

Ole Gunnar Austvik:*

<http://www.kaldor.no/>

e-mail: ole.gunnar.austvik@kaldor.no

NUPI-notat no.446

April 1991

ISSN 0800-0018

Bruken av de strategiske petroleumsreservene

SAMMENDRAG PÅ NORSK

I en krisesituasjon der vesentlige mengder råolje faller ut av markedet, f.eks. som følge av en krig i Midt-Østen, omfattende boikottaksjoner eller sammenbrudd i sovjetisk oljeproduksjon, vil salg av olje fra lager dempe et prispress. Holder oljemarkedet seg stramt over lengre tid, er imidlertid lagerolje lite egnet som et slik virkemiddel. Et oljelager er av en endelig og begrenset størrelse, selv om det kan bli svært stort. Derfor må lagerpolitikken sees i sammenheng med den oljeavhengighet et importerende land står overfor i sin økonomi, der skatter og andre tiltak kan redusere etterspørselen etter og derved sårbarheten overfor høye og/eller fluktuerende oljepriser. Dette notatet diskuterer hvilke effekter utøvelsen av en lagerpolitikk vil kunne ha på markedssituasjonen og leveringssikkerheten for råolje under et prissjokk. Det drøftes også om, og i tilfelle hvordan, private og offentlige eide lagre samvirker og hvordan lagerpolitikk kan vurderes i sammenheng med andre etterspørselsdempende tiltak. Spesielt blir USAs relativt ensidige satsing på salg av strategiske petroleumsagre (SPR) til å motvirke negative følger av et prissjokk diskutert.

Notatet understreker forskjellen mellom private og offentlig eide lagre. Private lagre holdes med utgangspunkt i et "normalt" behov for å jevne ut fluktasjoner og etterslep i tilbud og etterspørsel, og dessuten av spekulative årsaker. Offentlige lagre (utenom til militære formål), de strategiske petroleumsreservene, holdes av IEA-land for å kompensere for et bortfall av olje i markedet eller m.a.o. for å dempe økningen i oljeprisen i en avbruddssituasjon. De samlede private lagre med olje i OECD-området utgjorde medio 1990 ca. 70 dager av forbruket, mens SPR utgjorde rundt 30 dagers forbruk. Samlede oljelagre i OECD-området utgjorde altså rundt 100 dagers forbruk. Det er imidlertid bare SPR som er tilgjengelig for prisdempende tiltak i en krisesituasjon. SPR-lagrene løp i 1990 opp i vel 1000 millioner fat.

Amerikansk, japansk og vest-europeisk politikk overfor avhengigheten av olje fra Midt-Østen er til dels svært forskjellig. USA har satsset sterkt på oppbygning av SPR-lagre, men har ikke klart å senke forbruket av olje pr. produsert enhet ned på det nivået Vest-Europa og Japan ligger på. Amerikansk oljeimport har således økt sterkt de siste årene. Japan har, til tross for en sterk økonomisk vekst, klart å hindre at denne veksten også skulle dra med en sterk økning i oljeimporten. Samtidig har Japan bygget opp betydelige strategiske lagre. Vest-Europa har, på sin side, klart å senke oljeforbruket ganske vesentlig de siste tiårene, og er således mindre avhengig av olje i sin økonomi enn USA. Til gjengjeld har Vest-Europa relativt små strategiske lagre til bruk under en krise.

Summen av vest-europeisk og japansk etterspørselsdempende politikk og amerikansk og japansk lagerpolitikk

* Ole Gunnar Austvik er Cand.Oecon fra 1980 og har en Master i Public Administration fra Kennedy School of Government, Harvard University. Har arbeidet som forsker ved Norsk Utenrikspolitisk Institutt (NUPI) og er førsteamanuensis II ved Handelshøyskolen BI.

representerer en kombinasjon av tiltak for å redusere den totale oljepolitiske sårbarhet vis-a-vis et urolig Midt-Østen. Men dersom dagens "tiltaksportefølje" mot prisøkninger er optimal totalt sett, synes det å være mer tilfeldig enn tilsiktet. Det er derfor ikke overraskende om USA vil øke sine skatter på petroleumsprodukter og innføre andre tiltak for å senke og effektivisere oljeforbruket, dersom amerikansk innenrikspolitik tillater det. EF-landene kan på sin side forventes å sikte mot å bygge opp større strategiske lagre. Japan har nå innført en liten importoll på olje for ytterligere å begrense forbruket.

Likesom gevinsten av noen form for samarbeide på tilbudssiden for oljeproduserende land er stor, synes det tilsvarende å være tilfelle for de oljeimporterende landene. Men i det oljeprisen er et felles "gode" for alle oljeimportører (såvel som for oljeeksportører), må et lands tiltak for å senke denne prisen sees i sammenheng med hva andre land gjør. Det er derfor mye å tjene for de oljeimporterende landene på fortsatt å intensivere de internasjonale samarbeidstiltakene.

SUMMARY IN ENGLISH:

In a crises, when substantial amounts of oil drops out of the market, e.g. as a result of a war in the Middle East, the sales of oil from stocks dampens the pressure on prices. However, if the market is tight over a longer period of time, the sales of oil from stocks plays a more limited role. Stocks are finite, even though they may become very large. Therefore, stock policies must be seen in light of the dependency on oil in importing countries economies and the possible development of the oil market. Taxes and other measures to dampen demand for oil may be more adequate policies to reduce the vulnerability to sustained high and/or fluctuating prices. This paper discusses the effects of a stock policy on the market and the security of supply issue under a price shock. The relationsip between private (both "normal" and speculative) and public stocks are discussed as well as how stock policies should be considered together with other measures to dampen demand for oil from the Middle East. Especially, the strong U.S. emphasis on the sales of the Strategic Petroleum Reserves (SPR) in order to counter a price shock is assessed.

INNHold

INNLEDNING.....	4
ETTERSPORSLELSBEGRENSNINGER OG LAGERPOLITIKK	4
ØKT LAGERHOLD I USA OG JAPAN.....	7
FORSKJELL PÅ PRIVATE OG OFFENTLIG EIDE OLJELAGRE.....	9
DE STRATEGISKE PETROLEUMSRESERVENE I BRUK.	13
VIKTIGHETEN AV INTERNASJONALT SAMARBEID	17
UTVIKLINGEN FREMOVER.....	20
LITTERATUR	22

INNLEDNING

Et oljelager kan brukes som et alternativt tilbud som raskt kan komme ut på markedet. Dette tilbudet er forskjellig fra økt tilbud av "vanlig" oljeproduksjon som det tar lenger tid å øke. Med unntak av spekulasjonsmotivert lagerhold er lagre en form for forsikring mot skadevirkninger av et leveranseavbrudd. Den optimale størrelsen på lageret bør således minimere summen av forventet skade og kostnadene ved å holde lageret. For at lagereieren skal være indifferent mellom å holde et slik lager eller ikke må de marginale kostnadene ved å lagre olje (både administrative kostnader og kapitalkostnader) være lik kostnadene ved den skaden det forventes å medføre ved ikke å lagre det.

