

Fullständig lista över Arbetsrapporter
finns sist i denna studie

Nr. 36, 1981

**ENERGI, STABILITET OCH TILLVÄXT
I SVENSK EKONOMI**

En arbetsrapport och resultat-
sammanfattning från KRAN-projektet

av

Bengt-Charister Ysander

En arbetsrapport och resultatsammanfattning från KRAN-projektet

Förord

I. Forskningsuppdrag och projektarbete

Energiekonomiska risker och energipolitiska strategier

Forskningsuppgifter

Projektarbetet

II. Sårbarhet, stabilitet och tillväxt

Modellarbete: Energins roll i svensk ekonomi - KRAN-projektets tillväxtmodeller

ISAC-modellen

ELIAS-modellen

Scenarioskrivning: energipolitikens utgångspunkter - scenarier för energimarknader och för svensk ekonomi

Sårbarhetsstudier:

Den svenska industrins sårbarhet

Energi och produktionsstruktur i svensk industri - ekonometriska skattningar och modeller

Stabilitetsstudier: Internationella prischocker och stabiliteten i svensk ekonomi

III. Energistrategiska studier

Några utgångspunkter för modellkalkylerna

Oljeförbrukningen under 80-talet

Om krisen kommer

Direkta välfärdseffekter och förväntningsstyrning

Indirekta välfärdseffekter och oljebesättning

IV. Efter KRAN - om energipolitik och forskningsstrategi

Bilaga 1. Rapportförteckning

Bilaga 2. Forskarförteckning

Förord

I denna rapport ges en sammanfattande redovisning av arbete och resultat inom det s k KRAN-projektet - "Energi och ekonomisk struktur - kris och anpassning i svensk energihushållning". Projektet, som initierats och finansierats av Delegationen för Energiforskning (DFE) har bedrivits inom Industriens Utredningsinstitut (IUI) och Ekonomiska Forskningsinstitutet (EFI) under ledning av docent Bengt-Christer Ysander och professor Karl-Göran Mäler. Vissa i projektet ingående delstudier har genomförts inom Forskningsgruppen för Energisystemstudier (FFE) vid Stockholms Universitet.

Arbetet med projektet igångsattes hösten 1978 efter att vissa, särskilt finansierade förstudier genomförts under våren och sommaren 1978. Med hänsyn till andra åtaganden inom IUI kunde emellertid, såsom tidigare anmälts, huvuddelen av institutets projektinsatser påbörjas först hösten 1979. Forskningsarbetet, som nu avslutats, har i stort följt den arbetsplan som upprättades vid projektets igångsättande. (Se: "KRis och ANpassning i svensk energihushållning - ett långsiktigt perspektiv", arbetsrapport från IUI 18.5.1978). Vissa kompletterande studier och delprojekt har dock tillkommit. En närmare redovisning av projektresultaten ges i tio rapporter, som nu successivt färdigställs för publicering. För skrivningen av föreliggande arbetsrapport har B-C Ysander svarat.

Lars Bergman

Karl-Göran Mäler

Bengt-Christer Ysander

I. Forskningsuppdrag och projektarbete

=====

Energiekonomiska risker och energipolitiska strategier

I de energipolitiska studierna i vårt land har ett stort utrymme ägnats åt analysen av de säkerhetsrisker och miljörisker som är förbundna med olika utformningar av det inhemska energisystemet. De ekonomiska risker i ett långsiktigt perspektiv som framför allt sammanhänger med vårt beroende av importerade bränslen har visserligen ofta varit i fokus för den energipolitiska debatten, men har hittills inte gjorts till föremål för mera explicita studier. I de långsiktiga ekonomiska utredningar av energifrågor som gjorts har man i stället i allmänhet utgått från en viss given om världsutveckling i diskussionen av olika inhemska avvägningsfrågor.

I dag föreligger en betydande osäkerhet om långsiktig prisutveckling och tillgänglighet för olika energiråvaror samtidigt som 70-talets erfarenheter skapat en ny medvetenhet om riskerna för abrupta och oväntade förändringar av utbud och relativpris på de internationella energimarknaderna. Det är just osäkerheten kring dessa framtida förändringar - och inte så mycket förändringarna i sig - som gör energihushållningen till ett huvudproblem för de enskilda konsumentländerna. Man kan t ex utan vidare påstå att en stor del av upplevda och befarade välfärdsförluster för industriländerna i samband med OPEC:s prispolitik beror just på anpassnings-svårigheter och således skulle ha kunnat elimineras om motsvarande internationella resursöverföring till OPEC-länderna hade skett utifrån en långsiktigt given plan.

När det gäller långsiktig energipolitik kan man allmänt ha anledning skilja på energipolitiska program respektive energipolitiska strategier.

Om man utgår från en given framtida utveckling av energipris - och energitillgång - reduceras det energipolitiska problemet till valet av energipolitiskt program, dvs en effektiv eller kostnadsminimerande långsiktig anpassning till den förutsedda utvecklingen. Programmet skall då t ex ange hur och i vilken takt substitutionen mellan olika energislag skall ske, i vilken ordning och omfattning nya energislag eller energiteknologier skall tas i anspråk m m. Programproblemet kan formaliseras som en fråga om intertemporal optimering eller dynamisk programmering och besvaras med hjälp av välkända lösningsalgoritmer. (Jfr exempelvis tillämpningarna av MARKAL-modellen¹). Hänsyn till långsiktiga fördelningskonsekvenser och anpassningsproblem kan antingen uppträda som restriktion på programproblemet eller lösas i ett andra steg som en del av genomförandeplanen. Eftersom energisystemets omformning kan antas ske successivt och "i ordnade former", kan man också lättare planera för olika sätt att förmå ekonomins aktörer att anpassa sig till programmet.

Så länge energiproblemen i huvudsak uppfattas som en fråga om tillgång och tillgänglighet på energi i absolut mening är det naturligt att planeringen inriktas på utformningen av energipolitiska program. Tanken på sinande oljekällor föranledde exempelvis Romklubbens olika förslag till internationell energihushållning och återspeglas till en del även i Fordstudiens uppläggning. Mycket av den svenska energiplaneringen hittills - t ex Prop 1975:30, "Energihushållning m.m.", Energikommissionens arbete och Konsekvensutredningen - kan sägas ha haft en likartad inriktning.

¹ Det bör dock observeras att denna typ av programplanering ofta i praktiken negligerar den interdependens som existerar mellan olika delar av samhällsekonomin. Den allmänna jämviktsansats som KRAN:s tillväxtmodeller representerar är just avsedd att explicit formulera dessa ömsesidiga beroendeförhållanden.

Under åren sedan den första oljeprisstegringen 1973 har emellertid en successiv förskjutning skett i uppfattningen och diskussionen av de långsiktiga energiproblemen. Från att huvudsakligen ha varit en fråga om resursuttömning och ny teknologi har de långsiktiga problemen alltmer formulerats i termer av relativa pris- och kostnadsförskjutningar.

Samtidigt har 70-talets erfarenheter fördjupat vår förståelse och respekt i fråga om de risker för allmän ekonomisk instabilitet som oväntade förändringar på energimarknaderna kan utlösa. Vi har mer och mer tvingats inse att huvudproblemet med förändringar på energimarknaderna gäller våra svårigheter att åstadkomma en koordinerad anpassning och att enas om en fördelning av anpassningskostnaderna inom och mellan länderna. Västvärldens energiekonomiska problem är egentligen mer en fråga om fördelning och stabilitet än om effektiv resursfördelning. Oljekrisernas effekter på internationell nivå har framför allt visat sig i form av en inflationsskapande likviditetspåspädning, förstärkta spekulationsvågor på vissa råvarumarknader och svårigheter att enas om graden av expansiv politik, dvs om fördelningen av oljenotan.

Återverkningarna på nationell nivå har främst kommit via världshandeln. Försöken att snabbt börja betala oljenotan genom återhållsamhet i konsumtionen i en situation med inflation, kraftig vinstspridning och sjunkande kapacitetsutnyttjande har inneburit stora påfrestningar för stabiliseringspolitiken i de enskilda länderna. De ojämnt fördelade kapitalförlusterna och kostnadsstegringarna som oljekriserna fört med sig har skärpt de fördelningspolitiska motsättningarna och därmed försvårat en effektiv stabiliseringspolitik. Insikterna hos enskilda beslutsfattare om de ökade stabilitetsriskerna har också ofta lett till en långsiktig dämpning

av investeringsviljan och till ett ökat intresse för kortsiktig spekulation. Det är mot denna bakgrund naturligt att ansträngningarna i långsiktig energipolitik alltmer inriktas på utformningen av energipolitiska strategier avsedda att minska osäkerhet och sårbarhet inför framtida förändringar och att söka reducera de anpassnings-svårigheter och stabilitetsproblem som uppstår när förändringarna inträffar.

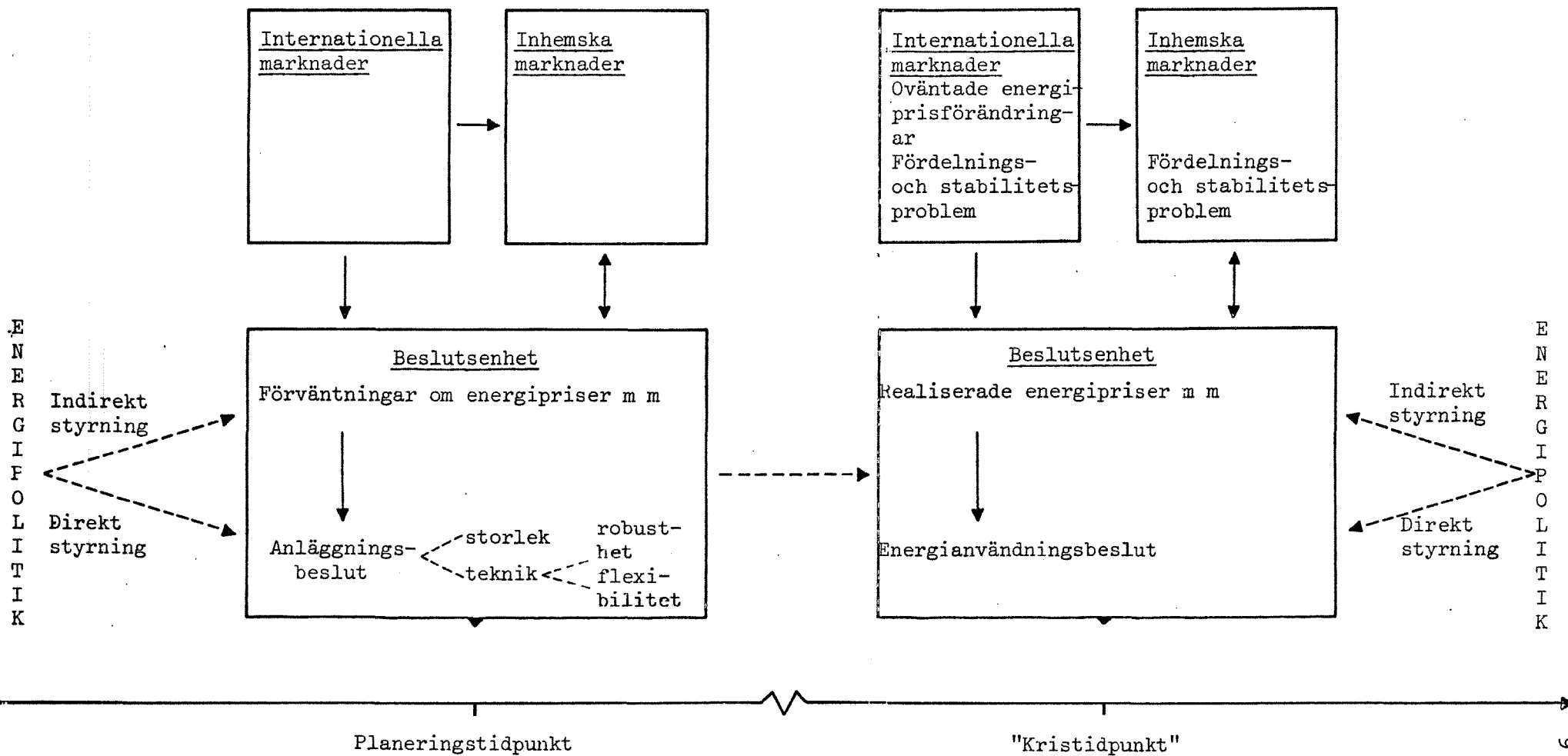
Sverige befinner sig i dessa avseenden i en utsatt position. Vi är särskilt sårbara genom att vi har en liten, extremt öppen ekonomi med en internationellt sett mycket hög per-capita-konsumtion av energi parad med total brist på naturgas, olja och kol. Vår höga energikonsumtion är främst en följd av att vi lever på en hög levnadsstandard i ett vidsträckt och kallt land, men förstärks dessutom av det faktum att vi i vår handel med andra varor än energiråvaror är nettoexportörer av energi. Vi är sårbara inte bara genom vår stora oljeimport utan framför allt genom att vi kan väntas bli särskilt hårt träffade av den internationella recession som en oljeprisstegring kan utlösa. Det direkta genomslaget av förändrade energipriser på vår konkurrensförmåga och levnadsstandard kan också väntas vara av sekundär betydelse jämfört med de indirekta effekterna av en internationell konjunkturedgång kombinerad med ett bytesbalansunderskott som försvårar en självständig stabiliseringspolitik. Det är därför naturligt att frågan om ett minskat oljeberoende och om sannolika relativprisförskjutningar mellan å ena sidan olja och gas och å andra sidan kol kommit alltmer i fokus för den svenska energidebatten. Ett minskat oljeberoende gör oss kanske inte mindre sårbara vid kortsiktiga tillgångsrubbningar - snarare tvärtom - men kan tänkas väsentligt öka vår motståndskraft inför internationella stabilitetsproblem.

Behovet av en långsiktig energipolitisk strategi är av dessa skäl kanske större för oss än för flertalet andra industriländer. KRAN-projektet har tillkommit som ett första försök att skapa underlag för ett sådant energistrategiskt tänkande.

Figur 1 ger en enkel schematisk bild av hur vi valt att formulera det energipolitiska problemet under osäkerhet. I fokus av bilden står den decentraliserade beslutsenheten - företag, hushåll, kommuner etc - vars investerings- och energiförbrukningsbeslut avgör energihushållningen i ekonomin. På basis av marknadsförväntningar om bl a energipriser fattar varje enhet sina anläggningsbeslut. För ett företag kan det gälla en produktionsanläggning eller ett nytt energisystem, för ett hushåll köp av bil, frys- eller värmesystem och för en kommun kollektiva trafikmedel eller värmedistributionsanläggningar. Förväntningsbilden ifråga om energipriser m m - olika utvecklingsmöjligheter och osäkerheten kring dem - kan väntas påverka både anläggningens storlek - hur mycket man vågar binda sig för - och teknikvalet. Valet av teknik låser till viss del faktormixen, nämligen åtgångstalet för kapital och energi och bestämmer därmed hur "robust" anläggningen kommer att vara - hur pass lönsam eller konkurrenskraftig den kommer att vara vid olika tänkbara utvecklingar av energikostnaderna. Samtidigt kan i vissa fall också teknikvalet innebära att man väljer graden av flexibilitet, dvs väljer hur stora möjligheter man i efterhand skall ha att byta mellan olika energislag.

Vid en senare inträffad "kris" eller oväntad förändring av energipriserna kommer omfattningen av anpassningssvårigheter och kostnadsstegringar att framför allt bestämmas av hur olika befintliga årgångar av anläggningar utformats. Ju mer robusta och flexibla anläggningarna är, desto mindre problem torde anpassningen medföra. Genom anläggningsbesluten har samtidigt inhemsk energitill-

Figur 1. Energipolitik under osäkerhet - en principskiss



gång och energianvändning bestämts och därmed påfrestningarna på bytesbalansen. Via bytesbalans och via kostnadsstegringarnas effekt på den allmänna prisnivån påverkar således tidigare enskilda anläggningsbeslut även utrymmet för en allmän stabiliseringspolitik i en "energikrissituation".

Energipolitiken kan tänkas ingripa i denna utveckling på två olika sätt. Genom indirekt styrning, dvs genom att påverka förväntade och realiserade priser - genom skatter, subventioner, prognoser, prisgarantier etc - kan man söka påverka de enskilda enheternas beslut och underlätta deras anpassning. Staten kan också genom en mera "direkt styrning", dvs genom kvantitativa regleringar och ransoneringar eller genom egna anläggnings- och användningsbeslut söka framtvinga den önskade utvecklingen.

Vi har i KRAN-projektet valt att i huvudsak koncentrera vårt intresse på den indirekta styrningen, vilket också kan sägas ha varit en nödvändig avgränsning då de empiriskt skattade beteendesamband som våra kalkyler bygger på ej inrymmer några mer omfattande erfarenheter av kvantitativa ingrepp.

De energipolitiska strategier vi undersökt har således karaktären av försök att genom skatter, subventioner eller med andra medel påverka förväntade och realiserade energipriser i syfte att minska anpassningskostnader och stabilitetsproblem. De konkreta modellexperiment vi genomfört har fokuserats på möjligheten och lönsamheten av att med sådana medel åstadkomma en forcerad avveckling av oljeberoendet under 80-talet.

Vid sidan av dessa energistrategiska experiment har en betydande del av studierna i KRAN-projektet ägnats åt försök att på olika

sätt belysa storleksordningen av de anpassnings- och stabilitetsproblem som oväntade energiprisförändringar kan utlösa. Syftet har bl a varit att få en uppfattning om energiosäkerhetens storlek och betydelse i relation till all annan osäkerhet som vidlåder våra ekonomiska framtidsbedömningar.

Studiet av energipolitiska strategier är som ekonomiskt forskningsområde nytt och krävande. Det är uppenbart att då analysuppgiften avser anpassning och tröghet över flera decennier i en dynamiskt föränderlig och därmed osäker värld kan man inte hoppas på några entydiga kvantitativa slutsatser. De kvantitativa kalkyler vi genomfört har närmast haft till syfte att belysa strategiska samband och den relativa proportionen av möjliga effekter och därmed underbygga vissa kvalitativa slutsatser om uppläggningsen av en långsiktig svensk energipolitik.

Forskningsuppgifter

KRAN-projektets allmänna uppdrag var att söka skapa underlag för en diskussion av energipolitiska strategier och för en bedömning av möjliga framtida anpassnings- och stabilitetsproblem. Från detta allmänna uppdrag har inom projektet härletts följande fem huvudsakliga forskningsuppgifter:

MODELLARBETE: Utveckla dynamiska modeller för studier av långsiktig interaktion mellan energisystem och samhällsekonomi. Modellerna skall kunna tjäna både som analysredskap i utformningen av energipolitiska strategier och som utvärderingsinstrument för långsiktig forskningsprioritering.

SCENARIOSKRIVNING: Göra övergripande studier av långsiktiga utvecklingsmöjligheter ifråga om internationella energimarknader respektive svensk ekonomi.

SÅRBARHETSSTUDIER: Kartlägga och mäta energianvändning i svensk industri och industrins sårbarhet för störningar i energisystemen.

STABILITETSSTUDIER: Analysera effekten av kraftiga "energistörningar" på stabiliteten i svensk ekonomi.

ENERGIPOLITISKA STUDIER: Studera effekten av skilda energipolitiska strategier på tillväxt och stabilitet i svensk ekonomi. Undersöka medel för och lönsamhet av en forcerad avveckling av oljeberoendet.

Vid tillkomsten av KRAN-projektet betonades från uppdragsgivarnas sida behovet av en analytisk ram som både kunde användas för att belysa den långsiktiga interaktionen mellan energisystem och samhällsekonomi och för att möjliggöra ett mer systematiskt genomförande av långsiktig prioritering inom energiforskningen. Ett relativt omfattande modellutvecklingsarbete har genomförts inom KRAN-projektet. När projektet startades fanns inga modeller som kunde sägas uppfylla alla de olika krav som ställs i en långsiktig energipolitisk analys. Vad man behövde var långsiktiga tillväxtmodeller med vars hjälp man kunde kvantitativt studera strukturomvandling och produktivitetsutveckling i svensk ekonomi under flera decennier och som gjorde det möjligt att fånga de olika tröghetsmoment som bundenheten till befintliga anläggningar och befintlig kapacitet representerar. Energisystem och energianvändning skulle samtidigt vara integrerade i modellen som också måste vara tillräckligt disaggregerad för att möjliggöra särskilda studier av speciellt energitunga branscher och konsumtionsvaror. Modellen måste slutligen vara så dynamiskt formulerad att för energianalyser väsentliga incitamentsstrukturer och beteendesamband kunde identifieras.

Som en utgångspunkt för olika modellexperiment och energipolitiska simuleringar måste olika "bakgrundsscenarier" utarbetas gällande både utvecklingen på de internationella energimarknaderna och den svenska ekonomin. Ifråga om den svenska ekonomin var det bl a väsentligt säkerställa att utvärderingen av långsiktiga energipolitiska alternativ skedde med hänsyn till de balansproblem och strukturförändringskrav som torde präglade den svenska ekonomiska utvecklingen åtminstone under det närmaste decenniet och med en explicit formulering av alternativa politiska vägval.

Industrin svarar för en dryg tredjedel av energianvändningen. Det är industrin som utgör den strategiska länken mellan å ena sidan

de konjunkturrella effekterna på världshandeln som störningar på energimarknaderna kan utlösa och å andra sidan den svenska ekonomin. Analysen av energiförbrukningen har därför främst inriktats på den industriella förbrukningen, medan energianvändningen inom övriga sektorer behandlats mera schematiskt. Den industriella förbrukningen är i hög grad bunden till befintlig kapacitet och varierar starkt mellan branscher och mellan alternativa processteknologier. Ett relativt detaljerat studium av förbrukningen inom energitunga industribranscher och därmed av den industriella sårbarheten har ansetts vara en angelägen uppgift för KRAN. Empiriska skattningar av storleken och flexibiliteten i den industriella energiförbrukningen har också behövts för att siffersätta de utnyttjade tillväxtmodellerna.

I stabilitetsstudierna går man från sårbarheten i enskilda industribranscher till sårbarheten för den totala ekonomin. Huvudfrågan gäller hur primära störningar på de internationella energimarknaderna via återverkningar på världshandeln sprider sig till den svenska ekonomin, om prisrörelserna förstärks eller dämpas när de når vårt land och om och efter hur lång tid relativpriserna sedan anpassas till ett nytt "jämviktsläge". Just därför att dessa problem gällande långsiktig prisspridning och prisstabilitet hittills studerats relativt sällan har vi ansett det vara viktigt att åtminstone ge vissa utgångspunkter för en bedömning inom KRAN-projektet.

Om man slutligen sammanför resultaten av de ovannämnda studieuppgifterna - utnyttjar bakgrundscenarierna som ingångsvärden i modellen, låter de empiriska skattningarna av priskänslighet ge underlag för modellens elasticitetsantagande gällande industriell energianvändning, modellerar konjunkturspridningsförloppen efter "energikrisen" enligt stabilitetsstudierna - har man tydligen fått en utgångspunkt för att bedöma och mäta anpassningsproblem och utvärdera alternativa energipolitiska strategier.

Projektarbetet

Arbetet med de fem forskningsuppgifterna har bedrivits inom tio delprojekt eller projektgrupper. Figur 2 ger en översiktlig bild av projektarbetets uppläggning och av de tio delprojekten. Varje box i diagrammet motsvarar ett delprojekt. I den övre delen av boxen anges projektets arbetsinriktning medan den nedre delen redovisar projektrapportens titel och författare.

Två delprojekt redovisar modellutvecklingsarbete. Från KRAN-projektet har två alternativa men besläktade modellansatser utvecklats och utnyttjats.

ISAC (Industrial Structure And Capital Growth) kallas en disaggregerad tillväxtmodell speciellt inriktad för studier av industriell kapitalbildning, som utvecklats vid Industriens Utredningsinstitut. Genom att modellen tillåter olika slag av marknadsjämvikter att uppträda kan den utnyttjas för att simulera olika slag av balansbrister i ekonomin och skilda ekonomisk-politiska lösningar. I rapporten "Industrial Structure and Economic Growth" författad av Leif Jansson, Tomas Nordström och Bengt-Christer Ysander, alla vid IUI, dokumenteras modellen samtidigt som en analys ges av tillväxtmekanismer och tillväxtvillkor i efterkrigstidens svenska ekonomi.

