uventede resultat hænger sammen med, at væksten i Saudi Arabiens produktion især fandt sted i 2. halvår af 1985, mens spotpriserne først reagerede voldsomt i 1986. Denne forsinkede reaktion kan skyldes, at krigshandlingerne eskalerede i Den persiske Golf i anden halvdel af 1985, men også, at man først var helt klar over, at en oliepriskrig var forestående, da man ved OPEC's møde i december erklærede, at man ville have en fair markedsandel. De få observationer fra denne periode indebærer dog, at resultaterne naturligvis skal tages med forbehold.⁴

3.4. Anden og tredje mellemkriseperiode

Som det fremgår af tabel 4, kan den fasttømrede udgave af kartelmodellen ($b=0$ og

3. Den første kvoteaftale etablerede OPEC i marts 1982.

4. De høje værdier for R^2 for specielt 3. oliekrises vedkommende skyldes formentlig i betydelig grad den høje værdi af ρ .

Tabel 4. Saudi Arabiens olieproduktion som funktion af spotprisen og øvrige OPEC landes olieproduktion i 2. og 3. mellemkriseperiode, månedstal.

| | Model 1 ^(a) | Model 2 ^(b) | Model 3 ^(c) | Model 4 ^(d) |
|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Perioden 11/1981-7/1985 | | | | |
| Konstant (a) | -1,246 (1,482) | -1,042 (1,707) | -0,850 (1,506) | -1,040 (1,581) |
| Log spot (b) | -0,049 (0,437) | 0,218 (0,477) | 0,036 (0,446) | 0,182 (0,456) |
| Log q (c) | 0,901* (0,243) | 0,549* (0,264) | 0,775* (0,234) | 0,694* (0,237) |
| R ² | 0,92 | 0,91 | 0,92 | 0,92 |
| ρ | 0,962* (0,042) | 0,948* (0,049) | 0,959* (0,047) | 0,948* (0,049) |
| N | 44 | 44 | 44 | 44 |
| DW | 1,77 | 1,66 | 1,77 | 1,66 |
| Perioden 9/1986-7/19905 | | | | |
| Konstant (a) | 0,577 (0,565) | 1,016 (0,572) | 0,610 (0,455) | 1,127* (0,491) |
| Log spot (b) | -0,486* (0,131) | -0,481* (0,138) | -0,479* (0,113) | -0,505* (0,127) |
| Log q (c) | 0,846* (0,156) | 0,684* (0,151) | 0,969* (0,137) | 0,780* (0,146) |
| R ² | 0,79 | 0,74 | 0,82 | 0,73 |
| ρ | 0,508* (0,136) | 0,439* (0,151) | 0,444* (0,142) | 0,336* (0,159) |
| N | 46 | 46 | 46 | 46 |
| DW | 1,83 | 1,67 | 1,73 | 1,69 |

Noter: (a) $q = q_1$ = olieproduktion i OPEC – Saudi Arabien. (b) Som model 1 med lag på 1 md. i q_1 . (c) $q = q_2 = q_1$ – olieproduktion i Iran – Irak. (d) Som model 3 med lag på 1 md. i q .

Kilde: Som tabel 3.

$c=1$) heller afvises for 2. mellemkriseperiode. Dette gælder også, såfremt der ses bort fra olieproduktionen i Iran og Irak (model 3 og 4). Man bemærker også de meget høje R^2 -værdier. Dette skyldes nok især, at autokorrelationskoefficienten er stærkt signifikant og tæt på 1.

Resultaterne viser, at Saudi Arabien i betydelig grad i 2. mellemkriseperiode fulgte udsvingene i de øvrige OPEC landes olieproduktion, selvom Saudi Arabien officielt var svingproducent, der primært skulle opfangne udsvingene i efterspørgslen!

