

# Framtidens oljepris och dess konsekvenser för Sverige

Är den nuvarande knappheten på olja i västvärlden ett tecken på långsiktiga energiproblem? Den senaste månaden har det höjts många röster, som varnat att vi nu upplever inledningen till en långvarig energikris. Formulerat på det här sättet är det självfallet omöjligt att ge ett meningsfullt svar. Vad menas med energikris? Vad menas med långsiktiga energiproblem?

## Det framtida oljepriset

Utan att först ha översatt dessa värdeladdade ord till några operationella begrepp är det förmodligen omöjligt att föra någon vettig debatt. Å andra sidan inrymmer frågeställningen ett mycket intressant och relevant problem: Vad kommer att hända med energipriserna på längre sikt och vilka konsekvenser kommer dessa ändrade priser ha för svensk ekonomi. Den sikt vi är intresserade av är 10—15 år och vi kommer alltså att studera läget i slutet av 1980-talet. På grund av bristande empiriskt underlag blir några av våra numeriska uppskattningar spekulationer, men de torde ändå ge en korrekt bild av storleksordningen.

*LARS BERGMAN och KARL-GÖRAN MÄLER är båda verksamma vid Ekonomiska Forskningsinstitutet, EFI, vid Handelshögskolan i Stockholm. För närvarande arbetar de med utvecklandet av en prognosmodell för produktion och förbrukning av energi i Sverige.*

## Monopolprisbildning på olja

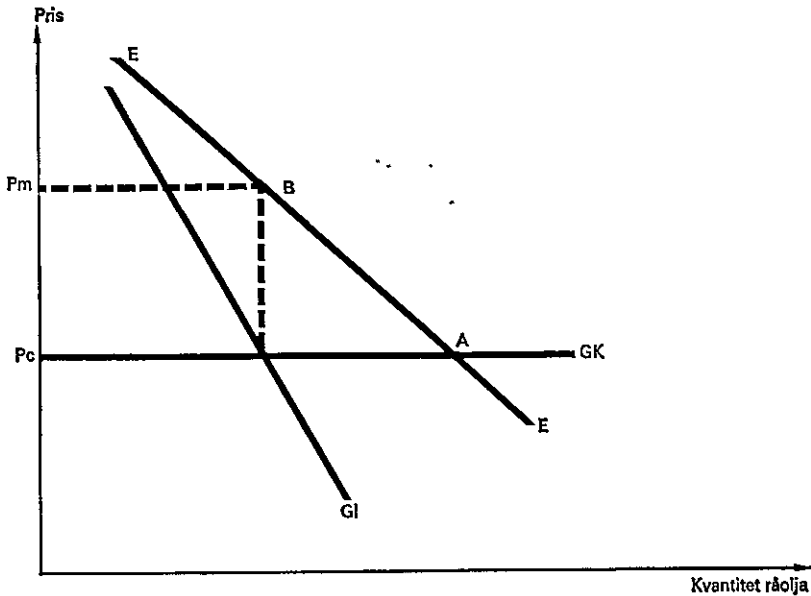
Vi kommer som utgångspunkt anta att OPEC-länderna i framtiden kommer att fungera som en perfekt kartell, vilken kan sätta råoljepriset på en nivå som maximerar kartellens gemensamma vinst. Detta är självfallet inte något invändningsfritt antagande. För det första omfattar inte OPEC alla oljeproducerande länder. Med tanke på den dominerande ställning OPEC-länderna har på världens petroleummarknader är emellertid denna anmärkning förmodligen inte avgörande (vi skall ta upp den till diskussion senare). För det andra är den olja OPEC-länderna framställer inte homogen. Oljekvaliteterna skiljer sig åt mellan olika reservoarer och produktions- och transportkostnaderna beror på från vilket land oljan kommer. Dessa skillnader kan förorsaka sprickbildningar i OPEC-kartellen. För närvarande verkar det dock som om OPEC-länderna har allt att vinna på ett fortsatt samarbete.

Prissättningsprinciperna kan under antagande om perfekt kartell illustreras med det vanliga monopolistdiagrammet från läroböcker. I *figur 1* är efterfrågekurvan EE, gränsintäktskurvan GI och gränskostnadskurvan GK ritade.

Konkurrenspriset representeras av skärningspunkten mellan efterfrågekurvan och gränskostnadskurvan, dvs av punkten A. Monopolpriset däremot är det pris vid vilket gränsintäkten är lika med gränskostnaden, dvs priset  $p_m$ . Om vi utgår från att den prisstruktur som rådde i slutet av sextioalet kan tolkas som konkurrenspriser<sup>1</sup> (vi måste i så fall

<sup>1</sup> Det finns många indicier på att världsmarknaden för råolja på grund av ett fåtal

Figur 1



i gränskostnaderna inkludera produktionsländernas skatter, vilka har varit betydligt större än produktionskostnaderna; i fortsättningen kommer gränskostnaderna enbart att inkludera produktionskostnaderna) så skulle den rådande processen med stigande råoljepriser kunna förklaras av att OPEC-länderna börjat uppträda som en monopolist och nu försöka finna punkten B. Trots de invändningar som kan riktas mot denna ansats, tror vi att detta är ett effektivt förklaringschema.

### Kostnaderna i oljeproduktion

Den gränskostnadskurva som är ritad i figur 1 utgör en gränskostnadskurva för råoljeproduktion. För att förklara denna gränskostnadskurva är vi tvungna att ge en ytterst summarisk beskrivning av några grundläggande tekniska element. Vi betraktar först en oljereservoar, dvs en

oljebolags dominans ej varit en perfekt konkurrensmarknad. Se tex *Investigation of the Petroleum Industry* [1973] för en diskussion av förhållandena på den amerikanska marknaden. Adelman [1973] ger också indicier på oligopolistiskt marknadsbeteende. Trots detta, förklaras emellertid större delen av skillnaden mellan pris och produktionskostnad av skatter pålagda av världslaget, varför tanken att läget under 1960-talet skulle kunna representeras som en konkurrenssituation inte behöver leda till felaktiga slutsatser.

ansamling av oljeförande lager, vars olika delar står i ett tryckberoende av varandra. Genom att borra ett hål och därmed starta produktionen av olja utnyttjas trycket i reservoaren för att pressa upp olja till ytan. Givet att ett hål är borrarat och nödvändig utrustning är applicerad så uppstår tydligen driftskostnader i handhavande av denna utrustning och dessa driftskostnader utgör en komponent i gränskostnaderna. Adelman har uppskattat dessa driftskostnader till ca 5 cent per fat olja<sup>2</sup> för oljekällorna vid Persiska viken [Adelman 1973].

När produktion av olja börjat, sjunker emellertid trycket i reservoaren och den dagliga produktionen från ett hål minskar. För att kompensera de åtföljande kostnadsökningarna kan oljeföretaget utveckla reservoaren ytterligare genom att ta upp nya hål, vilket ger ytterligare information om reservoarens omfattning. Dessa utvecklingskostnader utgör en andra komponent i gränskostnaderna. Enligt Adelman uppgår även dessa till ca 5 cent per fat. Totalt skulle alltså dessa två komponenter utgöra 10 cent per fat för olja från Persiska viken. Adelman räknar emellertid med att dessa kostnader fram

<sup>2</sup> I världshandeln med råolja avslutas vanligtvis kontrakten i US dollar. Vi har därför genomgående använt oss av denna valuta. Som volymsenhet har vi använt 1 fat = 159 liter.

till mitten av 1980-talet kommer att ha fördubblats så att de skulle uppgå till ca 20 cent per fat.