Dette notatet diskuterer effekter utøvelsen av en lagerpolitikk vil kunne ha på markedssituasjonen og leveringssikkerheten for råolje under et prissjokk. Det drøftes om, og i tilfelle hvordan, private og offentlige eide lagre samvirker og hvordan lagerpolitikk kan vurderes i sammenheng med andre, mer langsiktige, etterspørselsdempende tiltak. Spesielt blir USAs relativt ensidige satsing på salg av strategiske petroleumlagre (SPR) til å motvirke negative følger av et prissjokk diskutert.¹

ETTERSPØRSELSBEGRENSNINGER OG LAGERPOLITIKK

Etterspørselen etter olje er relativt uelastisk mhp pris på kort og mellomlang sikt. Dette gjør at markedsmekanismen virker dårlig som rasjoneringsmekanisme under et prissjokk. Selv små

¹ En forkortet utgave av notatet er publisert som Aktuell Kommentar i Sosialøkonomen nr.1/1991.

bortfall i tilbudet kan føre til stor prisoppgang når markedet er stramt. Under de oljekrisene vi har hatt, har således de fleste klart å kjøpe den olje de ønsket. Problemet har ofte vært at den ble så mye dyrere enn før.

Leveringssikkerhet for olje kan således ofte reduseres til et spørsmål om oljepris. Spørsmålet for et oljekjøpende land vil da være hvorvidt prisen er tilstrekkelig stabil og om den er på et akseptabelt nivå. Er prisen svært ustabil eller "urimelig" høy, kan det medføre høye kostnader med derpå følgende inflasjon, arbeidsløshet og økonomisk tilbakegang. Alle land har derfor innført tiltak for å begrense oljeetterspørselen bl.a. gjennom energisparing og diversifisering til andre energibærere.

Etter oljeprisfallet i 1985/86 har imidlertid det umiddelbare incitament for å fortsette disse anstrengelsene blitt redusert. Men det er store forskjeller mellom USA, Japan og Vest-Europa. Europeiske OECD-land og Japan har gjennom fiskale og andre virkemidler i det alt vesentlige klart å hindre at oljeforbruket igjen har "tatt av". USA har imidlertid latt markedskreftene virke nærmest direkte til fordel for konsumentene. Amerikanske bensinpriser før Iraks invasjon av Kuwait lå eksempelvis på rundt 2 kroner pr. liter, mens de i Europa var 5-6 kroner pr. liter. De lave prisene har ført til sterk oppgang i amerikansk oljeforbruk. Samtidig har den innenlandske oljeproduksjonen falt. Amerikansk oljeimport har dermed økt med rundt 3 millioner fat pr. dag (mf/d) i løpet av perioden 1986-89. Denne importøkningen representerer om lag halvparten av OPEC-landenes eksportøkning i perioden. Den andre halvparten utgjøres i stor utstrekning av import til u-land og NIC-land i Sør-Øst-Asia. Som sum førte dette til et gryende press i retning av høyere oljepriser allerede før Iraks invasjon av Kuwait.

Tabell 1. Verdens oljeforbruk 1973-89.
Millioner fat. per. dag

År	U.S.A.	Japan	OECD-Europa	OECD	SU/ØE	Asia	u-land	Total
1973	17.3	5.1	14.5	39.6				57.1
1974	16.7	5.0	13.7	38.1				56.4
1975	16.3	4.5	13.1	36.6				55.7
1976	17.5	4.8	13.8	38.9				59.2
1977	18.4	5.2	13.8	40.4				61.2
1978	18.8	5.1	14.0	40.9				63.1
1979	18.5	5.5	14.7	41.6	11.0	10.5	10.5	64.5
1980	17.1	5.0	13.6	38.6	11.4	9.9	11.0	62.1
1981	16.1	4.8	12.5	36.3	11.4	9.8	11.3	60.3
1982	15.3	4.6	12.1	34.5	11.2	9.4	11.6	58.4
1983	15.2	4.4	11.8	33.8	11.0	9.4	11.7	58.1
1984	15.7	4.6	11.7	34.5	11.0	9.8	11.9	59.1
1985	15.7	4.4	11.7	34.2	11.1	9.8	12.3	59.1
1986	16.3	4.4	12.1	35.3	11.2	10.2	12.5	60.8
1987	16.7	4.5	12.3	35.9	11.2	10.5	13.1	61.8
1988	17.3	4.8	12.4	37.0	11.1	11.4	13.7	63.6
1989	17.1	4.9	12.5	37.1	11.0	12.2	14.5	64.7
1990-07	17.0	5.7	12.9	38.4				

Kilde: OECD-tall fra U.S. Department of Energy. Alle andre tall fra BP(1990)

Som det fremgår av tabell 1, har USA igjen nærmet seg toppforbruket fra slutten av syttitallet og ligger allerede på nivået fra før det første oljeprissjokket i 1973/74. Forbruket i Japan har på sin side vist seg uhyre stabilt mens Vest-Europa har senket sitt forbruk med rundt 2 mf/d.

I den grad lagerolje kan selges ut under en leveringskrise, kan det oppfattes som en økning av innenlandsk oljeproduksjon og gjennom det dempe etterspørsels- og prispresset. Toppen av et prishopp blir redusert. Men størrelsen på et oljelager er tross alt begrenset. Holder markedet seg stramt over lengre tid, er således lagerolje lite egnet som virkemiddel for å dempe et prispress, like lite som f.eks. petroleumsskatter er egnet virkemiddel for å skjære toppen av et prishopp.

Korrigert for transportkostnader og kvalitet er oljeprisen om lag den samme for alle eksportører og importører over hele verden. Oljeprisen er således et felles "gode" for alle aktører i markedet, enten de er kjøpere eller selgere. De tiltak ett land gjør for å senke oljeetterspørselen, enten det

er på kort eller lengre sikt, er dermed også et gode for andre oljeimporterende land gjennom den prisdempende effekt de har.

Senket oljeimport i ett område fører således til lavere priser for alle oljeimportører. Bruk av lagerolje med sikte på å dempe et mer kortvarig prishopp kommer tilsvarende også alle oljeimporterende land til gode. Således er det den internasjonale porteføljen av tiltak som er viktig for den pris oljeimportører må betale både på kort og på lang sikt. Dette gir et potensial for å være "gratispassasjer" på andre lands tiltak. Tilsvarende problematikk er kanskje bedre kjent på tilbudssiden i oljemarkedet der en eksportør kan ha sammenfallende interesse med andre oljeeksportører om et visst nivå på og stabilitet i oljeprisen. Også der er fristelsen av å være "gratispassasjer" stor, noe som bl.a. slår ut i form av diskusjoner om kvoter i OPEC og (manglende) overholdelse av disse.

