



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Rapport

R64:1981

Inomregionala modeller för samordnad samhällsplanering

**Presentation och granskning av olika
existerande modeller**

R/mw

Bernt Berglund

INSTITUTET FÖR
BYGGDOKUMENTATION

Accnr 81-0921

Plac

See

Byggeforskningsrådet

R64:1981

INOMREGIONALA MODELLER FÖR SAMORDNAD SAMHÄLLSPANERING
Presentation och granskning av olika existerande modeller

Bernt Berglund

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 760084-0
från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen
för regional planering, Tekniska Högskolan i Stockholm.

I Byggforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

R64:1981

ISBN 91-540-3508-2
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

LiberTryck Stockholm 1981 153619

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	7
1 FRÅGESTÄLLNING, UTGÅNGSPUNKTER OCH DISPOSITION	13
2 BESKRIVNING AV NUVARANDE SAMHÄLLSPLANERING PÅ KOMMUNAL, REGIONAL OCH CENTRAL NIVÅ	19
2.1 Ekonomisk planering	19
2.2 Regionalpolitisk planering	26
2.3 Fysisk planering	31
2.4 Angående det faktiska sambandet mellan de olika planeringsformerna	34
2.5 Samhällsplaneringen som plan eller prognos	36
2.6 Viktigare problem i den övergripande samhällsplaneringen på länsregional nivå	40
2.6.1 Specifika planeringsproblem	40
2.6.2 Koordineringsproblemet	42
2.7 Angående olika krav på formella modeller i den regionala samhällsplaneringen	44
2.7.1 Regionala planeringsproblem och syftet med inomregionala modeller	44
2.7.2 Vilken typ av region bör modellerna avse?	50
2.7.3 Förklarings- eller planeringsmodeller?	53
2.7.4 Om modellvariablernas kontrollerbarhet	57
2.7.5 Om vissa krav på användningen av målfunktioner i modellerna	58
2.7.6 Krav på modellens genomskådlighet	59
2.7.7 Några andra krav på modeller	60
3 OM BETYDELSEN AV KOORDINERING INOM SAMHÄLLSPLANERINGEN	63
3.1 Koordineringsbegreppet	63
3.2 Behovet av koordinering	68
3.2.1 Grundläggande motiv för koordinering	68
3.2.2 Graden och arten av ömsesidigt beroende mellan beslutsenheter som motiv för koordinering	70
3.3 Koordineringens faktiska och önskvärda utformning	74
3.3.1 Historik m m	74
3.3.2 Koordinering av samhällsplaneringen inom olika planeringsformer på respektive nivå	74
3.3.3 Koordinering av samhällsplaneringen på olika nivåer	77
3.3.4 Sammanfattande slutsatser om den regionala nivåns roll	82
3.4 Formella modeller och koordinering	84
3.5 Vissa krav på formella modeller härledda ur kravet på förbättrad koordinering	86

3.5.1	Några alternativa sätt att tillgodose kraven på formella modeller som instrument för koordinering av samhällsplaneringen på olika nivåer	86
3.5.2	Krav på formella modeller som kan härledas från koordineringen av olika planeringsformer	90
3.5.3	Begränsning av de uppställda kraven	91
4	PRESENTATION AV NÅGRA BEFINTLIGA INOMREGIONALA MODELLANSATSER	93
4.1	Inledning	93
4.2	Förklaringsmodeller	93
4.2.1	Lowry-modellen	94
4.2.2	Intervening-opportunity-modellen	97
4.2.3	Några ekonometriska ansatser	101
4.2.4	Speciella aspekter på ekonometriska modeller	115
4.3	Planeringsmodeller	116
4.3.1	Inledning	116
4.3.2	Linjära och icke linjära programmeringsmodeller	117
4.3.2.1	TRANSLOK:s modellsystem	117
4.3.2.2	Exempel på andra s k "land-use-models"	124
4.3.2.3	En planeringsmodell av aktivitetsanalytisk typ	131
4.3.2.4	Interaktiva flermålsprogrammeringsmodeller	141
4.3.2.5	Ett par algebraiska ansatser	146
5	UTVÄRDERING AV DE PRESENTERADE MODELLERNA UTIFRÅN VISSA PRECISERADE KRAV	153
5.1	Inledning	153
5.2	Modellernas relationer till inomregionala planeringsproblem - modellerna som koordineringsinstrument m m	153
5.2.1	Koordinering av samhällsplaneringen på skilda nivåer - allmänna synpunkter	153
5.2.2	Koordinering av olika planeringsformer	160
5.2.3	Om förklaringsmodellernas egenskaper som prognosinstrument	168
5.3	Modellernas användbarhet i administrativa respektive gemensamma bostads- och arbetsmarknadsregioner	169
5.4	Om modellvariablernas kontrollerbarhet	174
5.5	Graden av flexibilitet i användningen av målfunktioner i olika modeller samt målfunktionernas relevans	178
5.6	Något om modellernas hanterbarhet	180
6	NÅGRA SLUTSATSER	183
APPENDIX	Beskrivning av Steinnes och Fischers modell	201
LITTERATUR		207

FÖRORD

Denna rapport diskuterar användningen av formella modeller för den inomregionala samhällsplaneringen på länsnivå. Rapporten har därför främst betydelse för planeringen på regional och kommunal nivå. I en annan rapport, hänförlig till forskningsanslag 750604-9, har Magnus Holm och jag tillsammans behandlat prognosmodeller och dekomponerbara system för en samordnad planering på nationell, länsregional och kommunal nivå. De båda rapporterna kompletterar därmed varandra i väsentliga stycken ifråga om diskussionen av modeller för en samordnad planering på olika nivåer.

Många personer har bidragit med värdefulla synpunkter i arbetet på rapporten. Per Holm har i viktiga avseenden påverkat min uppläggning av rapporten.

Vidare har Lars Lundqvist och Lars Göran Mattsson granskat mitt manus och därvid kommit med en rad värdefulla påpekanden främst rörande rapportens modellavsnitt. Jag vill också särskilt nämna Olle Granholm, Jan Gunnarsson, Magnus Holm och Folke Snickars för de impulser de givit mig i arbetet. För felaktigheter i det slutliga manuset ansvarar jag naturligtvis själv.



SAMMANFATTNING

Rapportens syfte

Avsikten med rapporten är att diskutera i vilken utsträckning ett urval av befintliga modeller är användbara i den övergripande inomregionala samhällsplaneringen på regional nivå. Begreppet samhällsplanering innefattar här främst översiktligt fysisk, regionalpolitisk samt långsiktig sektorsövergripande ekonomisk planering.

Användningen av matematiska modeller innebär en koncis och överblickbar formulering av planeringsproblemen. Samtidigt innebär sådana modeller en förenklad beskrivning av samhällets funktion i berörda avseenden. Fördelarna jämfört med de "intuitiva", dvs icke formaliserade, modeller som är så vanliga inom t ex fysisk planering är framför allt att matematiska (formella) modeller tillåter en mera preciserad och konsistent behandling av en större mängd företeelser (variabler) samtidigt. Formella modeller innebär en klarare redovisning av planeringsförutsättningarna än som brukar vara fallet när rent "intuitiva" planeringsmetoder används. Samtidigt måste det betonas att användningen av formella modeller endast utgör ett komplement till traditionella, mindre formaliserade metoder.

Beskrivning av utvalda modeller

I rapporten presenteras grovt sett två huvudtyper av modeller, nämligen s k förklarings- och planeringsmodeller. Förklaringsmodeller är i stort sett detsamma som prognosmodeller. I planeringsmodeller söker man härleda ett optimalt aktionsprogram.

I rapporten behandlas följande förklaringsmodeller:

- Lowry-modellen (Lowry, 1964)
- Intervening-opportunity-modellen (Lathrop, Hamburg, 1964 och Zipser, 1973)
- Penn-Jersey-modellen (Seidman, 1969)
- En modell för fördelning av tillväxten i Boston-regionen (Hill, 1965)
- En modell för fördelning av urbana aktiviteter i en delstat (Lakshmanan, 1968)
- Utveckling och testning av en inomregional modell (Putman, 1970)
- En ekonometrisk modell för inomurban lokalisering (Steinnes, Fischer, 1974)
- En ekonometrisk modell för inomregional lokalisering av bebyggelse i en storstadsregion (Engle, Fischer, Harris, Rothenberg, 1972)

Följande planeringsmodeller redovisas i rapporten:

- TRANSLOK-modellen utarbetad av den sk TRANSLOK-gruppen vars mera permanenta medlemmar har varit: Å E Andersson, Finn, Forsund, Margareta Granström, Stein Hansen, Magnus Holm, Anders Karlqvist, Lars Lundqvist, Bertil Marksjö, Anders Dedekam jr, Monica Ovrén, Folke Snickars och Göran Tegnér
- En markanvändningsmodell (Schlager, 1965)
- En modell för lokalisering av urbana aktiviteter (Stewart och Grecco, 1979)
- Tillämpning av linjär programmering på urban rumslig organisation (Ochs, 1969)
- Stadsplanering och välfärdsmaximering (Ben-Shahar, Mazor och Pines, 1969)
- Utvärdering av alternativa tillväxtmönster i Melbourne (Sharpe, Brotchie, Ahern, 1975)
- En dynamisk modell för urbana produktions- och investeringsaktiviteter (Barras, 1977) och
- Flermålsprogrammering (Barber, 1976 och Nijkamp, 1977).

Två algebraiska modeller presenteras också, nämligen

- en utvärderingsmodell av Voogd (1976) för multikriterieanalys och
- en modell av Berg, Klaassen och Vijverberg (1976) som utgår från potentialbegreppet.

Samhällsplaneringens faktiska och önskvärda utformning

För att ge en allmän bakgrund till modelldiskussionen beskrivs i kapitel 2 den nuvarande samhällsplaneringen i Sverige, för fullständighetens skull på såväl central som regional och kommunal nivå. Modellernas anknytning till planeringen på central nivå kommer dock inte att beröras i rapporten (se i stället Berglund och Holm, 1980). I samma syfte behandlas koordineringsbegreppet inom samhällsplaneringen i kapitel 3. I kapitel 2 redogörs sålunda för utformningen av ekonomisk, regionalpolitisk och fysisk planering på olika nivåer. Samtidigt klargörs samhällsplaneringens utpräglade inslag av induktiv planering. Denna innebär att planeringen mindre är av direkt styrande karaktär. I stället syftar planeringen ofta till en mera indirekt styrning bl a via försök att upprätta prognoser som är konsistenta med hänsyn till planeringen inom skilda delar av samhället.

I kapitel 3 diskuteras, utöver koordineringsbegreppet, koordineringens faktiska och önskvärda utformning inom samhällsplaneringen. Det konstateras att koordineringen mellan fysisk översiktlig, regionalpolitisk och ekonomisk planering är svag på alla nivåer (nationell, regional och

lokal). Bl a härav följer också att koordineringen mellan den planering som bedrivs på olika nivåer är relativt utvecklade.

Kraven på inomregionala modeller

I samband med beskrivningen av samhällsplaneringen och diskussionen av koordinering i kapitel 2 respektive 3 formuleras ett antal krav eller angreppssätt ifråga om utformningen av inomregionala modeller inom samhällsplaneringen.

Nämnda krav och angreppssätt har främst relaterats till följande förhållanden:

- modellerna som koordineringsinstrument,
- modellernas syften,
- modellernas variabler,
- modellvariablernas kontrollerbarhet,
- användningen av målfunktioner i modellerna,
- modellernas relationer till olika regiontyper,
- modellernas genomsådligkhet,
- modellernas detaljeringsnivå, förenlighet med existerande teorier, anpassning till existerande data och resurser m m.

Utvärdering av behandlade modeller

Urvalet av behandlade modeller har skett mot bakgrund av att både förklarings- och planeringsmodeller är av intresse inom den inomregionala planeringen.

Samhällsplanering bedrivs i både administrativa regioner och gemensamma bostads- och arbetsmarknadsregioner. I de administrativa regionerna, främst län, bedrivs bl a regionalpolitisk planering av länsstyrelserna. Emellertid är här diskuterade modeller sällan direkt tillämpbara på administrativa regioner i form av hela län. Detta beror främst på att rumslig interaktion, dvs ömsesidig växelverkan mellan olika aktiviteter, ofta spelar en avgörande roll i modellerna. I ett län är emellertid interaktionen mellan delar av länet ibland obetydlig. Den kan t o m vara stark mellan delar av olika län. Av de diskuterade modellerna är det främst de konstruerade av Lakshmanan, Nijkamp och Voogd där en direkt anknytning till administrativa regioner kunde ske bl a eftersom den rumsliga interaktionen i dessa modeller inte behöver knytas lika hårt till givna gemensamma bostads- och arbetsmarknadsregioner.

Övriga modeller är däremot lämpligast att tillämpas i sådana gemensamma bostads- och arbetsmarknadsregioner. De har härvid främst använts i storstadsregioner. Möjligheterna att tillämpa dem på ett tillfredsställande sätt i mindre befolkningsrika regioner måste därför närmare utvärderas genom praktiska tillämpningar. Om dessa möjligheter är goda kan de givetvis användas på länsnivå för de olika funktionellt sammanhängande delarna av ett län eller av flera län i den mån den rumsliga interaktionen är tillräckligt stark mellan de olika delarna.

Man kan kritisera de flesta modellerna för att de i målfunktionerna inte inkluderar icke prissatta nyttigheter som arbetsmarknadsförhållanden, samhällelig service, miljö och infrastruktur samt för att de är alltför kortsiktigt beteendeariktade och ofta innebär en strävan att härleda det optimala beteendet för en given beslutsenhet.

I TRANSLOK-modellen analyseras däremot individers och organisationers potentiella handlingsutrymme snarare än att eftersträva det optimala handlingsalternativet för någon (begränsad grupp) av beslutsfattare vid en viss given tidpunkt. Att med hjälp av modellen söka sådana lösningar på planeringsproblemet som innebär en maximal grad av långsiktig handlingsfrihet för individer och organisationer är ett sätt att hantera den genuina osäkerheten och den nya informationen som successivt kommer fram inom samhällsplaneringen.

Allmänt gäller att modellerna inte innehåller några direkta operationaliseringar av begreppet inomregional balans i regionalpolitisk mening.

En viktig aspekt på modellerna är i vilken utsträckning de kan tjänstgöra som instrument för en förbättrad koordinering mellan samhällsplaneringen på regional och kommunal nivå. Genom de presenterade modellerna beaktas endast i relativt begränsad utsträckning det ömsesidiga beroendet mellan planeringen på dessa nivåer, dvs mellan regionalpolitisk, översiktlig fysisk och långsiktig kommunalekonomisk planering. Modellerna är inte utformade för någon mera fullödig dialog mellan nivåerna eftersom de är skennivåmodeller, dvs modellerna förutsätter formellt endast en beslutsfattare. För att möjliggöra en fullödigare dialog vid modellösningen krävs någon form av flernivåmodell. Exempel på flernivåmodeller för en samordnad samhällsplanering mellan olika nivåer finns hos Berglund och Holm (1981). Icke desto mindre innebär de i denna rapport redovisade modellerna ett betydande framsteg jämfört med de "intuitiva" metoder som hittills varit de förhärskande i regionala planeringssammanhang. Den slutsats som här dragits om modellernas begränsade användningsmöjligheter som koordineringsinstrument gäller därför i relation till relativt ambitiösa krav.

Länsstyrelserna eller andra samhällsplanerande regionala organ har små möjligheter att direkt styra den inomregionala utvecklingen. Bl a därför innehåller modellerna i allmänhet inte några handlingsparametrar hänförliga

till dessa organ. I stället ingår i modellerna vanligen parametrar som utgör politiska handlingsinstrument främst i kommunernas fysiska planering. Detta utesluter givetvis inte att modellerna kan och bör användas på regional nivå för att kalkylera betingade inomregionala prognosalternativ. Dessa kan i och för sig utgöra ett partiellt underlag för koordineringssträvanden på regional nivå.

Det anförda utesluter givetvis inte att regionala organs agerande har direkt betydelse för den inomregionala utvecklingen t ex inom bostads- och vägplaneringen. Denna betydelse är emellertid för små att precisera och därmed även att formalisera inom ramen för en matematisk modell.

På grund av att den fysiska planeringens tyngdpunkt ligger hos kommunerna saknar den regionala nivån (här länsstyrelsen) tillräckliga detaljkunskaper om bl a den fysiska planeringen. Därför är flera av modellerna i sin nuvarande utformning (t ex Lowry-modellen) knappast direkt användbara på länsnivån. För att ifrågavarande modelltyper skall vara användbara på länsregional nivå krävs därför - om vi bortser från en mycket intim samverkan med kommunerna vid formuleringen av modellförutsättningarna - att de behandlar de fysiska planeringsförutsättningarna på ett mera översiktligt sätt såsom sker bl a i TRANSLOK-modellen samt hos Lakshmanan och Hill.

Bland modellerna tillhör framför allt Lowry-modellen de mera genomskådliga, dvs man kan relativt väl förstå hur modellens indata inuti modellen transformeras till modellresultatet. Detta gäller förmodligen också TRANSLOK-modellen samt modellerna av Nijkamp och Barber. Däremot är de ekonometriska modellerna svårare att genomskåda.

Modellernas anpassning till befintliga data är relativt god. Däremot är de resurskrävande, något som främst gäller de ekonometriska modellerna.

Modellernas detaljeringsnivå är knappast för hög. Snarare innebär modellerna relativt förenklade antaganden om samhällets sätt att fungera. Bl a en mera kvalificerad behandling i modellerna av regionalpolitiska problem skulle ställa än högre krav på detaljeringsgraden.

En sammanfattande utvärdering av modellerna innebär följande. Eftersom modellerna uppfyller de olika kraven i högst varierande omfattning är en mera exakt vägning av de olika kravens betydelse nödvändig om man skulle vilja ange den (eller de) modell(er) som totalt sett uppfyller de uppställda kraven bäst. En sådan vägning har inte gjorts här och är ej heller särskilt meningsfull att göra. Bl a kan betydelsen av de olika kraven skifta från planeringssituation till planeringssituation. Över huvud taget behöver mera omfattande praktiska tillämpningar komma till stånd innan tillräckligt välgrundade slutsatser om olika modellers användbarhet, med hänsyn till deras begränsningar, kan dras.

Som instrument för en simultan prognosering av inomregional befolkning och sysselsättning framstår

förklaringsmodellerna av Hill, Lakshmanan samt Steinnes-Fischer (op cit) som särskilt intressanta att vidareutveckla. Från speciella utgångspunkter har bland planeringsmodellerna TRANSLOK samt modellerna av Barras, Nijkamp och Voogd särskilt utpekats som intressanta.

Av rapportens genomgång av olika modeller kan lätt det intrycket ges att modellerna har sådana brister att de kanske rentav i en del fall framstår som oanvändbara. Ett sådant intryck riskeras alltid när företeelser kritiserats utifrån mera ambitiösa eller snäva normer. Därför måste en rättvisande bild av modellerna även inkludera de allmänna fördelar som modeller har i planerings-sammanhang.

För det första är modellerna till stor nytta genom att de tvingar fram preciseringar av planeringsförutsättningar och mål, belyser kunskapsluckor etc. Härigenom kan också intressekonflikterna mellan berörda planeringsorgan (som utnyttjar modeller) blottläggas på ett klarare sätt än eljest. Detta lägger i sin tur en viktig grund för en samordning av planeringen mellan dessa organ.

För det andra kan man se här behandlade modeller som ett led i en fortsatt och önskvärd utveckling av modeller i syfte att göra dessa ännu mera användbara i praktiskt planeringsarbete.

1 FRÅGESTÄLLNING, UTGÅNGSPUNKTER OCH DISPOSITION

Med samhällsplanering menas i denna rapport övergripande samhällelig planering på medellång eller lång sikt, såsom ekonomisk långtidsplanering, regionalpolitisk samt översiktlig fysisk planering.

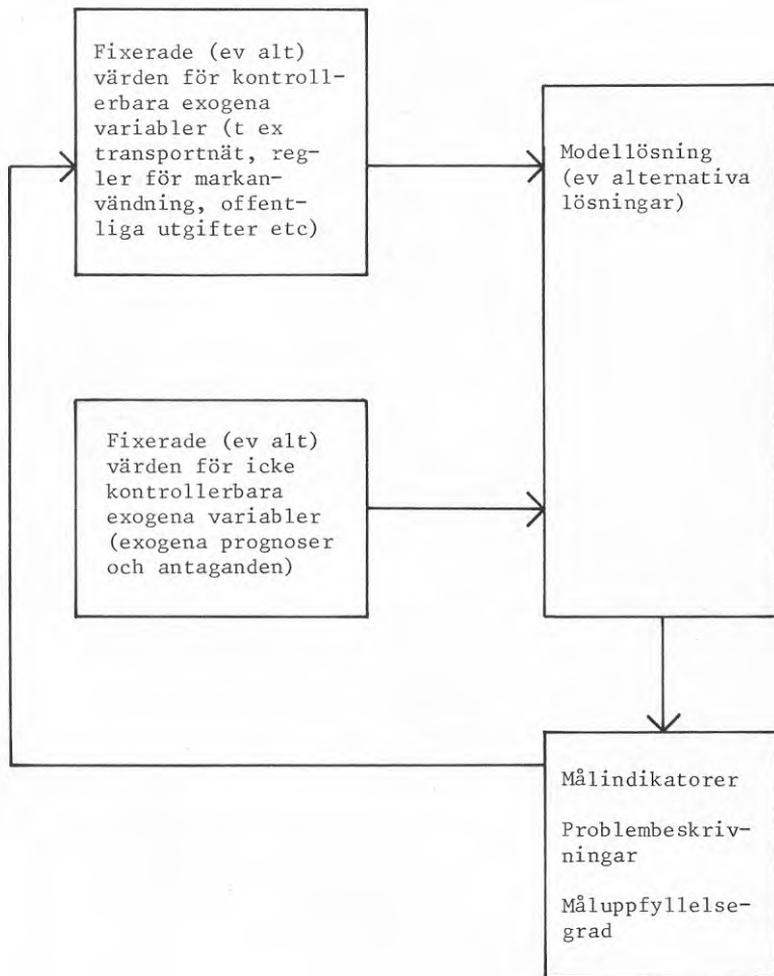
Den centrala frågeställningen i rapporten är i vilken utsträckning ett givet urval av formella inomregionala lokaliserings- eller utvecklingsmodeller motsvarar de krav som kan ställas på dem från den regionala samhällsplaneringens synpunkt. Inte minst är frågan i vilken mån dessa modeller kan utnyttjas som ett bland instrumenten för en sinsemellan koordinerad samhällsplanering inom olika sektorer och planeringsformer (ekonomisk, fysisk och regionalpolitisk) samt på olika nivåer (främst regional och lokal eller kommunal nivå).

I en formell eller matematisk modell antas att det föreligger en regelbundenhet i relationerna mellan olika företeelser. Så kan t ex i en modell antas att arbetskraftspondlingen avtar i en viss angiven proportion till avståndet mellan bostad och arbetsplats. Särskilt i planeringssammanhang talas om operationella modeller. Operationalitet kräver i detta sammanhang att det problem som modellen behandlar formuleras klart, att den kausala strukturen preciseras samt att de logiska och teoretiska synpunkter som modellen avses ge uttryck för formuleras matematiskt. Detta möjliggör nämligen en mera systematisk och konsistent analys samtidigt som möjligheter föreligger att empiriskt testa de teorier som modellen ger uttryck för.

Modellbegreppet erbjuder stora fördelar. Framför allt kan användningen av matematiska modeller i samhällsplaneringen bidra till en koncis och överblickbar formulering av problemen, vilket givetvis samtidigt med nödvändighet innebär en förenklad beskrivning av samhällsstrukturers utseende och inre funktion. Fördelarna jämfört med de sk intuitiva och verbala modeller, som är så vanliga inom t ex fysisk planering, är framför allt att de här behandlade matematiska modellerna tillåter en mera preciserad och konsistent behandling av en större mängd variabler samtidigt. En formell modell har dessutom en hög grad av manipulerbarhet, i varje fall om inte modellen är alltför omfattande. Konsekvenserna av ett stort antal alternativa antaganden om planeringssystemet och dess omgivning kan belysas i en sådan modell, något som inte lika lätt låter sig göra med andra planeringstekniker. Det bör emellertid påpekas att både matematiska och icke matematiska modeller utgör ett nödvändigt inslag inom samhällsplaneringen. Alla problem låter sig nämligen inte behandlas genom matematiska modeller och dessa modeller kan inte göras hur stora som helst. Framför allt kan det i planeringssammanhang vara svårt att formulera planeringsproblemen i kvantitativa termer såsom förutsätts i matematiska modeller. Matematiska modeller får bl a därför ses som ett komplement till mer traditionella och icke formaliserade planeringsmetoder.

Planering är en cyklisk process där modellanalys ingår som en del. Ett försök att schematiskt och förenklat ange modellens roll inom samhällsplaneringen framgår av följande figur (se t ex Wilson, 1974).

Fig 1.1 Planering som en cyklisk process , förenklad skiss



Figur 1.1 skall ställas i motsats till den starkt för-
enklade planeringsprocess som innebär att mål kan
bestämmas helt i förväg och att planutformning, genom-
förande och kontroll blir helt bestämda av de på för-
hand uppställda målen. Istället kan planering i verk-
ligheten och som åskådliggjorts i fig 1.1 ses som en
inlärningsprocess där modeller, såsom Lundqvist (1974)
framhåller, genom att förbättra planerarnas och besluts-
enheternas intuition ifråga om sambandet mellan mål
och medel, handlingsutrymme och osäkerhet kan ge en
fastare grund för bedömningar av skisser och plan-
förslag.

Det finns många (otillräckligt besvarade) frågor att
ställa om modeller. Vilka är t ex de använda planerings-
teknikernas vetenskapsteoretiska förutsättningar och
hur svarar dessa tekniker mot kraven på en demokra-
tisk planering? Sådana grundläggande planeringssocio-
logiska frågeställningar, som behandlats av t ex
Sandberg (1975), kommer inte att analyseras i denna
rapport.

Planeringen inom marknadsekonomierna är i övervägande
grad av indikativ och ej av imperativ karaktär (se
avsnitt 2.5). Den planeringsteknik som används är där-
för snarare prognoserande än anpassad för en mera
direkt styrande planering. Särskilt på regional nivå
är detta faktum en direkt återspeglning av ekonomins
stora öppenhet gentemot omvärlden och frånvaron av
direkta styrmedel för de grundläggande drivkrafterna
bakom utvecklingen.

Graden av formalisering hos tekniken (modellerna) är
dessutom relativt låg i förhållande till de potentiella
tekniker som finns tillgängliga för mer eller mindre
direkt användning. Orsakerna är ytligt sett bl a
planerarnas bristande tekniska färdigheter och poli-
tikernas svaga intresse för formaliserade modeller.
Den använda planeringstekniken består ofta av enkla
trendframskrivningar, kvotskattningar o dyl. Mera
formaliserade modeller, såsom input-output- och
lokaliseringsmodeller för olika aktiviteter, har an-
vänts ytterst lite i Sverige, främst i Stockholms-
regionen. Även i ett större land som Storbritannien
dominerar enligt Broadbent (1976) enklare tekniker
i form av trendbeskrivningar o dyl i de s k Structural
Plans som upprättas för varje county.

Det går emellertid inte att komma ifrån att det i
vissa avseenden hittills saknats lämpliga formalise-
rade modeller. Bl a finns få modeller för att integrera
fysisk och socio-ekonomisk planering och för att ut-
värdera olika regionala utvecklingsalternativ. Denna
avsaknad beror delvis på att sådana modeller är svår-
konstruerade. Många befintliga modeller har också
kritiserats av vetenskapsmännen själva. Så har t ex
Lee (1971) starkt kritiserat de storskaliga rumsliga
modeller som använts framför allt i USA, t ex inom
transportplaneringen. Enligt Lee har dessa modeller
varit alltför stora och detaljerade, försökt göra

alltför många saker på samma gång och misslyckats med dem alla. De utgör s k "black boxes", dvs deras inre mekanismer är svåra att överblicka och förstå, de är alltför datakrävande och är dyra och omöjliga att hantera. Ändå har de producerat alltför grova resultat för att de skall vara praktiskt användbara.

Det är svårt att avgöra i hur hög grad den anförda kritiken är rättvis. I varje fall kan den inte stryka alla modeller över en kam. Framför allt kan den rimligen inte i första hand drabba huvuddelen av de modeller som diskuteras i denna rapport, eftersom dessa i många fall faktiskt använts i praktisk planering, främst i USA och England.

En viktig utgångspunkt för modelldiskussionerna i denna rapport är bl a att det mellan den centrala och den kommunala nivån finns en regional nivå med vissa bestämda uppgifter inom samhällsplaneringen.

Den övergripande planeringen på regional nivå sker fr n huvudsakligen i form av länsplanering (regionalpolitisk planering), vilken gäller såväl den totala länsutvecklingen som den inomregionala utvecklingen med avseende främst på enskilda kommuner. Planeringen sker i intimt samarbete mellan bl a län och kommuner. Inom länsplaneringen är det bl a fråga om att både främja och prognosera resurstilldelningen till ett län i stort (t ex ifråga om bostäder, vägar, arbetstillfällen etc) och att eftersträva den från bl a regionalpolitiska och samhällsekonomiska utgångspunkter mest tillfredsställande resursfördelningen mellan kommunerna inom länet. I linje härmed kommer en relativt omfattande diskussion av inomregionala lokaliserings- eller utvecklingsmodeller att genomföras.

För den övergripande planeringen överhuvud taget synes det föreligga ett motstånd både hos allmänhet och beslutsfattare när det gäller att diskutera och planera den mera långsiktiga utvecklingen där värderingar relativt sett borde betyda mer än prognoser jämfört med vad som gäller i det kortsiktiga perspektivet. Osäkerheten om framtida utveckling och värderingar bidrar med stor sannolikhet till svårigheten att finna något djupare engagemang för de långsiktiga frågorna. Nästan all uppmärksamhet koncentreras istället på de närliggande, akuta och mera konfliktbetonade problemen, vilka har större politisk tyngd. Den i denna rapport presenterade analysen skall därför bl a ses som ett försök att skjuta fram positionerna för den mera långsiktiga samhällsplaneringen.

Rapporten kommer i fortsättningen att disponeras på följande sätt. I kapitel 2 beskrivs den nuvarande samhällsplaneringen på kommunal, regional och central nivå. Viss tyngdpunkt kommer dock att ligga på beskrivningen av den regionala nivåns planering. Kapitel avslutas med en diskussion av de krav som från samhällsplaneringens synpunkt kan ställas på använd-

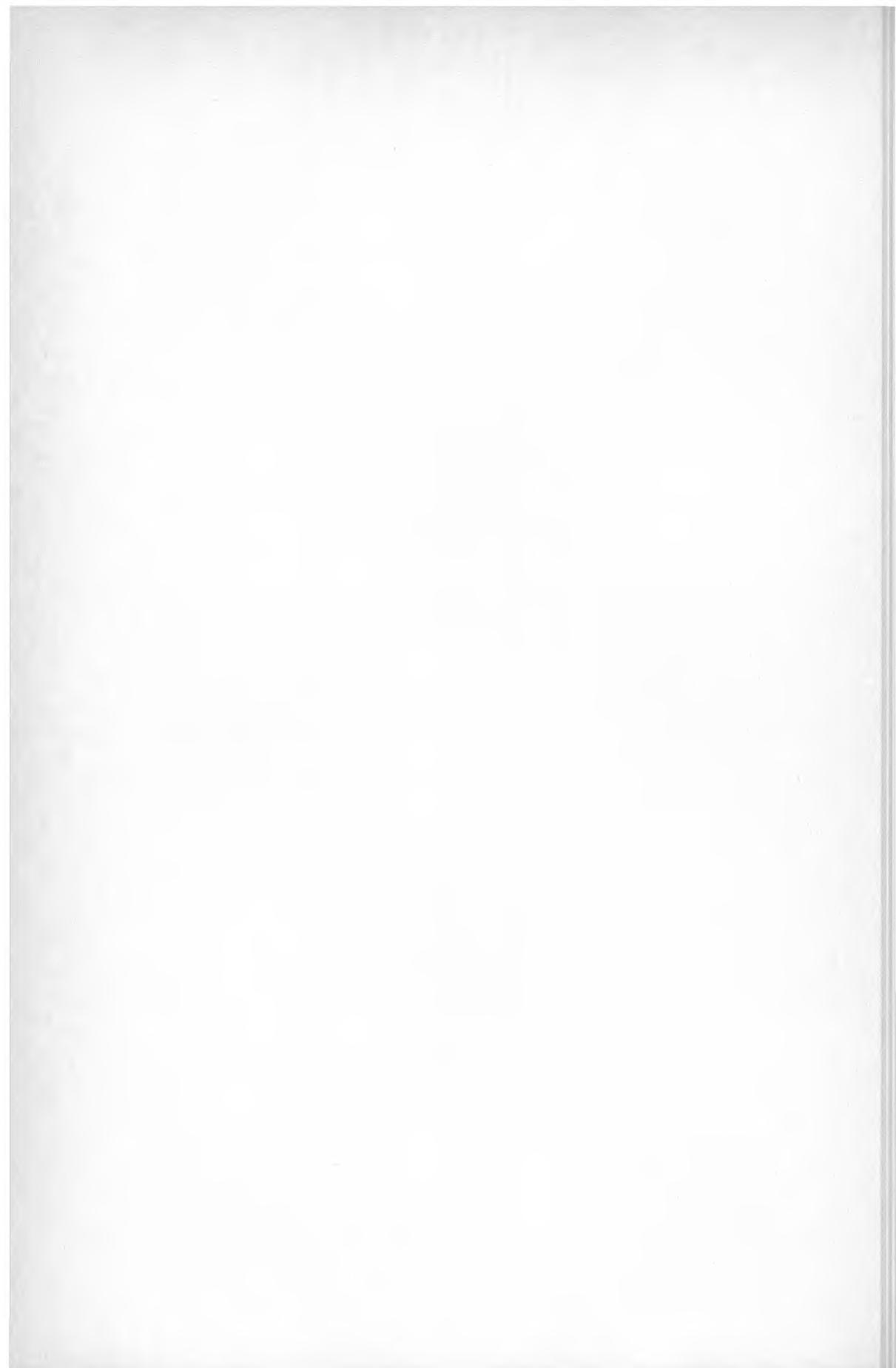
bara modeller. I kapitel 3 diskuteras betydelsen av en koordinerad samhällsplanering samt koordineringens närmare utformning i praktiken. Relativt stort utrymme ägnas i kapitlet åt att definiera koordineringsbegreppet. Kapitlet avslutas med en diskussion av olika krav på formella modeller som kan härledas ur behovet av en förbättrad koordinering inom samhällsplaneringen.

Överhuvud taget kan kapitel 2 och 3 till stora delar ses som ett försök att närmare definiera begreppen planering och koordinering bl a genom att relatera dem till den faktiska planering som bedrivs.

Själva presentationen av modellerna görs i kapitel 4, varvid vissa speciella och ej systematiserade synpunkter ges på modellerna. Dessa synpunkter är inte relaterade till de krav på modeller som formuleras i avsnitt 2.7 och 3.5.

I kapitel 5 diskuteras de i föregående kapitel presenterade modellerna med utgångspunkt från hur väl de uppfyller ett urval av de krav som nämnts i föregående stycke. Detta urval redovisas inledningsvis i kap 5.

Slutligen presenteras i kapitel 6 några sammanfattande slutsatser ifråga om rapportens innehåll.



2 BESKRIVNING AV NUVARANDE SAMHÄLLS- PLANERING PÅ KOMMUNAL, REGIONAL OCH CENTRAL NIVÅ

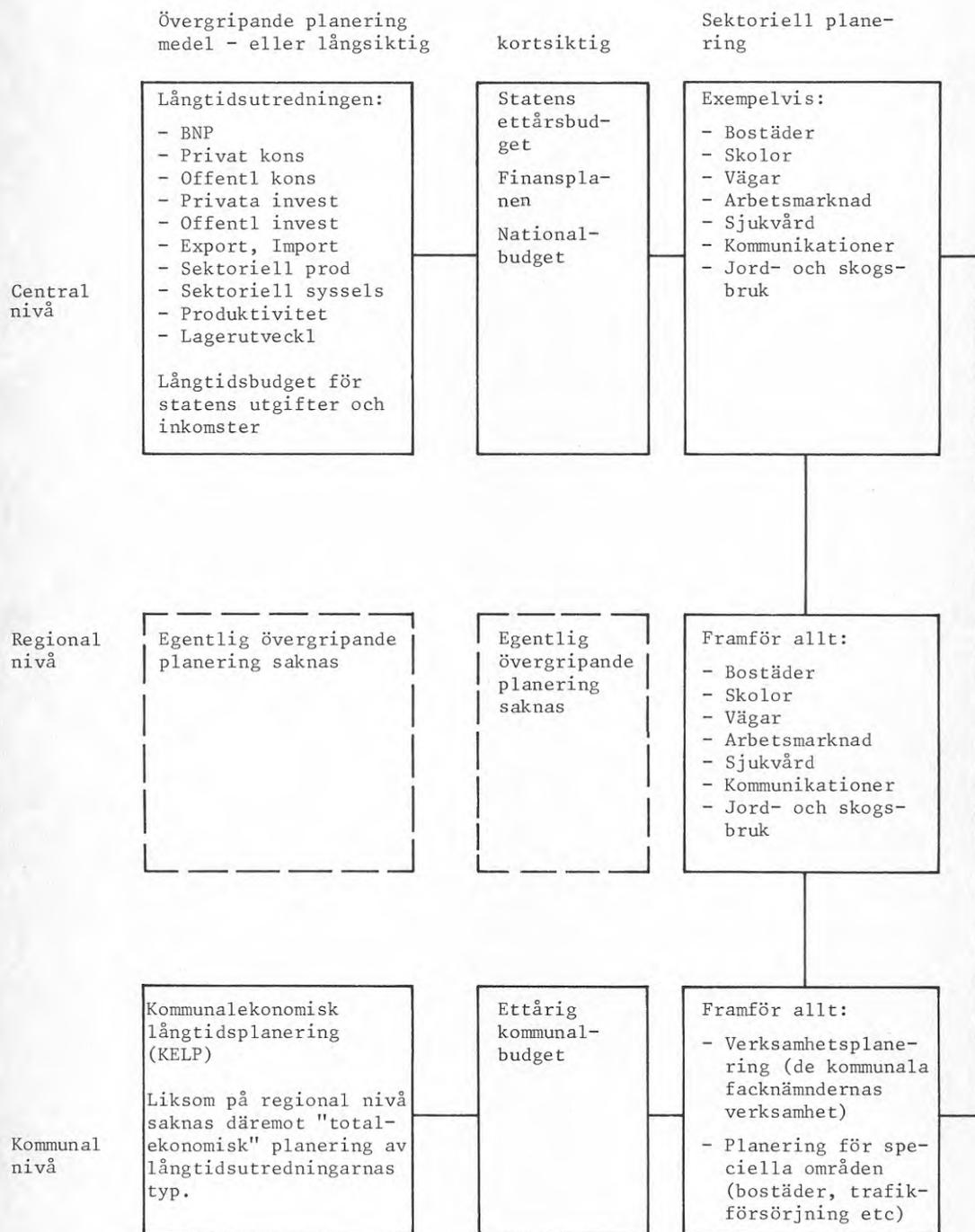
Den övergripande planeringen kan ställas i motsats till sektorsplaneringen, vilken avser enskilda verksamhetsgrenar eller sektorer. Sektorsplaneringen är ofta vertikalt organiserad med klart definierade kompetensbestämmelser mellan olika organ. Enligt SOU 1974:84 (sid 35 och 36) är det utmärkande för denna planering "den obrutna kedjan av organ med kompetens inom ett visst område, men i huvudsak utan formellt inflytande på andra områden". De olika sektorernas planer och beslut har dock i praktiken återverknningar på planer och beslut inom andra sektorer. Sektorsorganen saknar emellertid den överblick som behövs för att koordinera planeringen inom olika sektorer så att uppställda mål för samhällsplaneringen i stort uppnås. Därför föreligger behov av en övergripande planering som koordinerar sektorernas planering, genom att väga insatserna inom varje sektor mot totala behov och resurser inom samhället. Koordineringen avser såväl ekonomiska som rumsliga och tidsmässiga aspekter.

Som nämnts inledningsvis behandlas i denna rapport främst regional samhällsplanering i form av ekonomisk, regionalpolitisk och översiktlig fysisk planering. För fullständighetens skull beskrivs även den ekonomiska planeringen på central nivå.

2.1 Ekonomisk planering

Central ekonomisk planering är ett medel att uppnå huvudmålen för den ekonomiska politiken, nämligen ekonomisk tillväxt, full sysselsättning, stabilt penningvärde, balanserad utrikeshandel och jämnare inkomstfördelning. Vad det gäller är att söka uppnå en så god kompromiss som möjligt såväl mellan dessa mål inbördes som mellan ekonomiska och andra välfärds-mål, t ex de regionalpolitiska målen. Den ekonomiska planeringen består av ett relativt stort antal komponenter såsom framgår av fig 2.1. På central nivå utgör ettårsbudget, finansplan och nationalbudget den kortsiktiga ekonomiska planeringens viktigaste instrument. Det viktigaste instrumentet för den långsiktiga ekonomiska planeringen på denna nivå utgörs av långtidsutredningarna i vilka den makroekonomiska politikens uppläggning på främst medellång sikt diskuteras. Långtidsutredningarna presenterar alternativa vägar att uppnå de nyss nämnda huvudmålen för den ekonomiska politiken. Mera konkret uttryckt analyseras i långtidsutredningarna hur anspråken på ekonomiska resurser från företag, hushåll och offentliga myndigheter, med beaktande av den ekonomiska politikens mål, kan tillgodoseas inom den ram som den förväntade utvecklingen av produktiva resurser sätter upp. De alternativ rörande resursanvändningen som långtidsutredningen

Fig 2.1 Samhällets ekonomiska planering på olika nivåer



Anm: - anger vissa kopplingar mellan olika typer av eko-
nomisk planering och nivåer i förekommande fall.

presenterade i SOU 1975:89 gällde främst avvägningen mellan privat och offentlig konsumtion, samt avvägningen mellan inhemsk förbrukning och de resurskrav som ett återställande av ekonomins externa balans ställer. Dessutom räknade utredningen med två alternativ för arbetstidens längd.

Arbetet med långtidsplaneringen sker i två faser. I en första fas kartläggs olika beslutsenheters (företag, hushåll, offentlig sektor) planer och förväntningar. I en andra fas sker en konsistensprövning av dessa planer och förväntningar. Enligt tidigare erfarenheter inrymmer denna information inkonsistenser såväl ifråga om förhållandena mellan olika delsektorer som ifråga om den totala samhällsekonomska utvecklingen. Enligt långtidsutredningen 1975 (SOU 1975:89) får koordineringen av planerna med de övergripande politiska målsättningarna särskild betydelse.

För analysen av konsistensproblemen utnyttjar långtidsutredningen en ekonomisk modell (SOU, 1976:42) vilken bl a innehåller en input-outputmodell samt importfunktioner för olika varugrupper. Exportutvecklingen däremot härleds från de krav man ställer på betalningsbalansen.

Med modellen kan man studera sambanden mellan efterfrågeutveckling (främst privat och offentlig konsumtion, privata och offentliga investeringar och export) och anspråken på produktionsresurser inom landet och på import som följer på denna efterfrågan. Genom att restriktioner i form av krav på full sysselsättning och viss extern balans lagts in i modellen kommer de prognoser som erhålls med hjälp av modellen alltid att uppfylla dessa krav. I modellen bestäms den totala privata konsumtionsutvecklingen exogent, varvid flera alternativ ställs upp. Modellen är härvid så konstruerad att den offentliga konsumtionen bestäms endogent. Det värde som modellen löser ut för offentlig konsumtion blir härvid exakt så stort som krävs för att full sysselsättning och det uppställda kravet på extern balans skall uppnås, varvid dock en i förväg fastställd basnivå för denna konsumtion alltid garanteras. (I långtidsutredningen (SOU 1978:78) görs dock en känslighetskalkyl med en snabbare offentlig konsumtionsökning än i huvudkalkylen). Den använda planeringsmetodiken ger således konsistenta bilder av framtida utveckling i olika sektorer vilka kan jämföras med faktiska planer och förväntningar inom de olika sektorerna. Härvid måste ofta de olika sektorernas resursanspråk revideras för att konsistens skall kunna uppnås, något som i sin tur kräver prioriteringar utifrån fastställda politiska utgångspunkter.

Långtidsutredningarna är i realiteten helt inriktade på den centrala nivån. I samband med arbetet på länsplanering 1974 utförde statistiska centralbyråns prognosinstitut dock en schematisk nedbrytning på län och kommuner av den sysselsättning inom olika sektorer, vilken prognoserades i 1970 års reviderade lång-

tidsutredning (SOU 1973:21). I samband med utvärderingen av länsplanering 1974 (SOU 1975:91) gjordes dessutom en regional nedbrytning enligt 2 alternativ av 1975 års långtidsutredning. Nedbrytningen avsåg 8 riksområden. Dessa nedbrytningar har tjänstgjort dels som visst underlagsmaterial för de prognoser som gjorts på kommunal och regional nivå och dels som hjälpmedel för den centrala nivåns avstämning av planeringen på lägre nivåer.

Långtidsutredningarnas sysselsättningsbedömningar är grundade på utredningarnas "egna" kartläggningar av de olika ekonomiska beslutsenheternas planer och förväntningar. Det förekommer således inte någon mera utvecklad och systematiserad samverkan mellan de olika nivåerna i utredningsarbetet. Härmed är det svårt att göra någon annan typ av regionaliseringar av långtidsutredningarnas resultat än de starkt schematiserade regionala nedbrytningar som gjorts för sysselsättningsprognoserna. Emellertid har inte några liknande nedbrytningar gjorts för de rent ekonomiska variablerna, dvs produktion, konsumtion, investeringar, export, import etc.

Långtidsutredningarna utgör inte något fastställt program för den svenska ekonomin. Syftet med utredningarna är istället att ge information och vägledning för olika beslutsenheter i samhället. Inte minst utgör långtidsutredningarna ett viktigt underlag för den statliga kortsiktiga budgetplaneringen.

Förekomsten av olika former av ekonomisk planering framgår förenklat av figur 2.1. Här framträder tydligt avsaknaden av övergripande ekonomisk planering på regional nivå, möjligen med den anmärkningen att länsstyrelsen enligt länsstyrelseinstruktionen (SFS 1979:234) har att "verka för att statlig, kommunal och landstingskommunal verksamhet samordnas och anpassas efter de regionalpolitiska målen för länet". Detta har framför allt betydelse för den (sektoriella) planering som i länet bedrivs ifråga om bostäder, vägar, skolor och kommunikationer.

Däremot förekommer övergripande ekonomisk planering både på central och kommunal nivå. I det senare fallet är det dock enbart den kommunala sektorn som berörs. Planeringen på central nivå avser däremot inte bara statens egen verksamhet utan även övriga offentliga sektorer (kommuner och landsting) och det privata näringslivets olika sektorer samt samhällets övergripande ekonomiska politik.

På regional nivå förekommer i stort sett ekonomisk planering endast i form av sektoriell planering, vilken också förekommer både på central och kommunal nivå. Den sektoriella planeringen på central och regional nivå avser antingen sådana sektorer där den offentliga sektorn har hela beslutsansvaret, t ex skolor, vägar och sjukvård eller där de slutliga genomförandebesluten visserligen fattas av privata

beslutsenheter men där staten utövar en kraftig styrning, t ex när det gäller bostäder samt jord- och skogsbruk. Det karakteristiska för denna sektoriella planering är att varje sådan sektor har en egen förvaltning, på riksnivån genom de centrala ämbetsverken och på regional nivå genom länsorgan såsom länsarbets-, länsbostads-, läns skol- och lantbruksnämnden samt skogsvårdsstyrelsen och vägförvaltningen.

Länsarbetsnämnden har att främja balansen på arbetsmarknaden och ett rationellt utnyttjande av arbetskraften. Bland de från samhällssynpunkt viktigaste uppgifter som länsarbetsnämnden har befattning med kan nämnas initiering av statliga, kommunala och enskilda beredskapsarbeten, företagens ansökningar om utnyttjande av investeringsfonderna samt den s k byggregleringen. Byggregleringen sammanhänger med att byggnadstillstånd fordras för vissa byggnadsarbeten vilka finns närmare angivna i författning (bl a SFS 1971:1205).

Länsbostadsnämnden utgör ett regionalt organ för den statliga bostadspolitik. Fördelningen på kommuner av de bostadsbyggnadsramar som bostadsstyrelsen fördelar mellan länen beslutas i allmänhet av länsstyrelsen på förslag av länsbostadsnämnden. Nämnden sammanställer och bedömer också, bl a i samråd med länsstyrelsen, de av kommunerna fortlöpande upprättade bostadsbyggnadsprogrammen. På grundval av dessa redovisar nämnden årligen till bostadsstyrelsen behovet av bostadsbyggande i länet. Länsbostadsnämnden handlägger dessutom huvuddelen av den statliga bidrags- och låneverksamheten för främjande av bostadsförsörjningen i länet.

Länsskolnämnden har bl a uppgifter rörande skolväsendets planering samt ledning av och tillsyn över den pedagogiska verksamheten. Planeringsuppgifterna avser främst lokalisering av skolor och fastställelse av elevområden, bevakning av behovet av utbildningslinjer samt inventering och angelägenhetsgradering av skolbyggnadsprojekt i grundskolans högstadium och gymnasieskolan. Denna gradering görs av projekt till vilka statsbidrag utgår. Kommunerna lämnar ansökningar om statsbidrag till länsskolnämnderna. Rangordningen efter angelägenhetsgrad sker efter beslut i länsstyrelserna. Ärendena går vidare till skolöverstyrelsen som löpande utarbetar skolbyggnadsplaner för de närmaste fem åren. Även ifråga om ändring av elevområden för grundskolans högstadium fattas besluten, för den statliga länsförvaltningens vidkommande, av länsstyrelsen liksom ifråga om andra regionalpolitiskt viktiga frågor såsom t ex lokalisering av nya gymnasier.

Lantbruksnämnden har hand om de statliga åtgärderna för jordbrukets yttre och inre rationalisering, dvs åtgärder för att åstadkomma lämpliga brukningsenheter ifråga om storlek resp varaktiga förbättringsåtgärder beträffande jord och byggnader. Till ledning för sin verksamhet företar nämnden översiktliga utredningar rörande jord- och skogsbrukets utveckling.

Skogsvårdsstyrelsen har bl a att främja den enskilda skogshushållningen samt verka för att skogsvårdsarbetet på de enskilda skogarna bedrivs på ett planmässigt sätt.

Vägförvaltningen, som är statens vägverks regionala organ, har planerande uppgifter inom vägväsendet samt svarar för de allmänna vägarnas underhåll och drift. Till ledning vid fördelningen av de medel, som i statens budget anvisas för byggande av vägar inom områden för vilka staten är väghållare skall enl SFS 1971:954 i mån av behov för varje län upprättas flerårsplan för byggande av riksvägar och flerårsplan för byggande av länsvägar. Till grund för fördelningen av statsbidrag till byggande av vägar inom områden för vilka kommun är väghållare, skall en fördelningsplan upprättas.

Länsstyrelsen lämnar härvid till statens vägverk förslag på vägprojekt som skall utföras inom den tid som flerårsplanen för riksvägar avser. Det är sedan vägverket som upprättar förslag till sådan flerårsplan över vilket länsstyrelsen får yttra sig genom remissförfarande. Statens vägverk fastställer flerårsplanen. Ifråga om länsvägar upprättar länsstyrelsen förslag till flerårsplan, vilken även fastställs av länsstyrelsen inom de av statens vägverk uppgjorda länsramarna. Här har kommunerna i länet och länsvägnämnden möjligheter att avge förslag till vägprojekt som skall ingå i denna plan. De har också möjligheter att yttra sig över länsstyrelsens förslag.

Fördelningsplanen upprättas av statens vägverk på grundval av uppgifter om planerade vägprojekt som inhämtas från de kommuner som är väghållare samt yttrandet från länsstyrelserna. Länsstyrelserna m fl yttrar sig också över upprättad fördelningsplan. Fördelningsplanen fastställs av statens vägverk.

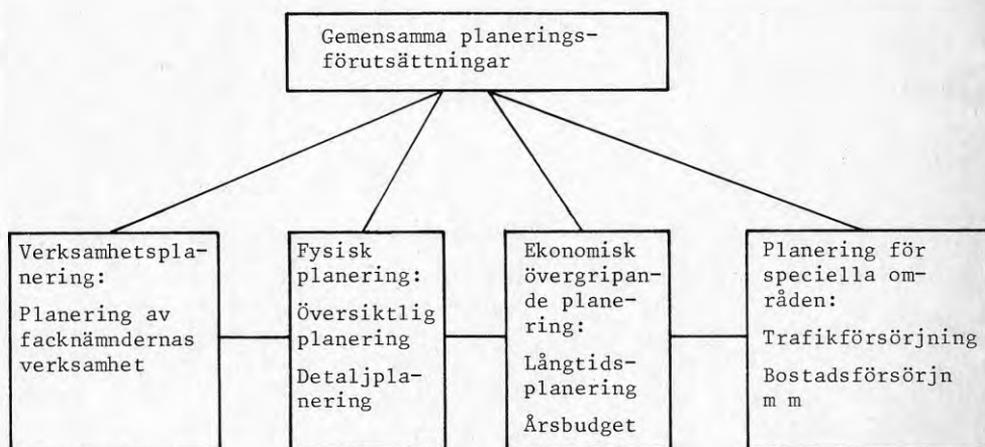
För flerårs- och fördelningsplaner, vilka alla avser en period av 10 år och förnyas vart femte år, gäller att om vägverket och någon länsstyrelse har skilda uppfattningar hänskjuts frågan till regeringen för avgörande.

Slutligen upprättas också s k perspektivplaner för vägar (för en 15-årsperiod) för att ange en långsiktig målinriktning. I princip skall inte dessa planer avse enskilda projekt.

Landstingen kan också betecknas som sektorsorgan i relativt hög grad då de f n är starkt specialiserade på hälso- och sjukvård. Som andra arbetsområde i storleksordning kommer undervisningen vilken till större delen avser vårdutbildning. Nära 80 % av bruttokostnaderna avser hälso- och sjukvård. Sedan en tid tillbaka har många landsting visat starkt intresse för ökade arbetsuppgifter. Bl a kommer landstingen (och kommunerna) att bli huvudmän för den lokala och regionala kollektivtrafiken. Svårigheterna att på kommunal nivå lösa vissa problem inom samhällsbyggnadsverksamheten har också aktualiserat en utökning av landstingens roll i sammanhanget. Längst har denna utveckling gått i Stor-Stockholmsområdet.