At Saudi Arabien i vid udstrækning forsøgte at løse opgaven som svingproducent i 2. mellemkriseperiode, fremgår imidlertid af en nedadgående trend i Saudi Arabiens produktion i denne periode. I november 1981 var Saudi Arabiens olieproduktion på 8,6

Mb/d, mens den i juli 1985 kun var på 2,6 Mb/d⁵. I samme periode kunne der ikke iagttages en tilsvarende trend i produktionen hos de øvrige OPEC lande. Denne tilsyneladende uoverensstemmelse mellem figuren og de estimerede koefficienter behandles nærmere i afsnit 4.

Vedrørende 3. mellemkriseperiode (9/1986-7/1990) viser tabellen, at produktionselasticiteten i alle tilfælde er signifikant forskellig fra nul, men også, at den delvise kartelmodel ($b \geq 0$ og $c=1$) ikke kan afvises i model 1 (q produktionen hos de øvrige OPEC lande) og model 3 (som model 1, men ekskl. produktionen i Irak og Iran).

Den negative koefficient til spotprisen (priselasticiteten) er værd at bemærke. Saudi Arabien nedsatte altså ikke produktionen ved faldende spotpris og omvendt. Materialet viser dermed, at Saudi Arabien i denne periode ikke agerede svingproducent. Det er i overensstemmelse med politikskiftet i 1985. En signifikant negativ priselasticitet kunne jo ikke konstateres for hverken 1. eller 2. mellemkriseperiode.

Tabellen viser endelig, at modellen ikke giver bedre resultater, når der anvendes et lag på 1 måned.

4. Griffins model-differensede data

Det har været nævnt før, at de benyttede dataserier muligvis er ikke-stationære, hvilket kan resultere i *spurious regressions*.⁶

Test viser⁷, at olieproduktionen i Saudi Arabien synes stationær under den 2. oliekrise og derefter ikke-stationær. Pris-serien er ikke-stationær i alle delperioder. Såvel $q1$ (olieproduktionen i de øvrige OPEC lande) som $q2$ (som $q1$ excl. olieproduktionen i Irak og Iran) synes stationære under 2. mellemkriseperiode og ellers ikke-stationære.

Da serierne altså gennemgående er ikke-stationære, er der foretaget estimationer på differensede data, hvilket indebærer, at de estimerede sammenhænge er rene kortsigts sammenhænge. For at tage højde for sammenhænge af mere langsigtet karakter, er der i de estimationer, hvor det synes relevant, tillagt et såkaldt fejlkorrektionsled, som indeholder stationære sammenhænge mellem dataserierne i niveau. Dette led repræsenterer dermed eventuelle langsigtssammenhænge. Engle & Granger's (1987) estimationsprocedure med 2-step er i den forbindelse anvendt.⁸

Estimationerne fremgår af tabel 5. Der startes med en generel model med 1 lag af ændringen i $\log q_{\text{saudi}}$ (Saudi Arabiens olieproduktion) samt ulaggede og laggede værdier på ændringer i \log til alle de forklarende variable. De insignifikante variable fjernes dernæst.

5. Petroleum Economist og Oljemarknaden.

6. Jf. Granger & Newbold (1974).

7. På grund af for få observationer er der ikke foretaget test gældende for 1. mellemkriseperiode samt for 3. oliekrise. Vedrørende testproceduren henvises der til Linderoth (1991).

8. Angående testproceduren henvises til Linderoth (1991).

Tabel 5. Fejlkorrigeringsmodeller anvendt på data fra 2. oliekrise, 2. og 3. mellemkriseperiode.