Dette illustrerer noe av USAs oljepolitiske dilemma i forbindelse med Iraks annekasjon av Kuwait. Med en sterk Hussein i Midt-Østen, et geografisk område som har en avgjørende betydning for tilbudet av og dermed for prisutviklingen på olje, kunne oljeprisen blitt holdt vedvarende høyere enn tidligere. Det kunne ført til økonomisk tilbakegang i USAs svært oljeavhengige økonomi. Pr. produsert enhet bruker amerikansk industri i gjennomsnitt langt mer olje enn det vest-europeisk og japansk industri gjør.²

For de langsiktige oljepolitiske og økonomiske interesser er det dermed relativt sett viktigere for USA enn for Vest-Europa at ikke oljeprisene forblir høye. USA har historisk ligget på et

² I Austvik (1990b) diskuteres oljepolitiske konsekvenser av om Irak hadde klart å beholde Kuwait og igjen fått adgang til verdensmarkedet. Austvik (1989) diskuterer strategier for å redusere amerikansk oljeavhengighet. I Austvik (1990a) diskuteres den

betydelig høyere oljeforbruk pr. produsert enhet enn Vest-Europa og Japan. Selv om også amerikanerne har anstrengt seg for å senke oljeintensiteten i økonomien, forbruker de derfor fortsatt om lag det dobbelte av olje pr. BNP-enhet i forhold til sine OECD-partnere. Vil det bare dreie seg om et mer midlertid prishopp, kan USA på den annen side komme seg vesentlig bedre ut av situasjonen. Salg av strategiske reserver kan skjære av toppen(e) av prissjokket og økonomien kan i ettertid igjen nyte godt av lave oljepriser.

ØKT LAGERHOLD I USA OG JAPAN

OECD-landenes samlede lagerhold med olje har økt med 947 millioner fat siden 1973, eller med vel 36 prosent. Av dette står USA alene for 635 millioner fat. Japans oljelagre økte med 274 millioner fat. USA og Japan representerer dermed så godt som hele nettoøkningen av lagerolje etter det første prissjokket i 1973/74.

oljepolitiske bakgrunnen for konflikten og mulige konsekvenser for prisutviklingen på råolje i forlengelsen av krigen.

Tabell 2. Petroleumslagre i OECD land. Million fat

	USA	OECD-Europa	Japan	Andre	Total OECD
1973	1,008	1,070	303	67	2,588
1974	1,074	1,227	370	64	2,880
1975	1,133	1,154	375	67	2,903
1976	1,112	1,205	380	68	2,918
1977	1,312	1,268	409	68	3,224
1978	1,278	1,219	413	68	3,122
1979	1,341	1,353	460	75	3,379
1980	1,392	1,464	495	72	3,587
1981	1,484	1,337	482	67	3,531
1982	1,430	1,258	484	68	3,376
1983	1,454	1,142	470	68	3,255
1984	1,556	1,130	479	69	3,362
1985	1,519	1,092	494	66	3,284
1986	1,555	1,133	509	72	3,418
1987	1,607	1,130	540	72	3,474
1988	1,597	1,118	538	71	3,440
1989	1,581	1,132	577	71	3,475
1990-03	1,643	1,123	577	71	3,535

Tallene representerer beholdning ved årsslutt. Tallene inkluderer både råolje (inkludert SPR) og produkter, men ikke olje til militær bruk. "Andre" omfatter Australia, New Zealand og U.S. Territorier. Kilde: U.S. Department of Energy (1990).

Mens USAs og Vest-Europas oljelagre var om lag like store i 1973, har amerikanske lagre økt med nesten 50 prosent fram til 1990. I Vest-Europa er størrelsen på lagrene i 1990 ikke særlig forskjellig fra i 1973. Japan har økt sine lagre med 90 prosent i perioden og de er nå om lag halvparten av de samlede vest-europeiske lagre. Det er interessant å merke seg at denne lageroppbygningen i Japan har skjedd i en periode med sterk økonomisk vekst og uten at importen av olje har økt i noen vesentlig grad.

Ved å satse på redusert oljeforbruk har Vest-Europa og Japan, delvis gjennom høyere produktpriser, tatt en belastning ved å bringe råoljeprisen på et mer moderat nivå enn den ville ha vært uten en slik forbruksreduksjon. Effekten av en mulig svakere økonomisk vekst som følge av høyere petroleumspriser til forbrukerne kan i noen grad ha vært veid mot sannsynligheten for og skadevirkningene av et senere stramt marked med høye priser. Ved å satse på økt lagerhold har USA sammen med Japan tilsvarende tatt mesteparten av belastningen

å forsikre seg mot de mest ekstreme virkninger av et prissjokk.³ Ulike oppfatninger om hvordan markedet vil utvikle seg kan være årsaken til ulikt politikkvalg. Men samtidig kan det også ligge elementer av ønsker om å være gratispassasjer på andre, enten under et prissjokk (Vest-Europa) eller i perioder med stabile lave priser (USA). Det er bare Japan som har satset sterkt på å hindre at oljeprisen skal bli "for høy" både under et sjokk og på lengre sikt, og å dempe skadevirkningene dersom den skulle bli det.

FORSKJELL PÅ PRIVATE OG OFFENTLIG EIDE OLJELAGRE

Oljeselskaper og raffinerier som handler med olje og oljeprodukter har behov for et visst lagerhold for å møte endringer i tilbud og etterspørsel. I perioder med lav etterspørsel blir lagrene bygget opp, for så å bli solgt i perioder da etterspørselen er høy. Økte fluktasjoner i etterspørsel og/eller tilbud likesom økt usikkerhet om slike variasjoner, øker behovet for lagerhold.

I tillegg til "normalt" lagerhold, som nevnt over, kan en bedrift også holde lagre av spekulative grunner. Disse lagrene holdes ikke for å oppfylle leveringsforpliktelser, men for å tjene penger på basis av forventninger om endringer i prisen. Slike lagre vil bli bygget opp når oljeprisen forventes å øke, for så å selges når en regner med at de vil begynne å falle. En lagerspekulant bør bygge opp lageret når forskjellen mellom forventet fremtidig pris og dagens priser overstiger kostnadene ved å holde lageret. Private lagre vil altså øke i perioder med prisstigning (spekulativt fastsatte lagre) og/eller stor ustabilitet ("normale" lagre).

³ Som vi skal komme tilbake til har imidlertid også Vest-Europa i noen grad bygget opp strategiske oljelagre. Men samtidig er private lagre noe nedbygget.