Nästa komponent är lite svårare att beskriva. Om man ökar produktionen i dag, så innebär detta att trycket i reservoaren blir lägre i framtiden. Detta lägre tryck innebär då ökade produktionskostnader i framtiden. Dessa framtida kostnader, diskonterade till nuvärde, utgör den tredje och sista komponenten av gränskostnaderna. Tyvärr har vi ej funnit någon uppskattning av denna kostnad. Denna intertemporal alternativkostnad är dock i vissa avseenden den intressantaste komponenten, ty det är genom denna som förväntningar om en sinande reservoar kommer till uttryck i gränskostnaderna.<sup>3</sup> Då denna komponent beror på subjektiva val av tidshorisonter ligger det emellertid i sakens natur att den blir ytterst svår att uppskatta. Vi kommer i fortsättningen arbeta med gissningen att den är av samma storlek som de två första komponenter tillhoppa, dvs 20 cent. Vi är då uppe i en total gränskostnad om 40 cent per fat.

Om det endast finnes en reservoar i världen skulle vi kunna nöja oss med denna uppskattning. Eftersom produktionskostnaderna vid en reservoar stiger över tiden, finns det emellertid anledning för oljeföretagen att pressa kostnaderna genom att finna nya oljekällor. De flesta av de prospekteringar som genomförs leder ingen vart, men i vissa fall upptäcks självfallet nya reservoarer med produktionskostnader som gör dem kommersiellt utvinningsbara. Kostnaderna för denna prospekteringsverksamhet har emellertid inget att göra med gränskostnaderna för löpande produktion och det finns därför ingen anledning att i vårt kostnadsbegrepp införa ytterligare en komponent som skulle svara mot exploateringskostnaderna.

Det är förmodligen tre faktorer som bestämmer prospekteringsverksamhetens omfattning, nämligen en subjektiv sannolikhetsbedömning av chanserna att finna olja i olika områden, av den framtida prisutvecklingen och av den framtida kostnadsutvecklingen vid produktion ur existerande reservoarer. Om tex kostnaderna förväntas stiga mycket snabbt vid en reservoar, har ägarna till

denna reservoar mycket starka incitament att pressa kostnaderna genom att finna nya reservoarer. Med tanke på de stora tillgångarna kring Persiska viken och med tanke på den relativt långsamma kostnadsstegringen vid dessa oljefält, är tydligen incitamenten till prospektering begränsade för ägarna till dessa tillgångar. På andra håll i världen ligger kostnaderna redan nu betydligt högre och kan väntas stiga betydligt snabbare. Om oljepriserna hålls uppe kommer därför prospekteringsincitamenten att stiga rätt kraftigt för oljeföretag etablerade utanför Mellersta Östern.

Oavsett dessa prospekteringskostnader kan emellertid världen som helhet erhålla olja till kostnader som bestäms av de låga kostnaderna i fälten kring Persiska viken och vi kommer därför att räkna med en gränskostnad om ca 40 cent per fat råolja vid mitten av 80-talet. Arabstaterna har emellertid en underlägsenhet i jämförelse med andra oljeproducerande länder, nämligen avståndet till marknaden. Transportkostnaden för ett fat olja från Persiska viken till Rotterdam var vid långtidskontrakt mindre än 50 cent i slutet av sextioalet, medan korttidsfrakter låg betydligt högre. Om vi antar att skeppsbyggnadsindustrin arbetar med i stort sett konstanta kostnader, skulle vi kunna spekulera i en kostnad för råolja i Rotterdam i framtiden om ca 1—1,50 dollar.

Slutligen tillkommer en kostnadskomponent som vi ej medtagit i gränskostnadskurvan, nämligen skatter. Skatterna har emellertid dominerat kostnadsbilden fullständigt tidigare. Till en produktionskostnad om 10 cent har tex i Iran lagts en skatt om närmare 90 cent. Om vi emellertid antar att fler och fler av oljeföretagen i Mellersta Östern blir förstataligade, så blir distinktionen mellan skatt och monopolvinst mindre betydelsefull och skattens storlek kommer att bestäm-

<sup>3</sup> Så länge priset överstiger produktionskostnaden kommer det vara lönsamt att producera olja ur reservoaren. När den ackumulerade produktionen växer, sjunker emellertid trycket och därmed stiger kostnaderna. Till slut har kostnaderna stigit så mycket att det ej längre är lönsamt att fortsätta produktionen. I detta läge kan reservoaren fortfarande innehålla betydande mängder olja.

mas simultant med produktionsbeslut och prisbeslut.

Så långt kostnadssidan. Det finns inga skäl att tro att radikala förändringar i kostnaderna att producera råolja i länderna kring Persiska viken kommer att pressa oljepriset uppåt i någon betydande utsträckning. För att finna det framtida oljepriset måste vi nu vända oss till efterfrågesidan.

### Efterfrågan på råolja

Efterfrågan på olja är till absolut största delen en härledd efterfrågan, dvs olja är efterfrågad som insatsvara vid framställning av andra varor (detta förhållande kommer att utnyttjas senare i artikeln för att diskutera effekten av oljeprisändringar på produktpriserna). Nästan all oljeproduktion används för energiproduktion och det vore därför naturligt att starta analysen med en diskussion av efterfrågan på energi. Tyvärr är vår kunskap om energiefterfrågans priselasticitet<sup>4</sup> ytterst begränsad. De flesta synes emellertid ha den uppfattningen att energiefterfrågan har en priselasticitet mindre än ett, även om vissa empiriska studier av specifika energislag pekat på en elastisk efterfrågan. Om vi utgår från hypotesen att både energiefterfrågan och den därav härledda efterfrågan på olja är prisoelastiska, skulle slutsatsen bli att det framtida oljepriset kommer att bli mycket högre än de råoljepriser som nu figurerar i dagspressen, dvs ca 10 dollar per fat.

I likhet med de flesta andra insatsvaror existerar emellertid mer eller mindre goda substitut och prisstrukturen på dessa substitut kommer till stor del att bestämma efterfrågekurvens utseende. Det närmast liggande substitutet till olja från OPEC-länderna är självfallet olja från andra länder. Vid ett råoljepris på ca 4—5 dollar per fat kommer många reservoarer som nu anses olönsamma att användas i produktionen. Vidare kommer prospektering av ytterligare fält att stimuleras, kanske främst längs Förenta staternas östkust, i Mexikanska golfen, Nordsjön, Sydostasien och Sibirien. Totalt kommer härigenom det totala utbudet av råolja att öka och OPEC-länderna måste ta hänsyn till dessa faktorer. I

princip innebär det att efterfrågekurvan på OPEC-ländernas produkter blir betydligt mer elastisk än vad man annars borde vänta sig. Tyvärr är det för närvarande omöjligt att kvantifiera dessa effekter.