Den andra modellen, ELIAS-modellen (Energy, Labor, Investment; Allocation and Substitution), har utvecklats av Lars Bergman vid Handelshögskolan och IIASA, Wien, i samarbete med Karl-Göran Mäler. Det är en jämviktsmodell och som sådan särskilt lämpad att analysera och simulera långsiktiga tillväxttrender i ekonomin. Liksom ISAC-modellen inkorporerar den en årgångsansats i fråga om industriell kapitalbildning och kan därför användas för att beskriva de begränsningar för tillväxt och strukturo-

Figur 2. PROJEKTARBETETS uppläggning

<u>MODELLARBETE</u>	<u>SCENARIOSKRIVNING</u>	<u>SÅRBARHETSSTUDIER</u>	<u>STABILITETS- STUDIER</u>	<u>ENERGIPOLITISKA STUDIER</u>
ISAC-modellen	Internationella energimarknader	Branschstudier	Prisbildning och stabilitet	"Att skatta bort olja" ISAC-simuleringar
"Industrial structure and economic growth" Jansson-Nordström-Ysander	"Internationella energimarknader-prognosmetoder och framtidsbedömningar" Björk-Carling-Kjellman	"The energy vulnerability of Swedish industry" Carlsson	"Chocks, price transmission and market stability" Eliasson, Genberg, Horwitz, Josefsson, Sarma, Sharefkin, Ysander, Örtengren	"Oil prices, stability and economic growth" Nordström-Ysander
BERGMAN-modellen	Svensk ekonomi	Ekonometriska skattningar och modeller		"Förväntningsstyrd oljesubstitution" B-simuleringar
"A model of MSG in a small open economy" Bergman	"Internationalisering och strukturomvandling" Nordström-Ysander	"Energy in Swedish Manufacturing" Dargay, Hulterantz, Jansson, Lundgren, Ysander		"The Impact of Unexpected Fuel Price Increases" Bergman-Mäler
	Störningar och kriser			
	"Krisscenarier" Eng			

vandling som följer av redan installerad kapacitet. En redovisning av modellen och dess förhållande till tidigare utarbetade modeller ges i rapporten "A Model of MSG in a Small Open Economy", författad av Lars Bergman.

I tre olika delrapporter utvecklas scenarier för perioden 1980-2000.

Rapporten "Internationella energimarknader - prognosmetoder och framtidsbedömningar" är författad av Alf Carling, Olle Björk och Sten Kjellman och utarbetad inom ramen för KRAN-projektet vid Forskningsgruppen för Energisystemstudier vid Stockholms Universitet. Den ger en översikt av utvecklingstrender och framtidsprojektioner på de fyra dominerande marknaderna för primär energi, dvs marknaden för olja, kol, gas och uran. Utifrån en kritisk granskning av hittills utnyttjade prognosmetoder och prognosunderlag presenteras en bedömning av det osäkerhetsintervall, inom vilket volym- och prisutvecklingen för energiråvarorna kan tänkas variera fram till sekelskiftet.

Rapporten "Internationalisering och strukturomvandling", för vilken Tomas Nordström och Bengt-Christer Ysander vid IUI svarar, utnyttjar ISAC-modellen för alternativa framskrivningar av svensk ekonomi över perioden 1980-2000. Huvudvikten i rapporten som kan karakteriseras som en "förlängd långtidsutredning", ligger i en presentation av alternativa ekonomisk-politiska möjligheter att lösa 80-talets balansproblem och en belysning av valets konsekvenser för 90-talets utvecklingsmöjligheter. Det i rapporten beskrivna "referensfallet", karakteriserat av en balanserad utveckling av privat offentlig konsumtion över tjugofemårsperioden men med en prioritering av offentlig konsumtion under 80-talet, har utnyttjats som ett grundscenario för senare energipolitiska simuleringar. Även fal-

let med en snabbare strukturomvandling och kapitalutslagning - rapportens "moderniseringsfall"- har kommit till användning vid vissa energipolitiska modellexperiment. Några kompletterande alternativscenarier med varierande omfattning av den offentliga sektorn har tillkommit för att tillmötesgå önskemål från riksdagens finansutskott där kalkylunderlaget redovisades vid en föredragning den 18 oktober 1980. En preliminär och förkortad version av rapporten har utgivits vid IUI som forskningsrapport 1980:11, betitlad "Offentlig service och industriell tillväxt".

Den tredje scenariorapporten med namnet "Krisscenarier" har författats av Tord Eng vid Forskningsgruppen för Energisystemstudier vid Stockholms Universitet. I rapporten diskuteras bl a urvalskriterier för krisscenarier avsedda att tjäna som "testfall" för en energipolitisk analys. Vidare skisseras ett antal utvecklingsförlopp som kulminerar i störningar på energimarknaderna med återverkningar för svensk ekonomi.

Sårbarheten i svensk industri undersöks med alternativa ansatser i två delprojekt och projektrapporter. De branschstudier som letts av Bo Carlsson vid IUI redovisas i rapporten "The Energy Vulnerability of Swedish Industry". Rapporten består av tre delar. I den första genomförs en jämförelse av energiåtgångstal i olika industribranscher i Sverige, USA och Västtyskland för åren 1967 och 1976. I den andra delen görs en mer detaljerad analys av energiförbrukningen i vissa energitunga branscher, främst massa- och pappersindustrin, järn- och stålindustrin och den kemiska industrin. Mot bakgrund av dessa analyser söker man slutligen i den tredje delen besvara vissa frågor om den svenska industrins framtida sårbarhet ur energisynpunkt. Rapporten bygger främst på Carlssons egna undersökningar, till vissa delar dokumenterade i form av forskningsrapporter vid IUI, men utnyttjar i fråga om den kemiska industrin en särskild undersökning genomförd vid institutet av Tomas Pousette.

Industrins energianvändning och sårbarhet behandlas från mera ekonomiska utgångspunkter i KRAN-rapporten "Energy in Swedish Manufacturing". I rapporten redovisas och jämförs en rad alternativa sätt att mäta industrins energianvändning. Två uppsatser av Joyce Dargay vid Forskningsgruppen för Energisystemstudier vid Stockholms Universitet redovisar dels prisutvecklingen för olika energislag i Sverige under efterkrigstiden, dels resultatet av en rad olika kostnadsfunktionsskattningar för olika svenska industribranscher. I Lars Hultcrantz uppsats redovisas kort hans skogsindustrimodell samt resultat av vissa försök att med modellens hjälp uppskatta skogsindustrins känslighet för stora energiprisförändringar. Stefan Lundgren redovisar en motsvarande linjär programmeringsmodell för järn- och stålindustrin, med vars hjälp han också sökt mäta branschens priselasticitet med hänsyn till energin. En annan skattningsansats med hänsyn till järn- och stålindustrin har utnyttjats av Leif Jansson vid IUI, som där skattar ex ante kostnadsfunktioner utifrån ett antagande om en årgångsstruktur på installerad kapacitet. En jämförelse av de olika analysansatserna och deras resultat presenteras av Bengt-Christer Ysander vid IUI.

Sju uppsatser om prisspridning och stabilitet har sammanförts i rapporten "Chocks, Price Transmision and Market Stability". Hur en kraftig prischock på oljemarknaden eller annan råvarumarknad kan väntas sprida sig till världshandeln och få återverkningar för de nordiska länderna har studerats av K.S. Sarma vid IBM genom simuleringar på den s k LINK-modellen. Simuleringarna har genomförts med hjälp av professor Lawrence Klein och hans medarbetare vid Wharton Econometric Forecasting Associates. Det internationella konjunkturförloppet närmare återverkningar på svensk ekonomi har sedan analyserats från tre olika utgångspunkter.

Den svenska ekonomins stabilitetsegenskaper vid en kraftig exogen prischock har studerats av Gunnar Eliasson med hjälp av hans micro-macro-modell MOSES som i fråga om den industriella sektorn bygger på data från ett antal representativa industriföretag. Vissa av slutsatserna från dessa modellexperiment har sedan testats genom ekonometriska skattningar på svenska efterkrigserfarenheter av professor Hans Genberg vid Institut Universitaire de Hautes Études Internationales i Genève. Vissa allmänna hypoteser om långsiktig stabilitet i det svenska prissystemet och sambandet mellan prisspridning och inflation prövas av Märtha Josefsson och Johan Örtengren utifrån ett tidsseriematerial för prisutvecklingen i svensk ekonomi under 1900-talet.

Hur förskjutningarna av inhemska priser i förhållande till världsmarknadspriserna påverkar vårt varuutbyte med omvärlden diskuteras i en uppsats av Eva Christina Horwitz, som förutom en redovisning av egna skattningar av utrikeshandelns priselasticiteter ger en kritisk genomgång av metod- och dataproblem vid sådana skattningar. Möjligheten att inkorporera konjunkturrella förlopp och stabilitetsproblem i analysen av långsiktiga tillväxtmodeller diskuteras av professor Mark Sharefkin, University of Pennsylvania och Resources for the Future i Washington, med utgångspunkt från erfarenheterna såväl från de olika modeller som kommit att användas i KRAN-projektet som från tidigare amerikanska modeller. En sammanfattande diskussion och utvärdering av våra kunskaper och kunskapsbrister ifråga om stabiliteten i den svenska ekonomin redovisas slutligen av Gunnar Eliasson och Bengt-Christer Ysander.

Med hjälp av KRAN-projektets två tillväxtmodeller har olika typer av energipolitiska studier eller experiment genomförts. Det gemensamma syftet med dessa simuleringar har varit att utvärdera den möjliga kostnaden resp. intäkten av strategier som innebär att man genom att styra förväntningarna i ekonomin åstadkommer ett ökat oljesparande och därmed minskar de stabiliseringspo-

litiska problemen och omställningsproblemen vid en eventuell framtida energikris.

Simuleringarna på ISAC-modellen redovisas i rapporten "Oil Prices, Stability and Economic Growth" av Tomas Nordström och Bengt-Christer Ysander. Förväntningarna antas här vara en funktion av tidigare erfarenheter och det styrinstrument som framför allt blir aktuellt är olika former av energiskatter. En lång rad sensitivitetstest genomförs för att möjliggöra en bedömning av de energipolitiska åtgärdernas betydelse i relation till andra möjliga förändringar och ekonomisk-politiska åtgärder i ekonomin. För simuleringarna på bägge modellerna gäller att studierna koncentreras kring ett fall med kraftiga förändringar av oljepriserna omkring 1990.

Motsvarande simuleringar på Bergman-modellen redovisas i rapporten "The Impact of Unexpected Fuel Price Increases" författad av Lars Bergman och Karl-Göran Mäler. Förväntningarna antas här exogent givna utanför modellen och möjliga att styra exempelvis via prognosverksamhet, indikativ planering, regleringar etc. Man har i simuleringarna bl a undersökt fördelar och nackdelar av att få de olika beslutsenheterna i ekonomin att fatta sina beslut med riskneutralitet och utifrån rationella förväntningar om den osäkra framtida prisutvecklingen. Vid sidan av dessa strategiexperiment har man också med modellens hjälp sökt kartlägga de strukturella effekterna för svensk ekonomi på lång sikt av olika prisstegringstakter på de primära energimarknaderna.

II. Sårbarhet, stabilitet och tillväxt.

=====

I detta avsnitt ges en, i förhållande till inledningsavsnittets sammanfattning, något utvidgad redovisning av de olika delprojekt, vars resultat skapat förutsättningar och ingångsvärden för de energistrategiska modellsimuleringarna. Till resultatet av dessa simuleringar återkommer vi i det tredje avsnittet.

Modellarbete: Energiens roll i svensk ekonomi - KRAN-projektets tillväxtmodeller.

En liten, öppen ekonomi som den svenska påverkas oundvikligen i hög grad av utvecklingen på de internationella marknaderna. För att kunna behålla vår nuvarande relativt höga levnadsstandard måste vi därför även i framtiden kunna anpassa ekonomins struktur till förändringar i konkurrensvillkor och relativpriser utomlands. Förändringarna på utlandsmarknaderna sker ibland plötsligt och kan då involvera kraftiga förskjutningar i relativpriserna. För att kunna absorbera sådana plötsliga prischocker och fortfarande bibehålla tillräcklig ekonomisk stabilitet för att kunna uppfylla uppställda tillväxtmål krävs en hög grad av flexibilitet inom och mellan industriella sektorer - och i den ekonomiska politiken. Ett huvudsyfte med tillväxtmodeller för svensk ekonomi är också i allmänhet att rekonstruera och belysa effekterna av de olika orsaksambanden mellan omvärldsutvecklingen å ena sidan och den inhemska strukturomvandlingen å den andra sidan.

Avgörande för när, hur och i vilken omfattning strukturomvandlingen sker till följd av ändrade energipriser kommer att vara bl a de olika industrianläggningarnas ålder och teknologi, substitutionselasticiteten mellan energi och andra slag av produktionsfaktorer respektive exportens och importens känslighet för förändringar i inhemska priser i förhållande till världsmarknadspriserna. Ju mer effektiv och flexibel vår produktionsteknologi är och ju mind-

re känslig för relativa prisförändringar våra export- och importmarknader är, desto mindre strukturomvandling i ekonomin kommer i allmänhet att behövas för att t ex klara anpassningen till en kvantitativ nedskärning eller prisökning ifråga om tillgången på de primära energiråvarorna.

För att kunna utvärdera effekterna av alternativ energipolitik på långsiktig ekonomisk tillväxt och deras beroende av olika nyckelparametrar i ekonomin behövs tillväxtmodeller med tillräcklig disaggregering för att explicit kunna studera strukturomvandling och resursfördelning mellan olika sektorer. För att kunna undersöka hur relativprisförändringar påverkar takten i den strukturella omvandlingen av industrin behöver vi en modell som å ena sidan tar hänsyn till skillnader i ålder och lönsamhet mellan olika produktionsenheter inom en viss bransch, å den andra sidan visar investeringarnas beroende av lönsamhetsutveckling och marknadsvolym. Inom KRAN-projektet har två sådana modeller utvecklats - ISAC- och ELIAS-modellerna. Redan när projektet startade hade vi tillgång till två modeller som båda kunde vidareutvecklas i önskad riktning. Vi valde att utveckla bägge men att låta dem representera två alternativa metodansatser. Genom att utnyttja två modeller med delvis olika metodansatser på samma datamaterial och med likartade förutsättningar i övrigt kunde vi få en viss indikation på i hur hög grad de erhållna slutsatserna sammanhänger med valet av modellansats.

ISAC-modellen är en öppen modell i den meningen att flera centrala marknader, framför allt kapitalmarknaden, arbetsmarknaden och valutamarknaden inte har en jämviktsprisbildning som automatisk garant för marknadsbalans. Detta gör det möjligt att modellera även ojämviktsutvecklingar och att explicit studera olika eko-

nomisk-politiska sätt att återställa balansen i ekonomin. Dessa möjligheter att så att säga för hand styra modellen med olika politiska instrument ger relativt stor frihet i valet av kalkyllösningar. Den andra modellen, ELIAS-modellen, är en jämviktsmodell i strikt mening, dvs det finns i modellen inbyggda prismekanismer som garanterar även kortsiktig balans på alla marknader. Modellen lämpar sig därmed bäst för att studera långsiktiga tillväxttrender och strukturförändringar, och dessas samband med olika antagna relativprisutvecklingar. Studier av kortsiktiga obalanser och stabilitetsproblem är definitionsmässigt uteslutna. De strikta jämviktsantagandena gör samtidigt tolkningen av de framräknade utvecklingsmöjligheterna relativt entydig.

ISAC ====

ISAC-modellen har en ganska lång förhistoria. IUI, som före Industriverkets tillkomst medverkat med bl a industriprognoser i det statliga långtidsutredningsarbetet, genomförde till 1976 en långtidsutredning med utnyttjande av liknande metoder och material som 1975 års statliga långtidsutredning. Den grundmodell som härvid användes - dokumenterad i Långtidsbedömningen 1976. Bilagor, IUI, 1977 - var i stora delar analog med industridepartementets EMMA-modell, ehuru kompletterad med en relativt utförlig submodell för hushållens inkomstströmmar. Inför IUI:s långtidsbedömning 1979 vidareutvecklades denna modell ifråga om prisbildningen och sambandet mellan inkomst och produktionsutveckling. Samtidigt gjordes i form av submodeller försök att endogenisera industriinvesteringar och kommunala utgifter.¹

¹ En beskrivning av modellen och lösningsförfarandet ges i Jansson-Nordström-Ysander, "Utvecklingsvägar för svensk ekonomi 1978-85 - en kalkylredovisning" i Kalkyler för 80-talet, IUI, 1979.

I samband med KRAN-projektet har en mycket genomgripande omstrukturering och vidareutveckling av modellen genomförts i syfte att bli göra den bättre ägnad för studier av långsiktiga tillväxtmekanismer i ekonomin. Genom att beskriva existerande produktionskapacitet i termer av årgångsdaterade anläggningar för olika branscher och analysera nya kapacitetstillskott genom en kombination av produktionsfunktionsansats och skattade investeringsfunktioner söker man bli endogenisera den del av industrins produktivtetsutveckling som sammanhänger med kapitalbildningen. Denna explicita formulering av strukturomvandlingens mekanismer gör det också möjligt att analysera former för och konsekvenser av en förändrad takt i den industriella strukturomvandlingen.

ISAC-modellen är relativt disaggregerad. De "aktörer" som uppträder som självständiga beslutsenheter i modellen är två hushållsgrupper - pensionärer respektive aktiva - och 23 näringslivssektorer, sju statliga och sex kommunala sektorer samt olika internationella marknader. För att kunna utnyttjas inom KRAN-projektet har vidare en relativt disaggregerad redovisning av energiströmmar och energiaktiviteter integrerats i modellen. På tillgångssidan skiljer man således på vatten, vind, uran, kol, olja respektive torv och trä. Ifråga om produktion av el och hetvatten särskiljs olika typer av produktionsanläggningar. Från användningssidan urskiljs för olika sektorer hushållstyper respektive offentliga sektorer el, hetvatten respektive drivmedel och bränsle. För de energipolitiska simuleringarna har det varit av speciell vikt att i den industriella användningen kunna å ena sidan särskilja substitutioner mellan el respektive bränsle och andra produktionsfaktorer, å andra sidan substitutioner mellan olika slag av importerade respektive inhemska bränslen.

Ifråga om modellens utformning i övrigt får vi här nöja oss med att nämna de dynamiska länkar respektive möjliga marknadsojämvikter som vid sidan av den förda ekonomiska politiken bestämmer ekonomins utvecklingsmönster.

Bland de dynamiska sambanden i modellen kan man först nämna den inbyggda tröghet i hushållsefterfrågan som består i att hushållen alltid antas ha tidigare års efterfrågemönster som utgångspunkt vid sina förnyade val.

- Den volymmässiga utvecklingen av varuexporten bestäms förutom av världshandelns utveckling, av våra egna exportprisens utveckling i förhållande till världsmarknadspriserna under de senaste föregående åren.

- Hur mycket ett industriföretag investerar bestäms av tidigare års erfarenheter ifråga om vinstutveckling och kapacitetsutnyttjande, medan tekniken, dvs åtgångstalen för de nya anläggningarna, bestäms utifrån skattade kostnadsfunktioner. Årliga investeringar bygger på detta sätt upp en ålders- och kostnadsstruktur för den industriella kapaciteten, som blir avgörande för lönsamhet, kapitalutslagning och anpassningsförmåga vid framtida förändringar i relativpriserna.

- Slutligen ger det utifrån pålagda långsiktiga bytesbalanskravet en gemensam restriktion som framtvingar en ömsesidig anpassning av utvecklingen under olika år.

De tre marknader på vilka marknadsojämvikter kan uppträda är arbetsmarknaden, kapitalmarknaden och valutamarknaden. Den kapitalkostnad som förekommer i modellen kan sägas bestå av två olika delar. Den ena delen motsvarar en kapitalutnyttjandekostnad vid full säkerhet medan den andra delen utgör ett slags riskpremi-

um för den osäkerhet som omgärdar investeringen ifråga. Ifråga om kapitalutnyttjandekostnaden har vi gjort det relativt vanliga antagandet att denna kostnad i huvudsak är bestämd av kapitalpriset på utländska lånearknader. Ifråga om riskpremien kan man göra skattningar på historiskt material som dock ger föga ledning när det gäller att bestämma en lämplig nivå för perioder långt in i framtiden. Vi kan emellertid i modellsimuleringarna utnyttja denna riskkostnad som ett slags representativt värde som avspeglar förändringar i det riskklimat de enskilda företagen och investerarna upplever.

Ifråga om valutamarknaden bygger modellen på ett antagande om att nuvarande förhållanden bibehålls, dvs den svenska valutan är i princip bunden till en representativ korg av andra valutor och förändras endast genom särskilda devalveringar eller apprecieringar.

Vad gäller arbetsmarknaden slutligen kan prisbildningen behandlas på två alternativa sätt i modellen. Antingen kan lönen bestämmas endogent som en funktion av framför allt tidigare års vinstutveckling eller kan den ansättas exogent. En exogent styrd lönesättning är givetvis speciellt användbar när vi som fallet är i vissa KRAN-simuleringar önskar genomföra ett ojämviktsscenario där inflationsdrivande löneavtal utgör en väsentlig komponent.

Utöver lön, kapitalpris och valutakurs är det framför allt olika skatter och transfereringar samt omfattningen av den offentliga konsumtionens olika delar som utgör policy-instrumenten i modellen.

ELIAS-modellen =====

ELIAS-modellen är en vidareutveckling av Leif Johanssens s k MSG-modell (Multisectoral Growth).

I och med tillkomsten av Johanssens modell¹ togs ett avgörande steg i utvecklingen av numeriska allmänna jämviktsmodeller. Johanssen koncentrerade sig på analysen av hur kapital- och arbetskraftsanvändningen vid jämvikt påverkades av förändringar i yttre betingelser som produktivitetstillväxt och befolkningsökning, medan såväl utrikeshandel som energianvändning gavs en tämligen rudimentär behandling.

Inom KRAN-projektet har MSG-modellen vidareutvecklats i två steg. Tyngdpunkten har därvid legat dels på behandlingen av energianvändning och utrikeshandel, dels på utvecklingen av numeriska lösningsmetoder för den allmänna jämviktsmodellen.²

I ett första steg utvecklades en långsiktig allmän jämviktsmodell, dvs en modell där tidshorisonten är så avlägsen att betydande förändringar av kapital- och arbetskraftsanvändning i enskilda sektorer kan genomföras. Denna modell var en direkt vidareutveckling av den ursprungliga MSG-modellen. En första version³ förelåg redan under KRAN-projektets inledningskede, medan den slutliga

¹ Johanssen, L, A Multisectoral Study of Economic Growth, Amsterdam 1959.

² Bergman, L, A Model of Multisectoral Economic Growth in a Small Open Economy, EFI, Stockholm 1980.

³ Bergman, L, Energy Policy in a Small Open Economy, IIASA, RR 1978-16, Laxenburg.

versionen färdigställdes under sommaren 1979.¹ I denna modell kunde såväl el som bränslen behandlas som substituerbara produktionsfaktorer, dvs användningen av kapital, arbetskraft, el och bränslen per producerad enhet i de olika näringslivssektorerna kunde behandlas som en funktion av de relativa priserna på dessa produktionsfaktorer. Därmed var det möjligt att i kvantitativa termer analysera det ömsesidiga beroendet mellan energikostnader, energianvändning och ekonomisk utveckling under jämvikt. Detta skedde också, med modellens hjälp, inom ramen för den sk konsekvensutredningen.²

Det primära problemet inom KRAN-projektet gäller emellertid ekonomins sårbarhet vid oväntade energiförsörjningskriser samt egenskaperna hos den anpassningsprocess som följer på en dylik kris. En analys av problem av detta slag förutsätter att man explicit tar hänsyn till sådana trögheter som har en avgörande betydelse på kort och medellång sikt. Det är därvid tre typer av trögheter som synes vara av betydelse, nämligen

- a) svårigheter att överföra resurser, främst realkapital, mellan olika sektorer;
- b) svårigheter att anpassa produktionstekniken i existerande anläggningar till ändrade kostnadsförhållanden;
- c) trögheter i prisbildningen.