De strategiske petroleumsreservene (SPR) skiller seg fra disse to typene av private lagre ved at de er eiet av nasjonale regjeringer i IEA-området. Amerikansk energipolitikk, slik den blir definert av U.S. Department of Energy, er i stor grad begrenset til at den offentlige inngripen i en avbruddssituasjon er å selge ut SPR-olje. Denne vil da være en tilleggskilde for olje som vil dempe økningen i prisen som følge av et avbrudd i leveranser fra f.eks. Midt-Østen.

Totalt lagerhold av olje (S) for et land kan dermed bli uttrykt som summen av "normalt" privat lagerhold (S_n), spekulativt privat lagerhold (S_s) og offentlig eide strategiske lagre (S_g).

$$(a) \quad S = S_n + S_s + S_g$$

Det totale lagerhold for OECD-området (S) ble vist i tabell 2. Størrelsen på de strategiske lagrene og det totale private lagerhold er for USA vist i tabell 3, og altså observerbar på statistisk vis. Oppbygningen av SPR startet i 1977 og har blitt økt særlig mye etter det andre oljeprissjokket i 1979/81. Før Iraks invasjon av Kuwait den 2.august 1990 var SPR-lagrene i USA kommet opp i 590 millioner fat og representerte med det snaut 1/3 av samlede amerikanske oljelagre. Den potensielle krisesituasjonene under Gulf-krisen 1990/91 var altså første gang det overhodet var mulig å bruke lagerolje til prisdempende formål. Dersom USA alene skulle ha kompensert det mer eller mindre langvarige bortfallet av irakisk og kuwaitisk olje (anslått til 4.6 mf/d), ville deres SPR-olje kunne dekket i overkant av 4 måneder.

Tabell 3. Petroleumslagre i USA. Millioner fat.

	Totalt	SPR	Private	Dager av USAs konsum		
				SPR	Priv.	Total t
1960*	781	0	781	0		
1965*	834	0	834	0		
1970*	975	0	975	0	68	68
1973	1,008	0	1,008	0	58	58
1974	1,074	0	1,074	0	64	64
1975	1,133	0	1,133	0	70	70
1976	1,112	0	1,112	0	64	64
1977	1,312	7	1,305	0	71	71
1978	1,278	67	1,211	4	64	68
1979	1,341	91	1,250	5	68	72
1980	1,392	108	1,284	6	75	82
1981	1,484	230	1,254	14	78	92
1982	1,430	294	1,136	19	74	93
1983	1,454	379	1,075	25	71	96
1984	1,556	451	1,105	29	70	99
1985	1,519	493	1,026	31	65	97
1986	1,555	512	1,043	31	65	95
1987	1,607	541	1,066	32	63	95
1988	1,597	560	1,037	33	62	94
1989	1,598	580	1,001	34	57	91
1990-08	1,643	590	1,053	35	61	96

Tallene representerer beholdning ved årsslutt. Kilde: U.S. Department of Energy (1990)

Summen av Vest-Europas og Japans SPR-lagre er en del mindre enn USAs lagre og var høsten 1990 beregnet til henholdsvis til henholdsvis 230 og 210 millioner fat (tabell 4). Samlete SPR-lagre for hele OECD-området løper således opp i overkant av 1000 millioner fat. Mens USA pr. oktober 1990 dekker 35 dagers forbruk med sine strategiske lagre, dekker Japan hele 42 dager. Vest-Europa dekker imidlertid bare 18 dagers forbruk. Som gjennomsnitt for alle IEA-land dekker denne type lagerolje 29 dagers forbruk.⁴

Det er altså Japan, som importerer 90 prosent av den oljen de forbruker, som relativt sett har de største SPR-lagrene. Men det er USA, som importerer om lag halvparten av forbruket, som volummessig utgjør de største tallene og som dermed har størst innvirkning på prisfastsettelsen.

⁴ I en situasjon der andre oljeprodusenter dekker store deler av dette bortfallet og etterspørselen dempes som følge av høyere pris ville selvsagt lagrene holde tilsvarende lenger.

Forskjellen i politikk i Vest-Europa, som importerer 75 prosent av sitt oljeforbruk, men altså har SPR-lagre for 18 dagers forbruk, er påfallende. Mens Japan har valgt å satse både på å begrense forbruket og bygge opp strategiske lagre, har Vest-Europa og U.S.A. valgt hver sin del av prisregulerende tiltak. Vest-Europa har senket oljeforbruket (men har små lagre) mens USA har store lagre (men har størst vekst i forbruket). Når en teller antall dager lagrene dekker de respektives import, kommer USA best ut med 74 dager. Japan dekker 47, og Vest-Europa 24 dager. For hele OECD-området dekket SPR-lagrene pr. oktober 1990 47 dagers import.

Tabell 4. Offentlige eide lagre i OECD-land.

	Mill. metriske tonn	Pr. 1.10.1990		1989			
		Millioner fat*	Dager* av		Forbruk	Import	Import
			konsum	import	Millioner fat	Andel	
Sum	139.1	1030	29	47	36.6	22.0	60%
USA	79.5	590	35	74	16.6	8.0	48%
Europa	31.4	230	18	24	12.5	9.4	75%
Japan	28.2	210	42	47	5.0	4.5	90%

Kilder: IEA (1990), BP (1990). * Beregnet

Fordelingen mellom "normalt" og "spekulativt" motivert lagerhold i de samlede private lagre er det ikke mulig å observere statistisk på tilsvarende måte som de strategiske lagrene. Men det er mulig å resonnerer seg fram til en omtrentlig størrelse på dem.

Ut fra utviklingen av oljelagrene på sekstitallet fram til det første oljesjokket i 1973/74, kan det i USA observeres en svak oppbygning av samlet (privat) lagerhold av olje (tabell 3). I denne perioden var oljeprisene relativt stabile i nominelle termer, dvs realprisen var fallende. Allmenne forventningene om fremtidig pris var i denne perioden at denne trenden ville

fortsette.⁵ Spekulativt motivert lagerhold bør således ha vært så lavt som mulig (helst null). Lagerholdet skulle følgelig ha bestått av så godt som bare "normal" olje i denne perioden. Dette inntrykket forsterkes av at lagrene ikke ble økt like fort som etterspørselen etter olje økte.⁶ Profitten ved å holde olje på lager var negativ.