På grund av den tid det tar att explo-rera och utveckla nya fält kommer dessa effekter att få betydelse först efter såg 10 år, vilket innebär att OPEC-länderna på kort sikt borde kunna göra betydande monopolvinster. Vissa nya oljefält kan emellertid användas för produktion med mycket kort varsel, t ex oljekällorna utanför Santa Barbara i Kalifornien, vilka har lämnats outnyttjade av miljöhänsyn.

### Alternativa energikällor

Betraktad som energiråvara har oljan självfallet många substitut, men i vissa användningsområden finns för närvarande inga andra råvaror som direkt kan ersätta olja. Det viktigaste exemplet torde vara flytande drivmedel. Man räknar emellertid med att inom tio år kunna tillverka syntetisk olja från kol, vilken skulle kunna fungera som perfekt substitut till den naturliga oljan. Enligt expertuppgifter<sup>5</sup> skulle kostnaden för detta likvifierade kol ligga omkring 8 dollar per fat. Eftersom det existerar enormt stora mängder av kol, torde denna kostnad utgöra ett effektivt tak på oljepriset sett på tio till femton års sikt. Ett annat substitut till olja ges av oljeskiffer. Än så länge har priset på olja legat för lågt för att möjliggöra ett kommersiellt utnyttjande av dessa tillgångar. Till detta kommer också miljöhänsyn. Exploateringen av oljeskiffer skapar nämligen avfallsprodukter i form av svart finfördelat stoff i kvantiteter som är upp till femtio procent större än det skiffer som brutits. Om det emellertid blir möjligt att genomföra den nödvändiga förbränningen av skifferna inne i gruvan, torde mil-

<sup>4</sup> Med efterfrågans priselasticitet förstås (for-enklat uttryckt) den procentuella förändringen av efterfrågan vid en prisförändring dividerad med denna (procentuella) prisförändring. En prisoelastisk efterfrågan innebär alltså att prishöjning på 1 procent minskar efterfrågan med *mindre* än 1 procent.

<sup>5</sup> Muntliga uppgifter erhållna i samtal med representanter för Department of Interior, National Science Foundation och Hudson Institute i november—december 1973.

jöppåverkan bli minimal. Med nuvarande brytningsteknik påstås oljeutvinning ur skiffarna bli lönsam vid ett pris om 6—8 dollar.<sup>6</sup> Förenta staternas tillgångar på olja i form av oljeskiffer beräknas vara minst av samma storleksordning som oljefälten i Mellersta Östern. Dessa uppgifter tyder alltså på att efterfrågekurvan för råolja från OPEC-länderna på tio års sikt blir mycket elastisk vid ett pris om 8 dollar per fat. Sådana här kostnadsuppskattningar brukar emellertid vara alltför optimistiska<sup>7</sup> och för att vara på den säkra sidan antar vi att olja från oljeskiffer och syntetisk olja blir lönsam vid ett pris om 10—12 dollar och att detta inträffar under mitten av 80-talet.

Övriga substitut kan inte ersätta oljeprodukter fullständigt men till en mycket stor del. Kärnkraft kan tex ersätta olja vid produktion av elektricitet och i vissa fall vid husuppvärmning. Kärnkraftens problem och risker är för närvarande livligt diskuterade. Det finns ingen anledning att ta upp den diskussionen i denna artikel. Om emellertid de flesta länderna i Västeuropa och om USA beslutar att bygga ut kärnkraften, så kommer därmed elasticiteten i efterfrågekurvan på olja att ytterligare öka.

Vidare kan vi nämna den vanliga användningen av kol. Direkt användning av kol för uppvärmning och kraftproduktion blir lönsam vid betydligt lägre oljepriser än dem vi tidigare nämnt. Detta innebär således en ytterligare ökning av oljeefterfrågans priselasticitet.

De flesta övriga energislag som omnämnts i den allmänna diskussionen är antingen av så begränsad kvantitativ betydelse att de ej kan påverka efterfrågeelasticiteten på olja eller ligger så långt in i framtiden att de inte blir aktuella under den av oss betraktade tidsperioden. Jordvärmen kan kanske utgöra ett undantag. Enligt den sk "dry hot rock" principen kan jordvärme utnyttjas även i trakter där vulkanisk aktivitet ej är förekommande och utan att man behöver borra allt för djupt ner i jorden. De kostnadsberäkningar som finns pekar på att denna metod skulle medge produktion av elektrisk energi till kostnader som väsentligt understiger kostnaderna i ett kärnkraftverk.<sup>8</sup>

## Slutsatser om oljeprisutvecklingen

Denna korta diskussion om alternativa energisystem har självfallet inte kunnat ge något bestämt besked om efterfrågekurvans utseende och än mindre om det framtida oljepriset. Vi har emellertid kunnat ge indicier på att det finns ett tak vid priset 10—12 dollar per fat olja (räknat i dagens penningvärde) över vilket oljepriset ej kan gå. Därutöver finns det en mängd faktorer som pekar på att efterfrågekurvan för olja från OPEC-länder är betydligt mer elastisk än vad man kanske räknat med. Detta skulle tyda på att råoljepriset om tio år skulle ligga någonstans mellan 6 och 10 dollar per fat. Detta skall då jämföras med produktionskostnader om 40 cent per fat, och ett råoljepris som 1970 låg på ca 1,20 dollar per fat. Priset kan alltså, om vi räknar pessimistiskt, nästan tio-dubblas under de närmaste 15 åren. Å andra sidan låg priset 1947 på över 2 dollar per fat och resultatet blir då kanske en femdubbling under en 40-årsperiod.

Dessa resultat verkar stå i strid med de uppgifter som figurerat i dagspressen den senaste månaden om ett råoljepris på 10—15 dollar per fat. Man måste emellertid komma ihåg tre saker. För det första är de flesta priser som uppges i pressen sk posted prices, vilka kan överstiga avslutspriser i betydande grad. För det andra är dessa priser satta i en akut bristsituation bestämd av politiska skäl (det finns därför anledning att räkna med en nedgång i priserna i slutet av 1974). För det tredje blir det pristak vi diskuterat aktuellt först när den erforderliga tekniken och kapaciteten att producera syntetisk olja eller olja från skiffar har byggts ut, vilket vi räknar med skall ta omkring tio till femton år. Inom de närmaste åren kan man därför räkna med att efterfrågan på OPEC-ländernas olja är mindre elastisk och därför kan

<sup>6</sup> Enligt vissa uppskattningar, baserade på experimentanläggningar torde kostnaden ligga vid 4,50—5 dollar [Damstadter-Schurr 1973].

<sup>7</sup> Så tex torde de kalkylerade kärnkraftskostnaderna i 1972 års studie av CDL behöva ökas med minst 50 procent.

<sup>8</sup> [Brown, m fl 1973.]

medge ett högre pris. Ett försök att utnyttja monopolsituationen maximalt på kort sikt är emellertid relativt riskabelt för OPEC-länderna, på grund av de mycket starka incitament som därmed ges för att redan nu satsa betydligt mer resurser på alternativa energisystem, vilket på lite sikt kanske helt kan beröva de oljeproducerande länderna deras marknad. De kritiska röster inom arabvärlden som varnat för en alltför stark exploatering av marknaden har också varit medvetna om denna fara och föreslagit att prissättningen skall baseras på den långsiktiga efterfrågesituationen, vilket då inkluderar en analys av kostnaderna för alternativa energisystem.