Som framgår av fig 2.1 förekommer sektoriell ekonomisk planering även på kommunal nivå. Planeringen har i allt fler kommuner organiserats ungefär i enlighet med det förslag som utarbetats av svenska kommunförbundet (SOU 1978:42). I fig 2.2 framgår hur planeringen i dessa kommuner grovt sett organiserats, varvid sektorsplaneringen liksom i fig 2.1 består av verksamhetsplanering och planering för speciella områden.

Fig 2.2 Planeringens grovstruktur i kommunerna



Genom att upprätta gemensamma planeringsföresättningar kan kommunstyrelsen/fullmäktige söka förstärka koordineringen av de olika formerna av planering som förekommer i kommunen. I de gemensamma föresättningarna redovisas aktuella förhållanden, utvecklingstendenser, prognoser, upprättade planer, mål och riktlinjer. De gemensamma planeringsföresättningarna utgör således ett viktigt medel att samordna bl a den sektoriellt inriktade planering som bedrivs i kommunerna i form av verksamhetsplanering och planering för speciella områden. Verksamhetsplaneringen kan avse planering för verksamheter som lyder under fritidsnämnd, skolstyrelsen, kulturnämnden, sociala centralnämnden, hälsovårdsnämnden etc.

Planeringen inom särskilda områden kan avse bostadsförsörjning, trafikförsörjning, varudistribution, energiplaner, serviceplaner, näringslivsprogram etc.

Den sektoriella planeringen stäms givetvis också av framför allt mot den ekonomiska övergripande planering som kommunerna bedriver genom långtidsplanering och årsbudgetering.

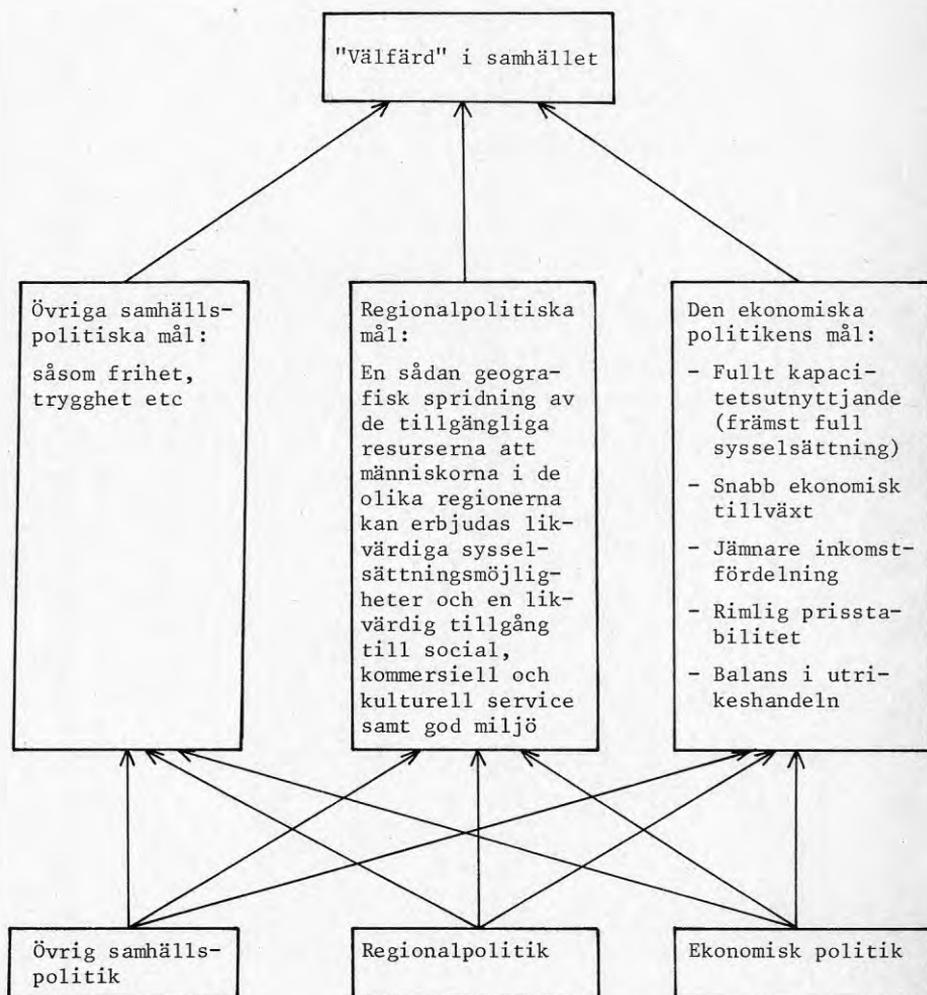
Den viktigaste delen av den sektoriella planeringen avser oftast investeringarna. Omfattning och inriktning av investeringarna regleras av statsmakterna när det t ex gäller sektorer som bostäder, skolor, gator och vägar samt sjukhus. För vissa sektorer sker det i form av investeringsramar eller kvoter, för andra genom statsbidragsramar eller andra ekonomiska styrmedel. Ramar och kvoter fördelas i en del fall på län för vidare fördelning på kommuner (t ex när det gäller bostäder). I vissa fall (främst ifråga om statsbidrag till kommunala sektorer) fördelas ramarna direkt på kommuner.

2.2 Regionalpolitisk planering

Regionalpolitisk planering utgör tyngdpunkten i den långsiktiga övergripande planeringen på regional nivå (länsnivå). Regionalpolitisk planering har hittills genomförts i form av länsplanering 1967 och länsprogram 1970 (inrikesdepartementet, 1970 resp 1972) samt länsplanering 1974 (arbetsmarknadsdepartementet, 1975). Under 1979 startades en ny planeringsomgång, länsplanering 1980.

Enligt Kungl Maj:ts proposition 1972:111, bil 1, bör regionalpolitiken "syfta till en sådan geografisk spridning av de tillgängliga resurserna att människorna i de olika regionerna kan erbjudas sysselsättningsmöjligheter och en likvärdig tillgång till social, kommersiell och kulturell service samt god miljö. Inom de olika regionerna bör resurserna koncentreras i den utsträckning det är nödvändigt för att skapa så differentierade arbetsmarknader och sådan servicekvalitet som motsvarar medborgarens önskemål och behov". Den åsyftade geografiska spridningen brukar betecknas "regional balans".

Fig 2.3 Relationer mellan främst regionalpolitik och ekonomisk politik



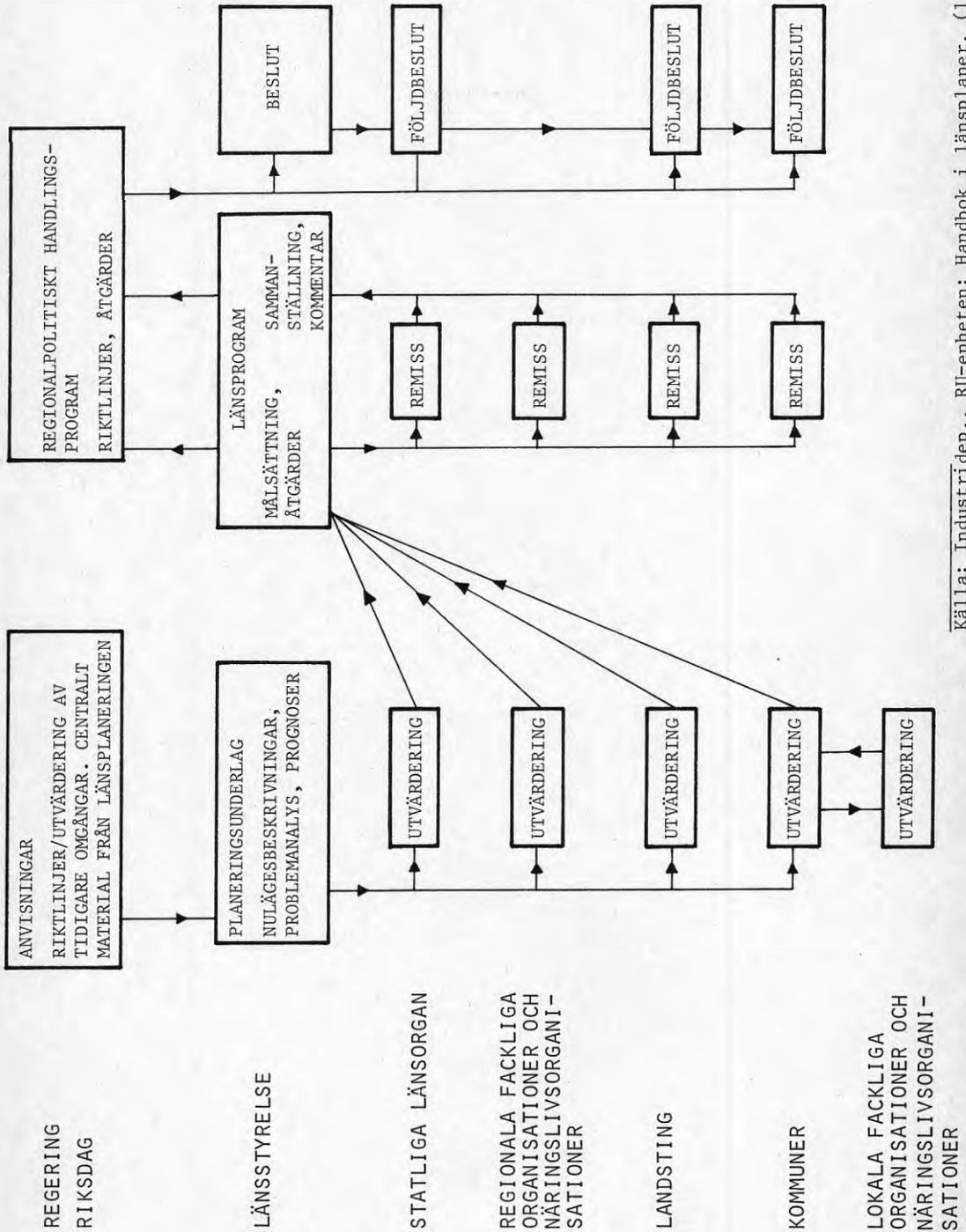
Genom regionalpolitiken kan man påverka förutsättningarna för att förverkliga målen i den ekonomiska politiken på samma sätt som den ekonomiska politikens utformning får konsekvenser för möjligheterna att uppnå de regionalpolitiska målen. Detta ömsesidiga samband illustreras schematiskt av fig 2.3 och kan ytterligare konkretiseras med hjälp av några exempel.

(I figuren har de regionalpolitiska målen för klarhetens skull renodlats till att avse regionalpolitikens fördelningspolitiska aspekter). Så innebär olika tänkta regionalpolitiker (regionala utvecklingsalternativ) t ex olika nivåer för produktionen inom näringslivet om det förekommer regionala skillnader i produktivitet. Sysselsättningsnivån är också beroende av det regionala utvecklingsmönstret om arbetskraftens interregionala orörlighet är påtaglig. Även inkomst- och lönefördelningen samt prisutvecklingen kan påverkas av det regionala utvecklingsmönstret, liksom investerings- och konsumtionsutvecklingen. Så kan även gälla utrikeshandeln.

Å andra sidan påverkar den centrala ekonomiska politiken förutsättningarna att uppnå regional balans. Snabb ekonomisk tillväxt och balans i utrikeshandeln är ofta en förutsättning för att kunna bedriva en regional utjämningspolitik men kan också - genom att den vanligen förutsätter specialisering, stordrift m m - leda till en regional koncentration av produktion. Målet full sysselsättning - arbete åt alla - innebär också vissa krav på bestämda regionala utvecklingsmönster på grund av arbetskraftens trögrörlighet.

Det förefaller som om man för närvarande har kommit längst i Frankrike när det gäller att studera relationerna mellan regionalpolitik och ekonomisk politik. Courbis (1978) har här lett konstruktionen av den s k REGINA-modellen. I simuleringar som gjorts med modellen erhöles bl a resultatet att lönenivån och inflationen i landet som helhet starkt beror på i vilken region som t ex de samhällsliga investeringarna ökas. Om man ökar dessa investeringar i Paris höjs löne- och inflationsnivån i hela nationen medan en utveckling i norra och östra Frankrike skulle få en begränsad effekt på den nationella inflationen. I en annan simulering, avseende tillverkningsindustrins investeringar, erhöles resultatet att i Paris-alternativet en minskning av BNP och en ökning av inflationen uppkommer. Å andra sidan kan man genomföra samma investeringar i några andra regioner och samtidigt erhålla både en ökning av BNP och en minskad inflation i nationen som resultat. Det framgår således att sambandet mellan regionalpolitik och ekonomisk politik kan vara relativt starkt. Ju starkare detta samband är ju svårare är det att skilja dessa politiker från varandra. Regionalpolitik kan således delvis vara ett medel att uppnå den ekonomiska politikens mål och vice versa. Som framgår av diskussionen i anslutning till fig 2.1 har detta inte beaktats i samhällsplaneringen eftersom den övergripande långsiktiga ekonomiska

Fig 2.4 Arbetsgången vid fullständig länsplanering



Källa: Industridep., RU-enheten: Handbok i länsplaner. (1978)

planeringen f n är mycket ofullständigt regionaliserad jämfört med den regionalpolitiska planeringen.

Länsplaneringen utgör i Sverige ett grundläggande led i samhällets regionalpolitik. I fig 2.4 framgår arbetsgången vid s k fullständig länsplanering, vilken bedrivs ungefär vart femte år. Däremellan förekommer en årlig uppföljning och utvärdering av länsplaneringen genom de s k länsrapporterna. Dessa innehåller framför allt förslag till åtgärder som bör vidtas för att länsprogrammets riktlinjer skall uppfyllas.

I SOU 1975:91, Politik för regional balans, utvärdering av länsplanering 1974, har arbetsmarknadsdepartementet t ex gjort en avstämning av varje läns prognoser med de bedömningar som gäller på riksnivån. Avstämningen avser enbart efterfrågan, tillgång och balansen mellan tillgång och efterfrågan på arbetskraft. Avstämningen, som bygger på en regional nedbrytning av 1975 års långtidsutredning i sysselsättningstermer, går ej ner under riksområdesnivån. Slutsatserna av avstämningen för enskilda län blir därmed mycket ungefärliga. Avstämningen gemtemot långtidsutredningen är dessutom partiell i den meningen att den ej avser ekonomiska variabler såsom produktion, investeringar, konsumtion, export, import etc.

Den på central nivå genomförda avstämningen resulterar bl a i befolkningsramar för länen. Ramarna kan avvika från de planeringsnivåer som länsstyrelserna föreslagit i sina länsprogram. Ev ändringar kan också göras i planen för den regionala strukturen.

De ställningstaganden som den centrala nivån gör ifråga om länsplaneringen, i anslutning till de fullständiga länsplaneringsomgångarna, gäller som riktlinjer för samhällsplaneringen i länen. Enligt förordningen (1979:639) skall statliga myndigheter lägga resultatet av länsplaneringen till grund för sin planering. Länsplaneringen utgör härmed ett visst koordineringsinstrument för den sektoriella ekonomiska planering som presenterades i föregående avsnitt.

De konkreta förslag till åtgärder som årligen redovisas i de tidigare nämnda länsrapporterna behandlas i den utsträckning de berör den centrala nivån, i samband med det statliga budgetarbetet.

Länsstyrelsernas nedbrytning på kommuner av de av riksdagen fastställda befolkningsramarna för varje län innebär en ytterligare precisering av länsplaneringen inte minst för den planering som bedrivs i statliga regionala myndigheter och i kommuner.

Arbetsuppgifterna i den regionalpolitiska planeringen på regional nivå preciseras ytterligare i avsnitt 2.6 där de mera konkreta planeringsproblemen i den inomregionala planeringen diskuteras.

Det karakteristiska med länsplaneringen är bl a att länsnivån har möjlighet att påverka de regionalpolitiska bedömningar och prioriteringar som görs på central nivå. Denna påverkan är dock - utom i det långa loppet - ganska begränsad då det inte förekommer någon mera utvecklad itereringsprocess mellan nivåerna. Processen såvitt avser relationerna regional - central nivå består ungefär av följande steg för närvarande: centrala anvisningar och centralt underlagsmaterial för planeringen sänds till länsstyrelserna - länsstyrelserna utarbetar och sänder handlingsprogrammet till regeringen - regeringen gör en utvärdering - utvärderingen går på remiss till länsstyrelserna - efter remissbehandling fattar regeringen beslut om regionalpolitiskt handlingsprogram - olika följdbeslut fattas på regional och kommunal nivå.

2.3 Fysisk planering

Den fysiska planeringen anses traditionellt innebära "upprättande av fysiska planer som översiktligt eller i detalj ger vägledande eller rättsligt bindande föreskrifter ang användningen av mark och naturresurser" (Svensson och Thufvesson, 1978). Denna definition är inte alltid tillfredsställande då den alltför mycket fixerar fysisk planering till marken som knapp resurs. Det är i detta sammanhang bättre att istället säga att fysisk planering uppehåller sig vid de regler och föreskrifter som måste sättas upp för att lokalisering av byggnader och anläggningar blir så tillfredsställande som möjligt från samhällelig välfärdssynpunkt. Härigenom betonas det faktum att den fysiska planeringen i hög grad befattar sig med rumsliga förändringar av samhällets kapitalstock. Det blir då nödvändigt att framhålla den starka kopplingen mellan fysisk planering å den ena sidan och regionalpolitisk samt inte minst ekonomisk planering å den andra sidan. I själva verket kan denna koppling vara så stark att någon "objektiv" distinktion mellan fysisk och ekonomisk planering är omöjlig att göra.

Enligt byggnadslagen är det kommunerna som svarar för den fysiska samhällsplaneringen. De fysiska planerna får dock sin rättsliga verkan först efter fastställelse av staten (regeringen eller länsstyrelserna). Det är dock relativt ovanligt att general- och regionplaner över huvud taget fastställs.

Som framgår av figur 2.5 finns ingen regionplanering på länsnivå (vissa undantag finns dock, t ex den planering som bedrivs inom Stockholms landsting och vissa kommunalförbund). Enligt bygglagutredningen SOU 1974:21 skulle överhuvud taget inte något formellt planeringsinstitut av regionplanekaraktär vara erforderligt. "Den ställning som länsstyrelsen föreslås få i kommunplanearbetet gör att den kan upptäcka var det finns behov av samarbete över kommungränserna".

Någon egentlig fysisk statlig planering på regional nivå (=länsnivå) bedrivs endast ifråga om vägar och naturvård. Istället medverkar den regionala nivån genom inventeringar, rådgivning till kommunerna samt genom kontroll och fastställelse av fysiska planer. Den regionala nivån kan således i viss mån påverka den på kommunal nivå bedrivna fysiska planeringen.

En stark koppling mellan fysisk och ekonomisk samt regionalpolitisk planering är av intresse för den regionala nivån. Det är nämligen sannolikt att utformningen av de fysiska planerna påverkar möjligheterna att uppnå t ex regionalpolitiska mål. Detta skulle t ex kunna ske genom att en fysisk plan inte har tillräcklig kapacitet för att inrymma de fysiska element som är regionalpolitiskt önskvärda. Men även planer som från regionalpolitiska synpunkter är överdimensionerade kan få konsekvenser för möjligheterna att styra den regionalekonomiska utvecklingen i önskad banor, även om detta faktum sällan beaktas i planeringsssammanhang.

En översyn av plan- och byggnadslagstiftningen har pågått sedan relativt lång tid tillbaka. I SOU 1979:65, 66 har ett förslag till ny plan- och bygglag lagts fram. Enligt detta skall kommunen själv "fastställa" sina planer. Statlig fastställelse ersätts i förslaget med möjligheter till underställning i efterhand.

I avvaktan på en genomgripande reform har en rad nya planformer utvecklats vid sidan av lagstiftningen. Ett av de viktigaste exemplen härpå är de s k kommunöversikterna, vilka antas av kommunfullmäktige och betraktas som ett fullmäktiges handlingsprogram. Översikterna avses ligga till grund för byggnadsnämndernas behandling av plan- och byggnadsärenden m m. Kommunöversikterna är kommunomfattande och har f n upprättats av de flesta kommuner. Översikterna anger vilka planer och andra restriktioner som gäller för markens användning i en kommuns olika delar. Översikterna ger också riktlinjer för den kommande byggelseutvecklingen i områden som inte är planlagda genom detaljplaner.

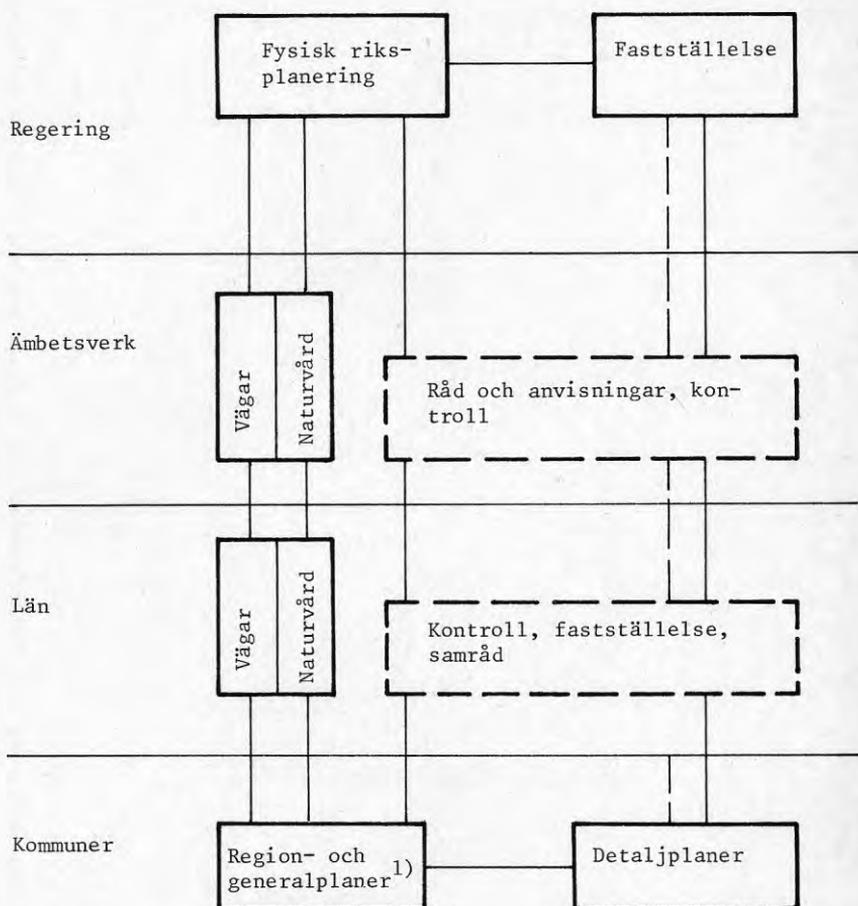
Den fysiska riksplaneringen, vilken kan ses som ett av medlen att nå de välfärdspolitiska målen, bör enligt Kungl Maj:ts proposition 1972:111, bil 2, ha till uppgift att:

- kartlägga dels de långsiktiga önskemål som skilda intressen riktar mot mark- och andra naturtillgångar, dels de tillgångar som svarar mot anspråk som kan förutses,
- analysera i vilken utsträckning det föreligger konflikter mellan olika anspråk och klarlägga konsekvenserna av alternativa sätt att utnyttja naturresurserna samt

- i den mån det är motiverat av riksintresse dra upp riktlinjer för hushållningen med sådana naturtillgångar som är eller kan väntas bli efterfrågade av skilda intressen eller som är känsliga för miljöpåverkan.

Den fysiska planeringens organisation framgår av följande figur som bygger på Svensson och Tufvesson (1978).

Fig 2.5 Den fysiska planeringens organisation



¹⁾ Ang kommunöversikter, se ovan

Riktlinjerna för en fysisk riksplanering antogs av riksdagen under år 1972 och avsåg den fortsatta planeringen på läns- och kommunnivå. Den första etappen av den fysiska riksplaneringen är klar och har bestått i ett program- och ett planeringsskede. Under planeringsskedet har kommunerna utarbetat kommunöversikter, vilka omnämnts ovan, i vilka bl a närmare redogjordes för de åtgärder som krävs för att riktlinjerna i den fysiska riksplaneringen skall kunna realiserars.

En andra etapp av den fysiska riksplaneringen har påbörjats i bostadsdepartementet. Riksplanearbetets organisation och rättsverkningar får ännu betraktas som provisoriska i avvaktan på den fortsatta reformeringen av planlagstiftningen.

2.4 Angående det faktiska sambandet mellan de olika planeringsformerna

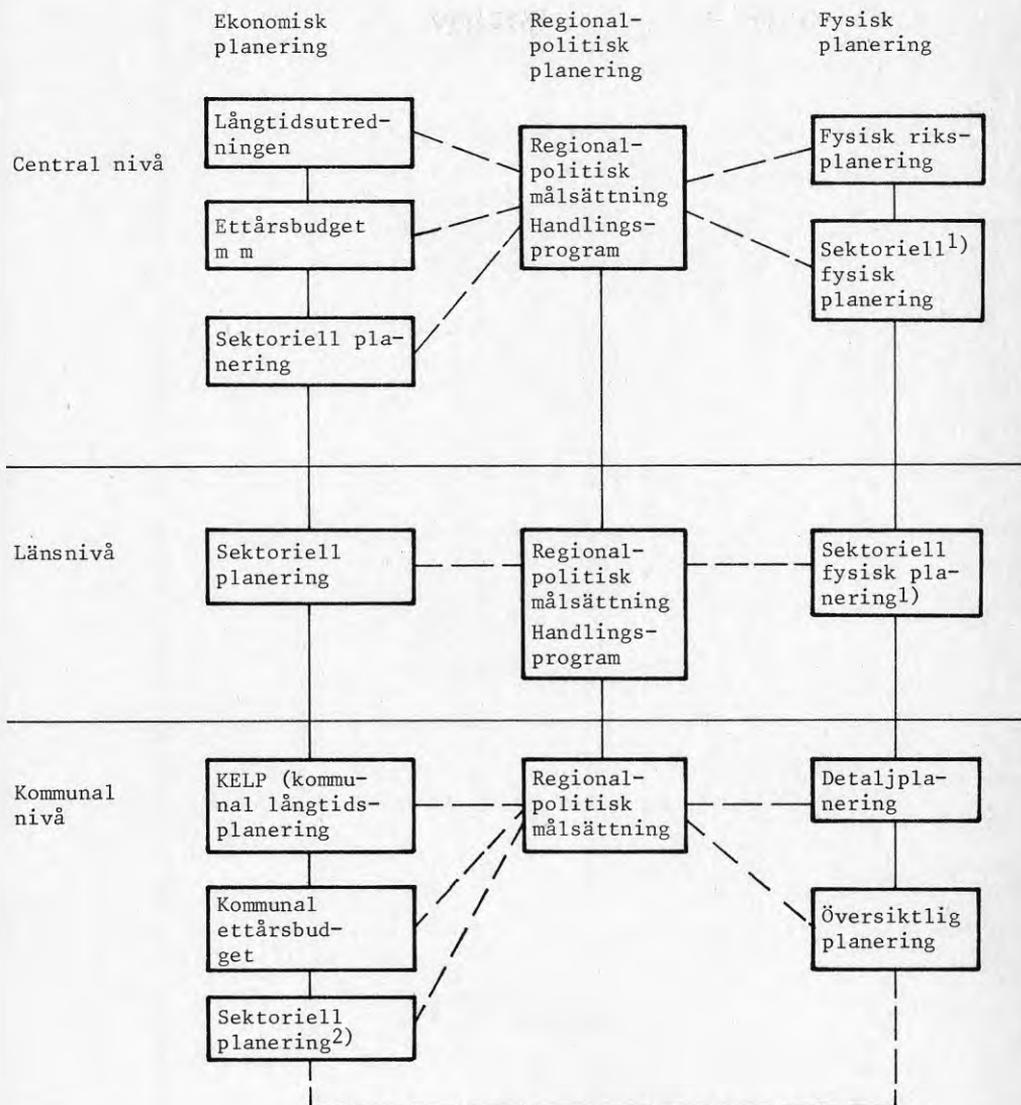
Koordineringen mellan de olika planeringsformerna kommer att kritiskt granskas i nästa kapitel. Här skall allmänna konstateranden göras.

I fig 2.6 görs ett försök att belysa sambanden mellan skilda former av samhällsplanering på olika nivåer. I praktiken är sambanden svåra att värdera på ett helt användningsfritt sätt.

På alla nivåer finns i princip en viss samverkan mellan var och en av planeringsformerna. Samverkan är dock mest fullödlig på central och kommunal nivå medan på regional nivå direkta samband endast föreligger mellan regionalpolitisk planering och de sektoriella komponenterna av den ekonomiska resp fysiska planeringen. Länsstyrelsen skall härvid som nämnts, enligt sin instruktion SFS 1971:460, verka för att bl a olika former av sektorsplanering i länet samordnas och anpassas till de regionalpolitiska målen för länet. Länsplaneringen utgör ett medel för denna koordinering.

Både på regional och kommunal nivå saknas en integrering av regionalpolitisk/fysisk planering och ekonomisk planering genom en på dessa nivåer bedriven långsiktig planering av långtidsutredningens typ. På regional nivå saknas dessutom en direkt koppling mellan regionalpolitisk planering och en på denna nivå bedriven statlig fysisk översiktsplanering. I den mån regionplanering förekommer i framtiden synes det fin bli fråga om en interkommunal planering, vilken den regionala nivån (främst länsstyrelsen) får söka påverka vid de samråd som enligt 14 § byggnadsstadgan skall förekomma mellan statliga och kommunala myndigheter. Vid dessa samråd har dock inte länsstyrelsen någon möjlighet att påtvinga kommunerna sin uppfattning. Slutresultatet av dessa samråd blir därför beroende av samarbetsatmosfären mellan de ingående parterna, de länsregionala tjänstemännens kunnsighet och argumentationsförmåga etc.

Fig 2.6 Kopplingen mellan de olika planeringsformerna



Anm: Heldragna linjer mellan boxarna anger mera påtagliga samband, streckade linjer mellan boxarna anger att samband möjligen finns men att detta är svagt.

- 1) Avser statlig fysisk planering främst för vägar och naturvård
- 2) Främst s k verksamhetsplanering

I stort sett har det hittills varit så att långtidsutredningarnas prognosdata, i detta fall huvudsakligen sysselsättningsbedömningarna, utgjort utgångspunkten för regionalpolitisk och annan planering. Däremot har inte det omvända förhållandet varit rådande. Resultatet av länsplaneringen har således inte ingått som någon viktig förutsättning i långtidsutredningens arbete.

Samordningen på central nivå mellan regionalpolitisk och ekonomisk planering sker för huvudsakligen genom att avstämma sysselsättningsbedömningarna i långtidsutredningarna mot de, vanligen annorlunda bedömningarna i den regionalpolitiska planeringen. Denna samordning avser således i stort sett enbart den variabel som är gemensam i de båda planeringsformerna, dvs sysselsättningen. I den regionalpolitiska planeringen framkommer nämligen inga motsvarigheter till de ekonomiska variabler som utgör viktiga beståndsdelar i långtidsutredningarna, dvs produktion, investeringar, konsumtion, export, import, produktivitet etc.

Sambandet mellan de olika planeringsformerna påverkas givetvis en del av att tidshorisonten är olika inom de olika formerna. Budgetplaneringen har sin tyngdpunkt i ettårsperspektivet. Långtidsutredningarnas viktigaste planeringsperiod är 5 år. Den regionalpolitiska planeringen siktar minst 10 år och den fysiska planeringen ännu längre framåt i tiden.

2.5 Samhällsplaneringen som plan eller prognos

När det i föregående avsnitt talas om planering har ingen precisering gjorts vilken klargör planeringens grad av styrning. Man kan i detta avseende tala om två renodlade fall, prognos och plan. När planeringen till betydande del har prognoskaraktär brukar man tala om sk indikativ planering, vilken av Lutz (1969) betecknas som "centraliserade prognoser i en marknads-ekonomi". Starka indikativa planeringsinslag är karakteristiska i ekonomier med ett till största delen decentraliserat beslutsfattande. Företagen har här rätt att besluta om produktion och investeringar, frihandel föreligger i stort sett och kreditinstituterna kan inom vissa ramar operera på penning- och kapitalmarknaden.

Enligt Meade (1979) är indikativ planering (=prognos) ett hjälpmedel att avlägsna marknadsosäkerheter, vilkas existens beror på frånvaron av framtidsmarknader. En indikativ plan utgör en process genom vilken ett antal beslutsenheter kan informera varandra om sina planer så att de olika planerna och förväntningarna kan göras konsistenta. Härvid kan man även betrakta staten som en av beslutsenheterna och en mycket viktig sådan. En indikativ plan kan också ses som ett av instrumenten för att söka åstadkomma en jämn, och snabb ekonomisk tillväxt inom ekonomin. Detta skulle enligt Black (1968) kunna ske genom att man i den indikativa planeringen gör så stabila och tillförlitliga

prognoser för olika sektorer i ekonomin att beslutsenheter faktiskt tror på dem. Svårigheter att åstadkomma sådana prognoser skall dock inte behandlas här.

Johansen (1975) definierar indikativ planering som "planning which aims at influencing the course of the economy by other means than direct decisions taken by the Central authority". Denna definition strider i och för sig inte mot den som Meade gjort. Johansen hävdar att den indikativa planeringen innehåller följande moment:

- a) spridning av prognosinformation,
- b) aktiviteter som underlättar informationsutbytet mellan olika beslutsenheter,
- c) organisatoriska arrangemang för att koordinera beslut som tas av andra,
- d) uppställande av mål, vilka man hoppas skall få stimulerande och koordinerande effekter samt
- e) förhandlingar och överenskommelser mellan statsmakterna och andra beslutsenheter, t ex näringslivet.

Johansen anmärker också att det i sammanhanget är svårt att dra gränser mellan planer med seriösa intentioner och planer som mera utgör politiska propagandaplaner, vilka inte kraftfullt backas upp av beslutsfattarna när det gäller genomförandet.

När planeringen har karaktär av en renodlad plan (s k imperativ planering) tänker man sig att samhället har möjlighet att fastlägga utvecklingen inom de områden som planen omfattar. I själva verket är det svårt att i verkligheten hitta renodlad indikativ prognosering resp imperativ planering i absolut mening. Meade (1970) talar om en nationell indikativ - styrningsplan (indicative control plan) i vilken såväl rent indikativa element (rena prognoser) som offentliga planer i form av program ingår, t ex ifråga om offentlig produktion, skatter, subsidier, räntesatser etc. I denna typ av plan är det inte fråga om att enbart möjliggöra att olika beslutsfattare blir bättre informerade och fattar konsistenta beslut. Dessutom är avsikten att de statliga myndigheterna skall kunna redovisa sina avsikter ifråga om planeringsnivåer så att de politiska samhällsmålen uppnås så långt möjligt.

Inom den ekonomiska planeringen kommer ettårsbudget och viss sektoriell planering närmast begreppet plan. Däremot är det svårare att entydigt klassificera långtidsutredningarna som har inslag av både (indikativ) prognos och plan. I plan och prognos, SOU 1971:70, anförs följande beträffande denna fråga.

"Prognoseelementen är framträdande när det gäller de rent exogena förhållandena som t ex ifråga om den internationella utvecklingen medan inslagen av planering blir större ifråga om offentliga utgifter eller vissa investeringsslag. Men i intet fall är det fråga om absoluta planer - inte ens när det gäller den statliga utgiftsutvecklingen - utan planerna är till stor del betingade av prognoserna för de exogena variablerna och av de av utredarna valda förutsättningarna ang de ekonomisk-politiska målsättningarna".

Mot bakgrunden av denna beskrivning är det svårt att entydigt klassificera den statliga långtidsutredningsverksamheten som något som antingen är en ren prognos eller en ren plan då långtidsutredningarna innehåller element av bägge. Prognoseelementet är emellertid så framträdande att utredningarna innehåller starka inslag av indikativ planering. Möjligen är den av Meade ovan definierade "indicative - control plan" i någon mån relevant som beskrivning av långtidsutredningarnas status.

I den regionalpolitiska planeringen kan de samhälleliga myndigheterna medvetet, genom direkta "egna" beslut, påverka den regionala utvecklingen framför allt genom

- a) fysiska regleringar o dyl (t ex fysisk planering, byggnadstillstånd),
- b) påverkan av företagens lokaliseringsval (lokaliseringsspåverkan, lokaliseringsstöd, sysselsättningsstöd m m) samt
- c) infrastrukturens regionala utbyggnad (högskoleutbildning, gymnasier, sjukvård, kommunikationer, vägar etc).

Dessa beslut kan dock inte fattas i enlighet med uppgjorda planer för längre eller kortare tid eftersom besluten är beroende av andra beslutsenheters beslut. Beslut angående lokaliseringsstöd beror t ex på om företagen själva önskar söka lokaliseringsstöd, vilket bl a beror på konjunkturutvecklingen.

Den angivna påverkan är svår att precisera men förefaller begränsad. Framför allt har inte - inom ramen för en samlad och med avseende på olika samhällsfunktioner koordinerad plan - infrastrukturen använts för att med kraft påverka den regionalekonomiska utvecklingen. Detta utesluter inte att offentliga satsningar inom enstaka sektorer haft betydelse för den regionala utvecklingen. Vid användningen av de exemplifierade handlingsinstrumenten är dessutom styrningen inte så stark att man på något påtagligt sätt berövar de privata beslutsfattarna deras effektiva valmöjligheter i fråga om t ex val av lokaliseringssorter. Härigenom accentueras problemen när det gäller för den centrala nivån att påverka näringslivets agerande. Därför söker statsmakterna även påverka bl a den regionalekonomiska utvecklingen med andra medel än

direkta statliga beslut och det är delvis här som den indikativa planeringen kommer in.

Även den regionalpolitiska planeringen har starka inslag av indikativ planering. Särskilt på regional nivå finns begränsade möjligheter att genom egna direkta formella beslut mera påtagligt påverka den totala regionala utvecklingen eller den inomregionala fördelningen av sysselsättning, befolkning, bebyggelse och infrastruktur. Påverkan får framför allt ske genom att länsstyrelsen informerar om sina prognoser och program utarbetade i samråd med kommuner, näringsliv m fl. Av de befogenheter som finns på länsnivå kan följande exempel anföras:

- a) fördelning på kommuner av de av riksdagen fastställda befolkningsramarna för länen,
- b) fördelning på kommuner av fastställda länsramar för bostadsbyggandet,
- c) lokaliseringsstöd för investeringar inom allmänna stödområdet vilka ej överstiger 5 milj kronor (med ett flertal undantag),
- d) fastställelse av byggnads- och stadsplaner (viktigare stadsplaner fastställs av regeringen),
- e) vägplanering.

Fördelningen av befolkningsramar på kommuner är av klart indikativ karaktär där länsstyrelserna ställer upp önskvärda planeringsnivåer för kommunerna och söker koordinera övriga statliga myndigheters inomregionala planering och beslut. Länsstyrelserna eller centrala myndigheter har dock mycket begränsade möjligheter att "backa upp" de uppställda befolkningsramarna genom egna beslut. I själva verket får befolkningsramarna i stort sett successivt anpassas efter den faktiska utvecklingen.

Besluten under b-d påverkar f n inte heller den inomregionala befolknings- och sysselsättningsfördelningen i nämnvärd grad. Fördelningen av bostadsbyggandet har inte i praktiken hittills använts med det klart uttalade syftet att direkt påverka befolknings- och sysselsättningsfördelningen mellan kommuner. Bostadsbyggandets fördelning anpassas istället i stort sett till den faktiska utvecklingen av befolkning och sysselsättning. I och för sig skulle den regionala nivåns möjligheter att använda de angivna styrmedlen kunna förstärkas. Detta förutsätter dock ändring av gällande praxis.

Länsnivån har dock ett större inflytande på vägplaneringen. Det kan diskuteras om inte detta inflytande reellt sett är av större vikt än de övriga nämnda beslutsbefogenheterna för den regionalekonomiska utvecklingen. Denna slutsats gäller även om planeringen sker inom ramar som fastställts av staten och planeringens innehåll formellt beslutas av statens vägverk eller regeringen.

I den kommunala planeringen är inslagen av plan relativt sett mera framträdande inom den kortsiktiga ekonomiska samt den fysiska detaljplaneringen medan den översiktliga, långsiktiga planeringen har en större andel indikativa inslag.

2.6 Viktigare problem i den övergripande samhällsplaneringen på länsregional nivå

I detta avsnitt avslutas beskrivningen av samhällsplaneringen med en konkretisering av viktigare inomregionala planeringsproblem från länsregional synpunkt. I avsnitt 2.7 och 3.5 preciseras de krav på inomregionala modeller som kan ställas bl a mot bakgrund av dessa problem.

2.6.1 Specifika planeringsproblem

Den regionalpolitiska planering som f n bedrivs på regional nivå av främst länsstyrelserna avser inte i första hand länsnivån själv. I själva verket är det den inomregionala utvecklingen som planeringen i första hand gäller. Med andra ord är det de enskilda kommunerna och i viss mån de lokala bostads- och arbetsmarknadsregionerna (de senare i allmänhet bestående av flera kommuner) som är av primärt intresse. Länet, med den nuvarande länsindelningen, har förmodligen liten eller i varje fall svårpreciserad direkt välfärdsmissig betydelse för enskilda människor. Det bör kanske också särskilt påpekas att regionalpolitisk planering även sker på kommunal nivå som ett led i den statliga planeringen på länsnivå. Vi skall också, något självsvåldigt, till regionalpolitisk planering även hänföra den mera långsiktigt inriktade sysselsättnings- och näringspolitiska planering som kan förekomma i län och kommuner.

Den regionalpolitiska planeringen på länsnivå skall här något förenklat indelas i tre separata skeden:

1. Prognoser främst rörande den inomregionala utvecklingen av:
 - sysselsättningen (totalt och i ett större antal sektorer) samt
 - folkmängden inom olika åldersintervall och kön.

I övrigt kan i vissa fall prognoser, eller i varje fall enklare bedömningar, rörande miljöförhållanden och behovet av olika typer av infrastruktur förekomma.

Till detta skede kan också hänföras olika beskrivningar av nuläget ifråga om befolkning, sysselsättning, miljöförhållanden och infrastrukturen.

2. Inomregional analys av problem, möjligheter och behov, dels mot bakgrund av upprättade prognoser (se punkt 1) och dels med hänsyn till nuläget inom

olika samhällssektorer m m. Analysen berör främst samma faktorer som under punkt (1), dvs:

- befolkningsutveckling,
 - sysselsättningsförhållanden,
 - miljöförhållanden och
 - infrastruktur.
3. Upprättande av handlingsprogram (s k länsprogram) med mål, riktlinjer och förslag till åtgärder främst avseende samma faktorer som under punkterna (1) och (2), dvs:
- befolkning,
 - sysselsättning,
 - miljöstandard och
 - infrastruktur.

Som tidigare nämnts utvärderas länsprogrammen sedan på central nivå av regeringen resulterande bl a i nya riktlinjer för planeringen på regional nivå t ex i form av befolkningsramar för län.

När det gäller sysselsättningen är främst möjligheterna att erbjuda människorna tillfredsställande

- valfrihet,
- trygghet,
- goda inkomster samt
- ett gott samband mellan arbete och bostad

viktiga utgångspunkter för analysen. Valfrihet ställer härvid krav på en arbetsmarknad som är differentierad med avseende på olika näringsgrenar, yrken, utbildningsnivåer etc. Trygghetskravet innebär önskemål om en robust arbetsmarknad med god motståndskraft mot omställningar. Detta ställer i sin tur krav på att arbetsmarknaden bör ha en viss omfattning och sammansättning av olika sektorer.

En diskussion av sambandet mellan arbete och bostad på regional nivå är av stor betydelse. På grund av bland annat stigande energipriser kan markanta förändringar komma att ske ifråga om pendlingen och kommunikationssystemet med en minskning av hushållens dagliga aktivitetsfält som följd. Det är också angeläget med ett bättre samband för de grupper som av olika skäl har mindre möjlighet att pendla.

I begreppet miljö inkluderas här både bebyggelsemiljön och naturmiljön. Bebyggelsemiljön berör i sin tur

frågor som har med hushållningen med mark och vatten (framförallt den fysiska planeringen) samt sysselsättnings-, service- och trafikplaneringen i länet att göra. Visserligen har kommunerna genom den översiktliga fysiska planeringen huvudansvaret för bebyggelseplaneringen. Genom att kommunerna har att samråda med länsstyrelsen i denna planering har länsstyrelsen dock en viss samordnande roll i sammanhanget, såväl geografiskt som inom länsförvaltningen. Länsstyrelsen skall här vidare bevaka att i den kommunala planeringen de riktlinjer följs vilka regering och riksdag beslutar om i fråga om de berörda frågorna.

Naturmiljön berör frågor som hushållningen med naturresurser (mineralråvaror och energiresurser), de areella näringarnas miljöpåverkan, säkerställande av naturvårdsområden, friluftslivets och turismens önskvärda utformning från miljösynpunkt, försurningsproblematiken, avfallshantering, luftföroreningar, buller, djurlivet m m.

Begreppet infrastruktur inkluderar sådan serviceverksamhet som är av grundläggande betydelse för människornas och näringslivets dagliga verksamhet. Till infrastrukturen hör således bl a bostäder, vägar och kommunikationer, undervisning och forskning, sjukvård, kommersiell och social service.

Det handlingsprogram som nämns under punkt 3 innehåller allmänna riktlinjer (eller mål) bl a i form av eftersträfvade framtida befolkningstal (planeringsnivåer) för de olika kommunerna i resp län. Utgångspunkten för formuleringen av befolkningstalen är de i tidigare skeden analyserade problemen rörande arbete, service och miljö i olika delar av länet. Till de allmänna riktlinjerna kan också hänföras den önskade regionala (orts) strukturen inom länet, dvs bl a vilken funktion de olika kommunerna bör ha i service- och sysselsättningshänseende och hur de olika kommunerna bör samverka i bebyggelseplaneringen och annan planering.

De i programmen föreslagna åtgärderna har ofta formen av mera preciserade riktlinjer, rekommendationer eller krav på hur olika myndigheter och organ bör handla för att de uppställda regionalpolitiska målen för länet skall kunna uppnås. Ett viktigt problem i detta sammanhang är hur bl a de olika länsorganen, t ex utvecklingsfonden och länsarbetsnämnden, bör inrikta sin verksamhet i sektoriellt, geografiskt eller verksamhetsmässigt avseende för att främja de regionalpolitiska målen.

2.6.2 Koordineringsproblemet

Som framgått ovan i detta kapitel är regionalpolitisk planering den helt dominerande övergripande planeringsformen på länsregional nivå. Den ekonomiska planering som förekommer är helt sektoriellt inriktad. På kommunal nivå förekommer däremot både ekonomisk, regionalpolitisk och fysisk övergripande planering. Den

långsiktiga planeringen är här emellertid helt inriktad på kommunalekonomiska problem. På vare sig kommunal eller regional nivå förekommer makro-ekonomisk planering av den typ som långtidsutredningarna representerar.

Ett väsentligt planeringsproblem är då för den regionala nivån (f n representerat av länsstyrelsen) hur man skall samordna olika former av planering på regional och kommunal nivå. (En närmare diskussion av begreppet koordinering och dess betydelse inom samhällsplaneringen sker i kap 3). För det första gäller det att söka samordna den sektoriella planering som pågår inom de olika länsorganen (som bortsett från utvecklingsfonden omnämns i avsnitt 2.1) så att de regionalpolitiska målen för länet uppnås. Denna typ av koordinering baseras på av länsstyrelsen framtaget gemensamt underlag (bl a befolkningstal) för lokaliserings- och dimensioneringsbesluten inom de olika organen. I sammanhanget bör också nämnas de riktlinjer som länsprogrammen riktar till olika länsorgan (se avsnitt 2.6). För det andra har den regionala nivån att verka för samordning av den kommunala planeringen med den regionalpolitiska planeringen på regional nivå.

Den regionala nivån ingår också som ett led i den - om än outvecklade - koordinering av samhällsplaneringen på olika nivåer som sker på central nivå av statsmakterna. Detta sker bl a genom att översätta nationellt formulerade mål, prognoser och anvisningar till regionala och kommunala termer. Det sker också i form av information till central nivå om planer, prognoser, förutsättningar, möjligheter och behov på regional och lokal nivå.

Den koordinering som eftersträvas på regional nivå kan givetvis inte bedrivas i form av en ren kommando-styrning från t ex länsstyrelsens sida. I avsnitt 2.5 hävdades att planeringen på såväl central som regional nivå istället har starka indikativa inslag även om det finns vissa styrmöjligheter från samhällets sida. Detta gäller särskilt på central nivå medan möjligheterna på regional nivå f n är begränsade.

I den regionala nivåns ansträngningar att koordinera används därför mindre direkt styrande metoder. I stället används typiska indikativa element såsom spridning och ömsesidigt utbyte av prognosinformation, antagande av mål och riktlinjer för utvecklingen inom olika delar och sektorer av regionen (i förhoppningen att de skall få stimulerande och koordinerande effekter), diskussioner, överenskommelser eller rent av någon form av "förhandlingar" i vissa fall.

2.7 Angående olika krav på formella modeller i den regionala samhällsplaneringen

I detta avsnitt skall en diskussion föras om några viktigare krav som kan ställas på praktiskt användbara modeller i samhällsplaneringen på regional nivå. Diskussionen relateras till stor del - mer eller mindre direkt - till den uppläggnings av samhällsplaneringen som presenterats i detta kapitel. Dessutom relateras diskussionen till en del till de krav som i den teoretiska litteraturen brukar ställas på operationella modeller. En kompletterande diskussion om koordineringsproblemet i samhällsplaneringen kommer att föras i avsnitt 3.5.

2.7.1 Regionala planeringsproblem och syftet med inomregionala modeller

Ett grundläggande planeringsproblem på länsregional nivå är som nämnts att verka för en koordinering av samhällsplaneringen inom regionala samt kommunala organ och myndigheter. Den regionalpolitiska planeringens indikativa karaktär ställer härvid vissa bestämda krav på modeller som används i sammanhanget. Det är särskilt viktigt att de modeller som används främjar ett fullödigt ömsesidigt informationsutbyte mellan länsstyrelsen och kommunerna. Detta är delvis också fallet med det modellsystem, UMDAC-modellen, som i länsplaneringen används för sysselsättningsprognosering. Modellens variabler är nämligen specificerade på kommunal nivå och kommunerna medverkar relativt intensivt i själva prognosarbetet. Modellresultatet kan därför delvis ses som en kompromiss mellan regionala och kommunala synpunkter. (Däremot medger modellen ett mera begränsat informationsutbyte med den ekonomiska planeringen på central nivå, då detta huvudsakligen inskränks till sysselsättningsvariabeln, vilken är gemensam i de båda berörda modellsystemen).

UMDAC-modellen utgör emellertid ett mindre utvecklat koordineringsinstrument i andra avseenden. För det första kan den inte hantera de ömsesidiga beroendena mellan regionalpolitisk, fysisk och ekonomisk planering. I UMDAC kan fysiska och ekonomiska (bl a kommunalekonomiska) förhållanden på sin höjd behandlas genom att man i modellen söker bedöma deras inverkan på vissa exogena variabler i modellen. För det andra behandlas inte ömsesidiga beroenden mellan enskilda kommuner på något mera kvalificerat sätt i modellen. Så behandlas t ex pendlingen som en exogen storhet i modellen. En mera kvalificerad hantering av ömsesidiga beroenden mellan kommuner skulle innebära att den inomregionala lokaliseringen av bl a bostäder och arbetsplatser i modellen bestämdes samordnat för sådana regioner i vilka ömsesidiga beroenden föreligger mellan de ingående kommunerna, t ex i pendlingshänseende (lokala bostads- och arbetsmarknadsregioner). Det är således ett rimligt krav på modeller att de bör generera planeringsunderlag som på ett mera samordnat sätt hanterar sambandet mellan olika former av planering på olika nivåer (regional och kommunal).

Att länet, (som egentligen är en ren administrativ region), utgör planeringsregion i sammanhanget ställer vissa ytterligare krav på modellerna som närmare behandlas i avsnitt 2.7.2. Här skall bara påpekas att ett rimligt krav i sammanhanget är att planeringsunderlagen för de separata kommunerna inom ett län inte bara är konsistenta med varandra utan i tillämpliga fall också med planeringsunderlagen för angränsande kommuner i andra län. Kraven på konsistens gäller givetvis främst i relation till den i planeringen använda modellen.

Det vore från modellhanteringssynpunkt en fördel om man i en given modell eller i ett givet modellsystem kunde ta fram koordinerade utvecklingsalternativ för alla kommuner i länet samtidigt. Alternativet är nämligen att man använder en modell för var och en av de delar som ett län (ev jämte angränsande län) enligt något kriterium indelas i. Som kommer att framgå senare i kap 5 är det emellertid ytterst få modeller som kan användas direkt för administrativa regioner av länens typ.

I det följande kommer diskussionen att avse vilka mera konkreta frågeställningar de inomregionala modellerna helst borde kunna hantera och på vilket sätt detta bör ske. Av diskussionen i avsnitt 2.6 ovan dras slutsatsen att följande frågeställning är av primärt intresse: Vilken inomregional lokalisering eller utveckling kan förväntas resp bör eftersträvas under en framtida period ifråga om:

- folkmängd,
- sysselsättning,
- olika miljöfaktorer och
- skilda element inom infrastrukturen

Det är således fråga om både att prognosera den "spontana" utvecklingen och att söka bestämma den utveckling som leder till att uppställda mål kan uppnås på bästa sätt. Det behövs således såväl prognos- som beslutsmodeller (se SOU 1974:4 sid 111 ff) eller planeringsmodeller i den inomregionala planeringen på länsnivån, ett förhållande som utvecklas mera ingående i avsnitt 2.7.3 nedan. Det kan också föreligga behov av att med hjälp av modeller utvärdera konsekvenserna i olika avseenden av skilda prognoser.

Det behövs således (oavsett modelltyp) på regional nivå helt allmänt modeller som på ett konsistent sätt kan behandla utvecklingen av folkmängd, sysselsättning, olika miljöfaktorer samt skilda element inom infrastrukturen (bostäder, kommunikationer m m). De mera konkreta kraven på modeller som följer härav utvecklas här på följande sätt:

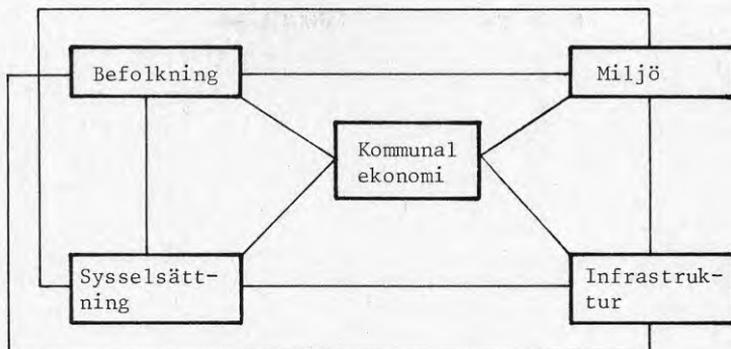
För det första är det viktigt på vilket sätt de olika variablerna som speglar utvecklingen i fråga om befolkningen, sysselsättningen, miljön och infrastrukturen klassificeras bl a i rumsligt, och sektoriellt hänseende.