Med økt ustabilitet i oljemarkedet i perioden 1973-82 ble det "normale" lagerhold av olje noe høyere i USA enn i perioden før 1973. Som tallene i tabell 3 viser, var private lagre spesielt store på slutten av syttitallet for så å falle ned til 1973-nivået i 1983 og holde seg der fram til 1990. Dette indikerer at de "normale" lagre i USA utgjør 1000-1100 millioner fat på det forbruksnivået de har holdt. Det overskytende kan være spekulativt fastsatte lagre, slik de ble observert spesielt sist på syttitallet. For Vest-Europas del innebærer resonnementet at private lagre i 1990 utgjorde snaut 900 millioner fat, en nedgang på rundt 200 millioner fat fra 1973. Dette harmonerer med den etterspørselsnedgang som har funnet sted i Vest-Europa i perioden. For Japan utgjør mesteparten av lagerveksten SPR-olje ved siden av en viss oppgang av normalt lagerhold i tråd med en svak etterspørselsvekst som har funnet sted.

Dette er selvfølgelig en grov måte å fastsette størrelsen på "normale" og spekulativt motiverte private oljelagre. Men resonnementet gir en indikasjon på at det først og fremst er i labile prissituasjoner og der forventninger om høyere priser er fremtredende, at spekulative lagre blir bygget opp. Men det synes vanskelig å skille detaljert mellom økt "normalt" behov for å balansere ut større variasjoner i tilbudet og spekulasjoner om økt profitt fra et salg av oljen på et

⁵ Se f.eks. Austvik (1991b) for en oversikt over prisprognoser på olje siden 1960-tallet.

⁶ Hubbard & Weiner (1983), side 5.

senere tidspunkt til en høyere pris. Inntrykket er imidlertid at den overveldende del av i private lagre har bestått av olje som er nødvendig for å oppfylle leveringsforpliktelser og heller mindre ut fra forventninger om høyere oljepriser utover relativt sett kortere perioder. "Normale" lagre representerte dermed så godt som alle de 61 dagene privat lagerhold utgjorde av totale amerikanske oljelagre før august 1990. Av totalt 96 dagers forbruk som samlet lagerhold representerte av forbruket, utgjorde SPR-lagrene 35 dagers forbruk.⁷

DE STRATEGISKE PETROLEUMSRESERVENE I BRUK.

De offentlig eide strategiske peroleumslagrene har en annen funksjon enn private lagre. Opp- og nedbygning av disse foretas etter politiske beslutninger. Antas det at et fremtidig prissjokk er mulig, bygges lagrene opp, selv om prisene er lave/fallende på kjøpstidspunktet. Inntreffer et prissjokk vil det kunne besluttes at det skal selges ut fra lagrene.

Effekten av å bruke SPR i en situasjon med sterk prisoppgang er ført og fremst å dempe det umiddelbare sjokket i økonomien. Hubbard & Weiner (1982) deler effekten av et salg av SPR i tre:

- a) Den direkte effekten reduserer etterspørsel etter olje på verdensmarkedet og således også størrelsen på pris-endringene. Dempningen av spotpris-økninger virker som regel i retning av en dempning også av futures/kontraktspriser.

⁷ Høsten 1990 ble det imidlertid observert en privat lageroppbygning på 100-150 millioner fat. Dette kan ha vært motivert i at en del av markedet forventet høyere priser utover vinteren 1990/91.

b) Reperkusjonseffekten representerer den reduserte senkingen av forbruket fordi prisene blir lavere enn om lagerolje ikke ville ha blitt solgt. Reperkusjonseffekten virker altså i motsatt retning av den direkte effekten.

c) Den internasjonale kooperasjonseffekten avhenger av hvordan andre lands lagerolje reagerer på salg av et lands SPR. Dersom andre land samarbeider, selger de simultant fra sine SPR-lagre. Dette virker i retning av å øke effekten av det initielle SPR-salget. Dersom andre land konkurrerer, kan deres oljelagre bli bygget opp mens det første landets SPR-lagre blir solgt. Dette virker i retning av å minske effekten av tiltaket.

I tillegg til disse tre effektene, kan en fjerde bli lagt til spesielt for USAs del, nemlig

d) den innenlandske produksjonseffekten. Når prisene blir holdt lavere enn de ellers ville ha vært, virker det i retning av mindre økning av innenlandsk oljeproduksjon. Summen av disse fire effektene gir nettovirkningen på oljeprisen av et lands salg av SPR, selv om de fleste nok vil mene at det er a) og c) som har mest betydning for hvor vellykket tiltaket vil være.⁸

Det kan også være en viss (indirekte) sammenheng mellom endringer i de offentlige og private lagre. I en situasjon med raskt økende priser vil offentlig salg av SPR øke tilbudet av olje til markedet og virke i retning av å dempe pris-økningene og labiliteten i markedet. Dette virker i

⁸ På grunn av inelastisiteten både i etterspørsel av og innenlandsk tilbud på olje på kort sikt, antas reperkusjonseffekten og den innenlandske produksjonseffekten å være liten under et prissjokk.

sin tur i retning av mindre økning både i "normale" og i spekulativt bestemte private lagre. Således vil både S_n and S_s øke mindre med, enn uten et salg av SPR under en krise. Tilsvarende vil en (kraftig) oppbygging av SPR virke i retning av å øke privat lagerhold av olje dersom dette oppkjøpet fører til press i retning av høyere priser. Partielt sett vil således total lagerendring som følge av en økning av S_g bli større enn selve SPR-oppbygningen:

$$(b) \quad \frac{dS}{dS_g} = \frac{dS_s}{dS_g} + \frac{dS_n}{dS_g} + 1 > 1$$

Et SPR salg er imidlertid vanligvis ikke ment å fullstendig reversere en prisøkning, bare å dempe den. Selv om et slik salg partielt sett altså virker i retning av å senke samlede private lagre, betyr det at både S_n og S_s vil øke i en ustabil prissituasjon, men økningen vil være mindre enn dersom intet salg av SPR fant sted. Det kan i en alvorlig krise (se neste underkapittel) således se ut som private lagre absorberer deler salget av SPR-olje ved at private lagre bygges opp mens SPR selges ut.

Et eksempel på dette vises i tabell 3. Mens SPR ble bygget opp i USA i løpet av åttitallet, ble private lagre bygget ned. Her kan oppbygningen av SPR oppfattes som en del av en politikk for å øke evnen til å reagere på pris-endringer i en krise. Nedgangen i private lagre kan på sin side forklares som et resultat av fallende realpriser på olje og større stabilitet i markedet, og ikke som et resultat av økninger i SPR. Tilsvarende viser tabell 5 utviklingen av lagerhold for hele OECD-området perioden 1974-1990 uttrykt ved antall dagers forbruk. Både offentlige og

private lagre ble bygget opp under det andre oljeprissjokket i begynnelsen av åttitallet.