¹ Denna modell utnyttjades även under KRAN-projektets inledningskede för studien Bergman, L - Mäler, K-G, "Energipolitik och ekonomisk sårbarhet", i Bergström, V - Rydén, B (eds) Vägval i svensk politik, SNS, Stockholm 1979.

² Bergman, L, The Economic Impact of Nuclear Power Discontinuities in Sweden, IIASA, WP-1980-97, Laxenburg 1980.

Tillsammans kan dessa faktorer medföra att oväntade störningar i priser och tillgänglighet leder till stora kostnadsökningar, strukturell obalans, kapacitetsöverskott och kanske arbetslöshet på olika håll i ekonomin.

I det andra steget i vidareutvecklingen av MSG-modellen inom KRAN-projektet koncentrerades arbetet på att inarbeta faktorerna a) och b) ovan. Resultatet av detta arbete är en flerperiodisk modell av allmän jämviktstyp. Modellen täcker hela ekonomin men har sin tyngdpunkt på behandlingen av energianvändningen. Ett grundläggande antagande i denna modell är att kapital kan omfördelas mellan de olika näringslivssektorerna via bruttoinvesteringar, men så snart som en investering är genomförd är realkapitalet ifråga bundet till den investerande sektorn. Ett annat antagande gäller valet av teknologi. Således förutsätts att det på planeringsstadiet finns ett visst utbytesförhållande mellan kapital, arbetskraft, el och bränslen, men så snart som en anläggning väl tagits i drift är produktionsteknologin given och endast anläggningens utnyttjandegrad kan varieras. Liksom ISAC utnyttjas m a o ELIAS en s k årgångsansats i beskrivningen av den industriella kapaciteten.

Scenarioskrivning: energipolitikens utgångspunkter - scenarier för energimarknader och för svensk ekonomi

En av svårigheterna med att göra modellanalyser av långsiktiga energiproblem är att resultaten i hög grad beror på vilka antaganden man gör om den långsiktiga ekonomiska utvecklingen här hemma och i omvärlden. Vi kan inte hoppas på att gissa rätt - bygga på den svaga förhoppningen att vi råkar ha räknat på just den utveckling som sedan kommer att realiseras. I stället måste vi bedöma vilka parameterantaganden som kan vara av strategisk betydelse för analysresultaten och sedan konstruera ett antal scenarier som på ett konsistent sätt exemplifierar dessa variationer och därför också åskådliggör variationsvidden av möjliga resultat. När vi inte kan eliminera osäkerheten får vi alltså i stället försöka beskriva och mäta den så rättvisande och konsistent som möjligt. Detta har varit utgångspunkten för de tre delprojekt som arbetat med scenarioskrivning.

Resultaten av delprojektet gällande utvecklingen på de internationella energimarknaderna redovisades redan för halvtant år sedan i rapporten "Internationella energimarknader - prognosmetoder och framtidsbedömningar" och kräver därför ingen särskild presentation utöver den som inledningsvis gavs.

Olika möjliga utvecklingsvägar för svensk ekonomi under de närmaste två årtiondena har med hjälp av ISAC-modellen studerats av Nordström och Ysander. Man har med dessa scenarier sökt illustrera hur tillväxtbetingelserna för svensk ekonomi kan tänkas variera och hur avväggningsproblemen för de närmaste årtiondena kan komma att gestalta sig. Vid dessa modellkörningar har bl a följande gemensamma kalkylförutsättningar utnyttjats. Full syssel-

sättning (1980 års sysselsättningsgrad) antas bibehållen under hela perioden. I fråga om världshandeln antas en volymutveckling under 80-talet motsvarande 2,3 % per år för råvaror och 5,7 % för bearbetade varor medan motsvarande tal för 90-talet antas bli 2,6 respektive 5,0. Det man förutsätter är således en i förhållande till tidigare efterkrigserfareneter relativt dämpad världshandelsutveckling. Det bör kanske understrykas att de framtagna scenarierna genomgående avser en ostörd utveckling, dvs icke medräknar några starka och abrupta förändringar av oljepriserna.

Genom att variera kalkylförutsättningarna har man genererat olika kalkylalternativ varav fyra gjorts till föremål för särskilt ingående diskussion. De tre förutsättningar man varierat avser bytesbalansmålet - 1990 eller 2000 - samt graden av acceptabel strukturomvandlingstakt respektive skatteökningstakt.

Om man kombinerar målet att bytesbalansen skall vara i jämvikt 1990 med en fortsatt dämpad strukturomvandlingstakt och produktivetsökningstakt och med en önskan att minimera skatteökningarna, får man vad författarna kallat basfallet. Vad detta fall illustrerar är således konsekvensen av en extrem dämpning av den offentliga sektorns tillväxt under de närmaste två decennierna. I referensfallet försöker man i stället, vid i övrigt oförändrade förutsättningar, bibehålla så stort ökningsutrymme som möjligt för den offentliga sektorn, vid bibehållen värdebeständighet för reallönerna. De två sista fallen slutligen illustrerar möjligheterna att öka det totalt tillgängliga konsumtionsutrymmet genom att antingen skjuta upp bytesbalanskravet till 2000 eller genom att acceptera en snabbare strukturomvandling i näringslivet. Dessa två fall har av författarna döpts till gäldenärsfallet respektive moderniseringsfallet.

Ett genomgående tema i diskussionen av olika alternativa utvecklingsvägar har varit frågan om den lönsamma graden av fortsatt internationalisering i mening av snabbare tillväxt av specialisering och export än den som följer av expansionen på våra utlandsmarknader. En särskild redovisning ges i de olika alternativen av konsekvenserna för inhemsk el- respektive oljeförbrukning. Av de allmänna slutsatser författarna drar gällande tillväxtbetingelserna fram till sekelskiftet kan bl a följande nämnas.

Även under de mest gynnsamma tillväxtbetingelser måste takten i den kommunala expansionen under 80-talet nedbringas till omkring hälften av den genomsnittliga takten under 60- och 70-talen. Med hänsyn till att befolkningsutvecklingen under 80-talet kan väntas medföra mindre av "autonoma kostnadsstegringar" i fråga om kommunal service än vad som var fallet på 70-talet, bör det dock långsiktigt finnas utrymme för icke oväsentliga standardförbättringar.

Med oförändrade finansieringsförhållanden för offentlig verksamhet är väsentliga skattehöjningar ofrånkomliga. Under 80-talet sammanhänger detta inte minst med behovet av inhemsk kapitalbildning och utlandsbetalningar. Under 90-talet blir däremot skattebildningen väsentligt mer gynnsam.

Inom ramen för en balanserad tillväxt under 80-talet kan en miljards höjning av offentlig servicestandard bytas mot en miljards ökad privat standard.

Industrisysselsättningen kan inte väntas öka under 80-talet. Även med en extrem nedprutning av anspråken på offentliga serviceförbättringar skulle sysselsättningsökningen bli måttlig. Industrins arbetskraftproblem under 80-talet torde därför vara mera kvalitativa än kvantitativa.

Ett väsentligt ökat konsumtionsutrymme under 80-talet kan endast åstadkommas antingen genom en uppsnabbad strukturomvandling - med åtföljande sociala problem och kostnader - eller genom en förlängd utlandsupplåning - med de kreditpolitiska svårigheter, växelkurslåsningar och trovärdighetsproblem som detta kan väntas medföra.

De studier av störda förlopp som genomförts i de två ovannämnda delprojekten behöver kompletteras med krisscenarier, som exemplifierar hur störningar kan uppträda på energimarknaderna och hur den svenska och internationella ekonomiska miljön ser ut som bestämmer hur störningarna sprids och vilka slutliga återverkningar de får. En delstudie gällande krissceniets utformning har, som ovan nämnts, genomförts av Tord Eng.

Vad först gäller den ekonomiska miljön startar författaren sin diskussion med frågan om vad som bestämmer återverkningarna av exempelvis en chockhöjning av oljepriset i en ekonomi. Han exemplifierar hur verkningarna förändras och förstärks när man, utgående från en renodlad statistiskt neoklassisk värld med omedelbar anpassning överallt i ekonomin, successivt tar hänsyn till olika slag av trögheter, imperfektioner och därmed anpassningssvårigheter i ekonomin. Det "tröghetsspektrum" han på detta sätt beskriver har utgjort ett genomgående tema i modellsimuleringarnas uppläggning och genomförande och vi kommer därför senare att återkomma till den konkreta innebörden av ett sådant analyschema. Eng diskuterar vidare hur graden av anpassningsförmåga och möjliga anpassningsvägar vid en energikris kommer att vara beroende av den konjunktursituation som råder här hemma och i omvärlden när krisen inträffar. Han söker systematisera och exemplifiera de för modellsimuleringarna relevanta variationerna i detta avseende.

På motsvarande sätt diskuterar författaren vilka olika typer av energikriser - med starka oljeprisförändringar - som kan inträffa och som därför bör prövas i analysen. Olika möjliga störningar på energimarknaderna, särskiljes både i fråga om tidsprofilen för de energiprisförändringar som träffar oss - övergående respektive icke övergående abrupta prishöjningar, kontinuerligt starkt stigande respektive ryckig oljeprisutveckling m m - och i fråga om krisens bakomliggande orsaker - kartellpolitiska överväganden, utbudsstörningar i form av krig eller kärnkraftsstopp, eftersläpande utveckling av alternativa energiteknologier etc.

Slutligen sammanför författaren energistörningar och ekonomiska miljö- och konjunkturantaganden i fem "representativa" scenarier och specificerar de ingående numeriska antagandena. Scenarierna kan sägas vara åskådningsexempel som konkret tolkar innebörden av de olika parametervariationer som senare genomförts i modellsimuleringarna. De fem olika krisscenarierna kan summariskt karakteriseras på följande sätt.

I det första scenariet ökar oljepriset abrupt $1 \frac{1}{2}$ gång 1990 i samband med att oroligheter i Mellanöstern orsakat kraftiga produktionsbortfall. Detta inträffar vid en tidpunkt då västekonomierna befinner sig i en situation liknande utgångsläget vid den senaste oljeprisstegringen 1979, dvs man har stagflationistiska tendenser överallt, överlagrade med en synkroniserad konjunkturedgång. Flertalet länder antas söka hålla uppe sysselsättningen med en expansiv politik, vilket medför en relativt snabb tillväxt av de internationella marknaderna. Under intryck av den låga aktivitetsnivån i västländerna - och den låga avkastningen på oljepengar - genomför OPEC från 90-talets mitt en successiv sänkning av det reala oljepriset, som mot seklets slut stabiliseras på en nivå som ligger ca 75 % över initialnivån 1990.

I det andra scenariet är den primära störningen på oljemarknaden densamma som i det första scenariet. Nu antas emellertid oljeprisstegringen inträffa under en begynnande konjunkturuppgång och de stabiliseringspolitiska ansträngningarna kommer att fokuseras på försök att dämpa inflationen och att minska importen genom en kontraktiv ekonomisk politik. Denna restriktiva politik antas vidare i många länder innehålla klart protektionistiska inslag, vilket medför stagnationstendenser för den internationella handeln och därmed accentuerar anpassningssvårigheterna i små öppna ekonomier som den svenska. Den långvariga internationella recessionen som definitivt bryts först i slutet av decenniet medför en viss men begränsad återgång av det reala oljepriset från mitten av 90-talet.

I det tredje scenariet befinner sig Sverige i en, i förhållande till omvärlden något försenad, konjunkturtopp år 1990. Vad som nu antas inträffa på energimarknaderna är att OPEC får möjligheter att tillämpa en prisdiskriminerande politik mot olika köparländer. Sverige som ett litet land med högt oljeberoende och total avsaknad av inhemska fossila bränslen har uppenbarligen speciella svårigheter att stå emot en bilateral "utpressning". Följden blir att det oljepris vi tvingas betala successivt stegras för att mot slutet av 90-talet ha ökat 1 $\frac{1}{2}$ gång realt. Våra anpassningsproblem förvärras av det faktum att vår konkurrenssituation samtidigt försämrats i förhållande till två relativa lågprisländer som USA och Västtyskland. Andra länder som på samma sätt ser sin långsiktiga konkurrenssituation hotad känner sig tvingade att tillgripa protektionistiska skyddsåtgärder. Sammanlagt är det således för svensk del en extremt ogynnsam bild som målas upp.

I det fjärde scenariet antas en ytterst ryckig oljeprisutveckling

framkommen som resultat av en "svincykel" i oljepris och oljeproduktion, som föranleder intermittenta sammanbrott av OPEC-kartellen. I det femte scenariet, slutligen, är det kritiken och opinionstormarna kring ett antal samtidiga härdsrättelser som, genom det kärnkraftsmoratorium de framkallar, leder till en extremt stark prisstegring på olja fram till den tidpunkt i slutet av 90-talet, då väsentliga ökningar av kolutbudet har hunnit realiseras.

Sårbarhetsstudier: Den svenska industrins sårbarhet

I detta delprojekt har tre olika studier genomförts. Den första utgör en jämförelse av energiåtgångstal i olika industribranscher i Sverige, USA och Västtyskland 1967 och 1976. Data för 1967 har tidigare analyserats i en rapport till Energikommisionen.¹ Av rapporten framgår att bland de tre länderna hade USA den största energiförbrukningen per producerad enhet 1967 i nästan alla branscher och processer men däremot inte i industrin som helhet på grund av att Sverige hade en mycket mera energikrävande produktionsinriktning. Västtyskland befanns ha den minsta energiförbrukningen per producerad enhet på alla analysnivåer. Sverige hade den största specifika elförbrukningen i de flesta branscher. Det noterades bl a att Sverige hade dubbelt så höga åtgångstal för elkraft i hela industrin som USA och Västtyskland, främst beroende på en stark specialisering på ett fåtal mycket elkraftintensiva produkter.

Tillgången i Sverige på råvaror (skog och järnmalm) och vattenkraft har i hög grad varit bestämmande för den svenska industrins produktionsinriktning. Genom att den tyska industrin måste återuppbyggas under efterkrigstiden och därtill har ökat sin produktionsvolym snabbare än den svenska, är de tyska produktionsanläggningarna ofta nyare och energisnålare än de svenska; till detta har de höga energipriserna, särskilt elpriserna, i Västtyskland bidragit. I USA däremot har energipriserna genomgående varit låga och industrins tillväxttakt också låg, varför den specifika energiförbrukningen i varje bransch tenderar att vara relativt hög.

¹ Carlsson, B, Relativprisutvecklingen på energi och dess betydelse för energiåtgång, branschstruktur och teknologival; en internationell jämförelse. Ds 1977:17.

Samma slutsatser visade sig i stort sett gälla även för 1976, dvs USA hade den högsta specifika energiförbrukningen i de flesta branscher, Västtyskland den lägsta med Sverige mitt emellan. Emellertid synes en förändring gentemot situationen 1967 ha ägt rum såtillvida som att USA i många branscher visade sig ha en högre specifik elförbrukning än Sverige. Fortfarande var dock den specifika elförbrukningen i industrin som helhet större i Sverige på grund av en elkrävande produktionsinriktning. Gentemot Västtyskland tycks dock Sverige ha bibehållit samma relativa position som tidigare vad avser såväl el som bränslen.

Den andra delen av studien utgör en mer detaljerad analys av energiförbrukningen i vissa energitunga branscher, främst massa- och pappersindustrin, järn- och stålindustrin och den kemiska industrin. Ifråga om massa- och pappersindustrin visar sig Sverige ha en relativt låg specifik energiförbrukning. Detta gäller särskilt på papperssidan, där Sverige tillhör de länder som har den allra modernaste anläggningsstrukturen, medan motsvarande struktur på massasidan är mera medelmåttig. Trots en kraftigt ökad integration framåt mot pappersledet under de sista decennierna exporteras fortfarande ca 40 % av den svenska massan. Om strukturaliseringen och integrationen framåt fortsätter, torde den svenska massa- och pappersindustrin även framgent kunna hävda sig relativt väl internationellt i energihänseende. Det största konkurrensproblemet synes i stället sammanhånga med branschens i nuläget alltför stora kapacitet i förhållande till virkesutbudet, vilket medfört alltför höga råvarupriser.

Vad beträffar järn- och stålindustrin är läget radikalt annorlunda. Efter att ha haft en konkurrenskraftig (och relativt energisnål) stålindustri under den tidigare delen av 1960-talet har Sverige

under det sista årtiondet i likhet med många andra industriländer utsatts för ett antal bakslag som gjort konkurrensläget i stålindustrin mycket prekärt. Detta sammanhänger bl a med minskningen av världens varvskapacitet och den låga investeringsnivån sedan 1970-talets mitt, som tillsammans medfört en betydande överkapacitet i världens stålindustri. Den snabba industriella expansionen i vissa nya industriländer och den lätthet med vilken produktionstekniken kan spridas till dessa medför att tyngdpunkten i världens stålproduktion flyttar från de relativt välutvecklade länderna till utvecklingsländerna. Samtidigt gör de betydande skalfördelarna det svårt för ett land med en liten hemmamarknad att konkurrera. Den svenska stålindustrins utveckling beror således i stor utsträckning på utvecklingen i omvärlden.

Den tredje delen av studien tar mera direkt upp frågan om den svenska industrins energisårbarhet. Som redan framgått av ovanstående är det oftast helt andra faktorer än tillgången på energi som är avgörande för den svenska industrins utveckling och konkurrenssituation, givet att ingen ny energikris uppstår. Men antag att just detta inträffar omkring 1990, efter ett årtionde av "ostörd" utveckling av den svenska industrin. Hur sårbar skulle den svenska industrin då vara för en sådan påfrestning? Vissa beräkningar har genomförts som belyser hur denna sårbarhet förändras genom den förväntade industriella strukturomvandlingen.

Energi och produktionsstruktur i svensk industri - ekonometriska skattningar och modeller

Inom detta delprojekt har man med olika ekonometriska ansatser sökt mäta energianvändningens betydelse och utrymmet för kort-siktig respektive långsiktig energisubstitution i svensk industriproduktion.

Med utgångspunkt från industristatistikens värde och volymangivelser för energiåtgången inom olika branscher har Joyce Dargay beräknat den branschvisa prisutvecklingen under efterkrigstiden för olika energiråvaror. Datamaterialet visar bl a att de priser man betalade för energiråvaror fram till 1973 skilde sig mycket väsentligt inom olika industribranscher - speciellt ifråga om olja. I samband med den kraftiga oljeprisstegringen 1973 sker emellertid en snabb konvergens av priserna för olika branscher och den branschvisa prisspridningen förblir även därefter begränsad. Kvalitetsskillnader torde endast kunna förklara en mindre del av denna prisspridning. Framför allt torde skillnader i energiprisnivåer ha avspeglat stordriftsfördelar i form av förmånliga långtidskontrakt m m för de speciellt energitunga industribranscherna. Betydelsen av denna form av långsiktig prisdiskriminering från oljebolagens sida reducerades kraftigt genom stegringen av OPEC-ländernas oljetariffer, som samtidigt torde ha medfört en allmän tendens till förkortade kontraktstider. För många av de energiintensiva industriförbrukarna innebar således den första oljekrisen en dubbel belastning - kostnadsgenomslaget av de ökade energipriserna blev stort både på grund av branschens relativt stora energiförbrukning och genom en försämrad förmånsställning på energimarknaderna.

I sin andra uppsats har Joyce Dargay studerat hur framför allt förändringar i energipriser kan väntas påverka kostnadsstrukturen för olika energibranscher. Utifrån data för 1952-76 , respektive 1962-76, har hon skattat kostnadsandelar för olika produktionsfaktorer - härledda från en translogfunktion - som en funktion av faktorpriserna. Huvudresultaten härrör från tvåstegsskattningar, där i första steget en uppdelning skett i kapital, arbete, energi och insatsvaror och i andra steget energiposten spjälkats i el, kol, olja och övriga bränslen.

Skattningsresultaten synes i stort överensstämma med tidigare internationella undersökningar både i fråga om möjligheten till to-

totalt industriellt energisparande och vad gäller utrymmet för substitution mellan olika energislag. Bl a framträder även i dessa skattningar i flertalet fall en markerad komplementaritet mellan energi och kapital medan däremot totalt energisparande måste kompenseras genom relativt ökat arbetsutnyttjande, dvs betalas med minskad arbetsproduktivitet. De test Dargay genomfört visar också att substitutionsförhållandena inom industrin icke kan antas vara oberoende av produktionsstorleken.

Dargays resultat har utnyttjats som utgångspunkt för ansättandet av industriella kostnadsfunktioner i tillväxtmodellerna. När det gäller att på detta sätt gå från en beskrivning av efterkrigserfarenheter till en bedömning av framtidsmöjligheter tillstöter emellertid en rad tolknings- och metodproblem. De erhållna kostnadsfunktionerna är skattade som om teknikvalet varje år kunde göras om från början utifrån de aktuella prisförhållandena, dvs utan hänsyn till olika tröghetsmoment och dynamiska samband avseende befintlig industristruktur. Skattningarna bortser också från möjligheten att valet av energisystem kan vara bestämt genom en teknisk utveckling, som gör energikostnadernas betydelse för teknikvalet relativt marginell. Slutligen kan övergången från billig till relativt fördyrad energi under 70-talet ha medfört skift i energiförbrukning, minskad "slack" i användningen och ökat intresse för de industriella energianvändningsfrågorna, vilket allt försvårar en direkt tillämpning av skattade beteendesamband på 80- och 90-talsutvecklingen.

I Lars Hultcrantz uppsats beskrivs den av honom utarbetade sk "skogsindustrimodellen". Modellen, som är en linjärprogrammeringsmodell, omfattar, i den här utnyttjade versionen, massa-, pappers- och boardindustrin. Den ger bl a lösningar för en samhällsekono-

miskt effektiv jämvikt på marknaden för massaved. Efterfrågesambanden grundas på kostnads- och intäktsdata för alla enskilda anläggningar i branschen uppspjälkade på varje enskild produkt. En trappstegsformad utbudskurva återger avverknings- och transportkostnaderna för olika bestånd som kan avverkas.

Branschens energiförbrukning och energiproduktion kan förändras genom nedläggningar av anläggningar, investeringar i nya, ändrad produktionsmix i existerande anläggningar, ändrad kombination av olika halvfabrikat vid papperstillverkning, genom investering i värmebesparande åtgärder, genom investering i mottrycksturbiner och genom investering i kapacitet för eldning av träbränsle.

I uppsatsen redovisas några modellresultat, som bl a visar att skogsindustrins konkurrensförmåga gentemot fliseldning är förvånansvärt stor. Ett annat resultat är att sysselsättningsminskningen i branschen vid en betydande elprishöjning är betydligt lägre än vad vissa utredningar inför kärnkraftsomröstningen beräknade. I uppsatsen anges en rad priselasticiteter för olika inputs till skogsindustrin, bl a el och olja.

I Stefan Lundgrens uppsats redovisas "järn- och stålmodellen". Denna modell konstruerades för att kunna studera järn- och stålindustrins efterfrågan på främst energi vid olika antaganden om energipriser, produktionsvolymen samt tillgängligheten av olika processteknologier. Det är en linjär programmeringsmodell, vars tyngdpunkt ligger på en modellbeskrivning av produktionsteknologin inom järn- och stålindustrin snarare än branschstrukturen. För givna priser på energi och övriga insatsvaror i modellen och givet minimikrav på utbudet av stålprodukter, bestämmer modellen den produktionsteknik som minimerar produktionskostnaderna. Teknikvalet begränsas av restriktioner gällande tillgängligheten av olika processteknologier.