I den inomregionala planeringen finns det ofta behov av befolkningen fördelad på olika åldrar (målgrupper). Vidare bör sysselsättningen så långt möjligt klassificeras på näringsgrenar, kön och yrken för att man skall kunna bedöma arbetsmarknadens storlek, motståndskraft mot störningar, inkomstmöjligheter, utvecklingsmöjligheter på sikt och valfrihet i olika avseenden. Nära förbunden med sysselsättningsutvecklingen på regional nivå är produktions-, investerings- och produktivitetsutvecklingen inom privata näringslivet. Produktions- och produktivitetsutvecklingen ingår f n som (exogena) variabler i länsplaneringens industriprognoser. De båda variablerna påverkar direkt sysselsättnings- och inkomstbildningen. Investeringarna inom det privata näringslivet är, liksom de offentliga investeringarna, av stor betydelse för sysselsättningen. De är nämligen en förutsättning för teknisk och annan utveckling och därmed för konkurrenskraften hos det regionala näringslivet. De har givetvis en direkt betydelse för sysselsättningen inom byggnadssektorn.

Vidare är det önskvärt att modellerna kan hantera så många som möjligt av elementen i begreppen miljö och infrastruktur. Särskilt viktiga miljöfaktorer är markhushållning, bebyggelsestruktur (sambandet arbete-bostad, vilket givetvis också kan ses som en viktig sysselsättningsfaktor) och miljöstörningar av olika slag. Inom infrastrukturen är bl a särskilt bostäder, kommunikationer samt kommersiell och offentlig service av betydelse. Inom den offentliga servicen spelar på regional nivå sjukvårdssektorn och på kommunal nivå den kommunala sektorn, och därmed kommunalekonomiska förhållanden, en särskilt viktig roll. Detta sammanhänger bl a med sektorernas relativa betydelse och den kommunala självstyrelsen. I modeller bör således variabler finnas som behandlar även dessa områden på ett relevant sätt.

Ovan har det framför allt talats om ett antal variabler som bör beaktas i den formella modellhanteringen. I och för sig kan man tänka sig att var och en av dessa variabler behandlas i s k enrelationsmodeller (SOU 1974:4 sid 17 ff). I sådana modeller beror ifrågasvarande (endogena) variabel på ett antal givna (exogena) storheter. Detta tillvägagångssätt är acceptabelt när enbart enkelriktade samband föreligger, mellan de olika variablerna i en modell. I verkligheten, och särskilt på längre sikt, föreligger ömsesidiga samband mellan olika variabler inom samhällsplaneringen såsom exemplifieras i följande figur.

2.7 Ömsesidiga samband i den inomregionala utvecklingen



Ett exempel kan räcka. En positiv sysselsättningstillväxt innebär ett ökande behov av infrastruktur, t ex vägar, bostäder, sjukvård, skolor etc. Å andra sidan innebär en utbyggnad av infrastrukturen att dennas kapacitet och ev dess kvalitet höjs. Detta främjar näringslivets utvecklingsbetingelser på ifrågavarande ort. Ofta föreligger även ömsesidiga samband inom de uppritade boxarna. Olika sektorer inom näringslivet kan t ex ömsesidigt påverka varandras utveckling.

Genom förekomsten av sådana ömsesidiga samband bör således flerrelationsmodeller medge en mera verklighetstrogen avbildning av verkligheten då dessa kan behandla sådana samband.

I flerrelationsmodeller bör således större möjligheter föreligga än vid enrelationsmodeller att upprätta konsistenta planeringsalternativ för den inomregionala utvecklingen förutsatt att modellerna även uppfyller andra väsentliga kvalitetskrav. Härigenom skulle således planeringsunderlagets kvalitet kunna höjas.

Det är således önskvärt att i de inomregionala modellerna söka formalisera i varje fall de viktigare kopplingarna mellan olika variabler som speglar den inomregionala utvecklingen. Att söka formalisera samtliga ömsesidiga kopplingar i fig 2.7 är givetvis inte möjligt av såväl dataskäl som med hänsyn till modellernas hanterbarhet. De angivna sambanden är dessutom, pga våra bristfälliga teoretiska kunskaper ofta inte möjliga att kvantifiera på ett tillfredsställande sätt.

Diskussionen av de i kap 4 presenterade modellerna sker mot bakgrund av den "brutto redovisning" av strategiska variabler vilken presenterats i detta avsnitt och utan i förväg helt fixerade krav på vilka variabler som absolut måste vara med i inomregionala modeller.

Den rumsliga indelningen av variablerna måste utgå från en relevant indelning av en region i delregioner eller zoner, vilka ej behöver sammanfalla med kommunerna. Ofta torde indelningen avse mindre områden än kommuner.

Den viktiga utgångspunkten måste vara att variablerna definieras på en sådan rumslig nivå att de ömsesidiga sambanden kan hanteras tillfredsställande. Det är emellertid inte möjligt att här föreslå någon gemensam norm för alla variabler. Den lämpligaste rumsliga indelningen varierar beroende på variabel. Snarare måste man troligen utgå från en minsta gemensamma nämnare. I olika sammanhang förfaller tätorter eller mera sammanhängande tätortsområden vara en lämplig grundsten i sammanhanget. Detta innebär att kommunerna i allmänhet skulle behöva indelas i flera zoner. Ändamålsenligheten härav kan exemplifieras genom följande. Buller- eller luftmiljöförhållanden varierar sällan med förhållandena i en hel kommun. Vidare utgörs sällan individens lokala arbetsmarknad av hela kommuner utan ofta delar av olika kommuner (ibland givetvis av flera hela kommuner). Det är dessutom mera naturligt att betrakta detta samband från den tätort en individ bor i snarare än från ifrågasvarande kommun som helhet.

Vad speciellt prognosmodellerna beträffar är det också intressant, med hänsyn till sysselsättningsfrågornas betydelse på länsnivå, på vilket sätt sysselsättningsprognoserna görs i modellerna. En naturlig utgångspunkt är att den prognosteknik som används skall ge, såvitt kan bedömas, så korrekta prognoser som möjligt. (Givetvis är en sådan bedömning inte alltför lätt att göra).

Beslutsmodellerna (här kallade planeringsmodellerna) består av en målfunktion jämte s k restriktioner för den eller de variabler som skall bestämmas. Det är ett naturligt krav att både målfunktioner och restriktioner i modellerna skall vara relevanta m h t planeringssituationen på regional och lokal nivå. Kraven på målfunktionens relevans behandlas särskilt i avsnitt 2.7.5. Här skall endast tillfogas att såväl målfunktionerna som restriktionerna från länsnivåns synpunkt i första hand bör innebära en operationalisering av det regionalpolitiska målet "inomregional balans". I detta sammanhang innebär detta mål en strävan efter en i olika avseenden välbalanserad inomregional utveckling. En sådan operationalisering är i och för sig svår att göra. Denna bör emellertid främst grunda sig på de tidigare redovisade kraven i fråga om valfrihet och trygghet på arbetsmarknaden, samt god tillgång till service (infrastrukturen) och god miljö. Detta innebär att modellerna så långt möjligt bör beakta ett relativt brett spektrum av förhållanden (målindikatorer eller problembeskrivningar etc).

Mot bakgrund av de konkreta planeringsproblemen samt kraven på konsistens inom den inomregionala planeringen som ställts upp ovan skall följande utgångspunkter för utvärderingen av inomregionala modeller sammanfattningsvis preciseras här:

- I den inomregionala planeringen behövs både s k en- och flerrelationsmodeller. Här skall dock intresset särskilt knyts till flerrelationsmodeller eftersom dessa kan hantera ett större antal variabler på ett mera integrerat sätt än som är möjligt i en enrelationsmodell. Härigenom ökas möjligheterna att ta fram ett planeringsunderlag där värdena för de ingående variablerna är konsistenta med varandra.
- Sambanden är starkare mellan vissa variabler än mellan andra. De här behandlade modellerna bör i första hand medge kopplingar mellan de variabler som är särskilt viktiga och mellan vilka sambanden är påtagliga.
- Det är givet att sambanden mellan den inomregionala fördelningen av bl a befolkning, sysselsättning och kommunikationsförhållandena måste anses tillhöra de mera strategiska i modellerna.
- I allmänhet är det inte möjligt att beakta särskilt många ömsesidiga samband mellan olika variabler i en enda given modell. Här skall dock anges ett antal variabler som är potentiellt viktiga att hantera i inomregionala flerrelationsmodeller. Vi skall också undersöka i vilken utsträckning de olika variablerna berörs i det i kap 4 givna modellurvalet. Denna undersökning får sedan utvisa om modellerna förefaller ha lyckats koppla samman de intressantaste variablerna på ett bättre eller sämre sätt främst sett från koordineringssynpunkt. Som framgår av avsnitt 3.5 är det från koordineringssynpunkt inte minst viktigt att variabler som kan hänföras till ekonomisk, fysisk och regionalpolitisk planering kan sammankopplas i så hög grad som möjligt.

Av särskilt intresse anses här variabler vara som är relaterade till följande huvudkategorier:

- befolkning
- sysselsättning
- investeringar, produktion, produktivitet
- bebyggelsemiljö (inkl fysiska planeringsförutsättningar)
- naturmiljön,
- infrastrukturen samt
- den kommunala ekonomin.

Det är också viktigt att variablerna inom de olika huvudkategorierna inte är alltför aggregerade ("sammanslagna") i rumsligt, sektoriellt eller annat hänseende. Bortsett från att variablerna skall redovisas på lämplig nivå (se nedan) är det av intresse att se i vilken utsträckning modellerna innebär:

- att sysselsättningsvariabeln är så uppdelad (på sektorer, kön, yrken el dyl) att olika gruppers valfrihet och trygghet på arbetsmarknaden kan bedömas,
- att bebyggelsemiljön kan belysas med hjälp av variabler som speglar markhushållningen och regional struktur, bl a sambandet bostad - arbete,
- att naturmiljön kan speglas bl a genom variabler såsom luft- och vattenföroreningar och buller,
- att inom infrastrukturen särskilt komponenter som bostäder, vägar, kommunikationer, offentlig och kommersiell service till människor resp företag kan behandlas samt
- att kopplingarna med kommunalekonomiska faktorer som skatter, utgiftsstandard och investeringsbehov blir belysta.

För prognosmodellerna anses det här särskilt intressant att diskutera sysselsättningsprognosernas "kvalitet" vad avser det privata näringslivet.

För planeringsmodellerna är det speciellt intressant att studera hur modellerna (i målfunktionerna och restriktionssystemen) operationaliserat begreppet inomregional balans. Denna balans bör främst relateras till tillgången på arbete, god miljö och service för invånarna i regionens olika delar.

För en mera preciserad hantering av t ex miljön kan det vara nödvändigt att mindre områden än kommuner, t ex enskilda tätorter eller tätortsområden, kan hanteras i modellerna.

Kompletterande krav som kan ställas på modellerna utifrån koordineringsaspekterna framgår i avsnitt 3.5.

2.7.2 Vilken typ av region bör modellerna avse?

Det förekommer i den teoretiska litteraturen relativt många regionbegrepp. Paelinck och Nijkamp (1975) särskiljer fem olika regiontyper, nämligen naturliga, homogena, polariserade, administrativa regioner samt planeringsregioner. Det bör påpekas att dessa regiontyper knappast kan förekomma i sina rena former. Dessutom innebär bristen på data stora svårigheter vid en praktisk avgränsning av varje regiontyp.

Naturliga regioner karakteriseras av faktorer såsom topografi, klimat, jordmån etc och är i föreliggande sammanhang av begränsat regionalekonomiskt intresse. Homogena regioner kan bildas genom att t ex i ett land söka kombinera elementära regioner (t ex församlingar, kommuner el dyl) till större regioner så att varje sådan större region innehåller elementära regioner som är så likartade (homogena) som möjligt. Som mått på homogenitet kan t ex det statistiska måttet "standardavvikelsen" användas. Avgränsning av homogena regioner kan t ex ske med utgångspunkt från rumsliga skillnader i urbaniseringsgrad, inkomst per capita, sysselsättningsgrad, näringslivsstruktur etc. Vid avgränsningen tas dock ingen hänsyn till i vilken grad det förekommer flöden av olika slag (pendling, varutransporter, finansiella flöden m m) inom de olika delarna av varje region eller mellan regionerna.

Den polariserade regionen definieras däremot som en region där de interna ekonomiska relationerna mellan olika ekonomiska subjekt är intensivare än relationerna med omkringliggande regioner. Den polariserade regionen är därför integrerad i den meningen att den i relativt hög grad utgör en funktionell enhet. Denna grad av integration kan dock inte representeras av någon enda faktor (såsom t ex pendling utan måste kartläggas genom att studera intensiteten i kopplingarna mellan alla eller de flesta ekonomiska aktiviteter i en region och mellan aktiviteterna i denna region och andra regioner.

Planeringsregioner avgränsas i syfte att utgöra rumsliga basenheter för regionala utvecklingsprogram. Gränserna bör därför sättas så att planeringsmålen uppnås så effektivt som möjligt. Härigenom kan planeringsregionernas avgränsning variera allt efter den konkreta planeringssituationen, t ex efter vilka konkreta mål planeringen avser att uppfylla. Enligt t ex Boudeville (1963) kan man praktiskt välja områden som är ekonomiskt väl integrerade och har en hög tillväxtpotential eller har en stor exportkapacitet.

En administrativ region är avgränsad utifrån administrativa och politiska synpunkter och ej utifrån ekonomiska. Administrativa regioner utgör därför ofta regioner som inte uppvisar en integrerad ekonomi. De administrativa regionerna inrymmer vanligen statliga regionala myndigheter. Dessa utgör organ för statlig planering och myndighetsutövning. Härigenom kommer i praktiken planeringsregionen att sammanfalla med den administrativa regionen (eller med flera administrativa regioner).

I denna rapport är det närmast administrativa regioner i form av län (och kommuner), som behandlas. Genom den planering (länsplanering m m) och myndighetsutövning som länsstyrelserna bedriver utgör länen samtidigt en form av planeringsregioner även om inte ovan nämnda kriterier för planeringsregioner uppfylls i högsta grad.

En användning av länen som planeringsregioner i den regionala planeringen är således i linje med den rådande institutionella strukturen och planeringens närmare utformning.

Regioner som bedöms utgöra enhetliga bostads- och arbetsmarknadsregioner är också av intresse. Dessa utgör specialfall av polariserade regioner då de ofta avgränsas enbart utifrån befolkningens resmönster ifråga om arbete och service. I USA talas i sammanhanget om "FEA", functional economic areas (Fox, Sengupta och Thorbecke, 1973). "FEA" har avgränsats på så sätt att man runt städer med minst 50 000 invånare ritat in 60 minuters isokroner. Dessa isokroner utgör en approximation av det maximala avstånd som anställda normalt sett antas pendla till arbetet eller de som handlar vill resa för att göra sina inköp. Dessa "FEA" antas ha en relativt hög självförsörjningsgrad ifråga om de flesta ekonomiska aktiviteter som "betjäna" de bofasta invånarna. I Sverige svarar närmast A-regionerna mot "FEA". De svenska A-regionerna, 70 till antalet, avses utgöra näringsgeografiska enheter och är i största möjliga utsträckning funktionellt uppbyggda. Detta innebär inte att A-regioner alltid utgör lämpliga avgränsningar. Ibland kan t o m en sammanslagning av flera eller delar av A-regioner - t o m belägna i olika län - vara önskvärd för att täcka in en faktisk eller från regionalpolitisk synpunkt önskad enhetlig bostads- och arbetsmarknad.

Från de enskilda människornas välfärdssynpunkt kan i och för sig A-regionerna eller andra regioner som kan antas återspegla gemensamma bostads- och arbetsmarknader upplevas som betydligt viktigare än länen. Länen är vanligen så stora att de klart överskrider hushållens dagliga aktivitetsfält. De sammanfaller ej heller alltid med hushållens mindre frekventa aktivitetsfält avseende t ex mera kvalificerad regional, privat och offentlig service. Länsberedningen (SOU 1974:84) anför bl a följande i frågan: "Vissa län är emellertid uppsplittrade och delar av dem har en inriktning mot orter i ett annat län. Inte sällan skär en befintlig länsgräns en gemensam bostads- och arbetsmarknadsregion, inom vilken den inre sociala samhörigheten synes vara stor". Innebörden härav blir bl a att länsstyrelser och andra myndigheter inte alltid strävar åt samma håll när det gäller den regionalpolitiska planeringen i sådana regioner som berör flera län. Resultatet kan bli ett mindre effektivt uppnående av de regionalpolitiska och andra målen för dessa regioner.

De gemensamma bostads- och arbetsmarknadsregionerna är av ovannämnda skäl inte tillfredsställande integrerade i den administrativa planeringsprocessen trots sin stora välfärdspolitiska betydelse. Att generellt lösa de problem som sammanhänger härmed genom att ändra länsindelningen så att den t ex skulle avse nuvarande A-regioner förefaller orealistiskt. Det är t o m möj-

ligt att hävda att nuvarande län är för små för den övergripande regionala samhällsplaneringen (SOU 1974: 84) särskilt om denna skulle inkludera den ekonomiska planeringen. Att införa ytterligare en administrativ nivå mellan kommuner och län förefaller inte heller rationellt.

Inordnandet av de gemensamma bostads- och arbetsmarknadsregionerna - vilka således vanligen kan antas bestå av ett flertal kommuner - i samhällsplaneringen kan ske på ett mera praktiskt och mindre genomgripande sätt än genom omfattande ändringar i den administrativa indelningen, vilka ofta stöter på politiskt motstånd (se avsnitt 5.1 i SOU 1974:84). Istället kan den planering som för närvarande sker i kommunerna och på länsnivå mer markerat än hittills även ske för gemensamma bostads- och arbetsmarknadsregioner. Länen kan därför indelas i sådana regioner. I den mån en sådan region tillhör flera län krävs antingen en justering av länsgränserna eller ett samarbete mellan länsorganen över länsgränserna. På kommunal nivå skulle flera kommuner kunna samarbeta inom den gemensamma bostads- och arbetsmarknadsregionen.

Regeringens uppdrag till länsstyrelserna den 12 september 1977 ang kartläggning av lokala arbetsmarknader kan möjligen ses som ett led i att mer än tidigare betona de lokala bostads- och arbetsmarknadernas roll i samhällsplaneringen.

2.7.3 Förklarings- eller planeringsmodeller?

Följande typer av matematiska modeller särskiljs ofta i litteraturen när frågan gäller syftet med dem, nämligen deskriptiva, prediktiva och planerande modeller eller planeringsmodeller. Deskriptiva modeller avses ge en tillståndsbeskrivning av olika system. Enligt Snickars (1972) är det därvid ett mål "att reducera mängden primärt inblandade variabler till ett mindre antal, som ändå ger en god anpassning mellan modell och data". De rent deskriptiva modellerna utgör dock inte alltid en tillfredsställande formell representation av ifrågavarande system varför de inte i alla situationer upplevs som tillfredsställande prognos- eller planeringsinstrument. Exempel på deskriptiva modeller är gravitationsmodeller och modeller för befolkningstäthet (Clarks formel). I prediktiva modeller specificeras - till skillnad från den deskriptiva modellen - vanligen orsakssambanden mellan variablerna. De prediktiva modellerna är härvid utformade så att man kan göra betingade prognoser av typen 'om A inträffar så följer B:'. I de fall den prediktiva modellen innehåller orsakssamband brukar beteckningen förklaringsmodeller användas.

Planeringsmodeller innebär att man söker härleda det beslut eller det aktionsprogram som är optimalt, dvs så bra som möjligt enligt något kriterium, m h t gällande restriktioner för handlandet. Enligt Lowry (1965) innebär användningen av planeringsmodeller följande steg:

- 1) specificisering av alternativa handlingsprogram,
- 2) beräkning av konsekvenserna av att välja vart och ett av alternativen,
- 3) värdering av dessa konsekvenser m h t måluppfyllelsegraden och
- 4) val av det alternativ som har högst värdering.

Det kan efter dessa begreppsdefinitioner vara motiverat att framför allt studera hur några av de angivna modelltyperna svarar mot de frågeställningar som inryms i samhällsplaneringen på regional nivå.

I kapitel 2 har det framgått att tyngdpunkten i samhällsplaneringen på regional nivå (här lika med länsnivå) f n ligger på den regionalpolitiska planeringen. Den ekonomiska planeringen är på denna nivå enbart sektoriellt utformad och omfattar dessutom ett begränsat antal sektorer. Någon egentlig översiktlig fysisk planering föreligger inte.

Man kan mot bakgrund av diskussionen i avsnitt 2.6 ovan ställa upp följande teoretiska frågeställningar för den nuvarande samhällsplaneringen på regional nivå:

- 1) Vilken prognos gäller för sysselsättning - totalt och inom olika näringsgrenar och yrken - befolkning, utbyggnaden av service och infrastruktur samt för miljöförhållanden i regionen som helhet och i dess delar?
- 2) Hur bör - enligt regionens egen uppfattning - de under punkt 1 nämnda storheterna utvecklas i regionen som helhet och i dess olika delar för att de för regionen uppställda regionalpolitiska målen skall kunna uppnås i acceptabel utsträckning?
- 3) Hur bör - enligt regionens egen uppfattning - de under punkt 1 nämnda storheterna utvecklas i regionen som helhet och i dess olika delar för att de av regionen uppställda målen skall kunna uppnås i så hög grad som är möjligt när hänsyn måste tas till den regionala fördelning av resurser (t ex befolkningsramar för länen) som den centrala nivån gör inom ramen bl a för länsplaneringen?

Dessa tre frågeställningar behandlas i tiden relativt åtskilda från varandra. Så inleds länsplaneringen med att upprätta prognoser. På grundval av dessa ställs regionalpolitiska mål upp på regional nivå. Efter den centrala nivåns ställningstagande till länsplaneringen blir det en regional uppgift att på kommuner bryta ned den interregionala "resursfördelning" som gjorts på central nivå.

Dessutom tillkommer frågan om vilka konkreta åtgärder som behöver vidtas för att man skall kunna uppnå de uppsatta regionalpolitiska målen.

I avsnitt 2.5 påpekades den svenska samhällsplaneringens indikativa karaktär. Uttryckt med andra ord kännetecknas denna planering bl a av en centraliserad prognosering av näringslivets utveckling i en marknads-ekonomi. Detta innebär givetvis inte att samhället enbart söker påverka samhällsutvecklingen genom en sådan rent indikativ planering av utvecklingen inom näringslivet. Statsmakterna kan även genom egna åtgärder påverka bl a den regionalekonomiska utvecklingen t ex genom en utbyggnad av infrastrukturen. I praktiken förefaller dock de statliga åtgärderna hittills till stor del ha inneburit en anpassning till utvecklingen inom näringslivet. De mål, t ex befolkningsramar för länen, som statsmakterna ställer upp för regionalpolitiken "backas" inte upp genom en till dessa mål direkt knuten och sammanhållen åtgärdsplan. Planer av typ långtidsutredningarna och de regionalpolitiska handlingsprogrammen har därför en ganska vag status.

Istället förefaller man bl a att hoppas på att de uppställda målen skall få stimulerande och koordinerande effekter på såväl det privata näringslivets som delar av den offentliga sektorns agerande, något som är karakteristiskt för den indikativa planeringen. I likhet med Leif Johansen (1975) kan man i sammanhanget hävda att effekterna av olika statliga politiska åtgärder kan förstärkas av de indikativa effekter som en prognosering får. Johansen föreslår att man bl a kan tolka dessa förstärkta effekter som ett påskyndande av åtgärdernas effekter.

Av de tre frågeställningarna för samhällsplaneringen på regional nivå som nyss redovisades framgår emellertid att planeringen inte enbart består av prognosering (med eller utan hjälp av prognosmodeller). Förekomsten av målsättningsformuleringar och av vissa (om än svårkvantifierade) påverkansmöjligheter på den regionalekonomiska utvecklingen från samhällsorganens sida kan även leda till att användningen av planeringsmodeller (optimeringsmodeller) bedöms som intressant. Det brukar härvid ofta påpekas att planeringsproblemen inte bör preciseras så att en målfunktion skall optimeras - eftersom en sådan är svår att empiriskt härleda för olika beslutsenheter - utan så att istället ett antal preciserade mål skall uppnås. Som påpekas av Heal (1973) är dock valet av en effektiv, möjlig målvektor, ekvivalent med att lösa ett optimeringsproblem innehållande restriktioner.

Vidare bör inte användningen av optimeringsmodeller ske så att de påstås ge en beskrivning av hur olika beslutsenheter faktiskt kommer att bete sig. Istället kan dessa modeller användas så att de preciserar ett antal konsistenta "scenarios" för beslutsfattarna med utgångspunkt från alternativa målfunktioner och restriktioner. Härigenom ökas kunskapen i samhället om

sambanden mellan olika delar i det sociala systemet under förutsättning att modellen i övrigt är välkonstruerad.

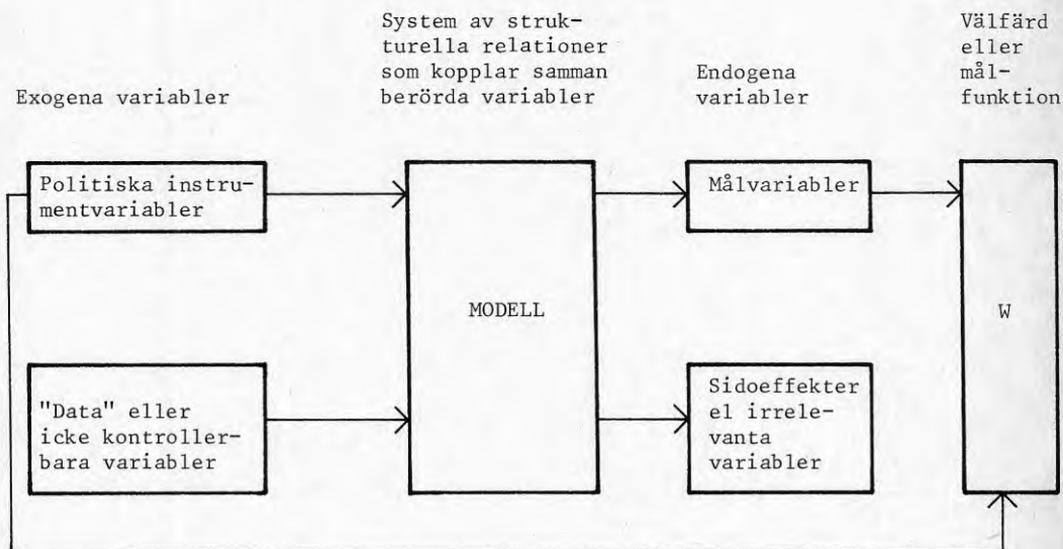
En annan kritik mot optimeringsmodeller som kan införas är att de inte passar in i den rådande institutionella strukturen. Det skulle t ex vara mindre meningsfullt att på regional nivå söka lösningar inom samhällsplaneringen som är optimala (enligt någon antagen målfunktion). De offentliga myndigheterna anses ofta ha små möjligheter att genomföra någon av dessa lösningar i praktiken. Detta är i och för sig - och särskilt på kort sikt - riktigt. Man kan emellertid peka t ex på följande motiv för planeringsmodeller på regional nivå:

- i den praktiska regionalpolitiska planeringen på regional nivå ingår det som en uppgift (se kap 2) att formulera förslag till handlingsprogram inte minst för områden där den "spontana" (prognoserade) utvecklingen inte accepteras. Här behövs således något annat än enbart förklaringsmodeller för att söka analysera t ex vilket inomregionalt utvecklingsmönster som bäst främjar ett uppnående av t ex de regionalpolitiska målen;
- överhuvudtaget föreligger en stor osäkerhet ifråga om relationerna mellan mål och medel. Vilken utveckling följer av olika mål? Vilka insatser måste göras och vilka ytterligare styrmedel krävs för att uppnå vissa mål? Planeringsmodeller kan bidra till svaret på sådana frågor;
- syftet med planeringsmodeller kan inte minst vara att söka - genom rent "indikativa" effekter - påverka olika beslutsenheter att verka för en utveckling som innebär ett närmande mot det som de planerande samhällsorganen betraktar som en önskvärd utveckling;
- planeringsmodeller kan också, som framhålls i SOU 1974:4, Regionala prognoser i planeringens tjänst, användas som underlag för samordning av sektoriella (nationella) och regionala prognoser och planer;
- ibland kan skillnaden mellan olika modelltyper i praktiken vara liten. Således kan såväl enkla prognosmodeller som planeringsmodeller användas i syfte att simulera olika utvecklingsalternativ genom att variera de olika förutsättningarna i modellerna. Ifråga om planeringsmodeller kan detta ske genom att arbeta med alternativa målfunktioner och varierande restriktioner. Målfunktionens betydelse för resultatet i en planeringsmodell behöver dessutom inte vara särskilt stor då den tillåtna lösningsmängden kan inskränkas genom de satta restriktionerna.

2.7.4 Om modellvariablernas kontrollerbarhet

Ett vanligt krav på operationella modeller är att de bör innehålla handlingsparametrar, eller exogena variabler som är kontrollerbara av ifrågavarande beslutsfattare. För att mera konkret kunna beröra detta krav är det lämpligt att här - i rent illustrativt syfte - utgå från en policy-modell (se även fig 1.1) av Tinbergens typ (se Fox, Singupta och Thorbecke, 1973).

Fig 2.8 En policy-modell av Tinbergens typ (utvärderingsmodell)



Bortsett från att fig 2.8 inte tar hänsyn till främst samhällsplaneringens mera komplicerade och cykliska karaktär exemplifierar den ett sätt att i planeringsprocessen använda modeller som påminner om Wilson (1974). Enligt honom är det således modellernas huvuduppgift att prestera s k betingade prognoser. Enligt Wilson kan modeller under lämpliga förhållanden nämligen ange konsekvenserna i olika avseenden av skilda (el alternativa) värden för de icke kontrollerbara exogena variablerna och kanske framför allt för de politiska instrumentvariablerna (handlingsparametrarna).

Som ett konkret exempel kan vi ta följande:

Antag att utformningen av ett vägnät i en region utgör ett politiskt handlingsinstrument och att olika verksamheters rumsliga fördelning utgör icke kontrollerbara exogena storheter. Modellens resultat (output) kan då t ex utgöras av de reseströmmar som uppstår mellan olika noder i transportsystemet. Dessa strömmar kan sedan utvärderas t ex med avseende på resulterande totala transportkostnader, trängsel på vissa vägsnitt eller tillgängligheten för olika verksamheter i regionen. Utvärderingen kan sedan leda till att nya förslag till vägnät kastas fram och analyseras med avseende på konsekvenserna i t ex berörda avseenden osv tills ev ett slutligt förslag till transportnät kan accepteras.

Från rationell synpunkt skall vi här anse det som ett rimligt krav att ifrågavarande beslutsenhet (t ex en kommun eller länsstyrelsen) så långt möjligt söker identifiera sina handlingsinstrument och införa dessa i de modeller som används. Genom att modellen anger de strukturella relationerna mellan bl a handlingsinstrumenten å ena sidan och målvariablerna å den andra kan därmed effekterna av olika värden för en beslutsenhets instrumentvariabler utvärderas och de mest tillfredsställande alternativen väljas.

2.7.5 Om vissa krav på användningen av målfunktioner i modellerna

Planeringsmodeller, såsom t ex kostnadsminimierings- och sk benefit-costmodeller har alltmer kritiserats för bristande social relevans, för sin partiella, begränsade synkrets och för negligering av institutionella och sociala maktförhållanden (Nijkamp, 1977). Överhuvudtaget baseras många modeller på en nytto- eller välfärdsteori som huvudsakligen befattar sig med enbart marknadsprissatta varor och tjänster. Icke prissatta nyttigheter såsom samhällelig service, infrastruktur, miljökvaliteter, arbetsmarknadsförhållanden etc lämnas ofta utanför analysen. I verkligheten gäller det att söka uppnå en så god kombination som möjligt av en relativt stor mängd olika mål av såväl monetär som icke-monetär karaktär. Mot denna bakgrund föreslår Nijkamp (op cit) att de regionala planeringsmodellerna istället bör ha formen av (interaktiv) flerkriterieanalys eller flermålsprogrammering (se avsnitt 4.3.2.4). Dessa modeller tillåter i princip en mera relevant behandling av planeringsproblemen än många av de modeller som här diskuterats i rapporten och i vilka målfunktionerna är av endimensionell natur eller i vilka flera mål i stort sett vägs samman till ett enda (se t ex Ben-Shahar m fl 1969) med hjälp av marknadspriser.

Lundqvist (1977) har också kritiserat befintliga planeringsmodellansatser. Från Lundqvists utgångspunkt

är dessa ansatser alltför kortsiktigt behaviouristiska. Särskilt kritisk kan man vara mot användningen av traditionell (neoklassisk) konsumtionsteori och dess tillämplighet i rumslig analys. Denna teori är starkt inriktad på prissatta varor som tidigare nämnts. Man kan ifrågasätta om de mål som härleds ur denna teori, t ex konsumtion av varor och bostadstjänster är de viktigaste i en välfärdsfunktion. Det är också tveksamt om hushållens preferenser är tillräckligt stabila och konsistenta för att kunna uttryckas i nyttotermer och därmed kunna läggas till grund för formuleringen av en välfärdsfunktion i välfärdsteoretisk mening. Samma invändningar gäller också mot benefit-costmodellen (t ex Ben Shahaar, 1969). Svårigheterna med nyttokalkyler har föranlett många att istället utgå från kostnadsminimering som optimeringskriterium i målfunktionen (se t ex Ochs, 1969). Den urbana analysen bör dock enligt Lundqvist inte syfta till vare sig prognoser över olika beteendemönster eller innebära en strävan att uppnå något system-optimalt beteende (t ex kostnadsminimering). Beteendeanalys är endast erforderlig när handlingsutrymmet hos en individ beror på andra individers beteende. Istället förespråkar Lundqvist, särskilt i det tidsperspektiv som gäller för fysisk planering, att intresset fokuseras mot handlingsutrymmet och den potentiella tillgången på nyttigheter (t ex arbetstillfällen) för individer och organisationer. Att söka bevara en maximal grad av långsiktig handlingsfrihet för dessa är ett sätt att hantera den genuina osäkerheten och den nya information som successivt kommer fram inom samhällsplaneringen.

Utifrån den anförda kritiken av många befintliga modellansatser skall här följande allmänna krav ställas på formella modeller, nämligen

- att inte bara en enda målfunktion används i analysen och att - om flera mål samtidigt beaktas i analysen - de olika målen inte antas stå i ett fast och oföränderligt förhållande till varandra och
- att en från välfärdsteoretiska och empiriska utgångspunkter relevant uppsättning mål utnyttjas i analysen.

2.7.6 Krav på modellers genomskådlighet

Relativt lite utrymme har i litteraturen givits åt att diskutera hur modeller bör användas i praktisk planering. Ibland synes ett modellresultat som sådant vara viktigare än resultatets kvalitet och planfärdigställandet viktigare än kvaliteten hos de modeller vars resultat planerna bygger på. Modellresultatet kanske ibland används för att öka förtroendet för den planutformning som t ex vissa beslutsfattare helst vill se genomförd. Å andra sidan kan modellresultaten förkastas enbart därför att de strider mot beslutsfattarnas förutfattade meningar.

Modeller utgör förenklade begreppssystem som i vissa avseenden avses representera "verkligheten". Det är emellertid här som problemen ligger. Modeller kan aldrig fås att helt representera "verkligheten" men de skall ändå kunna användas för att öka förståelsen och möjligheterna att förändra verkligheten i önskad riktning. Innan man utifrån modeller drar definitiva politiska slutsatser måste därför en förnuftsmässig bedömning göras av modellernas grad av tillförlitlighet eller relevans när det gäller att beskriva verkligheten. Detta är egentligen en mycket svår uppgift och lämnar stort utrymme för skilda värderingar hos olika grupper i samhället. En bedömning av modellernas relevans underlättas emellertid om inte modellerna utgör vad man kallar "black boxes". Modellerna bör således vara "genomskinliga" i så hög grad som möjligt. När modeller utgör "black boxes" vet man bara vad som stoppas in (inputs) och vad som kommer ut (outputs) ur modellerna. Däremot förstår man inte i sådana modeller på vilket sätt inputs transformeras till outputs. Hur skall man under sådana förhållanden kunna begära att modellresultaten självklart skall kunna accepteras av alla och ligga till grund för politiska beslut? Härtill kommer bl a att det säkerligen finns olika uppfattningar om vad som är verklighet, dvs perspektiv eller verklighetsuppfattning kan skilja sig starkt åt mellan olika grupper inom samhället, beroende på politisk hemhörighet m m. Därför är det heller inte säkert att modellerna beskriver den verklighet, som uppfattas av alla grupper i samhället.

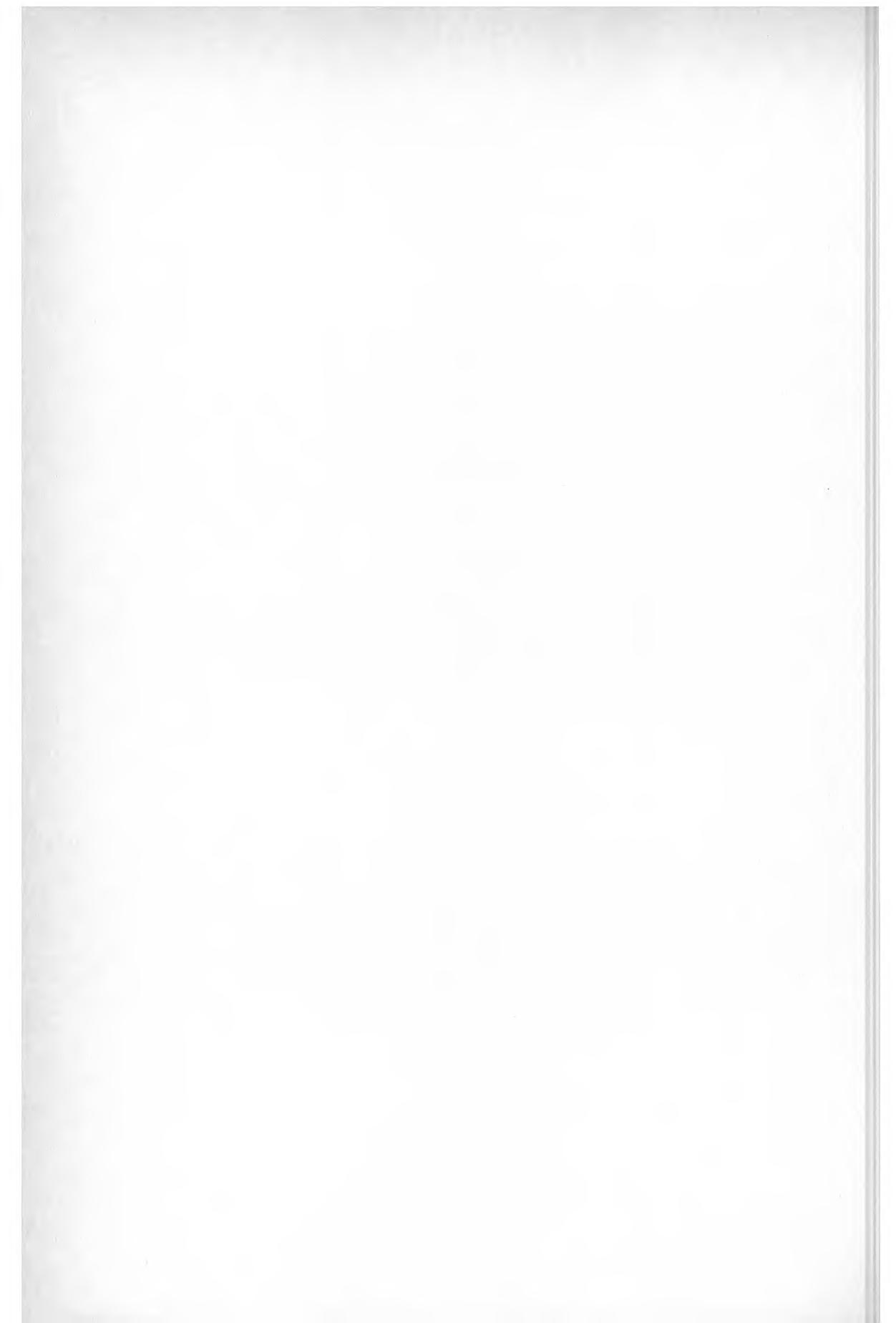
2.7.7 Några andra krav på modeller

Utöver de nämnda kraven i avsnitt 2.7.1-2.7.6 skall här kortfattat några ytterligare krav på operationella modeller preciseras, vilka ofta framskymtar i den teoretiska planeringsdiskussionen (se t ex Karlqvist, 1976). Sålunda skall modellerna bl a

- ha "rätt" detaljeringsnivå,
- ej motsäga existerande teorier,
- vara anpassade till existerande data,
- svara mot tillgängliga resurser i tid, pengar, personer etc samt
- innehålla mål eller kriterier för evaluering.

En del av de nämnda kraven kan tyckas självklara och en del kan tvärtom synas vaga till sin innebörd. Vi skall dock inte närmare utveckla kraven som angetts under denna punkt här. I kapitel 5 kommer kraven dessutom att analyseras på ett mycket summariskt och ofullständigt sätt.

Ett krav som inte alls berörts här är om modellerna skall vara dynamiska eller statiska. Från teoretisk synpunkt framstår ofta dynamiska modeller som mest relevanta, t ex när det gäller att beskriva en längre tidsserie av händelser medan t ex kortsiktiga politiska problem går att hantera tillfredsställande med statiska modeller. Som bl a Holm (1975) påpekat har det dock hittills visat sig mycket svårt att tillämpa dynamisk allokeringsteori på regionala planeringsproblem. Dynamiska modeller är därför mycket sällsynta, särskilt om kravet samtidigt är att ett relativt stort antal sektorer skall kunna hanteras i dem. I den modellpresentation som görs i kap 5 ingår därför så gott som uteslutande statiska modeller. Dessa modeller innebär att inte interdependensen över tiden eller tidsordningen av olika beslut uttryckligen behandlas.



3 OM BETYDELSEN AV KOORDINERING INOM SAMHÄLLSPLANERINGEN

3.1 Koordineringsbegreppet

Det finns två viktiga aspekter på planering: förberedelse av beslut och koordinering. Här skall koordineringsbegreppet närmare diskuteras.

Genom koordinering kan olika beslutsenheters planer och prognoser "bringas att harmoniera med varandra", dvs påverkas så att de blir sinsemellan förenliga (konsistenta). För samhällsplaneringen viktiga beslutsenheter är i sammanhanget framför allt:

- statliga myndigheter och organ,
- regionala myndigheter och organ,
- kommunala myndigheter,
- det privata näringslivet och dess organisationer,
- arbetstagarna och deras organisationer samt
- konsumenterna (hushållen).

Inom samhällsplaneringen ligger huvudansvaret för att söka koordinera den planering som de berörda beslutsenhetererna bedriver hos offentliga myndigheter eller organ på nationell, regional eller kommunal nivå, allt efter planeringsuppdragets art.

Koordineringen sker mot bakgrund av de mål som ifrågasvarande planeringsorgan ställer upp för sin planering. Dessa mål behöver inte vara helt förenliga med varandra. Utöver samordningsproblemen på varje nivå för sig tillkommer således de som avser planeringen mellan nivåerna varom mera nedan.

Plankoordinering jämföras av Kornai (1975) med försöken att lösa ett simultant ekvationssystem av gigantiska proportioner genom "trial and error", dvs att genom s k successiv approximering (tillnärmelse) söka uppnå lösningen av ekvationssystemet. Koordinering kan härvid ta många former såsom utbyte av promemorior eller konferenser och diskussioner i mindre grupper etc. Varje part som deltar i koordineringen kan tänkas direkt ansvarig för vissa variabler och ekvationer i systemet. Varje part förhandlar om vissa "egna" siffror i syfte att tillfredsställa de "egna" ekvationerna. En del av parterna kan ev tänkas ha mera långtgående mål än så, t ex i form av egna målfunktioner. Karakteristiskt för planeringen är också enligt Kornai (op cit) att inte någon deltagare däri kan överblicka hela ekvationssystemet. Koordineringen pågår i hopp om att det finns en lösning och att denna är unik, något som givetvis inte behöver vara fallet.

Koordineringsbegreppet kan ytterligare konkretiseras bl a på sätt som framgår av fig 3.1.

Fig 3.1 Några olika komponenter i koordineringsbegreppet

Konkreta former av koordinering eller avstämning	Allmänna former av koordinering eller avstämning	Graden av centralisering i koordineringsprocessen
A1 Verksamhetsmässigt eller sektoriell avstämning	B1 Perfekt avstämning	C1 Intern avstämning D1 Centraliserad koordinering
A2 Rumslig avstämning	B2 Optimal avstämning	C2 Extern horisontell avstämning D2 Koordinering med inslag av både centralisering och decentralisering
A3 Tidsmässig avstämning	B3 "Acceptabel kompromiss"	C3 Extern vertikal avstämning D3 Helt decentraliserad koordinering

En sektoriell avstämning av planer eftersträvas t ex av centrala myndigheter och organ ifråga om avvägningen mellan privat och offentlig sektor och mellan olika offentliga sektorer inbördes (se t ex de svenska långtidsutredningarna). Även på kommunal och regional nivå (länsnivå) finns ambitioner att söka avstämma planer inom olika sektorer med varandra för att effektivare än eljest söka uppnå t ex regionalpolitiska mål. Rumslig avstämning förekommer framför allt inom regionalpolitiken och den fysiska planeringen där främst staten, länsstyrelserna och kommunerna söker åstadkomma sådana rumsliga utvecklingsmönster att bl a uppställda regional- och miljöpolitiska mål kan uppnås så långt detta är möjligt.

Ett tydligt exempel på tidsmässig koordinering utgör den statliga konjunkturpolitiken där det gäller att påverka olika beslutsenheters planering så att stabiliseringspolitiska mål kan uppnås. Vidare kan olika sektorsplaner koordineras tidsmässigt av främst effektivitets- och välfärdsrättsskäl. Det räcker här att peka på behovet av att tidsmässigt koordinera utbyggnaden av det privata näringslivet och olika former av offentlig service och övrig infrastruktur.

I rapporten talas ofta om koordinering av planeringen inom olika planeringsformer, dvs av ekonomisk, fysisk och regionalpolitisk planering. Både fysisk och regionalpolitisk planering innehåller inslag av såväl sektoriell som rumslig och tidsmässig avstämning. Den ekonomiska planeringen innehåller däremot f n inte lika klara inslag av rumslig avstämning som den fysiska och regionalpolitiska planeringen. Det krav på en samordning av de tre planeringsformerna som framförs i rapporten innebär samtidigt krav på en klarare rumslig avstämning av den ekonomiska planeringen.

Koordineringen kan också beskrivas i mera allmänna eller formella former såsom framgår av fig 3.1. Med perfekt koordinering avses i figuren fullständigt och utifrån ett enhetligt målsystem avstämda planer eller beslut (se t ex Schneider, 1967). Perfekt koordinering förutsätter därför att olika beslutsenheter har identiska preferensfunktioner och exakt samma information om effekterna av olika handlingsalternativ inom det område där ömsesidig påverkan föreligger mellan enheterna.

Perfekt koordinering behöver inte sammanfalla med optimal koordinering om den förra innebär krav på att enskilda beslutsenheters, t ex företagens och kommunernas, autonomi skall minska. Om perfekt koordinering hade denna innebörd skulle den säkerligen avvisas i nuvarande samhällssituation på grund av både samhällspolitiska och effektivitetsmässiga skäl.

Om perfekt koordinering förutsätter påtagliga förskjutningar i den rådande maktfördelningen mellan olika beslutsenheter måste även de ev kostnaderna för koordineringen beaktas såväl ifråga om "kostnaderna" för själva autonomiförlusterna, ev i form av hämmade initiativ och felaktiga beslut, som tids- och resursåtgången för koordineringsaktiviteterna som sådana.

Optimal koordinering innebär däremot att både nyttan av och kostnaderna för koordinering beaktas. Det är givet att en optimal koordinering av olika beslutsenheters planer i praktiken är mycket svår, om inte omöjlig, att härleda. Varje beslutsenhet har troligen flera mål för sin verksamhet. Ofta har en beslutsenhet svårt att formulera (alla) sina mål i en operationell form och ännu mera sällan har en beslutsenhet direkt och i förväg möjlighet att ange den relativa betydelsen av varje enskilt mål. Svårigheterna att på ett enkelt sätt härleda optimal koordinering ökar än mer om hänsyn tas till att olika beslutsenheter (i varje fall implicit) har olika målsystem. Stabiliteten hos målsystemen har också starkt ifrågasatts liksom den strikta rationaliteten hos beslutsfattare vilken utgör en grundläggande förutsättning i den neoklassiska allmänna jämviktsteorin. Enligt denna teori handlar således alla beslutsenheter, såsom företag, konsumenter och offentliga planeringsorgan på ett strikt rationellt sätt. De antas vanligen enligt denna teori ha en fix preferensordning med avseende på olika valalternativ och de söker alltid uppnå det valalternativ som ger den högsta nyttan

under hänsynstagande till föreliggande restriktioner, dvs de antas vara s k optimerare.

Kornai (1971) har relativt ingående diskuterat preferensfunktionernas - om de över huvud taget existerar - partiella och stokastiska karaktär samt orsakerna till instabiliteten hos dem. Det är troligen svårt att finna mål eller nyttofunktioner som mera verklighetstroget, heltäckande eller varaktigt kan beskriva nyttan av olika valalternativ för olika beslutsenheter. Om sådana nyttofunktioner inte kan identifieras - och mycket tyder på att så är fallet - är det inte meningsfullt att utgå från att maximering av någon bestämd mål- eller nyttofunktion skulle kunna utgöra en god förklaring på en viss beslutsenhets handlande.

Särskilt svårt är det att föreställa sig någon välfärdsfunktion som beskriver och förklarar den faktiska utvecklingen i samhället och som skulle ge uttryck för de gemensamma intressena i detta. I verkligheten förekommer både gemensamma intressen och konflikter mellan olika grupper inom samhället, t ex mellan stad och landsbygd, unga och gamla, tjänstemän och arbetare, centrala och regionala eller kommunala myndigheter etc. I stället för att eftersträva perfekt eller optimal koordinering eftersträvar de samhällsplanerande beslutsenheterna (de som har det slutliga ansvaret för koordinering inom samhällsplaneringen) i stället en acceptabel kompromiss innehållande lösningar som är acceptabla för varje grupp inom samhället. Denna form av koordinering är mera realistisk än de andra då den relativt väl ansluter till de betingelser som gäller för samhället och dess planering. Bl a släpps vid en kompromisslösning kravet att lösningen skall innebära en maximering (eller minimering) mot bakgrund av något i förväg uppställt relevant och stabilt beslutskriterium. Underkastelse och kompromisser förekommer nämligen i planeringen. "Beslutsenheterna kan inte beskrivas som optimerare, som slutligen når jämvikt. Några måste alltid acceptera lösningar som är sämre än de som de från början hoppades på och planerade för". (Lönnroth, 1974).

Det som sagts om den "acceptabla kompromissen" ovan bör preciseras på en punkt. Även om således en optimeringsmodell inte utgör någon realistisk beskrivning och förklaring av hur ett faktiskt beslut kommer till hos en beslutsenhet är optimeringsmodeller inte ointressanta som hjälpmedel i planeringen. De behöver nämligen inte användas för att söka förklara eller härleda beslutsenheters faktiska respektive optimala beslut utan kan lämpligen utnyttjas för att ge beslutsfattarna råd och öka deras kunskaper om alternativa möjligheter och om konsekvenserna av deras beslut. Denna inlärningsprocess åstadkommes genom att bl a utvärdera effekterna av ett antal alternativa hypotetiska målfunktioner i optimeringsmodellen.

I fig 3.1 anges ytterligare en allmän form av koordinering under C. Med intern koordinering avses här avstämning av planerna (eller besluten) inom olika delar av en bestämd beslutsenhet eller organisation. Exempel härpå är den avstämning som sker inom regeringen av den planering som pågår i olika departement, länsstyrelsernas avstämning av de olika fackenheternas planering och kommunernas avstämning av de olika delförvaltningarnas planering. Extern horisontell koordinering avser t ex den planering som sker hos flera beslutsenheter och där dessa enheter befinner sig på samma hierarkiska nivå i planeringsprocessen. Således kan denna form av koordinering avse de olika centrala ämbetsverken på central nivå, de statliga länsorganen eller kommunerna inom en viss region. Genom denna form av koordinering kan t ex en länsstyrelse verka för att länsorganen och landstinget fattar beslut som är förenliga med de regionalpolitiska målen för länet (se t ex SFS, 1979:234). Ett annat exempel är de försök att inom den fysiska översiktsplaneringen koordinera utvecklingen mellan olika kommuner som görs inom t ex ett kommunalförbund. Den externa vertikala koordineringen avser en koordinering av den planering som bedrivs på olika hierarkiska nivåer, t ex vägplanering, bostadsplanering och regionalpolitisk planering. Då den emellertid samtidigt innebär en resursavvägning mellan olika län respektive skilda kommuner innehåller den moment av horisontell koordinering.

Slutligen har koordinering i fig 3.1 belysts utifrån graden av centralisering hos koordineringen. Som framgår är det en starkt förenklad indelning av koordineringsaktiviteternas former som presenteras. Syftet med den angivna tredelningen (D.1 - D.3) är bara att visa några renodlade former av koordinering och att visa att koordinering inte med nödvändighet behöver uppfattas som en centraliserad process (även om det största formella ansvaret för att koordinering kommer till stånd inom samhällsplaneringen ligger hos de högre hierarkiska nivåerna inom samhällsplaneringen).

Centraliserad koordinering innebär en kommandostyrning av andra beslutsenheter och är i praktiken mycket ovanlig i fredstid. Planeringen av ekonomin under krigstid utgör det bästa exemplet på centraliserad koordinering. Den andra ytterlighetsformen utgörs av en rent decentraliserad koordinering t ex enligt den neoklassiska allmänna jämviktsmodellen enligt bl a Walras (1954). I denna modell spelar prisbildningen rollen som koordinator (framför allt ex post). I praktiken finns element av koordinering via prissystemet främst inom det privata näringslivet.

I realiteten har koordineringen både vissa centralistiska och decentralistiska inslag, i figuren åskådliggjorda genom termen D.2. Hur den slutliga koordineringen i detta fall ser ut beror på maktrelationerna mellan de olika beslutsenheterna. Både förekomsten av underkastelse och kompromiss förekommer i realiteten, som redan nämnts (se även B.3).