De jämförelser vi gjort mellan råoljepriserna 1970 och 1985 har gällt priserna i Mellersta Östern. Om vi emellertid tar hänsyn till transportkostnaderna, vilka spelar en betydande roll vid låga priser, blir utvecklingen inte fullt så dramatisk. Vi har redan nämnt att fraktsatsen för olja från Mellersta Östern till Rotterdam varit en halv dollar per fat i slutet av sextiotalet. Samtidigt har Rotterdamnoteringen legat strax över 2 dollar. Ett råoljepris 1985 om säg 7,50 dollar innebär då ett pris i Västeuropa om 8 dollar, dvs endast en fyrdubbling av priset. Vår diskussion pekar alltså på att råoljepriset inom den närmaste tio-årsperioden tre eller fyrdubblas.

Vi har uppskattat produktionskostnaderna för råolja till 40 cent per fat, men i denna uppskattning ligger en gissning om den intertemporala alternativkostnaden. Med tanke på att råoljepriset bara för några år sedan var något över 1 dollar, kan vi vara rätt säkra på att den totala produktionskostnaden under alla omständigheter låg under 1 dollar. Den prisutveckling vi väntar oss, innebär alltså att priset kommer att ligga betydligt över produktionskostnaden. Detta medför två konsekvenser:

- 1) Användningen av olja kommer att begränsas i onödan.
- 2) Resurser kommer i onödan att satsas i oljefält och på alternativa energisystem med högre kostnader.

### **Oljan i den svenska ekonomin**

Låt oss nu se vilka konsekvenser detta har för Sveriges del. Sverige är av natu-

ren utrustat endast med ett fåtal energiråvaror och då främst våra älvar. Vid sidan om vattenkraften har vi oljeskiffrar i viss omfattning samt stora fyndigheter av uran. De senare är dock av låg kvalitet, varför kommersiell brytning endast kan ske vid ett högre uranpris. Sverige kommer därför även i framtiden att bli starkt beroende av import av energiråvaror. Det pristak som vi diskuterat ovan gäller självfallet även den svenska importen. Det finns ingen anledning att tro att Sverige skulle behöva betala ett pris som kraftigt överstiger det pris som råvaruländerna (främst USA och andra kolproducerande länder) behöver betala om inte fraktkostnaderna stiger betydligt.

Av den olja som totalt förbrukas i den svenska ekonomin går ca 95 procent till energiförsörjningen, vars oljeandel gradvis har ökat och numera utgör ca 70 procent. I nuläget är således olja och energi nära nog synonyma begrepp. Den olja som inte används som energiråvara används huvudsakligen som råvara i den petrokemiska industrin. Olja är som tidigare nämnts en typisk insatsvara, dvs en vara som tillsammans med kapital och arbetskraft används för att framställa varor och tjänster för slutlig konsumtion. Den används alltså inte direkt för att tillfredsställa några behov.

Enligt elementär ekonomisk teori utlöser en isolerad prisstegring på en insatsvara två typer av anpassningsmekanismer som båda tenderar att begränsa användningen av den dyrare insatsvaran. För det första sker omallokeringar mellan olika produktionsfaktorer och för det andra omfördelar de slutliga förbrukarna sina inköp mellan olika färdiga varor och tjänster. I korthet väntas anpassningsprocessen förlöpa enligt följande mönster:

När priset på en produktionsfaktor stiger, utgör detta incitament för producenterna att ersätta den dyrare faktorn med andra. På kort sikt är substitutionsmöjligheterna begränsade, eftersom den tidigare valda faktorkombinationen vanligtvis är inbyggd i de existerande anläggningarna. På lång sikt är substitutionsmöjligheterna större; anläggningarna kan byggas om eller bytas ut. I det längre perspektivet kan faktorprissteg-

ringen även styra den tekniska utvecklingen, så att den dyrare faktorn blir än lättare att ersätta.

Producenternas substitution mellan olika produktionsfaktorer modererar, men kan inte helt eliminera faktorprisstegrings genomslag på varupriserna. Eftersom substitutionsmöjligheterna liksom produktionsfaktorns betydelse varierar mellan olika sektorer, påverkas varupriserna så att relationerna mellan dem förskjuts. De nya prisrelationerna utgör signaler till konsumenterna att omfördela sina inköp. Omfattningen av dessa omallokeringar i konsumentledet bestäms dels av styrkan i relativprisförändringarna, dels av möjligheterna att ersätta de dyrare varorna med acceptabla substitut. Om de dyrare varorna är svåra att ersätta, så blir välfärdsförlusten större än om det finns fullgoda substitut. Konsumenternas substitutioner mellan olika varor betyder att sammansättningen av den totala efterfrågan förändras. Efterfrågan på de relativt dyrare varorna dämpas, medan efterfrågan på de relativt billigare ökar. På detta sätt blir konsumenternas reaktioner på förskjutningarna i de relativa priserna signalen till en ändrad produktionsinriktning i ekonomin.

I sin enkelhet antyder denna teori tre förhållanden av betydelse för bedömningen av en oljeprisstegrings långsiktiga effekter på den svenska ekonomin. För det första skall anpassningsprocessen löpa genom många led, varför tidsutdräkten mellan den initiala störningen (oljeprisstegringen) och den tidpunkt då det nya jämviktsläget har uppnåtts kan bli avsevärd. För det andra kan substitutionsmöjligheterna och oljans betydelse vara så olikartade hos de olika oljeförbrukarna, att relativpriserna förändras kraftigt. För det tredje kan de ändrade relativpriserna på varor ge upphov till en förändring av den totala produktions fördelning mellan ekonomins olika branscher.

Wilken relevans har nu detta teoretiserande för den faktiska verkligheten? Har inte energi en så fundamental betydelse för alla produktionsprocesser att de ovan beskrivna mekanismerna saknar intresse? Många tycks tro att det finns ett absolut energibehov i den meningen

Tabell 1. Oljeförbrukning i Sverige i milj m<sup>3</sup>

1950	1960	1970
4,5	14,7	33,0

Källa: En bok om olja. Svenska Petroleum Institutet.

att en tillväxttakt i BNP om ca 4 procent per år kräver en något snabbare tillväxt i energikonsumtionen. Detta skulle innebära att efterfrågan på energi även på lång sikt är i det närmaste fullständigt oelastisk. Eftersom energin har en så spridd användning så tror man vidare att inga relativa varupriser påverkas av energiprisförändringar, dvs endast den allmänna prisnivån skulle påverkas. Vi hoppas emellertid kunna påvisa att dessa invändningar mot användningen av den vanliga ekonomiska teorin saknar grund.

Den skisserade teorin kan i viss mån "testas" genom ett studium av den historiska utvecklingen. Förändringarna i Sveriges förbrukning av oljeprodukter mellan år 1950 och år 1970 framgår av *tabell 1*.