Med hjälp av modellen har priskänsligheten hos järn- och stålindustrins energiefterfrågan uppskattats. Energiefterfrågan avser i detta fall efterfrågan på el, olja samt kol och koks för direkta produktionsändamål. Resultaten visar att el har den lägsta priselasticiteten. Elasticiteten (fortsättningsvis redovisad utan negativa förtecken) är av storleksordningen 0,25-0,30 på kort sikt och något större, 0,35-0,50 på lång sikt. Efterfrågan på olja är enligt modellen mycket känslig. På kort sikt är priselasticiteten 1,0-1,7, medan den på lång sikt stiger till 3,0 till 4,0. Priselasticiteten på kol är 0,55-0,60 både på kort och lång sikt i modellen.

Modellen har också använts för att försöka uppskatta branschens kostnader för felaktiga förväntningar om de framtida oljepriserna. Tillgängligheten av olika processteknologier vid olika tidpunkter beror ju på investeringarna och deras fördelning i tidigare tidsperioder. Denna fördelning beror i sin tur på processteknologiernas förväntade relativa lönsamhet som bl a bestäms av förväntade framtida energipriser. Visar sig t ex förväntningarna om oljepriserna vara felaktiga, kan det innebära att man investerar i processteknologier som vid de realiserade oljepriserna är mindre förmånliga. För att få en uppfattning om de merkostnader som då uppstår, studerades de fall då branschen långsiktigt anpassade sig till konstanta relativa energipriser och sedan utsatts för en, ej förväntad, fördubbling av råoljepriserna. Merkostnaden av dessa felaktiga förväntningar visade sig vara mycket liten, rent av försumbar. Den är av storleksordningen en halv procent av de totala produktionskostnaderna. Anledningen till detta är att de mest konkurrenskraftiga processteknologierna, masugn, LD, stålugn, strängjutning, är tämligen okänsliga för oljeprisvariationer.

Medan Stefan Lundgren i princip beskriver järn- och stålindustrin med en "tvärsnittsbild" av vid en given tidpunkt befintliga anläggningar och teknologiska alternativ, modellerar Leif Jansson i sin uppsats samma industri i ett längdsnitt över efterkrigstiden såsom uppbyggd av successiva årgångar av anläggningskapital. Under varje år tänkes två olika slags investeringsbeslut fattas. Storleken av önskad kapacitetsutbyggnad bestäms av efterfrågeutvecklingen, av graden av kapacitetsutnyttjande och inte minst av vinstutvecklingen. Teknikvalet bestäms av en given produktionsfunktion som avspeglas i en ex ante kostnadsfunktion. Det finns ett dynamiskt samband mellan dessa två typer av beslut därigenom att tidigare års teknikval påverkar vilket anläggningskapital som vid aktuella priser är lönsamt att utnyttja respektive att slå ut och därmed, via kapacitetsutnyttjande och vinster, styr besluten om kapacitetsutbyggnad.

Janssons skattning av denna modell för produktionsstrukturens tillväxt och omvandling är särskilt intressant då det ännu finns ett mycket begränsat antal exempel redovisade i den internationella litteraturen trots ett starkt ökande intresse för denna typ av produktionsfunktionsskattningar. Janssons skattningar av investerings-samband m m utifrån denna modell har utnyttjats i ISAC, både ifråga om järn- och stål och - i förenklad form - för övriga industrisektorer.

Som ett resultat av skattningarna erhålls en fullständig bild av "Salterstrukturen", dvs årgångsfördelade åtgångstal för järn- och stålindustrin. Med en sådan struktur insatt i tillväxtmodellen kan man bl a beräkna effekten av exempelvis större energiprishöjningar på järn- och stålindustrins investeringar, nedläggningstakt och teknikval.

De ovannämnda uppsatserna exemplifierar tre olika huvudalternativ för studier av produktionsstruktur och redovisar också skattningsresultat ifråga om exempelvis energipriselasticiteter som i stort avser att mäta samma egenskaper. I Ysanders uppsats jämförs de olika metodansatserna och de delvis olikartade skattningsresultaten diskuteras och utvärderas.

Stabilitetsstudier: Internationella prischocker och stabiliteten i svensk ekonomi

Uppsatssamlingen kring prisspridning och stabilitetsproblem inleds med K.F. Sarmas uppsats, som redovisar simuleringar utförda på den s k "Link"-modellen. I denna har modeller för olika nationella ekonomier länkats samman för att möjliggöra studier av internationell konjunkturspridning. De internationella länkarna i Link är av två olika slag. För det första är de olika ekonomierna beroende av varandra genom ömsesidigt handelsutbyte där importens fördelning på olika leverantörsländer har skattats som ett linjärt utgiftssystem. För det andra påverkas länderna ömsesidigt genom kapitalrörelser och genom sitt beroende av internationella penningmarknader som i Link-modellen representeras av ett antal parametrar exempelvis ränta. Jämvikt på de internationella marknaderna säkerställs i Link-modellen genom en jämviktsprisbildning. Internationella relativpriser för råvaror ansätts dock exogent.

Sarma har laborerat med sammanlagt sju olika scenarier för perioden 1978-85 (simuleringarna genomfördes under 1978-79). Som jämförelsepunkt för simuleringarna har man utnyttjat ett referensfall som beskriver utvecklingen i enskilda länder utifrån olika tillgängliga officiella projektioner. Ifråga om världshandeln har man där antagit en genomsnittlig årlig prisstegring med ca 8 % och detsamma för handeln med bränslen och energiråvaror, som dock antogs stiga något kraftigare, eller med 10 %, under 1978-79. (Antagandena på den senare punkten avspeglar det faktum att den drastiska oljeprisstegringen 1979 icke var väntad av de internationella prognosmakarna).

De tre första simuleringsalternativen bygger på olika antaganden just om den internationella bränsleprisutvecklingen under 1978-79.

Sarma har här undersökt respektive en 10-procentig sänkning, en 10-procentig höjning respektive en 50-procentig höjning i förhållande till referensfallet. Det fjärde alternativet innebär att man undersöker effekterna på omvärlden av en ökning med 3 procent av den årliga inflationstakten i den amerikanska ekonomin. De två sista alternativen slutligen spårar effekterna av en 10-procentig sänkning respektive en 10-procentig höjning i förhållande till referensfallet av de internationella metallpriserna mellan 1978-79.

Simuleringsresultaten har särredovisats för de nordiska länderna (i oljeprisalternativen exkl Norge) samt för OECD-länderna. I vissa fall har också den svenska utvecklingen specialstuderats. De nordiska ländernas reaktion på kraftiga internationella prisvariationer skiljer sig i de flesta fall markant från vad som är karakteristiskt för det övriga OECD-blocket. Att BNP-tillväxt, exportutveckling och betalningsbalansöverskott är starkt positivt korrelerade till de internationella metallpriserna för de nordiska länderna är inte speciellt överraskande. Detsamma gäller kanske även det faktum att en förbättrad konkurrensförmåga gentemot ett mera inflationsdrabbat USA ger ett snabbare och starkare utslag för våra små öppna ekonomier än för västekonomierna i övrigt.

Mera överraskande är den svenska ekonomins reaktioner på internationella bränsleprisförändringar i Link-simuleringarna. Ökade bränslepriser ger här det första året en extra skjuts uppåt för såväl export som BNP. Redan under andra året stabiliseras utvecklingen, men det dröjer upp till fem år innan motsvarande negativa tillväxteffekter som för övriga länder fullt ut realiseras. Utvecklingsmönstret med positiva förstaårseffekter och en fördröjd nedgång känner vi igen från den faktiska utvecklingen efter 1973 års oljepisstegring och i någon mån även i samband med motsvarande prischock 1979.

Hur mönstret skall förklaras är mera kontroversiellt. Sarma själv tenderar att söka förklaringen till den positiva primära reaktionen i höga importpriselasticiteter, höga exportpriser och en hög korrelation mellan betalningsbalansbortfall, penningmängd och tillväxt. Att anpassningsprocessen blir utdragen och involverar långsiktiga produktivetsförluster förklaras med hänvisning till en allmän trögrörlighet i den svenska arbetsmarknaden och det svenska exportutbudet. Utifrån 70-talserfarenheterna skulle antagligen en svensk iakttagare vara mer benägen att understryka betydelsen för den svenska ekonomin av den kortvariga, spekulativa råvaruboom som tenderar att åtfölja kraftiga oljeprisstegringar.

Hur svenska industriföretag kan väntas reagera på större externa prischocker har mera i detalj studerats av Gunnar Eliasson med hjälp av hans s k mikro-makro-modell. De simuleringar han redovisar är framför allt av två slag. I det första fallet utgår man från det faktiska ojämvtillståndet 1968, låter en kraftig internationell relativprisförändring inträffa, och studerar sedan företagens och ekonomins anpassning i riktning mot en ny långsiktig jämviktstillväxt. I det andra fallet utgår man ifrån ett initialt jämviktstillstånd där företagen under en längre tid fått anpassa sig till en konstant och lika tillväxttakt och därmed så småningom fått en likartad kapitalstruktur. Man låter sedan ekonomin genomgå en temporär men relativt långvarig relativ prisskjutning. I båda typerna av simuleringar är man framför allt intresserad av att studera ekonomins stabilitetsegenskaper, dvs undersöka hur stora fluktuationerna blir och hur lång tid anpassningen tar.

Graden av instabilitet och av fluktuationer som utlöses av en primär prischock, visar sig framför allt sammanhålla med företagens kostnadsstruktur och med den snabbhet med vilken de reagerar på förändrade lönsamhetsförutsättningar.

mera elastisk ett företags utbudskurva är, ju större möjligheter företaget har att snabbt anpassa sin kapacitet och sin arbetsstyrka, och ju lägre driftsöverskott man har i utgångsläget, desto större blir exempelvis utslagnings- och nedläggningseffekterna av en internationellt initierad kostnadsstegring. En temporär relativprisförändring som felaktigt uppfattas som permanent, leder också som väntat till långsiktiga produktionsförluster i mening av allmänt sänkt kapacitetsnivå på lång sikt.

Några av de hypoteser som Eliassons simuleringar ger upphov till har testats av Hans Genberg på data för svenska konsumentpriser och importpriser under åren 1949-79. De allmänna samband som Genberg skattat innebär att den inhemska inflationstakten förklaras som en funktion av dels utlandsinflation, dels förväntad inhemsk inflation, dels till slut av olika inhemska policy-variabler. Genberg finner bl a att det har funnits en klar tendens under efterkrigstiden till en "overshooting" i den svenska prisanpassningen till relativprisförändringar i omvärlden. Internationella prisstegringssimpulser har med andra ord tenderat att driva upp de svenska priserna utöver den långsiktiga jämviktsnivån, vilket senare krävt en successiv nedjustering och återanpassning. Det visar sig också att storleksordningen av de externa prisförändringarna i hög grad påverkar den inhemska prisspridningen. Stora externa prischocker tenderar att framkalla en snabbare anpassning, men också väsentligt större fluktuationer i de inhemska priserna.

Likartade frågor om inhemsk prisanpassning och prisstabilitet har studerats över en längre tidsperiod, 1913-77, av Märtha Josefsson och Johan Örtengren. De har framför allt inriktat sitt studium på prisspridningen utifrån de följande tre frågorna. Hur stabil har prisstrukturen i svenska industri varit under perioden och i vilken

mån har prisvariabiliteten förändrats? Vilket samband kan man spåra mellan den allmänna inflationsutvecklingen och stabiliteten i den relativa prisutvecklingen? Hur har relativprisstrukturen utvecklats, hur lång tid har anpassningsprocessen tagit under och efter perioder med extrema ojämvikter eller ekonomiska kriser för den svenska ekonomin?

I överensstämmelse med flertalet andra internationella undersökningar finner författarna ett positivt samband mellan den allmänna inflationstakten och spridningen ifråga om förändringstakt mellan enskilda priser eller prisaggregat. Ifråga om de svenska relativprisernas anpassning till externa prischocker (och därmed också den svenska industrins strukturanpassning) kan man i 1900-talets prisutveckling spåra ett visst cykliskt anpassningsmönster. Efter ett första inflationistiskt stadium, som också i många fall representeras av en "overshooting" ifråga om relativprisförskjutningar, sker, när den nya prisnivån har stabiliserats, en anpassning till långsiktig jämvikt ifråga om relativpriserna under en relativt kort period, 2-3 år. Ett överraskande och något svårtolkat faktum är att någon sådan motsvarande relativanpassning inte kan spåras under inflations- och strukturkrisåren 1973-77.

Hur de inhemska prisernas förändringar i förhållande till omvärldens prisutveckling påverkar vårt handelsutbyte med omvärlden diskuteras i Eva Christina Horwitz' uppsats. I varje försök att beskriva och analysera tillväxtmekanismerna för en liten öppen ekonomi som den svenska, utgör export- och importfunktionerna strategiska länkar i förklaringen. Samtidigt är erfarenhetsmässigt data och tolkningsproblemen ovanligt stora när det gäller empiriska skattningar av dessa funktioner. Horwitz redovisar i sin uppsats både egna skattningar och en kritisk översikt av andra jäm-

förbara skattningsförsök. Hon diskuterar också relativt ingående en del av de metodologiska svårigheterna vid sådana skattningsförsök, framför allt de s k simultanitetsproblemen, dvs de svårigheter som sammanhänger med den faktiska pris- och volymutvecklingen för svensk export kan avspegla samtida förskjutningar i utlandets efterfrågan respektive i det svenska exportutbudet. Hon presenterar också en generell härledning av importfunktioner för såväl konsumtionsvaror som insatsvaror.

Modellstudier av långsiktiga stabilitetsegenskaper för nationella ekonomier, en av huvuduppgifterna för KRAN-projektet, är ett nytt och oprövat forskningsområde. Att bygga samman å ena sidan kortsiktiga förväntningsmekanismer, som normalt endast brukar återfinnas explicit formulerade i mycket kortsiktiga konjunkturmodeller, och å andra sidan långsiktiga tröghetsmoment och strukturella anpassningsmöjligheter, som brukar studeras med hjälp av modeller för långsiktig jämviktstillväxt, ställer forskaren inför besvärliga metod- och tolkningsproblem. På vad sätt är det meningsfullt att försöka modellera konjunkturförlopp under 90-talet? Hur kan vi i tillväxtmodeller införa förväntningsmekanismer som återspeglar hur osäkerheten inför framtida prisutveckling påverkar dagens investeringsbeslut?

Dessa och andra likartade modellutvecklingsfrågor behandlas i Mark Sharefkins uppsats, som också innehåller en kortfattad genomgång och diskussion av de olika modelltyper, som utnyttjats i KRAN-arbetet, mot bakgrunden av amerikanska erfarenheter av energimodeller. Sharefkins uppsats ger i denna mening metodiska utgångspunkter för de energipolitiska strategiexperiment som genomförts på de båda modellerna i KRAN-projektet.

III Energistrategiska studier

Några utgångspunkter för modellkalkylerna

En viktig del av de energistrategiska studierna har varit att med hjälp av de två tillväxtmodellerna simulera möjliga utvecklingsvägar för ekonomi och energianvändning under de närmaste decennierna. I likhet med andra långsiktiga samhällsekonomiska projektioner, t ex långtidsutredningarna, utgör dessa bedömningar en blandning av prognoser och ekonomisk-politiska målangivelser. De tecknar för framtiden utvecklingsvägar som är konsistenta om än icke de mest sannolika. Projektionerna bör därför betraktas som prognoser som inte bara är betingade av modellspecifikationer och databaser utan även av en rad ekonomisk-politiska mål som inte självklart kan eller kommer att realiseras. Det viktigaste av dessa torde vara målet att bytesbalansens saldo skall passera nollstrecket 1990.

Då vi i simuleringsarbetet parallellt utnyttjat två delvis olikartade tillväxtmodeller, ELIAS och ISAC, har vi eftersträvat att i möjligaste mån utnyttja gemensamma grundantaganden och utgångspunkter i fråga om den allmänna ekonomiska utvecklingen. En avstämning in i minsta detalj av underliggande antaganden går av praktiska skäl inte att genomföra; olikheterna i modellernas utformning gör detta omöjligt. Några centrala kalkylförutsättningar gällande omvärldsutveckling och inhemskt arbetskraftsutbud återges i tabell 1. De återgivna omvärldsantagandena avser en av energikriser ostörd utveckling. Siffrorna är hämtade från simuleringarna med ISAC, men analoga antaganden har också utnyttjats i simuleringarna med ELIAS. Vi ser av tabellen att världshandeln

Priser och handelsvolymen på svenska exportmarknader

		80/90	91/00
Råvaror ^a :	volym	2,3	2,6
	pris	5,5	4,1
Bearbetade varor:	volym	5,7	5,0
	pris	6,4	6,0

^a "Råvaror" består av följande branscher: Jordbruk och fiske, skogsbruk, gruvindustri, trä-, massa- och pappersindustri samt järn- och stålindustri.

Arbetskraftens utveckling

	80/90	91/100
Antal personer ^a	0,7	0,3
Antal personer ^b	+32,7	+14,2
Arbetstid per sysselsatt ^a	-1,0	-0,2
Antal timmar ^a	-0,3	0,1

^a Årlig procentuell förändring.

^b Årlig förändring i 1 000-tal personer.

volymmässigt förutsätts utvecklas i en stabil men i förhållande till tidigare decennier relativt dämpad takt. För råvaror (inkl papper, järn och stål) innebär detta en årlig ökningstakt med omkring 2,5 % medan bearbetade varor i snitt väntas registrera en volymökning mellan 5 och 6 %. En annan typ av förutsättningar gäller utvecklingen av arbetskraftsutbudet. Utifrån SCB:s befolkningsprognoser och under viss förväntad fortsatt arbetstidsförkortning kan man här, som tabellen visar, räkna med ett stagnerande utbud under 80-talet räknat i timmar. Under 90-talet förutses en stabilisering av tillgången på arbetskraft.

Av centralt intresse är givetvis de antaganden som gjorts om de framtida oljepriserna. Vi har i simuleringarna antagit att oljepriserna, med undantag för eventuella år med krisartade oljeprisstegringar, ökar årligen med halvannan procent i förhållande till prisutvecklingen i övrigt på världsmarknaden. Likartade antaganden återfinns i flertalet aktuella internationella prisprojektioner, vars tillväxtantaganden brukar variera mellan 1 1/2 och 3 %.

Vad gäller utvecklings- och introduktionstider och beräknad kostnadsutveckling för olika inhemska energikällor inklusive alternativa bränslen och förnyelsebara energikällor, har vi medvetet undvikit att försvåra jämförelser genom att laborera med egna kalkyler utan har genomgående anpassat oss till de officiella siffror som framtagits av bl a energikommissionen, konsekvensutredningen och oljeersättningskommittén.

Som utgångspunkt för våra energistrategiska simuleringar har vi utnyttjat två grundscenarier kallade referensalternativet respektive högtillväxtfallet (omväxlande moderniseringsfallet). I bägge fallen antas bytesbalansens saldo nollställt till 1990.

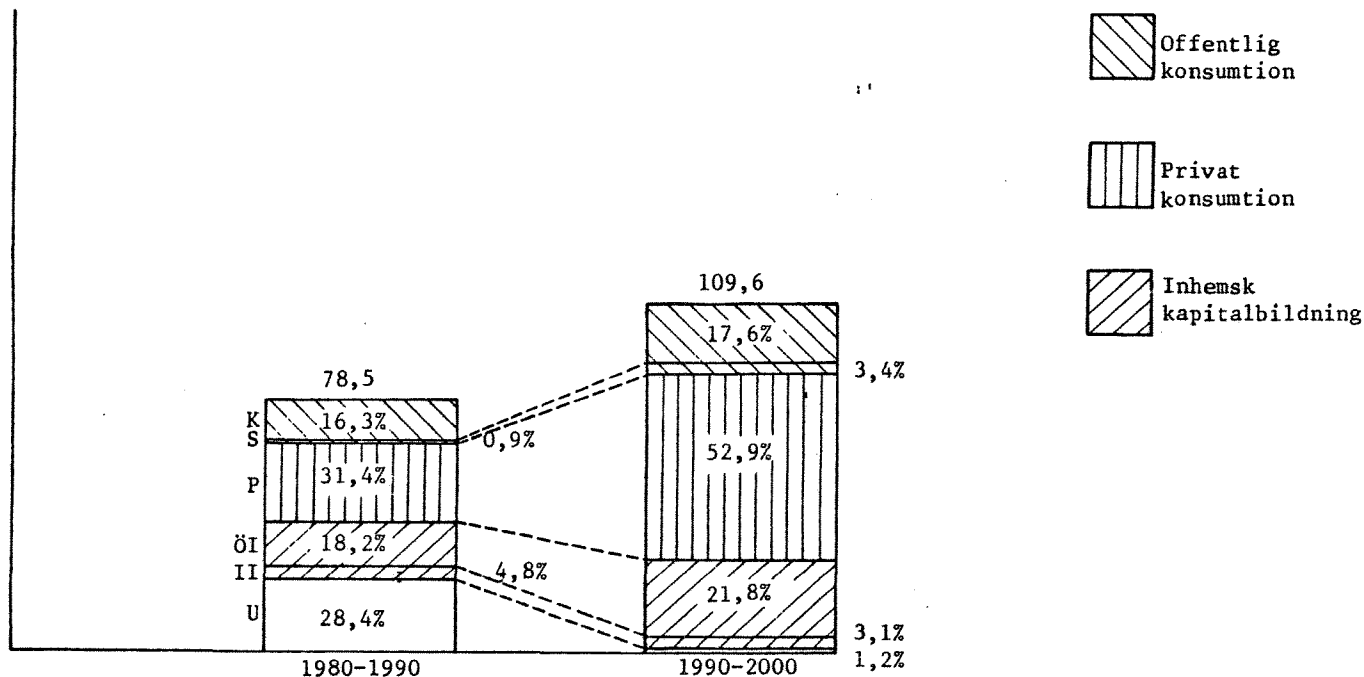
Referensfallet

Referensfallet återspeglar en politisk målsättning som innebär att man - givet en generös behandling av pensionärsgrupperna - skall söka åstadkomma en balanserad tillväxt av privata och offentliga standardkomponenter tagna över hela 20-årsperioden för det genomsnittliga löntagarhushållet. I tolkningen av denna målsättning har vi för enkelhets skull antagit att offentlig standard utvecklas proportionellt mot resursinsatserna i den offentliga verksamheten. Vidare har vi antagit att inom ramen för denna balanserade tillväxt, den nödvändiga åtstramningen på 80-talet i huvudsak bärs av den privata konsumtionen, som i stället får möjlighet att växa snabbt på 90-talet. Under 80-talet får således den enskilde löntagaren nöja sig med värdebeständig nettolön - hans privata konsumtion ökar endast obetydligt eller med 0,2 % per år. Under 90-talet däremot kommer hans standard att kunna öka med nära 3 %. Genomgående i de här återgivna simuleringarna har den statliga och kommunala konsumtionen ansatts exogent.

En översiktlig plan av utvecklingsförloppet i referensfallet ges i figur 3 och tabell 2. Figur 3 visar BNP-ökningens användning under 80- respektive 90-talet i referensfallet. I figuren avspeglas bl a det förhållandet att en mycket hög andel av BNP under 80-talet beräknas komma att få användas till inhemsk kapitalbildning. Behovet av ett ökat exportöverskott för att reducera underskottet i bytesbalansen tar i anspråk nära 1/3 av den totala ökningen. Sammantaget innebär detta att den andel av 80-talets resursökning som kan avsättas för konsumtion blir jämförelsevis liten. Kapacitetstillväxten under 80-talet, framför allt inom industrin, skapar emellertid möjligheter för en relativt snabb inhemsk konsumtionsökning under 90-talet. Figuren illustrerar också den omprioritering som här antagits ske till den privata konsumtionens fördel under 90-talet. En siffermässig presentation av utvecklingen under de två decennierna ges i tabell 2.