3.2 Behovet av koordinering

3.2.1 Grundläggande motiv för koordinering

Schneider (1967) anför att nyttan av koordinering kommer till uttryck i en högre grad av måluppfyllelse inom t ex regionalpolitiken. Detta förutsätter således att man genom koordinering skulle kunna få viktiga beslutsenheter i samhället att gemensamt verka för de mål som staten ställt upp för regionalpolitiken. Förutsättningen är således samtidigt att frånvaro av koordinering skulle leda till en lägre grad av måluppfyllelse. Å andra sidan kan koordinering också inskränka måluppfyllelsen på grund t ex av att koordinering innebär kostnader i form av tidsåtgång och resurser. Koordinering, i den mån den skulle rubba maktrelationerna i samhället, kan också leda till att "drabbade" beslutsenheters initiativlusta hämmas och att mindre effektiv produktion blir följden. Koordineringsuppgiften blir då enligt Schneider i stället att söka ange de planer (eller beslut) för vilka nyttan av och kostnaderna för koordinering står i ett optimalt förhållande till varandra (se B.2 i fig 3.1). Dahl och Lindblom (1953) för liknande resonemang. Enligt dem är ett rationellt handlande anpassat så att maximal måluppfyllelse uppnås. Vid flera mål är handlandet rationellt i den mån det utformas så att nettomåluppfyllelsen maximeras. Detta beror på att hänsyn måste tas till att de olika målen kan strida mot varandra. Man kan således inte maximera uppfyllelsen av alla målen på en gång. När flera handlingar krävs för (eller påverkar) uppnåendet av ett (eller flera) mål kräver rationalitet att handlingarna koordineras så att nettomåluppfyllelsen inte minskas genom sådana konflikter mellan handlingar som kan undvikas.

Vi har ovan dock kritiserat optimering som en beskrivning av hur en beslutsfattare faktiskt fattar eller bör fatta beslut. Denna kritik har sin grund i att det knappast existerar någon tillräckligt fullständig, deterministisk och konstant preferensordning, nytto- eller välfärdsfunktion) för att förklara eller förutse individers eller planeringsorgans faktiska agerande. Beslutsenheter kan därför inte i verkligheten uppfylla de krav på konsistent handlande som måste ställas för att beslutsenheterna skall kunna betecknas som optimerare utifrån någon given preferensordning. Däremot kan, som diskuterades i avsnitt 3.1, optimeringsmodeller användas för att ta fram underlag i den inlärningsprocess som planering egentligen utgör.

Det som sagts innebär således att det är svårt att operationellt definiera optimal koordinering för en viss beslutsenhet. Möjligheterna att uppnå en optimal måluppfyllelse utgör därför en otillfredsställande motivering för att bedriva koordineringsaktiviteter.

Om vi - som förekommer i litteraturen - utgår från koordinering som avstämning mot bakgrund av ett enhetligt mål eller målsystem utgår vi i praktiken från en enda beslutsfattare eller från att skilda beslutsenheter har gemensamma mål för sina respektive verksamheter. Nyttan av koordinering är då relativt entydigt bestämd för de olika beslutsenheterna. Genom att samverka (dvs koordinera sina aktiviteter) kan de nämligen undvika handlingar eller sådana planer som onödigtvis sänker graden av uppfyllelse ifråga om de (det) gemensamma målen (målet). Omfattningen av koordineringsaktiviteterna måste i praktiken givetvis begränsas av kostnaderna för dem, t ex i form av kostnader för att samla in och hantera relevant information.

Det är dock som nämnts sällan meningsfullt att tala om koordinering som avstämning gentemot något gemensamt och i förväg uppställt mål eller målsystem för skilda beslutsenheter. Olika beslutsenheter och grupper i samhället har i stället ofta olika och motstridiga mål för sina verksamheter. När så är fallet måste koordinering åstadkommas genom någon form av kompromiss mellan de strävanden som de olika beslutsenheterna har. I en sådan kompromiss kan även underkastelse ingå som ett moment för någon eller några beslutsenheter. Utfallet av kompromisslösningen blir i praktiken beroende av den rådande maktfördelningen mellan de berörda beslutsenheterna. En del beslutsenheter måste dock vara beredda att acceptera lösningar som är sämre än dem som de från början tänkt sig. När beslutsenheter inte har ett gemensamt målsystem är givetvis inte nyttan av koordinering lika entydigt bestämd som när det motsatta förhållandet gäller. Det kan ju nämligen tänkas att vissa beslutsenheter förlorar (i termer av måluppfyllelsegrad) och andra uppnår fördelar av koordinering eller mera allmänt att somliga får större fördelar av koordinering än andra.

Inom samhällsplaneringen bedriver både centrala, regionala och kommunala myndigheter koordineringsaktiviteter om än på olika plan och med olikartat innehåll. För var och en av dessa nivåer kan de egna koordineringssträvandena i gynnsamma fall motiveras av möjligheterna till en bättre måluppfyllelsegrad i den egna verksamheten jämfört med om inte några koordineringsaktiviteter skulle förekomma. I den fysiska planeringen strävar således kommunerna att koordinera olika verksamheters lokalisering så att uppställda samhällsplaneringsmål uppnås i acceptabel omfattning. På regional nivå söker länsstyrelserna koordinera de statliga länsorganens och kommunernas planering bl a med hänsyn till de regionalpolitiska målen för respektive län. På central nivå söker regeringen verka

för koordinering inom både fysisk, ekonomisk och regionalpolitisk planering i syfte att främja uppnåendet av de viktigare samhälleliga målen som de definieras av den för tillfället maktägande politiska konstellationen.

Genom ekonomisk planering kan regeringen söka främja koordineringen av den planering som bedrivs av olika beslutsenheter i samhället. Härigenom kan man i gynnsamma fall undvika onödigt resursslöseri, t ex i form av felinvesteringar, och över huvud taget felaktig planering i olika delar av näringslivet och den offentliga sektorn. Sådan felaktig planering kan nämligen bl a bero på att beslutsenheter baserar sina beslut på felaktiga premisser ifråga om andra beslutsenheters planer och handlingsmöjligheter. Detta kan motverkas genom att i möjligaste mån söka åstadkomma en "gemensam syn" hos olika beslutsenheter på den framtida utvecklingen i olika avseenden. Att åstadkomma en sådan syn är bl a syftet med den indikativa planeringen som beskrevs i kapitel 2. Effekterna av denna planering kan i gynnsamma fall bli att samhället t ex uppnår en jämnare och snabbare ekonomisk tillväxt jämte ev vissa andra övergripande mål som samhället betraktar som viktiga. De svenska långtidsutredningarna utgör i relativt hög grad exempel på en indikativ planering. Samtidigt innebär denna ett sätt för den centrala nivån (regeringen) att söka påverka (koordinera) utvecklingen i samhället med andra medel än genom direkta beslut.

Det bör också t ex nämnas att de planeringsaktiviteter som bedrivs på kommunal och regional nivå kan försämbra utfallet av den koordinering som bedrivs på central nivå. För att motverka detta kan den centrala nivån förstärka sin koordinering visavi dessa nivåer. Det finns klara motiv för en ytterligare förstärkt koordinering av ekonomisk (kommunal- och totalekonomisk), fysisk och regionalpolitisk planering på olika nivåer, något som framgår senare i detta kapitel. En sådan förstärkning skulle sannolikt förbättra underlaget för den centrala nivåns koordinering och därmed ev öka möjligheterna för en ökad måluppfyllelsegrad i samhällsplaneringen sett från den centrala nivåns synpunkt.

3.2.2 Graden och arten av ömsesidigt beroende mellan beslutsenheter som motiv för koordinering

Behovet av koordinering framstår vanligen som alltmera nödvändigt ju större det ömsesidiga beroendet (interdependensen) är mellan olika beslutsenheter. Allmänt och förenklat kan vi i likhet med Karlqvist (1975) särskilja två slag av ömsesidiga beroenden, nämligen beroenden som sammanhänger med resurskonkurrens mellan beslutsenheter och beroenden som gäller ömsesidighet i produktionsprocessen.

I fortsättningen skall vi emellertid skilja mellan samverkande och motverkande interdependenser (beroenden). De förra innebär att en beslutsenhets handlande sam-

tidigt kan höja måluppfyllelsegraden hos en annan beslutsenhet eller flera andra beslutsenheter. Denna effekt brukar i den ekonomiska litteraturen också benämnas "positiva externa effekter" (positive external economies). Interdependenserna kan även vara ömsesidiga.

I verkligheten är det emellertid svårt att hitta något större antal mera renodlade exempel på samverkande interdependenser som är av intresse i detta sammanhang. Det är inom samhällsplaneringen främst fråga om fördelningsproblem vilka naturligen inrymmer mer eller mindre öppet uttalade intressemotsättningar eller konflikter mellan de olika beslutsenheterna. Dessa motsättningar och konflikter är naturliga med hänsyn till att de olika beslutsenheterna till stor del bevakar sina specifika intressen inom samhällsplaneringen. Med andra ord är motverkande interdependenser mycket vanligare än de samverkande. Detta innebär inte att man kan bortse från de samverkande interdependenserna. Det är i sin renodlade form som de är sällsynta. Däremot finns det inslag av samverkande interdependenser i olika planeringsproblem. Därför är det troligen riktigare att säga att det vanligen förekommer en blandning av motverkande och samverkande interdependenser. Antag t ex att länsstyrelsen utarbetar ett länsprogram med olika planeringsnivåer för olika kommuner. I en del fall (dvs för en del kommuner) kanske länsstyrelsens och kommunernas planeringsmål sammanfaller medan motsatsen är fallet i andra fall. I förra fallet bör därför samverkande interdependens föreligga mellan länsstyrelsens och kommunernas agerande om vi bortser från andra delar av verksamheten där konflikter kan råda. I det senare fallet föreligger (i varje fall formellt) motverkande interdependenser eftersom länsstyrelsens handlande mot bakgrund av sina mål skulle motverka uppnåendet av berörda kommuners mål och vice versa. Man kan också tänka sig att det samtidigt finns inslag av både samverkande och motverkande interdependenser i fråga om beslut rörande offentliga och privata investeringar. Antag t ex att både staten och det privata näringslivet har som gemensamt mål (utöver sådana mål som inte är gemensamma) att öka totalproduktiviteten i samhället. Genom att utformning, omfattning och rumslig fördelning av de offentliga investeringarna påverkar produktiviteten för de privata investeringarna och vice versa kan både de offentliga och privata investeringarna bidra till att maximera samhällets totalproduktivitet, vilket uppnås genom en koordinering. Vid frånvaro av koordinering blir totalproduktiviteten lägre.

I fråga om samverkande interdependenser är koordineringsuppgiften som framgick ovan relativt "enkel" genom att den endast avser informationsflödet mellan enheterna. (I verkligheten kan det förstås vara svårt att få uppriktig information från olika beslutsenheter).

Motverkande interdependenser innebär att en beslutsenhets beslut inskränker möjligheterna för en annan beslutsenhet (eller flera andra beslutsenheter) att uppnå sina mål. Exempel på renodlade motverkande interdependenser är kommunernas kamp om arbetspendlarna. De kommuner som ligger intill expansiva kommuner söker ofta att locka till sig bl a invånare som arbetar i dessa expansiva kommuner genom att bygga bostäder i attraktiva, men ofta perifera, delar av den egna kommunen. Å andra sidan söker de expansiva kommunerna att behålla så stor del av den förvärvsarbetande dagbefolkningen i den egna kommunen som möjligt. Summan av kommunernas utbyggnadsambitioner strider också mot de planer som finns på regional nivå samt ev också mot t ex samhällets energimål, enligt vilka pendling inte bör stimuleras i "onödan". När det gäller motverkande interdependenser är koordineringsuppgiften mera komplicerad än för de samverkande eftersom beslutsenheterna vid motverkande interdependenser har olika mål för sin verksamhet. Utöver att ge varje beslutsenhet likvärdig information kan man söka homogenisera de olika beslutsenheternas preferens- eller värdesystem, dvs deras målsystem samt deras värderingar av olika insatser för att nå målen. Koordineringsuppgiften kan i så fall antingen avse en avstämning (homogenisering) av de skilda målsystemen hos beslutsenheterna eller enbart en avstämning av de åtgärder som de olika beslutsenheterna beslutar om.

Störst möjligheter att homogenisera olika beslutsenheters målsystem borde föreligga inom en avgränsad och självständig organisation, t ex statsapparaten, en kommun etc. Homogeniseringen skulle då avse de olika fackenheterna eller delförvaltningarna inom organisationen. I fråga om t ex statsapparaten kan det t ex vara fråga om att avstämna de olika departementens eller ämbetsverkens målsystem mot varandra så att förvaltningen strävar mot ett enhetligt målsystem. Ett försök i denna riktning återspeglas i svensk författningssamling (SFS 1979:639) där, som tidigare nämnts, de statliga myndigheterna skall iaktta "beslutet om den regionala utvecklingen" respektive lägga resultatet av länsplaneringen till grund för sin planering.

Det är emellertid ingalunda alltid självklart att man ens inom den egna organisationen kan uppnå en avstämning av målsystemen hos de ingående enheterna om dessa senare gärna utvecklar egna målsystem som är knutna till ifrågavarande ansvarsområden.

En fullständig avstämning av målsystemen för beslutsenheter på olika nivåer, t ex regionala och kommunala organ och det privata näringslivet, så att dessa målsystem sammanfaller med det statliga målsystemet skulle säkerligen vara ogenomförbar. Detta skulle innebära en sådan ökning av statens makt att det f n framstår som politiskt omöjligt. En sådan förändrad maktfördelning skulle nämligen innebära att andra beslutsenheter än staten helt förlorade sin självständighet. Samtidigt skulle en sådan förändring kunna verka

hämmande på initiativ och medverkan i samhällsplaneringen från de drabbade beslutsenheternas sida. Det sagda betyder givetvis inte att t ex statsmakterna skulle sakna möjligheter att påverka andra beslutsenheters målsystem. En sådan påverkan, vanligen relativt begränsad, kan t ex ske genom information om statliga åtgärder och målsättningar. Ett exempel är länsplaneringen där t ex de befolkningsramar som riksdagen beslutar om för länen utgör planeringsnivåer för länen. Befolkningsramarna för länen fördelas dessutom på kommuner i syfte att tjäna som ungefärliga planeringsnivåer för kommunerna. Det är troligt att dessa planeringsnivåer i en del fall påverkat kommunernas egna mål rörande den kommunala befolknings- och sysselsättningsutvecklingen.

En central avstämning av t ex de regionala och kommunala målen kan av praktiska skäl inte avse samtliga mål på dessa nivåer. Avstämningen blir på sin höjd partiell.

För att en central avstämning av målsystemen skall vara möjlig krävs också att statsmakterna operationaliserar de olika målen inom samhällsplaneringen och att det fastställs vilka vikter som bör åsättas de olika målen. Målen skall också kunna brytas ned i delmål för olika beslutsenheter på ett sådant sätt att beslutsenheternas måluppfyllelse i termer av de centralt uppställda huvudmålen kan utvärderas. Det är möjligt att t ex de i kapitel 2 angivna målen för regionalpolitiken och den ekonomiska politiken är utformade så att en viss operationalisering är möjlig. Svårigheter kan emellertid uppstå framför allt när det gäller att bryta ned målen till sådana delmål som är jämförbara med t ex de mål som förekommer i planeringen på t ex regional och kommunal nivå. Hur skall t ex en regions bidrag till rimlig prisstabilitet i hela nationen kunna fastställas?

I den mån en central avstämning av olika målsystem inte anses kunna ske, frivilligt eller genom statliga tvångsåtgärder återstår att söka koordinera olika beslutsenheters handlande. Om nu varje beslutsenhet antas sträva efter att uppnå sina egna mål (eller i förekommande fall sitt eget mål) i så hög grad som möjligt och om motverkande interdependenser föreligger är det endast möjligt att uppnå en kompromiss mellan de olika beslutsenheterna där varje beslutsenhet får vara beredd att ge avkall på sin egen grad av måluppfyllelse. (Se fig 3.1, element B.3).

De offentliga organen (staten, regionala myndigheter eller organ samt kommunerna) har vissa möjligheter att påverka t ex det privata näringslivets handlande och därigenom uppnå en viss grad av koordinering bl a genom finansiellt stöd, fysisk planering, lagstiftning, publicering av prognoser etc. Staten kan också påverka kommunernas och regionernas handlande genom statsbidrag, lagstiftning m m.

3.3 Koordineringens faktiska och önskvärda utformning

3.3.1 Historik m m

Enligt Klaassen och Paelinck (1974) kan man grovt - och utan krav på en helt exakt tidsordning - särskilja ett antal faser i utvecklingen av samhällsplaneringen i marknadsekonomierna. Uppkomsten av olika former av planering är härvid betingad av en reaktion mot bristerna i marknadsekonomin funktionssätt.

Transportplanering, planering av offentliga tjänster, bostadsbyggnads- och utbildningsprogram utgör exempel på tidigare former av planering.

Den andra fasen - efter första världskriget - innefattar olika former av fysisk planering som en följd av den snabba industrialiseringen. Den tredje fasen startade vid det andra världskrigets slut och koncentrerades på lösningen av långsiktiga problem såsom befolkningspolitik, ekonomisk tillväxt, balansen i utrikeshandeln, lösningen av ekonomiska strukturproblem, förbättrad regional balans etc. Av relativt sent datum är miljöplaneringen. Den sociala planeringen har också börjat utvecklas, särskilt i Västeuropa.

Framväxten vid olika tidpunkter av de olika planeringsformerna har försvårat koordineringen inom samhällsplaneringen särskilt som respektive planeringssuppgifter ofta separerats organisatoriskt. Man behöver bara se på departementsindelningen i Sverige för att erhålla exempel härpå. Finansdepartementet handhar ekonomisk planering, bostadsdepartementet fysisk planering, arbetsmarknadsdepartementet sysselsättningsplanering, industridepartementet industripolitisk planering, kommunikationsdepartementet transportplanering etc.

Följden härav har bl a blivit att utbildningen av samhällsplanerare har splittrats på olika institutioner och fackområden, något som ytterligare försämrat koordineringsbetingelserna.

En annan viktig orsak är enligt Klaassen och Paelinck (op cit) bristen på integrerade planeringsmodeller i vilka fysiska och socioekonomiska förhållanden kan hanteras samtidigt. Inte minst saknas modeller för att utvärdera utfallen av olika utvecklingsalternativ.

Även politiska orsaker finns. Fysisk planering betraktas av hävd som kommunernas "revir" där de kan utöva en hög grad av självstyrelse. Följden har blivit att översiktsplaneringen på andra nivåer varit relativt svag. Den fysiska riksplaneringens framväxt behöver inte nämnvärt rubba detta förhållande.

3.3.2 Koordinering av samhällsplaneringen inom olika planeringsformer på respektive nivå

Den beskrivna koordineringsproblematiken gäller i Sverige såväl på central som på regional och lokal nivå.

Ansträngningar pågår dock för närvarande att förbättra koordineringen på alla nivåer men resultaten av dessa strävanden är ännu begränsade. Utvecklingsarbetet pågår mest intensivt i den kommunala sektorn där försöksarbete i statens planverks regi pågått sedan flera år under beteckningen vidgad generalplanering. I detta utvecklingsarbete betonas särskilt samordningen mellan fysisk och ekonomisk planering samt samordningen med statens och näringslivets planering på olika nivåer.

Behovet av en förbättrad koordinering mellan de olika planeringsformerna framgår av Holm (1968). Holm anger följande huvudfrågor som skall besvaras av en generalplan:

- a. Hur mycket markyta respektive byggnadsvolym kommer olika aktiviteter att "konsumera" under planeringsperioden? (Prognosproblemet)
- b. Vart skall dessa aktiviteter lokaliseras för att sinsemellan samverka på bästa sätt? (Lokaliseringsproblemet)
- c. När kommer efterfrågan på mark och byggnadsvolym att aktualiseras inom olika sektorer och när uppstår behovet av åtgärder och medel att säkerställa planens genomförande? (Tidsproblemet)
- d. Vad kommer det att kosta att utföra de investeringar i byggnader och anläggningar som krävs för planens genomförande och vem skall betala? (Kostnadsproblemet)

Skall samtliga dessa frågor kunna besvaras måste de olika planeringsformerna samverka så intensivt att man inte längre kan tala om en rent fysisk plan. Det är snarare fråga om en utvecklingsplan eller fysisk-ekonomisk plan (se t ex Lönnroth, 1974).

Den (interna) horisontella koordineringen (se fig 3.1) av fysisk, ekonomisk och regionalpolitisk planering är som framgår av beskrivningen i kapitel 2, ofullständig på alla nivåer. På kommunal nivå sker visserligen en koordinering mellan fysisk, regionalpolitisk och ekonomisk planering men den senare avser huvudsakligen kommunalekonomin. På regional nivå sker koordinering enbart mellan regionalpolitisk och viss sektoriell ekonomisk planering. På central nivå förekommer visserligen en koordinering mellan "fullständig" ekonomisk samt regionalpolitisk och fysisk riksplanering, dvs mellan alla de övergripande planeringsformerna. Koordineringen kan emellertid betecknas som relativt svag eftersom de tre planeringsuppgifterna är organisatoriskt separerade och då planeringen inte sker inom ramen för någon fullständigt integrerad planeringsprocess. Någon möjlighet att på ett mera fullständigt sätt koppla långtidsutredningarna till t ex den regionalpolitiska planeringen finns därmed inte. De variabler som förekommer i långtidsutredningarna, dvs produktion och produktivitet, privat och offentlig konsumtion, privata och

offentliga investeringar, export och import m m har hittills inte haft någon större betydelse inom den regionalpolitiska planeringen. Sysselsättningsvariabeln är i stort sett den enda variabel som är genomgående i de olika planeringsformerna. Det är också med hjälp av denna variabel som den centrala avstämningen mellan ekonomisk och regionalpolitisk planering skett (riksområdesvis).

I den fysiska planeringen är intresset koncentrerat till det optimala rumsliga arrangemanget av de element som utgör kapitalstocken. I enlighet med Klaassen och Paelinck (op cit) kan man indela kapitalstocken i ekonomiskt och socialt kapital samt miljökapital. Härmed är man i den fysiska planeringen inte minst intresserad av den del av den ekonomiska planeringen som rör investeringsutvecklingen, dvs tillskotten till kapitalstocken. Med hänsyn till den fysiska planeringen, vilken har sin tyngdpunkt på den kommunala nivån, måste således en koordinering mellan fysisk och ekonomisk planering leda till att det i den senare anges långsiktiga rumsliga och sektoriella utvecklingsalternativ för investeringarna. Att, som nu övervägande är fallet, koppla den fysiska planeringen enbart till den väntade sysselsättningsutvecklingen är inte tillfredsställande, särskilt om inte sysselsättningsbedömningarna kopplats till den ekonomiska planeringen. Dessutom är kopplingen mellan sysselsättning och behov av markarealer och byggnadsytor relativt svag. Man behöver bara tänka på socialt kapital som parker, grönområden o dyl eller miljökapital i form av nationalparker, naturreservat o dyl. Alternativen, vilka betingas av osäkerheten i det långa perspektivet, skulle innebära en långsiktig prioritering av orter inom det rådande ortssystemet.

Emellertid förekommer inte några sådana regionaliserade investeringsalternativ inom ramen för långsiktig ekonomisk planering. Däremot framgår de statliga investeringarnas regionala omfattning, direkt eller indirekt, i den årliga statsbudgeten. Dessa investeringsutgifter är emellertid alltför kortsiktiga för att vara av primärt intresse för den fysiska planeringen.

Utöver angivande av regionala investeringsalternativ skulle förekomsten av en för kommunerna på ett övergripande sätt styrande fysisk översiktsplanering på regional nivå (länsnivå) vara ett sätt att stärka koordineringen av den samhällsplanering som bedrivs på de båda nivåerna. I detta sammanhang kan det nämnas att länsdemokratiutredningen (1968:47) föreslog att landstingen gjordes obligatoriskt ansvariga för den översiktliga samhällsplaneringen. Bl a skulle landstingen ges möjligheter att inträda som huvudman för den fysiska regionplaneringen.

De olika planeringsformernas olika tidsperspektiv vilka redan tidigare omnämnts, begränsar emellertid möjligheterna att förstärka såväl den horisontella som den vertikala koordineringen inom samhällsplaneringen. Den fysiska planeringen siktar ofta upp emot 20 å 30 år

framåt i tiden. Motsvarande tidsperspektiv är för regionalpolitisk planering 10 å 15 år och för den ekonomiska långtidsplaneringen huvudsakligen 5 år. Ett näraliggande sätt att minska dessa klyftor vore att förlänga den ekonomiska långtidsplaneringen så att den kunde avse åtminstone en 10-årsperiod. Härvid måste den troligen göras mindre detaljerad än de nuvarande långtidsutredningarna. Ett annat alternativ, vore att koordinera den ekonomiska långtidsplaneringen och den regionalpolitiska planeringen utifrån ett femårigt tidsperspektiv. Så skedde, fast i mycket begränsad utsträckning, i den senaste stora länsplaneringsomgången (SOU 1975:91) i vilken den tidigare nämnda avstämningen mellan länsplanering och långtidsutredningen (1972 års reviderade) utfördes. Denna avstämning var dock begränsad till enbart sysselsättningen. Om strävan är att även koordinera den fysiska översiktsplaneringen med andra planeringsformer vore dock alternativet med ett tioårigt perspektiv för den ekonomiska planeringen att föredra.

3.3.3 Koordinering av samhällsplaneringen på olika nivåer

I föregående avsnitt har det framgått att såväl centralistiska som decentralistiska inslag finns i planeringsprocessen. Det förekommer med andra ord planering och beslut på olika nivåer inom samhället, såsom på företagsnivå, kommunnivå, länsnivå och central nivå. Planeringen på de olika nivåerna är dessutom interdependent. De lägre nivåernas planering beror i viss utsträckning på de högre nivåernas planering eller beslut och omvänt. Staten är t ex i sin långsiktiga planering delvis beroende av kommunala och regionala beslut och planer och vice versa. Genom utbyte av information om förväntad utveckling, målsättningar etc inom olika delar av samhällsplaneringen påverkar de planerande organen på olika nivåer också varandras planering oavsett om nivåerna är över- eller underordnande varandra.

Planeringsprocessens flernivåkaraktär gäller oavsett om det ekonomiska systemet är socialistiskt eller kapitalistiskt. Processens konkreta utformning skiljer sig givetvis åt i de båda fallen. I socialistiska länder är inte planeringsprocessen helt centraliserad. Ofta sker planeringen genom ett samspel mellan centrala myndigheter och olika sektorer av näringslivet. Ibland förekommer en tredje nivå som t ex hos Kornai (1975) där en ministeriell nivå tillfogats i det modellsystem som tillämpats i Ungern.

I kapitalistiska länder är å andra sidan planeringsprocessen inte helt decentraliserad utan offentliga myndigheter har vissa möjligheter att styra samhällsutvecklingen. Således kännetecknas planeringen i Frankrike av en flernivåstruktur. Mellan de centrala planeringsorganen och företagen finns en mellannivå som består av representanter för departement och sektoriella organ, de senare företrädda av större företag, arbetsgivare och fackföreningar.

I Sverige, och i ett flertal andra marknadsekonomier har i varje fall inte den ekonomiska samhällsplaneringen en så klart organiserad flernivåstruktur med systematisk samverkan mellan de olika nivåerna. Detta hindrar givetvis inte att det som redan nämnts finns ett antal klart urskiljbara nivåer i den svenska planeringsprocessen, vilka ändå påverkar varandra ömsesidigt. Skillnaden är bara den att samverkan sker i mindre utvecklade och intensiva former än i t ex Frankrike.

Tidigare i kapitlet har samhällsplaneringen på central, regional och kommunal nivå beskrivits. Denna nivåindelning är betingad av den befintliga administrativa strukturen. För att beskriva flernivåplanering är även en mera funktionell nivåindelning ändamålsenlig. Utöver den administrativa nivåindelningen kan man således utgå från följande indelning:

- makronivån,
- mellannivån och
- mikronivån

Planeringen för makronivån avser landsomfattande planering för hela näringslivet och samhällsekonomin och som exempel kan långtidsutredningarna anföras. För mellannivån kan man främst tänka sig planering för olika regioner (län) och kommuner samt eventuellt även för olika enskilda (eller grupper av) näringsgrenar och industribranscher.

Det är på mellannivån framför allt frågan om den samhällsplanering som bedrivs i samverkan mellan regionala myndigheter och kommunerna, exempelvis regional- och sysselsättningspolitisk planering samt fysisk översiktsplanering. Kännetecknande för de myndigheter som arbetar med samhällsplanering på mellannivå, dvs regionala och kommunala¹⁾ myndigheter, är att de deltar i samhällsplaneringen genom att

- dels överföra information och önskemål från regional/ lokal nivå till central nivå och
- dels söka anpassa sin planering till centrala och statliga beslutoch intentioner (anvisningar, riktlinjer etc) inom samhällsplaneringen.

För planeringen på mellannivån²⁾ kan bl a följande frågor betraktas som viktiga i sammanhanget

- prognoser över produktion, sysselsättning, investeringar m m. Det är här inte minst fråga om de kom-

1) Här antas att kommunala myndigheter bedriver planering på såväl mikronivån (verksamhetsplanering) som på mellannivån tillsammans med regionala organ

2) I fortsättningen bortses från "mellannivåplanering" i form av planering för (grupper av) näringsgrenar eller industribranscher

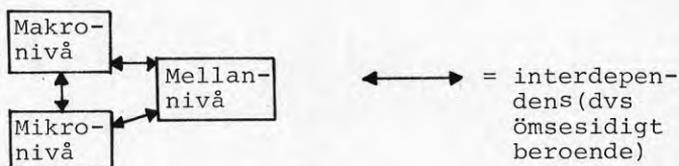
munala och landstingskommunala sektorerna samt de privata, regionala och lokala, sektorerna (sektorer med främst inomregionalt avsättningsområde). Regionerna (länerna) och kommunerna har ett relativt stort inflytande på de kommunala och landstingskommunala sektorerna. Dessutom har de en relativt god lokalkännedom om de privata, lokala och regionala, sektorerna. Detta innebär att regionerna/kommunerna i planeringen bör ha goda förutsättningar att för mellannivån planera för en med den totala regionala utvecklingen koordinerad utveckling inom dessa (fyra) sektorer

- demografiska prognoser
- arbetskraftsbalanser, löneutveckling m m
- ev brister i människornas välfärd, framför allt när det gäller arbete, inkomster, service och miljö samt de krav som härmed ställs bl a på sysselsättning, produktion och investeringar inom näringslivet och infrastrukturen
- koordinering av fysisk och ekonomisk planering.

Genom en integrerad ekonomisk/regionalpolitisk planering för mellannivån kan det ömsesidiga sambandet mellan olika regionala utvecklingsmönster och produktion, konsumtion, sysselsättning, investeringsbehov, löne- och inkomstnivå, betalningsbalans m m på nationell nivå - dvs den ekonomiska långtidsplaneringen - också belysas. Detta är för närvarande inte i någon större utsträckning möjligt inom ramen för befintlig långtidsplanering, främst långtidsutredningarna, då de som nämnts mycket ofullständigt integrerats med bl a den regionalpolitiska planeringen.

Planering för mikronivån avser planering för de minsta beslutsenheterna inom ekonomin, dvs företag och hushåll samt skilda offentliga verksamheter, t ex olika former av kommunal service. Planeringen för mikronivån är således av mera detaljerad karaktär och närmare knuten till direkta, operativa ekonomiska beslut än den mera övergripande planering som bedrivs för makro- och mellannivån, och som i de sk kapitalistiska samhällena vanligen är av övervägande indikativ karaktär.

Fig 3.4 Ömsesidigt beroende mellan makro-, mellan- och mikronivåerna



Mellan marko-, mellan- och mikronivåerna föreligger i verkligheten ett ömsesidigt beroende. Varje nivå är i sin planering i regel beroende av data på de båda andra nivåerna. Det är svårt att närmare kvantifiera detta beroende och dess intensitet varierar säkerligen mellan olika nivåer och för olika former av planering.

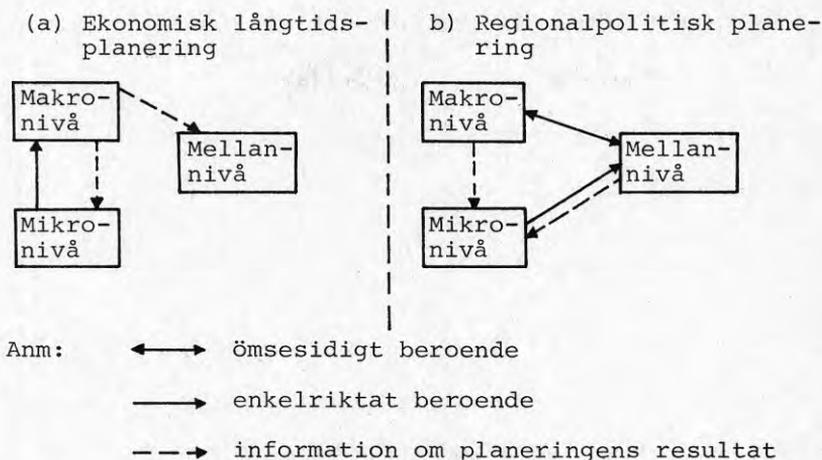
Även om den ekonomiska långtidsplaneringen för makronivån i nuläget faktiskt sker utan mera påtagligt deltagande från mellannivån, är samhällsplaneringen på makronivå (främst regionalpolitisk planering) i stort behov av data (prognoser, målsättningar, lägesbeskrivningar) från den regionala nivån. Från mikronivån behövs på makronivå information om mikroenheternas prognoser, planer och nuläge m m. Denna information är av grundläggande betydelse för den ekonomiska långtidsplaneringen.

Det är vidare givet att den planering som sker på mellannivån inte kan bedrivas helt för sig. Planeringen för mellannivån måste även ta hänsyn till utvecklingen av grundläggande data på såväl makro- som mikronivå. I praktiken baseras också en stor del av prognosarbetet för mellannivån på data från långtidsutredningarna och annat material från makronivån samt på enkäter o dyl från företag m fl.

Likaledes är mikroenheterna i sin planering beroende av data från makro- och mikronivåerna. Från makronivån behöver mikroenheterna information om den framtida utvecklingen sådan den prognoserats för olika näringslivssektorer, konsumtionens utveckling, den kommande ekonomiska politiken etc. Från mellannivån kan mikronivån erhålla uppgifter om arbetsmarknadens och lönenivåns utveckling på ifrågavarande ort, befolkningsutvecklingen, utbyggnad av infrastrukturen etc.

Det som ovan sagts i anslutning till fig 3.4 innebär att planeringen på varje nivå måste ta hänsyn till data som inte enbart härrör från den egna nivån. Detta beroende är dock, som sagts, svårkvantifierat och skiftande beroende på vad det är för typ av planering som diskuteras. Man kan också grovt söka ange i vilken grad man i själva den formella samhällsplaneringen har tagit hänsyn till det faktiska beroendet mellan nivåerna. Ett sådant försök har på ett starkt schematiskt sätt gjorts i fig 3.5, varvid samhällsplaneringen för-enklat delats in i två kategorier, nämligen ekonomisk långtidsplanering (3.5 a) och regionalpolitisk planering (3.5 b).

Fig 3.5 De olika nivåernas nuvarande funktion i den formella samhällsplaneringen såvitt avser ekonomisk långtidsplanering och regionalpolitisk planering



Av figur 3.5 (a) och (b) framgår att interdependensen mellan nivåerna som den illustreras i anslutning till figur 3.4 i mycket obetydlig utsträckning återspeglas i planeringsprocessens formella uppbyggnad. Det är egentligen endast ifråga om regionalpolitisk planering som någon starkare "interdependens" föreligger även i själva planeringsprocessen i form av möjligheter till ömsesidig påverkan i flera steg.

I övrigt sker en mera enkelriktad påverkan mellan mikroenheterna å den ena och makro- respektive mellannivåerna å den andra genom t ex företagsenkäter (långtidsutredningens i den ekonomiska planeringen och länsstyrelsernas i länsplaneringen). Dessutom sker givetvis en viss information från makronivån om planeringens "slutresultat" till företagen i båda planeringsformerna och även till mellannivån i den ekonomiska planeringen.

Som framgått ovan har således den reella interdependensen mellan de olika nivåerna i mycket begränsad utsträckning satt spår i form av en mera "interdependent" planeringsprocess. Den nuvarande planeringsprocessen erbjuder med andra ord begränsade möjligheter för de olika nivåerna att vid varje planeringstillfälle ömsesidigt påverka de formella planer som arbetas fram inom samhällsplaneringen, varför koordineringen av planerna på olika nivåer riskerar att bli ofullständig.

Om en mera fullödig dialog mellan olika nivåer i planeringsprocessen kunde åstadkommas bör särskilt följande positiva effekter uppmärksammas. Den ekonomiska planeringen kommer troligen att bli mindre centraliserad, dvs mindre av typen "uppifrån och ner". De lägre nivåerna kan få större möjligheter att informera och påverka den centrala nivån genom att presentera sina planer, förutsättningar, möjligheter, behov och målsätt-

ningar. Den centrala nivån kan härigenom få god information om dessa och andra förhållanden. En kvalitativ förbättring av underlaget för planer och prognoser på central nivå kan uppstå. Inte minst viktigt är det att de olika nivåerna kan informera varandra om planer inom områden där respektive nivå har beslutsbefogenheter och/eller de bästa förutsättningarna att planera. Den kommunala nivån kan således tänkas ha bäst förutsättningar att planera kommunal ekonomi samt de lokala privata sektorerna. Detta gäller för de förre på grund av den kommunala självstyrelsen och för de senare på grund av den lokala kändedomen. På regional nivå gäller samma sak för landstingsekonomin och de privata regionala sektorerna samt på central nivå för hela samhällsekonomin samt för de statliga, nationella och internationella sektorer av näringslivet.

Genom den interdependens som föreligger mellan de olika planeringsuppgifterna på de skilda nivåerna krävs en systematiserad ömsesidig information mellan de olika nivåerna om en förbättrad koordinering skall kunna uppnås.

3.3.4 Sammanfattande slutsatser om den regionala nivåns roll

Eftersom föreliggande rapport primärt avser den regionala nivån skall, mot bakgrund av det som framförts ovan, den regionala nivåns funktion inom samhällsplaneringen sammanfattningsvis beskrivas i det följande. Den regionala nivåns roll i denna planering skulle - mot bakgrund av det som nu sagts - kunna vara:

- att koordinera kommunala och regionala planer och prognoser så att de blir så förenliga med varandra som möjligt. (Extern vertikal koordinering),
- att informera den centrala nivån om planer, förutsättningar, möjligheter och behov på regional och lokal nivå, och att i samband därmed ges möjligheter att påverka den samhällsplanering som bedrivs på nationell nivå,
- att översätta centrala mål till regionala och lokala
- att koordinera planeringen hos andra statliga myndigheter på regional nivå i enlighet med samhällsplaneringens mål i regionen (s k extern horisontell koordinering) samt
- att koordinera bl a fysisk, ekonomisk och regionalpolitisk planering (sektoriell, rumslig och tidsmässig koordinering).

Koordineringen av kommunala och regionala planer kan formellt motiveras med att den helt enkelt åligger länsstyrelserna som statlig regional myndighet. Enligt länsstyrelseinstruktionen, SFS 1979:234, skall länsstyrelsen verka för att bl a den kommunala verksamheten

anpassas till de regionalpolitiska målen i länet. Det skulle förmodligen också innebära stora svårigheter för en central myndighet att söka koordinera planer och prognoser för samtliga kommuner. En sådan myndighet skulle inte kunna hålla sig välinformerad om behov och möjligheter i kommunerna. Inte minst skulle en sådan centralisering av många upplevas som betänklig från demokratisk synpunkt.

En koordinering på regional nivå av kommunernas planering har även andra motiv. Kommunerna är nämligen var för sig för små att fånga upp alla viktiga konsekvenser (externa effekter) av olika kommunala utvecklingsmönster. Det är ej heller särskilt troligt att kommunerna själva genom samarbete kan lösa alla inomregionala problem som berör flera kommuner. För den enskilda människan är arbetsmarknadens tillgänglighet, storlek och struktur, tillgången till service inom rimliga avstånd, rekreationsområden och boendemiljö av största intresse. För företagens utvecklingsförutsättningar är tillgången till arbetskraft av olika kvaliteter, företagsservice och infrastruktur av stor betydelse. Människornas och företagens möjligheter att uppfylla dessa krav är därför inte enbart beroende av förhållandena i boende- eller lokaliseringssorten utan även av förhållandena inom en större region, kanske framför allt den gemensamma bostads- och arbetsmarknadsregionen. När frågan är att lägga ut olika sysselsättnings- och bebyggelseprojekt i en region kan man därför koordinera utbyggnaden så att inte bara kommunala utan även regionala aspekter tillmäts betydelse vid själva lokaliseringsbesluten.

Om statliga myndigheter genom olika insatser söker verka för uppkomsten av väl fungerande arbetsmarknader i olika delar av landet kan det vidare vara ett legitimt intresse från statens sida att även söka påverka sysselsättnings- och bebyggelseutvecklingen inom olika regioner. Det faktum att resurserna för regionalpolitiska insatser är mycket knappa, bl a beroende på att arbetsmarknadsinsatserna förefaller att alltmer inriktas mot kortsiktiga, akuta och konfliktlösande åtgärder, innebär att påverkan på den inomregionala bebyggelse- och kommunikationsstrukturen blir allt viktigare som medel att upprätthålla arbetsmarknader som fungerar tillfredsställande även på längre sikt. I prop 1975/76:211 påtalas också särskilt de inomregionala frågornas ökade vikt, speciellt ifråga om regioner som utgör gemensamma bostads- och arbetsmarknader. Enligt propositionen måste planeringen av de lokala arbetsmarknaderna göras så att arbetstillfällena blir tillgängliga för alla. På lokala arbetsmarknader som omfattar flera kommuner måste lokaliseringen av bostäder och arbetsplatser ske med beaktande av hur den påverkar möjligheterna till arbete i angränsande kommuner. Länsstyrelsen har som tidigare nämnts erhållit särskilt uppdrag av regeringen att belysa arbetsmöjligheterna i de lokala arbetsmarknadsområdenas olika delar.

3.4 Formella modeller och koordinering

De teoretiska aspekter på koordinering som getts ovan har inte minst haft som syfte att ge en bakgrund till den senare diskussionen om användning av formella modeller bl a som instrument för koordinering. Schneider (1967) skiljer för sin del mellan följande formella tekniker för koordinering av beslutsenheters beslut (om åtgärder):

- förbättrad kommunikation så att olika beslutsenheters informationsläge förbättras och utjämnas (information angående främst andra beslutsenheters handlingsalternativ och ömsesidiga beroenden mellan enheterna),
- upprättande av en koordineringsplan som fastlägger när olika handlingar skall genomföras av olika beslutsenheter och på vilka sätt genomförandet skall ske samt
- handlingsnormer, direkta eller indirekta. Direkta handlingsnormer föreskriver explicit de olika beslutsenheters handlande och kan vara frivilliga genom kompromisser eller tvingande genom s k kommandostyrning. Vid indirekta förhandlingsnormer föreskrivs endast målen eller ett s k målkriterium (Zielkriterium) för en beslutsenhets handlande varvid större frihet att välja olika erforderliga åtgärder föreligger för beslutsenheter. Sådana normer är i princip endast tänkbara inom hierarkiskt uppbyggda organisationer, t ex den offentliga sektorn.

Även om det finns formella tekniker för koordinering av det slag som Schneider (op cit) anvisat ovan är koordinering vanligen en vanskelig uppgift vilket delvis bör ha framgått av tidigare avsnitt i detta kapitel. Bl a kan följande koordineringsproblem nämnas vilka troligen skulle accentueras om inte bidrag till planeringsunderlaget så långt möjligt erhålls med hjälp av formella modeller:

- koordinering tar tid, varför upprättade planer snabbt föråldras,
- en fullständig koordinering inom samhällsplaneringen skulle behöva avse en mycket stor mängd variabler och blir därför en alltför omfattande uppgift,
- stabiliteten hos de enkla empiriska relationer som utnyttjas när planer upprättas kan ifrågasättas,
- kunskaper om interdependenserna mellan olika beslutsenheter är ofullständig,
- huvudmålen för beslutsenheterens verksamhet är ofta tillräckligt operationaliserade i den mån klara mål över huvud taget kan presenteras för en del verksamheter,

- kunskapen om hur en beslutsenhet värderar olika mål i förhållande till varandra, dvs om målvikterna, är ofta mycket små,
- över huvud taget är kännedom om sambanden mellan alternativa åtgärder och måluppfyllelsegrad ofullständig t o m för en given beslutsenhet.

Genom att formella modeller möjliggör en samtidig och snabbare hantering av många fler variabler än som är möjligt med hjälp enbart av intuition kan framtagande av vissa delar av behövligt beslutsunderlag eventuellt påskyndas och presentation av olika planeringsalternativ underlättas.

Genom en utvidgad användning av formella modeller "tvingas" troligen en klarare operationalisering fram av målen.

Formella modeller möjliggör också, en vanligen mycket svår genomförbar analys av sambandet mellan mål och medel och kan därigenom ge bättre utgångspunkter för såväl åtgärdskoordinering som målformulering. Modellanvändning kan också leda till att bättre kunskaper så småningom erhålls om interdependenserna mellan olika beslutsenheters handlande i samhället. Särskilt gäller detta förmodligen modeller där en iterativ "lösningsprocedur" utnyttjas för att söka koordinera modellösningarna på respektive nivå.

Dessutom kan man med hjälp av formella modeller kalkylera olika planalternativ med alternativa empiriska relationer eller målvikter när dessa är osäkra eller okända a priori. Härvid kan man känslighetspröva modellens resultat vid alternativa antaganden. Eventuellt kan man härigenom erhålla bättre underlag för att söka bedöma inte bara konsekvenserna i olika avseenden av olika enstaka mål utan även hur olika mål bör värderas gentemot varandra. Detta sätt att använda modeller sammanfaller med en central tankegång hos Lindblom (1959): "typically the administrator chooses - and must choose - directly among policies in which these values (t ex målvikterna) are combined in different ways. He cannot first clarify his values and then choose among policies". Vi skall också, i linje med Lindbloms uppfattning, anse det högst diskutabelt om olika värden (t ex mål och målvikter) över huvud taget kan bestämmas exogent i förhållande till planeringsprocessen. Snarare utgör de ett resultat av själva denna process.

Det kan således finnas vissa potentiella fördelar med att utnyttja formella modeller som ett hjälpmedel i en koordinerad samhällsplanering. Den i viss mån öppna frågan är i vilken mån det går att utnyttja befintliga eller utveckla nya modeller som är "tillräckligt bra" för ändamålet. Denna fråga kommer delvis att belysas i kapitel 5. Först kommer emellertid, som redan nämnts, i nästa avsnitt ett försök att göras att precisera de krav som koordinering ställer på formella modeller.

3.5 Vissa krav på formella modeller härledda ur kravet på förbättrad koordinering

Allmänt skall här följande krav ställas på modeller som används i en koordinerad samhällsplanering:

- Modellerna skall kunna användas som ett instrument för en koordinering av de olika former av samhällsplanering (ekonomisk, fysisk, regionalpolitisk) som bedrivs på olika nivåer, dvs central, regional och lokal nivå.

Koordineringen har härmed två dimensioner av vilka den första avser planering på de olika nivåerna och den andra planering inom de olika planeringsformererna. Vi skall här börja med att diskutera koordinering av planeringen på olika nivåer (oavsett planeringsform).

3.5.1 Några alternativa sätt att tillgodose kraven på formella modeller som instrument för koordinering av samhällsplaneringen på olika nivåer

När det gäller att utarbeta koordinerade samhällsplaneringsalternativ för skilda nivåer är olika angreppssätt teoretiskt tänkbara. Följande huvudangreppssätt skall i sammanhanget urskiljas.

1. Utvecklingen analyseras för varje kommun (eller annan lämplig delregion) för sig varefter resultatet summeras för att erhålla den regionala utvecklingen.
2. Utvecklingen på regional nivå betraktas, vid den inomregionala planeringen,¹⁾ som exogent given (med eller utan hjälp av formella regionala eller interregionala modeller).
3. Inomregionala planeringsalternativ erhålls med hjälp av en enda simultan modell vars variabler är specificerade på samtliga de nivåer som ingår i planeringen, dvs central (nationell), regional och lokal nivå. Med simultan modell avses här en modell i vilken kalkylresultaten för de berörda nivåerna erhålls samtidigt. Exempel på formella simultana modeller är simultana ekvationssystem och vanliga linjära programmeringsmodeller.

Genom de simultana modellernas uppbyggnad förutsätts en centraliserad modellhantering. I modellerna finns nämligen formellt endast en beslutsfattare, varför de även brukar betecknas som ennivåmodeller. Inom överskådlig tid är det emellertid inte möjligt att praktiskt utnyttja detta angreppssätt i någon mera betydande omfattning eftersom den erforderliga modellkonstruktionen är svår att realisera.

1) Vilken ev kan bedrivas med hjälp av en simultan modell (se nästa punkt).

4. I motsats till simultana ansatser brukar man tala om dekomponerade ansatser eller flernivåansatser (Se Berglund och Holm, 1981). Med "dekomponerad" ansats avses i detta fall att ett totalproblem, t ex upprättande av en koordinerad nationell/regional/kommunal plan, delas upp i mindre delproblem som är lättare att hantera än totalproblemet. Delproblemen kan i de flesta planeringssammanhang indelas i skilda hierarkiska nivåer. Det nationella/regionala/kommunala planeringsproblemet motsvarar således den hierarkiska trenivåstrukturen inom den regionalpolitiska planering som bedrivs i Sverige (avsnitt 2.2).

Delproblemen på de olika nivåerna kan inte helt lösas oberoende av varandra, t ex på grund av förbrukningen av gemensamma resurser. Därför ingår i de "dekomponerade" modelllösningarna att lösningen av delproblemen på de lägre nivåerna måste koordineras genom lösningen av de överordnade delproblemen, dvs av de delproblem som ligger på en högre hierarkisk nivå.

Koordinering innebär enligt den "dekomponerade" ansatsen vanligen modellösning genom ett iterativt informationsutbyte mellan de olika nivåerna i motsats till den simultana ansatsen där modellösningen i stort sett sker i ett enda slag. I detta sammanhang skall vi skilja på två olika sätt att upprätta en koordinerad nationell/regional/kommunal plan med hjälp av "dekomponerade" ansatser. Det andra sättet redovisas under 5.

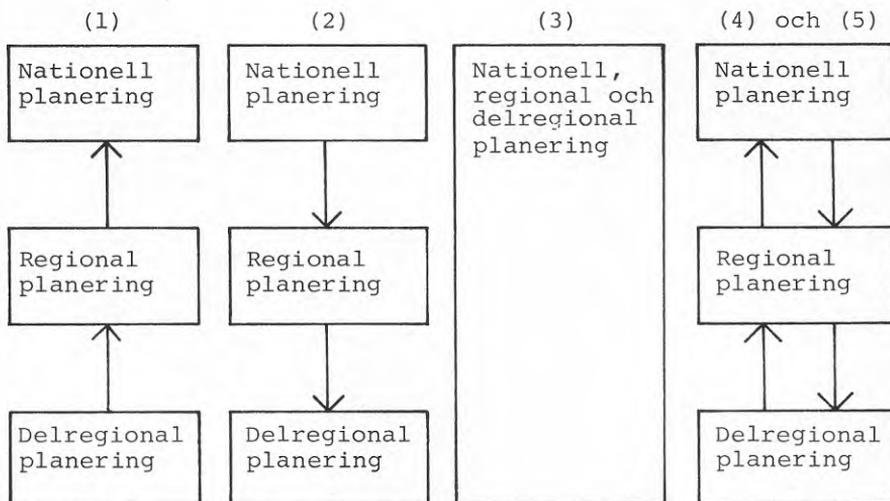
Koordinering inom ramen för en uppdelad ("dekomponerad") ansats kan således (för det första) ske genom att de berörda delproblemen visserligen motsvarar faktiska organisationer eller institutioner (beslutsenheter) såsom kommunala, regionala och centrala myndigheter och organ men att denna motsvarighet inte utnyttjas vid modellösningsproceduren. Koordineringen, genom iterativt informationsutbyte, erhålls i detta fall nämligen genom att ifrågavarande modell (flernivåmodell) hanteras av en planeringsgrupp lokaliserad till en enda plats och knuten till en enda dator om sådan används (se Jennergren, 1977). Informationsutbytet med avseende på de nivåer som modellen representerar sker härigenom mellan olika delar av det utnyttjade datorprogrammet. Exempel på angreppssätt (4.) finns bl a hos Mennes, Tinbergen och Waardenburg (1974). Detta sätt att hantera planerings- och koordineringsproblemet liknar den simultana ansatsen i (3.) genom främst lösningsprocedurens vanligen centraliserade karaktär. Vi kommer att referera till det sätt att koordinera planeringen, vilket redovisats under denna punkt, som "inre modelldialog".

5. Det andra sättet att utnyttja en flernivåmodell eller "dekomponerad" ansats är att ett faktiskt, fy-

siskt sett, iterativt informationsutbyte mellan delproblemen (myndigheter och organ) ingår som ett led i själva lösningsproceduren. I detta fall avses således upprättandet av en koordinerad plan för central, regional och kommunal nivå ske genom en ömsesidig dialog mellan nivåerna. I fortsättningen betecknar vi denna dialog som en "institutionell dialog".

De olika fallen presenteras schematiskt i fig 3.6 där varje box representerar relativt fristående och mer eller mindre formaliserade planeringsmodeller (eller delproblem) på respektive nivå. Modellresultaten är således kopplade till varandra på olika sätt. Enligt (1.) byggs planerna på högre nivåer upp genom ren summering av planerna på lägre nivåer. Enligt (2.) bryts givna planeringstal ned från högre till lägre nivåer. Genom (3.) löses planeringsproblemet på alla berörda nivåer genom en simultan procedur. I (4.) och (5.) samordnas de olika planlösningarna på respektive nivå genom utbyte av information mellan nivåerna. Detta kan, som ovan nämnts, ske antingen genom en "institutionell dialog" mellan berörda planeringsorgan på olika nivåer eller genom en "inre modelldialog".

Fig 3.6 Schematisk presentation av några olika sätt att koordinera planeringen på olika nivåer



Angreppssätt (1) ovan är, strikt tillämpad, ett exempel på en starkt decentraliserad planeringsprocess. En sådan tillämpning är troligen sällan förenlig med kravet på en god koordinering mellan nivåer eftersom i sådana modeller inte det ömsesidiga beroendet som föreligger mellan olika verksamheter på kommunal, regional och nationell nivå beaktas.