| | 2. oliekrise 9/1978-10/1981 | | | | 2. mellemkriseperiode 11/1981-7/1985 | | | | 3. mellemkriseperiode 9/1986-7/1990 | | |
|------------------------------------|--------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|---|--------------------|-------------------|--------------------|--|---------------------|--------------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) |
| Konstant | -0,009 (0,007) | -0,011 (0,007) | -0,004 (0,009) | -0,023 (0,015) | -0,028* (0,013) | -0,018 (0,015) | -0,024 (0,013) | -0,003 (0,011) | -0,002 (0,011) | -0,0008 (0,0097) | -0,001 (0,001) |
| $\Delta \log q_{\text{Saudi},t-1}$ | 0,020 (0,170) | - | 0,114 (0,175) | 0,166 (0,183) | - | 0,164 (0,174) | - | 0,173 (0,169) | - | 0,274 (0,160) | - |
| $\Delta \log p_t$ | 0,024 (0,069) | - | 0,067 (0,082) | 0,153 (0,455) | - | 0,216 (0,451) | - | -0,318 (0,162) | -0,307 (0,157) | -0,310* (0,144) | -0,257 (0,140) |
| $\Delta \log P_{t-1}$ | 0,147* (0,070) | 0,147* (0,063) | 0,063 (0,080) | -0,347 (0,057) | - | -0,164 (0,497) | - | 0,042 (0,211) | - | 0,150 (0,192) | - |
| $\Delta \log q_{1,t}$ | -0,442* (0,125) | -0,412* (0,114) | - | 0,841* (0,295) | 0,889* (0,231) | - | - | 0,652* (0,314) | 0,761* (0,270) | - | - |
| $\Delta \log q_{1,t}$ | 0,126 (0,133) | - | - | 0,285 (0,287) | - | - | -0,016 (0,339) | - | - | - | - |
| $\Delta \log q_{2,t}$ | - | - | -0,204 (0,228) | - | - | -0,608* (0,267) | 0,772* (0,224) | - | 0,961* (0,227) | 1,101* (0,220) | - |
| $\Delta \log q_{2,t-1}$ | - | - | 0,081 (0,226) | - | - | 0,401 (0,264) | - | - | -0,366 (0,267) | - | - |
| res _{t-1} | - | - | - | -0,071 (0,075) | - | -0,080 (0,073) | - | -0,637* (0,174) | -0,545* (0,137) | -0,777* (0,180) | -0,627* (0,140) |
| N | 36 | 36 | 36 | 43 | 44 | 43 | 44 | 45 | 46 | 45 | 46 |
| R ² | 0,33 | 0,31 | 0,07 | 0,34 | 0,26 | 0,34 | 0,22 | 0,48 | 0,45 | 0,59 | 0,55 |
| DW | 2,10 | 2,10 | 2,08 | 1,99 | 1,79 | 1,96 | 1,81 | 2,11 | 1,82 | 2,09 | 1,75 |

Anm: Signifikante koefficientestimer angivet ved *. res_{t-1} er fejlkorrigeringsledet.
Kilde: Som tabel 3.

Der indgår ikke et fejlkorrektionsled for perioden dækkende 2. oliekrise, da der er tale om rene kortsigts sammenhænge for denne periodes vedkommende. Tabellen viser, at såvel pris-(lagget) som produktionselasticiteten er signifikant forskellige fra nul for 2. oliekrises vedkommende, men med »unormale« fortegn. Disse elasticiteter viser, at Saudi Arabien til en vis grad har forsøgt at erstatte et fald i olieproduktionen hos de øvrige OPEC lande, herunder Irak og Iran, og at man til en vis grad har modarbejdet prisændringerne på spotmarkedet. Såfremt q_2 (Irak og Iran indgår ikke) anvendes, er der ikke koefficienter, der er signifikant forskellige fra nul. Griffins kartelmodel må altså helt afvises for denne periode. Dette var også konklusionen i afsnit 3, hvor der blev benyttet niveaugressioner. Det er dog værd at bemærke, at der er en betydelig forskel på de estimerede koefficienter i de to afsnit.

Fejlkorrektionsleddet indgår ikke signifikant for 2. mellemkriseperiode. Det er derfor mest rimeligt at sige, at sammenhænge i denne periode er rene kortsigts sammenhænge. Som omtalt tidligere var der jo en forskellig trendudvikling i olieproduktionen hos Saudi Arabien og de øvrige OPEC lande.