Figur 3. BNP-ökningens användning
1980-90, 1990-2000
REFERENSFALLET

BNP-ökning
Miljarder kr
1975 års priser



Industri-
sysselsättning
i 1000-tal personer -35 -136

Genomsnittligt
skattetryck %
(skatter och arbetsgivar-
avgifter i % av BNP) +4 -

Förutsättningar
Strukturömvandling: Produktivitets- Bruttoproduktion
utveckling /timme
80/90 90/00

Industrin 4,1 4,1
S:a näringsliv 3,5 3,4

Bytesbalans: 0 - 1990 och 2000
Betalningsvilja: Värdebeständiga nettolöner under 80-
talet - balanserad utveckling av privat och offentlig
standard för löntagare 1980-2000 innebärande en ökad
disponibel inkomst under 90-talet (ca 3 %/år)

Tabell 2. Försörjningsbalansens utveckling 1980-2000
REFERENSFALLET

	Volym (miljarder kr 1975 års priser)			Årlig procentuell förändring	
	1980	1990	2000	1980-90	1990-2000
Privat konsumtion	164,6	189,2	247,0	1,4	2,7
Offentlig konsumtion	85,7	99,1	122,1	1,5	2,1
Statlig	26,8	27,5	31,2	0,3	1,3
Kommunal	58,8	71,6	90,9	2,0	2,4
Total konsumtion	250,3	288,3	369,1	1,4	2,5
Bruttoinvesteringar	63,8	81,9	109,2	2,5	2,9
Industri	10,6	14,4	17,8	3,1	2,1
Inhemsk efterfrågan	314,1	370,3	478,3	1,7	2,6
Export	106,4	168,1	248,6	4,7	4,0
Import	96,8	136,2	215,4	3,5	4,7
BNP	323,6	402,0	511,5	2,2	2,4

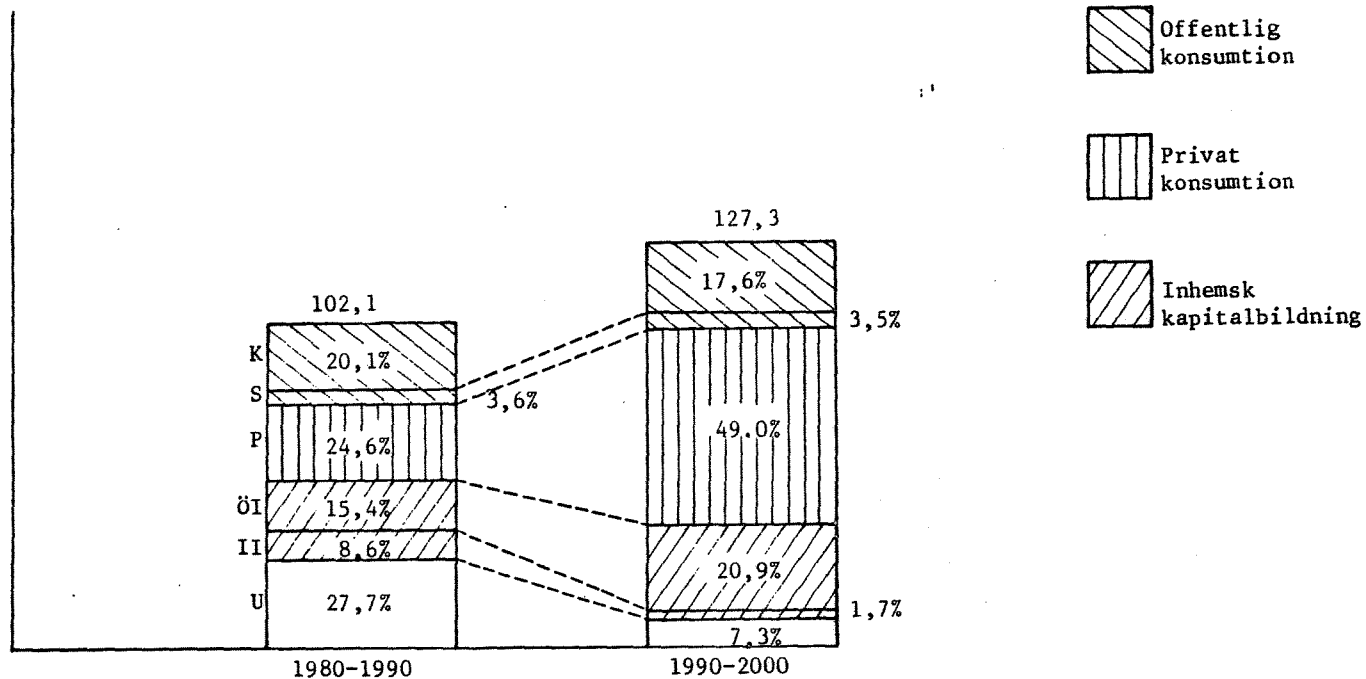
Högtillväxtfallet

Medan referensfallet bygger på antagandet om en relativt långsam BNP-tillväxt och strukturomvandling, exemplifierar högtillväxtfallet de förändrade förutsättningar som skulle kunna skapas om en snabbare strukturomvandling och därmed tillväxttakt i ekonomin vore möjlig att realisera. Detta har i modellen åstadkommit genom att man tillåtit relevanta parametrar i investeringsfunktioner och kapitalavskrivningssamband att anta värden i nivå med dem som registrerades under 1960-talet. Nedläggningen av olönsamma anläggningar sker således i snabbare takt samtidigt som företagen reagerar snabbare på investeringsincitament i form av höga vinster respektive högt kapacitetsutnyttjande. Konsekvensen av detta, utöver en ökad kapitalomsättning och kapitalbildning, blir bl a att takten i industrins produktivitet utveckling stiger med omkring $1\frac{1}{2}$ procentenhet under 80-talet och med något mindre under 90-talet jämfört med referensfallet. Figur 4 och tabell 3 ger en redovisning av högtillväxtfallet motsvarande den som ovan gavs för referensfallet. Som synes av figur 4 har vi förutsatt att det ökade konsumtionsutrymmet som den snabba tillväxten skapat i sin helhet utnyttjas för en ökad offentlig konsumtion under 80-talet. Redan av figuren framgår dock att ökningen i konsumtionsutrymmet blir mera begränsad än vad man kanske kunnat vänta. Detta sammanhänger med att den snabba produktions-tillväxten kräver ökad import vilket, vid bibehållen målsättning för externbalansen, samtidigt medför att vissa ytterligare terms-of-trade-förluster måste accepteras.

Några nyckeltal för de två olika grundalternativen återges i figur 5, som redovisar de genomsnittliga ökningstakterna för BNP, industriproduktion, privat respektive offentlig konsumtion. En mera detaljerad redovisning och analys såväl av dessa två grundalternativ

Figur 4. BNP-ökningens användning
1980-90, 1990-2000
HÖGTILLVÄXTFALLET

BNP-ökning
Miljarder kr
1975 års priser



Industri-
sysselsättning
1 000-tal personer

-124

-201

Genomsnittligt
skattetryck %
(skatter och arbetsgivar-
avgifter i % av BNP)

+4

+4

Förutsättningar

Strukturömvandling: Årlig proouktivitets-
utveckling 81/90 91/00
Bruttonproduktion/timme
Industrin 5,5 5,2
Summa näringsliv 4,4 3,9

Bytesbalans: 0 - 1990 - 2000

Betalningsvilja: Värdebeständiga nettolöner under 80-talet
- balanserad utveckling av privat och of-
fentlig standard för löntagare 1980-2000
innebärande en ökad disponibel inkomst
under 90-talet (ca 3 %/år)

Tabell 3. Försörjningsbalansens utveckling 1980-2000
HÖGTILLVAXTFALLET

	Volym (miljarder kr 1975 års priser)			Årlig procentuell förändring	
	1980	1990	2000	1980-90	1990-2000
Privat konsumtion	164,6	189,7	252,2	1,4	2,9
Offentlig konsumtion	85,7	109,8	136,6	2,5	2,2
Stat	26,8	30,5	34,9	1,3	1,4
Kommun	58,8	79,3	101,7	3,0	2,5
Total konsumtion	250,3	299,5	388,8	1,8	2,6
Bruttoinvesteringar	63,8	88,3	117,1	3,3	2,9
Industri	10,6	19,4	21,6	6,2	1,1
Inhemsk efterfrågan	314,1	387,9	505,9	2,1	2,7
Export	106,4	178,5	271,1	5,3	4,3
Import	96,8	140,7	224,0	3,8	4,8
BNP	323,6	425,8	553,0	2,8	2,6

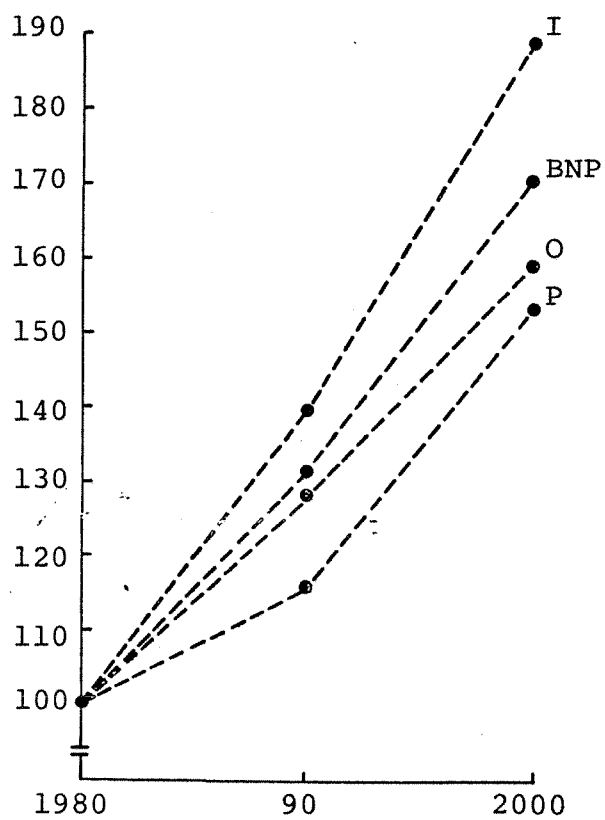
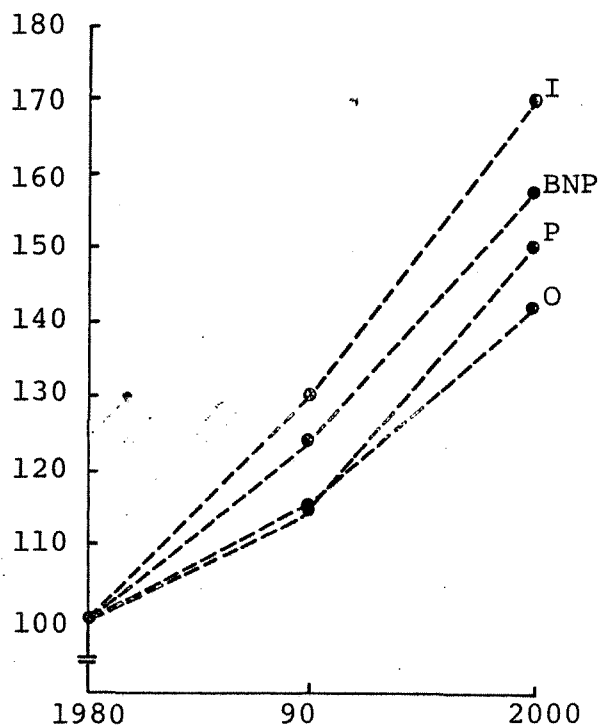
som av andra kalkylalternativ återfinns i forskningsrapporten "Offentlig service och industriell tillväxt". En ytterligare fördjupad och mera probleminriktad dokumentation av dessa scenarios beräknas som nämnts senare bli publicerad i en KRAN-rapport.

De grundscenarier vi beskrivit ovan hänför sig till simuleringar med ISAC-modellen, men i stort motsvarande scenarier har även utnyttjats som utgångspunkt för simuleringarna med ELIAS-modellen.

Kalkylvariationer

Utifrån dessa grundscenarier har sedan olika variationer genomförts i de energistrategiska policy-simuleringarna. Variationerna är av två olika slag. För det första ändras det ekonomiska händelseförloppet genom att en energikris antas uppträda och störa förloppet. För det andra varieras den antagna allmänna ekonomiska politiken respektive energipolitiken.

Den "standardkris" som de flesta simuleringar arbetat med innebär att vi antar en abrupt 60-procentig stegring av oljepriserna i början av 90-talet. De konjunkturella återverkningarna på världsmarkanden av energikrisen har modellerats utifrån 70-talets erfarenheter och från de tidigare omnämnda simuleringarna på LINK-modellen. För de svenska exportörerna innebär detta bl a att de relativt omgående får känning av en spekulativ boom på råvarumarknaden, vilket medför att den internationella konjunkturdämpningen som föranletts av energiprishöjningen först med viss eftersläpning kommer att påverka den svenska exportutvecklingen. Den 5-åriga konjunkturcykel som utlöses eller överlagras genom energiprishöjningen antas sammantaget vara av en sådan storleksordning

Figur 5. Några nyckeltal för kalkylalternativenHÖGTILLVÄXTFALLETREFERENSFALLET

BNP = Bruttonationalprodukt
 O = Offentlig konsumtion

P = Privat konsumtion
 I = Industriproduktion

att den genomsnittliga, årliga världsmarknadstillväxten för varor fr o m krisen till slutet av decenniet, sjunker med en procentenhet från tidigare antagna 4,2 till 3,2 %. Ett mål för den inhemska politiken antas vara att det av bl a energikrisen förorsakade bytesbalansunderskottet skall vara eliminerat till sekelskiftet.

Variationerna ifråga om allmän ekonomisk politik har främst avsett dels förskjutningar av bytesbalansmålet i tiden, dels omprioriteringar mellan offentlig och privat konsumtion under 80- och 90-talen. Det kan exempelvis nämnas att man med en omprioritering till förmån för privat konsumtion under 80-talet jämfört med referensfallet får ett alternativ som ifråga om den inhemska förbrukningens tillväxt och fördelning under 80-talet ligger relativt nära den senaste statliga långtidsutredningen (Kransimuleringarnas s k "basfall". Se IUI Forskningsrapport No 11, 1980.)

De energipolitiska variationerna har tagit många olika former av vilka vi kommer att återge några nedan. Vi skall här nöja oss med att redovisa ett alternativ som spelat en särskilt framträdande roll i analyserna och som utnyttjats för simuleringar med bägge modellerna. Detta s k oljeskattalternativ visar effekterna av att införa ett särskilt incitament för en reducerad oljeförbrukning. Detta incitament antas ta formen av en kombination av inhemsk oljebeskattning och oljeprisgaranti. Oljebeskattningen antas öka successivt under 80-talet, tillräckligt för att de inhemska oljepriserna skall stiga ca 7 % snabbare än konsumentpriserna. Oljeskatterna antas sedan bli använda för att absorbera eventuella plötsliga, abrupta internationella oljeprisstegringar och för att stabilisera den inhemska oljeprisutvecklingen under 90-talet. Denna politikprojektion kan således sägas visa effekterna för den inhemska oljeförbrukningen m m av att anta en typ av "Kissingerplan" för Sverige under 80-talet.

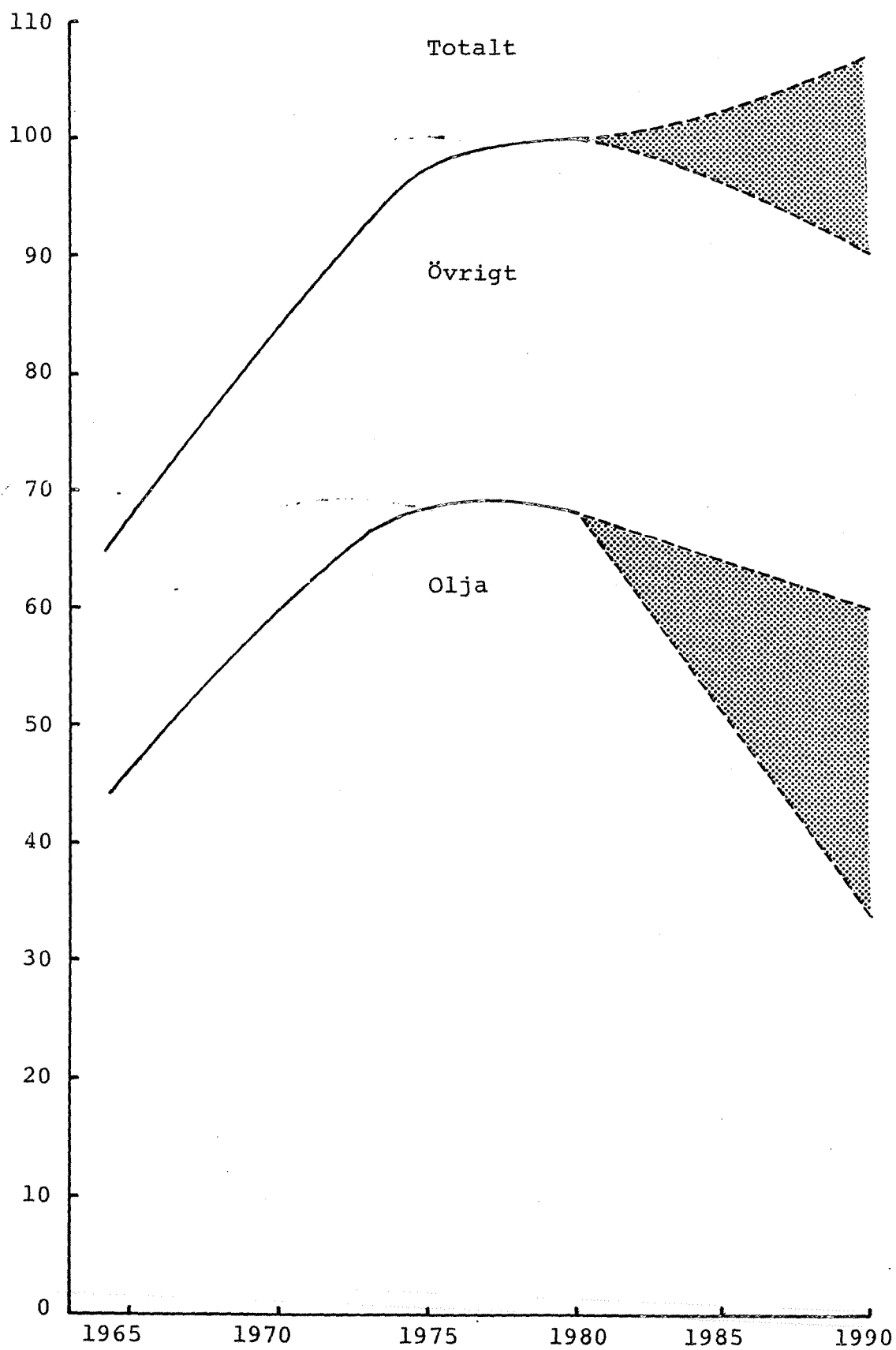
Oljeförbrukningen under 80-talet

Av stor betydelse för energipolitik och energidebatt under senare år har varit de olika försök som från offentliga myndigheter och utredningar gjorts att prognosticera energiförbrukningen under de närmaste decennierna. Dessa successiva energiprognoser har oftast varit missvisande och systematiskt överskattat efterfrågeutvecklingen. Varje vidareutveckling och förbättring av prognosmetodiken måste därför betraktas som ytterst angelägen. Eftersom en relativt detaljerad redovisning av energisystemet finns integrerad i KRAN-modellerna, kan man från de ovannämnda projektionerna för svensk ekonomi fram till sekelskiftet också direkt avläsa motsvarande utveckling för olika energikomponenter, exempelvis för elförbrukning och oljeförbrukning inom landet. Eftersom frågan om en reducerad oljeförbrukning under 80-talet för närvarande står i centrum för energidebatten kan det vara naturligt att här illustrera KRAN-modellernas användning som energiprognosinstrument genom att något närmare granska de härledda projektionerna för oljeförbrukningen¹. Speciellt kan det vara av intresse att sammanställa och jämföra dessa projektioner med aktuella officiella framskrivningar av oljeefterfrågan. I det följande skall vi därför kort presentera två KRAN-projektioner och jämföra dem med fyra officiella oljeförbrukningsprognoser för 80-talet, som utarbetats under de senaste 18 månaderna. Det bör kanske understrykas att KRAN-modellerna i hög grad inriktats mot analyser av industrins energianvändning, medan mindre uppmärksamhet ägnats studiet av trender och utvecklingstendenser inom övriga sektorer av ekonomin.

I figur 6 ges en översiktlig bild av 80-talsprognoserna mot bakgrund av den faktiska utvecklingen sedan 1965. Den översta kur-

¹ Båda KRAN-modellerna har för övrigt från början utvecklats i syfte att tjäna som prognosinstrument. Lars Bergmans arbete med den modell, som så småningom utvecklades till ELIAS, initierades utifrån önskemål från dåvarande EPK (energiprognosutredningen). Som redan ovan nämnts är ISAC en vidareutveckling av en modell som framtagits för att användas i IUI:s långtidsbedömningar.

Figur 6. Förbrukning av primär energi 1965-1990
(1980 = 100)



van i diagrammet visar utvecklingen av förbrukning av primär energi 1965-90 i indexform med 1980 års nivå lika med 100. I diagrammet registreras tydligt stagnationen av energiförbrukningen efter 1973. Flertalet 80-talsprognoser räknar med en viss men mycket svag fortsatt ökning av energiförbrukningen under de kommande tio åren. Det enda undantaget härvidlag är det medtagna oljeskattsalternativet i KRAN som således förutsätter en omläggning av energipolitiken i riktning mot en kraftigt höjd beskattning. Den undre kurvan i diagrammet redovisar på samma sätt och med samma måttstock den totala oljeförbrukningen i Sverige. Det framgår att stagnationen efter 1973 här varit ännu mera påtaglig än i fråga om total energi och under de senaste åren förbytt i en viss nedgång. Samtliga 80-talsprojektioner räknar här med en fortsatt sänkning av oljeförbrukningen i absoluta tal men uppskattningarna av oljereduktionens storlek går vitt isär och varierar från 12 % till över 50 % av 1980 års nivå. Denna stora variation i uppskattningarna av besparingspotential under 80-talet kvarstår även om vi endast tar hänsyn till de officiella oljeprognoserna.