Således har oljeförbrukningen vuxit med en genomsnittlig takt av ca 10 procent per år, vilket är avsevärt mer än tillväxttakten i BNP. Utvecklingen kan således inte till fullo förklaras av den allmänna ekonomiska tillväxten; BNP har även blivit mer "oljeintensiv". Man kan således misstänka att de förmånliga priserna på oljeprodukter stimulerat en utveckling mot mer oljeanvändande produkter och produktionsmetoder. Att prisutvecklingen verkligen varit förmånlig och att således incitament till substitutioner faktiskt förelegat framgår av *tabell 2*.

Under samma period har konsumentprisindex stigit från 101 till 236 och det

Tabell 2

	1950	1960	1970
Essos petroleumprisindex, totalindex exkl skatt	99	102	108
Essos petroleumprisindex, totalindex inkl skatt	99	124	147
Löneindex, manliga industriarbetare	104	241	542

Källa: se *tabell 1*.

reala priset på petroleumprodukter har alltså fallit. Emellertid har substitutionsmöjligheterna varit olika stora för de olika användarkategorierna. Om man år 1950 hade känt till uppgifterna i *tabell 2* hade det måhända gått att förutsäga den snabba tillväxten i den totala förbrukningen. Däremot hade det varit avsevärt svårare att bedöma de olika användarkategoriernas tekniska möjligheter att dra nytta av det fallande relativpriset på olja. Att substitutionsmöjligheterna faktiskt kom att vara väsentligen olika framgår av den kraftiga andelsförskjutningen mellan olika användarkategorier.

Det förefaller som om den enkla modellens prediktioner överensstämmer relativt väl med den faktiska utvecklingen under efterkrigstiden. Därmed synes det även vara meningsfullt att ha det enkla förklaringschemat i bakhuvudet, när vi nu skall diskutera den framtida utvecklingen.

Inför framtiden väntar vi oss nu starkt stigande priser på oljeprodukter och det finns tillika anledning att tro att den väsentligt högre prisnivån kommer att nås inom en relativt kort tid.<sup>9</sup> Det gäller då i första hand att försöka utrona vilka substitutionsmöjligheter som finns inom produktionssystemet. Med dessa kunskaper kan vi avgöra i vilken mån de relativa priserna påverkas och därmed styrkan i konsumenternas incitament att styra sin konsumtion i oljebesparande riktning.

## Effekter på relativa varupriser

Vi skall nedan presentera beräkningar på varuprisernas känslighet för oljeprisförändringar baserade på 1968 års input-output material [SM N 1972: 44]. Vi har då emellertid tvingats bortse från de viktiga reaktionerna inom varu- och tjänsteproduktionen och således antaga att det inom denna inte föreligger några möjligheter att övergå till oljesnålare produktionsteknik och att någon teknisk utveckling inte kan väntas äga rum. Detta innebär att våra resultat sannolikt över-skattar genomslaget på lång sikt på produktpriserna av en ökning i oljepriset.<sup>10</sup>

De beräkningar som presenteras i *tabell 4* baseras på antagandet att alla oljeprodukter stiger lika mycket i pris (i pro-

*Tabell 3.* Oljans användningsområde; procentuella andelar

	1950	1960	1970
Industriproduktion	48,5	34,7	27,4
Kraftproduktion*		3,3	10,8
Transporter	33,8	28,8	22,3
Fastighetsuppvärmning*	14,7	30,4	37,1
Övrigt	3,0	2,8	2,4

\* I själva verket är oljans andel av fastighetsuppvärmningen ännu större och har ökat snabbare än vad som framgår av tabellen, eftersom en ökande del av elenergin går till denna sektor.

Källa: se *tabell 1*.

cent) vid en given prisstegring på råolja. Denna förutsättning innebär att oljebolagen antas försumma möjligheten att öka sina intäkter genom att utnyttja olikheterna i efterfrågans priselasticitet för de olika oljeprodukterna och att skillnaden i skattesatser mellan olika oljeprodukter kan försummas. Hur resultaten påverkats av dessa antaganden är omöjligt att säga.

Vidare har det antagits att om en viss varugrupp både importerats och produceras inom landet, så blir prisgenomslaget

<sup>9</sup> Vi har ovan argumenterat att prisnivån på olja i Sverige under sista halvan av 1980-talet skulle vara tre eller fyra gånger så hög som i slutet av sextioåret. Redan nu har det emellertid rapporterats om leveranser till detta eller högre pris.

<sup>10</sup> De viktigaste förenklingarna av verkligheten som input-output analysen nödvändiggör är:

a. Oavsett totalproduktionens storlek antas förbrukningen av de olika produktionsfaktorerna alltid vara proportionell mot denna i var och en av ekonomins alla produktionsprocesser. Detta antagande medför att en förändring i tex priset på olja på lång sikt slår igenom på varupriset i proportion till oljekostnadens andel av den totala produktionskostnaden per enhet.

b. Modellens varor är i praktiken aggregat sammansatta av en rad olika varor som producerats i olika processer. För att modellens prediktioner skall vara korrekta fordras således dels att antagande a) ovan är uppfyllt, dels att förhållandet mellan de olika varorna som ingår i ett aggregat är stabilt. Oavsett om detta antagande kan accepteras eller ej, så medför själva aggregeringen att man lägger samman en rad olika varor vars framställning kan vara mer eller mindre oljeintensiv. För enskilda varor i detta aggregat kan självfallet genomslaget vara betydligt starkare än det genomsnittliga resultatet vi räknar fram.

lika stort på importen och hemmaproduktionen. Återigen är det svårt att veta i vilken riktning resultatet skulle ha påverkats av ett noggrannare studium på denna punkt.<sup>11</sup> I allmänhet kan man säga att de nödvändiga förenklingarna är lätta att acceptera och att därmed input-output analysen är ett användbart verktyg när det gäller att göra prognoser på ekonomins utveckling under en kortare tidsperiod. Här använder vi emellertid metoden för att beräkna de *långsiktiga* varuprisernas<sup>12</sup> elasticitet med avseende på förändringar i priset på oljeprodukter. Vi beräknar således hur många procent produktpriset förändras, när oljepriset ändras med 1 procent.

Det kan förefalla som om detta är att utnyttja analysmetoden och det statistiska materialet alltför hårt. Emellertid är vårt syfte inte i första hand att uttröna exakt hur mycket prisnivån för någon enskild varugrupp påverkas av en given oljeprisförändring, utan i stället att undersöka om oljeprisförändringar medför förskjutningar i ekonomins system av *relativa* varupriser. Om alla elasticiteter i *tabell 4* är lika stora, betyder det att oljeprisförändringar endast påverkar den allmänna prisnivån i ekonomin, medan de relativa priserna förblir oförändrade.

De beräknade elasticiteterna är utan tvekan förvånansvärt låga, men man måste komma ihåg att det gäller genomsnittliga genomslag. För enskilda produkter kan elasticiteterna vara betydligt större. Exempelvis ingår i "jord och stenvaror" både den mycket energikrävande cementtillverkningen och den avsevärt energisnålare porslins- och lergodsindustrin.

Det är emellertid intressant att konstatera olikheterna i de beräknade elasticiteterna. Resultatet synes således stöda hypotesen att oljeprisförändringar medför ändrade relativa varupriser. Dessa relativprisförändringar kan även på denna höga aggregationsnivå bli avsevärda om prisnivån på oljeprodukter exempelvis tre- eller fyrdubblas. Detta kan illustreras med hjälp av ett räkneexempel.