Tabellen viser endvidere, at spotprisen ikke indgår signifikant, mens såvel q_1 som q_2 indgår med en elasticitet, der ikke er signifikant forskellig fra 1. Den fasttømrede kartelmodel synes dermed på kort sigt at passe på 2. mellemkriseperiode. At den fasttømrede kartelmodel ikke kan afvises for denne periode, var også konklusionen baseret på niveaugressionerne i sidste afsnit.

Med hensyn til 3. mellemkriseperiode indgår fejlkorrektionsleddet signifikant med de rigtige fortegn. Tabel 5 viser endvidere, at der på kort sigt er en produktionselasticitet, der ikke er signifikant forskellig fra 1, vedrørende såvel q_1 som q_2 , mens priselasticiteten ligger på grænsen til at være signifikant forskellig fra nul ved 5%’s signifikansniveau, men klart signifikant forskellig fra nul ved 10%’s signifikansniveau. Man kan derfor konkludere, at materialet ikke synes at afvise hverken den fasttømrede eller den delvise kartelmodel på kort sigt. I afsnittet med niveaugressioner kunne den delvise kartelmodel ikke afvises, men nok den fasttømrede kartelmodel.

5. Kritik af Griffins model

Saudi Arabiens olieproduktion skal ikke opfattes som den forklarede variabel og de to øvrige faktorer som de forklarende variable. En produktionselasticitet på 1 viser blot, at Saudi Arabiens olieproduktion svingede i takt med de øvrige landes olieproduktion, når der skete ændringer i efterspørgslen på det globale oliemarked.

Saudi Arabiens politik i de to første mellemkriseperioder var i betydelig grad at forsvare det nominelle prisniveau. Man kunne måske derfor forvente en positiv priselasticitet i disse to perioder som tegn på, at Saudi Arabien nedsatte produktionen, når olieprisen faldt og omvendt, når prisen steg. Et effektivt forsvar vil imidlertid resultere i en uændret pris, idet ændringerne på udbuds- og/eller efterspørgselssiden blot opfanges i

produktionsændringer hos den eller de, der forsvare prisen. Man lader passivt ændrede markedsforhold påvirke produktionen. En sådan politik kan naturligvis kun gennemføres inden for visse grænser. Opadtil sætter produktionskapaciteten en grænse, og nedadtil sætter et minimumsbehov for olieindtægter en grænse. Den absolutte grænse nedadtil er naturligvis nul. Saudi Arabiens »passive« forsvaret af olieprisen understøttes af den kendsgerning, at anvendelsen af et lag på en måned klart forringer kartelmodellens forklaringsgrad. Saudi Arabien har ikke indsamlet oplysninger om de øvrige OPEC landes produktionspolitik og derefter fastlagt sin egen produktionspolitik.

Selvom den fasttømrede kartelmodel ikke kan afvises, er det på ingen måde ensbetydende med, at Saudi Arabien kan siges at have ført den samme oliepolitik som de øvrige OPEC lande. Saudi Arabien var i begyndelsen af 1974 af den opfattelse, at olieprisen var kommet for højt op⁹, og ved OPEC mødet i marts foreslog Saudi Arabien en prisreduktion på 2 \$, mens de øvrige OPEC lande ønskede nye olieprisstigninger. Resultatet blev en fastfrysning af olieprisen. Det samme hændelsesforløb gentog sig ved OPEC mødet i juni, og i juli truede Saudi Arabien med at sælge en betydelig del af sin olie på auktion for at presse olieprisen ned. Auktionen blev ikke gennemført, for efter juli accepterede Saudi Arabien prisniveauet og var med til at forsvare det i resten af 1974 og 1975. Ved OPEC møderne var Saudi Arabien dog stadig i opposition til de øvrige OPEC lande. Saudi Arabiens politik kom i særlig grad i opposition til de øvrige lande i første halvdel af 1977, hvor Saudi Arabien ikke fulgte de øvrige OPEC lande, da de hævede deres oliepriser med 10%. Resultatet blev en markant stigning i Saudi Arabiens andel af OPEC's olieproduktion i 1977.