Nackdelen från koordineringssynpunkt med angreppssätt (2) är emellertid att det inte innebär möjligheter att mera direkt ta hänsyn till interdependenser mellan de regionala/delregionala och centrala nivåerna. I den mån utvecklingen på regional nivå bedöms (av den regionala nivån) fristående från den nationella nivåns bedömningar riskerar givetvis koordineringen med den nationella planeringen att bli svag. Samma gäller koordineringen av den nationella planeringen med den regionala om den nationella nivåns bedömningar görs alltför fristående från den regionala nivåns. Angreppssätt (5) synes innebära den i olika avseenden högsta ambitionsnivån när det gäller strävandena att koordinera den regionala planeringen med såväl den delregionala (t ex den kommunala) som den nationella planeringen.

Genom den dialog som enligt (5) förs mellan nationell, regional och delregional (t ex kommunal) nivå kan nämligen interdependenserna mellan de olika nivåerna troligen hanteras lättare än i en simultan modell enligt angreppssätt (3). Samtidigt kan ev fördelar i informationshänseende uppnås genom att högre nivåer mera systematiskt kan tillgodogöra sig de lägre nivåernas kunskaper om förutsättningar och möjligheter samt behov inom olika områden.

Modeller som bygger på angreppssätt (3) är ytterst sällsynta, något som är förklarligt med hänsyn till att sådana modeller är mycket omfattande och svårkonstruerade. I föreliggande fall skall de ju kunna simultant behandla problem på både nationell, regional och delregional (t ex kommunal) nivå. Ett viktigt exempel på en (begränsad) ansats av denna typ finns hos Courbis (1978) som simultant behandlar variabler på såväl nationell som regional och urban nivå. Den urbana nivån behandlas dock på ett relativt aggregerat sätt genom att endast tre olika typer av urbana områden (zoner) särskiljs i modellen, nämligen landsbygdsområden, genomsnittligt samt starkt urbaniserade områden.

I modellhänseende innebär angreppssätt (5) som nämnts att ett stort totalproblem, t ex upprättandet av en koordinerad nationell/regional/kommunal plan, delas upp i mindre och mera hanterbara delproblem. Lösningen på totalproblemet erhålls sedan genom att enligt någon särskild procedur söka en samordnad lösning av de olika delproblemen.

En sådan uppdelning är för troligen en förutsättning för att man på ett mera sammanhållet sätt skall kunna modellmässigt hantera samhällsplaneringen på ett flertal nivåer.

För att utnyttja angreppssätten (4) och (5) krävs således att ifrågavarande totalproblem kan delas upp i relativt (men ej helt) fristående delproblem, vart och ett ev representerat av en formell modell. Ett mera kvalificerat krav som brukar ställas på dekomponerbara (uppdelningsbara) problem eller modellsystem är att

de skall vara av blocktriangulär struktur (se Lasdon, 1970). Genom denna struktur är de olika delproblemen eller modellsystemen konsistenta på så sätt att en dekomponerad lösningsprocedur kan ge samma resultat som en direkt lösning av totalproblemet skulle ge. Man kan emellertid tänka sig mindre stränga krav på konsistens mellan de olika delmodellerna i ett flernivåmodellsystem (se Berglund och Holm, 1981).

3.5.2 Krav på formella modeller som kan härledas från koordineringen av olika planeringsformer

Vi skall allmänt utgå från att det är fördelaktigt från koordineringssynpunkt om man inom samhällsplaneringen utnyttjar modeller som söker hantera variabler som så långt möjligt har anknytning till såväl den ekonomiska långtidsplaneringen som den översiktliga fysiska och regionalpolitiska planeringen. Utan att söka göra någon generell förteckning kan följande grova sammanställning av variabler exemplifiera det sagda.

Fig 3.7 Exemplifiering av viktigare variabelgrupper för en koordinerad samhällsplanering

Ekonomisk långtidsplanering (central och kommunalekonomisk)	Fysisk översiktsplanering	Regionalpolitisk planering
Sysstelsättning	Folkmängd	Folkmängd
Produktion	Sysstelsättning	Sysstelsättning
Investeringar	Markanvändning	Miljöförutsättningar
Konsumtion	Bebyggelsestruktur	Infrastruktur
Skatter	Transportnät	(inkl transportnät och service till hushåll och företag)
Export		
Import		

Egentlig ekonomisk planering borde ta hänsyn till att den rumsliga fördelningen av investeringar, produktion, inkomster och konsumtion kan ha stor välfärdsmissig betydelse. Samtidigt går det inte att bortse från att olika regionala utvecklingsmönster kan få effekter för den ekonomiska långtidsplaneringen på nationell nivå, dvs ifråga om ekonomiska variabler som produktion, konsumtion, investeringar, löner, priser etc. Så kan t ex produktiviteten, konsumtionsbenägenheten och utbyggnadsbehoven ifråga om offentlig service, tillgången till arbetskraft m m variera regionalt, vilket bl a diskuteras av Courbis (1973). För att kunna analysera denna interdependens mellan planeringen på olika nivåer bör den ekonomiska planeringen idealiskt sett brytas ned till såväl regional som kommunal nivå. Härigenom möjliggörs också en förstärkt koppling mellan ekonomisk och regionalpolitisk planering på alla nivåer. Vidare kunde bl a realismen i den regionalpolitiska planeringens prognoser eller målsättningar belysas utifrån den

ekonomiska planeringens utgångspunkter samtidigt som den ekonomiska planeringens konsekvenser för den regionalpolitiska planeringen kunde beaktas.

Genom regionaliseringen av den långsiktiga ekonomiska planeringen öppnas möjligheter till en mera fullödig dialog mellan de olika nivåerna inom samhällsplaneringen. I viss utsträckning kan man säga att en sådan dialog redan förekommer inom den regionalpolitiska planeringen och den fysiska riksplaneringen. Ifråga om t ex långtidsutredningarna är informationsutbytet mellan nivåerna främst avsaknad av betydelse. Vidare är det önskvärt att den fysiska planeringens variabler ingår i de inom regionala modellerna så att dessa variabler i modellkalkylerna koordineras med de ekonomiska och regionalpolitiska. Detta motiveras dels av att viss interdependens föreligger mellan fysisk och ekonomisk/regionalpolitisk planering och dels av att fysisk planering utgör ett av de viktigaste handlingsinstrumenten på kommunal nivå. Kommunerna måste därför vara intresserade av på vilket sätt den fysiska planeringen påverkas av respektive påverkar de modellkalkyler som upprättas på regional nivå.

3.5.3 Begränsning av de uppställda kraven

I de båda föregående avsnitten har en allmän diskussion förts om några olika angreppssätt för att koordinera den samhällsplanering som bedrivs på olika nivåer. De mera ambitiösa angreppssätten innebär härvid att de använda modellerna eller modellsystemen på ett integrerat sätt skall kunna hantera de koordineringsproblem som uppstår mellan både lokal, regional och central (nationell) nivå. De modeller som presenteras i kapitel 4 syftar emellertid inte till att lösa en så omfattande koordineringsuppgift som det här skulle vara fråga om. Deras syfte är "endast" att utifrån en given regional utveckling i något avseende (ev bestämd enligt en särskild modell) kalkylera inomregionala prognos- eller planeringsalternativ som är konsistenta med denna utveckling.

Om man så vill skulle man givetvis kunna kritisera modellerna för att de företer denna begränsning. Den ytterst sparsamma förekomsten av modeller som kan utgöra instrument för en mera ambitiös koordineringsuppgift är emellertid delvis ett symptom på att sådana modeller är svårkonstruerade.

Vi skall därför här utvärdera modellerna som koordineringsinstrument såvitt enbart avser den inomregionala planeringen på länsnivå och i kommunerna. Modellerna kommer således att granskas utifrån sina egna syften såvitt avser relationerna till olika planeringsnivåer. Innebördens härav är att vi i den utvärdering som görs i kapitel 5 inte kommer att beröra modellernas möjligheter att kopplas till det nationella modellsystemet (främst i långtidsutredningarna). Syftet med en sådan koppling skulle annars vara att underlätta det ömsesidiga informationsutbytet (och därmed koordine-

ringsmöjligheterna) mellan regional/lokal och central nivå. Modeller med detta uttalade syfte diskuteras i stället i Berglund och Holm (1981).

I kapitel 5 utvärderas således modellerna som instrument för koordinering av övergripande (inomregional) planering på länsregional och kommunal nivå. Detta innebär således att relationerna till den centrala ekonomiska planeringen inte mera ingående behandlas i fortsättningen. Samtidigt innebär detta att det framför allt är koordineringen mellan planeringsformerna regionalpolitisk, översiktlig fysisk och kommunalekonomisk planering, som diskuteras. Härvid förutsätts att regionalpolitisk planering (inklusive sysselsättnings- och näringspolitisk planering) förekommer på både länsregional och kommunal nivå. Övergripande fysisk och långsiktig kommunalekonomisk planering förekommer däremot enbart på kommunnivån.

En viktig aspekt av regionalpolitisk planering är, som nämnts, länsstyrelsernas uppgift att verka för en koordinering av de olika länsorganens planering och åtgärder så att de regionalpolitiska målen för länet uppnås i så hög grad som möjligt.

Huvuduppgiften i denna rapport är att diskutera användningen av olika modeller i den övergripande samhällsplaneringen. Därför diskuteras här inte modeller eller modellsystem som kan utgöra instrument för strävandena att koordinera den mera löpande verksamheten i de olika sektorsorganen (inklusive utvecklingsfonden) med den regionalpolitiska planeringen. Sådana modeller eller modellsystem skulle troligen bli utomordentligt svårkonstruerade om de på ett relevant sätt skulle sträva efter att formalisera varje organs mera kompletta beslutssituation. Som koordineringsinstrument används därför mindre formaliserade metoder i sammanhanget. Som tidigare nämnts söker länsstyrelsen i stället främja en koordinering av länsorganens verksamhet med hjälp av ett för alla organ gemensamt, översiktligt, planeringsunderlag. Detta har till stor del formen av planeringsnivåer (befolkningstal) för kommuner samt till respektive organ riktade riktlinjer ifråga om verksamhetsinriktningen i geografiskt, sektoriellt o dyl hänseende. Det sagda utesluter givetvis inte att ett, mindre formaliserat, ömsesidigt informationsutbyte även förs mellan olika länsorgan och länsstyrelsen under planeringens gång.

4 PRESENTATION AV NÅGRA BEFINTLIGA INOM- REGIONALA MODELLANSATSER

4.1 Inledning

Det modellurval som gjorts i detta kapitel är givetvis något subjektivt och det kunde hävdas att även andra modeller - såsom t ex Lefeber (1958) - borde ha diskuterats. I allmänhet har dock de flesta modeller ansetts alltför aggregerade, partiella eller abstrakta och därmed i mindre utsträckning intressanta i föreliggande sammanhang. Detta hindrar givetvis inte att dessa modellansatser skulle kunna vidareutvecklas till mera operationella modeller. En sådan arbetsuppgift faller dock utanför ramen för denna rapport.

I allmänhet har så omfattande (jfr den engelska termen *comprehensive*) modeller som möjligt med avseende på ömsesidiga kopplingar mellan olika variabler valts ut. Således har t ex inte den mycket välkända modellen av Herbert-Stevens som är inriktad på inomregional bostadslokalisering tagits med här.

4.2 Förklaringsmodeller

Vid konstruktion av modeller finns en hel rad av olika tekniker att välja bland. Ifråga om förklaringsmodeller kan man bl a använda sig av algebraisk och ekonometrisk teknik samt teknik som främst grundar sig på simulering (se Wilson, 1975). Algebraiska modeller - t ex sk rumsliga interaktionsmodeller med vilkas hjälp man kan prognosera flöden mellan olika geografiska områden - använder algebraiska operationer inom ramen för funktionsuttryck. Vid ekonometrisk teknik analyseras relationerna mellan utvalda variabler genom statistisk analys, t ex regressionsanalys. Simulering (i trängre bemärkelse) brukar användas när de strukturella sambanden i ett system är så komplicerade att t ex algebraisk teknik inte är tillfyllest. Simulering är särskilt användbar i de fall då en modell bygger på teoretiska hypoteser som innefattar villkorliga sannolikheter. Exempel på simuleringsmodeller är Forrester (1968, 1969), Little (1967) samt Chapin och Weiss (1968). I den senare modellen fördelas boende på olika zoner med hjälp av slumpvalsgenerering där dessa tal är "biased" så att de avspeglar de olika zonernas attraktivitet. Av de nämnda modellerna är det endast Little's och Chapin/Weiss' modeller som direkt är utformade för inomregionala problem. Å andra sidan är de partiella i den meningen att de enbart behandlar boendefördelningen.

Forresters modell är dock mera mångsidig (*comprehensive*) genom att den "försöker avbilda hela det komplexa urbana systemet i laboratorieskala och med datamaskinens hjälp studera systemets tillväxt, förfall

och återupplivning" (Snickars, 1972). Forrester arbetar här inte med slumpvals-generering som t ex Chapin/Weiss (op cit) utan modellen har utarbetats inom en reglerteoretisk ram. Forresters modell arbetar med en mängd extremt enkla samt några mera komplicerade antaganden för vilka stöd knappast kan finnas i den existerande litteraturen (Wilson, 1975). Modellen har inte testats empiriskt i större utsträckning. Den har framför allt en obetydlig rumslig uppdelning. Modellen avser nämligen enbart en enda region jämte "omgivningen" vilken inte uttrycks i modellform. Det dataspråk - DYNAMO - som används är ej heller enligt Wilson (op cit) ägnat att medge modeller med en mera omfattande rumslig uppdelning eller interaktion. Den relativt välkända "Susquehanna River Basin Model" (Hamilton et al 1969), vilken också använder sig av DYNAMO-språket, behandlar 8 av varandra oberoende regioner. Denna modell är dock av betydligt mindre komplicerat slag än Forresters. Denna modell har, liksom Forresters, inte testats empiriskt i någon mera betydande omfattning (Wilson op cit).

Huvudintresset kommer i fortsättningen att knytas till annan modellteknik än simulering. Framför allt kommer i detta delavsnitt några viktiga exempel på algebraiska och ekonometriska modeller att studeras. Inskränkningen vad gäller simuleringsmodeller får emellertid modifieras något i den mån man betraktar intervention - opportunity-modellen som en simuleringsmodell (se avsnitt 4.2.2).

Bland algebraiska modeller redovisas här Lowry- resp intervention-opportunity-modellen.

4.2.1 Lowry-modellen

Lowry-modellen, utvecklad av Lowry (1964), utgör en klassisk modellkonstruktion och har inneburit en betydande stimulans ifråga om utvecklingen av regionala och lokala lokaliseringsmodeller. Det är därför naturligt att börja med denna modelltyp.

Lowry-modellen utgår från att bassysselsättningen är given i alla de zoner som undersökningsregionen ifråga indelats i. Givet denna bassysselsättning ger modellen en fördelning av boende och sysselsatta i servicenäringsarna (och därmed totalsysselsättningen) på de olika zonerna.

Modellen består huvudsakligen av två rumsliga interaktionsmodeller (en för vardera boende och service) förenade genom ett slags economic-base-antagande (Cordey-Hayes et al 1970) vilket antagande dock utan svårigheter kan bytas ut mot en input-outputmodell (Wilson, 1975). Interaktionsmodellerna kan vara av gravitations-typ i vilka interaktionen avtar med avståndet mellan bostad och arbetsplats resp service.

Interaktionsmodellen för t ex boende ser ut på följande sätt enligt de beteckningar som används av Crowther & Echenique (1972):

$$P_j = f \sum_i E_i d_{ij}^{-\theta}$$

där P_j = boende i zon j ,

E_i = sysselsatta i zon i ,

f = förvärvsfrekvensens inverterade värde,

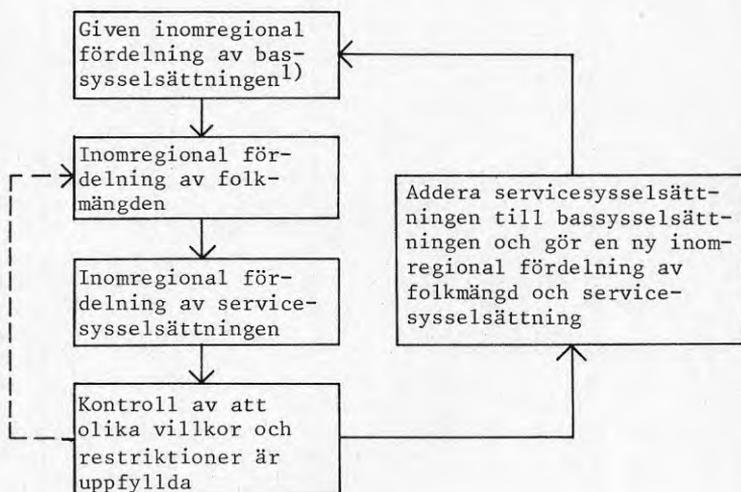
d_{ij} = avstånd mellan zon i och j ,

θ = parameter som anger avståndets betydelse.

Antalet boende i zon j är således proportionellt mot zonen samlade tillgänglighet till regionens sysselsättning. Om t ex zon j ligger relativt nära zoner som har stor sysselsättning blir folkmängden i zonen större än i zoner där tillgängligheten till arbetstillfällen är mindre. Det bör dock observeras att P_j inte är normaliserad, dvs $\sum_j P_j$ behöver inte sammanfalla med $f \cdot \sum_i E_i$. En sådan normalisering måste således ske vid en tillämpning.

I fig 4.1 anges ett sätt att med hjälp av modellen beräkna fördelningen av boende och sysselsatta på zoner, nämligen genom ett speciellt iterativt förfarande.

Figur 4.1 Exempel på en viss lösningsprocedur



¹⁾ Fr o m andra itereringen ingår även servicesysselsättningen.

Man låter itereringarna fortsätta tills förändringarna i den inomregionala fördelningen av boende och service-sysselsatta blir försumbart små.

I en utveckling av Lowry-modellen av Echenique, Crowther & Lindsay (1972) erhålls främst följande resultat från modellen:

- inomregional lokalisering av sysselsättning, totalt och inom service, boende samt lokalytor,
- inomregionala täthetsmått för sysselsättning, boende och service,
- resor mellan bostad - arbetsplats och bostad - service.

Variationer i modellresultaten erhålls genom att variera följande planeringsförutsättningar:

- markarealer som är tillgängliga för utveckling enligt olika fysiska planeringsalternativ,
- transportnätets utformning, vilken i sin tur påverkar avstånd och tillgänglighet för olika zoner,
- lokalisering av bassysselsättning, dvs sysselsättningen i den del av näringslivet som säljer sina produkter till "kunder" utanför regionen ifråga (exempelvis tillverkningsindustri, nationellt inriktad service, jordbruk) varvid lokaliseringen kan avse nytillskott eller omlokalisering av befintlig bassysselsättning samt
- nybyggnad eller sanering av lokalytor genom myndigheternas insatser.

I övrigt beror modellens resultat också på ett antal parametrar och kvoter såsom t ex förvärvsfrekvensens storlek, servicesysselsättningen i förhållande till totala folkmängden, olika fördelningsparametrar m m. De senare anger främst hur avståndet påverkar olika aktiviteters lokalisering.

Barras m fl (1971) anger en del svagheter i Lowrys egen version av modellen:

- a) modellen fördelar den totala stocken av infrastruktur medan det är praktiskt mera intressant att studera marginella förändringar i stocken,
- b) modellen förutsätter att den undersökta regionen befinner sig i jämvikt i utgångsläget,
- c) economic-baseantagandet bortser från möjligheterna till ömsesidig påverkan mellan bas- och icke-bas-sektorerna,
- d) modellen är en efterfrågemodell som bortser från utbudssidan t ex ifråga om service och bostäder och

e) den delmodell som anger boendefördelningen är otillfredsställande då de boende enbart antas fördela sig kring arbetstillfällena med en intensitet som avtar - enligt en given funktion - med ökande avstånd. Detta gör att man inte i modellen kan utvärdera politiska alternativ som innebär att man söker placera arbetstillfällena i anslutning till bostäderna.

En annan svaghet i modellen är att boendet blir högst i själva sysselsättningsområdena för att sedan sjunka beroende på avståndsparametern. Detta strider dock mot erfarenheten (se Crowther & Echenique op cit). I själva verket når boendet en topp först en bit från arbetsplatskoncentrationerna.

En annan egenskap hos Lowry-modellen - vilken den delar med många andra modeller - är att den har tillämpats med en så hög aggregeringsnivå att man inte inom modellen kan analysera konsekvenserna för olika socialgrupper, näringslivssektorer etc. Detta skulle emellertid troligen kunna ske i generaliserade varianter av modellen.

Utöver Crowther & Echenique (op cit) finns en mängd olika varianter och förbättringar av Lowrys ursprungliga modell. Bl a har Crecine (1964, 1968) och Batty (1972) utvecklat en dynamisk variant av modellen. Garin (1966) har formulerat Lowrys modell med hjälp av matrisalgebra. Modifieringar av Lowrys modell finns också hos bl a Hayes, Broadbent och Massey (1971) samt Barras et al (1971). Det finns ingen anledning att gå närmare in på dessa varianter i detta sammanhang.

En fördel med Lowry-modellen som bör nämnas i sammanhanget är att den medger en viss koppling mellan socioekonomisk och fysisk planering. Detta sammanhänger med att Lowry-modellen i de utvecklade varianterna bl a inrymmer variabler såsom markarealer och lokalytor.

4.2.2 Intervening-opportunity-modellen

Intervening-opportunity-modellen medger ett visst studium av samspelet t ex mellan bostäder (boendet), arbetsplatser och kommunikationsförhållandena och den kan behandla alla slag av flöden eller resor inom en region. Den kan knappast betecknas som en egentlig utvecklingsmodell eftersom alla viktiga strukturella element erhålls utanför modellen utom själva boendemönstret som bestäms inom modellen. Den är snarare en befolkningsfördelningsmodell än en aktivitetsfördelningsmodell (Korcelli, 1976).

Modellen tillhör också den relativt stora gruppen av sk rumsliga interaktionsmodeller. Under vissa antaganden "beter sig" modellen t o m såsom den välkända gravitationsmodellen.

Intervening-opportunity-modellen är därför inte självklar i det här gjorda urvalet av i stort sett omfattande modeller (sk comprehensive eller general models).

Den har här ändå tagits med eftersom den förefaller ha vissa fördelar jämfört med framför allt gravitationsmodellen (se nedan). Zipser antyder dessutom hur olika antaganden rörande förutsättningarna för planeringen i olika avseenden kan kopplas till modellen.

Intervening-opportunity-modellen baseras enligt Ruitter (1967) på följande två hypoteser, nämligen

att den totala restiden från en given punkt minimeras under villkoret att varje destinationspunkt har en bestämd sannolikhet att bli accepterad om den övervägs och

att sannolikheten, att en destinationspunkt accepteras, om den övervägs, är konstant oberoende av i vilken ordning berörda destinationspunkter övervägs.

Förenklat uttryckt eftersträvar en individ närmsta acceptabla destination, där varje destination har en viss given sannolikhet att bli accepterad. Det är således inte fråga om att under alla förhållanden välja den närmsta destinationspunkten. Detta skulle endast gälla om denna sannolikhet vore lika med 1. Om en individ inte accepterar den närmsta distanspunkten undersöks den näst närmaste osv tills en punkt accepteras.

Av dessa antaganden samt ett antagande om statistiskt oberoende mellan olika individer och mellan de olika valen för en enskild individ följer de nedan i detta avsnitt presenterade formuleringarna av modellen.

Modellen har i sin moderna form utvecklats av Morton Schneider och användes i "The Chicago Area Transportation Study" (1960) för att fördela en uppskattad total personresevolym för hela undersökningsområdet på delområden. Lathrop och Hamburg (1965) använde modellen för att inom "the Niagara Frontier Area" fördela en beräknad befolkningstillväxt på delområden inom undersökningsområdet. Delområdena har rangordnats efter restid till den (enda) centrala arbetsplatskoncentrationen i området genom att placeras i olika intervall. Lathrop och Hamburgs formulering av modellen ser ut på följande sätt:

$$P_j = P \left[e^{-uv} - e^{-u(v+v_j)} \right] \text{ där}$$

P_j = boende (befolkning) som allokeras till delområde j ,

P = totalt antal boende som skall fördelas,

e = den naturliga logaritmfunktionens bas

u = $-\ln(1-q)$

q = sannolikheten att en individ accepterar en slumpmässigt vald destinationspunkt (här lika med bostadsläge)

v = antal möjliga boende (opportunities) på närmare avstånd från utgångspunkten (= den centrala arbetstillfällkoncentrationen) än avståndet mellan utgångspunkten och zon j (v beräknas som produkten av ledig bostadsmark och befolkningstäthet),

v_j = antal möjliga boende i zon j .

I modellen anger innehållet i parantesen ($e^{-uv}e^{-u(v+v_j)}$) sannolikheten att en individ accepterar att bosätta sig i zon j (med boendemöjligheter för v_j personer och med v möjligheter på närmare avstånd från den givna utgångspunkten).

Som framgår av sambandet $u = -\ln(1-q)$ innebär ett stort positivt värde på u att q ligger nära ett, dvs sannolikheten att en slumpmässigt vald destinationpunkt skall accepteras är nära ett. Detta leder till att bostadsbebyggelsen koncentreras kring arbetsplatskoncentrationen. Omvänt motsvarar ett värde på u nära noll att q ligger nära noll. I det fallet är alltså sannolikheten låg för att en slumpmässigt vald destinationpunkt skall accepteras och fler punkter kommer i genomsnitt att övervägas innan någon accepteras. Vi får en mer utspridd bebyggelse. Enligt Lathrop och Hamburg (op cit) finns det historiska fakta som synes tala för en minskning av u , orsakad av transportteknologins utveckling. Modellen kan, utöver som ren prognosmodell, även användas för att utvärdera konsekvenserna av olika fysiska planeringsalternativ.

Intervening-opportunity-modellen är för vissa specialfall matematiskt likvärdig med den så kallade gravitationsmodellen (Catanese op cit). Som Zipser (1973) framhåller kan man dock anse att parametrarna i gravitationsmodellen är svåra att ge någon entydig kausal tolkning. Förändringar i u är lättare att tolka varför intervening-opportunity-modellen skulle vara lämpligare att använda i prognossammanhang.

Bl a Lathrops och Hamburgs tillämpning av modellen kan kritiseras för att u inte differentieras med avseende bl a på olika inkomstgrupper och områden. En allvarig brist är också att utgångspunkten varit ett enda (centralt) arbetsplatsområde varifrån fördelningen på bostadstillfällen gjorts (Catanese, 1972). Denna senare kritik kan dock inte i lika hög grad riktas mot Zipser (1973).

Zipser har ytterligare utnyttjat intervening-opportunity-modellen i en simuleringskedja för att prognosera förändringar i bebyggelsestrukturen. Zipser utgår från följande formulering av modellen, nämligen

$$A_{ij} = A_i \left[e^{-uv}e^{-u(v+v_j)} \right]$$

där A_{ij} = antalet personresor från zon i till j och

A_i = antalet personresor som startar i zon i .

Parametrarna u och v har redan definierats. I Zipers modell avser emellertid u resor (mellan bostad och arbete/service) istället för allokering av boende. Parametern v anger hos Zipser antalet möjligheter (opportunities) i form av arbetstillfällen och även servicepunkter.

Zipser har testat modellen på Wrocław, Krakow och en del andra städer i Polen. Han har också med modellens hjälp studerat bebyggelsemönstren i regional och nationell skala. Modellen simulerar befolkningens fördelning på basis av tillgängligheten mellan olika områden (med befintligt transportnät) och ett antaget eller empiriskt uppmätt värde på u . Parametern u betecknas också såsom "selektivitet" för resorna ifråga. Denna "selektivitet" är olika för olika typer av resor.

Ifråga om en del utbud kan kraven tillfredsställande tillgodoses inom relativt nära avstånd och dessa krav har därför ett relativt högt u . I fråga om arbetstillfällen kan det dock vara svårt för alla individer att bli tillfredsställda på närmare håll. Det kan i sådana fall löna sig att resa lite längre (än ifråga om sådana nyttigheter på vilka kraven är lättare att tillfredsställa inom nära håll) för att få ett bra jobb. I detta fall är selektiviteten u lägre.

Vid simuleringen förefaller Zipser vanligen utgå från att såväl antalet boende (sources) som antalet arbetstillfällen eller serviceutbudet (destinations, opportunities) är jämnt fördelat på de distrikt som Zipser indelat ifrågavarande undersökningsområde i. Redan den första simuleringen brukar ge överskott av besökare till zoner som har hög tillgänglighet. Nästa steg i simuleringen blir därför att öka antalet tillfällen (opportunities) i överskottszonerna. Dessa tillfällen tas från zoner som har underskott på besökare. Även i följande simuleringar kan över- eller underskott av besökare uppstå men i avtagande omfattning. Så småningom uppnås emellertid jämvikt på det sättet att antalet besökare i varje zon sammanfaller med antalet tillfällen i resp zon. Den slutliga fördelningen av boende och arbetstillfällen/serviceenheter kan således avsevärt skilja sig från den fördelning som gjorts från början. Istället för att vid utjämningen av över- och underskotten endast förändra den rumsliga fördelningen av tillfällena kan man även tänka sig att förändra fördelningen av både tillfällen och boende. Zipser antyder vissa möjligheter att ytterligare utveckla modellen - som han för närvarande betraktar som grov och preliminär - genom att i modellen även ta hänsyn till fördelning av råvaror, fördelaktiga topografiska, klimatiska och andra betingelser, hinder i utvecklingen i form av ogynnsamma naturförhållanden, låg investeringsbenägenhet i vissa områden, begränsningar ifråga om befolkningstäthet etc. Istället för att enbart variera den rumsliga fördelningen av antalet arbetstillfällen eller av både antalet tillfällen och boende kan man anta variationer i kommunikationsförhållandena, dvs tillgängligheten och antingen konstanthålla eller variera selektiviteten. Även andra kombinationer är möjliga.

Zipser pekar på en del konkreta brister i den utnyttjade simuleringstekniken. Hänsyn tas sålunda inte till att selektiviteten u , för t ex arbetsresor, i praktiken skiljer sig åt bl a för olika yrken och utbildningsnivåer. Detta problem går emellertid att delvis komma till rätta med (se t ex Chicago Area Transportation study 1960, vol 2). Ett allvarligare problem är att selektiviteten u , antas konstant. Detta innebär i sin tur bl a ett antagande om att ökade avstånd inte påverkar t ex en arbetssökandes kunskaper om alla lediga arbetstillfällen. Detta antagande är därför olämpligt ifråga om större regioner där avstånden är relativt långa mellan vissa bostäder och arbetsplatser eller informationscentra. Det är dock fullt möjligt att modifiera modellen på den punkten.

Modellen tar ej heller direkt hänsyn till att det finns olika typer av tillgänglighet i ett område relaterade till olika transportsätt.

En mera grundläggande kritik av modellen är att den riskerar att behandla alltför många faktorer som exogena (bestämda utanför modellen) när de i själva verket borde bestämmas endogent (dvs inom modellen). Som tidigare nämnts är det främst befolkningens storlek i olika delområden som bestäms endogent i modellen. I realiteten får varje primär förändring i det rumsliga systemet sekundära effekter, vilka i sin tur orsakar ytterligare förändringar. Så kan t ex en selsättningsökning föranleda förändringar i service- och transportsystem vilket i sin tur skapar betingelser för ytterligare utveckling, förbättrad tillgänglighet etc för området ifråga o s v.

Zipsers modell bör framför allt vara lämpad när det gäller att i grova drag belysa möjliga alternativ för bebyggelseutvecklingen i en region vid varierande tillgänglighet, selektivitet etc mellan olika områden.

4.2.3 Några ekonometriska ansatser

Nedan skall några ekonometriska ansatser presenteras. Urvalet är givetvis subjektivt men förhoppningen är att det är intressant i sammanhanget.

De flesta modellerna under denna rubrik, vilka är av intresse, är utarbetade i USA. Dessa modeller utgör ofta modeller för att förutsäga markanvändning och transportbehov. Ofta föreligger också en inriktning på bostadsmarknaden (Engle, Fisher, Harris, Rothenberg, 1972).

Det urval som gjorts i detta sammanhang utgörs av följande modeller

- The Penn-Jersey Model (Seidman, 1969),
- Growth Allocation Model for The Boston Region (Hill, 1965),
- A Model for Allocation of Urban Activities in a State (Laksmanan, 1968),

- Developing and Testing an Intra-Regional Model (Putman, 1970),
- An Econometric Model of Intra-Urban Location (Steinnes, Fisher, 1974),
- An Econometric Simulation Model of Intra-Metropolitan Housing Location: Housing, Business, Transportation and Local Government (Engle, Fisher, Harris, Rothenberg, 1972).

Modellerna av Hill, Laksmanan och Putman är rena utbudsmodeller medan Steinnes och Fischer samt Engle m fl konstruerat kombinerade efterfråge- och utbudsmodeller inom ramen för simultana ekvationssystem. Samtliga nämnda modeller består helt eller delvis av simultana ekvationssystem utom Penn-Jersey-modellen som är rekursiv.

Penn-Jersey-modellen väckte stort uppseende när den först diskuterades i början av 1960-talet. Det är emellertid först genom Seidman (1969) som en rapport om den operationella modellen i sin helhet presenterats.

I modellen, som består av ett antal sammankopplade delmodeller prognoseras det inomregionala framtida markanvändningsbehovet för bostäder, arbetsplatser samt väg- och gatunätet under ett antal efter varandra följande femårsperioder. Enligt Wilson (1975) hänger delmodellerna ihop på ungefär följande sätt. Utgångspunkten är en demografisk modell för den regionala befolkningen uppdelad på såväl ras som ålder och kön. Antagandet om migrationen är mycket enkelt och synes enligt Wilson (op cit) endast upprepa mönstret för basåret. Migrationen bestäms således inte, vilket är vanligt, i ett samspel mellan en demografisk och en ekonomisk modell avseende utbudet resp efterfrågan på bl a arbetskraft. Istället beräknas i nästa delmodell sysselsättningen inom olika sektorer genom ett antal relativt enkla antaganden. Bl a översätts den regionala folkmängd som erhålls i den föregående demografiska modellen till total sysselsättning i regionen genom ålders- och könsspecifika antaganden om förvärvsfrekvenser. Härvid utgås också från en konstant arbetslöshet (6 %). Den totala sysselsättningen i regionen fördelas på sektorer genom en enkel linjär regressionsmodell.

I en annan delmodell fördelas den regionala folkmängden (från den första delmodellen) på olika inkomstklasser för olika prognosår.

Efter de nämnda delmodellerna hanteras i särskilda delmodeller den inomregionala fördelningen i följande ordning: (1) lokalisering av boende, (2) markanvändning för boende, (3) industrisysselsättning, (4) markanvändning för industri, (5) icke-industriell sysselsättning, (6) markanvändning för icke-industriell sysselsättning samt (7) markanvändning för kommunikationsleder.

En del av sysselsättningsfördelningen och markanvändningen behandlas utanför modellen ("unique" and "special" locators).

Modellresultaten betraktas som preliminära innan en mängd rimlighetskontroller och korrigeringar utförts. Enligt Seidman (op cit) orsakade dessa kontrollprocedurer problem och han förordar därför att restriktioner av olika slag införs för de endogena variablerna i modellen så att t ex sådana underligheter som negativa befolkningstal inte uppstår i vissa delregioner.

Det bör också påpekas att Penn-Jersey-modellen inte innehåller någon transportmodell. Modellens resultat avsågs istället användas som indata i en separat transportmodell. Penn-Jersey-modellen kan således inte direkt användas för att studera den regionalekonomiska utvecklingen vid alternativa lösningar av kommunikationsnätets utformning. Än mindre kan den, såsom en av modellerna inom TRANSLOK-projektet studera det ömsesidiga sambandet mellan regional utveckling (t ex markanvändning) och kommunikationerna.

Hills modell syftar till att fördela utifrån givna (exogena) prognoser rörande aktiviteterna sysselsättning och boende (folkmängd) i en region som helhet på delregioner. Hill skiljer på lokaliserade (located) och lokaliseringpåverkande (locator) variabler. I Hills modell utgörs de lokaliserade (dvs beroende) variablerna av boende (befolkningen) indelade i två grupper (white - resp blue - collar population) samt sysselsättningen (indelas i tre grupper, nämligen detalj- och partihandel, tillverkningsindustri samt övriga). Modellen anger förändringen av de delregionala andelarna för var och en av dessa aktiviteter (beroende variabler) i varje delregion. Varje sådan variabel är proportionell mot:

- 1) förändringen i den delregionala andelen för alla andra angivna aktiviteter (beroende variabler),
- 2) förändringen i den delregionala andelen för ett antal oberoende (politiskt kontrollerbara) variabler (locator variables),
- 3) nivån för de delregionala andelarna för andra oberoende variabler.

Modellen beskrivs för en viss delregion av följande ekvationssystem (N ekvationer):

$$\dot{A}_g = \sum_{\substack{g=1 \\ h \neq 1}}^G a_{gh} \dot{A}_h + \sum_{r=1}^R b_{gr} (Z_r \text{ eller } \dot{Z}_r)$$

där g eller h = 1, 2, ..., G=index för de G beroende variablerna (located variables)

k = 1, 2, ..., R=index för de R oberoende variablerna (locator variables),

\dot{A}_g eller \dot{A}_h = nivåförändringen hos den g'te eller h'te beroende variabeln (aktiviteten) under skattnings- eller prognosperioden,

Z_r = den oberoende variabeln r :s nivå i början av skattnings- eller prognosperioden,

\dot{Z}_r = nivåförändringen hos den r 'te oberoende variabeln under skattnings- eller prognosperioden och

a_{gh}, b_{gr} = koefficienter som uttryck för relationerna mellan variablerna.

Koefficienterna i ekvationssystemet bestämdes med hjälp av linjär regressionsanalys för simultana ekvationer. Syftet med denna analys var att modellen skulle reproducera (den redan kända) utvecklingen mellan 1950 och 1960 med så små fel som möjligt. M a o skulle den sammanlagda skillnaden mellan faktisk och genom modellen prognoserad befolkning och sysselsättning för år 1960 vara så liten som möjligt i de 29 zoner som undersökningsregionen indelats i. Enligt Hill lyckades modellen väl simulera 1950-talets utveckling i de olika zonerna. Modellen kunde "förutse" såväl tillväxt som tillbakagång i de olika zonerna. (Hill, op cit). Detta anger dock bara hur modellens kalibrering lyckats. Däremot har inte något material kunnat studeras som utvärderar modellens förmåga att göra prognoser.

En begränsning i modellen är antagandet att modellvariablernas inflytande på modellresultatet är additivt vilket sammanhänger med modellens linjära form.

Fördelarna med modellen är flera. Modellen arbetar med mycket enkla begrepp och förefaller vara den första modell som simultant och på ett omfattande sätt berör många aspekter av inomregional lokalisering. Inom modellens ram kan man således hantera samspelet mellan inomregional lokalisering av befolkning (kroppssarbetande och icke kroppssarbetande), sysselsättning (inom industri, service m m) och olika "locator variables" som i Hills tre tillämpningar utgörs av följande av samhället påverkbara faktorer:

- a) markanvändningsintensivitet för olika aktiviteter, zonplaneringspraxis (zoning practices), inomregional tillgänglighet med bil,
- b) samma som under a) jämte inomregional tillgänglighet med kollektivtrafik,
- c) samma som under b) jämte kvaliteten på viss kommunal service.

Modellen kan användas tidsrekursivt, dvs modellresultatet för en viss period, vilket bestäms simultant, utgör "input" i därefter kommande modellkörning. Härigenom är modellen känslig för ändrade trender.

Om man vill erhålla resultaten av modellen i absoluta tal istället för i andelar kan andelen för resp zon och beroende variabel (som erhålls direkt i modellen) multipliceras med någon exogent bestämd prognos för

regionen som helhet.

Laksmanans modell syftar till att fördela markutnyttjande aktiviteter - befolkning och sysselsättning utanför jordbrukssektorn - på delregioner inom en större region (Connecticut). Fördelningen kan antingen utgöra en prognos eller så långt möjligt ange de modifieringar av prognoserna som betingas av de olika fysiska planeringsalternativ som är tillgängliga för staten Connecticut ("Zoning and density policies", väginvesteringar).

Modellen har nio ekvationer (för varje delregion), en för vardera av följande aktiviteter, nämligen sysselsättningen inom

- byggnadsindustrin
- detalj- och partihandel,
- företagservice,
- personliga tjänster,
- tillverkningsindustri,
- Övrigt samt

boende, dvs befolkningen inom den

- lägre inkomsttertilen,
- mellersta "
- högsta "

Den beroende variabeln i varje ekvation är den sk "differential shift", eller här översatt med förändringsdifferensen. Denna definieras för sektor i i delregion j

som $DS_{ij} = A_{ijt} - A_{ijo} (A_{it}/A_{io})$ där

A_{ijt} = aktiviteten i i delregionen j vid tidpunkten t ,

A_{ijo} = dito vid tidpunkten o ,

A_{it} = aktiviteten i i hela regionen vid tidpunkten t och

A_{io} = dito vid tidpunkten o .

Begreppet "differential shift" (förändringsdifferensen) definieras alltså som skillnaden mellan den faktiska aktivitetsnivån i delregionen och den nivå som delregionen skulle få om dess aktivitet ändrades i samma relativa takt som i staten Connecticut som helhet under en viss period.

I t ex tillverkningsindustrin antas "förändringsdifferensen" (differential shift) under en viss period och i en viss delregion således vara beroende av:

- 1) Summa förändringsdifferens i alla icke varuproducerande sektorer (icke tillverkningsind) i delregionen under perioden,
- 2) sysselsättningen inom tillverkningsindustrin i delregionen i början av perioden,
- 3) dito för sysselsättningen inom icke varuproducerande sektorer,
- 4) maximal aktivitetsnivå (politiskt bestämd) för industrisysselsättningen i delregionen i början av perioden,
- 5) tillgängligheten för delregionen till företags-service ("Business and Professional services") i början av perioden. Tillgängligheten är känslig för förändringar i vägsystemet.

De nio ekvationerna är av interdependent natur. Så beror t ex förändringsdifferensen inom industrin i en delregion bl a på förändringsdifferensen i företags-servicen inom samma område och vice versa. Genom att använda den reducerade formen av ekvationerna kan prognoser för olika aktiviteter göras m h t olika politiska alternativ.

Putmans modell syftar till att utvärdera olika konsekvenser av främst nya eller förändrade transportsystem.

Putman använder en ekonometrisk modell för att göra prognoser för den undersökta regionen som helhet (Northeast Corridor of the United States). Dessa prognoser används som givna "control totals" i den inomregionala lokaliseringsmodellen.

Denna modell består av ekvationer för sysselsättningen (uppdelad på bas - och icke - basnäringar samt övriga), folkmängden, inkomsterna, markvärdena och markanvändningen i varje delområde vid en viss tidpunkt. Modellsstrukturen innebär enligt Putman ett försök att så långt möjligt utnyttja economic-basemodeller, sektoriella input-output-relationer och begreppet tillgänglighet.

Basnäringarna är i modellen fyra, nämligen (1) jordbruk, skogsbruk och fiske, (2) gruvdrift, (3) tillverkningsindustri samt (5) transporter, kommunikationer och offentliga tjänster.

Sysselsättningen i var och en av bassektorerna i en viss delregion vid tidpunkt t , antas beroende av:

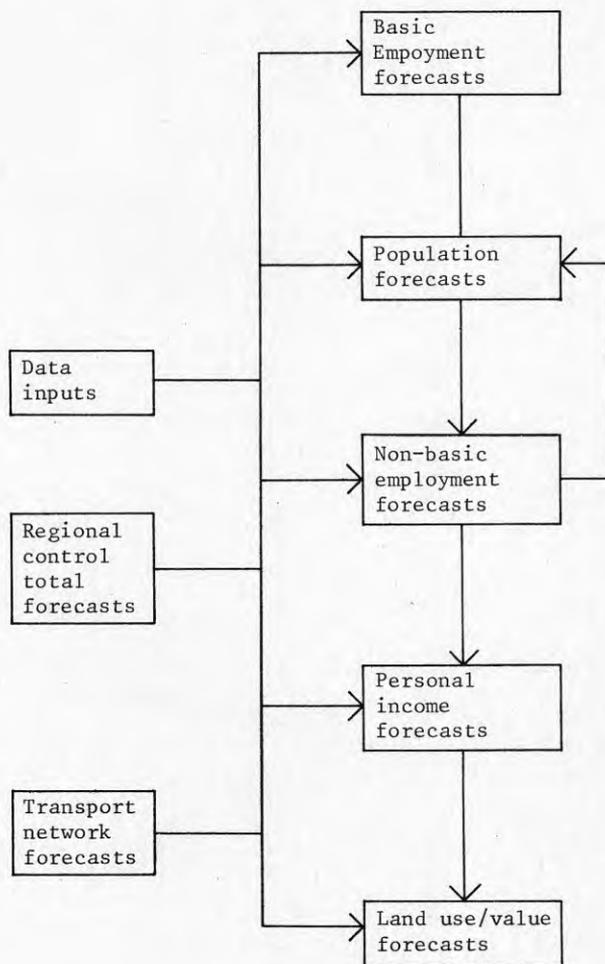
- delregionens tillgänglighet till inputs¹⁾ (insatsvaror i produktionen) för resp sektor,
- delregionens tillgänglighet till marknader¹⁾ för resp sektor,
- sysselsättningen i sektorn under föregående period i delregionen,

1) Producerade resp belägna inom undersökningsregionen

- sysselsättningen under föregående period i delregionen i alla andra sektorer,
- befolkningstätheten i delregionen under föregående period.

För icke basnäringar samt befolkning, personliga inkomster, markvärden och markutnyttjande finns motsvarande ekvationer. Ekvationerna för icke basnäringar samt befolkningsekvationerna utgör ett simultant ekvationssystem.

Figur 4.2 Modellstrukturen i Putmans modell



Modellen löses i tre huvudsteg.

Först görs en prognos över sysselsättningen (i olika delområden) i bassektorerna. Sedan prognoseras befolkningen samt sysselsättningen i övriga sektorer simultant. Slutligen prognoseras inkomster, markvärden och markanvändning.

Putman anger olika användningsmöjligheter för modellen. Man kan framför allt studera konsekvenser av följande förändringar:

- Förändringar i godstransportkostnaderna vid tidpunkt t orsakar för de olika delområdena en direkt påverkan på sysselsättningen i de varuproducerande sektorerna och en indirekt påverkan på sysselsättningen i övriga sektorer vid tidpunkt $t+1$. Samtidigt påverkas folkmängd, inkomster, markvärden och markanvändning vid tidpunkt $t+1$ i de olika delområdena. Effekterna är kumulativa då de påverkar prognoserna för efterföljande perioder.
- Förändringar i persontransportkostnaderna har ingen direkt påverkan på sysselsättningen i bassektorerna. Däremot påverkas folkmängden direkt (via migrationen). Därför uppstår indirekta effekter på sysselsättningen i tjänstesektorerna och på inkomster, markvärden och markanvändning. I likhet med det som sagts ovan är konsekvenserna kumulativa.
- Lokalisering av privat eller statlig verksamhet orsakar effekter i olika delar av modellen beroende på arten av verksamhet. Även konsekvenserna av andra exogena variabler är möjliga att utvärdera i modellen.

Modellen har inte testats i full skala, åtminstone inte fram till och med år 1970 då Putman skrev sin artikel. Modellen har endast testats partiellt. Enligt Putman förefaller modellen ge rimliga prognoser betingat de s k "control-totals" som gäller för hela undersökningsområdet. Modellen har också använts i praktisk planering.

Genom att näringslivets tillgänglighet till inputs och marknader ingår som element i modellen är modellen lämpad för större regioner än som gäller, sådana modeller där sambandet mellan arbete och bostad utgör ett viktigt element (t ex Lowry-modellen).

Steinnes och Fischers modell har den strukturella formen av ett simultant ekvationssystem. Ekvationerna har härletts ur förutsättningen att lokaliseringen av arbetstillfällen (sysselsättning) och bostäder sker simultant och utifrån ekonomiska motiv samt under påverkan av vissa exogena faktorer. Vid härledningen används konventionell statistisk optimeringsteori samt vid skattningen den s k minsta kvadratmetoden i två steg.

I modellen klassificeras individerna på två olika sätt, nämligen

- 1) efter den näringsgren individerna arbetar i. I modellens tillämpning görs åtskillnad mellan industri och övriga näringsgrenar, dvs antalet sysselsättningskategorier är lika med 2.
- 2) efter ras och yrke. I modellens tillämpning görs åtskillnad mellan vita "manschettarbetare", vita kroppsarbetare, svarta "manschettarbetare" och svarta kroppsarbetare¹⁾, dvs antalet kategorier enligt denna klassifikationsgrund är lika med 4.

Den strukturella modellen reduceras i nästa steg till en s k "semistructural model". Denna beteckning sammanhänger med att löner, pendlingsflöden och bostadspriser i den ursprungliga modellen lösts ut. Detta innebär att antalet ekvationer är mindre i den semistrukturella modellen än i den ursprungliga (strukturella). De ekvationer som härletts i den semistrukturella modellen innehåller härmed sammansatta parametrar som beror av de ursprungliga utbuds- och efterfrågeparametrarna i den strukturella modellen. En nackdel med denna modell är bl a att den inte är lika lätt att tolka ekonomiskt som den strukturella modellen samt att det resulterande systemet inte är strikt linjärt.

Den ursprungliga strukturella modellen innehåller $2 \times 4 = 8$ olika socioekonomiska kategorier av individer. Genom bristen på data har emellertid Steinnes och Fischer tvingats arbeta med ett mindre antal kategorier, nämligen 6 (2+4). Sysselsättningskategorierna (2 st) har således inte kunnat indelas i olika ras- och yrkesgrupper (4 st).

Efter olika beräkningar och förenklande antaganden erhålls slutligen följande approximativa simultana ekvationssystem för sysselsättning och boende i olika zoner varvid zonbeteckningen överhoppas för enkelhetens skull:

$$E_n = f(P^m, \bar{P}^m, Z_r, \bar{Z}_s, a) + u_1;$$

$$P^m = f(E^n, \bar{E}^n, \bar{Z}_r, Z_s, a) + u_2.$$

E^n anger en $(n \times 1)$ vektor för sysselsättningen i de n (här = 2) olika näringsgrenarna och P^m antalet boende indelade i de m (här = 4) olika ras- och yrkesgrupperna. Z_r och Z_s betecknar olika exogena variabler där index $r = 1, 2, \dots, 6$ och index $s = 7, 8, \dots, 14$ betecknar 14 exogena variabler vilka påverkar attraktiviteten för boende och företag i olika zoner. Variablerna, av vilka en del är påverkbara av offentliga myndigheter, speglar i stort sett infrastrukturen, beskatt-

1) På engelska lyder dessa kategorier: white white collar, white blue collar, black white collar resp black blue collar.

ningsförhållandena, köpkraften och marktillgången i zonerna.

Streck ovanför variablerna anger s k potentiella variabler, vilka för varje zon definieras som ett vägt medeltal för en variabels värde i alla andra zoner. Vid sammanvägningen av dessa variabelvärden används vikter som är omvänt proportionella mot distansfriktionen (avstånden) mellan den studerade zonen och var och en av de andra zonerna. I ekvationerna ovan betecknar vidare a konstanter och u s k slumpvariabler med väntevärdet 0.

Funktionerna antas lineariserade bl a på grund av de höga kostnaderna för icke-linjära skattningsprocedurer.

Sysselsättningen efter näringsgren i olika zoner förklaras i ekvationssystemet dels av faktorer som bestämmer efterfrågan på arbetskraft i samma zon för vilken sysselsättningen skall prognoseras - icke streckade variabler - och dels av de faktorer som påverkar utbud och efterfrågan på bostäder i omkringliggande områden - streckade eller s k potentiella variabler.

Boende inom definierade ras- och yrkesgrupper i olika zoner förklaras på samma sätt dels av utbud och efterfrågan på bostäder och dels av potentiella variabler som antas påverka efterfrågan på arbetskraft i var och en av zonerna.

Modellen, innehållande sex ekvationer¹⁾, har testats två gånger (Steinnes and Fischer (1974) och Fischer and Fischer, (1975). Skattningen har båda gångerna skett med hjälp av ett tvärsnittssample omfattande 100 zoner i Chicagos storstadsområde.

Vid det första tillfället skattades enbart boendeekvationen. Vid det senare tillfället skattades hela modellen, dvs både boende- och sysselsättningsekvationerna.

De båda skattningarna anses av författarna konsistenta med varandra när det gäller vilket inflytande olika faktorer har på de endogena variablerna i modellen. Man anser sig också ha funnit belägg för att sysselsättning och boende bestäms simultant i området.

Modellen får dock fortfarande ses som alltför grov för att man skall kunna lägga modellens resultat till grund för t ex prognosering, med hänsyn till de förenklingar och aggregeringar som modellen bygger på. Dessutom gäller, förutom de generella problem som vidlåder ekonometriska modeller och som diskuteras i nästföljande avsnitt, att modellen är statisk, vilket innebär att man antar att det alltid går att "tillräckligt" snabbt uppnå den jämvikt som ges av modellen. I praktiken skulle, allt annat oförändrat, en sådan jämviktsanpassning ta avsevärd tid. Emellertid är aldrig "allt annat oförändrat", varför jämviktsläget i modellen aldrig kommer att uppnås. Värderingar och

1) För varje zon

teknologi kommer hela tiden att förändras. Även om man bortser från dessa invändningar gäller att själva skattningen av modellens parametrar sker utifrån förutsättningen att de data som används är tagna vid en tidpunkt då undersökningsregionen befinner sig i allmän ekonomisk jämvikt.

Överhuvudtaget bygger modellen på klassisk jämviktsanalys med fullkomlig rörlighet för produktionsfaktorerna, inga stordriftsfördelar, odelbarheter eller externa effekter m m. Det kan vara svårt att förena dessa antagande med de i verkligheten förekommande rörlighetshindren, stordriftsfördelarna, externa effekterna, odelbarheterna, fysisk planering där samhällets kriterier är vägledande för samhällsutbyggnaden m m.

En mera detaljerad beskrivning av modellen finns i appendix.

Modellen av Engle m fl (1972) syftar till att medge en systematisk utvärdering av en relativt stor mängd politiska alternativ. Författarna anser hittillsvarande ansatser när det gäller rumsliga modeller för urbana områden något bristfälliga:

"Convincing behavioral relations forming the basic structures are absent; and there have been inadequate efforts to test and validate the models".

Den beskrivning av modellen som författarna gör avses vara en allmän guide angående deras idéer. Författarna anser dock att många viktiga frågor kvarstår att lösa innan ett någorlunda fullständigt realiserande av idéerna (genom en fullständigt testad modell) kan komma till stånd. De anser dock att deras försök innebär en förbättring gentemot existerande modeller.