Antag att prisindex för ekonomins alla varor är 100 i utgångsläget. Nu inträffar en isolerad prisstegring på oljeprodukter så att prisindex för denna varugrupp stiger med 200 enheter, dvs prisnivån

tredubblas. Som en följd av denna prisstegring stiger prisnivån på "kemiska produkter" (varugrupp 12) med 12,5 procent och prisindex för denna varugrupp ökar således till 112,5. Samtidigt stiger prisnivån för "textilvaror" (varugrupp 8) med 2,48 procent dvs prisindex ökar till ca 102,5. Således har oljeprisstegringen medfört en förskjutning med ca 10 procent i relativpriset mellan de båda varugrupperna.

Konsumenterna synes således via prisystemet få incitament att omstrukturera sin konsumtion i oljebesparande riktning. I vilken utsträckning som sådana substitutioner verkligen kommer att äga rum och i så fall var och i vilken takt är emellertid ett problem som vi inte försöker behandla här.

Vi har tidigare flera gånger omnämnt effekterna av den höga aggregationsnivån och antagandet om frånvaron av substitutionsmöjligheter i varuproduktionen. Det är speciellt på tre områden som dessa brister blir särskilt markanta, nämligen inom kraftproduktionen, inom fastighetsuppvärmningen och inom transportsektorn. Anledningen är självfallet att dessa tre områden svarar för en så stor del av vår totala oljeförbrukning. Det finns därför anledning att granska dessa områden lite närmare.

## Kraftproduktion

Genereringen av elektrisk energi domineras fortfarande av vattenkraften, även om oljans andel raskt skjutit i höjden under senare år. Emellertid är vattenkraften i det närmaste fullt utbyggd och de framtida kapacitetstillskotten måste således huvudsakligen vara baserade på andra primära energibärare än vattenkraft. Enligt gällande planer skall det beräknade efterfrågetillskottet täckas dels med oljeeldade värmekraftverk, dels genom en omfattande satsning på kärnkraft. Dessa planer har emellertid formulerats under en tid när förväntningar-

<sup>11</sup> Metodens begränsningar liksom de gjorda antagandena har utvecklats närmare på annat håll, där även de här återgivna resultaten presenteras [Bergman 1973].

<sup>12</sup> Dvs de totala styckkostnaderna (inkl alla skatter).

Tabell 4. Varuprisernas elasticitet med avseende på oljepriset

Varugrupper	Elasticitet
1. Jordbruksprodukter	0,0274
2. Skogsprodukter	0,0188
3. Fisk*	0,1050
4. Mineraliska produkter	0,0213
5. Varor från skyddad livsmedelsindustri	0,0226
6. Varor från konkurrensutsatt livsmedelsindustri	0,0159
7. Drycker och tobaksvaror	0,0143
8. Textilvaror	0,0124
9. Trävaror och möbler	0,0135
10. Massa och papper**	0,0281
11. Tryckalster och förlagsverksamhet	0,0073
12. Kemiska produkter	0,0625
13. Gummivaror	0,0104
14. Plastvaror	0,0124
15. Jord- och stenvaror	0,0350
16. Järn, stål och ferrolegeringar	0,0589
17. Ickejärnmetaller	0,0193
18. Övriga verkstadsprodukter	0,0198
19. Elektriska produkter	0,0091
20. Fartyg, båtar	0,0131
21. Övriga varor	0,0092
22. Reparationer av bilar och hushållsvaror	0,0108
23. El, gas och vatten***	0,0310
24. Byggnader och anläggningar	0,0204
25. Varuhandel	0,0154
26. Restaurang och hotell	0,0111
27. Samfärdsel	0,0560
28. Post och tull	0,0090
29. Bank och försäkring	0,0027
30. Bostadsförvaltning	0,0046
31. Annan fastighetsförvaltning	0,0087
32. Uppdragsverksamhet	0,0041
33. Övriga privata tjänster	0,0096

\* Elasticiteten för fiskerinäringen är sannolikt för hög beroende på att input-output tabellerna överskattar oljekostnadernas andel av produktionskostnaderna. Eftersom fiskerinäringen är en liten sektor kan även ett litet absolut fel få stora konsekvenser för elasticitetsberäkningarna. Detta fel har ingen betydelse för beräkningarna av elasticiteten i de övriga sektorerna.

\*\* Det låga värdet förklaras delvis av att en stor del av denna sektors bränsleanvändning baseras på egna avfallslutar.

\*\*\* Observera att siffrorna är från 1968 då oljeanvändningen i elframställningen fortfarande var relativt begränsad. Vidare hade gasverket i Stockholm detta år ännu inte övergått till att använda lättbensin som råvara.

na om de framtida oljepriserna var helt andra än i dag. När nu dessa prisprognoser revideras, kan man tänka sig två slag av effekter, nämligen

- a) en ökad efterfrågan på elenergi, främst för uppvärmningsändamål, till en följd av att man eventuellt väntar sig att elpriserna inte kommer att stiga lika mycket som oljepriserna.
- b) den relativa lönsamheten vid oljebaserade kraftverk försämras till förmån för kärnkraftverken, men även till förmån för koleldade kraftverk och andra teknologier som tidigare

inte figurerat i planeringen.

Eftersom det omfattande utbyggnadsprogrammet för den svenska elsektorn till stor del ännu befinner sig på planeringsstadiet, så kommer sannolikt de ändrade oljepriserna att medföra en relativt stor substitutionseffekt mellan de olika teknologierna. Utbyggnaden av elsektorn är emellertid en tidskrävande process. Inom överskådlig tid torde därför oljeprisstegringen slå igenom på elpriserna i en omfattning som beror på oljeprisets inverkan på gränskostnaderna vid kraftproduktion. Den ovan använda beräkningsmetoden förutsätter genom-

gående att gränskostnaden är lika med styckkostnaden.

## Fastighetsuppvärmning

Uppvärmningen av bostäder och arbetslokaler är det användningsområde där oljeförbrukningen ökat mest. Det tyder på att substitutionsmöjligheterna varit särskilt goda, vilket inte är något uppseendeväckande påstående eftersom de fasta bränslena var den dominerande värmekällan vid krigsslutet. Hanteringen med dessa bränslen var arbetskrävande och eldningen fordrade en regelbunden tillsyn. Vid den snabba förskjutningen i prisrelationerna mellan arbetskraft och oljeprodukter är det därför inte förvånande att oljeeldningens genombrott var snabbt och nära nog fullständigt.

Vilka är då möjligheterna att nu minska användningen av olja som värmekälla? På kort sikt kan man öka effektiviteten i de existerande uppvärmningssystemen genom ett noggrannare underhåll; man substituerar servicetjänster för olja. En viss reduktion av oljeförbrukningen kan också nås genom ändrade vädringsvanor, tätning av fönster, viss tilläggsisolering samt sänkning av inomhustemperaturen. På längre sikt kan oljan till en del ersättas med kapital, dvs man kan förbättra fastigheternas isoleringsstandard och ventilationssystem. Det kan även bli aktuellt med en övergång till andra typer av uppvärmningssystem som exempelvis kärnkraftbaserad elvärme eller en återgång till de fasta bränslena.