Det kan konkluderes, at Saudi Arabien i høj grad var med til at stabilisere olieprisniveauet nominelt i 1. mellemkriseperiode, og at Saudi Arabien i den forbindelse ofte var i opposition til de øvrige OPEC lande. Man kan derfor næppe karakterisere OPEC som et fasttømret kartel.

I starten af 2. mellemkriseperiode kom olieprisen straks under pres, og allerede i marts 1982 etablerede OPEC den første kvoteaftale for at stoppe prisfaldet. En ny aftale kom til i marts 1983 og oktober 1984. Problemet med disse aftaler var, at en meget væsentlig overskridelse kun blev undgået ved, at Saudi Arabien efterhånden producerede væsentligt under den tildelte kvote. Et sådant forløb er vel heller ikke karakteristisk for et fasttømret kartel. Det skal her understreges, at den fasttømrede kartelmodel kun vedrørte rene kortsigts sammenhænge.

For 2. oliekrises vedkommende måtte kartelmodellen helt afvises. Priselasticiteten var negativ, men ikke signifikant forskellig fra nul. To nedsættelser af Saudi Arabiens olieproduktion d. 20/1 og 1/4 1979 resulterede dog i markante olieprisstigninger på

9. Golub (1985) s. 15.

spotmarkedet.¹⁰ Dette kunne tyde på, at Saudi Arabien ønskede at benytte en gunstig lejlighed til at hæve olieprisen. Imod denne formodning taler det forhold, at Saudi Arabien relativt sent regulerede den officielle pris efter spotprisen. Saudi Arabien lå konstant i »baghjulet« på de øvrige OPEC lande med hensyn til at tilpasse den officielle salgspris til de stigende spotpriser. D. 1/7 blev produktionen sat op til et nyt loft på 9,5 Mb/d, og først da krigen brød ud i 1980, producerede Saudi Arabien tæt på produktionskapaciteten og var dermed medvirkende til at bekæmpe prisstigningerne på spotmarkedet.

Anden oliekrise var også speciel på den måde, at fx Saudi Arabien anvendte et selvvalgt produktionsloft eller var tæt på at udnytte produktionskapaciteten fuldt ud. Man kunne dermed ikke vente en »normal« reaktion på markedsudviklingen. Olieproduktionen var nemlig uændret i større delperioder.

Tredie mellemkriseperiode blev kendetegnet ved adskillige kvoterevisioner, hvilket dog ikke medførte, at kvoterne blev overholdt. Ikke engang Saudi Arabien overholdt konsekvent kvoteaftalen. Fx producerede Saudi Arabien væsentligt over kvoten mod slutningen af 1988,¹¹ hvilket var medvirkende til et betydeligt fald i spotpriserne,¹² der derved kom til at ligge en del under de officielle salgspriser. Det er åbenbart, at Saudi Arabien ikke længere var den primære forsvarer af olieprisniveauet. Det blev understreget i 1989, da Saudi Arabiens olieminister meddelte, at man ville basere sin olieproduktion på en fast andel af OPEC's produktion.¹³

Sammenfattende kan det konkluderes, at Saudi Arabiens oliepolitik i mellemkriseperioderne adskilte sig væsentligt fra de øvrige OPEC landes oliepolitik, selvom produktionselasticiteten ikke var signifikant forskellig fra 1. Man skal i det hele taget være overordentlig varsom med at foretage konklusioner på baggrund af forholdsvis simple modeller. Der kan være enkeltobservationer, der ikke resulterer i signifikante koefficientskøn, men som kan have stor betydning i en analyse af den behandlede problemstilling, jf. fx Saudi Arabiens to produktionsnedsættelser i begyndelsen af 1979.