Modellen, som avser Bostons storstadsregion, består av tre delar:

- 1) en makroekonomisk icke-rumslig modell för bestämmande av produktion, sysselsättning och inkomstfördelning i hela regionen,
- 2) en modell för den långsiktiga anpassningen av befolkning och kapitalstockar i hela regionen och
- 3) en modell för rumslig (inomregional) allokering.

Den makroekonomiska modellen tar befolkning, kapitalstock, teknologi, extern efterfrågan, arbetslöshet etc som givna. Den genererar produktion, sysselsättning, löner och priser och inkomstfördelning för regionen som helhet. Den långsiktiga anpassningen (enligt den andra delmodellen) avser befolkningsförändring och migration samt kapitalinvesteringar beroende på förhållandena dels i Boston-regionen och dels i den övriga delen av nationen. De två delmodellerna tillsammans innebär en aggregerad tillväxtmodell för regionen som en given ekonomi. Resultatet av denna modell ingår sedan som input i den inomre-

gionala modellen vilken bestämmer lokaliseringmönstret i de många delområdena i regionen. En återkoppling finns sedan mellan den inomregionala modellen och de båda andra delmodellerna via fastighets- och markpriser samt genomsnittliga skattesatser.

Då presentationen av de båda första delmodellerna i viktiga avseenden förefaller mest ofullständig skall här intresset koncentreras på den rumsliga allokeringssmodellen. Denna modell tar hänsyn till vissa karaktäristiska egenskaper hos en stadsekonomi såsom olika verksamheters samlokalisering, den relativt stora förekomsten av varaktigt, specialiserat anläggningskapital som är knutet till markanvändningen såsom främst byggnader av olika slag (s k structures) samt den tröga anpassningsprocessen på marknaden för mark. Vidare tillkommer olika offentliga myndigheters betydelse för landmarknaden genom skatte- och utgiftspolitik, byggnadslagstiftning, fysisk planering, etc. Andra viktiga egenskaper är den ständiga avvägningen mellan ökad täthet och rumslig utbredning i stadsutbyggnaden samt fördelarna av stora lediga markarealer för olika verksamheter. Den ökande tätheten är i sin tur ofta förknippad med högre utbyggnadskostnader men medför en bättre tillgänglighet inom området ifråga.

I modellen har undersökningsområdet delats in i zoner (t ex mindre städer). De som utnyttjar mark har delats in i olika typer (näringslivssektorer och befolkningsgrupper). Denna indelning följer den som finns i den makroekonomiska modellen. Mark jämte det till marken knutna varaktiga, specialiserade kapitalet (anläggningar) klassificeras både efter typ och utnyttjandegrad. (I fortsättningen kommer "mark" eller "tomter" att användas även som beteckning både på själva marken och det till denna knutna varaktiga kapitalet). Bostadsanläggningarna, s k "housing structures" delas in i låg, medelhög och hög kvalitet.

Genom makromodellerna erhålls skattningar av produktion, sysselsättning, antalet hushåll och inkomstfördelning i regionen som helhet. Dessutom antas befolkningen rumsligt fördelad på ett särskilt sätt. Nämnade data föreligger således i början av en viss period.

I början av perioden är också priset på varje enhet mark (standardiserad tomt) givet. Användarna av varje typ av mark kan härmed jämföra sin värdering av standardtomter i olika zoner med det rådande priset. Dessa jämförelser leder till en viss fördelning av efterfrågan på tomter i olika zoner från olika utnyttjare av mark. Såvida efterfrågan inte överstiger tillgången på tomter i zonerna kommer efterfrågan att bestämma markutnyttjandet i varje zon.

Under varje period förändras utbudet av mark genom de gamla eller nya beslut angående nyinvesteringar och rivning som befintliga fastighetsägare eller nya investerare genomför. I slutet av perioden föreligger således en ny uppsättning tomter i varje zon, vilken

tillsammans med efterfrågan på mark i olika zoner i slutet av perioden leder till förändrade priser och en annan verksamhetsfördelning i zonerna under början av nästa tidsperiod.

De grundläggande ekvationerna utgörs av efterfråge- och utbudsekvationer för mark inkl tillhörande anläggningsskapital av resp typ (dvs bostäder eller anläggningsskapital för näringslivet).

Efterfrågeekvationen för hushållen anger antalet hushåll av en given typ som vill lokalisera sig till zon j vid tidpunkt t med markutnyttjandehänsikten k . Detta antal beror i ekvationen på

- förväntad värdering hos hushållstypen ifråga av en lokalisering till zon j med markutnyttjandegraden k där denna värdering i sin tur beror på värdena för en uppsättning egenskaper (attribut) i zon j vid tidpunkten t och budgetrestriktionen (inkomsterna) för hushållstypen vid samma tidpunkt,

- priset för att använda en bostad av typ i i kännetecknad av exploateringsgraden k lokaliserad till zon j vid tidpunkt t och

- antalet hushåll av ifrågavarande typ vid tidpunkt t .

Motsvarande efterfrågefunktion finns för näringslivets olika sektorer. Efterfrågan på mark beror för en given typ markutnyttjare på:

- förväntad värdering (bl a beroende av marginalprodukten) för näringslivssektorn vid lokalisering till j , i en anläggning (structure) som är lämplig för sektorn och med markutnyttjandegraden k vid tidpunkten t ,

- priset för ifrågavarande mark (inkl anläggningar) vid tidpunkt t samt

- total ekonomisk aktivitet i hela regionen, dvs i samtliga zoner sammantagna.

Utbudsfunktionerna avser förändringen i utbudet av mark (inkl anläggningsskapital) dels för boende och dels för näringslivets olika sektorer. Härvid beror förändringen i antalet bostadstomter i zon j av typ i med exploateringsgraden k vid tidpunkt t på följande faktorer:

- andelen mark för bostadsändamål som är outnyttjad i zon j i början av år t (vilket har betydelse för byggnadskostnaderna),

- index för byggnadskostnader,

- förväntade prisförändringar för bostäder av typ i med exploateringsgraden k i alla zoner (ger en uppfattning om efterfrågans styrka och därmed om förväntade inkomster),

- antal anläggningar (structural units) av typ i med markutnyttjandegraden k , lokaliserade till zon j vid tidpunkten t , vilka är tillgängliga för bostadsändamål (avses återspegla kostnaderna för att omvandla existerande anläggningar till önskad typ och utnyttjandegrad för marken) samt

- alternativkostnaden för kapital vid början av period t .

Utbudsfunktionen för näringslivets sektorer har förklarande variabler som är analoga med dem i utbudsfunktionen för bostadssektorn.

Både i efterfråge- och utbudsfunktionerna ingår en tidsförskjutning (lag) i relationerna mellan beroende och oberoende variabler. Konkret innebär detta att efterfrågan på eller utbudet av mark (med tillhörande anläggningar) till stor del bestäms av de historiska trenderna för de förklarande variablerna, vilka trender påverkar markutnyttjarnas och investerarnas förväntningar i olika avseenden. Förekomsten av tidsförskjutningar mellan variablerna sammanhänger också delvis med den långa utmognadstiden för ifrågakvarande anläggningskapital.

Efterfrågeöverskott kalkyleras i modellen genom relationen

$$X_{ikt}^{*j} = D_{ikt}^j - S_{ikt}^j + U_{ikt}^{*j} \quad \text{för alla } j, i, k$$

där X_{ikt}^{*j} = efterfrågeöverskott på mark av typ i med utnyttjandegraden k i zon j vid tidpunkten t ,

$$D_{ikt}^j = \text{efterfrågan på mark av typ } i \text{ etc,}$$

$$S_{ikt}^j = \text{utbud av mark av typ } i \text{ etc samt}$$

$$U_{ikt}^{*j} = \text{normalt antal lediga enheter (för att marknaden skall fungera med tillräcklig flexibilitet).}$$

Marknaden är i jämvikt när $X^* = 0$. Om $X^* \neq 0$ sker i slutet av perioden en prisjustering.

Någon omfattande testning och utvärdering har hittills inte redovisats. Enligt författarna har de flesta data dock insamlats och vissa ekvationer skattats.

I likhet med Steinnes' och Fischers modell ovan, är Engles m fl modell en rumslig jämviktsmodell, fast av betydligt större slag. Till skillnad från Steinnes' och Fischers modell är den dessutom dynamisk. Sättet att härleda modellen är likartat i de båda fallen.

Steinnes och Fischer använder sig av de klassiska marginalvillkoren för statisk jämvikt på alla marknader samt balansvillkor som ger ömsesidigt konsistenta lösningar för antalet boende och sysselsatta i olika zoner och för pendlingen mellan zonerna. Hos Engle m fl finns också, liksom hos Steinnes och Fischer, utbuds- och efterfrågefunktioner varvid balansvillkoret är att överskottsefterfrågan, skall vara lika med 0. Engle m fl påpekar dock:

"The crucial features of the land markets imply that many users will at any time be in incomplete adjustment. The market can be perceived responding to a change in demand or supply conditions by various lagged responses, approximating equilibrium (ceteris paribus) only gradually in the long run". Enligt Engle bör härvid jämvikt på en del marknader troligen definieras så att den inkluderar "normal" markreserv för att öka rörligheten.

Användningen av utbudsfunktioner i såväl Steinnes och Fischers som Engles m fl modell förutsätter strängt taget ren eller fullständig konkurrens. En utbudsfunktion ger dock inte någon användbar information i de fall ett företag sätter sitt eget pris, dvs när sk ofullständig konkurrens föreligger. En annan oklar punkt i Engles m fl modell är hur offentliga myndigheter påverkar markutbudet i olika zoner, t ex genom fysisk planering.

För övrigt bör det påpekas att Engle m fl presenterat modellen på ett relativt skissartat sätt, varför den är svår att beskriva mera ingående.

4.2.4 Speciella aspekter på ekonometriska modeller

En fördel med ekonometriska modeller är att de erbjuder ett relativt flexibelt angreppssätt ifråga om att analysera regionala problem. I denna typ av modeller kan principiellt en mångfald teorier ifråga om rumsliga förhållanden testas. I fråga om t ex economic-base eller input-outputmodeller är man däremot bunden till speciella teorier eller hypoteser.

De ekonometriska modeller som presenterats i denna rapport är emellertid förknippade med en del av de problem som vanligen vidlåder sådana modeller, t ex:

- (1) modellerna är ofta inte tillräckligt testade och utvärderade för att man skall kunna bedöma möjligheterna att skatta parametrarna i dem samt deras användbarhet i olika situationer.
- (2) inte sällan baseras ekonometriska modeller på ett antagande om fullkomlig konkurrens samt allmän jämvikt bl a i utgångsläget. Särskilt ifråga om bebyggelse- och transportsystem med deras tröga anpassning till förändrade förhållanden, förekomsten av olika odelbarheter etc, förefaller dessa antaganden orealistiska och försvårar modellernas användning,

- (3) Överhuvudtaget antas vanligen i modellerna att eftersläpningen i relationen mellan olika variabler (lag) är relativt kort, vilket inte alltid är fallet,
- (4) ofta är inte modellernas ekvationer tillräckligt väl specificerade. Så kan t ex en del variabler som antas vara exogena i varierande utsträckning vara av endogen karaktär vilket gör parameterskattningar osäkra. Överhuvudtaget saknar man ofta "convincing behavioral relation forming the basic structure" (Engle, m fl, 1972). Denna behandling av exogena variabler är dock ofta enda möjligheten att erhålla hanterbara modeller. Ju fler variabler som är endogena i en modell desto mer komplicerad blir den,
- (5) en vanlig svaghet vid regressionsanalys är svårigheten att hantera zoner el delområden som uppvisar värden långt från den skattade regressionslinjen. Det kan t ex i den rumsliga analysen finnas områden med speciella karakteristika, innebärande att dessa områden inte på långt när ansluter sig till de regressions samband som gäller övriga områden (se t ex Putman, 1970).

Enligt min bedömning är befintliga ekonometriska modellansatser ännu så outvecklade att de endast i några få fall kan användas inom den svenska samhällsplaneringen på regional nivå, t ex modellerna av Hill och Laksmanan. De ekonometriska modellernas användbarhet i stort borde emellertid närmare utvärderas genom praktiska tillämpningar för olika geografiska områden och tidsperioder innan mera exakta slutsatser om deras användningsmöjligheter kan dras. I övrigt utgör de behandlade modellerna intressanta utgångspunkter för en fortgående utveckling av planeringsmetodik och modellbyggande. (Se bl a vad som sägs i avsnitt 3.4 ang fördelarna med att använda modeller i samhällsplaneringen.

4.3 Planeringsmodeller

4.3.1 Inledning

Planeringsmodeller söker härleda de beslut eller det aktionsprogram som är optimalt, dvs så bra som möjligt enligt något kriterium, med hänsyn till gällande restriktioner för handlandet.

Liksom ifråga om förklaringsmodeller kan man använda olika tekniker i planeringsmodellerna. Här kan man framför allt skilja mellan algebraiska modeller samt linjära och icke linjära programmeringsmodeller.

4.3.2 Linjära och icke linjära programmeringsmodeller

Nedan redovisas följande exempel på planeringsmodell-ansatser som använder linjär eller icke linjär programmeringsteknik:

- 1) TRANSLOK's modellsystem utarbetad av den sk TRANSLOK-gruppen vars mera permanenta medlemmar har varit: Åke E Andersson, Finn Forsund, Margareta Granström, Stein Hansen, Magnus Holm, Anders Karlqvist, Lars Lundqvist, Bertil Marksjö, Anders Dedekam jr, Monica Ovrén, Folke Snickars och Göran Tegnér,
- 2) A Land Use Plan Design Model - Schlager (1965),
- 3) Plan Design Model for Urban Area Use Allocations - Stewart och Grecco (1970),
- 4) An application of Linear Programming to Urban Spatial Organization - Ochs (1969),
- 5) Town Planning and Welfare Maximization: A Methodological Approach - Ben Shahaar, Mazor och Pines (1969),
- 6) Evaluation of Alternative Growth Patterns of Melbourne - Sharpe, Brotchie, Ahern (1975),
- 7) A Dynamic Model of Urban Production and Investment - Barras (1977) och
- 8) Multi-Objective Programming - Barber (1976) och Nijkamp (1977).

4.3.2.1 TRANSLOK:s modellsystem

Utgångspunkten för TRANSLOK-projektet var att skapa ett dekomponerat system av ett begränsat antal sammankopplade delmodeller. Ambitionen att söka bygga en modell som simultant skulle kunna lösa alla rumsliga planeringsproblem i en växande storstadsregion bedömdes redan från början som orealistisk (Andersson, 1976).

Det centrala i TRANSLOK's modellsystem är bl a att finna lämpliga strategier för den framtida utbyggnaden av en regions bostäder, arbetsplatser och transportapparat. Till skillnad från de flesta lokaliseringsmodeller innebär TRANSLOK-modellerna en integrerad behandling av transportplanering och rumslig allokering av aktiviteter. Modellen utforskar trade-off-relationen (utbytesförhållandet) mellan tillgänglighetsbaserade utbyggnadsstrukturer inom en region och rumsligt mera spridda alternativ. Genom att variera utbytesförhållandet erhålls olika utbyggnadsalternativ med skilda tillgänglighetsegenskaper, vilka har den egenskapen att de är genomförbara med hänsyn till befintliga resurser ifråga om kapital, arbetskraft och mark. Prioritering av tillgänglighet leder vanligen till utbyggnad i regionens centrala och halvcentrala delar, prioritering av ytkonsumtion till ett mera spritt bebyggelsemönster. En viktig del av analysen inom TRANSLOK's

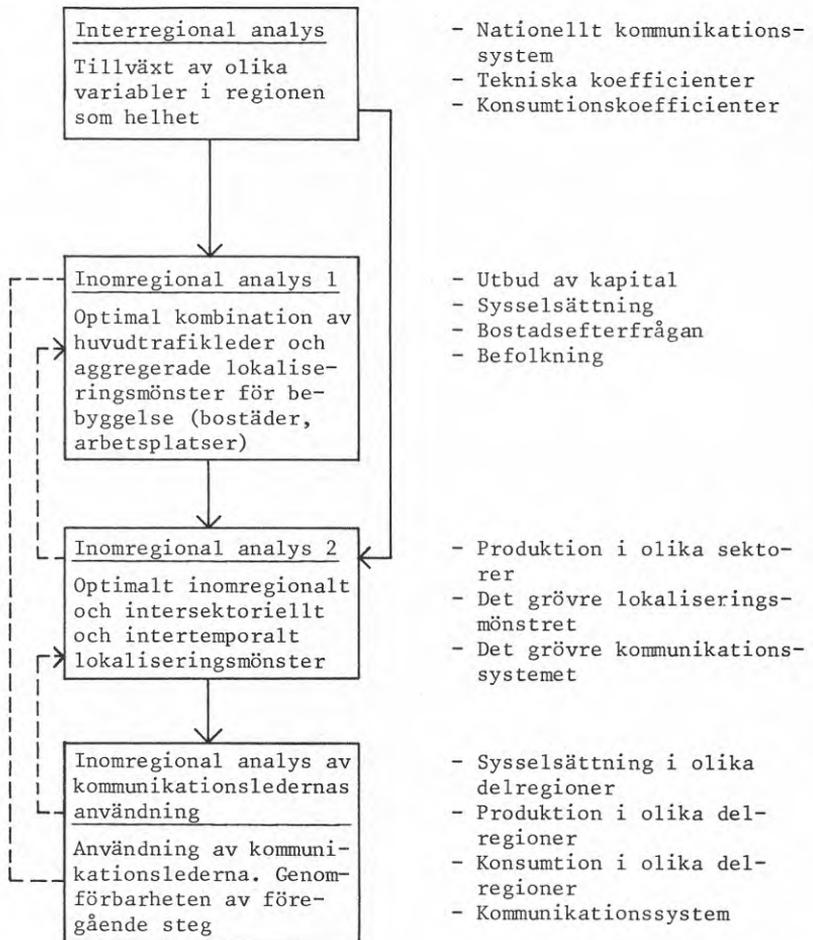
modellsystem är behandlingen av osäkerhet. Den kan gälla, osäkerhet ifråga om beteende, teknologi, marknadsförhållande, planeringsmål m m. Ett sätt att hantera denna osäkerhet är att söka robusta eller långsiktigt adaptiva lösningar på samhällsutbyggnadsproblemen. Det gäller m a o att inom ramen för modellen analysera hur de långsiktiga handlingsalternativen (handlingsfriheten) begränsas beroende på valet av olika mera kortsiktiga utbyggnadsalternativ (se Lundqvist, 1977).

Hos Andersson (1976) finns en detaljerad figur över modellsystemets struktur.

Figur 4.3 TRANSLOK:s modellsystem

Itereringar

Restriktioner



Nivåindelningen av den inomregionala analysen i figuren ovan innebär en successiv övergång från översiktliga bedömningar av långsiktiga strukturella frågor till alltmer detaljerad analys av sektoriella problem och genomförandeperspektiv.

Om TRANSLOK-systemet, som huvudsakligen är en inomregional lokaliseringsmodell, skall ge realistiska resultat, bör den baseras på prognoser för utvecklingen av produktion, sysselsättning och totalt realkapital i olika näringsgrenar i regionen som helhet. Andersson (1976) har utvecklat en interregional tillväxtmodell för detta ändamål vilken bestämmer ett interregionalt och intersektoriellt balanserat lokaliseringsmönster vid givet transportnät och given produktionsteknik. Varje förändring i varaktigheten hos intermediära varor, input-outputkoefficienter och i tillgängligheten mellan regioner kommer i Anderssons modell att förändra det balanserade utvecklingsmönstret för sektorer och regioner.

Tyvärr föreligger dock inte någon publicerad integrerad tillämpning av hela TRANSLOK:s modellsystem där den interregionala analysen enligt Anderssons modell ingår. Se dock Andersson (1978).

Närmare angivet ser en komparativt statistisk variant av TRANSLOK, inomregional analys I, ut på följande sätt enligt Lundqvist (1976):

$$\text{Min } \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N B_i d_{ij}(t) B_j / B^2 + m \sum_{i=1}^N \frac{B_i^2}{B s_i(t)}$$

med restriktionerna:

$$(1) \quad \sum_{i=1}^N B_i = B$$

$$(2) \quad \sum_{i=1}^N \dot{B}_i k_i^B + \sum_{i=1}^M t_i k_i^T \leq K$$

$$(3) \quad \sum_{i=1}^N \dot{B}_i l_i^B + \sum_{i=1}^M t_i l_i^T \leq L$$

$$(4) \quad B_i = B_i^0 + \dot{B}_i$$

$$(5) \quad \dot{B}_i \geq 0$$

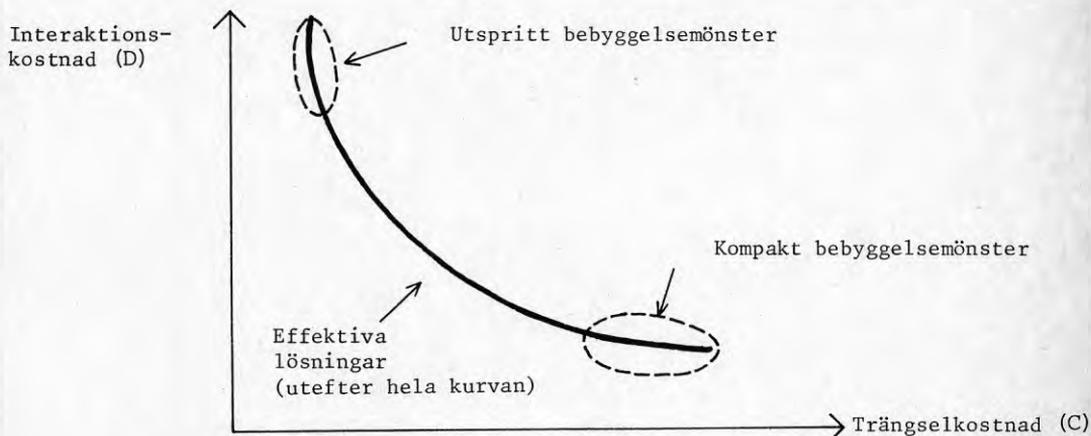
varvid \dot{B}_i = ökning av byggnadsstock under planeringsperioden i zon i,

- B_i^O = ursprunglig byggnadsstock i zon i ,
 B = total byggnadsstock i hela regionen,
 k_i^B, k_i^T = kapitalkonsumtion i investeringssektorn per enhet byggnadsstock producerad i zon i resp per transportprojekt nummer i ,
 t = en vektor vars i :te komponent $t_i = 1$ om transportprojekt i genomförs och $= 0$ annars,
 l_i^B, l_i^T = arbetskraftsförbrukning i investeringssektorn per enhet byggnadsstock producerad i zon i resp per transportprojekt nummer i ,
 K, L = total produktionspotential (mätt i kapital och arbetskraftsresurser) i byggnadssektorn,
 N, M = antal zoner resp transportprojekt,
 m = "marginell substitutionskvot" mellan tillgänglighet och trängsel (kan varieras inom en mycket vid ram),
 $s_i(t)$ = mark exkl områden som utnyttjas för kommunikationsändamål vid genomförande av transportprojektvektorn t ,
 $d_{ij}(t)$ = avstånd mellan zon i och zon j vid genomförande av transportprojektvektorn t .

Lösningen av modellen ger en optimal kombination av byggnadsstockens allokering och transportnätets struktur i regionen för varje värde på den "marginella substitutionskvoten" mellan interaktions- och trängselkostnader (m).

Figur 4.4

Utbytesrelationer mellan interaktionskostnad (genomsnittligt regionalt reseavstånd) och trängselkostnad (ytkonsumtion, t ex totalt använd yta i relation till den för bebyggelse tillgängliga ytan).



Målfunktionen innebär en sammanvägning av två termer med hjälp av den i modellen variabla "marginella substitutionskvoten" m . Den första termen anger det genomsnittliga avståndet mellan zonerna i en region m h t det aktuella vägnätet och verksamhetsvolymen (byggnadsstocken) i varje zon. Avståndet avses spegla interaktionskostnaden eller tillgängligheten (accessibility) i regionen. Den andra termen avses mäta trängselkostnaden i regionen. Målfunktionen innebär således en minimering av en total kostnad (T) som består av interaktionskostnaden D och trängselkostnaden C vägd med den marginella substitutionskvoten emellan D och C . Denna kvot kan variera inom mycket vida gränser. Förenklat innebär målfunktionen således:

$$\text{Min } T = D + m C$$

där D och C beror på i vilka zoner regionens utbyggnad kommer att äga rum (se figur 4.4) och vilka transportprojekt som genomförs.

Det som i figur 4.3 ovan kallats "inomregional analys 1" syftar endast till att finna ett konsistent mönster för lokaliseringen av den totala byggnadsstocken och utbyggnaden av viktigare väglänkar under en viss period. I "inomregional analys 2" erhålls en mera detaljerad analys av användningen av kapaciteten inom byggnadskapitalet och transportsystemet. Modellen, som är dynamisk, söker den lokalisering inom regionen för olika sektorer som minimerar summan av kommunikations- och trängselkostnaderna vid olika utbytesförhållanden (marginell substitutionskvot) mellan dem. Målfunktionen är således mycket lik den som förekommer i "inomregional analys 1" och som preciseras ovan.

Minimeringen av målfunktionen sker under ett antal restriktioner. Dessa innebär att de samlade verksamheterna i olika delar av regionen inte får överskrida:

- regionens produktion inom olika nationella sektorer,
- regionens maximala byggnadskapacitet,
- totala arbetskraftstillgången i regionen och
- dessutom krävs att balans mellan utbud och efterfrågan på regionens marknader för mark och bostäder upprätthålls.

Genom de resultat som erhålls i denna andra modellnivå kan det visa sig att resultatet av "inomregional analys 1" är suboptimalt eftersom man i denna modellnivå inte tar hänsyn till intensiteten i kommunikationerna mellan olika aktiviteter. En sådan suboptimalitet kan således avslöjas i den andra modellnivån. Någon mera fullständig behandling av det ömsesidiga beroendet mellan lokalisering av aktiviteter och användningen av transportsystemet har dock ännu inte gjorts inom den behandlade modellnivån.

Någon omfattande integrerad tillämpning av hela modellsystemet såsom det redovisas i figur 4.3 har aldrig gjorts. Däremot har TRANSLOK:s modell 1, "inomregional analys 1" i figur 4.3, tillämpats flera gånger i anslutning till regionplanearbetet i Stockholm, Holm och Lundqvist (1976) och Lundqvist (1978).

TRANSLOK:s modell 2 ("inomregional analys 2" i figur 4.3) har tillämpats i mera begränsad utsträckning av Lundqvist (1973, 1977). En viss, om än svag koppling mellan inomregional analys 1 och 2 redovisas i en tillämpning av Lundqvist (1977). En förenklad variant av inomregional analys 2 har utvecklats för bostadslokalisering. Tillämpningen har skett i bl a Göteborgsregionen av Holm och Lundqvist (1977).

Någon koppling till den interregionala analysen som föreslås av Andersson (op cit) och som schematiskt framgår av figur 4.3 har som nämnts inte redovisats. De indata som den interregionala analysen avses svara för har erhållits på annat sätt än genom formaliserade modeller. Holm och Lundqvist (1976) utgår således bl a från enkla prognoser över antalet bostäder och arbetsplatser samt resurstillgången för produktion av byggnadskapitalet och transportsystemen i undersökningsregionen.

En från regional synpunkt särskilt tilltalande egenhet hos TRANSLOK är det använda tillgänglighetsmåttet. Till skillnad från Lowry-modellen utnyttjas nämligen ett mått som belyser möjligheterna att med rimlig transportuppföring för såväl individer som företag få regionen att fungera som en enhet. Individen skall således kunna välja bostadslokalisering fritt och med "acceptabel" reseuppföring nå regionens arbetsplatser samt bostäder. Måttet kan definieras som vägd medelrestid i regionen som helhet och anger således de potentiella kontaktmöjligheterna i

motsats till de faktiska. Vägd medelrestid som mått är av intresse på regional nivå, då denna inkluderar samspelet mellan flera kommuner. Samtidigt används i TRANSLOK-modellerna även andra tillgänglighetsmått som mäter lokal eller delregional tillgänglighet (Holm och Lundqvist, 1976).

Syftet med modellen är, som redan tidigare nämnts att utforska det s k utbytesförhållandet, "trade-off", mellan tillgänglighetsorienterade och rumsligt utspridda bebyggelsealternativ. Att olika utbyggnadsalternativ utvärderas med avseende på tillgänglighet (åtkomlighet) och ytkonsumtion (el befolkningstäthet) beror på att dessa mått, antas utgöra väsentliga komponenter i den individuella välfärden. Om politikerna i förväg skulle kunna fastlägga ett bestämt utbytesförhållande mellan de använda välfärdsindikatorerna skulle modellen lösa ut den häremot svarande inomregionala bebyggelsefördelningen samt välja de effektivaste transportprojekten. Eftersom politikerna inte kan antas göra ett sådant val har inom TRANSLOK-systemet tyngdpunkten lagts på en analys av det potentiella utrymmet för individer och organisationer. Detta handlingsutrymme analyseras på så sätt att ekonomiskt effektiva långsiktiga utbyggnadsalternativ med vitt skilda tillgänglighets- och ytkonsumtionsegenskaper genereras med hjälp av modellen.

Det blir sedan politikernas uppgift att utifrån den information som de olika alternativen ger söka välja en långsiktig handlingsstrategi för investeringarna.

De genererade långsiktiga handlingsalternativen (rörande olika möjliga utbyggnadsalternativ med skilda tillgänglighets- och ytkonsumtionsegenskaper) bygger på att en viss inriktning av den regionala långsiktiga omstruktureringen valts under ett givet utgångsår och att denna inriktning vidmakthålles under hela planperioden. I det kortare perspektivet kan emellertid oväntade förändringar i utvecklingen och värderingar inträffa så att inte den i den långsiktiga analysen antagna inriktningen av omstruktureringen kan vidmakthållas. Resultaten av ett genomförande av de mera kortsiktiga investeringsalternativen blir troligen att de begränsar handlingsutrymmet (handlingsfriheten) i det långsiktiga perspektivet. Detta kan exemplifieras med hjälp av Lundqvist (1976): "Vi finner således att av hela den spännvidd av medelrestider som kan åstadkommas år 2005 genom olika utbyggnader från utgångsåret 1975, ca 7,1 min (35,0 - 42,1), återstår mellan 56 och 66 % 1990 beroende på vilken utbyggnad som valts för perioden 1975-1990."

Kortsiktiga investeringsstrategier begränsar således vanligen möjligheterna att uppnå den långsiktigt möjliga effektivitetsgränsen (dvs de på längre sikt uppnåbara kombinationerna av t ex medelrestid och ytkonsumtion). En s k adaptiv kortsiktig investeringsstrategi förordas därför inom TRANSLOK-systemet

för att öka det potentiella framtida handlingsutrymmet (handlingsfriheten). En sådan strategi innebär att man söker identifiera sådana kortsiktiga investeringsalternativ vilka medger att man samtidigt kan uppnå så många långsiktiga ekonomiskt effektiva lösningar som möjligt. Detta är således ett sätt att anpassa planeringen till den genuina osäkerheten som föreligger ifråga om framtida förhållanden. En annan strategi är att "vänta och se", vilken innebär att man söker skjuta strukturellt bindande beslut framåt i tiden så långt detta är möjligt. I praktiken måste dock ofta beslut fattas trots stor osäkerhet. Det enda att göra är i så fall att söka så robusta lösningar som möjligt. Det framgår således att begreppet handlingsfrihet eller handlingsutrymme spelar en relativt stor roll inom TRANSLOK-modellerna. Begreppet har olika innebörd på olika nivåer. I själva verket förefaller det att finnas minst tre, varandra kompletterande, tolkningar av begreppet:

1. För individen har antagits att olika bebyggelsestrukturers konsekvenser för indikatorer som medelrestid (=genomsnittlig kontaktkostnad) och ytkonsumtion (=lokal befolkningstäthet) har stor betydelse för individens upplevelse av handlingsfrihet eller handlingsutrymme och därmed för individens välfärdsupplevelse.
2. Modellen används i syfte att för beslutsfattarna belysa vilken handlingsfrihet eller vilken handlingsutrymme med avseende på olika bebyggelsestrukturer som finns om hänsyn tas dels till de olika strukturernas konsekvenser för medelrestid och ytkonsumtion och dels till efterfrågan på byggnadsstock och utbudet av investeringsresurser.
3. I modellen analyseras som ovan redogjorts för hur kortsiktiga investeringsstrategier begränsar den långsiktiga handlingsfriheten. En hög grad av handlingsfrihet i det långa perspektivet innebär då att en kortsiktig investeringsstrategi lämnar ett maximum av goda långsiktslösningar öppna för framtida beslut. Med goda långsiktslösningar avses optimala eller nästan optimala långsiktslösningar i förhållande till förändringar av externa, framtida förhållanden (Lundqvist, 1975).

4.3.2.2 Exempel på andra s k "land-use-models"

TRANSLOK representerar en modelltyp som i engelsk litteratur brukar betecknas som "landuse plandesign models". Utöver TRANSLOK finns relativt många exempel på programmeringsmodeller av denna typ. Här skall en kortfattad presentation göras av några stycken. Det gemensamma med dem är att de vanligen allokerar framtida markanvändning så att ett enda mål minimeras, t ex utvecklingskostnaderna, eller maximeras, t ex nettointäkten ("net benefits").

Schlager var en av de första i detta sammanhang. Målfunktionen har följande utseende:

$$\text{Min } C = C_1 X_1 + C_2 X_2 + \dots + C_n X_n$$

där C = kostnaderna för att utveckla mark för olika ändamål (industri, bostäder, jordbruk, rekreation etc) i givna områden och

X = olika markanvändningar i givna områden.

Målfunktionen minimeras bl a med hänsyn till restriktionen att den över alla zoner summerade markanvändningen för respektive ändamål inte får överstiga det på basis av befolknings- och sysselsättningsprognoser baserade behovet av mark för regionen (staden) som helhet. Nackdelarna med Schlagers modell är bl a att markanvändningsvariabeln behandlas som en kontinuerlig variabel. I verkligheten är valet av markanvändning av diskret natur. En annan begränsning är såväl den linjära målfunktionen som de linjära restriktionerna, en begränsning som Schlagers modell delar med de flesta andra lokaliseringsmodeller.

Stewart och Grecco söker en geografisk fördelning av markanvändningen som maximerar nettointäkten (U) i en region. Modellen kan förenklat beskrivas som följer:

$\text{Max } U = R - F - G - Z$ med villkoren att vissa restriktioner uppfylls.

Restriktionerna innebär bl a att markanvändningen inte får överstiga marktillgången i någon lokalisering (delområde). Dessutom skall den totala markanvändningen i hela regionen vara konsistent med (ej motsvara en större aktivitetsvolym än) de exogent bestämda aktivitetsvolymerna. Dessa volymer tas från separata demografiska och ekonomiska utredningar.

Den första termen i målfunktionen (dvs R) anger markanvändningens lokaliseringssintäkt efter avdrag för vissa lokaliseringkostnader (adaptability costs) och den andra (F) de rörliga transportkostnaderna (uttryckta i personresekostnadsekvivalenter). Den tredje (G) anger olika kostnader vid samlokalisering (incompatibility costs), vilka beror på störningar av olika slag som uppstår när vissa verksamheter lokaliseras i närheten av varandra. Värdena på de tre variablerna beror dels på hur mycket av olika markkonsumerande aktiviteter som lokaliseras till skilda delar av ifrågavarande region och dels på olika parametrar. Dessa anger t ex intäkterna per enhet av olika aktiviteter i skilda lokaliseringar och transportkostnaderna per resa eller transport mellan olika par av lokaliseringar. Variabeln Z , som bestäms exogent, anger fasta transportkostnader (vid en given transportplan).

Modellen har testats på förenklade data. Den är relativt datakrävande. Dessutom förefaller definitionerna av begrepp som t ex lokaliseringsintäkt vara helt hypotetiskt uppbyggda, d v s svagt empiriskt underbyggda. Modellen, som är statisk, förutsätter konstanta kostnader per transporterad enhet. Detta är en allvarlig nackdel eftersom i princip effekterna av varje transportplan måste studeras separat i modellen.

Ochs modell syftar till att välja den optimala kombinationen av markanvändning och transportsystem. Detta sker i två steg. I det första steget används en linjär programmeringsmodell för att finna den från kostnadssynpunkt optimala kombinationen av hustyper, bostadslokaliseringar och trafikflöden mellan bostad - arbetsplats och åter. Härvid är transportnätets struktur och kapacitet på olika länkar given, liksom sysselsättningen i olika anläggningar i skilda lokaliseringar.

Programmeringsmodellen innebär att man vill finna en sådan fördelning av antalet personer (P) på olika hustyper, bostadsorter och resrutter mellan bostäderna och de givna arbetstillfällena att de sammanlagda bostads- och resekostnaderna (C) i en region minimeras:

$\text{Min } C = f(P_{ijkl})$, där $i = 1, 2, \dots, I$ = index för de I olika bostadslokaliseringarna, $j = 1, 2, \dots, J$ = index för de J olika arbetsplatslokaliseringarna, $k = 1, 2, \dots, K$ = index för de K skilda bostadstyperna samt $l = 1, 2, \dots, L$ = index för de L separata resrutterna mellan olika par av orter.

Den optimala befolkningsfördelningen bestäms vid given lokalisering av arbetstillfällena och givna vägsträckningar, av kostnaderna per person för en viss typ av bostad samt reskostnaden per person för olika rutter mellan bostad och arbete.

Restriktionerna i programmeringsmodellen är följande:

- totala trafikflödet på en given väglänk får inte överskrida länkens kapacitet,
- efterfrågan på mark i ett område får inte överstiga marktillgången för bostadsändamål i området och
- varje anläggningslokaliserings sysselsättningskrav måste tillgodoses.

I det andra steget förändras kapaciteten i transportsystemets olika länkar så att de totala kostnaderna för bostad och transporter reduceras. Härvid används duallösningen till det nyss nämnda linjära programmeringsproblemet som indata. En slutlig jämviktslösning, kostnadsminimum, kan nås genom en iterativ process där de nya kapaciteter för transportnätet som erhålls i det andra steget ingår som nya restriktioner i det första stegets linjära programmeringsproblem o s v.

Det bör observeras att i Ochs modell själva vägnätet är givet, det är bara kapaciteterna på detta givna vägnät som varierar. Det är därför önskvärt att också variera själva vägnätets struktur och sedan jämföra de olika optimala lösningarna. Detta förefaller dock att vara en arbetsam uppgift.

Det bör vidare observeras att i Ochs modell de genomsnittliga transportkostnaderna, till skillnad från många andra modeller, varierar med transportflödet mellan olika punkter.

Slutligen bör det påpekas att Ochs modell inte baseras på något allmänt jämviktsantagande. På grund av den exogent bestämda sysselsättningen i olika lokaliseringar (genom prognosering) finns det inte något som säger att nettolönen (d v s lönen - transport- och bostadskostnaderna) behöver vara lika vid varje lokalisering för sysselsättningen. Härigenom kan modellresultaten innebära lösningar med bristande jämvikt (se t ex Steinnes och Fischer, 1974).

Ben Shahaar et al utnyttjar en målfunktion av följande slag:

$$\text{Min } U = V_R + V_Q - C_R - C_Q - D_R - D_Q - F - E \text{ där}$$

U = skillnad mellan intäkter (benefits) och kostnader (costs),

V_R = efterfrågepriset på bostadstjänster inklusive vissa komplement, (housing bundles),

V_Q = efterfrågepriset på anläggningar (structures) avsedda för sysselsättningsaktiviteter,

C_R, C_Q = byggnadskostnader för bostäder och sysselsättningsanläggningar,

D_R, D_Q = totala kostnader för att riva bostäder och sysselsättningsanläggningar

F = totala variabla transportkostnader samt

E = total (fast) kostnad för transportkapacitet.

Var och en av de i målfunktionen ingående variablerna, utom E , definieras enligt specifika funktionsuttryck.

Bland restriktionerna kan nämnas:

- varje hushåll i respektive socioekonomisk grupp skall ha en bostad varje period,
- bostadsstocken respektive stocken av sysselsättningsanläggningar utgör summan av ursprunglig stock + nybyggnad - rivning,
- kravet på mark för bostads- och sysselsättningsändamål får ej överstiga utbudet.

I modellen bestäms främst följande variabler:

- hushåll inom varje grupp, varje period efter delområde och bostadstyp,
- nybyggnation av bostäder varje period efter typ och delområde,
- sysselsättningsanläggningar i varje period efter delområde och typ av sysselsättning,
- nybyggnation av sysselsättningsanläggningar varje period efter typ och delområde,
- rivning av bostäder varje period efter delområde och typ,
- rivning av sysselsättningsanläggningar varje period efter delområde och typ,
- transportsystemets kapacitet mellan respektive delområde varje period,
- fördelning av arbetsresor (och övriga resor) efter ursprung, destination, grupp av pendlare (respektive passagerare) och näringsgren i varje period.

Även information om markanvändningen efter funktion och intensitet, byggnads-, rivnings- och transportinvesteringar inom respektive mellan varje delområde kan genom speciella beräkningar erhållas ur modellen.

Ben Shahars et al modell ger ett relativt stort användningsområde. Den är dock mycket datakrävande. Samtidigt begränsar givetvis den linjära programmeringstekniken modellens tillämpningsbarhet i situationer där skalfördelar, odelbarheter och externa effekter spelar en stor roll. Detta är i särskilt hög grad fallet vid urban och regional analys. Denna begränsning är dock inte något specifikt för Ben Shahars et al modell utan är typiskt för alla linjära programmeringsmodeller som används på denna analysnivå.

Såvitt bekant har inte någon praktisk tillämpning av modellen redovisats.

Det karakteristiska för modellen är att den i målfunktionen har relativt många mål vilka vägs samman med rådande marknadspriser. Härigenom löser man bl a problemet att vissa mål strider mot varandra. Det gäller således att maximera målfunktionens monetära värde. Vissa mål (el kriterier) är emellertid omätbara i monetära termer. Ben Shahar definierar här begreppet "effektiv plan". En sådan plan ger ett maximalt värde (i monetära termer) för de mätbara kriterierna vid givna värden för sådana kriterier som inte är direkt mätbara i monetära termer. Om man varierar de senare kriterierna (ytor, avstånd eller dylikt) erhålls en serie maximala värden för de monetärt

mätbara kriterierna. Modellens uppgift är härvid att generera sådana alternativa effektiva planer och därmed att identifiera den s k effektivitets- eller transformationskurvan, som anger sambandet mellan värdet för de mätbara kriterierna (representerade av ett samlat monetärt värde) och vart och ett av de icke (i monetära termer) direkt mätbara kriterierna. Denna identifiering sker med hjälp av matematisk programmeringsteknik.

Genom transformationskurvorna erhålls, de i monetära termer icke mätbara kriteriernas marginella alternativkostnad i monetära termer.

Att bland de alternativa effektiva planerna välja den optimala planen förutsätts ske utanför själva modellen och av politikerna.

TOPAZ-modellen har utvecklats av Brotchie (1969) samt Brotchie et al (1970) Syftet med modellen är att tillhandahålla en teknik för att snabbt generera goda markanvändningsalternativ. I modellen definieras ett antal aktiviteter och interaktionen mellan dem. Målfunktionen - som är icke linjär - består av en vägd summa av intäkterna (benefits) minus kostnaderna för att etablera och driva aktiviteter och för interaktionen mellan dem.

Det gäller således att finna en sådan fördelning av olika aktiviteter (A) på zoner att nettointäkten, U, maximeras:

$$\text{Max } U_t = f(A_{ikt}), \text{ där } k = 1, 2, \dots, K = \text{index för de } K \text{ st aktiviteter som skall allokeras till olika zoner samt } i = 1, 2, \dots, I = \text{index för de } I \text{ zoner som ifrågasvarande region indelats i. Slutligen anger } t \text{ tidpunkt.}$$

Den optimala aktivitetsfördelningen beror i modellen främst på förhållanden som interaktions- eller kommunikationsintensiteten mellan olika aktiviteter för olika kommunikationslag, resvägens längd mellan olika zoner för olika kommunikationslag, nettointäkten per enhet av interaktionsmängden längs en längdenhet utefter resvägen, total volym för olika aktiviteter samt nettointäkten av att etablera och driva en enhet av en aktivitet i respektive zon.

Modellens restriktioner är följande:

- inte någon zon i regionen ifråga får överskrida sin kapacitet för olika aktiviteter och att
- alla aktiviteter till fullo måste fördelas mellan zonerna, d v s inte någon över eller underkapacitet får förekomma för någon aktivitet.

Modellerna har tillämpats i flera fall, bl a på relativt grova data för Melbourne. Vid denna senare tillämpning beaktades endast två aktiviteter, nämligen utvecklingen av boende samt industriella och kommersiella aktiviteter med en viss genomsnittlig verksamhetstäthet (aktivitetsvolym per har). Undersökningsområdet indelades i 40 zoner. Interaktionen mellan zonerna avsåg arbetsresor, sociala kontakter samt näringslivets interna kontakter jämte godsflöden från näringslivet till bostadsområdena. Två interaktions sätt beaktades, nämligen privata fordon, och kollektiva transporter (buss, spårvagn och tåg). Etableringskostnaderna för offentliga tjänster beräknades som per capitakostnader i de olika zonerna. Det genomsnittliga markpriset användes som proxyvariabel för de relativa socioekonomiska fördelarna av att bo i en viss zon. Tre tidsperioder behandlades vid tillämpningen, 1970-1980, 1980-1990 och 1990-2000.

Bland de generella slutsatserna av tillämpningen kan nämnas att interaktionskostnaderna var klart större än etableringskostnaderna och varierade också mera mellan olika "korridorer" och zoner än vad etableringskostnaderna gjorde. Enligt modellen ökar också intäkterna av interaktionen, uttryckta i termer av tillgänglighet per enhet interaktionskostnad vilket delvis kan vara en förklaring till varför städer fortsätter att växa trots ökade interaktionskostnader per capita.

Modellen, i likhet med andra modeller, täcker endast en begränsad del av de frågeställningar som är intressanta från planeringssynpunkt. Enligt Sharpe, Brotchie och Ahern (1975) är syftet med modellen att analysera frågeställningar av rumslig-ekonomisk natur. Det primära är inte analysen av frågor som rör sociala, politiska eller miljömässiga förhållanden även om modellen kan bidra till att något belysa även dessa frågor.

TOPAZ-modellen företer relativt stora principiella likheter med TRANSLOK-modellernas allmänna struktur. Bl a har i båda fallen det rumsliga interaktionsbegreppet stor betydelse.

I TRANSLOK-systemet är behandlingen av transportnätet mera integrerad än i TOPAZ genom att TRANSLOK-modellerna inom givna ramar kan bestämma vilka utbyggnader av transportnätet som är optimala vid olika kombinationer av planeringsmål. För båda modellsystemen gäller dock att mycket ännu återstår att göra innan transport- och markanvändningsplaneringen kan ges en fullt integrerad behandling.

4.3.2.3 En planeringsmodell av aktivitetsanalytisk typ

Inledning

Barras (1977 och 1978) har konstruerat en modell avsedd att användas som ett praktiskt planeringsinstrument. Modellen har konstruerats för "the Cleveland County" i nordöstra England. Modellens utformning sammanhänger med det handlingsprogram som föreslagits för området (se Teesside County Borough, 1974). Detta program innebär:

- breddad industriell bas (mera lätt industri och tjänster),
- utveckling av en klar hierarki för servicecentra i tre nivåer,
- förbättring av det primära vägnätet,
- stort program för nybyggnad och sanering av bostäder,
- ett mera decentraliserat men lokalt koncentrerat rumsligt mönster med syfte att uppnå kortare res-tider till arbete och service, mindre trängsel i vägsystemet och billigare serviceproduktion samt,
- ett större program för kommunala investeringar i bostäder, undervisning, sjukvård och annan offentlig infrastruktur för att förnya stadskärnorna och utveckla nya distriktscentra (nära 200 miljoner pund på 10 år).

De kommunala myndigheterna har härvid två instrument med vilka man kan påverka utvecklingen i gynnsam riktning, nämligen:

- större planeringsbeslut främst (bostadsbyggnadsprogram och fysisk planering) samt
- offentliga investeringsbeslut (t ex det nyss nämnda kommunala investeringsprogrammet).

Modellen är således konstruerad för att ge underlag för dessa båda typer av beslut.

Rent allmänt består modellen av fyra delmodeller - en för varje distrikt som området är indelat i - till vilka en byggnads- eller investeringsmodell är kopplad. Ett antal restriktioner (s k koordineringsrestriktioner) länkar ihop delmodellerna på områdesnivån (regional nivå).

Modellens aktiviteter

I modellen finns två typer av aktiviteter i varje distrikt, nämligen löpande aktiviteter och byggnadsaktiviteter.

De löpande aktiviteterna, 17 i varje distrikt, är följande:

- primära näringar,
- tillverkningsindustri
- transporter/lager,
- kontorstjänster,
- detaljhandel,
- undervisning,
- andra personliga tjänster,
- boende,
 - tjänstemannahushåll (nonmanual households),
 - arbetarhushåll (manual households) och
 - inaktiva hushåll,
- arbetsresor,
 - tjänstemän och
 - arbetare,
- nettoflöde av tjänstemän in i eller ut från ett distrikt,
- dito för kroppsarbetare,
- nettoflöde av detaljhandelstjänster in i eller ut från ett distrikt,
- dito för undervisningstjänster,
- dito för andra lokala tjänster.

Vidare förekommer 9 byggnadsaktiviteter i varje distrikt, nämligen uppförande av:

- industribyggnader,
- lagerbyggnader,
- kontorsbyggnader,
- butiker,
- skolor,
- andra servicebyggnader samt
- bostäder som i sin tur indelas i tre kategorier, nämligen
 - 1) bostäder som bebos av ägaren,
 - 2) andra privata bostäder samt
 - 3) kommunägda bostäder.

De löpande aktiviteterna uttrycks i modellen i antalet sysselsatta utom för boendeaktiviteterna som uttrycks i antalet hushåll. Byggnadsaktiviteterna uttrycks också i sysselsatta inom de olika delaktiviteterna.

Produktionen i primära näringar och inom industrin bestäms exogent (utanför modellen) utifrån den ekonomiska utvecklingen (efterfrågan) på nationell nivå. Servicens produktion beror på utvecklingen i basnäringarna (främst primära näringar och industrin) och på hushållens efterfrågan. Hushållen i sin tur "producerar" olika typer av arbetskraft (arbetare och tjänstemän) beroende av den sociala strukturen hos hushållen och av efterfrågan från det lokala näringslivet. Kapitalstocken (våningsytorna för olika aktiviteter) bestämmer aktiviteternas produktionskapacitet i varje distrikt. Förändring i efterfrågan innebär förändringar i aktiviteternas produktion (i modellen = sysselsättning), vilket i sin tur ställer krav på förändrad produktionskapacitet och därmed kapitalstock för olika aktiviteter. Kraven på större produktionskapacitet tillgodoses av byggnadsaktiviteterna som producerar erforderligt kapital (våningsytetillskott). Fördelningen på distrikt inom regionen av tillkommande våningsytor (och därmed av tillskottet av aktiviteter) beräknas i modellen utifrån några olika planeringspolitiska alternativ. Dessa uttrycks genom ett antal målfunktioner som antingen maximeras eller minimeras beroende på hur målfunktionerna formuleras (se nedan).

Utöver alternativa målfunktioner betingas modellresultaten för olika aktiviteter av ett antal restriktioner eller balansvillkor. Dessa restriktioner är av tre slag, nämligen:

- restriktioner som gäller för varje distrikt (distriktrestriktioner),
- restriktioner som gäller för regionen som helhet (koordineringsrestriktioner) samt
- byggnadsrestriktioner.

På distriktsnivån finns således balansekvationer för

- produktionskapaciteter för olika aktiviteter (primära näringar, tillverkningsindustri, service och boende) samt
- flöden av arbetskraft och lokal service.

Koordineringsrestriktionernas uppgift är att på regional nivå föreskriva balanser mellan utbud och efterfrågan inom regionen som helhet samt visavi omvärlden. För t ex bassetorerna (primära näringar, industri, nationell service) och för arbetskraften finns följande koordineringsrestriktioner:

$$(1) \sum_r z_{rb}(t) \pm z_{sb}(t) = w_{cb}(t) \quad \text{och}$$

$$(2) \sum_r \pm z_{rln}(t) \pm z_{sl}(t) = 0$$

Ekvation (1) innebär att summa produktionskapaciteter i bassetorerna i regionens fyra distrikt, $z_{rb}(t)$, \pm outnyttjad kapacitet/brist ("slack"), $z_{sb}(t)$, motsvarar den externt bestämda slutliga efterfrågan på basprodukter, $w_{cb}(t)$, allt uttryckt i sysselsättningstermer. "Slackaktiviteten" z_{sb} motsvarar således på regional nivå obalansen mellan den interna produktionskapaciteten och den externt bestämda slutliga efterfrågan, dvs över- eller underutnyttjad kapacitet.

Ekvation (2) säger att summa nettopendling i varje distrikt, $z_{rln}(t)$ (\pm) en viss "slackaktivitet", $z_{sl}(t)$, skall vara lika med 0. Variabeln $z_{sl}(t)$ motsvarar härvid nettoflödet av arbetskraft in i eller ut ur regionen som helhet jämte en viss ev arbetslöshet.

Motsvarande ekvationer finns för regional service (transporter/lager, kontorstjänster), boende (hushåll) och lokal service (detaljhandel, undervisning och andra personliga tjänster).

För byggnadsaktiviteterna (9 stycken) finns inte några utbudsrestriktioner p g a ofullständiga data. Byggnadsaktiviteterna erhålls istället som en jämviktsanpassning till efterfrågan på våningsytor från respektive löpande aktiviteter. I vissa tillämpningar av modellen har emellertid restriktioner i form av minnivåer för varje typ av våningsyta i varje distrikt angetts.

Modellens användning

Modellen kan enligt Barras (1978) användas på tre olika sätt. Den kan nämligen användas för att

- ge insikter om relationerna mellan olika företeelser (variabler) inom en region,
- ange konsekvenser av väntade ekonomiska och demografiska framtida förändringar samt

- för att söka optimala alternativ för den rumsliga fördelningen av de tillkommande byggnadsaktiviteterna och därmed av tillskottet av löpande aktiviteter.

I anslutning till det första användningssättet kan olika målfunktioner definieras och skuggpriser beräknas. Dessa priser visar hur värdet på en målfunktion påverkas när olika restriktioner förändras. Barras visar t ex att en utökning av skolkapacitet i vissa distrikt positivt påverkar målfunktionen (i detta fall innebär denna en minimering av skolresor mellan distrikten) eftersom det föreligger brist på skolkapacitet i dessa distrikt.