Substitutionsprocessen mellan de alternativa metoderna att uppnå en given temperaturstandard i fastighetsbeståndet torde i alla händelser vara förhållandevis tidskrävande liksom introduktionen av ny teknik. Det betyder att oljepristegringens initiala genomslag på boendekostnaderna kan uppskattas genom ett studium av oljekostnadernas andel av totala kostnaderna i den nuvarande "produktionen" av bostadstjänster. En viss uppfattning om storleksordningen av denna andel får man genom att studera bränslets del av den totala bostadsposten i konsumentprisindex. Vikten för den totala bostadsposten är 222/1000 medan

bränsle och lyse sammanlagt har vikten 40/1000. Uppskattningsvis utgör således bränsleposten 15 procent av den totala boendekostnaden, som således synes vara mycket känslig för oljeprisförändringar. Fram till sista halvan av 1980-talet torde emellertid en stor del av bostadsbeståndet ha fått en bättre isolering och bränslesnålare ventilation, vilket innebär att vårt resultat sannolikt utgör en mycket stor överskattning.

## Transporter

De i transportsektorn producerade tjänsterna används dels som insatsvaror i annan varuproduktion, dels för slutlig konsumtion. Den senare kategorin transporttjänster produceras främst av de privata bilarna. Möjligheterna att minska bränsleförbrukningen i nu använda bilar, busar m m är starkt begränsade (vissa möjligheter finns dock genom övergång till mindre bilar t ex).

Sektorns totalförbrukning kan emellertid reduceras genom substitution mellan olika transportmedel; järnvägstransporter kan ersätta landsvägstransporter och kollektiva transportmedel kan i vissa regioner till en del ersätta privata bilar. Genom att de höjda oljepriserna kommer att få betydligt större genomslag på kostnaderna för privatbilar och landsvägstransporter än för kollektiva transporter och järnvägar kan vi också förvänta oss att dessa substitutioner kommer att äga rum i växande omfattning under den närmaste tioårsperioden (under förutsättning att beslut fattas om utbyggnad av det kollektiva transportnätet). En indikation på storleksordningen av de incitament som kan bli aktuella får vi om vi beräknar effekterna av oljeprishöjningar på bilkostnaderna.

Antag att man köper en bil för 25 000 kr. Man kör bilen 2 000 mil per år och efter 10 år är bilens marknadsvärde noll kr. Bilens bensinförbrukning är 1 lit/mil och vid investeringstidpunkten är bensinpriset 1 kr/lit. Slutligen antages att de årliga fasta kostnaderna är 2 000 kr och att bilägaren kan få 10 procent avkastning på sina pengar i en alternativ användning. Nuvärdet av alla de kostnader som är förenade med bilens inköp och

användning blir då ca 50 000 kr. En fördubbling av bensinpriset (dvs en ökning med 100 procent) medför att totalkostnaden stiger med ca 12 500 kr eller 25 procent och elasticiteten är således 0,25.<sup>13</sup>

När man tillämpar detta resultat är det viktigt att komma ihåg att ca 70 procent av bensinpriset i utgångsläget utgörs av skatt. En tredubbling av oljepriset medför således endast en uppgång med 60 procent av bensinpriset. Totalkostnaden stiger därför med femton procent.

Uppenbarligen är bensinprishöjningens genomslag på bilägarens kostnader i hög grad beroende av de speciella antaganden som gjordes ovan. Vidare är denna beräkningsmetod i väsentliga avseenden skild från den som användes för att erhålla resultaten i *tabell 4*, varför uppskattningarna inte är helt jämförbara. En förklaring till den höga elasticiteten är att vi inte har räknat med arbetskostnader vid privatbilism (om vi inte betraktar framförandet av fordonet som en arbetskostnad vilket naturligtvis i viss utsträckning är motiverat). Således skulle genomslaget av bensinprisökningar bli lägre för taxiresor, beroende på taxi-chaufförens lön. Vi kan alltså slå fast att privatbilismen hör till de "varor" vars pris i hög grad påverkas av förändringar i priset på oljeprodukter.

### Den genomsnittliga prisnivån

Vi har hittills endast intresserat oss för effekterna av en råoljprisstegring på de relativa varupriserna, men även effekten på den genomsnittliga prisnivån är av betydelse. Ökningen i den allmänna prisnivån kan sägas vara ett mått på hur hårt den svenska ekonomin drabbas av uppgången i oljepriserna. Vi har emellertid ej gjort några direkta beräkningar av denna effekt. En viss uppfattning får man emellertid om man utgår från elasticiteterna i *tabell 4*. Den högsta elasticiteten (fiske undantaget) är 0,06 och om denna elasticitet vore representativ för ekonomin som helhet så skulle en tredubbling av oljepriserna medföra en ökning av den allmänna prisnivån med 12 procent. Eftersom så gott som alla sektorer har lägre elasticiteter än 0,06 är

detta emellertid en överskattning av prisuppgången. En rimlig gissning blir då att prisnivån knappast stiger med mer än 10 procent på grund av en tredubbling i oljepriserna.

En kontroll av detta resultat får vi om vi ser på värdet av den importerade oljan. Detta utgjorde 1970 ca 3 miljarder kronor. En tredubbling av priserna medför om oljeförbrukningen blir oförändrad en ökning i importvärdet med 6 miljarder kronor, vilket utgör 4 procent av BNP.

I denna beräkning har vi dock ej tagit hänsyn till att priserna på andra importvaror kommer att stiga. Det finns därför anledning att anta att denna uppskattning utgör en underskattning av den faktiska effekten på prisnivån. Slutsatsen blir alltså att den genomsnittliga prisnivån kommer att förändras mellan 4 och 10 procent. Utslaget på en tioårsperiod innebär detta en prisökning på mindre än 1 procent per år.

Om uppgången av oljepriserna sker kontinuerligt över en tioårsperiod blir

<sup>13</sup> Låt oss betrakta kostnaden för varan "en personbil med inköpskostnaden I kr som kommer att köras i M mil per år i T år". Bensinförbrukningen är B lit/mil, bensinpriset  $P_0$  kr/lit, de fasta kostnaderna F kr per år (skatt, försäkring, reparationer m m) och investerarens kalkylränta är r%. Nuvärdet av alla de kostnader som är förenade med detta projekt blir:

$$TC = I + \sum_{t=1}^T (1+r)^{-t} (M \cdot B \cdot P_0 + F) =$$

$$= I + (M \cdot B \cdot P_0 + F) \sum_{t=1}^T (1+r)^{-t}$$

Förändringen i denna totalkostnad,  $\Delta TC$ , kan approximativt beräknas som

$$\Delta TC = \frac{\partial TC}{\partial P_0} \Delta P_0$$

där totalkostnadens partiella derivata med avseende på bensinpriset blir

$$\frac{\partial TC}{\partial P_0} = M \cdot B \sum_{t=1}^T (1+r)^{-t}$$

$$\text{Således blir } \frac{\Delta TC}{TC} = \frac{\left\{ M \cdot B \sum_{t=1}^T (1+r)^{-t} \right\} \Delta P_0}{TC}$$

och elasticiteten

$$\frac{\Delta TC}{TC} : \frac{\Delta P_0}{P_0} = \frac{\left\{ M \cdot B \sum_{t=1}^T (1+r)^{-t} \right\} P_0}{TC}$$

resultatet alltså en ytterst liten begränsning av den tillväxttakt vi annars skulle få. Om å andra sidan hela prisökningen kommer under 1 år, dvs om prisökningarna under 1973 skulle bestå, kan man räkna med betydande problem på kort sikt.