Tabell 5. Petroleumslagre i OECD-området 1974-1990
Dager av konsum

	Offentlige	Private	Totalt
1974	0	83	83
1975	0	80	81
1976	1	74	75
1977	1	79	80
1978	3	71	74
1979	8	74	82
1980	10	87	96
1981	14	86	100
1982	18	84	102
1983	20	75	94
1984	23	74	97
1985	25	68	92
1986	24	72	97
1987	26	69	95
1988	25	65	91
1989	27	65	92
1990	29	69	97

Totaltall kan avvike fra summen av offentlige og private lagre p.g.a. avrundinger.
Kilde: IEA (1990)

Når prisene (regnet i amerikanske dollar) begynte å falle fra 1983 fortsatte oppbygningen av SPR-olje, mens de private lagre ble redusert. Det er først i 1990 at de private lagrene har begynt å øke igjen, i tråd med forventningene om høyere priser på 1990-tallet og krisen høsten 1990. SPR-lagrene har vært sakte økende fram til krisen, men langt på vei stabilisert seg på et nivå opp i mot 30 dagers forbruk (tilsvarende rundt 47 dagers import).

Dersom prisoppgangen initielt under et oljeprissjokk benevnes p og dempningen av prisøkningen som følge av SPR-salg for $^3dp/dS_g^3$, kan prisøkningen etter at salget av SPR har startet, $p'(ny)$, bli uttrykt som:

$$(c) \quad p'(ny) = p' - {}^3dp/dS_g^3 > 0$$

I en krise som er tilstrekkelig stor for at SPR skal bli solgt (se neste underkapitell), for USA skjer dette etter en erklæring fra den amerikanske presidenten, er det vanskelig å se at SPR-salget skal kunne endre retningen av prisutviklingen, eller at ${}^3dp/dS_g^3 > p'$. For at dette skal skje vil SPR-lagrene måtte være svært store.

Men idet spekulative private lagre blir fastsatt ut fra forventningene om prisutviklingen, vil et SPR-salg kunne påvirke disse såvidt sterkt at spekulativt bestemte lagre blir solgt. Det vil forsterke den prisdempende effekten av SPR-salget. Dersom SPR derfor blir solgt under et mindre "sjokk", vil markedet kunne anta at leddet ${}^3dp/dS_g^3$ ville kunne få en såvidt stor verdi at kostnadene ved å holde de spekulative lagrene overstiger forskjellen mellom ${}^3dp/dS_g^3$ og den antatte størrelsen på p' . Dette kan være et argument for bruk av SPR under "mindre" prisendringer, idet effekten av salget vil bli forsterket av salg av spekulativt bestemte private oljelagre.⁹

Fordi private lagre blir bygget opp under forventninger om prisoppganger, blir etterspørselen etter olje økt. Dette virker således i retning av å forverre krisen. Dette skjedde i 1979-81, når bortfallet av olje fra Iran og Irak ble møtt med betydelig oppbygging av oljelagre. Et spørsmål som reiser seg i forlengelsen av dette, er derfor hvorvidt myndighetene kan hindre/demotivere oljeselskapene fra å foreta spotmarkeds-kjøp under oppbyggingen av en oljekrise. I en slik

⁹ USAs salg av 5 millioner fat av SPR-olje i oktober 1990 og det annonserte IEA-koordinerte SPR-salget i forbindelse med de alliertes angrep på Irak i vinteren 1991, kan ha hatt betydelig effekt på å demotivere spekulasjonsmotivert lagerkjøp.

situasjon kan meget vel myndighetenes interesse for stabilitet i markedet være i konflikt med selskapenes behov for økt lagerhold for å overholde sine leveringsforpliktelser i et mer ustabil markedet likesom av mer spekulative årsaker.

VIKTIGHETEN AV INTERNASJONALT SAMARBEID

Både lagernivået og måten å selge ut oljen på dersom en krise skulle oppstå, vil altså påvirke nettoeffekten av et SPR-salg. Dette er én grunn til at samarbeidstiltakene i regi av IEA stadig har blitt mer omfattende. Hovedtrekkene ved dette samarbeidet for å kunne senke etterspørselen etter olje på verdensmarkedet under en oljekrise er:¹⁰

Medlemslandene skal holde et lagernivå tilsvarende minst 90 dager av nettoimporten. For mange IEA-land vil import av olje tilsvare konsumet. Som helhet tilfredsstillende IEA-landene dette kravet når det gjelder samlede oljelagre. Faktisk dekker totale lagre 161 dager av nettoimporten (1990) men derav representerte SPR-lagrene i gjennomsnitt kun 47 dager. Mesteparten er private lagre.

¹⁰ Lumsden (1989) presenterer en oversikt over vestlige lands tiltak og planer for å senke sårbarheten i forhold til et leveringsavbrudd. I Toner (1987) er den politiske prosessen og resonnementene bak IEA-tiltakene fremstilt. IEP = International Energy Program.

Tabell 6. Petroleumslagre i OECD-området. Dager dekket for hhv. forbruk og import pr. 1989/90

	Samlet lagerhold1)			Private lagre		Offentlige lagre		Totale lagre	
	Privat	Offentlig	Totalt	Forbruk	Import	Forbruk	Import	Forbruk	Import
Totalt	2,505	1,030	3,535	68	114	28	47	97	161
USA	1,053	590	1,643	61	132	34	74	95	205
Vest-Europa	893	230	1,123	71	95	18	24	90	119
Japan	367	210	577	73	82	42	47	115	128
Andre OECD2)	191	-	191						

1) Millioner fat. 2) New Zealand, Australia, U.S. Territories og Canada. Totaltall kan avvike fra summer p.g.a. avrundinger. Private lagre er for Japan og Vest-Europa beregnet som differansen mellom totale lagre og offentlig kontrollerte lagre. Forbruks- og importtall er hentet fra tabell 4.

En alvorlig krise defineres som et borfall på minst 7 prosent av forsyningene (trigger-situasjon). Med en forsyningssvikt på minst 7 prosent, iverksettes krisefordelingssystemet tilnærmet automatisk. Medlemslandene er da forpliktet etter IEP-avtalen til å møte forsyningssvikten, dels ved å trekke ned sine kriselagre av olje, dels ved å iverksette ulike forbruksbegrensende tiltak, slik at etterspørselen reduseres med 7 prosent (eller mer dersom bortfallet er større). Samtidig starter fysisk allokering av olje fra land med "overskudd" av olje til land med "underskudd". Om et land har rett til forsyninger eller plikt til å avstå dem, er avhengig av landets forsyningssituasjon sammenholdt med dets tillatte forbruk.¹¹

Nasjonale kriseinstitusjoner skal utøve forpliktelsene under IEP-avtalen administrert av IEA. Dette innebærer at myndigheten over deler av et lands oljepolitikk i en krisesituasjon overføres fra nasjonalstatene til en internasjonal organisasjon.¹² Norge, som assosiert medlem, er ikke automatisk forpliktet til å overføre slik myndighet.¹³

¹¹ Dette fastsettes på grunnlag av et kriserapporteringssystem.

¹² NESO, National Emergency Sharing Organization.