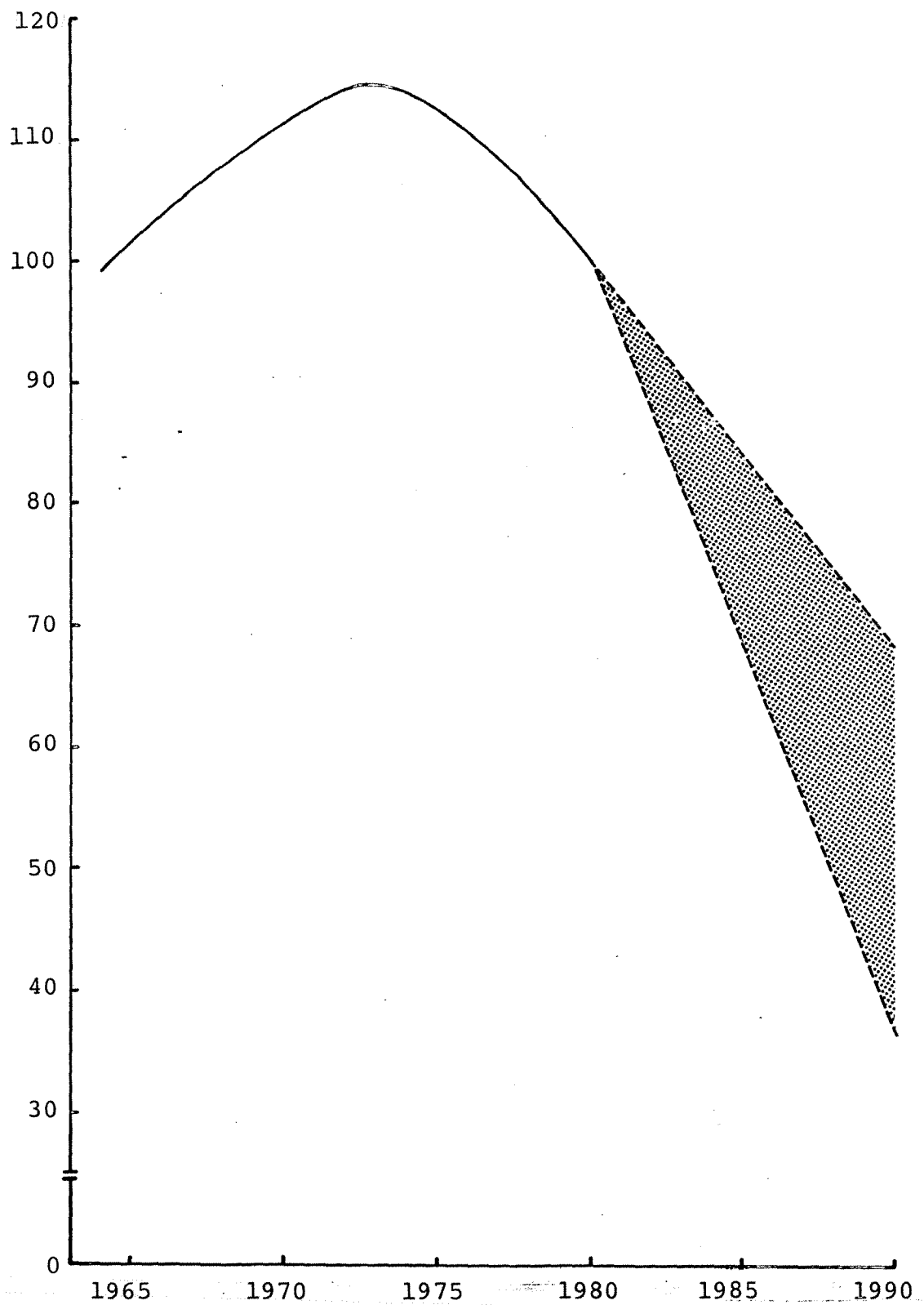
Det förefaller med andra ord råda enighet om existensen av betydande oljebesparingsmöjligheter på 80-talet, ehuru det fortfarande är oklart hur långt man kan och bör hinna gå under de närmaste tio åren. Om man skall tro dessa projektioner bör det åtminstone vara möjligt för Sverige att reducera sin oljeförbrukning i takt med vad som planeras i omvärlden. Vid toppmötet i Venedig i somras fastslogs som ett realistiskt mål för OECD-området under 80-talet att oljeförbrukningen i absoluta tal skulle minska med ungefär en sjättedel, vilket med hänsyn till den fortgående om också svaga ökningen av total energiefterfrågan skulle innebära att oljeförbrukningens relativa andel av den totala energihushållningen skulle minska med nära en fjärdedel. Det framgår redan av figur 4 att även de mindre optimistiska prognoserna i fråga om svensk oljeförbrukning skulle innebära att vi uppfyllde Venedigmötets målsättningar.

Att den kraftiga reduktionen i oljeförbrukningen endast till mindre del förklaras av den förutsedda låga tillväxttakten i ekonomin framgår av figur 7 som redovisar utvecklingen av total oljekonsumtion per BNP-krona i fasta priser för perioden 1965-90. Figuren visar en dramatisk nedgång av de totala åtgångstalen under senare delen av 70-talet och denna nedgång väntas enligt de redovisade prognoserna fortsätta även under 80-talet. Den förväntade reduktionen i åtgångstal varierar från 30 till 60 % mellan de olika prognosalternativen.

Förklaringen till den snabba nedgången i åtgångstal är av tre olika slag. En relativt marginell roll vid förklaringen spelar den pågående strukturomvandlingen i riktning mot mindre energiintensiva branscher och sektorer. Energibesparing, dvs användning av energisnålare teknik och sortimentsammansättning, spelar en icke oväsentlig roll men den i de flesta projektioner avgörande faktorn är ersättandet av olja med andra energialternativ, främst kol, flis, torv och i viss utsträckning elektricitet och eventuellt fjärrvärme från kärnkraftverk. Ett undantag från denna regel utgör KRAN:s oljeskattsalternativ, där den rena energibesparingen svarar för en dominerande del av förklaringen.

En separat redovisning av de sex olika projektionerna ges i figur 8, som för varje projektion visar beräknad utveckling av åtgång av total energi, av olja respektive av oljekonsumtion per BNP-krona. I samtliga fall sker redovisningen i form av en angivelse av beräknad nivå 1990 i förhållande till nivån 1980. De fyra medtagna officiella prognoserna är respektive Industriverkets prognos från hösten 1980 (SIND 80), konsekvensutredningens prognos från hösten 1979 (KU 79) samt de två alternativa prognoserna från oljeersättningskommittén hösten 1980 (OED 80 I, II). Från KRAN-arbetet har medtagits två projektioner som härrör från simuleringarna med ISAC-modellen. Det som redovisas är energiprognoserna från dels referensfallet (REF), dels det ovannämnda oljeskattsalternativet (ORED).

Figur 7. Oljeförbrukning/BNP 1965-1990
(1980 = 100)



Av figur 8:A ser vi att skillnaderna mellan de officiella prognoserna och referensfallets prognos inte är speciellt stora när det gäller total energiefterfrågan. Det rör sig i samtliga fall om en mycket måttlig ökning av storleksordningen en halv procent per år under 80-talet. Att referensfallet ligger något lägre än exempelvis Industriverkets prognos, som grundats på senaste långtidsutredningens sifferunderlag sammanhänger med att vi i referensfallet av olika skäl räknar med en något lägre takt i industriuppbyggnaden och med en större prioritering av offentlig konsumtion än vad långtidsutredningen gör¹. En väsentligt avvikande utveckling redovisas emellertid för oljeskattsfallet. Detta förklaras dels av en uppsnabbad substitution bort från energi i allmänhet och olja i synnerhet, dels av det faktum att den kraftiga oljesubstitutionen medger att bytesbalansmålet här kan nås vid en icke oväsentligt lägre utbyggnadstakt för exportindustrin. I fråga om den absoluta oljeförbrukningen ser vi av figur 8:B att de två KRAN-projektionerna ligger mellan de två extrema skattningar som representeras av industriverksprognosen respektive av oljeersättningsdelegationens andra alternativ. Av figur 8:C slutligen ser vi att samma allmänna relationer mellan de sex projektionerna gäller också i fråga om den prognosticerade utvecklingen av åtgångstalen för olja i ekonomin.

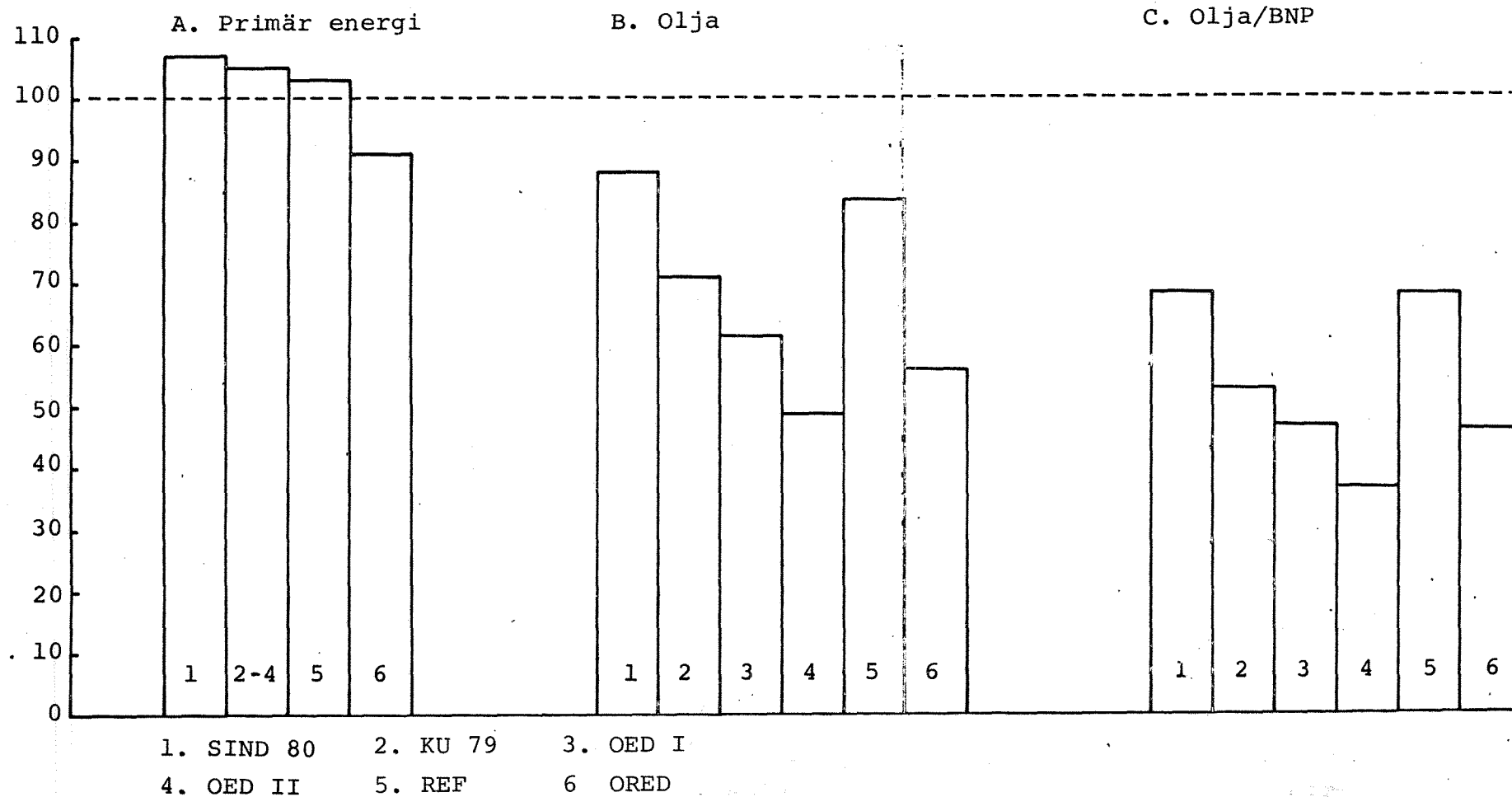
För att rätt kunna tolka innebörden och bedöma jämförbarheten av de olika projektionerna är det uppenbarligen nödvändigt att veta något om de bakomliggande makroekonomiska förutsättningarna. Några allmänna typer av sådana antaganden finns kortfattat återgivna i tabell 4, som redovisar utvecklingen av BNP, industriproduktion, offentlig konsumtion, oljepris, oljeförbrukning per BNP samt total oljeförbrukning.

Innehållet i de tre första kolumnerna kan kanske enklast sammanfattas genom att påpeka att medan Industriverkets prognos utgår från den senaste långtidsutredningen, bygger oljeersättningsdelega-

¹ Det s k "bortfallet" i KRAN-simuleringarna, som ifråga om prioriteringen av privat konsumtion liknar den senaste långtidsutredningen, ger en beräknad total energiförbrukning år 1990, som ligger halvvägs mellan SIND 80 och referensfallet.

Figur 8. Energiprojektioner 1990

(1980 = 100)



tionen liksom konsekvensutredningen väsentligen på siffrorna från 1978 års uppdaterade långtidsutredning. Även i förhållande till den senaste långtidsutredningen arbetar KRAN-projektionerna som synes med icke oväsentligt lägre allmänna tillväxtantaganden samtidigt som den offentliga konsumtionen relativt sett upprioriterats. Vad gäller importpriset på olja har vi i de allmänna KRAN-körningarna arbetat med ett antagande om en real årlig ökning av storleksordningen 1 1/2 %. I de här refererade projektionerna har vi emellertid räknat med reall oförändrad oljeprisnivå i referensfallet. Priset för konsumenterna blir naturligtvis avsevärt högre än importpriset i oljeskattsfallet. OED har inte preciserat avvägningen mellan skatter och andra styrmedel. De angivna priserna avser den antagna importprisutvecklingen. Ifråga om de totala åtgångstalens utveckling, slutligen, ansluter sig referensfallet närmast till Industriverkets prognos medan oljeskattsalternativet härvidlag ganska väl överensstämmer med oljeersättningsdelegationens mindre ambitiösa alternativ.

I samband med jämförelsen mellan de olika projektionerna kan det finnas anledning understryka skillnaderna i prognosmetodik mellan de officiella projektionerna och KRAN-projektionerna. Officiella skattningar av framtida energiefterfrågan har hittills utgått från detaljerade prognoser av utvecklingen av energiåtgångstal för olika ekonomiska aktiviteter. Man har sedan direkt applicerat dessa på från annat håll givna framskrivningar av aktivitetsnivåerna för ekonomins olika delar. Den uppenbara nackdelen med detta tillvägagångssätt är givetvis att man inte har möjligheter att ta hänsyn till interaktioner mellan å ena sidan energisystemet och å den andra samhällsekonomin som helhet. Genom att arbeta med KRAN-projektets tillväxtmodeller har man möjlighet att förbättra metodiken i detta avseende. Man kan nämligen härigenom direkt studera både hur förändrade energipriser påverkar exempelvis kostnader, vinster och investeringar i industrin och hur investeringsnivåerna påverkar takten i efterfrågeanpassningen till de nya energi-

Tabell 4. Några nyckeltal 1980-1990
 Årlig procentuell förändring

	BNP	Ind. Prod.	Off. kons.	Realt olje- pris	Olja BNP	Total olje- kons.
SIND 80	2.5	3.5	1.1	2.0	-3.7	-1.3
KU 79	2.9	4.5	1.6	3.0 ^a	-6.1	-3.4
OED 80:I	"	"	"	(0.0) ^b	-7.4	-4.7
OED 80:II	"	"	"	(0.0) ^b	-9.6	-7.0
REF	2.2	2.7	1.5	0.0	-4.1	-2.0
ORED	2.0	2.3	1.5	6.5	-7.5	-5.7

^a Avser perioden 1979-1990. Den genomsnittliga realprisökningen 1979-1980 uppgick till ca 25 %.

^b OECD har ej tagit ställning till ev skatteökningar.

prisnivåerna. Under perioder då man förutser snabba och starka energiprisförändringar bör en förbättrad prognosmetodik av detta slag vara av icke oväsentlig betydelse.

Vad de redovisade projektionerna för oljesubstitutioner under 80-talet tycks visa är att det är tekniskt möjligt att åstadkomma väsentliga oljeersättningar under det närmaste decenniet. Den stora fråga som kvarstår är hur långt det också är samhällsekonomiskt lönsamt att driva en sådan oljebesparing. Vi skall nedan återkomma till denna fråga. Låt oss här endast understryka en allmän slutsats som gäller kostnaderna för en oljesubstitution under 80-talet, nämligen att den speciella betalningsbalanssituation vi kommer att befinna oss i under större delen av 80-talet gör en snabb oljesubstitution ovanligt lite kostsam från samhällsekonomisk synpunkt.

Under 80-talet kommer vi att behöva ägna en huvuddel av resurstillväxten till kapitalbildning, framförallt i form av en snabbt växande export och exportindustri, för att återställa balansen i våra externa transaktioner. Om inte världsmarknadsutvecklingen visar sig väsentligt fördelaktigare än vi har anledning förvänta kräver detta att vi återtar en del av våra förlorade marknadsandelar, vilket endast torde kunna ske genom att vi successivt sänker våra relativpriser i förhållande till ulandet. För att kunna betala för den marginella importen måste vi i så fall inte bara exportera till ett motsvarande värde utan också acceptera en förlust i termer av exportpriser eller terms-of-trade. Om vi gör normala antaganden ifråga om exportpriselasticiteten, tex antar att den är av storleksordningen -2, betyder det om vi räknar i fasta priser att en marginell oljeimport för 1 miljon kronor kräver en motsvarande exportökning, inte med 1 miljon, utan med 2 miljoner, för

att kompensera den samtidigt nödvändiga reduktionen i exportpriser.¹ Vårt betalningsbalansmål under 80-talet tenderar således att göra den marginella oljeimporten "dubbelt" dyr under åtminstone en stor del av årtiondet. Det betyder då att samtidigt oljesubstitution i denna mening är "dubbelt" lönsam. Detta kan också motivera en hög oljebeskattning under denna period, där oljeskatten på samma sätt som en "optimal tull" används för att utjämna skillnaden mellan marknadspris och samhällsekonomiskt skuggpris. Motsvarande gäller givetvis importsubstitution även för andra varor än olja.

¹ I detta starkt förenklade exempel har vi bl a bortsett från exportexpansionens direkta effekter för importsubstituerande hemmamarknadsförsäljning och för importen av industriella insatsvaror. Räkneexemplet bygger på följande enkla tankemodell: Låt oss antaga:

$$q_e = A p_e^{-\alpha} \quad (1)$$

$$E = p_e q_e \quad (2)$$

där q_e = exportvolym

p_e = exportpris

E = exportintäkt

$-\alpha$ = exportpriselasticitet

Från (1) och (2) följer att:

$$\frac{dq_e}{q_e} = \frac{\alpha}{\alpha-1} \frac{dE}{E} \quad (3)$$

d v s den proportionella exportvolymökningen är $\frac{\alpha}{\alpha-1}$ ggr så stor som den proportionella exportintäktsökningen. Med $\alpha = 2$ krävs således att exportvolymen ökar dubbelt så snabbt som den erforderliga exportintäktsökningen. Om den totala importen är av samma storleksordning som den totala exporten följer exemplet ovan.

Detta betalningsbalansargument får givetvis inte uppfattas eller utnyttjas som tillräckligt skäl för att bedriva en ohämmad imports substitution under 80-talet. Relativpriser som avviker från omvärldens och därmed följande restriktioner på den internationella specialiseringen kan inte i längden upprätthållas utan kostnader. Ett högre oljepris än i omvärlden sänker erfarenhetsmässigt den lönsamma graden av mekanisering och kommer därför sannolikt på sikt att medföra lägre kapitalintensitet och arbetsproduktivitetsutveckling i många sektorer av ekonomin. På tillräckligt lång sikt kan också en ökad hemmamarknadsorientering medföra uteblivna skalfördelar inom vissa industriella områden. En övergång till alternativa inhemska bränslen kommer också i de flesta fall att innebära kortsiktiga produktivitetstförluster i förhållande till en tidigare oljeförbrukande teknologi. Vad vi tror oss kunna visa utifrån våra modellkalkyler är enbart det förhållandet att dessa kostnader för samhällsekonomin under 80-talet i stort sett kompenseras genom vinster som härrör från vår speciella betalningsbalanssituation. På 90-talet kommer emellertid tillväxtförlusterna att utmognas. Om oljeersättningen åstadkoms genom en oljeskatt kommer betydelsen av dessa tillväxtförluster att i hög grad bero på om och hur snabbt de internationella oljepriserna växer ikapp den inhemska oljeprisnivån. Villigheten att acceptera potentiella kostnader på 90-talet kommer då framförallt att bero på vilket värde man vidlägger möjligheten att via ett minskat oljeberoende minska riskerna för olika slag av välfärdsförluster i samband med en eventuellt framtida energikris. En väsentlig del av KRAN-simuleringarna har som sitt primära syfte att ge underlag för en sådan bedömning.

Om krisen kommer...

Vi har ovan kort redovisat de simuleringar som genomförts med av energikriser ostörda ekonomiska utvecklingsförlopp fram till sekelskiftet. Tonvikten i simuleringsarbetet inom KRAN-projektet har emellertid legat på försöken att utvärdera energistrategier som tar hänsyn till risken för framtida energikriser, eller mera allmänt, till den stora osäkerheten i fråga om utvecklingen på de internationella energimarknaderna. Vi har med andra ord med dessa simuleringar velat studera vad som händer "om krisen kommer". Redan som ovan nämndes har vi i flertalet fall arbetat med en "standardkris" som innebär en abrupt 60- procentig extra prisstegring på olja inträffande omkring 1990 (1992 i arbetet med ISAC). Vi har velat exemplifiera hur stora välfärdsförluster en sådan kris kan medföra och studera möjligheterna att med hjälp av olika energipolitik minska dessa potentiella välfärdsförluster.

I fråga om energikrisernas verkningar tror vi att det är både pedagogiskt och principiellt viktigt att skilja på två slag av potentiella välfärdsförluster. I brist på bättre benämning kan vi här kalla dem direkta respektive indirekta effekter.

När vi talar om direkta effekter avser vi det omedelbara kostnadsgenomslaget av internationella oljeprisstegringar. För att kunna renodla dessa effekter måste vi tänka oss en situation där oljeprisstegringarna inte får några konjunkturella återverkningar vare sig på världsmarknaderna eller på hemmamarknaderna. Världsmarknaderna fortsätter att utvecklas i oförändrad takt, och jämviktsanpassningen inom landet till de nya relativpriserna och den nya betalningsbalanssituationen fortgår - inom de gränser som teknologin i befintliga anläggningar sätter - snabbt och smidigt och utan att besväras av några politiska restriktioner eller anpass-

ningsproblem. Den resurs- och välfärdsöverföring till oljeproducentländernas fördel, som är den yttersta innebörden av och syftet med oljeprisstegringen, antas således kunna ske snabbt och utan att belastas av några speciella anpassningskostnader.

De indirekta effekterna återigen är just de konjunkturella återverkningar som vi utelämnade i tankeexperimentet ovan. I första hand gäller det således återverkningarna av en internationell konjunkturdämpning på våra exportmarknader, i andra hand rör det sig om de inhemska stabiliseringspolitiska kostnader och problem, som kombinationen av försvagad utländsk efterfråga och en förstörad internationell oljenota erfarenhetsmässigt kan väntas medföra. De stabiliseringspolitiska problemen kan konkret avse starka fluktuationer i nominallöner, ökad inflationstakt, negativa återverkningar på investeringsviljan av en utdragen period av restriktiv ekonomisk politik etc. Ytterst handlar det om risken för att man inte inom rimlig tid och med rimliga medel klarar av den nödvändiga anpassningen och därmed långsiktigt försämrar ekonomins tillväxtbetingelser och utvecklingsmöjligheter. Innebörden av detta torde inte behöva närmare utvecklas för dem som har de senaste årens erfarenheter i färskt minne. I motsats till vad som hittills i allmänhet gällt andra internationellt tillgängliga modellstudier har vi i KRAN-projektet även sökt inbegripa och utvärdera dessa stabiliseringspolitiska risker i det långsiktiga energipolitiska perspektivet.

Indelningen ovan av kriseffekter och valet av gränsdragning mellan direkta och indirekta effekter är främst betingad av modell- och datamässiga skäl. I ett mera förutsättningslöst teoretiskt perspektiv vore det riktigare att tala om ett kontinuerligt spektrum av tilltagande "anpassningsproblem" och tröghetsmoment. I ena änden av spektrat inräknas endast de effekter av energiprisföränd-

ringarna som skulle registreras i en världsekonomi - och en svensk ekonomi - utan några som helst tröghetsmoment, vare sig ifråga om arbete, kapital eller pris- och lönebildning - med andra ord, en statisk neoklassisk ekonomisk värld. I ett andra steg kan man exempelvis införa den tröghet i kapitalanpassningen som bindningen till existerande anläggningar medför - och som också finns modellerad i ELIAS. Om man därtill också inkluderar hänsyn till diverse tröghetsmoment och speciella dynamiska samband ifråga om prisbildning och investeringsverksamhet, närmar man sig den verklighetsbild som ISAC-modellen återspeglar. Tar man slutligen också in i bilden hänsyn till "imperfektionen" i det monetära systemet och till politiska restriktioner och "anpassningskostnader" samt låter anpassningproblemen i olika länder interagera via världsmarknaderna har man åtminstone kommit nära den andra änden av "tröghetsspektrat".

Genom att vi haft tillgång till två olika tillväxtmodeller, och den ena, nämligen ELIAS, speciellt lämpar sig för renodling av de direkta effekterna, har det varit naturligt att dela upp analysen av krisperspektiven i två steg. I ELIAS sker all anpassning omedelbart (eller åtminstone inom ett treårsintervall eftersom modellen av praktiska skäl körts med sådana intervall). För att renodla de direkta effekterna har krissimuleringarna med ELIAS genomförts under förutsättning av oförändrad världsmarknadsutveckling. Utvärderingen av kriseffekter från dessa körningar har främst inriktats på att studera hur dessa effekter varierar med förändringar i fråga om respektive:

- Ekonomisk tillväxttakt
- Profilen på oljeprishöjningarna
- Förväntningsbildningen i ekonomin i fråga om framtida energipriser.