6. Konklusion

Det kan konstateres, at den beregnede produktionselasticitet i Griffins model for Saudi Arabiens vedkommende klart er signifikant forskellig fra nul i langt de fleste tilfælde. Det er endog vist, at denne elasticitet ikke er signifikant forskellig fra 1 under de 3 mellemkriseperioder! Dette er tilfældet både ved niveaugressioner og ved regressioner på differensede data. Den fasttømrede kartelmodel kan endvidere ikke afvises for 1. og 2. mellemkriseperiode, mens priselasticiteten er signifikant negativ i 3.

10. MEES 29/1 1979, MEES 12/2 1979, Petroleum Economist, Badger and Belgrave figure 7.

11. Kvoteaftalerne omtales i MEES, tal for olieproduktion i Oljemarknaden/Energiaktuelt.

12. Spotpriser i OPEC Bulletin og officielle salgspriser i OPEC Annual Statistical Bulletin.

13. MEES 20/11 1989.

mellemkrisepæriode. Såfremt der anvendes differensede data, fås kortsigtede sammenhænge, der resulterer i en priselasticitet, der ligger på grænsen til at være signifikant forskellig fra nul.

Det kan dermed konkluderes, at Saudi Arabien i mellemkrisepærioderne i høj grad fulgte produktionsudviklingen i de øvrige OPEC lande. Det kan undre, at denne konklusion også gælder for 2. mellemkrisepæriode, hvor Saudi Arabien officielt var svingproducent. Det må her understreges, at den fasttømrede kartelmodel da kun er gældende for kortsigts sammenhænge.

Den negative priselasticitet gældende for den 3. mellemkrisepæriode viser, at Saudi Arabien ikke længere så det som sin hovedopgave at forsvare olieprisen. Man havde i højere grad end under de to første mellemkrisepærioder en »aktiv« produktionspolitik, der skulle sikre, at man bevarede sin markedsandel i OPEC sammenhæng, hvilket også resulterede i en høj produktionselasticitet i denne pæriode.

Det er også vist, at Griffins kartelmodel må afvises for 2. og 3. oliekrises vedkommende.¹⁴ Regressionen på differensede data viser for 2. oliekrises vedkommende en signifikant positiv priselasticitet, når prisen er lagget 1 måned, og en negativ signifikant produktionselasticitet, når Iran og Irak indgår i materialet. Dette viser, at Saudi Arabien til en vis grad gennem sin produktionspolitik var med til at begrænse prisstigningerne under den 2. oliekrise.

De beregnede resultater viser, at Griffins mangel på en pæriodeopdeling, hvor krisepærioder og mellemkrisepærioder adskilles, er uheldig. I krisepærioder kan der ikke ventes karteladfærd, mens mellemkrisepærioderne har været karakteriseret ved karteladfærd for Saudi Arabiens vedkommende. Det er også værd at bemærke, at karteladfæren hos OPEC landene synes mere fremtrædende hos Griffin end hos Jones, selvom Jones' beregninger dækker en pæriode med kvoteaftaler, som skulle sikre en koordinering af produktionspolitikken. Dette forhold synes umiddelbart overraskende. Man må dog her gøre sig klart, at kvoteaftaler netop er tegn på, at et kartel er under pres.

Endelig skal det understreges, at påvisning af den fasttømrede kartelmodel på ingen måde var ensbetydende med, at Saudi Arabiens oliepolitik var på linie med de andre OPEC landes oliepolitik. En simpel model giver et alt for unuanceret billede af en kompleks problemstilling.

14. De få observationer fra den 3. oliekrise samt det forhold, at der sker niveauskift i nogle dataserier, gør regressionen problematisk.

Litteratur

- | | |
|---|--|
| Badger and Belgrave. 1982. <i>Oil supply and price: What went right in 1980?</i> London. | DOE. |
| Birdsall, T. H. 1980. <i>World Oil Price Behaviour During Oil Supply Disruptions. What can we learn from the Past. USA!</i> | <i>Energiaktuellt</i> . Statens pris- og konkurrenceverk (SPK). |
| | Engle, R. F. and C. W. J. Granger. 1987. Co-Integration and Error Correction: Repre- |

mellemkriseperiode. Såfremt der anvendes differensede data, fås kortsigtede sammenhænge, der resulterer i en priselasticitet, der ligger på grænsen til at være signifikant forskellig fra nul.