¹³ Om Norges bidrag i en slik kriserespons koordinert av IEA ("byrået") heter det i Stortingsmelding 50 (1977/78): Artikkel 1: "Regjeringen skal i krisesituasjoner som medfører alvorlig svikt i tilførselen av olje, etter beslutning av Regjeringen, bidra til et

Det eksisterer også et prekrise system, som reflekterer den skade som blir gjort ved bortfall av olje mindre enn 7-prosentsgrensen. Denne er hjemlet i et styrevedtak IEA i 1984.¹⁴ Prosedyrene her er basert på løpende informasjonsutveksling og møtevirksomhet for eventuelt å bruke deler av lagrene, ulike forbruksbegrensende tiltak, økt oljeproduksjon et.c.. I denne situasjon er det de enkelte medlemsland som beslutter hvilke tiltak man skal bidra med. Om man f.eks. velger å benytte lagertrekk kan landene kun bruke den del av lagerbeholdningene som overstiger IEP-forpliktelsen (90 dagers forbruk av nettoimporten). Gjennom en harmonisert og koordinert aksjon sikter man å unngå at medlemslandene hver for seg iverksetter tiltak som utilsiktet kan forsterke krisen.

Et viktig aspekt ved IEA-tiltakene er at handlingene er koordinert internasjonalt i en krisesituasjon. Virkningen av SPR-salg, eller et forbruksreducerende tiltak, kan bli betydelig redusert dersom andre land ikke handler simultant. Dersom f.eks. USA selger av sine lagre samtidig som Vest-Europa bygger opp sine, vil effekten på markedsprisen kunne bli eliminert siden den internasjonale kooperasjonseffekten da vil oppveie den direkte effekt.

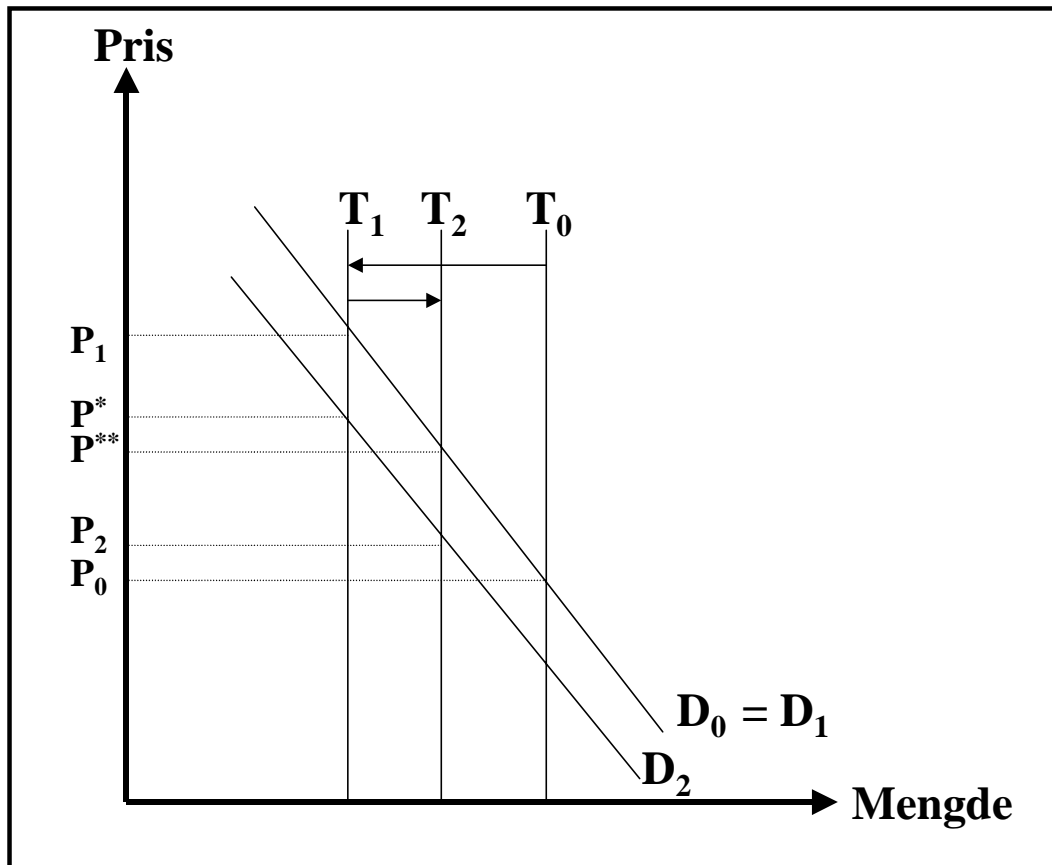
Grafen under illustrerer skjematisk virkningen av IEAs krisetiltak på oljeprisen. Før krisen inntreffer er tilbudet av råolje T0 (antatt eksogent gitt og uelastisk mhp pris¹⁵). Med en relativt

fordelingsprogram ved å tilføre Byråets deltakerland, utover normale forsyninger, slike tilleggsleveranser som måtte kunne skaffes til veie gjennom passende etterspørselsbegrensende tiltak og ved utnyttelse av slik reserveproduksjonskapasitet som måtte forefinnes." Artikkel 2: "Regjeringen skal innlede konsultasjoner med Byrådet med sikte på å spesifisere sitt bidrag omtalt i art. 1 når Byrådet overveier å sette i verk krisetiltak i samsvar med kap. 4 i avtalen om et internasjonalt energiprogram." Som assosiert medlem er det altså den norske regjeringen som bestemmer hvorvidt og hvordan vi skal bidra i en kriseplan.

¹⁴ CERM, Coordinated Emergency Response Measures. Se Hubbard & Weiner (1982) for en teoretisk drøfting av effektene av denne typen lagersalg (sub-trigger systemer).

¹⁵ Dette kan være relevant på kort sikt, og spesielt under en krise.

lite elastisk (kortsiktig) etterspørsel, illustrert ved D_0 , er prisen klarert til p_0 . Krisen, eller bortfallet av olje, er illustrert ved T_0 - T_1 , dvs at tilbudskurven får et brått, negativt skift. Med samme (lite elastiske) etterspørselskurve ($D_1=D_0$) stiger prisen p_0 til p_1 som følge av dette.



IEA iverksetter så forbruksreducerende tiltak for å dempe prisoppgangen. Dette gir etterspørselskurven et negativt skift fra D_1 til D_2 . Tiltaket vil alene føre til en prisnedgang fra p_1 til p^* . Dersom de strategiske reservene selges ut gis tilbudskurven dertil et positivt skift fra T_1 til T_2 . Dette gir en ytterligere prisnedgang til p_2 . Dersom det ikke settes i forbruksreducerende tiltak, men kun salg av SPR, vil prisøkningen dempes til p^{**} .