## Slutsatser

1) Vi har i denna artikel inte berört hur stora oljereserverna kan vara i världen och hur länge man kan anta dessa kommer att räcka. Skälet är självfallet att detta är en ointressant frågeställning. I själva verket är det så att *oljan aldrig kommer att ta slut*. Någon gång i framtiden kommer vi in i den situationen att kostnaderna att producera olja blir för hög för att möjliggöra en kommersiell produktion och andra energiråvaror kommer att inta oljans plats, men vid denna tidpunkt kommer det fortfarande finnas mängder av olja som av olika anledningar är för dyr att exploatera. När denna tidpunkt inträffar beror dels på kostnadsutvecklingen i oljeproduktionen, dels på kostnaderna för alternativa energiråvaror. Det väsentliga är tydligen kostnaderna för att producera olja och marknadspriset på olja. Vi har därför lagt upp vår analys på grundval av de sannolika framtida kostnaderna för att producera olja och våra data pekar på att även om 10—15 år kommer dessa kostnader att vara mycket låga.

2) Genom marknadsimperfectioner kan oljepriset hållas betydligt över gränskostnaderna för att producera olja. Detta implicerar att oljan skulle ha ett från hela världshushållets synpunkt för högt pris och oljeanvändningen skulle begränsas i onödan. Om OPEC-ländernas försök till monopolprissättning lyckas uppstår vi tydligen en alltför liten oljekonsumtion i jämförelse med vad som vore optimalt. Denna slutsats står i skarp kontrast mot den etablerade opinionen på området, men våra data pekar ej i någon annan riktning. Mot denna slutsats kommer förmodligen följande två invändningar att riktas. En ökad oljekonsumtion i dag innebär att efterföljande generationer berövas möjligheter till energiförsörjning och att utvecklingsländerna får minskade möjligheter till in-

dustrialisering. Våra data pekar emellertid inte på några enormt högre energipriser i framtiden framför allt på grund av förekomsten av alternativa energiråvaror. Det första argumentet är därför falskt. När det gäller utvecklingsländerna (arabstaterna undantagna) så finns det knappast någon annan ländergrupp som skulle ha mer att vinna på ett lågt energipris i dag.

3) Den stora skillnaden mellan pris och kostnad för olja, som skulle uppstå genom försök till monopolprissättning, skapar mycket starka incitament för medlemsländerna i OPEC att bryta kartellen för att genom en isolerad pris-sänkning tillförsäkra det egna landet en ökad marknadsandel. Erfarenheten från andra råvaruavtal att minska produktionen tyder på att chanserna är rätt stora att OPEC-kartellen kan bryta samman. Om detta blir fallet kommer priserna att gå ner till en nivå som förmodligen inte ligger mycket högre än den vi vant oss vid under sextiotalet. I denna artikel har vi emellertid utgått från att OPEC-länderna lyckas hålla samman som en perfekt kartell.

4) Vi har tidigare nämnt att det är en vanlig uppfattning att tillväxten i ett industrisamhälle av svensk typ oavslutligen kräver ökade leveranser av olja. Vi har i denna artikel försökt beskriva och värdera de anpassningsmekanismer som modererar störningar i form av prisändringar i dessa leveranser. Vi har även visat hur oljeprisstegringar ändrar relativpriserna på varor och tjänster och därmed utlöser dessa anpassningsmekanismer. Därmed är det klart att oljeanvändningen bestäms av en uppsättning institutionella och tekniska faktorer samt relativa priser. Tesen om ett absolut oljeberoende är alltså falsk.

5) En ökning av priset på en väsentlig importvara, dvs en försämring av vårt bytesförhållande, innebär i allmänhet att folkhushållet i sin helhet blir fattigare. Våra empiriska beräkningar pekar på att denna effekt från oljeprisökningar blir totalt sett av liten betydelse, men det är också klart att för vissa konsumentgrupper kommer prisstegringarna att få en relativt sett stor betydelse.

6) För att de ovan beskrivna anpassningsmekanismer skall fungera, måste

man tolerera de förändringar i relativa priser och allmän prisnivå som är förknippade med stigande oljepriser. På vissa områden kommer emellertid anpassningsmekanismerna sannolikt att fungera mindre väl. Detta gäller framförallt bostadssektorn på grund av de speciella trögheter som kännetecknar bostadsmarknaden. Om det är omöjligt att reducera dessa trögheter, så kan statliga åtgärder för att komplettera marknadsmekanismen vara befogade, t ex i form av ökade krav på isolerings- och ventilationsstandard. Vidare är det väsentligt att öka konsumenternas valfrihet beträffande inomhustemperatur och varmvattenförbrukning t ex genom allmän övergång till individuell mätning.

7) Vi har i denna artikel ej berört beredskapsaspekten. Några kommentarer kan kanske vara på sin plats. Ett höjt energipris inducerar en ökad riskspridning, dels genom att oljeinköpen kan spridas på fler leverantörer, dels genom en övergång till andra energisystem. Denna ökade riskspridning är förmodligen ej tillräcklig för att gardera Sverige fullständigt från den typen av problem som vi för närvarande upplever och det finns därför anledning att föra en aktiv energipolitik i framtiden. Speciellt kan det vara värdefullt att öka den svenska raffinaderikapaciteten.

8) Vår analys har pekat på att det inte finns någon anledning att oro sig för energiförsörjningen på sikt. Energin kommer inte att bli så dyr att den leder till en väsentlig reduktion av ekonomins tillväxt. Däremot är det möjligt att energianvändningens miljöeffekter kan bli besvärligare i framtiden. Det som främst kan hota miljön är för det första en övergång till kol, vilket i vissa sammanhang kan ge försämrad miljö, för det andra en utbyggnad av vår återstående vattenkraft vilket skulle förstöra bitar av den ursprungliga naturen och för det tredje en ökad satsning på kärnkraft med åtföljande risker och problem. Dessa miljöstörningar utgör reala samhällsekonomiska kostnader som måste inkluderas i de kalkyler som görs över den framtida energiförsörjningen. Det finns ingen anledning att förmoda att priset på god miljö kommer stiga långsammare än priset på olja.

## Referenser

- Adelman, M. A., [1973], *The World Petroleum Market*, Baltimore
- Bergman, L., [1973], "Oil, Energy and the Price Mechanism", stencil, Stockholm
- Brown, D. W., Smith, M. C. och Potter, K. M., [1973], "A new Method for Extracting Energy from 'Dry' Geothermal Reservoirs", Preprint från Los Alamos Scientific Laboratory, UCLA, Los Alamos
- Damstadter, I. och Schurr, S. H., [1973], "The World Energy Outlook to the Mid-1980's: The Effect of an Alternative Supply Path in the United States", uppsats, framlagd vid Royal Society's konferens "Energy in 1980's", London
- Investigation of the Petroleum Industry*, [1973], United States Senate, 12 juli