Att tillväxttakten i ekonomin påverkar de potentiella välfärdsför-luster en energikris kan medföra är ganska uppenbart. Om man endast tar hänsyn till de direkta effekterna visar det sig också att, ceteris paribus, snabbare tillväxt, med åtföljande större olje-nota, medför motsvarande större anpassningskrav och välfärdsbort-fall absolut sett.

Hur oljeprisstegringarnas tidsprofil påverkar det direkta kostnads-genomslaget, vid i övrigt lika ekonomiska betingelser och med en statisk förväntningsbildning, är kanske mindre självklart. Skillna-derna i effekter mellan exempelvis de extrema alternativen - en långsam gradvis prisstegring under hela tjugoårsperioden kontra en koncentrerad abrupt prisstegring under ett år - beror i jämvikts-modellen på under hur lång tid och i vilken grad man tvingas ar-beta med en i förhållande till relativpriserna delvis felinriktad ka-pitalstock. Några entydiga slutsatser härvidlag går inte att ge ge-nerellt då resultatet av en sådan jämförelse bl a beror på stor-leksordningen av de studerade prisstegringarna i förhållande till tillväxttakten i ekonomin. Det synes emellertid klart att profilen spelar en relativt marginell roll så länge man utgår från att en omedelbar anpassning kan komma till stånd även ifråga om pro-duktionskapitalet.

Av mera avgörande betydelse är frågan om förväntningsbildningen i ekonomin. Det är naturligt nog av avgörande betydelse att man långt i förväg vet vilka energiprisstegringar som kommer att in-träffa och har möjlighet att anpassa teknikval m m efter detta, eller om prisstegringarna, såsom hittills oftast varit fallet, sker abrupt och oväntat. Uttryckt i mera tekniska termer är det allt-så en väsentlig skillnad mellan ett fall med statiska förväntningar och ett fall med korrekta långsiktiga prisförväntningar. Policystu-dierna med ELIAS har främst inriktats på olika experiment avse-ende förväntningsbildningen. Man har jämfört simuleringar utifrån statiska förväntningar mot resultatet av antaganden om att ener-

giprisförväntningarna antingen självmant går eller styrs med olika medel - skatter eller administrativa styrmedel - i riktning mot ett bättre förutseende - eller åtminstone i riktning mot ett mera explicit hänsynstagande till den faktiska osäkerheten.

ISAC-modellen kan karakteriseras som en relativt öppen ojämviktsmodell. Det har därför varit naturligt att utnyttja den för att simulera krisförlopp som även inkluderar olika slag av indirekta konjunkturrella effekter. För att få en med ELIAS-körningarna jämförbar utgångspunkt har vi emellertid även med ISAC genomfört simuleringar som innebär att man bortser från världsmarknadsfluktuationer och åstadkommer en relativt omedelbar inhemsk anpassning till de nya relativpriserna. Huvudintresset knyter sig emellertid till studiet av de fall där man på det sätt som inledningsvis berördes låter oljeprisstegringarna få konjunkturrella återverkningar på världsmarknaden. Samtidigt "simuleras" de konjunkturrella återverkningarna inom landet, bl a genom att ett samband mellan de nominella lönenivåerna och föregående års vinster och kapacitetsutnyttjande införs i modellen. Den inhemska stabiliseringspolitiska anpassningen, som i flertalet simuleringar åstadkommes via skatte- och valutapolitik, genomförs sedan gradvis under hänsynstagande till de politiska restriktioner eller tröghetsmoment som antas gälla i fråga om exempelvis anpassningar nedåt av den privata konsumtionen.

Det är uppenbarligen inte möjligt att genomföra konjunkturanalyser av eventuella energikriser på 90-talet på ett sätt som gör de numeriska preciseringarna trovärdiga. Redan av de exempel som ISAC-simuleringarna utgör framgår dock att de indirekta välfärdsförlusterna kan vara dominerande i förhållande till de direkta. Utvärderingen av de potentiella indirekta förlusterna är emellertid behäftad med speciella mät- och tolkningsproblem. För att göra simuleringarna jämförbara har vi genomgående bibehållit den politiska normen om ett successivt återställande av balansen i utrikestransaktionerna fram till sekelskiftet. Vi har med andra ord genomfört simuleringarna utifrån antagandet att man alltid klarar av att inom rimlig tid genomföra den nödvändiga anpassningen.

Nu kan det ju vara så att den risk som skrämmer oss mest och som därför utgör det starkaste motivet för långtgående energipolitiska insatser just är risken att vi inte inom rimlig tid kommer att kunna genomföra den nödvändiga anpassningen och att därför en framtida energikris kan få mera ödesdigra verkningar och kan kasta sin slagskugga över svensk ekonomi för lång tid framåt. Dessa risker kan vi inte på något meningsfullt sätt kvantitativt mäta med hjälp av modellkörningar. Vad man kan göra, och vad vi har gjort utifrån ISAC-körningarna, är att, med hjälp av olika indikatorer, exemplifiera de stabiliseringspolitiska påfrestningar som vi kan förväntas möta.

Liksom ifråga om ELIAS-körningarna måste även här tonvikten i den kvantitativa utvärderingen läggas vid jämförelsen mellan olika krissimuleringar som skiljer sig ifråga om bl a förutsatt energipolitik. I fokus för de policyinriktade ISAC-simuleringarna har stått utvärderingen av det s k oljeskattsalternativet, dvs en forcerad oljereduktion under 80-talet avsedd att minska de potentiella stabiliseringspolitiska påfrestningarna vid en energikris på 90-talet.

Vid samtliga typer av simuleringar över tjugoförårsperioden konfronteras man med problem vad gäller jämförbarheten mellan olika simuleringar inte minst ur välfärdssynpunkt. Vi har genomgående laborerat med två slag av jämförelser. För det första kan man direkt jämföra årliga tillväxttakter för volymer och priser mellan olika simulerade utvecklingsförlopp. Sådana jämförelser ger främst en uppfattning om de relativa anpassningskrav som olika alternativ kan väntas innebära. För att emellertid också kunna jämföra alternativen mera direkt ur välfärdssynpunkt, dvs ur konsumentsynpunkt, kan alternativen göras jämförbara genom att hänföras till en och samma prisutveckling. Detta har åstadkommit genom att man "räknat om" den inhemska konsumtionen i de relativa priser som gäller för ett visst utvalt jämförelsealternativ. Skillnaden i kronor räknat mellan på så sätt omräknade alternativ uttrycker

då hur stora inkomster konsumenterna skulle behöva tillföras respektive undandras för att i jämförelsealternativet kunna uppehålla en konsumtionsstandard motsvarande standarden i det andra utvecklingsalternativet. Vad vi på detta sätt approximerar är vad ekonomerna brukar kalla den ekvivalenta variationen. Approximationen är uppenbarligen endast rimlig så länge fördelning och relativprisutveckling i offentlig konsumtion i förhållande till privat konsumtion är någorlunda densamma i de båda jämförda alternativen.

Direkta välfärdseffekter och förväntningsstyrning

Vi skall här exemplifiera de försök som gjorts att med ELIAS-modellen kvantifiera de direkta effekterna av en oljekris och utvärdera möjligheterna att modifiera dessa effekter genom olika slag av politik. Man bör vid tolkningen av resultaten hålla i minnet att dessa simuleringar inte ger en fullständig och realistisk beskrivning av återverkningarna av en energikris. Det handlar i stället om ett försök att renodla vissa typer av effekter. Förutsättningarna för experimentet med jämviktsmodellen är dels att energikrisen, dvs den 60-procentiga oljeprisstegringen, inträffar utan att detta skapar några konjunkturrella återverkningar i utlandet eller hemma, dels att den nödvändiga jämviktsanpassningen kan ske omedelbart. Vad de numeriska resultaten visar är således hur stor den nödvändiga anpassningen vid en energikris skulle vara om man endast behövde ta hänsyn till de direkta effekterna.

De simuleringar som nedan återges avspeglar fyra olika utvecklingsalternativ som dessutom vardera antingen beskriver ett "ostört" förlopp eller inkluderar en oljeprisstegring 1990. Vi använder för enkelhets skull en bokstavskod för alternativen och låter därvid små bokstäver beteckna ostörda förlopp, medan stora bokstäver markerar att en oljekris antas inträffa 1990. De fyra alternativen är följande:

- R = Referensalternativet. "Normal" tillväxt, inga speciella energipolitiska åtgärder.
- H = Högtillväxtalternativet. Ökad tillväxt, inga speciella energipolitiska åtgärder.
- F = Förväntningsstyrning. Ökad tillväxt, styrning av oljeåtgångstalen i tillkommande anläggningar.
- S = Oljebeskattning. Referensalternativets tillväxt, men skärpt beskattning av oljeanvändningen och forcerad utbyggnad av elsektorns produktionskapacitet.

Det bör kanske betonas att de båda sistnämnda alternativen får ses som principskisser snarare än konkreta politikalternativ, och att det inte finns anledning räkna med att de studerade fallen skulle vara överlägsna andra tänkbara energipolitiska åtgärder.

Alternativet med förväntningsstyrning innebär att statsmakterna antas kunna styra valet av teknik i tillkommande anläggningar. Detta kan ske på så sätt att man lyckas påverka förväntningar om framtida priser hos företag och hushåll så att dessa i sina investeringskalkyler inte räknar med observerade oljepriser eller egna oljeprisprognoser, utan i stället utgår från officiella prognoser. Alternativt kan fallet tolkas i regleringstermer; genom normer för den tillkommande anläggningens tekniska egenskaper, genom tillståndsgivning m m lyckas statsmakterna kontrollera oljeåtgångstalen i de anläggningar som byggs och tas i bruk under 1980-talet. En ytterligare möjlig tolkning är att företag och hushåll, utan särskilda åtgärder från statsmakternas sida, anpassar sitt beteende utifrån förväntningar som senare visar sig korrekta. Förväntningsstyrningen antas bli utnyttjad så att teknikvalet under 80-talet anpassas till den senare faktiskt realiserade oljeprisutvecklingen även i fallet med oljepriskris 1990.

Det andra politikalternativet, oljebeskattningen, innebär att statsmakterna forcerar utbyggnaden av elsektorns produktionskapacitet och kombinerar detta med skärpt beskattning av den inhemska oljeanvändningen. Det nedan återgivna beräkningsalternativet utgör således en variant på det inledningsvis omnämnda skattefallet. Det bör kanske påpekas att den forcerade utbyggnaden av elsektorn här har förutsatts ske så att blandningen av olika kraftslag i stort sett förblir oförändrad.

Skillnaden mellan de båda politikalternativen är främst att det senare påverkar kostnaderna för all inhemsk energianvändning, medan det förra endast påverkar oljeåtgångstalen i de tillkomman-

de anläggningarna. Båda alternativen kan dock karakteriseras som oljebesparingspolitik; de syftar till att reducera oljeanvändningen, åtminstone per enhet BNP, medan oljeanvändningens flexibilitet på kort sikt i allt väsentligt lämnats opåverkad.

I tabell 5 återges den årliga volymutvecklingen för olika delar av samhällsekonomin i de fyra utvecklingsalternativ där en kris antas inträffa 1990.

Tabell 5. Alternativa utvecklingsvägar för valda samhällsekonomiska variabler vid en oljeprischock 1990.
(Procent per år)

	R		H		F		S	
	1981 -89	1989 -90	1981 -89	1989 -90	1981 -89	1989 -90	1981 -89	1989 -90
BNP	1,9	1,7	2,8	3,1	2,8	2,4	1,9	2,2
Konsumtion	1,4	-3,2	2,0	-2,9	2,0	-3,0	1,5	-2,6
Bruttoinvesteringar	0,6	-6,7	1,6	-5,2	1,6	-4,7	0,8	-4,9
Export	3,7	10,6	4,8	13,3	4,6	11,6	3,4	10,8
Import	1,7	-5,0	2,2	-4,0	2,2	-4,1	1,7	-3,8
Elanvändning	1,4	0,0	1,9	1,9	1,8	1,0	2,3	2,3
Oljeanvändning	0,9	-3,3	1,7	-2,1	1,0	-3,4	-0,3	-3,5
Bytesförhållande	-0,7	-14,1	-1,3	-16,7	-1,0	-14,7	-0,2	-12,7
Real arbetskostnad per timme	2,2	-3,7	2,9	-2,8	2,9	-2,5	2,3	-4,4

Vardera alternativet återges i tabellen i två kolumner. Vänstra kolumnen visar den genomsnittliga tillväxten under 1980-talet, medan den högra kolumnen registrerar de förändringar i tillväxttal och trender som inträffar mellan åren 1989 och 1990 på grund av en inträffad oljeprischock.

Genom att till en början jämföra de två kolumnerna för referensalternativet får vi en översiktlig bild av de påfrestningar för ekonomin som ett återställande av balansen efter en oljeprischock kan kräva. Då förutsättningen om full sysselsättning genomgående bibehållits sker som synes ingen väsentlig reduktion av BNP-tillväxten. Ett snabbt återställande av balansen i utrikesbetalningarna kräver emellertid en drastisk ökning av exporten som, uttryckt i volymtal, blir desto större eftersom expansionen endast kan åstadkommas till priset av väsentliga terms-of-tradeförluster.

För att åstadkomma detta krävs en relativt drastisk bantning av den inhemska förbrukningen. Man har i de här redovisade kalkylerna antagit att bruttoparkvoten inte skall påverkas av krisen, vilket innebär att konsumtions- och investeringsutgifter nedprutas i samma relativa omfattning. Vi ser också av tabellen att någon väsentlig minskning av oljeanvändningen icke kan realiseras trots den mycket kraftiga oljeprisstegringen. Detta sammanhänger dels med den tröghet som ligger i bindningen till existerande anläggningsskapital, dels med förhållandet att den mycket stora exportexpansionen inte kan åstadkommas utan en viss fortsatt expansion av den energiintensiva basindustrin. Försämringen av bytesförhållandet är dels en direkt följd av oljeprisstegringen, dels en följd av den ytterligare sänkning av exportpriserna som utgör en förutsättning för exportexpansionen. Längst ner i kolumnen registreras slutligen den neddragning av de reala bruttolönerna som den snabba anpassningen beräknas kräva. Denna post illustrerar kanske bäst de ekonomisk-politiska påfrestningar som oljeprischockens direkta effekter kan väntas innebära.

Jämför vi sedan referensfallet utveckling under krisåret med motsvarande utveckling i övriga utvecklingsalternativ kan vi från tabellen få en viss uppfattning om hur mycket de direkta påfrestandena på ekonomin kan modifieras genom olika politikinriktning. Om vi exempelvis mäter ekonomins sårbarhet för oljeprisstegringar i termer av den relativa minskningen av realkonsumtionsutrymme vid given oljeprisstegring, ser vi från tabellen att sårbarheten i denna mening kan minskas både genom en snabbare ekonomisk tillväxt och genom olika energipolitiska åtgärder. Den största förändringen i detta avseende uppnås enligt tabellen genom en skärpt oljebeskattning.

Oljebeskattningen har redan under 80-talet möjliggjort en snabbare tillväxt av inhemsk förbrukning genom att den framtvingade oljesubstitutionen minskat betalningsbalansproblemet och gjort det möjligt att undvika annars nödvändiga terms-of-trade-förluster. Genom att den totala oljenota 1990 som träffas av oljeprischocken är mindre och genom att den inhemska konsumtionsnivån är något högre, reduceras i oljeskattsfallet den relativa nedbantning av konsumtionen som krävs för en anpassning under krisåret.

I den ytterst summariska resultatgenomgång som det här är fråga om, är det endast riktningen av de olika effekterna som vi har anledning att uppmärksamma. En diskussion av den absoluta storleksordningen av konsumtionsnedgången blir meningsfull först om resultatsiffrorna ställs i relation till de numeriska antagandena i de olika alternativen.

För en utvärdering av möjligheterna att minska välfärdsförlusterna i samband med en kris är det inte tillräckligt att enbart titta på procentuella volymutvecklingstal. En jämförelse mellan de olika alternativen ur välfärdssynpunkt kräver bl a att beräkningarna kan återföras till en och samma relativprisutveckling. I tabell 6 redovisas en sådan omräkning av alternativen. Det totala kon-

sumtionsutrymmet i de olika alternativen har här omräknats i termer av relativprisutvecklingen i alternativ h. Talen i tabellerna, i miljarder kronor, skillnaderna mellan konsumtionsutrymmet i olika alternativ och utrymmet i alternativ h. Talen mäter således hur stora inkomstsänkningar som konsumenterna i alternativ h skulle kunna acceptera utan att behöva sänka sin standard under den som gäller i respektive annat alternativ. Det bör kanske understrykas att man i strikt mening endast har möjlighet att göra ordinala jämförelser utifrån tabellen, dvs jämföra storleksordningen mellan olika inkomstbelopp. För tolkningen av tabellen är det också viktigt att notera att den allmänna prisnivån hållits konstant under hela perioden.

Låt oss illustrera innebörden av tabellens tal genom att studera de potentiella välfärdsvinster respektive välfärdsförluster som kan uppnås genom att införa en skärpt oljebeskattning på 80-talet. För att isolera effekten av oljebeskattningen vill vi då jämföra alternativ som karakteriseras av samma allmänna tillväxttakt i ekonomin. Det betyder att vi vill jämföra oljebeskattningsfallet med referensfallet. De potentiella kostnaderna för att genom en skärpt oljebeskattning ta ut en "försäkring" mot en eventuell oljehöjning kan vi då uppskatta genom att jämföra utvecklingen när krisen inte inträffar, dvs jämföra s med r i tabellen. En jämförelse mellan S respektive R ger på motsvarande sätt en uppfattning om de potentiella vinsterna i termer av minskade välfärdsförluster när krisen verkligen inträffar.

Jämför vi på detta sätt tabellens andra och sjätte kolumn visar det sig att kostnaden för en skärpt oljebeskattning om ingen kris inträffar, uppgår till närmare miljarden i början av 80-talet, men relativt snabbt sjunker och förvandlas till ett positivt överskott i slutet av 90-talet. Att vi får just en sådan tidsprofil på kostnaderna beror på det speciella sätt varpå oljeskattalternativet i detta fall utformats. Vi har genomfört en skärpning av oljebeskattnings-

Tabell 6. Skillnaden i konsumtionsutrymme i förhållande till alternativ h.

Miljarder kronor i alternativ h-s priser.

t	H	r	R	f	F	s	S
1984	0	- 9,6	- 9,6	-0,2	- 0,2	-10,5	-10,5
1987	0	-16,4	-16,4	-0,3	- 0,3	-16,9	-16,9
1990	-17,2	-24,3	-39,5	-0,6	-16,7	-24,7	-38,0
1993	-28,5	-35,4	-59,1	-0,7	-28,0	-34,7	-55,5

ningen redan från början av 80-talet men sedan låtit skattenivån förbli oförändrad fram till sekelskiftet. En sådan kraftig "importavgift" ger till en början negativa allokering förluster, samtidigt som den framtvingade oljesubstitutionen, via minskade terms-of-trade-förluster, medger en successivt ökad inhemsk förbrukning. Man har vidare antagit att bruttoparkvoten inte påverkats, vilket innebär att det ökade inhemska förbrukningsutrymmet ger ökade investeringar och därmed på sikt en snabbare ekonomisk tillväxt.

Med en annan utformning av oljeskatten, exempelvis en gradvis skärpning under 80-talet, följd av en nedtrappning på 90-talet, och utan att anta en konstant bruttoparkvot, kan man, som vi nedan skall se, nå den omvända utvecklingen av kostnaderna för oljebeskattnings.

Övergår vi till att syna de potentiella vinsterna genom att jämföra tabellens tredje och sjunde kolumn, ser vi att man genom beskattning kan minska välfärd förlusterna redan under krisåret med bortåt 2 miljarder, medan "vinsten" tre år senare stigit till närmare 4 miljarder. De direkta välfärd förlusterna i samband med krisen har med andra ord i genomsnitt kunnat reduceras med omkring 1/7 genom den skärpta oljebeskattnings.

Andra motsvarande jämförelser mellan olika kolumner i tabellen visar bl a att, som väntat, den absoluta storleksordningen av välfärdsförluster ökar med tillväxttakten. En politik inriktad på förväntningsstyrning visar sig endast i begränsad utsträckning kunna påverka omfattningen av direkta effekter.

Indirekta välfärdseffekter och oljebeskattning

I simuleringarna med ISAC-modellen har vi sökt vidga problemperspektivet, från att avse endast de renodlade direkta effekterna, som analyserades med ELIAS-modellen, till att även omfatta olika slag av indirekta effekter, dvs återverkningar via den internationella och inhemska konjunkturspridningen. Vi har redan ovan berört hur världshandelskonjunkturen respektive de inhemska löne- och investeringsrörelserna har rekonstruerats i modellsimuleringarna. Den allmänna uppläggningsarbetet har inriktats mot tre olika analyssteg eller studieuppgifter.

Uppgiften i det första analyssteget har varit att exemplifiera olika möjliga krisförlopp och den relativa storleksordningen av direkta respektive indirekta effekter, som dessa kan medföra. Som utgångspunkt har vi här i de flesta fall utnyttjat referensfallet sådant det inledningsvis beskrevs. För huvudsimuleringarna har vi räknat med en kris i form av en 60-procentig oljeprisstegring 1992 och med en inhemsk stabiliseringspolitik som väsentligen förlitar sig på valuta- och skattepolitiken. Vi har emellertid också prövat några andra tidsprofiler på oljeprisstegringarna liksom vi också prövat att utnyttja lönepolitiken - dvs variationen i lönekostnadsnivån - som alternativ till valutapolitiken.

För att i dessa exempel kunna särskilja direkta och indirekta effekter har vi gjort på följande sätt. Vi har i en första simuleringssomgång sökt renodla det direkta kostnadsgenomslaget av prishöjningarna genom att bortse från förändringarna på andra världsmarknader än oljemarknaden samtidigt som vi sökt leta oss fram till lösningar som åtminstone approximativt innebär att, liksom i ELIAS-körningarna, en fullständig jämviktsanpassning uppnås inom ett treårsintervall. Vi bortser alltså från de olika tröghetsmoment och restriktioner som kan påverka takten i den möjliga anpass-

ningen. Utfallet av dessa körningar jämförs sedan med simuleringar där man dels medräknat konjunkturella återverkningar på världsmarknaden, dels tagit hänsyn till olika former av inhemsk konjunkturspridning via löne- och prisbildning, dels slutligen räknar med vissa gränser för hur snabba och kraftiga stabiliseringspolitiska åtgärder som kan vara möjliga att genomföra. Genom att jämföra dessa två olika typer av simuleringar kan vi exemplifiera den möjliga relativa storleksordningen av indirekta och direkta effekter. Exemplet åskådliggör vad vi redan vet från 70-talserfarenheterna, nämligen att de indirekta effekterna via världsmarknaderna mycket väl kan vara så stora att de dominerar åtminstone på kort och medellång sikt över de direkta effekterna.

Vad vi med en sådan metod kan entydigt mäta och sammanfatta exempelvis i form av någon typ av diskonterat konsumtionsvärde är emellertid bara en del av de betydelsefulla indirekta effekterna. Alla våra simuleringar är ju i den meningen normerade att de dels förutsätter att en anpassning till de nya relativpriserna sker inom rimlig tid och med rimliga medel, dels att givna politiska mål, exempelvis i fråga om balans i utrikesbetalningarna vid sekelskiftet, uppfylls. Vad vi inte har möjlighet att göra är att på något icke godtyckligt sätt mäta riskerna för att anpassningen fördröjs så att väsentliga problem kvarstår i ekonomin och kastar sin slagskugga även över det åtföljande decenniet.

När vi i den ekonomiska debatten talar om riskerna för energikriser och behovet av att med olika medel återförsäkra sig mot verkningarna av sådana kriser, är det emellertid ofta just riskerna för att det skall gå verkligt illa som intresserar oss. I redovisningarna av ISAC-simuleringarna har vi sökt att indirekt belysa dessa risker genom att i form av en rad olika indikatorer påvisa de stabiliseringspolitiska och fördelningspolitiska påfrestningar och konflikter som oljeprisstegringarna kan väntas ge upphov till.