Som figuren illustrerer kan tiltakene, dersom de er riktig dosert, altså bringe prisen tilbake til det den var før krisen inntraff ($p_2=p_0$). En kan tenke seg situasjoner der det er tilstrekkelig at bare ett av tiltakene settes i kraft og en kan tenke seg situasjoner der det er tilstrekkelig kun å signalisere tiltak for å påvirke markedets forventninger om prisutviklingen og dermed aktørens handlinger.

UTVIKLINGEN FREMOVER

Forventer et oljeimporterende land at oljeprisene vil bli høye i fremtiden, bør landet senke avhengigheten av olje i økonomien slik Vest-Europa og Japan har satset på. Har en tro på at oljeprissjokk vil være mer eller mindre kortvarig, bør landet legge større vekt på bruk av strategiske lagre, slik som USA og Japan har gjort. Har en tro på at prisene er stigende over tid og tidvis også sterkt fluktuerende, bør en satse på en blandingspolitikk med redusert forbruk og oppbygning av lagre. Dette siste er Japan den fremste eksponenten for. Formen på politikken bør finnes avhengig av andre lands handlinger.

Redusert sårbarhet for oljeprissvingninger og -økninger kan i noen grad også ta motivet fra oljeeksporterende land til å bruke oljesjokk for politiske formål mot Vesten, slik som det skjedde i 1973/74 og som kan ha vært et delmotiv for Iraks invasjon av Kuwait i 1990. Verdien av en slik avskrekningseffekt bør tas inn i beregningen når en skal anslå den optimale størrelse på forbruk, lagerhold, oljeskatter etc (forsikringspremie for at sjokket aldri skal inntreffe).

Summen av de oljeimporterende landenes etterspørselsdpendende tiltak og lagerpolitikk,

representerer idag en "tiltaksportefølje" som reduserer den totale oljepolitiske sårbarhet av et urolig Midt-Østen. Men dersom denne porteføljen i dag er optimal totalt sett, synes det å være mer tilfeldig enn tilsiktet. Det vil derfor ikke være overraskende om USA etterhvert vil måtte øke sine skatter på petroleumsprodukter (forutsatt at innenrikspolitiske forhold i USA tillater det),¹⁶ mens EF-landene vil måtte bygge opp større strategiske lagre i årene som kommer, samtidig som de internasjonale samarbeidstiltakene blir intensivert. Fordelene med et intensifisert samarbeid også på etterspørselssiden i oljemarkedet synes å kunne være så store at det meget trolig vil komme til å presse seg gjennom på noe vis.¹⁷

Lykkes de viktigste forbrukslandene effektivt i en blandet strategi med senket oljeforbruk, f.eks. gjennom økte petroleums skatter og bruk av strategiske lagre, kan OPECs, eller kanskje riktigere, de mektigste oljeeksporterende enkeltlands, muligheter for markedsmanipulasjoner bli så redusert at deres samarbeid til slutt bryter sammen. Så lenge dette ikke er tilfelle, har produsentland et viktig økonomisk incitament for å slåss om makten på tilbudssiden i oljemarkedet med store økonomiske og politiske virkninger for konsumentlandene. En del av konflikten ved Den persiske gulfen gjaldt nettopp dette.

¹⁶ President Bush fremla mot slutten av krigen forslag til en "New Energy Strategy". På etterspørselssiden inneholder planen fortsatt ingen planer om å innføre nye skatter på oljeprodukter eller kreve at bilparken skal bli mer effektiv i sin oljebruk. I stedet skal bilfabrikantene oppmuntres til å bygge biler som bruker annet brennstoff, såsom etanol, metanol, gass, propan, elektrisitet o.a. Dessuten skal det satses videre på økt bruk av kjernekraft. På produksjonssiden foreslås det ikke innføring av importtoll på olje for å beskytte innenlandsk produksjon. I stedet er oppfatningen at skattelettelse for selskapene, økt oljeleting i det miljø sensitive Alaskan National Wildlife Refugee området og oppmuntring til bruk av teknologi som bedre utnytter reservoarene og nye boreteknikker skal kunne øke innenlandsk oljeproduksjon. De strategiske petroleumsreservene er tenkt øket fra rundt 590 millioner fat til 1 milliard fat. Med de lave priser på råolje som kan forventes etter at de allierte med USA og Saudi Arabia i spissen har vunnet krigen i Gulfen synes det imidlertid heller tvilsomt at tiltakene som er foreslått skal kunne dempe etterspørselen og øke innenlandsk produksjon som antatt.

¹⁷ Problemet for OECD-landene kan imidlertid komme til å bli at etterspørselen etter olje kan øke sterkere i resten av verden. Et land som Sør-Korea har eksempelvis økt sitt oljeforbruk med omlag 60 prosent i løpet av de siste 5 årene og flere land kan komme til å følge en slik trend på sikt. Dette kan redusere OECD-landenes muligheter til å påvirke prisutviklingen.

LITTERATUR

Adelman, M.A., 1989: "The Oil Supply and Price Horizon", Energy Policy, oktober.

Austvik, O.G., 1989: "Strategies for Reducing U.S. Oil Dependency", Department of Economics, Harvard University, NUPI rapport nr. 130 Juli.

---, 1990a: "En vurdering av produksjonskapasiteten for råolje i fem land ved Den persiske gulf", NUPI-rapport nr. 150 Oktober.

---, 1990b: "Et nytt prissjokk på olje?", Internasjonal Politikk nr. 4.

---, 1991a: "Krigen om oljeprisen. Oljepolitiske argumenter for konflikten ved Den persiske gulfen", NUPI-notat nr. 444 April.

---, 1991b: "Limits to Oil Pricing - A Scenario Planning Approach", The Bergen Conference on Oil and Economics April 22-23.1991 NPF/IAEE.

British Petroleum, 1990: "BP Statistical Review of World Energy"

Hubbard & Weiner, 1982: "The Sub-trigger Crises: An Economic Analyses of Flexible Stock Policies", Discussion Paper H82-01. Energy & Environmental Policy Center, John F. Kennedy School of Government, Harvard University.

---, 1983: " Oil Inventory Behavior: An Empirical Analyses of Public-Private Interaction", Discussion Paper H82-01. Energy & Environmental Policy Center, John F. Kennedy School of Government, Harvard University.

IEA, International Energy Agency, oktober 1990: "Monthly Oil Market Report"

Lumsden, G.Q., 1989: "The International Energy Agency - Looking Into the Future. Is the IEA Serving its Purpose as an Instrument for Western Oil Cooperation?", i Austvik (ed.): "Norwegian Oil and Foreign Policy", NUPI/Vett & Viten.

Toner, G., February 1987: "The International Energy Agency and the Development of the Stock Decision", Energy Policy.

U.S. Department of Energy, June 1990: Monthly Energy Review