Det kan dermed konkluderes, at Saudi Arabien i mellemkriseperioderne i høj grad fulgte produktionsudviklingen i de øvrige OPEC lande. Det kan undre, at denne konklusion også gælder for 2. mellemkriseperiode, hvor Saudi Arabien officielt var svingproducent. Det må her understreges, at den fasttømrede kartelmodel da kun er gældende for kortsigts sammenhænge.

Den negative priselasticitet gældende for den 3. mellemkriseperiode viser, at Saudi Arabien ikke længere så det som sin hovedopgave at forsvare olieprisen. Man havde i højere grad end under de to første mellemkriseperioder en »aktiv« produktionspolitik, der skulle sikre, at man bevarede sin markedsandel i OPEC sammenhæng, hvilket også resulterede i en høj produktionselasticitet i denne periode.

Det er også vist, at Griffins kartelmodel må afvises for 2. og 3. oliekrises vedkommende.¹⁴ Regressionen på differensede data viser for 2. oliekrises vedkommende en signifikant positiv priselasticitet, når prisen er lagget 1 måned, og en negativ signifikant produktionselasticitet, når Iran og Irak indgår i materialet. Dette viser, at Saudi Arabien til en vis grad gennem sin produktionspolitik var med til at begrænse prisstigningerne under den 2. oliekrise.

De beregnede resultater viser, at Griffins mangel på en periodeopdeling, hvor kriserperioder og mellemkriserperioder adskilles, er uheldig. I kriserperioder kan der ikke ventes karteladfærd, mens mellemkriserperioderne har været karakteriseret ved karteladfærd for Saudi Arabiens vedkommende. Det er også værd at bemærke, at karteladfæren hos OPEC landene synes mere fremtrædende hos Griffin end hos Jones, selvom Jones' beregninger dækker en periode med kvoteaftaler, som skulle sikre en koordinering af produktionspolitikken. Dette forhold synes umiddelbart overraskende. Man må dog her gøre sig klart, at kvoteaftaler netop er tegn på, at et kartel er under pres.

Endelig skal det understreges, at påvisning af den fasttømrede kartelmodel på ingen måde var ensbetydende med, at Saudi Arabiens oliepolitik var på linie med de andre OPEC landes oliepolitik. En simpel model giver et alt for unuanceret billede af en kompleks problemstilling.

14. De få observationer fra den 3. oliekrise samt det forhold, at der sker niveauskift i nogle dataserier, gør regressionen problematisk.

Litteratur

Badger and Belgrave. 1982. *Oil supply and price: What went right in 1980?* London.
Birdsall, T. H. 1980. *World Oil Price Behaviour During Oil Supply Disruptions. What can we learn from the Past.* USA/

DOE.
Energiaktuellt. Statens pris- og konkurrenceverk (SPK).
Engle, R. F. and C. W. J. Granger. 1987. Co-Integration and Error Correction: Repre-

- sensation, Estimation and Testing. *Econometrica*, Vol. 55 No.2: 251-76.
- Griffin, J. M. 1985. OPEC Behaviour: A test of Alternative Hypothesis. *The American Economic Review* Vol. 75 No. 5: 954-63.
- Jones, C. T. 1990. OPEC Behaviour Under Falling Prices: Implications for Cartel Stability. *The Energy Journal*. July: 117-29.
- Linderoth, H. 1991. *Oliemarkedet og Saudi Arabiens oliepolitik*. HHÅ Skriftserie C nr. 50.
- Middle East Economic Survey* (MEES).
- Monthly Energy Review*. Department of Energy (DOE). USA.
- Oljemarknaden*. Statens pris- och konkurrensverk. Sverige.
- OPEC: *Annual Statistical Bulletin* samt *OPEC Bulletin*.