Uppgiften i det andra analyssteget har varit att söka uppskatta potentiella kostnader och vinster av olika energipolitiska åtgärds-paket, som syftar till att modifiera de inhemska återverkningarna av en eventuell framtida oljeprischock. Den energistrategi som här stått i fokus för vårt intresse är det oljeskattalternativ som vi redan inledningsvis berörde. Det handlar alltså om en kombination av en gradvis skärpt oljebeskattning och en långsiktig oljeprisgaranti, tänkt att fungera så att den successivt höjda skattenivån skall kunna absorbera eventuella abrupta oljeprisförändringar och samtidigt utnyttjas för att försäkra sig om en relativt stabil real oljeprisutveckling på 90-talet. Kostnaderna för olika försäkringsstrategier får vi då helt enkelt genom att jämföra politikalternativet med referensalternativet för det fall ingen kris inträffar. En värdering av de potentiella vinsterna kan vi på motsvarande sätt få genom att göra jämförelsen för det fall en oljeprischock inträffar.

Vi berörde redan ovan i samband med diskussionen av oljeförbrukningen på 80-talet de allmänna slutsatser man kunde dra ifråga om kostnaderna för en successivt skärpt oljebeskattningen. Vi betonade där att vår speciella betalningsbalanssituation under 80-talet gör det speciellt "billigt" att spara olja under det närmaste decenniet, medan kostnaderna i form av tillväxtförluster, som utmognar i huvudsak under 90-talet, blir i hög grad beroende på hur man väljer att handskas med skatten under detta decennium.

Ifråga om de potentiella vinsterna är resultaten inte fullt lika enkla eller entydiga. Våra möjligheter att med hjälp av olika försäkringsstrategier minska välfärdsförlusterna i samband med en energikris är icke negligerbara, men trots allt begränsade i termer av det totala tillgängliga konsumtionsutrymmet under 90-talet.

Dessa strategier möjliggör å andra sidan en väsentligt jämnare fördelning av välfärdsutvecklingen under decenniet och kan därmed komma, som olika indikatorer visar, att väsentligt minska de stabiliseringspolitiska påfrestningarna på ekonomin i samband med en energikris. Det slutliga ställningstagandet till hur långt det är lönsamt att gå ifråga om oljebesparing och energibeskattnings under 80-talet kommer därför att bero på dels hur allvarligt man ser på riskerna för abrupta oljeprisstegringar, dels hur överhängande man betraktar riskerna för att man, om en sådan krissituation uppkommer, icke kommer att ha kraft eller medel att genomföra de nödvändiga anpassningsåtgärderna.

I det tredje analyssteget slutligen har uppgiften varit att genom en känslighetsanalys undersöka hur pass robusta slutsatserna av tidigare analyssteg är i förhållande till möjliga och rimliga variationer av modellantagandena. Vi nämnde redan ovan prövningen av olika krisutformning och krispolitik. Utöver detta har känslighetsanalysen inriktats på att testa sex olika typer av variationer.

Antaganden som varierats är:

Världshandelns volym- och prisutveckling.

Elasticitetsantagandena i modellens export- och importfunktioner.

Takten i den inhemska strukturomvandlingen.

Fördelningen mellan privat och offentlig konsumtion.

Målangivelsen i fråga om bytesbalansen.

Det är uppenbarligen icke möjligt att här ge en fullständig sammanfattning av de olika körningsresultaten. Vi får i stället nöja oss med att avslutningsvis exemplifiera den utnyttjade metodiken genom att återge några resultat av en jämförelse mellan referensfallet och ett oljeskattalternativ. Det gäller således samma två alternativprojektioner som kort berördes och presenterades ovan i samband med diskussionen av 80-talets oljeförbrukning. Det bör understrykas att det beskattningsalternativ som här återgetts inte torde vara det mest lämpliga alternativet för en skatteutformning.

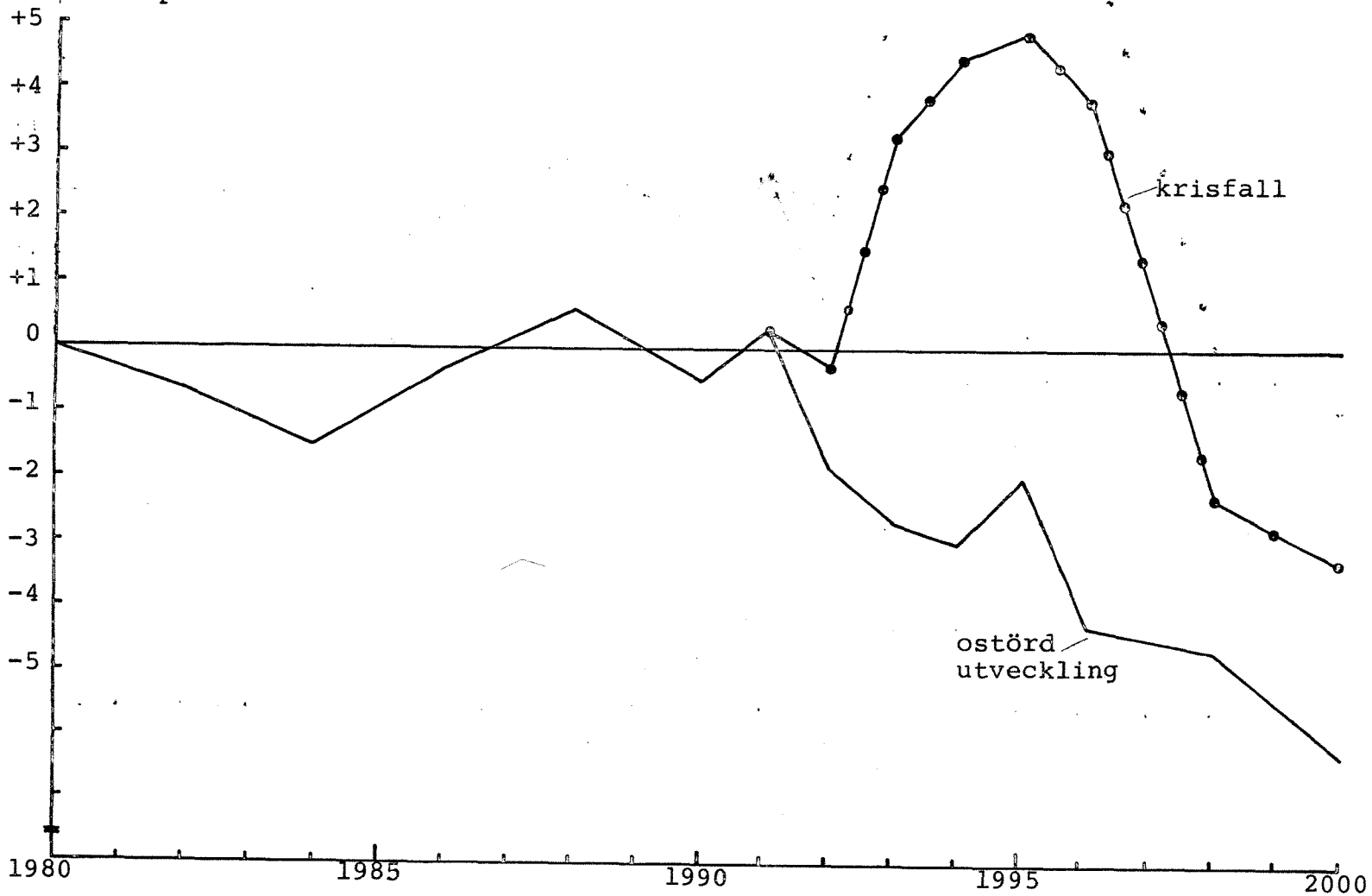
Bl a har vi här av olika skäl låtit oljeskatten som under 80-talet antagits öka med bortåt 7 % per år senare kvarstå oförändrad under 90-talet i stället för att exempelvis successivt nedtrappas. Detta medför bl a att förlusterna i slutet av 90-talet beroende på en sänkt kapitaliseringsgrad och en nedsatt produktivitetsutveckling, blir större än vad som annars varit nödvändigt.

I figur 9 redovisas skillnaden i total inhemsk förbrukning under perioden 1980 - 2000 för de båda alternativen. Det framgår av figuren, att kostnaderna för även en mycket drastiskt skärpt oljebeskattnings under 80-talet är små eller närmast negligibara. Den undre kurvan i diagrammets högra del visar att, om ingen kris inträffar, vi med en bibehållen hög nivå på oljebeskattningen drabbas av successivt stegrade tillväxtförluster framåt sekelskiftet. Som ovan påpekades, sammanhänger detta med den speciella utformning som beskattningensalternativet här givits. Den övre kurvan i diagrammet demonstrerar emellertid att, om en kris inträffar, så säkerställer en oljebeskattnings att det tillgängliga utrymmet för inhemsk förbrukning under åren strax efter krisen blir väsentligt större än vad som annars vore fallet. Genom att vi har en minskad oljenota och redan tidigare genomfört den anpassning, som det förändrade relativpriset på olja kräver, kommer de ytterligare anpassningsproblem som världsmarknadskonjunkturen skapar att kunna klaras med en betydligt mindre hårdhänt inhemsk stabiliseringspolitik.

För att illustrera i viken mening det ökade utrymmet för inhemsk förbrukning kan minska de inhemska stabiliseringspolitiska påfrestningarna och därmed riskerna för att det går riktigt illa, återges nedan i tabell 7 några indikatorer på de stabiliseringspolitiska problemen i samband med energikrisen. Vi ser där bl a att om vi redan i förväg har framtvingat en snabb reduktion av olje-

Figur 9. Förändring i inhemsk förbrukning i oljebeskattningsalternativet

Mdr kr
1975 års priser



Tabell 7. Några indikatorer på stabiliseringsproblemen vid en "energi-kris"

	Försämring av bytesbalans	Konsumtprisernas förändring	Real-löneutveckling	Ökning av privat konsumtion	Industriinvesteringarnas utveckling
	91/92 % av BNP	91/92 %	91/93 %/år	92/98 Mdr kr 1975 års priser	91/96 %
Referensfallet	3,5	18,2	1,3	51	-24,0
Försäkringsfallet (oljeskattalternativet)	2,4	14,4	2,6	62	-18,5

förbrukningen blir försämringen av bytesbalansens netto i samband med oljeprischocken en tredjedel mindre än vad som annars skulle varit fallet. De inflationsimpulser som oljeprischocken ger upphov till och som sprids och förstärks bl a genom lönebildningen blir, som vi ser av tabellen, också väsentligt (nästan 1/4) mindre i försäkringsfallet än i referensfallet. Tillsammans medger detta en väsentligt större men framför allt mer utjämnad utveckling av reallöner och privat konsumtion under åren efter krisen. I försäkringsfallet medges en reallöneutveckling under de två åren närmast efter krisen, som är dubbelt så stor som vad annars skulle varit fallet. Även den långsiktiga dämpningen av investeringsutvecklingen inom industrin, som i modellen utmognar först med flera års eftersläpning, blir en fjärdedel mindre än den som skulle aktualiserats om ingenting gjorts på 80-talet.

Vad tabellresultaten och andra liknande körningsresultat illustrerar är att de inhemska stabiliseringspolitiska problemen i samband med en energikris ter sig väsentligt mera överkomliga och att därmed risken för en "långsiktig urspårning" blir mindre, om en forcerad oljebesparing genomförts genom beskattning eller på annat sätt redan under 80-talet. Det går naturligtvis inte att utifrån indikationer av detta slag dra några entydiga slutsatser om hur långt det är lönsamt att gå ifråga om oljebesparing. Vad denna typ av simuleringar och kalkyler kan ge, är ett förbättrat och mer mångdimensionellt beslutsunderlag för de beslutsfattare som har att väga riskerna i samband med framtida energikriser mot de eventuella kostnader och välfordsförluster som olika försäkringsstrategier involverar.

IV. Efter KRAN - om energipolitik och forskningsstrategi

Vi har ovan gett en summarisk översikt av olika resultat från KRAN-projektet. Men KRAN-projektet kan och bör ju också ses som en länk i kedjan av fortlöpande energiekonomisk forskning i vårt land. I det perspektivet kan man avslutningsvis ha anledning att aktualisera bl a följande två frågor. Vad ger KRAN-projektet i arv till den fortsatta energiforskningen? Hur kan detta arv bäst förvaltas?

Det KRAN-projektet lämnar efter sig är för det första en rad olika bidrag till den empiriska kartläggningen av energins roll i den svenska samhällsekonomin. Studierna av industriell energianvändning bidrar till en ökad precisering och metodisk breddning ifråga om uppskattningarna av en rad strategiska samband och relationer, framförallt energianvändningens pris- och substitutionselasticiteter. Stabilitetsstudierna däremot bidrar i första hand genom att resa frågor och introducera forskningsområden, som hittills föga beaktats i den ekonomiska debatten, trots deras uppenbara betydelse för bl a en långsiktig energipolitik.

För det andra lämnar KRAN-projektet i arv efter sig två olika tillväxtmodeller; båda inbegriper en särskild redovisning av energiekonomiska samband och har utformats för att kunna tjäna som instrument för energipolitiska överväganden. Det som framförallt skiljer dem från tidigare makroekonomiska modeller är för det första den explicita modelleringen av energiproduktion och energianvändning och för det andra försöket att ta hänsyn till en rad olika tröghetsmoment, som påverkar långsiktig anpassningsförmåga och tillväxt i ekonomin och som därmed är av avgörande betydelse för den långsiktiga energipolitikens möjligheter. Vi har i KRAN-projektet försökt visa modellernas användbarhet både för långsiktig "energiprognosverksamhet" och för analysen av olika energistrategiska problem.

Vi tror för det tredje att KRAN-projektets energistrategiska analyser och simuleringar har avkastat vissa allmänna lärdomar och insikter av bestående värde. Låt oss här exemplifiera detta med tre punkter.

En jämförelse av de olika redovisade simuleringarna och energiprojektionerna illustrerar och understryker att både storleksordning och inriktning av våra långsiktiga energiproblem i hög grad bestäms av den allmänna ekonomiska utvecklingen - av omvärldsutveckling, av tillväxt och strukturomvandling i den svenska ekonomin etc - och av målsättningarna för den allmänna ekonomiska politiken. Ett särskilt markant exempel på detta förhållande som vi haft anledning att särskilt framhålla i KRAN-analysen utgör det sätt varpå våra mål ifråga om den externa betalningsbalansen på 80-talet gör en forcerad avveckling av oljeberoendet speciellt "billig" under detta årtionde.

Värderingen av KRAN-simuleringarna har också bekräftat ett allmänt förhållande som man också trott sig kunna avläsa utifrån de historiska erfarenheterna av oljekriserna på 70-talet. De stora och svåra problemen ifråga om långsiktig energipolitik i allmänhet och energikriser i synnerhet har relativt litet att göra med energitillförseln och energianvändningen som sådan, men desto mer med allmänna tröghetsmoment och anpassningskostnader i det ekonomiska systemet. Det avgörande problemet med abrupta oljeprisstegringar är inte den långsiktiga förskjutningen av relativpriser i sig, utan svårigheterna för svensk ekonomi att tillräckligt snabbt och smidigt klara omställningen. Storleksordningen av de potentiella välfärdsförlusterna ökar snabbt om vi låter analysen röra sig utmed "tröghetsspektrat" och successivt inbegripa allt mera indirekta anpassningskostnader och effekter. Världshandelskonjunkturer och inhemska stabiliseringsproblem dominerar över det "direkta" kostnadsgenomslaget av höjda oljepriser.

Att de långsiktiga energiproblemen domineras av anpassningskostnaderna betyder samtidigt att det inte främst är oljeprisstegringarna i sig som skapar problem utan vår osäkerhet om, när och hur de kommer. Om vi kunde långsiktigt planera under full säkerhet skulle anpassningskostnaderna kunna om icke elimineras så i varje fall väsentligt reduceras. KRAN-analysen har därmed bekräftat det berättigade i utgångspunkten för hela projektet. Som vi inledningsvis berörde startades hela KRAN-projektet upp från tesen att den hittillsvarande energipolitiska debatten och utredningsverksamheten i allför hög grad kretsat kring valet av ett optimalt entydigt program för den svenska energikutvecklingen. Att man för lite sysslat med den kanske mera angelägna uppgiften att utforma strategier för att handskas med den speciellt stora osäkerhet som vidlåter våra bedömningar av framtida utveckling på de internationella energimarknaderna etc.

Detta är vad KRAN-projektet lämnar efter sig. Hur kan detta då bäst nyttjas för det fortsatta arbetet med energiforskning och energipolitik? Det finns naturligtvis oerhört många lösa analysstrådar och ofullständigheter i KRAN-resultaten både vad gäller empirisk kartläggning och simuleringsanalys, som förtjänar en fortsatt bearbetning. Vi skall här nöja oss med att avslutningsvis redovisa två allmänna förhoppningar för det fortsatta arbetet.

Det första önskemålet gäller en användning och vidareutveckling av KRAN-modellerna. Det vore olyckligt om dessa nu, efter KRAN-projektets avslutande, stoppades undan i ett programbibliotek i stället för att komma till fortsatt politisk användning i energiprognosverksamhet och energipolitiskt utredningsarbete. Modellerna bör enligt vår mening inte bara användas och underhållas, utan också vidareutvecklas. Bland annat borde man undersöka

möjligheten att integrera, eller åtminstone simultant utnyttja KRAN-modellerna tillsammans med andra, mera detaljerade modeller för själva energisystemen, av typ Markal, bostadsuppvärmningsmodellen etc. Metodisk fördjupning och vidareutveckling skulle också behövas ifråga om de kriterier och mått som bör utnyttjas vid välfärdjämförelser mellan olika energipolitiska alternativ. Vid en fortsatt modellutveckling bör man givetvis söka tillvarata de erfarenheter av likartade energimodeller som successivt håller på att samlas i bl a de nordiska länderna. Förslaget om ett nordiskt "Energy Model Forum", som redan tidigare aktualiserats från flera håll, borde vara värt att allvarligt övervägas.

Det andra önskemålet är att den allmänna insikt, som KRAN-resultaten starkt understrukt, om att de kanske svåraste energiproblemen inte gäller själva energisystemen, utan energins samband med och beroende av den ekonomiska utvecklingen och allmän-ekonomiska politik inte skall glömmas bort i det fortsatta forsknings- och utredningsarbetet. Denna insikt bör bl a återspeglas i en prioritering av de mera allmänna energisystemstudierna i förhållande till mera "närsynta" studier av energisystemets olika delar. Den bör rimligen också avspeglas i den institutionella utformning man väljer att ge den framtida energipolitiken. Man har mot denna bakgrund uppenbarligen anledning att vara mycket försiktig när det gäller att tillmötesgå önskemål att renodla och organisatoriskt särskilja de ekonomiska energifrågorna på nationell nivå.

RapportförteckningKRAN-rapporter

Industrial Structure and Economic Growth - A Study of Growth Mechanisms in the Swedish Economy. (L Jansson - T Nordström - B-C Ysander).

A Model of a Multinational Growth in a Small Open Economy.
(L Bergman).

Internationella energimarknader - Prognosmetoder och framtidsbedömningar. (A Carling - O Björk - S Kjellman).

Internationalisering och strukturomvandling - Utvecklingsvägar och tillväxtvillkor för svensk ekonomi 1980-2000. (T Nordström - B-C Ysander).

Krisscenarier. (T Eng).

The Energy Vulnerability of Swedish Industry. (B Carlsson).

Energy in Swedish Manufacturing - An Econometric Appraisal.
(J Dargay - L Jansson - L Hultcrantz - S Lundgren - B-C Ysander).

Chocks, Price Transmission and Market Stability. (G Eliasson - H Genberg - E C Horwitz - M Josefsson - K S Sarma - M Sharefkin - B-C Ysander - J Örtengren).

Oil Prices, Stability and Economic Growth. (T Nordström - B-C Ysander).

The Impact of Unexpected Fact Price Increases. (L Bergman - K G Mäler).

Kranassocierade arbeten

Bergman, L, 1978, "Energy Policy in a Small Open Economy", IIASA, RR 1978-16.

Bergman, L, 1979, "A Quantitative General Equilibrium Model of the Swedish Economy", IIASA, WP-1980-04.

Bergman, L, 1980, "The Economic Impact of Nuclear Power Discontinuation in Sweden", IIASA, WP-1980-97.

Bergman, L, 1980, "A Model of Multinational Economic Growth in a Small Open Economy", EFJ.

Bergman, L, - Mäler K-G, 1979, "Energipolitik och ekonomisk sårbarhet" i Bergström-Rydén (red), Vägval i svensk politik, SNS.

Carlsson, B, 1980, "Internationell konkurrenskraft hos den svenska järn- och stålindustrin och massa- och pappersindustrin med hänsyn till energikostnader", IUI Forskningsrapport nr 10.

Dargay, J, 1980, "Demand for Energy in Swedish Industry", IUI Working Paper No. 33.

Horwitz, E C, 1980, " On Price Elasticities in Foreign Trade", IUI.

Hultcrantz, L, 1979, "Fliseldning - hot mot skogsindustrin", Ekonomisk Debatt nr 8.

Hultcrantz, L, 1989, "Skogsindustrins anpassning till relativprisförändringar. En modellanalys av Norra Sveriges pappers-, massa- och boardindustri", EFL.

- Hultcrantz, L, 1980, "Kostnaden för en felaktig förväntan om framtida oljepris vid investeringar i skogsindustrin", EFI.
- Hultcrantz, L, 1980, "Produktions- och sysselsättningsbortfallet inom skogsindustrin vid minskad tillgång till industrived". Bilaga 6 i Ökad eldning med skogsråvara. Möjligheter och konsekvenser, SIND, PM 1980:2.
- Josefsson, M, & Örtengren, J, 1980, "Crises, inflation and relative prices in Sweden 1913-1977", IUI Working Paper No 27.
- Jansson, L, 1981, "A vintage model of the Swedish iron- and steel industry", IUI.
- Ysander, B-C, 1978, "Kris och anpassning i svensk energihushållning - ett långsiktigt perspektiv", IUI.
- Nordström, T, & Ysander, B-C, 1980, "Offentlig service och industriell tillväxt", IUI Forskningsrapport nr 11. IUI.
- Sarma, K S, 1980, "An Examination of the Impact of a Change in Fuel Prices on the Nordic Countries using a World Econometric Model", IUI.

Forskarförteckning

=====

Ekonomiska Forskningsinstitutet vid Handelshögskolan i Stockholm

(EFI), Box 6501, 113 83 Stockholm

Lars Bergman, ekon dr

Lars Hultcrantz, civ ek

Stefan Lundgren, civ ek

Karl-Göran Mäler, professor

Forskningsgruppen För Energifrågor (FFE), Stockholms Universitet,

10 691 Stockholm

Olle Björk, fil kand

Alf Carling, docent (numera vid Statens Industriverk,
Box 16315, 103 26 Stockholm)

Joyce Dargay, B Sc

Tord Eng, fil kand

Sten Kjellman, fil mag

Industriens Utredningsinstitut (IUI), Grevgatan 34, 114 53 Stockholm

Bo Carlsson, Ph D

Gunnar Eliasson, docent

Eva Christina Horwitz, pol mag

Leif Jansson, fil kand

Märta Josefsson, fil kand (numera vid Aktiv Placering
AB, Malmskillnadsgatan 42, 106 40 Stockholm)

Tomas Nordström, civ ing

Tomas Pousette, civ ek

Bengt-Christer Ysander, docent

Johan Örtengren, civ ek

ÖvrigaHans Genberg, professor, Institute Universitaire de Hautes
Études Internationale de Genève, 132 Rue de Lausanne, Ge-
nève

K S Sarma, IBM Corporation, Armonk, N Y 10504, U S A

Mark Sharefkin, professor, Resources for the Future, 1755
Mass. Ave., N W , Washington D C 20036, U S A