I det andra fallet används således modellen för prognosering (för regionen som helhet). Härvid görs exogena bedömningar av sysselsättningen i bassektorerna, vissa befolkningskomponenter - t ex antalet inaktiva hushåll - samt av koefficienter för efterfrågan på bostäder respektive service och arbetskraft, förvärvsfrekvenser samt våningsytor per anställd i olika verksamheter. Modellen ger sedan prognosvärden för antalet hushåll av olika slag, antalet bostäder av olika typer, sysselsättning inom olika näringslivssektorer samt erforderliga våningsytor inom olika verksamheter.

Det tredje användningssättet innebär att de prognoserade ökningarna i regionen av hus och våningsytor för olika former av service (primära näringar och industri minskar sin sysselsättning) fördelas på de olika distrikten i regionen. Denna fördelning sker utifrån fyra alternativa målfunktioner:

- minimera nettoflödena av arbetskraft mellan distrikten,
- dito för serviceflöden,
- maximera servicenivån i Middlesbrough samt
- utjämna andelarna för olika socialgrupper bland hushållen i varje distrikt.

I Barras modell är bl a behandlingen av kommunikationerna rudimentär. I modellen förekommer t ex inte något explicit hänsynstagande till hur olika transportinvesteringar påverkar tillgängligheten i en region. Något regionalt tillgänglighetsmått finns över huvud taget inte i modellen. Däremot förekommer ett visst hänsynstagande till en slags lokal tillgänglighet. Detta hänsynstagande sker genom att målfunktionen i vissa alternativ innebär en minimering av nettoflödena av arbetskraft eller tjänster in i eller ut från alla distrikt i regionen. I princip är modellen intressant genom att den utgår från att den offentliga sektorn genom omfattning och lokalisering av infra-

strukturinvesteringar och fysisk planering kan påverka uppnåendet av olika mål inom samhällsplaneringen. Den här presenterade modellen utgör således ett verktyg för att ge främst kommunerna ett underlag för beslut i planerings- och investeringsfrågor. Genom modellens utformning är detta underlag samtidigt konsistent med de bedömningar som görs på regional nivå. Härigenom tillhör modellen en av de absolut mest intressanta bland de diskuterade modellerna även för planeringen på regional nivå.

Den generella modellen

I det följande skall - för den mera intresserade läsaren - en mera komprimerad och formell redovisning göras av modellens generella form. Anledningen härtill är bl a en strävan att ytterligare belysa modellens flernivåstruktur, vilken innebär att modellen formellt skiljer sig från övriga modeller i denna rapport i så motto att dessa kan betecknas som rena ennivåansatser.

Antag att det i en region finns m löpande aktiviteter vilka var och en producerar en nytthet (konsumtionsvaror, tjänster eller arbetskraft).

Relation (a) anger det utbud som är nödvändigt för att tillgodose efterfrågan ifråga om de olika nyttheterna:

$$(a) \quad E(t) z^W(t) = w(t), \quad \text{där för tidpunkt } t$$

$z^W(t)$ = en m -dimensionell vektor som anger det utbud av nyttheter som fordras för att tillfredsställa efterfrågan, $w(t)$,

$w(t)$ = en m -dimensionell vektor som anger nettoefterfrågan¹⁾ på regionens nyttheter och

$E(t)$ = en $m \times m$ -dimensionell matris vars element $e_{ij}(t)$ anger produktion eller konsumtion av nytthet i per enhet av aktivitet j . (I den praktiska tillämpningen av modellen avser t en tidsrymd av ett år.)

1) Om marknaden för en nytthet i sammanfaller med eller är mindre än regionen är $w_i(t) = 0$

Om matrisen $E(t)$ antas vara icke singular (non-singular) kan (a) istället skrivas:

$$(b) \quad z^w(t) = E^{-1}(t) w(t).$$

I relationen (c) anges det utbud av nyttigheter som är möjligt vid t med fullt kapacitetsutnyttjande:

$$(c) \quad z^k(t) = D^{-1}(t) k(t), \quad \text{där för tidpunkten } t$$

$z^k(t)$ = en m -dimensionell vektor som anger utbudet av de (m) olika nyttigheterna vid fullt kapacitetsutnyttjande,

$k(t)$ = en m -dimensionell vektor som anger mängden tillgängligt kapital för de (m) olika aktiviteterna och

$D(t)$ = en icke singular $m \times m$ -dimensionell matris av capital/output-kvoter, d v s kvoter som anger hur mycket kapital (t ex våningsyta) som krävs per enhet av aktivitet j .

Modellen är inte någon jämviktsmodell eftersom överskottsefterfrågan eller outnyttjad kapacitet kan föreligga:

$$(d) \quad z_j = z_j^k \text{ om } z_j^k < z_j^w \text{ och}$$

$$z_j = z_j^w \text{ om } z_j^w < z_j^k.$$

Relationen (d) innebär att det faktiska utbudet av en nyttighet alltid är lika med den maximala produktionskapaciteten i regionen om denna kapacitet understiger efterfrågan. Om denna däremot är mindre än kapaciteten bestäms utbudet av efterfrågan.

I (e) anges i analogi med (a) vilket nytt utbud av nyttigheter som krävs när efterfrågan och teknologimatrisen $E(t)$ utsätts för förändringar under tidsperioden $(t) - (t+1)$:

$$(e) \quad z^w(t+1) = E^{-1}(t+1) w(t+1).$$

Den eventuella ökning av kapitalstocken som erfordras för att möta den nya efterfrågan, $w(t+1)$, på de olika nyttigheterna framgår av följande relation:

$$(f) \quad k^W(t+1) = D(t+1) z^W(t+1)$$

Den av efterfrågan föranledda ökningen av kapitalstocken utgör skillnaden mellan den kapitalstock som enligt (f) krävs för att möta efterfrågan och befintlig kapitalstock för varje aktivitet:

$$(g) \quad \dot{k} = k^W(t+1) - k(t), \text{ där}$$

\dot{k} = en vektor av dimensionen m som anger efterfrågestyrd ökning av kapitalstocken under perioden $(t) - (t+1)$.

Ökning av erforderlig kapitalstock utgör efterfrågan på byggnadssektorns produktion:

$$(h) \quad w_c(t+1) = \dot{k}, \text{ där}$$

$w_c(t+1)$ = en vektor med dimensionen m som anger efterfrågan på byggnadskapital (våningsytor).

Den erforderliga ökningen av kapitalstocken produceras således inom byggnadssektorn, vilken producerar olika typer av kapital, *d v s* en för varje löpande aktivitet. Till skillnad från löpande aktiviteter, vilkas utbud är "ögonblickligt", produceras byggnadsaktiviteternas utbud över tidsperioden $(t) - (t+1)$. Detta innebär att relation (e) blir något förändrad när den tillämpas på byggnadsaktiviteterna:

$$(i) \quad w_c(t+1) = E_c(t) \cdot z_c^W(t), \text{ där}$$

$E_c(t)$ = en teknologimatrix av storleken $m \times m$ för byggnadsaktiviteter (*t ex avseende produktion av våningsyta per sysselsatt inom byggnadsaktiviteter*) och

$z_c^W(t)$ = en vektor av dimensionen m för byggnadsaktiviteternas aktivitetsnivå (*t ex antalet sysselsatta*).

Genom relationen (h) kan (i) också skrivas enligt följande:

$$(j) \quad \dot{k} = E_c(t) \cdot z_c^W(t)$$

Genom (f), (g) och (j) erhålls

$$(k) \quad D(t+1) z_c^W(t+1) - E_c(t) z_c^W(t) = k(t).$$

Relationen (k) säger att den kapitalstock som behövs för att möta efterfrågan från de olika löpande aktiviteterna vid tidpunkten (t+1), minskad med byggnadsaktiviteternas produktion av kapital för de olika löpande aktiviteterna mellan (t) och (t+1) skall motsvara kapitalstocken vid t inom de olika aktiviteterna.

Byggnadsaktiviteternas aktivitetsnivå, $z_c^k(t)$, är också utsatt för begränsningar med hänsyn till befintliga restriktioner ifråga om produktionskapacitet. I analogi med relation (c) ovan gäller således följande:

$$(l) \quad z_c^k(t) = D^{-1}(t) k_c(t)$$

Ekvationerna (a) - (l) utgör ett modellsystem som beskriver den regionalekonomiska utvecklingen mellan (t) och (t+1). Indata i det här presenterade systemet är nettoefterfrågevektorn $w(t+1)$, kapacitetsrestriktionerna $k(t)$ och $k_c(t)$ samt matriserna $D_c(t)$, $E_c(t)$, $D(t+1)$ och $E(t+1)$.

Ekvationerna (e), (k) och (l) ger aktivitetsnivåerna för löpande aktiviteter och byggnadssektorn. I mera komprimerad form framgår dessa med hjälp av matriser:

$$(m) \quad \begin{bmatrix} E(t+1) & 0 \\ D(t+1) - E_c(t) & \\ 0 & D_c(t) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} z(t+1) \\ z_c(t) \end{bmatrix} \leq \begin{bmatrix} w(t+1) \\ k(t) \\ k_c(t) \end{bmatrix}$$

Den beskrivna modellen har ovan inte getts någon rumslig uppdelning. Om emellertid en region indelas i n delregioner ($r = 1, \dots, n$) får aktivitetsnivåer för löpande aktiviteter och kapitalaktiviteter definieras för varje delregion. Härvid måste motsvarande efterfrågerestriktioner definieras både på delregional och regional nivå.

I matrisformulering ser den rumsligt uppdelade modellen restriktioner ut på följande sätt:

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{cccc}
 (n) & E_{o1}(t+1) & \dots\dots\dots & E_{on}(t+1) \\
 & E_1(t+1) & & \\
 & D_1(t+1) - E_{c1}(t) & & \\
 & & D_{c1}(t) & \\
 & & \cdot & \\
 & & \cdot & \\
 & & & E_n(t+1) \\
 & & & \\
 & & & D_n(t+1) - E_{cn}(t) \\
 & & & \\
 & & & D_{cn}(t)
 \end{array}
 & \begin{array}{c}
 \left[\begin{array}{c}
 z_1(t+1) \\
 z_{c1}(t) \\
 \cdot \\
 \cdot \\
 \cdot \\
 z_n(t+1) \\
 \cdot \\
 z_{cn}(t)
 \end{array} \right]
 \end{array}
 & \begin{array}{c}
 \left[\begin{array}{c}
 w_o(t+1) \\
 w_1(t+1) \\
 k_1(t) \\
 \cdot \\
 k_{c1}(t) \\
 \cdot \\
 \cdot \\
 w_n(t+1) \\
 \cdot \\
 k_n(t) \\
 k_{cn}(t)
 \end{array} \right]
 \end{array}
 \end{array}
 \leq$$

Restriktionerna $w_o(t+1)$ är koordineringsrestriktioner och avser sådana varor och tjänster som har en regional eller nationell marknad. Restriktioner krävs även för sådana nyttigheter som har en lokal (delregional) marknad (arbetskraft, lokal service). Kapacitetsrestriktionerna $k_r(t)$ och $k_{cr}(t)$ är också definierade på delregional nivå. Det förekommer inte några primära insatser i produktionssystemet.

Restriktionssystemet i (n) är av s k block-angulär struktur (se Lasdon, 1970). Denna struktur möjliggör användningen av effektiva linjära programmeringsmetoder för att bestämma alternativa fördelningar av nya våningsytor och löpande aktiviteter mellan delregionerna. Däremot utnyttjar inte Barras strukturen för en egentlig flernivåplanering, d v s för ett iterativt informationsutbyte mellan delregioner (eller kommuner) och den regionala myndigheten och där de olika beslutsenheterna kan tänkas ha olika målfunktioner. I detta senare fall är dock inte någon jämviktslösning självklar utan itereringsprocessen kan enbart komma att leda fram till en kompromisslösning.

4.3.2.4 Interaktiva flermålsprogrammeringsmodeller

De flesta inomregionala lokaliseringsmodeller innehåller något endimensionellt värderingskriterium som skall minimeras eller maximeras, t ex kostnader eller nettointäkter ("net benefits") såsom i modellerna av Ochs respektive Ben Shahr ovan. Den inomregionala utvecklingen har dock betydelse för möjligheterna att uppnå flera mål inom samhällsplaneringen. Dessa mål kan ofta avse ojämförbara och/eller icke kvantifierbara storheter. Det vanliga är också att målen strider mot varandra. Så kan t ex vid utbyggnaden av en region inte målen rörande maximal tillgänglighet och ytstandard för olika verksamheter uppnås samtidigt utan målen strider mot varandra. Det gäller att istället söka uppnå en så god kompromiss som möjligt (se t ex TRANSLOK, Lundqvist, 1973 och 1975).

Inom matematisk programmering har under senare år utvecklats metoder för att hantera flera mål. Barber (1976) har tillämpat en flermålsmodell på Germantown i USA. Enligt vad jag kunnat se är det första gången en sådan modell praktiskt tillämpats på ett inomregionalt allokeringproblem. Nijkamp, Rietved (1976) samt Nijkamp (1977) har i betydande omfattning skrivit om flermålsprogrammering. De har dock ännu inte tillämpat sina modeller på problem där det gäller att välja både aktivitetsnivå och lokalisering inom delregionerna i en större region.

Nijkamp (op cit) har formulerat exempel på s k interaktiva modeller av flermålskaraktär. Med interaktiv menas i detta fall att en modellösning erhålls genom samarbete mellan analytiker och beslutsfattare. Nijkamps modeller avser både det diskreta och det kontinuerliga fallet. Med diskret menas i detta fall vanligen att valalternativen är ändligt många.

Då modellerna i det diskreta och kontinuerliga fallet är relativt likartade skall här göras en kort presentation enbart av det kontinuerliga fallet.

I Nijkamps interaktiva kontinuerliga flermålsprogrammeringsmodell finns K stycken beslutsvariabler x_k ($k = 1, \dots, K$). Variabeln x betecknar härvid en vektor med dimensionen $K \times 1$. X utgör mängden möjliga lösningar av x . Vidare betecknar w en vektor (av dimensionen $J \times 1$) med J olika mål varvid $w = f(x)$. Modellen kan då formuleras:

$$(1) \quad \text{Max } w = f(x)$$

$$x \in X$$

Modelllösningen går ut på att finna den kombination av värden för beslutsvariablerna (t ex markarealer som skall tilldelas olika verksamheter) som minimerar ett s k närhetsmått d (measure of closeness). Detta mått anger skillnaden mellan en provisorisk och en ideal lösning. Denna senare lösning består av det maximala värdet på varje individuell målfunktion. Dessa extrem-lösningar, och övriga resulterande värden på målfunktionerna, kan sammanställas i en s k pay-offmatris (min-max-matris):

Besluts- variabler	Mål el kriterier:			
	w_1 ,	$w_2, \dots, w_j, \dots, w_J$		
\underline{x}_1^0	$f_1^0(\underline{x}_1^0)$	$f_2(\underline{x}_1^0)$	$f_J(\underline{x}_1^0)$
\underline{x}_2^0	$f_1(\underline{x}_2^0)$	$f_2^0(\underline{x}_2^0)$	·
·	·	·		·
·	·	·		·
\underline{x}_j^0	·	$f_2(\underline{x}_j^0)$..	$f_j^0(\underline{x}_j^0)$
·	·	·		·
·	·	·		·
\underline{x}_J^0	·	$f_2(\underline{x}_J^0)$..	$f_j^0(\underline{x}_J^0)$

I matrisen är lösningsvektorn \underline{x}_j^0 associerad med den ensidiga maximeringen av det j te målet eller kriteriet. Vektorn \underline{x}_1^0 är således den optimala lösningsvektorn för målet w_1 , \underline{x}_2^0 för målet w_2 o s v.

Den ideala lösningen, $f_j^0(\underline{x}_j^0)$, nedan benämnd w_j^0 , återfinns i diagonalen.

Närhetsmättet definieras sålunda:

$$(2) \quad \min d = \sum_{j=1}^J \frac{(w_j^0 - f_j(\underline{x}))}{w_j^0}$$

Om en lösning $f_j(\underline{x})$ sammanfaller med w_j^0 för alla j är måttet lika med 0, d v s maximal närhet föreligger. I annat fall avviker måttet från 0, vilket givetvis är det normala. I praktiken är det nämligen oftast omöjligt att maximera alla målfunktioner på en gång. I stället måste en så god kompromisslösning som möjligt erhållas.

Minimeringen enligt (2) ovan utförs för ett antal alternativa värden på beslutsvariablerna. Vid beräkningen av d utnyttjas inte enbart pay-offmatrisen ovan utan en större mängd potentiella lösningsvektorer som erhålls vid en parametrisk programmering, se (3). De olika alternativen (tillstånden) härledes från den resulterande s k effektivitetskurvan (efficiency frontier) vilken beskriver utbytesförhållandet ("trade off", konflikterna) mellan de olika målfunktionerna.

$$(3) \quad \max w = \underline{\lambda}'\underline{w}, \quad \underline{1}'\underline{\lambda} = 1, \\ \underline{x} \in X \quad (\underline{w} = f(\underline{x}))$$

där $\underline{1}$ är en summeringsvektor med ettor.

De alternativ (tillstånd, beslutsvariabelskombinationer) som svarar mot denna effektivitetskurva brukar betecknas som Paretomängden eller av icke-dominerade lösningar.

Det interaktiva momentet i lösningsproceduren innebär att den preliminära lösning \underline{x} som erhålls för beslutsvariablerna (vektor \underline{x}) i (2) presenteras för beslutsfattaren. Om denne anser att måluppfyllelsegraden är för låg för något eller flera mål så kan man stryka alla alternativ för vilka

$$(4) \quad f_j(\underline{x}) < f_j(\underline{\bar{x}}), \quad j \in \bar{J}, \quad \text{där } \bar{J} \text{ är en delmängd av } J \text{ och där}$$

$f_j(\underline{\bar{x}})$ utgör det av beslutsfattaren angivna undre tröskelvärde för mål $j \in \bar{J}$. Analysen kan sedan fortsätta med ett reducerat antal alternativ, d v s ett reducerat möjligt område för X .

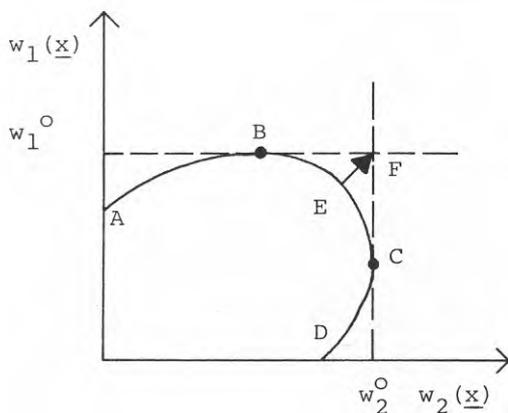
Nästa steg är att åter maximera varje mål för sig, men nu med följande restriktioner:

$$(5) \quad \max w_j = f_j(\underline{x}) \quad \text{och, med restriktionerna} \\ \underline{x} \in X \\ f_j(\underline{x}) \geq f_j(\underline{\bar{x}}), \quad j \in \bar{J}$$

När varje individuell målfunktion j maximeras erhålls en ny ideal lösningsvektor w^0 . Återigen beräknas närhetsmättet (2) och fastställs genom beslutsfattaren tröskelvärden enligt (4) o s v tills en bästa kompromisslösning erhålls. Enligt Nijkamp kommer den interaktiva proceduren normalt sett att konvergera mot en lösning förutsatt att beslutsfattarens beteende är konsistent.

I figur 4.5 illustreras modellen ytterligare.

Figur 4.5 Effektivitetskurvan och närhetsmättet - en illustration



I figur 4.5 anges två målfunktioner, $w_1(\underline{x})$ och $w_2(\underline{x})$. I modelllösningen eftersträvas en optimal kombination av värden för dessa målfunktioner, d v s en optimal kompromiss. Vektorn \underline{x} kan t ex avse alternativa fördelningar av markanvändningen för olika aktiviteter (bostäder, industri etc) på zoner inom regionen.

Utefter effektivitetskurvan ABCD utgör punkterna mellan B och C s k paretooptimala lösningar. Detta innebär att kurvan mellan B och C består av alla sådana punkter (lösningar) för vilka det inte är möjligt att förbättra uppfyllelsen av det ena målet utan att försämra uppfyllelsen av det andra. Kurvan ABCD bestäms på det sätt som framgår av (3) ovan.

En kompromisslösning erhålls, med det i (2) beskrivna närhetsmättet, när avståndet mellan den ideala lösningen (w_1^0, w_2^0) i F och en paretopunkt på sträckan mellan B och C uppnår ett minimum (här sträckan EF). Om vi antar att den lösning som illustreras i figur 4.5 representerar ett tidigt skede i planeringsprocessen behöver lösningen naturligtvis inte accepteras av politikerna. Om dessa förkastar lösningen på grund av att måluppfyllelsen för ett av de båda målen är otillfredsställande kommer alternativ med ännu sämre uppfyllelse av målet ifråga naturligtvis också att förkastas. Avståndet mellan en ideallösning och berörda paretopunkter kommer därvid nästa omgång att minimeras med utgångspunkt från ett reducerat antal planeringsalternativ osv. Den slutliga lösningen kommer härvid att, mer eller mindre kraftigt, avvika från punkten E.

Barbers modell (op cit) avviker något från Nijkamps och har följande generella form:

$$\text{Max } Z = U \left[f_1(x), f_2(x) \dots f_s(x) \right]$$

med restriktionen $x \in X$.

Här är $f_1(x)$, $f_2(x)$ o s v de olika målfunktioner som skall maximeras eller i tillämpliga fall minimeras (eller rättare sagt de målfunktioner för vilka de bästa kompromissvärdena skall erhållas). X anger möjliga området för x som är en vektor av beslutsvariabler. X beror av olika restriktioner för beslutsvariablerna. U är en nyttofunktion vilken innehåller värdering av de olika målen enligt någon representativ beslutsfattare. Barber använder sig vid lösningen av en interaktiv teknik (se Geoffrion et al, 1972). Metoden innebär att endast ett "minimum" av information behövs om utseendet hos beslutsfattarens nyttofunktion. Denne måste dock kunna ange utbytesförhållandet (trade-off) mellan olika mål "i närheten av en möjlig lösning". Den interaktiva tekniken innebär emellertid att beslutsfattaren till en början har begränsade kunskaper om relationerna och "trade-offs" mellan olika mål. Den exakta egenskapen hos den bästa lösningen antas också okänd eller på sin höjd känd mera vagt. Efter hand (efter ett antal itereringar) antas beslutsfattaren kunna lära sig att skilja ut goda lösningar och få bättre kunskaper om relationerna mellan målen.

Barber anger tre målfunktioner:

- (1) Minimera exploateringskostnaderna,

$$f_1(x) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} X_{ij},$$

- (2) Minimera energiåtgången för transporter,

$$f_2(x) = \sum_{j=1}^n \sum_{l=1}^n H_{jl} T_{jl} \text{ och}$$

- (3) Maximera de boendes tillgänglighet till urbana aktiviteter,

$$f_3(x) = \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^n d_{jl} x_{rj} x_{kl},$$

- där C_{ij} = kostnaden per ytenhet för markanvändning i i zon j,
- H_{jl} = energiåtgången per resa mellan zonerna j och l,
- T_{jl} = totala antalet resor mellan zon j och l (enligt t ex en entropimaximeringsmodell)
- d_{jl} = avståndet mellan zon j och l och
- $X_{ij} \text{ e t c}$ = aktivitetsnivå eller markanvändning av typ i allokerad till zon j (el l) och där r står för bostadsaktiviteter (boende) och k för alla andra markanvändningsaktiviteter än boende.

Variabeln avseende markanvändning (X_{ij}) är en s k beslutsvariabel. Markanvändningen begränsas genom restriktioner för total tillgång och efterfrågan på mark. Den slutliga lösning Barber erhöll för fallet med de tre målfunktionerna utgör således en kompromisslösning som självfallet avviker från de lösningar som skulle erhållas om de tre målen skulle optimeras var för sig.

Barbers modell innebär en kontinuerlig ansats. Den inomregionala utvecklingen består dock ofta av projekt av diskret karaktär varför det även är viktigt att söka utveckla blandade heltals- och rena heltalsmodeller. Nijkamp (1977) presenterar för det diskreta fallet en interaktiv multi-kriterieanalys.

4.3.2.5 Ett par algebraiska ansatser

Avslutningsvis skall två alternativa ansatser till nyss presenterade programmeringsansatser diskuteras. Först skall en utvärderingsmodell av Voogd (1976) presenteras. Härefter diskuteras en modell av Berg, Klaassen och Vijverberg (1976), vilken utgår från potentialbegreppet.

Voogd (op cit) utgår från filosofin att "planeraren" har att så objektivt som möjligt inventera, klassificera och arrangera den nödvändiga information som behövs för att beslutsfattaren skall kunna göra olika val. Avsikten är då att främst politikerna ges förutsättningar att fatta så välgenomarbetade beslut som möjligt. Enligt Voogd bör beslut underlättas genom en systematisk och procedurmässig ansats på grund dels av all den mängd data som skall hanteras dels det stora antal personer och organ som är involverade i planeringsprocessen.

Det finns ett motsatsförhållande mellan den komplexa verklighet som modeller skall hantera och det krav på enkelhet i metoder som de vilka inte är experter ställer. Enligt Voogd är förmodligen det enda sättet att komma ur detta dilemma att arbeta med en successiv höjning av ambitionsgraden. Man går från det enkla till det svåra varvid kvaliteten ifråga om utvärderingsprocessens resultat hela tiden kan ökas. Experterna skulle således tjänstgöra som rådgivare och utvärderingsmodeller utgör ett av instrumenten i denna process.

Enligt Voogd har de flesta existerande utvärderingsmetoder den svagheten att de inte tar hänsyn till den rumsliga dimensionen. Voogd har därför utvecklats en s k zonal evaluation method vilken kan betraktas som en s k multikriterieanalys, (se t ex Nijkamp, 1977). Grovt innebär metoden att:

1. Den studerade regionen indelas i ett antal homogena zoner.
2. Ett antal alternativa planer (valmöjligheter) presenteras så att olika konsekvenser av dem kan härledas. Valmöjligheterna kan också vara aspekter som ömsesidigt skall beaktas i planeringsprocessen.
3. Ett urval av kriterier eller indikatorer vilka har karaktären av (flexibla) mål görs.
4. Effekterna av de alternativa planerna för kriterierna beräknas och transformerar i ett antal steg så att de kan jämföras enligt samma skala.
5. Olika kriterier åsätts skilda vikter vilka eventuellt kan skilja sig åt i de olika zonerna. Prioriteringsvikterna hämtas från politikernas värderingar eller genom intervjuer eller dylikt bland olika socialgrupper.
6. Man mäter för varje zon dominansrelationerna mellan olika valmöjligheter (alternativ). Möjliga dominansrelationer är
 - a. alternativ i är bättre än (dominerar) alternativ i',
 - b. alternativ i är sämre än (domineras av) alternativ i',
 - c. alternativ i är lika med (lika dominant som) alternativ i',
 - d. alternativ i är inte jämförbart med alternativ i'.

7. I mängden C_r - som innehåller alla alternativ i zon r som här en dominansrelation - görs en mätning av intensiteten av dessa relationer varvid de svagaste relationerna eventuellt skalas bort, (de som inte når över vissa trösklar). Voogd talar här om olika risknivåer $0, 1, \dots, n$. Risknivå 0 innebär att alla element i C_r beaktas. Den högsta risknivån n innebär att de flesta element elimineras när C_r konstrueras.
8. I slutändan beräknas sk rangpoäng ("ranking scores") för varje alternativ i regionen som helhet, vid alternativa risknivåer. Den högsta poängen anger härvid det alternativ som är mest önskvärt och vice versa vid respektive risknivå. Det är även intressant att studera de enskilda zonerna. Detta görs i en $s \times k$ regional dominansmatris. I en sådan matris anger elementet med det högsta värdet i en kolumn det bästa valalternativet (den bästa planen) för en särskild zon.

Vissa problem är förknippade med metoden. Voogd nämner själv bl a svårigheterna att bestämma vikterna för de olika kriterierna och osäkerhetsproblemet. Därför krävs ytterligare forskning på området för att utveckla metoden.

Van den Berg, Klaassen och Vijverberg (op cit) diskuterar en modell för allokering av offentliga utgifter i syfte att påverka den regionala välfärden. Man utgår ifrån potentialbegreppet:

$$\pi_i = \sum_j x_j e^{-dc_{ij}}, \text{ där}$$

π_i = potential för zon i , d v s den grad i vilken en särskild nyttighet (bostad, arbete, service) är inom räckhåll för invånarna i zon i ;

x_j = ett kombinerat kapacitets- och kvalitetsmått för nyttigheten i fråga i zon j .

$e^{-dc_{ij}}$ = distansfunktion ("diskonteringsfaktor") där c_{ij} är generaliserade reskostnader mellan i och j och där d anger avståndets inverkan på interaktionen mellan i och j .

Man strävar efter att bilda en välfärdsfunktion i vilken endast de mera betydelsefulla determinanterna ingår, även om man är medveten om att definitionen av välfärdsfunktionen härigenom blir snäv och "biased".

Man antar sålunda att välfärden i en region bestäms av tre potentialer, nämligen π_i^h (en bostadspotential), π_i^v (en nyttighetspotential) samt en sysselsättningspotential π_i^w . Välfärdsfunktionen antas vara av Cobb - Douglastyp varför hela välfärdsfunktionen ser ut som följder:

$$W_i = (\pi_i^h)^{\alpha_h} (\pi_i^v)^{\alpha_v} (\pi_i^w)^{\alpha_w}$$

Problemet är att hänsyn bör tas till interdependensen mellan regioner (π_i beror ej enbart på situationen i den egna zonen) och mellan potentialerna själva (en ökad sysselsättningspotential t ex leder eventuellt till en ökad bostads- eller servicepotential). Den senare interdependensen ignoreras för enkelhetens skull av författarna.

Ett annat problem är bestämningen av α - koefficienterna. Dessa kan bestämmas genom:

- a. opinionsundersökningar eller
- b. ex post "revealed preferences" (olika aktörers preferenser såsom de avslöjas av faktiskt beteende).

Författarna antar dessutom att man kan bestämma α -koefficienterna genom bl a migrationsstudier. Man utgår från att migrationen mellan olika zoner avspeglar interzonala välfärdsskillnader. Detta antagande kan givetvis kritiseras på flera grunder. Bl a är det använda välfärdsbegreppet starkt aggregerat. I själva verket kan upplevelsen av välfärd variera mellan olika ålders- och socialgrupper. Det föreslagna sättet att mäta välfärdsskillnader är diskutabelt även av andra skäl. Inflyttningen till andra regioner från en region bestäms ofta till stor del av hur arbetskraftsefterfrågan fördelar sig under en viss period. Människor flyttar helt enkelt till orter där arbetstillfällen finns utan att det resulterande flyttningsmönstret behöver sammanfalla med någon varaktig värdering a priori av olika potentiella inflyttningsorter. Temporärt kan således α_w vara högt och α_h och α_v rentav närma sig 0. Mätmetoden förutsätter också att människor är välinformerade om andra orter, vilket inte alltid är fallet.

Efter att ha tagit fram data över alla potentialer, flyttningsströmmar mellan olika orter samt distansfunktioner kan α - koefficienterna skattas med hjälp av regression.

Man illustrerar sin modell i fallet två nyttigheter och n regioner (eller zoner). Utgångspunkten är att regeringen vill minska välfärdsdifferenserna mellan regionerna och att ett medel är utgifter för ekonomisk och socio-kulturell infrastruktur. Om regeringen har en bestämd årlig budget är problemet:

- a. att bestämma fördelningen av pengar på skilda regioner och
- b. att bestämma den funktionella fördelningen av pengar på olika nyttigheter inom en region.

Enligt förutsättningarna bidrar en välfärdsökning i en problemregion mest till den nationella välfärden och en höjning av en relativt låg potential inom en region har hög prioritet. Potentialerna för de två nyttigheterna i region i kan tecknas:

$$\pi_{1i} = \sum_j x_{1j} e^{-d_1 c_{ij}}$$

$$\pi_{2i} = \sum_j x_{2j} e^{-d_2 c_{ij}}$$

Vidare antas att regeringen delar en given summa pengar mellan regionerna och de två nyttigheterna så att ökningen i den nationella välfärden maximeras.

Välfärdsfunktionen är:

$$W_i = (\pi_{1i})^{\alpha_1} (\pi_{2i})^{\alpha_2} \text{ med}$$

budgetrestriktionen:

$$\bar{y} = P_1 \sum_j v_{1j} + P_2 \sum_j v_{2j}, \text{ där}$$

$$\bar{y} = \text{regeringens budget}$$

P_1, P_2 = priserna på de två nyttigheterna,

v_{1j} och v_{2j} = \dot{x}_{1j} och \dot{x}_{2j} , dvs ökningen av nyttighet 1 respektive 2 i region j .

Den optimala ökningen av de båda nyttigheterna i var och en av regionerna kan beräknas enligt följande två (vektor)ekvationer:

$$v'_1 = \pi'_1 \cdot D_1^{-1} \quad \text{och}$$

$$v'_2 = \pi'_2 \cdot D_2^{-1} \quad \text{där}$$

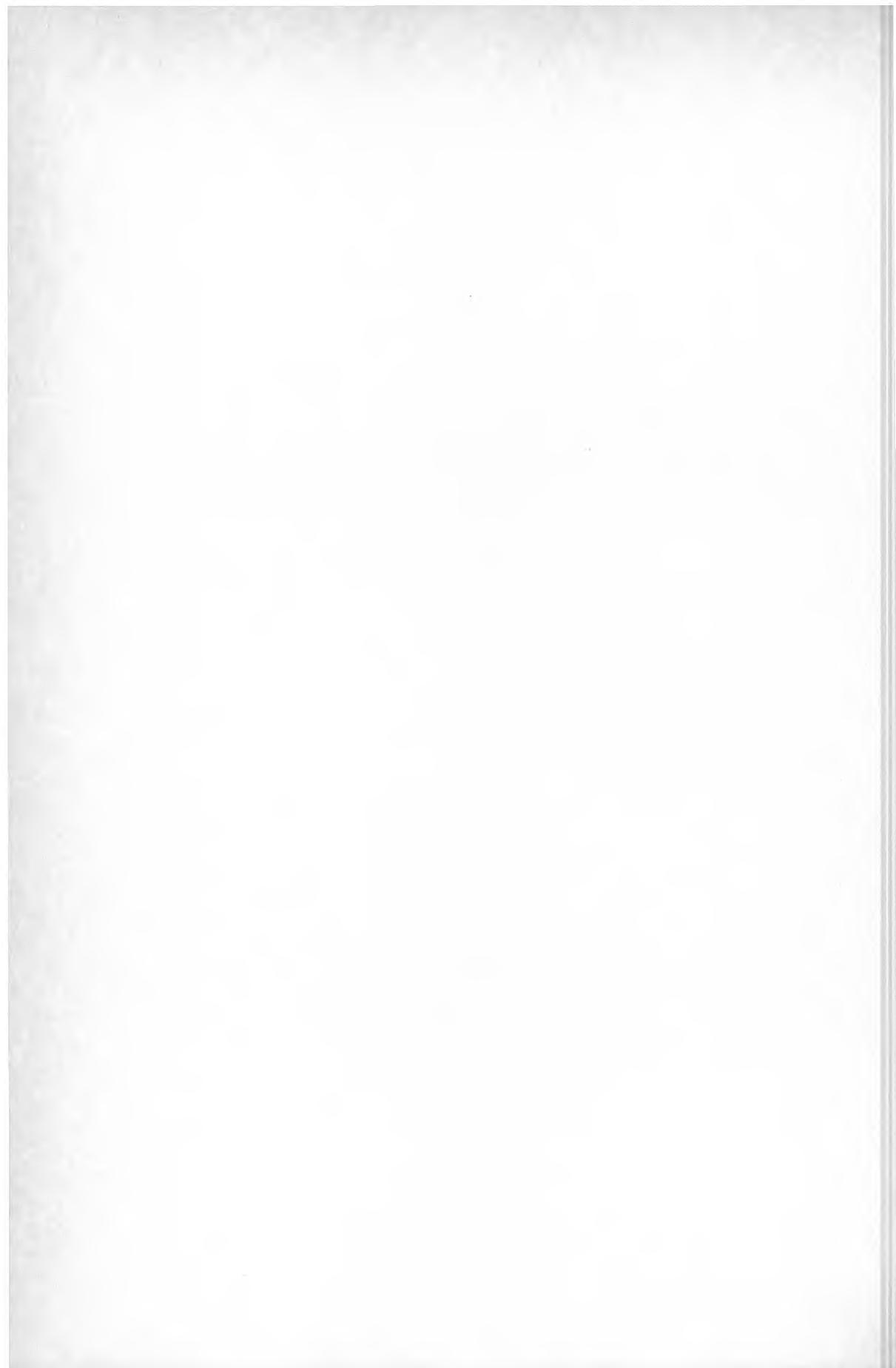
v'_1 och v'_2 är radvektorer som anger den önskvärda ökningen av nyttigheten 1 respektive 2 i de båda regionerna. π'_1 och π'_2 är radvektorer som anger förändringen av potentialen för nyttighet 1 respektive 2 i de båda regionerna. D_1 och D_2 är (2×2) matriser som innehåller distanselementen ($e^{-d_1} c_{ij}$, $e^{-d_2} c_{ij}$).

Förändringen av potentialerna beräknas med hjälp av de härledda jämviktsvillkoren av första ordningen. Härledningen innebär en maximering av den utnyttjade välfärdsfunktionen med restriktionen att ifrågavarande budgetrestriktion skall gälla.

Modellens uppbyggnad, med potentialer och därmed hänsynstagande till den interregionala interdependensen, innebär stora relativa fördelar för en centraliserad hantering av modellen. Även om modellen exemplifierats för den interregionala resursfördelningen skulle den i princip även kunna användas för att, inom ramen för en indikativ planering, belysa inomregional resursfördelning. Modellen kommer dock fortfarande att hanteras på ett centraliserat sätt genom att modelllösningarna inte framkommer som ett resultat av samverkan mellan den regionala och inomregionala nivån.

Potentialerna definieras som vägda summor av x_j utan hänsyn till hur många som använder ifrågavarande nyttigheter. Detta antagande, som gjorts för enkelhetens skull, begränsar analysens giltighet. I en mera fullständig analys kan antaganden göras att attraktiviteten för en ny nyttighet ökar eller alternativt minskar med antalet utnyttjare.

I modellen kan en koppling till transportinvesteringar ske via den antagna distansfunktionen.



5 UTVÄRDERING AV DE PRESENTERADE MODELLERNA UTIFRÅN VISSA PRECISERADE KRAV

5.1 Inledning

I avsnitt 2.7 och 3.5 har ett antal möjliga krav på formella modeller diskuterats. En del av de uppställda kraven är uppfyllda genom själva modellurvalet. Detta gäller främst kravet att både förklarings- och planeringsmodeller skall kunna användas i planeringen. I övrigt kommer modellerna att diskuteras från följande utgångspunkter, nämligen

- modellernas relationer till inomregionala planeringsproblem - modellerna som koordineringsinstrument m m,
- modellernas användningsmöjligheter i administrativa och s k gemensamma bostads- och arbetsmarknadsregioner,
- modellvariablernas kontrollerbarhet,
- graden av flexibilitet i användningen av målfunktioner i olika modeller och målfunktionernas relevans samt
- modellernas genomskådlighet, detaljeringsnivå, anpassning till befintliga data och tillgängliga resurser i övrigt.

Vid diskussionen av modellerna som koordineringsinstrument kommer även de krav på variabelinnehållet som formulerades i både avsnitten 2.7 och 3.5.2 att beröras.

5.2 Modellernas relationer till inomregionala planeringsproblem - modellerna som koordineringsinstrument m m

I detta avsnitt diskuteras modellerna med utgångspunkt från de krav på modeller som formulerades i avsnitt 2.7.1 och 3.5.

5.2.1 Koordinering av samhällsplaneringen på skilda nivåer - allmänna synpunkter

Vi skall börja med att relatera de utvalda modellerna (i kapitel 4) till fyra av de fem alternativa angreppssätt ifråga om att upprätta koordinerade planeringsalternativ som presenterades i avsnitt 3.5.1, dvs

- (1) regionala planer eller prognoser erhålls som en ren summa av delregionala (t ex kommunala) planer och prognoser,
- (2) delregionala planer eller prognoser erhålls genom en nedbrytning av givna regiontotaler (t ex med hjälp av en simultan modell),

(4') delregionala utvecklingsalternativ med hjälp av en s k "dekomponerad" (uppdelad) ansats - inre modell-dialog och

(5') delregionala utvecklingsalternativ med hjälp av en s k "dekomponerad" (uppdelad) ansats - institutionell dialog.

I enlighet med de begränsningar som redovisades i avsnitt 3.5.3 redovisas inte angreppssätt (3) här (dvs simultan modell för utvecklingsalternativ på inomregional, regional och nationell nivå). Angreppssätten (4) och (5) har åsatts primtecken på grund av att vi fortsättningsvis inte mera uttryckligen beaktar samhällsplaneringen på nationell nivå.

För en analys enligt angreppssätt (1) som utgår från utvecklingen i varje separat delregion (t ex kommun) är det ingen överdrift att säga att avsaknaden av lämpliga formella modeller är stor, något som också avspeglas i det presenterade modellurvalet i kapitel 4. I och för sig finns regionala input-outputmodeller vilka väsentligen utgör sådana "nerifrån-och upp-varianter" (bottom up). Hos Glickman (1980) finns också exempel på s k micro-simulationsmodeller. De angivna modelltyperna har dock inte ansetts så användbara i detta sammanhang att de närmare diskuteras i denna rapport.

Enligt Richardson (1969) är vidare urban tillväxtteori ett underutvecklat område beroende på de stora skillnaderna i erfarenheter av urbaniseringsprocessen vilka försvårar generaliseringar. Orsakerna är enligt Richardson också den urbana tillväxtprocessens komplexa karaktär och det faktum att "the city is probably more of a social and cultural phenomenon than an economic entity". I sammanhanget kan bl a följande typer av urban tillväxtteori nämnas:

- centralortsteorin (central place theory) vars upphovsman är Christaller (1933),
- den urbana bas teorin (the theory of urban economic base) utvecklad av bl a Tiebout (1962),
- den human-ekologiska ansatsen (se Richardson, op cit) samt
- kommunikationsteorin, utvecklad av Meier (1962).

Centralortsteorin är framför allt tillämplig på jordbruksområden där tätorterna utgör servicecentra för sina respektive omland. Denna teori kan därför endast belysa en del av faktorerna bakom den urbana tillväxten. Det finns dock försök till generaliseringar. Se t ex Wilson (1978).

Den urbana ekonomiska basmodellen söker förklara urban tillväxt utifrån rent ekonomiska utgångspunkter. Den urbana ekonomin indelas i två huvudkategorier: basaktiviteter och service- eller icke-basaktiviteter. Basaktiviteterna, vilka producerar och distribuerar varor och tjänster för export utanför det ifrågavarande urbana

området, antas utgöra grunden för den urbana tillväxten. Serviceaktiviteternas tillväxt beror härvid på basaktiviteternas utveckling.

Enligt den humanekologiska teorin förklaras urban tillväxt som resultatet av grundläggande ekonomiska, sociala och kulturella krafter.

Kommunikationsteorin utgår från hypotesen att möjligheterna till kommunikation har stor betydelse för utvecklingen av urbana aktiviteter. Att bo nära en stad innebär s k agglomerativa fördelar, t ex ifråga om informationsutbyte och möjligheterna att genomföra olika transaktioner.

I relativt få fall har urban tillväxtteori gjorts operationell så att den t ex kan utnyttjas som prognosinstrument. Ett viktigt undantag är dock den urbana ekonomiska basteorin, vilken använts relativt flitigt inom ramen för främst den fysiska samhällsplaneringen. Denna teori och de på denna baserade modellerna har emellertid stora brister. Bland dessa bör det räcka med att allmänt nämna följande:

- svårigheterna att mäta basaktiviteterna, både med avseende på geografisk områdesindelning och avgränsningar mellan bas- och serviceaktiviteter,
- basaktiviteterna utgör ett dåligt instrument för att bedöma den framtida ekonomiska utvecklingen inom ett område, särskilt på längre sikt.

Här har två ansatser som i viss mån bygger på den urbana basteorin presenterats, nämligen Lowry-modellen och Putmans modell. I övrigt kommer inte basmodeller att närmare diskuteras i denna rapport.

En koordinering av samhällsplaneringen enbart enligt angreppssätt (1) skulle, som nämnts i avsnitt 3.5.1, med stor sannolikhet bli mindre effektiv. Anledningen är att man med detta angreppssätt inte tillfredsställande kan hantera ömsesidiga beroenden mellan nivåerna. Om man enbart beaktar detta faktum är inte bristen på urbana modeller särskilt allvarlig. Slutsatsen gäller däremot inte om man vill utnyttja någon av de uppdelade ansatserna (flernivåmodeller). I sådana ansatser skulle mera utvecklade urbana modeller nämligen kunna ingå som delsystem. Den nuvarande bristen på praktiskt användbara uppdelade ansatser i den regionala planeringen kan bl a ha sin orsak i att sådana modeller i stort sett saknas.

De inomregionala modeller som diskuteras i kapitel 4 kan huvudsakligen påstås hänförliga till angreppssätt (2).

I analysfallet (2) är utgångspunkten att givna regiontotaler (för t ex sysselsättning eller folkmängd) föreligger, vilka skall brytas ned på t ex de i regionen (länet) ingående kommunerna. Frågeställningen blir härvid bl a hur dessa regiontotaler kan tänkas bli upprättade.

Här finns åtminstone två möjligheter, nämligen:

- att det finns regiontotaler som "bestämts" politiskt av en högre nivå i planeringsprocessen eller
- att en regional/interregional tillväxtmodell eller utvecklingspolitisk modell används.

Exempel på regiontotaler enligt det förstnämnda alternativet utgörs av de tidigare nämnda befolkningsramarna för länen som inom den regionalpolitiska planeringens ram beslutas av riksdagen. Ett annat exempel kan vara länsramar för byggande av bostäder. I arbetsuppgifterna på länsnivå ingår att fördela bl a dessa rammar på kommunerna i varje län.

För att fastställa en regiontotal med hjälp av tillväxt- eller utvecklingspolitiska modeller vore det i och för sig naturligt att på regional nivå försöka med samma modelltyper som på nationell nivå. Av makroekonomiska nationella tillväxtmodeller är det framför allt modeller av Harrod-Domars efterfrågeorienterade keynesianska typ samt neoklassiska utbudsmodeller (t ex av Cobb Douglas typ) som skulle komma ifråga. Den analys som brukar genomföras med hjälp av dessa modeller uppehåller sig vanligen vid villkoren för jämviktstillväxt i nationen som helhet. I Harrod-Domar-modellerna har parametrar som sparbenägenhet, capital-output-ratio (kvoten mellan kapital och produktion), arbetskraftens tillväxttakt samt importbenägenheten en strategisk betydelse. I t ex en sluten ekonomi krävs för jämviktstillväxt i Harrod-Domar-modellerna att $g = n = s/v$, där g = tillväxten av produktion och kapitalstock, n = tillväxten av arbetskraft, s = sparbenägenheten och v = capital-output-ratio, dvs kapitalbehov per produktionskrona.

I den neoklassiska tillväxtmodellen bestäms tillväxttakten av kapitalstockens och arbetskraftens storlek samt av teknisk utveckling. Till skillnad från Harrod-Domar-modellen är "capital-output-ratio" en variabel vilket gör villkoren för att uppnå jämviktstillväxt mindre restriktiva i den neoklassiska modellen. Jämviktstillväxten kräver dock att kontinuerligt fullt utnyttjande av kapitalstocken föreligger, vilket i sin tur förutsätter att investeringarna är lika med det sparande som framkommer vid full sysselsättning. Detta åstadkommes i den neoklassiska modellen genom variationer i räntenivån, något som inte automatiskt sker i keynesianska modeller. Modellen bestämmer således den regionala jämviktstillväxten samt investeringar och räntenivå.

Analys av jämviktstillväxten med hjälp av tillväxtmodeller är dock ännu mer diskutabel i en region än i nationen som helhet med hänsyn till regionernas större öppenhet mot omvärlden. Dessutom saknas instrument på regional nivå för att korrigera olika jämviktsstörningar.

I och för sig kan tillväxtmodeller också användas för att simulera interregional tillväxt varvid villkoren för jämviktstillväxt i en region t o m är mindre restriktiva än i det nationella fallet. Detta beror på att faktorrörelser mellan regionerna kan verka jämviktsskapande. I praktiken är givetvis en balanserad tillväxt (steady state growth) i både nationen och dess enskilda regioner svår att uppnå. Detta skulle nämligen innebära att tillväxtens bestämningsfaktorer fixerades exakt på ett sådant sätt att tillväxten både i nationen och i dess regioner utvecklades i samma (konstanta) takt.

Med hänsyn till att den faktiska regionala utvecklingen knappast kan beskrivas i termer av jämviktstillväxt får de nämnda makromodellerna enligt Richardson (op cit) i stället ses som användbara startpunkter och pedagogiska hjälpmedel för en analys av regional tillväxt.

Exempel på något mera operationella interregionala analysmodeller finns hos Anderson (1976), Granholm och Ohlsson (1974) samt hos Lundqvist och Snickars (1974). Andra interregionala tillväxt- eller utvecklingspolitiska modeller exemplifieras av Berglund och Holm (1980).

För att analysera utvecklingen i varje region separat finns två mera disaggregerade och operationella modellansatser, bl a exportbasteorin, (export base theory) och den s k "shift and share-analysen". (Perloff, Dunn, Lampard och Muth, 1960). Basteorin har redan tidigare beskrivits i anslutning till den urbana tillväxtteorin. "Shift and share-analysen" utgår från att skillnaden i tillväxt mellan en region och riket kan förklaras genom att dela denna skillnad i två delar. Den första delen kan bero på att regionen har en från tillväxtsynpunkt gynnsammare eller ogynnsammare näringslivsstruktur än riket. En region kan t ex sacka efter riksutvecklingen därför att den har en högre andel sysselsatta i jordbruket. Å andra sidan kan skillnaden gentemot riket bero på att en (eller flera) näringsgren(ar) i regionen utvecklas snabbare än motsvarande näringsgren(ar) i riket. Detta beror i så fall på att regionens fördelar växer i tiden gentemot andra regioner när det gäller tillgängligheten till marknader och inputs för ifrågasvarande näringsgren(ar). Perloff m fl (op cit) inför i detta sammanhang begreppet "input-output access" vilket utgör en teknik för att uppskatta tillväxtpotentialen i varje region. Den här presenterade "Shift-and-share-analysen" ingår delvis i Laksmanans (1968) modell vilken beskrevs i avsnitt 4.2 ovan.

I fråga om regional tillväxtanalys finns några ytterligare intressanta ansatser. Exempel härpå är centre-periphery theory (Friedmann, 1966 och 1972), growth centre theory (Perroux 1955, Boudeville 1972, Darwent 1969) samt regional tillväxtanalys baserad på en uppdelning av offentliga investeringar i social och ekonomisk (produktiv) infrastruktur (Hirschman 1958, Hansen 1968 och Gauthier 1973). Det typiska för olika till-

växtteorier är dock att de var och en ger kompletterande förklaringar till regional tillväxt. En mera sammanhängande, mindre partiell, praktiskt tillämpbar ansats återstår det dock ännu att konstruera.

Endast för ett fåtal av de presenterade modellerna anges emellertid någon särskild modell för att bestämma regiontotaler för de inomregionala modellösningarna. Än mindre förutsätts sådana regiontotaler bli beräknade enligt kalkyler som är koordinerade med den ev interregionala planeringen på nationell nivå. Ett undantag är möjligen TRANSLOK's och SILISTRA's modellsystem (Andersson 1976 och 1978). Frågan är nu vilken betydelse dessa regiontotaler har från koordineringssynpunkt. De inomregionala modellösningarna är uppenbarligen koordinerade med regiontotalerna men hur väl koordinerad med t ex den planering som relativt självständigt bedrivs på inomregional (t ex kommunal) nivå är dessa regiontotaler?

Angreppssätt (2) tillhandahåller inte någon formell mekanism för att ta hänsyn till den interdependens som föreligger mellan planeringen på de olika nivåerna. Nedbrytningen på inomregional (t ex kommunal) nivå förutsätts, som nämnts, tydligen ske utifrån i förväg givna regionala totaler, t ex avseende folkmängd, sysselsättning eller produktion. Modellerna har således inte primärt konstruerats för att lösas genom ett iterativt informationsutbyte, enligt angreppssätten (4') eller (5'), mellan nivåerna (delsystemen). Ett sätt att mjuka upp den relativt fixerade karaktär av planering "uppifrån och ner" (break down) som angreppssätt (2) sålunda innebär är att låta nationell i förekommande fall samt regional nivå utarbeta ett antal alternativa "scenarios" (framtidbilder) för regional respektive inomregional (t ex kommunal) nivå. Med dessa "scenarios" som underlag kan således en institutionell dialog föras mellan nivåerna med de ev modellösningarna som visst underlag. Man kan givetvis också tänka sig att en dialog förs mellan nivåerna ifråga om vissa komponenter i modellerna, såsom t ex exogena variabler och restriktioner, eller ifråga om själva modellresultatet. I detta fall - till skillnad från angreppssätten (4') och (5') - utgör dialogen dock inte ett mera grundläggande led i själva lösningen av modellerna utan är av en mindre formaliserad karaktär, ungefär i stil med den svenska länsplaneringen på olika nivåer. Skillnaden gentemot (5') är också att den lägsta nivån i planeringshierarkin (dvs den inomregionala nivån) inte primärt har tillgång till "egna" delmodeller inom de inomregionala modellsystemen i kapitel 4. Därför kan inte den lägsta nivån enligt dessa modellsystem göra egna kalkyler inom ramen för ett för nivåerna sammanhållet modellsystem. Det är därför svårt att, under modellösningens gång, ta större hänsyn till information som kan finnas på den lägre nivån. Planeringen (modelllösningen) blir till stor del en sluten process, dvs ingen ny information tillförs några planenheter under planeringens (modellösningens) gång. Av de diskuterade

modellerna i kapitel 4 är det endast Barras (op cit) som har en formell flernivåstruktur (blockangulär struktur) och därmed möjligheter att inrymma en dialog mellan olika nivåer. Barras har emellertid inte utnyttjat denna egenskap hos sin modell utan den hanteras i princip som en ennivåmodell eller simultan modell.

Modellerna i kapitel 4 utgör därför i stort sett exempel på ennivåmodeller, genom att själva modelllösningarna formellt handhas av en nivå, dvs av den "överordnade" nivån som i detta fall närmast utgörs av den regionala nivån. De är alltså uttryck för en relativt centraliserad modellhantering. De modelllösningar som åstadkoms ökar inte kunskapen om hur olika planer på olika nivåer påverkar varandra.

Modeller som används inom ramen för angreppssätt (2), vilket således dominerar bland de i kapitel 4 presenterade modellerna, representerar mot bakgrund av det sagda inte en lika hög ambitionsgrad i koordineringshänseende som de modeller vilka bygger på angreppssätt (4¹) eller framför allt (5¹).

Planeringen är i verkligheten en inlärnings- och förhandlingsprocess där informationer, både prismässiga och kvantitativa, utbyts mellan beslutsenheter, som successivt förändrar sina planer i takt med ny information. Beslutsfattande inom samhällsplaneringen kan härvid inte kännetecknas som en process som successivt går mot någon allmän jämviktssituation och där varje beslutsenhet uppnår sitt optimum, såsom t ex sker i den allmänna jämviktsteorin. I stället synes konflikter och kompromisslösningar utgöra strategiska element i beslutsfattandet. Kompromisserna uppnås ofta genom någon form av iterativ process varvid, som sagts, säljan någon optimal kompromiss kan uppnås. Snarare uppnås vad Kornai (1975) betecknar som acceptabel kompromiss, (se figur 3.1) vilken mer eller mindre frivilligt kan fås att bli accepterad av berörda grupper inom samhället.

När det gäller att med modeller som instrument uppnå sådana kompromisser är någon form av dekomponerad (uppdelad) ansats (flernivåansats) mera ambitiös än den ansats, dvs angreppssätt (2), som modellerna i kapitel 4 bygger på.

Givetvis kan (ennivå) modellernas resultat ändå användas som ett visst underlag vid förhandlingar och kompromisslösningar mellan inblandade parter. Man kan dock i modellerna i kapitel 4 i mycket begränsad utsträckning formellt ta direkt hänsyn till att samhällsplaneringssystemet är av flernivåkaraktär, dvs att inte enbart horisontella utan även ömsesidiga vertikala relationer föreligger mellan olika delsystem i det totala systemet. De vertikala relationerna innebär framför allt att olika beslutsenheter inom samhällsplaneringen på ett eller annat sätt är underordnade eller överordnade varandra. Dessa relationer har inte enbart

med rena kommandorelationer att göra utan kan även härledas ur det faktum att olika beslutsenheter har en högre eller mindre grad av "monopol" på information inom skilda områden. Dekomponerade ansatser - dvs exempel på angreppssätt (5') - diskuteras av Berglund och Holm (1981).

Angreppssätt (4') är ej heller företrätt bland modellerna i kapitel 4. Exempel på (4) återfinns bl a hos Andersson m fl (1978), samt Mennes, Tinbergen och Waardenburg (1969).

Slutligen skall i detta avsnitt diskuteras vilka krav modellernas variabelinnehåll uppfyller från koordineringssynpunkt.

5.2.2 Koordinering av olika planeringsformer

Utöver det allmänna kravet att modellerna skall utformas så att koordineringen av de olika nivåernas planeringsaktiviteter främjas innebär koordinering också specifika krav på modellernas variabelinnehåll. I rapporten knyts intresset till den övergripande och mera långsiktigt inriktade samhällsplaneringen på regional och kommunal nivå. Därför är regionalpolitisk (inkl regional sysselsättnings- och näringspolitik), fysisk och ekonomisk planering av primärt intresse. För att utgöra underlag för en samordnad regionalpolitisk, övergripande fysisk och kommunalekonomisk planering är det givetvis fördelaktigt om modellerna innehåller variabler som anknyter till dessa planeringsformer. På följande sidor undersöks därför bl a om modellerna medger en sådan anknytning genom att relatera dem till de variabler som i avsnitt 2.7.1 och 3.5.2 exemplifieras som väsentliga för att hantera de viktigaste planeringsfrågorna i den inomregionala samhällsplaneringen på såväl regional som kommunal nivå. Det bör dock observeras att någon mera konsekvent koppling till den centrala ekonomiska planeringen (främst långtidsutredningarna) inte eftersträvas här. Sådana kopplingar behandlas hos Berglund och Holm (op cit).

Vi börjar vår modellgranskning med förklaringsmodellerna. Först några mera generella kännetecken hos modellerna. (Frågan om länen eller delar av dem utgör sådana regioner som modellerna primärt konstruerats för lämnas här åt sidan, men behandlas i avsnitt 5.2.3).

Modellerna är i stort sett inriktade på den fysiska planeringens behov. Det gäller således att vid exogent given regional befolkning, sysselsättning o dyl söka bestämma en sådan inomregional fördelning av aktiviteter (främst boende och sysselsättning) som är trolig och/eller möjlig med hänsyn till olika fysiska restriktioner såsom t ex marktillgång, olika standardkrav i den fysiska planeringen, befintligt vägnät m m. Genom att alla modellerna i stort sett ger en inomregional fördelning av befolkning och sysselsättning erbjuder de emellertid en viss koppling till den regional-, sysselsättnings- och näringspolitiska planering som bedrivs på regional och kommunal nivå. Denna

koppling är emellertid relativt svag, vilket närmare skall kommenteras nedan.

Modellerna erbjuder inte några mera utvecklade formaliserade kopplingar med den kommunalekonomiska planeringen. (Enda undantaget är möjligen modeller av Engle m fl, (1972)). I övrigt innebär en mera generell karaktäristik av modellerna att den inomregionala fördelningen av befolkning och sysselsättning (ibland med en viss indelning i olika undergrupper) för en viss framtida tidpunkt utgör de viktigaste endogent bestämda variablerna i modellerna. I vissa fall bestäms även det resulterande utnyttjandet av mark eller lokalytor endogent (t ex Penn Jersey respektive den av Echenique m fl (1972) utvecklade Lowrymodellen). I övrigt bestäms bl a - utöver de nämnda variablerna - antalet resor och genomsnittlig reslängd endogent hos Echenique (op cit). Analogt gäller personliga inkomster och markvärden hos Putman (1970) samt investeringar i mark och byggnader hos Engle m fl (op cit).

De exogena variablerna i modellerna kan i stort sett hänföras till huvudgrupperna infrastruktur och miljö, dvs i stort sett områden där den offentliga sektorn, bl a kommunerna, har påtagliga styringsmöjligheter. Inom infrastrukturen är det framför allt fråga om det befintliga vägnätet inom ifrågavarande region, vilket utnyttjas för att beräkna avståndet eller tillgängligheten mellan de olika zonerna inom en region. Dessa avstånd eller tillgängligheter påverkar i modellerna främst den inbördes lokaliseringen av befolkning och sysselsättning. Övriga infrastrukturvariabler är främst kommunal service, se Hill (1965), tillgänglighet till företagsservice, se Laksmanan (1968), lokalisering av olika faciliteter, se Putman (1970) och olika former av offentlig service, se Steinnes och Fischer (1974).

Exogena variabler inom miljöområdet är framför allt sådana som hänför sig till den fysiska planeringen. Det är således framför allt fråga om variabler som anger tillgången på exploateringsbar mark för olika ändamål samt olika standardkrav inom markhushållningen.

Trots att modellerna sålunda innehåller variabler som avser befolkning, sysselsättning, infrastruktur och miljö innebär de, som ovan nämnts, en ofullständig koppling mellan bl a fysisk och regionalpolitisk planering. Vi skall utveckla detta något närmare.

För det första skulle modellerna, som de utformats av respektive författare och som de presenterats här, inrymma mera finstrukturerade variabler. För att kunna belysa obalanser i fråga om valfriheten och tryggheten på arbetsmarknaden samt olika miljöstörningar (t ex utsläpp i luft och vatten, buller etc) i olika delar av en region vore det en fördel om man kunde komplettera modellerna med en finare indelning av sysselsättningen i näringsgrenar, yrken, utbildningsnivåer, kön etc. (Vi bortser här tills vidare från de praktiska svårigheterna eller sättet att göra detta).

Troligen skulle en sådan finstrukturering vara lättast att göra i Lowrymodellen eftersom bassysselsättningen bestäms exogent och servicesysselsättningen redan i modellen är uppdelad i olika servicegrenar. I övriga modeller där motsvarande bas- och servicesektorer förekommer (dock med andra indelningar) är sysselsättningsvariabeln också relativt grovt indelad. Längst i indelning går bland dessa Penn-Jersey-modellen samt Laksmanan och Putman (op cit).

Genom mera finstrukturerade inomregionala sysselsättningsprognoser ökar möjligheterna till både intuitiva och formaliserade utvärderingar av den inomregionala balansen för olika befolkningskategoriers delarbetsmarknader.

En finstrukturering i modellerna av sysselsättningsvariabeln är också av betydelse för att belysa det regionalpolitiskt viktiga sambandet mellan arbete - bostad för olika befolkningskategorier (sysselsätta i olika kön, yrken etc). Detta samband illustreras i modellerna främst av (implicit bestämda) variabler såsom antalet arbetsresor mellan olika zoner och arbetsresornas längd (främst i Lowry-och intervening-opportunitymodellen samt hos Steinnes-Fischer och möjligen Englem fl, op cit). Som nämnts är dock sysselsättningen för grovt strukturerad i modellerna för att mera preciserade mått skall kunna beräknas som belyser sambandet arbete - bostad för de olika kategorierna. Exempel på sådana mått skulle t ex kunna vara hur stor arbetsmarknad kvinnorna i en viss zon har inom vissa tidsavstånd med privata respektive kollektiva kommunikationer, hur differentierad denna arbetsmarknad är inom de olika tidszonerna etc. Modellerna är inte heller direkt utformade för att utvärdera alternativ som innebär att man söker placera arbetstillfällena i anslutning till bostäderna (befolkningen).

Ifråga om miljön är det, som nämnts, den traditionella fysiska planeringens behov som uppmärksammas mest i modellerna. Förklaringsmodellerna innehåller således i allmänhet inga prognoser för den övriga samhällsutvecklingens inverkan på naturmiljön (bl a utsläpp i luft och vatten, buller etc).

Genom modellernas utformning erhålls i allmänhet inte heller direkt några endogena prognoser för infrastrukturen såsom t ex behovet av bostäder, transportinvesteringar, offentlig och kommersiell service av olika slag för t ex hushållen m m. Sådana (såväl "spontana" som betingade) prognoser är i och för sig av stort intresse i regionalpolitiken för att bedöma behovet av regionalpolitiska insatser. Samtidigt är bl a Lowry-modellen en ren efterfrågemodell som bortser från utbudssidan ifråga om bostäder och service. Nämda egenskaper hos modellerna har betydelse för deras användning inom regionalpolitiken av den anledning att infrastrukturen här utgör en av de viktigaste komponenterna.

Det som sagts ovan visar att det finns vissa svagheter när det gäller att direkt använda de huvudsakligen för

fysiska planeringsändamål konstruerade modellerna även för kommunalekonomisk och regionalpolitisk analys. Detta är i och för sig inte förvånande eftersom modellerna troligen har ett mera begränsat syfte. Framför allt har de inte konstruerats i syfte att formalisera en planeringssituation som ansluter till t ex svenska förhållanden med relativt självständiga kommuner och med en ganska decentraliserad regionalpolitisk planering.

Hur skulle modellerna behöva kompletteras för att passa in bl a på den svenska institutionella planeringssituationen samtidigt som krav på en mera integrerad hantering av olika planeringsformer eftersträvas? Ett sätt vore att till de olika modellerna (mer eller mindre löst) koppla ett antal sidokalkyler eller sidomodeller för att mera preciserat utvärdera prognosernas (enligt förklaringsmodellerna) konsekvenser även i kommunalekonomiskt och regionalpolitiskt hänseende.

Eftersom de i rapporten diskuterade modellerna utgör ennivåmodeller (dvs det förutsätts formellt sett inte flera "beslutsfattare" i modellerna) uppstår vissa problem. Modellerna förutsätts närmare bestämt hanterade på regional nivå. Eftersom vi vill föra in de regionalpolitiska övervägandena i modellhanteringen motsvaras den regionala nivån i sammanhanget f n av länsstyrelsen (ev kan även landstinget komma in i bilden). Länsstyrelsens roll är i modellerna mest meningsfull när det gäller att hävda länets prognoserade eller önskvärda totala planeringsramar ifråga om storheter som folkmängd, sysselsättning, infrastruktur och insatser för att skydda naturmiljön, understödja glesbygderna o dyl. Samtidigt har länsstyrelserna ett intresse av att påverka den inomregionala balansen i olika delar av sin(a) region(er). Det kan t ex gälla önskemål om hur sysselsättning, befolkning, miljöstandard etc i framtiden bör vara fördelade mellan kommunerna i en region.

Däremot är det svårare att på länsnivå göra mera ingående kommunalekonomiska kalkyler eller att mera preciserat ange de fysiska planeringsförutsättningarna i varje kommun. Det mest relevanta, om man skulle utgå från ennivåansatsen, är därför att de i denna rapport diskuterade modellernas variabler så långt möjligt skulle behöva finstruktureras samt kompletteras med grövre sidomodeller på regional nivå när det gäller kommunal ekonomi och mera utvecklade kalkyler rörande olika regionalpolitiska konsekvenser och behov. För att de basmodeller, som presenterats i denna rapport skulle kunna användas på regional nivå förutsätts också att den regionala och kommunala nivån kan samverka i preciseringen av de mera preciserade viktigare fysiska planeringsförutsättningar som är exogent bestämda i modellerna. Modellresultatet, kalkylerat på regional nivå, ger sedan den inomregionala fördelningen av bl a befolkning och sysselsättning samt de data som erhålls från de eventuella sidokalkylerna på regional nivå. Resultaten kan ses som konsistenta scenarios över den inomregionala utvecklingen i olika avseen-

den, betingat av modellens utformning och förutsättningar. Resultatet kan sedan ligga till grund för ett informationsutbyte, förhandlingar och dylikt mellan regional nivå och kommuner inom ramen för en, så långt modellen systemen det medger, integrerad behandling av fysisk, kommunalekonomisk och regionalpolitisk planering. Det är givetvis inte något som hindrar att enskilda kommuner vid kontakterna med den regionala nivån ställer upp med egna modeller inriktade på de mera detaljerade planeringsproblemen på den egna nivån¹). Den regionala nivån skulle å andra sidan kunna inrikta sig framför allt på modellkalkyler som rör den från regionalpolitisk synpunkt prognoserade eller önskvärda inomregionala utvecklingen i olika avseenden. Det skulle alltså bli fråga om en sk flernivåmodellsystem, dvs flera beslutsnivåer ingår formellt i modellsystemet. Modellerna på kommunal och regional nivå kan härvid sällan göras konsistenta med varandra. Det är givetvis heller inte något som säger att de modellresultat som de båda nivåerna diskuterar ligger nära det planeringsunderlag man slutligen fastnar för att använda i sin planering. Antingen uppnår nivåerna en acceptabel kompromiss när det gäller synen på utvecklingen i olika avseenden eller också kommer parterna att utgå från divergerande uppfattningar om planeringsunderlaget. Genom det ömsesidiga informationsutbytet eller förhandlingar och dylikt finns emellertid bättre möjligheter från informationsmässig synpunkt till en gemensam syn på den framtida utvecklingen och kraven på planeringsinsatsernas utformning och inriktning.

Ett alternativ till den senast skisserade planeringsprocessen, vilket också är en flernivåansats, vore att utforma ett konsistent modellsystem i den meningen att summan av modelllösningarna i de olika delsystemen (t ex avseende de enskilda kommunerna) i ett slutskede (dvs efter ett antal itereringar) formellt skulle kunna sammanfalla med en samlad (och i någon mening överordnad) lösning för hela regionen. I ett sådant modellsystem skulle formulering och lösning av vissa problem överlåtas på kommunerna medan andra (fördelning av knappa gemensamma resurser liksom en samordnad lösning av hela regionens planeringsproblem) skulle överlåtas på det regionala planeringsorganet. Vi skall beröra detta alternativ i anslutning till genomgången nedan av planeringsmodellerna (se även avsnitt 5.4.1). Alternativet är allt mera relevant ju mindre zoner modellerna bör beakta. Tidigare påpekades att framför allt miljöfaktorernas hantering kan kräva mycket små zoner, något som troligen också gäller om man mera preciserat vill belysa sambandet bostad - arbete för människorna på olika orter. Det kan vara mycket svårt att på regional nivå hantera information om ett så stort antal zoner som det i så fall skulle bli fråga om.

Vi övergår nu till planeringsmodellerna.

I princip är planeringsmodellerna till sin uppbyggnad ganska lika förklaringsmodellerna (prognosmodellerna) när det gäller valet av endogena och exogena variabler i modellerna. I modellerna bestäms den optimala inom-

1) Avsaknaden av lämpliga modeller är dock stor.

regionala fördelningen av aktiviteter (ofta befolkning, sysselsättning och markanvändning för olika aktiviteter). De exogena variablerna utgörs ofta av ett givet transportnät (= tillgänglighet mellan olika zoner) och olika fysiska planeringsförutsättningar såsom maximala aktivitetsnivåer i olika zoner, totalt behov av mark för olika ändamål i regionen, restriktioner avseende relationerna mellan olika aktiviteter inom en zon eller mellan olika zoner osv. En mera överordnad restriktion är i modellerna vanligen att modellösningarna för de enskilda zonerna skall vara konsistent med den beräknade totala aktivitetsnivån för hela den ifrågavarande regionen, dvs med prognoser för befolkning, sysselsättning och dylikt på denna nivå.

Även planeringsmodellerna syftar till att främst ge underlag för den fysiska markanvändningsplaneringen. De flesta av modellerna innehåller dock, som framgått ovan, variabler som medger vissa kopplingar mellan fysisk och regionalpolitisk (inkl sysselsättnings- och näringspolitisk-) planering i modellösningarna. Liksom ifråga om förklaringsmodellerna saknas mera explicita kommunalekonomiska variabler och en bredare uppsättning av finstrukturerade regionalpolitiska variabler. Både för förklarings- och planeringsmodellerna gäller emellertid att det bör vara möjligt att i viss mån vidareutveckla modellerna (såsom de är utformade i kapitel 4) i dessa avseenden, såväl när det gäller omfattningen av endogent eller exogent bestämda variabler i modellerna som ifråga om finstruktureringen av variablerna. Såsom diskuterades ifråga om förklaringsmodellerna kan man också tänka sig att komplettera de presenterade modellerna (eventuellt med de nämnda vidareutvecklingarna) med speciella sidokalkyler för sådana företeelser som inte kan inrymmas i huvudmodellerna. De här beskrivna planeringsmodellerna synes emellertid möjliga att utan alltför stora svårigheter utveckla så att de även inkluderar mera uttalade regionalpolitiska och kommunalekonomiska förhållanden. Detta kan ske antingen genom att komplettera eller omforma målfunktionerna och restriktionerna i modellerna.

Vissa av planeringsmodellerna förefaller vara av särskilt intresse som planeringsinstrument i detta sammanhang. Detta gäller främst modellerna av Barras, Voogd och Nijkamp samt TRANSLOK's modellsystem (op cit).

Modellen av Barras (op cit) förefaller från flera utgångspunkter tillhöra de absolut mest intressanta av modellerna i denna rapport. För det första avser den att ge underlag för lokala beslut angående olika aktiviteters lokalisering och de offentliga investeringarnas utformning. Stora möjligheter finns att komplettera modellen med såväl rumsligt som sektoriellt mera disaggregerade modeller. Redan i den i kapitel 4 redovisade formen innebär modellen en regionindelning med fyra distrikt samt sjutton olika löpande aktiviteter och nio olika byggnadsaktiviteter i varje distrikt. Även om inte modellen direkt kan hantera större delen av de regionalpolitiska eller kommunalekonomiska problemen i sin nuvarande utformning kan den t ex delvis belysa

sambandet bostad - arbete samt serviceförhållandena m m. Ett av planeringsmålen i modellen är att finna en sådan aktivitetsfördelning mellan distrikten att nettoflödet av arbetskraft (respektive serviceresor) in i eller ut från varje distrikt minimeras, dvs strävan är att uppnå så självförsörjande bostads-, arbets- och servicemarknader som möjligt.

Som nämnts är den modell Barras använder av blockangulär typ (Lasdon, 1970). En sådan modelltyp kan lösas enligt någon variant av den algoritm som ursprungligen utvecklades av Dantzig-Wolfe (1960), även om Barras synes ha använt sig av en mera ennivåbetonad lösningsprocedur. Om Barras modell emellertid mera konsekvent utnyttjades som en flernivåmodell skulle kommunerna relativt självständigt kunna lösa vissa självständiga block (delmodeller) i modellsystemet inom de områden där de har större kunskaper och befogenheter än t ex den regionala nivån (t ex kommunalekonomi och fysiska planeringsförutsättningar). Den regionala nivåns ansvar skulle, genom fördelningen på kommuner av gemensamma resurser och med angivna planeringsmål, bestå i att söka sådana lösningsalternativ för det "totala" planeringsproblemet i regionen att koordinerade beslutsunderlag för den fysiska, kommunalekonomiska och regionalpolitiska planeringens problem så långt möjligt skulle kunna åstadkommas mellan regionala och kommunala organ. Fördelen med en sådan användning av en flernivåansats skulle således vara att varje nivå kunde koncentrera sig på lösningen av de problem vilka de i någon mening har de relativt största möjligheterna att lösa. I de diskuterade ennivåansatserna (modellerna i kapitel 4) förutsätts däremot den regionala nivån på ett mera omfattande sätt än i flernivåansatsen hantera information som egentligen bäst hanteras på lägre nivåer.

En flernivåansats skulle av dessa skäl vara att föredra (se Berglund/Holm, 1981, för en närmare diskussion). Modellerna av Voogd och Nijkamp (Barber), op cit, innehåller inte några mera utvecklade specificerade modell-exempel utan relativt förenklade sådana. Båda modellerna är emellertid relativt flexibla i den meningen att de i princip skulle kunna hantera en stor del av både den fysiska, kommunalekonomiska och regionalpolitiska planeringens problemställningar. En av fördelarna med dessa modeller, liksom med TRANSLOK-systemet, är att planeringsmålen i modellerna inte är enbart inriktade mot marknadsprissatta varor. Även sociala förhållanden, infrastruktur- och arbetsmarknadsförhållanden samt miljöaspekter kan tas med i målfunktionerna. (Se härom närmare i avsnitt 2.7.5).

TRANSLOK's modellsystem är i sammanhanget särskilt intressant av flera skäl. Genom systemets dekomponerade struktur kan en relativt disaggregerad behandling möjliggöras av olika variabler, t ex sysselsättning eller produktion inom olika näringsgrenar. Vidare är ett utmärkande drag för modellen att den på ett mera integrerat sätt än de övriga modellerna kan hantera kopplingarna mellan inomregional lokalisering av såväl bostäder

(i modellen = befolkning), arbetsplatser (sysselsättning) och transportleder. Dessa tre storheter bestäms i modellen simultant. Det vanliga är annars att transportnätet, som tidigare nämnts, utgör en exogen storhet i modellerna. Detta innebär att TRANSLOK-systemet utgör en flerrelationsmodell som på ett kvalificerat sätt kan hantera flera av de variabler som även är av regionalpolitiskt intresse, dvs befolkning, sysselsättning och infrastrukturen (bostäder, transportleder och även kollektiv kommunikationsstandard). Något mera preciserat hänsynstagande till olika naturmiljöfaktorer ingår emellertid inte i modellen och ej heller i de övriga modellerna utom hos Stewart-Grecco (op cit). I denna modell finns en relation som anger graden av miljöstörningar av olika slag mellan vissa närliggande verksamheter.

I TRANSLOK-systemet ingår (i målfunktionen) ett tillgänglighetsmått. Detta är bl a uppbyggt av ett sk S-mått som för boende i ett givet område i stort sett mäter åtkomligheten till arbete inom en viss tidsgräns. Beroende på valet av tidsgräns avspeglar måttet den lokala eller delregionala åtkomligheten till arbete. I modellen kan man således generera lösningar med god lokal åtkomlighet mellan arbete och bostad. Lösningar kan också erhållas som eftersätter en sådan mera lokal tillgänglighet till förmån för en bättre tillgänglighet till arbetstillfällena m m inom regionen som helhet. Inom modellen finns således vissa möjligheter att belysa sambandet mellan bostad - arbete. Såsom även gäller övriga modeller i rapporten kan detta, med den gällande utformningen av modellerna, endast ske på ett relativt grovt sätt. Det är således inte direkt möjligt att analysera det angivna sambandet för olika kategorier av boende eller sysselsatta.

Utgångspunkten för diskussionen i detta och det föregående avsnittet har varit modellerna som koordineringsinstrument. Tidigare har hävdats att flernivåansatsen utgör ett mera ambitiöst sätt att främja koordinering. Planeringsmodellerna i denna rapport är som också nämnts ennivåmodeller. De skulle dock ändå kunna vara tillfredsställande som koordineringsinstrument om den kommunala nivån medverkade till att sätta sådana restriktioner (t ex rörande fysiska planeringsförutsättningar, kommunalekonomiska förhållanden etc) i vissa zoner. (Zonerna behöver ej heller nödvändigtvis sammanfalla med kommunerna. En kommun skulle i och för sig kunna bestå av flera zoner, något som än mera ökar svårigheterna att enbart på regional nivå fastställa det relevanta restriktionssystemet).

Ett led i koordineringsansträngningarna kan även vara diskussioner mellan nivåerna om modellresultaten. Ett sådant informationsutbyte underlättas givetvis om modellerna så långt möjligt innehåller variabler (eller avser planeringsformer) som är viktiga på både lokal och regional nivå.

5.2.3 Om förklaringsmodellernas egenskaper som prognosinstrument

I detta avsnitt diskuteras endast de inomregionala prognoserna eftersom det gemensamma för ifrågavarande modeller är att de regionala prognoserna (t ex för befolkning och sysselsättning) bestäms exogent i förhållande till de inomregionala variablerna.

Lowry-modellen och Putman (op cit) utnyttjar en indelning av näringslivet i bas- och icke bassektorer. I dessa modeller bestäms bassektorerna exogent. För det första innebär detta att inte den ömsesidiga påverkan mellan bas- och icke bassektorer beaktas i modellerna. Servicesektorerna bestäms för övrigt endogent i de båda modellerna. Särskilt ifråga om Lowry-modellen gäller också att ekonomiska influenser för bassektorernas inomregionala lokalisering negligeras. Denna lokalisering är ju i verkligheten ofta resultatet av en avvägning mellan en mera central lokalisering (med ev agglomerativa fördelar) och mera decentraliserade lokaliseringar med högre totala transportkostnader.

Penn-Jerseymodellen innehåller däremot relativt utvecklade samband för att bestämma den inomregionala fördelningen av olika industri- och servicesektorer. Grovt innebär dessa samband för industrins del att dess lokalisering beror på den s k "effektiva arealen" för industrisektorn ifråga i en viss zon samt på ett antal andra oberoende faktorer. Exempelvis anger dessa boendetätheten, sysselsättningstätheten, andelen tillgänglig mark med ett maximum av 0,6 samt en vägd tillgänglighetsterm för sektorn i var och en av zonerna.

Sysselsättningen i olika servicesektorer och zoner beror i första hand på efterfrågan från hushållen och arbetsplatserna. Servicemodellen utnyttjar härvid en blandning av begrepp från gravitations- och intervening-opportunitymodellen.

Några ömsesidiga samband mellan bestämningen av den inomregionala lokaliseringen av industri- respektive servicesektorer synes inte föreligga av Wilsons (1975) modellbeskrivning att döma.

I övrigt är det svårt att fälla några mera preciserade kvalitativa omdömen om modellens uppbyggnad från teoretisk synpunkt.

Intervening-opportunitymodellen, som i hög grad är en relativt enkel simuleringsmodell, förefaller ganska begränsad som prognosmodell. Som Zipser (op cit) själv påpekar borde den utvecklas bl a genom att i modellen införa ett bredare spektrum av exogena planeringsförutsättningar.

De, möjligen tillsammans med Penn-Jerseymodellen, teoretiskt mest intressanta ansatserna bland förklaringsmodellerna - när det gäller att inomregionalt prognosera bl a befolkning och sysselsättning förefaller vara modellerna av Hill, Laksmanan och Steinnes-Fischer (op cit). Även

om modellen av Engle m fl (op cit) har en ovanligt hög ambitionsgrad företer den en hel del allvarliga brister som påpekas bl av Richardsson (1977). Bl a är kraven på data omöjliga att tillgodose med omfattande kompromisser ifråga om modellens målsättningar som följd.

I de tre övriga nämnda modellerna förefaller den simultana hanteringen av befolkningens och sysselsättningens liksom av olika befolkningsgruppers yrkeskategoriers och näringslivssektorers inomregionala lokalisering särskilt intressant från teoretiskt synpunkt. Det är troligt att bl a kommunikationskostnaderna i vid mening spelar en viktig roll för det sätt varpå olika aktiviteter lokaliseras sig i förhållande till varandra. Samtidigt tas hänsyn till tillgängligheten (exogent bestämd via det antagna vägnätet i modellerna).

En ytterligare utveckling för svenska förhållanden av sådana ansatser som modellerna av Hill, Laksmanan och Steinnes-Fischer bygger på vore därför av större prognosmässigt intresse.

Som nämnts i avsnitt 2.7 har variablerna investeringar, produktion och produktivitet (särskilt inom industrin) stor betydelse i regionalpolitiskt sammanhang. Variablerna är emellertid ytterst sparsamt förekommande bland modellerna. Den redovisade prognosmetodiken innebär inte någon anknytning till dessa variabler med utgångspunkt från deras betydelse för sysselsättningens mera långsiktiga utvecklingsbetingelser.

5.3 Modellernas användbarhet i administrativa respektive gemensamma bostads- och arbetsmarknadsregioner

Gemensamt för de praktiska tillämpningarna av Lowry-modellen är att den använda avståndsfunktionen (se 4.2.1) skattas utifrån faktiskt resebeteende. Som Barras et al (1971) påpekat gäller för t ex den submodell som allokerar folkmängden i en region på olika zoner att interaktionen inom en zon skall vara liten jämförd med den totala interaktionen mellan zonen och alla andra zoner. Om zonstorleken är större än det genomsnittliga pendlingsavståndet kommer allokeringsmekanismen i modellen att helt enkelt placera de flesta boende i den lämpligaste sysselsättningszonen och pendlingen mellan zonerna kommer att vara liten. Lowry-modellen reduceras härvid i stort till en ren "multiplikatormodell" vad folkmängden beträffar. Lowry-modellen ger således i stort sett ingen ny information utöver vad en enkel befolkningsprognos grundad på bassysselsättningen i zonen skulle ge. Det är först när zonerna blir mycket små som allokeringsmekanismerna i Lowry-modellen ger intressant information, vilken inte kan fås på ett enklare sätt. Med hänsyn till att detta kräver relativt små zoner är Lowry-modellen mindre intressant på regional nivå om denna förutsätts arbeta med hela kommuner som grundelement i sin planering såsom är fallet i t ex länsplaneringen. Det är ej heller praxis i Sverige att regionala myndigheter ägnar sig åt någon mera

detaljerad inomkommunal planering vilken får ses som en huvudsakligen kommunal uppgift. Interaktionen mellan kommunerna i ett län eller i en genomsnittlig A-region är dessutom i allmänhet mycket mindre än interaktionen mellan olika delar av en kommun. Undantag kan framför allt föreligga för vissa delar av en kommun som kan ha ett relativt intensivt utbyte med delar av en annan kommun eller andra kommuner.

Lowry-modellen har i Sverige därför relativt sett större användningsmöjligheter inom kommunal eller interkommunal planering (dvs planering i kommunal regi för flera kommuner mellan vilka starkare kopplingar förekommer) än på länsregional nivå. Däremot har Lowry-modellen tillämpats i praktisk planering av Christiansen (1975) i Norge (bl a i Osloregionen) och av Geleff (1978) i Danmark (Fyn). Christiansens slutsats är emellertid att både svagheter i economic-baseteorin och tillvägagångssättet vid kalibreringen av modellens parametrar innebär att modellen inte borde användas i prognossyfte (Christiansen, op cit). Däremot skulle Christiansen enligt Strömberg (1977) anse att modellen kunde vara användbar för att strukturera målsättningsdiskussioner för den regionala planeringen.

Det faktum att en undersökningsregion kan bestå av flera av varandra funktionellt relativt oberoende delregioner har föranlett Barras m fl (1971) att ge Lowry-modellen en hierarkisk formulering. Denna innebär att modellen beaktar flöden mellan alla zoner inom respektive delregion medan flödena mellan delregionerna behandlas betydligt mindre detaljerat. Denna hierarkiska formulering ökar knappast meningsfullheten i att i Sverige, använda Lowry-modellen för analys i typ A-regioner eller län. Eftersom den fysiska planeringen f n har sin tyngdpunkt i kommunerna och då relativt detaljerade fysiska planeringsföresättningar utgör viktiga utgångspunkter för prognosering med Lowry-modellen skulle det i så fall krävas en mycket intim samverkan med berörda kommuner.

En från vissa utgångspunkter problematisk egenskap hos modellen är att den - när den används som ren prognosmodell - utgår från faktiskt resebeteende. Det rådande resebeteendet är ju starkt betingat av den befintliga bebyggelsestrukturen, såsom den avspeglas i bostädernas, arbetsplatsernas och kommunikationsledningens faktiska lokalisering. Utgår man från faktiskt resebeteende innebär detta därför att de lokaliseringsalternativ som modellen genererar i hög grad betingas av den befintliga bebyggelse- och kommunikationsstrukturens utformning. Av detta skäl kan det därför vara motiverat att i stället använda lokaliseringsmodeller som utgår från de potentiella kontaktmöjligheterna, något som innebär att man i större utstäckning frigör sig från den befintliga bebyggelse- och resestrukturen och i stället söker eftersträva "optimala" lösningar för bebyggelsestrukturen.

I och för sig kan givetvis Lowry-modellen användas för att utvärdera konsekvenserna av önskvärda förändringar i resmönstret. Däremot kan modellen naturligtvis inte generera optimala strukturer.

I planeringen på högre nivåer än den kommunala är det även av intresse att diskutera strukturen inom större geografiska områden än kommuner. Också av detta skäl är lokaliseringsmodeller som utgår ifrån potentiella (i stället för faktiska) kontaktmöjligheter att föredra. Det kan nämligen finnas anledning att i en modell mera förutsättningslöst diskutera såväl bostads- som arbetsområdenas lokalisering i ett större perspektiv än den enskilda kommunen erbjuder.

För att komma från de nackdelar som vidlåder de tillgänglighetsmått som innehåller en distansfunktion av typ $(e^{-\beta c_{ij}})$ - och som baseras på faktiskt realiserade kontakter - har således användningen av begreppet potentiella kontakter diskuterats, inom t ex TRANSLOK-projektet (Snickars 1974). Dessa kan förenklat sägas i någon mening återspegla levnadsvillkoren (förutsättningar för välfärd) i ett område medan de realiserade kontakterna kan ses som en direkt återspeglning av faktisk välfärd. I TRANSLOK's långsiktsmodell definieras - som nämnts tidigare - en variant av tillgänglighetsmättet på följande sätt:

$$D = \sum_i \sum_j B_i d_{ij} (\bar{t}) B_j / B^2$$

där D = genomsnittligt restidsavstånd i regionen;

B_i = byggnadsstock i zon i ;

$d_{ij}(\bar{t})$ = avståndet mellan zon i och j vid ett visst givet vägnät (\bar{t}) ;

B_j = byggnadsstock i zon j ;

B = hela regionens byggnadsstock.

Tillgänglighetsmättet (D) beräknas således först genom att summera avståndet från varje zon i till alla zoner j efter vägning med varje zon j 's andel av regionens byggnadsstock. Sedan summeras dessa värden efter vägning med varje zon i 's andel av byggnadsstocken i regionen. Tillgänglighetsmättet (D) härrör från en målsättning om Stockholmsregionen som en sammanhållen enhet, vilken målsättning formulerades i slutet av 1960-talet. Måttet innebär att man frigör sig från det befintliga resmönstret och att den planerade bebyggelsen används som vägningsfaktor vid beräkning av det genomsnittliga reseavståndet i en viss region.

En maximering av tillgängligheten enligt TRANSLOK-modellen ovan leder bl a tanken till det begrepp som Hägerstrand (1970) benämner "slumpmässig åtkomst". Innebörden av detta begrepp är att ett visst utbud står till individernas förfogande i varje ögonblick utan tidsåtgång för förflyttningar. Definierat på detta sätt får givetvis slumpmässig åtkomst ses som ett gränsvärde mot vilket många strävar men ingen uppnår då ju de flesta aktiviteter kräver förflyttningar. Hägerstrand använder begreppet som utgångspunkt för sin diskussion om en rättvis stadsstruktur. Man kan med anledning av det sagda hävda att en

struktur som innebär en minimering av genomsnittsnittliga regionala restider (som kan göras i TRANSLOK) således innebär en strävan mot en så god slumpmässig åtkomst som är möjlig med hänsyn till föreliggande restriktioner.

Typiskt för Lowry-modellens distansfunktion är då att den ger relativt stor tyngd åt det lokala utbudet av aktiviteter och dess konsekvenser för tillgängligheten.

Kommunerna är förmodligen mest intresserade av att mäta och förbättra den lokala tillgängligheten till olika aktiviteter. Man är förmodligen mindre intresserad av att till priset av en något försämrad egen lokal tillgänglighet förbättra den sammanlagda tillgängligheten för människor i den egna kommunen och i angränsande kommuner. Från regional synpunkt kan det dock vara naturligt att även studera den genomsnittliga tillgängligheten inom en större region än den enskilda kommunen. Motiven härtill kan bl a vara följande:

- ett antal kommuner ingår i en gemensam bostads- och arbetsmarknadsregion (t ex kommunerna i en storstadsregion),
- man tror sig på sikt, genom t ex starkt förbättrade kommunikationer och andra åtgärder böra skapa en sådan gemensam region av flera kommuner,
- man kan från statliga myndigheters sida anse att de arbetsmarknads- och regionalpolitiska resurserna är knappa. Detta innebär att inte alla arbetsmarknads- och regionala obalansproblem kan lösas tillfredsställande i varje enskild kommun. En prioritering måste ske. Som prioriteringsgrund kan då t ex kriteriet genomsnittlig regional tillgänglighet användas.

I TRANSLOK balanseras kravet på hög tillgänglighet mot kravet på god ytstandard. Stark betoning av tillgänglighetskravet leder till en centraliserad bebyggelsestruktur i en region och av ytstandardkravet till en mera decentraliserad.

Genom att TRANSLOK's modellsystem är konstruerat för regioner som utgör gemensamma bostads- och arbetsmarknader är det möjligen av mindre intresse för den administrativa regionen. Däremot kan den vara av sekundärt intresse i de fall då t ex ett län relativt heltäckande kan indelas i flera bostads- och arbetsmarknadsregioner. Det bör därför närmare undersökas om TRANSLOK kan anpassas till förhållanden utanför storstadsregionerna. I varje fall är det tveksamt att i mindre befolkningsrika regioner tillämpa den modell som behandlar det inbördes samspillet mellan både bostäder, arbetsplatser och olika transportprojekt. De senare är i mindre befolkningsrika regioner av relativt begränsad omfattning.

Som en allmän karaktäristik av de flesta modeller som diskuteras i detta kapitel gäller att de primärt är inriktade på funktionella regioner, främst områden som i betydande omfattning kan betecknas som gemensamma bostads- och arbetsmarknadsregioner. I modellerna antas

vanligen en relativt hög grad av interaktion¹⁾ förekomma, framför allt i form av arbets- och serviceresor mellan de olika delarna inom en region. Modellerna har därför oftast tillämpats på storstadsområden. Meningsfullheten av att tillämpa de presenterade modellerna på mindre befolkningsrika funktionella regioner är därför svår att generellt bedöma utan föregående praktiska tillämpningar av modellerna på sådana regioner.

I systemteoretisk mening bildas ett "system" av objekt med en relativt hög grad av interaktion mellan objekten i systemet. I ett system bör interaktionen mellan objekten inom systemet vara starkare än den mellan samma objekt och objekt utanför systemet. Människornas dagliga aktivitetsfält, dvs i stort sett den gemensamma bostads- och arbetsmarknadsregionen, utgör härvid ett system av strategisk betydelse för människornas välfärd.

Från såväl systemteoretisk som välfärdspolitisk synpunkt är därför den administrativa regionen, t ex länet, sällan den lämpliga nivån för inomregionala modeller. I många län är helt enkelt interaktionen mellan de enskilda kommunerna i länet alltför svag från de diskuterade modellernas synpunkt. Dessutom förekommer ofta en relativt stark interaktion mellan en del kommuner i ett län och kommuner i ett annat eller andra län. Dessa förhållanden måste därför också i en del fall leda till problem vid hanteringen av modellerna om dessa skulle avse en administrativ region med omfattande interaktion med delar av andra administrativa regioner. Det sagda hindrar givetvis inte att man på t ex länsnivån kan använda de diskuterade modellerna för (funktionella) delar av länet ev inklusive delar av annat eller andra län. I dessa fall är det således sällan möjligt att hantera olika frågeställningar inom ramen för en modell som på en gång kan inkludera just de områden som definierar den administrativa regionen, något som i och för sig vore önskvärt eftersom länsnivån utgör en planeringsregion inom den regionalpolitiska planeringen. För att få en heltäckande modellmässig hantering av en administrativ region får därför ofta ett samarbete mellan offentliga myndigheter i olika administrativa regioner förutsättas.

Av de modeller som behandlats i kapitel 4 är det främst ifråga om modellerna av Laksmanan, Putman²⁾, Nijkamp, Voogd och möjligen Hill där en ev anknytning till administrativa regioner direkt kunde ske.

1) Interaktion har flera betydelser. Antingen betyder den helt enkelt fysiska flöden eller också ömsesidig växelverkan mellan olika objekt (i detta fall geografiska områden)

2) I Putmans modell behandlas en mycket stor region där delregionerna i sin tur utgörs av olika storstadsområden

Laksmanans och Putmans modeller innehåller, liksom Hills modell, exogent bestämda tillgänglighetsmått. Till skillnad från Hills modell är Laksmanans tillgänglighetsmått inte så hårt knutet till tillgängligheten inom en given gemensam bostads- och arbetsmarknadsregion. Nijkamps och Voogds modeller behandlar beslutsfattande när ett hänsynstagande måste ske till flera mål (beslutskriterier). Ju viktigare rumslig interaktion är som element i dessa modeller, desto viktigare är det att tillämpa dem på funktionella regioner. Om man däremot i dessa modeller utgår från mål och handlingsalternativ där inte rumslig interaktion antas ha någon betydelse är det givetvis tänkbart att tillämpa modellerna i administrativa regioner. Frågan som eventuellt kan uppstå är givetvis vilken relevans regionala planeringsmodeller har om de utelämnar det rumsliga interaktionsbegreppet. Det kan givetvis i vissa situationer vara helt legitimt att inte inkludera den rumsliga interaktionen i modellerna (se t ex Berglund och Holm, 1981).

Sammanfattningsvis kan under denna punkt följande sägas om de i rapporten behandlade modellerna:

- det är svårt att mera exakt ange i vilken grad de presenterade modellerna är användbara i mindre befolkningsrika regioner,
- av de angivna modellerna är det, med hänsyn till interaktionens roll i dem, endast ett fåtal som möjligen primärt skulle kunna användas i administrativa regioner (dvs län) eller i andra större regioner och
- det är inte säkert att den lämpligaste zonindelningen i modellerna utgörs av enskilda kommuner, utan ibland är andra zoner mest relevanta.

För att ge en klarare belysning av berörda förhållanden krävs givetvis en omfattande tillämpning och utvärdering av modellerna.

En rimlig slutsats är också att, eftersom rumslig interaktion får anses vara en viktig faktor i regional samhällsplanering, större tyngdpunkt än hittills ges åt användning av modeller för analys av de gemensamma bostads- och arbetsmarknaderna.

5.4 Om modellvariablernas kontrollerbarhet

De exogena variablerna (till vilka här - ej helt korrekt - även hänförs restriktioner av olika slag) har tidigare indelats i kontrollerbara och ej kontrollerbara (se t ex figur 3.1). De senare kan avse rent fysiska och geografiska restriktioner (totalt tillgänglig mark, befintligt transportnät etc) samt sysselsättnings- och befolkningsprognoser. Till de kontrollerbara exogena variablerna (handlingsparametrar eller politiska handlingsinstrument) i förklaringsmodellerna i kapitel 4 hör t ex olika restriktioner eller standardkrav som vanligen hämtas från den fysiska planeringen.

Den vanligaste kontrollerbara exogena faktorn i modellerna är (direkt eller indirekt) transportnätets form, vilken i modellerna vanligen återspeglas av förekommande tillgänglighetsmått. Ofta används utgångsårets transportnät som utgångspunkt för beräkningen av tillgänglighetsmåttet. Särskilt i Lowry- och intervenering-opportunit-modellerna samt i modellerna av Hill, Laksmanan och Putman (op cit) kan dock effekterna av alternativa transportnät studeras.

Exempel på andra politiskt bestämda exogena faktorer i modellerna är olika regler för markanvändningen i olika zoner såsom markanvändningsintensitet för olika verksamheter, grönområden, högsta avstånd mellan boende och industriområden samt kommersiella centra samt maximala (eller minimala) aktivitetsnivåer för olika verksamheter i olika zoner. Vidare förekommer exogena kontrollerbara variabler såsom t ex utbud av offentliga nyttigheter (Hill, op cit), nybyggnad eller sanering av lokalytor genom myndigheternas försorg (Echenique, op cit) samt skatter (Steinnes, Fischer och Engle m fl, op cit).

Det kan givetvis diskuteras hur pass kontrollerbara de nämnda exogena faktorerna är på regional nivå, mätt efter svenska förhållanden. Denna diskussion skall föras efter genomgången nedan av planeringsmodellerna.

Även i planeringsmodellerna kan ett antal kontrollerbara exogena variabler särskiljas. Liksom ifråga om förklaringsmodellerna utgör oftast det inomregionala transportnätet en viktig exogen faktor, huvudsakligen indirekt via variabler som anger tillgänglighet eller transportkostnader mellan olika zoner i en region. I flera fall är det bara själva sträckningen av de olika kommunikationsledningarna som är exogent givna i modellerna (se t ex Ochs samt Stewart och Grecco, op cit, samt TRANSLOK. I TRANSLOK's långsiktsmodell anges en uppsättning möjliga väglänkar varvid modellen väljer ut de optimala med utgångspunkt från den utnyttjade målfunktionen och de satta restriktionerna. I Ben Shahars m fl modell beräknas för optimumlösningen (de givna) transportlänkarnas erforderliga kapacitet och resulterande investeringar i transportsystemet. Även hos Ochs beräknas (de givna) vägsträckningarnas erforderliga kapacitet i optimumlösningen. I TRANSLOK och i Ben Shahars m fl och Ochs modeller bestäms således transportsystemet delvis endogent i modellen. I flera av planeringsmodellerna kan alternativa sträckningar av transportnäten utgöra utgångspunkt för beräkningarna även om detta förefaller betydligt arbetssammare än i förklaringsmodellerna. Detta synes gälla främst modellerna av Ochs, Stewart och Grecco samt Ben Shahar m fl (op cit).

I planeringsmodellerna ingår i övrigt ofta (direkt eller indirekt) samma kontrollerbara exogena faktorer - främst som restriktioner - som i förklaringsmodellerna, dvs variabler hämtade från den fysiska planeringen. Exempel på sådana restriktioner är inomzonal eller interzonala restriktioner avseende relationerna mellan olika markanvändningar, mark som är tillgänglig för

bostads- och industriändamål, markanvändningsintensitet för olika aktiviteter, högsta eller lägsta aktivitetsgränser i olika zoner, standard ifråga om grönområden, landskapsbevarande insatser etc. I planeringsmodellerna förekommer i viss mån kontrollerbara (i varje fall formellt) variabler inte bara i restriktionssystemet utan även bland de endogent bestämda variablerna (målvariablerna). I TRANSLOK bestäms sålunda den inomregionala fördelningen av byggnadsstocken för bostäder och näringslivet ("inomregional analys 1"). I "inomregional analys 2" (se kapitel 4) erhålls i modellen inomregional fördelning av boende och av produktionen inom olika näringslivssektorer. Inom flertalet av de övriga modellerna erhålls främst den inomregionala markanvändningen, dvs det optimala utnyttjandet av tillgänglig mark inom en region. Även en del andra variabler kan nämnas i sammanhanget, såsom saneringsaktiviteter (Ben Shahr, op cit), byggande av våningsytor i olika delregioner (Barras, op cit) och (inom)regional fördelning av pengar till infrastruktur (Berg, Klaassen, Vijverberg, op cit).

De nämnda variablerna är givetvis - allmänt sett - kontrollerbara i en mera begränsad mening, nämligen i den meningen att variablerna utgör politiska handlingsinstrument främst i kommunernas fysiska planering. Den enligt en planeringsmodell föreskrivna markanvändningen inom en region behöver dock inte vara identisk med den som framspringer ur företags och hushålls beslutsprocesser. Därför måste modellresultatet testas gentemot befintliga eller möjliga nytillkommande styrmedel i form av fysiska regleringar o dyl. Om detta inte är möjligt måste en ny och mera genomförbar modellösning än den tidigare åstadkommas. Efter ett antal sådana jämförelser mellan modellösning och faktiska genomförandemöjligheter kan en genomförbar markanvändningsplan uppnås i större utsträckning än annars. I förklaringsmodellerna försöker man däremot ofta att förutse det aggregerade resultatet av olika enskilda beslutsenheters beslut ifråga om olika aktivitetsnivåer (t ex boende och sysselsättning) i olika zoner i en region. Som ovan nämnts kan detta resultat ofta ses som en följd bl a av en given uppsättning politiska handlingsinstrument (se figur 2.7). En annan fråga i sammanhanget är om de exogena prognoser över befolkning och sysselsättning som modellösningen utgår från är realistiska. Ifråga om sådana variabler är givetvis styrmöjligheterna avsevärt mindre än som gäller för själva utformningen av en fysisk plan.

I detta sammanhang bör det också påpekas att främst den fysiska planeringens önskvärda utformning (som den speglas av en använd modell) påverkas av de speciella mål för samhällsplaneringen som gäller inom en region (och som formaliseras i någon målfunktion). I TRANSLOK-modellen beror modellresultatet på om man lägger tyngdpunkten vid inomregional tillgänglighet eller hög ytstandard för människorna i en region. I Barras (op cit) modell blir resultatet beroende på om man vill minimera flödena av arbetskraft respektive tjänster mellan zon-

erna i en region, om man vill koncentrera utbudet av service i någon speciell zon eller om man vill ha en jämnare fördelning av olika befolkningsgrupper i varje zon. Valet av mål (målfunktion) för utvecklingen inom en region är av samma principiella betydelse för modellresultatet som en variation i de exogena variablerna i modellen.

Innehåller modellerna i kapitel 4 en sådan uppsättning kontrollerbara exogena variabler (eller storheter) som efter svenska förhållanden är av intresse på regional nivå? Som framgått i kapitel 2 har länsstyrelserna eller andra regionala organ små möjligheter att direkt styra den regionalekonomiska utvecklingen. Planeringen är i hög grad en anpassningsplanering, dvs en anpassning till andra beslutsenheters planering.

Detta utesluter givetvis inte att bl a länsstyrelsens regional- och näringspolitiska verksamhet kan ha betydelse för utvecklingen i länet. Vägplaneringen kan t ex vara ett område där de olika prioriteringar som görs på länsnivå kan få märkbara långsiktiga strukturella effekter för andra berörda sektorer i länet. I den mån länsstyrelsens handlingsinstrument kan bedömas ha vissa effekter är dessa effekter emellertid svåra att precisera, vilket givetvis till stor del beror på att tillgängliga modeller är alltför utvecklade för ändamålet. Hos Kau (1976) och i Stockholmsregionens regionplanearbete (med hjälp av TRANSLOK) har försök gjorts att analysera effekterna av alternativa vägutbyggnader på olika aktivitetens inomregionala lokalisering.

De huvudsakligen demografiska och ekonomiska modeller som används på regional nivå får därför till större delen utgå från att intressanta variabler eller storheter i planeringen (bostadsbyggande, utbyggnad av infrastrukturen, den regionala och landstingskommunalas sektorns storlek, utveckling av service) huvudsakligen får behandlas som endogena storheter, betingade till större delen av från länssynpunkt okontrollerbara exogena variabelvärden. Till de senare hör regional produktions-, sysselsättnings- och befolkningsutveckling samt de ovan nämnda fysiska planeringsförutsättningarna och restriktionerna som ingår i modellen.

Detta hindrar inte att, såsom f n sker, man på länsnivå föreslår regionala mål för vissa av de variabler som är exogena i planeringsarbetet. Ej heller är det inte något som hindrar att man på regional nivå subjektivt och utan formella modeller söker bedöma den eventuella (troligen begränsade) påverkan som de handlingsinstrument som hanteras på regional nivå har för de huvudsakligen okontrollerbara exogena variablerna eller storheterna i den använda modellen.

Bland dessa handlingsinstrument kan också, som nyss nämnts, fysiska planeringsförutsättningar möjligen ingå även om det är hos kommunerna som tyngdpunkten i den fysiska planeringen ligger. På regional nivå kunde man nämligen härigenom erhålla ett bättre beslutsunderlag i diskussionerna (samråden) med kommunerna ifråga om bl a

den fysiska planeringen. Det finns emellertid stora hakar här. Dels saknas fin på länsnivån tillräckliga detaljkunskaper om fysiska planförhållanden i kommunerna för att det skall vara meningsfullt att på regional nivå formulera mera detaljerade och initierade fysiska planeringsförutsättningar och restriktioner och dels skulle "intranget" i kommunernas planering kunna upplevas som alltför stort av kommunerna själva. En framkomlig väg förefaller att vara att i modellerna på länsnivå behandla markanvändningsvariablerna på ett mera grovt och översiktligt sätt såsom t ex bl a sker i TRANSLOK-systemet (se kapitel 4).

Härigenom ökar möjligheterna att de "scenarios" över den inomregionala utvecklingen som formuleras på regional nivå kan behandla fysisk, ekonomisk och regionalpolitisk planering på ett mera integrerat sätt. Framför allt borde bland de exogena (delvis kontrollerbara) faktorerna i sådana modeller kunna ingå det planerade vägnätet i form av t ex inomregionala tillgänglighetsmått.

5.5 Graden av flexibilitet i användningen av målfunktioner i olika modeller samt målfunktionernas relevans

TRANSLOK utgör det bästa exemplet bland modellerna på en flexibel användning av målfunktioner. Från teoretiska utgångspunkter förefaller dess modellsystem ha den mest relevanta synen på målfunktionens roll i modellen. Modellsystemet har nämligen som syfte att analysera det potentiella handlingsutrymmet för individer i olika tidsperspektiv snarare än att eftersträva det optimala handlingsalternativet för någon (begränsad grupp av) beslutsfattare vid en viss given tidpunkt. Det senare syftet återspeglas till stor del i de övriga modellerna. I avsnitt 2.7.5 har de övriga modellernas i allmänhet kortsiktigt behaviouristiska underbyggnad påtalats liksom deras mera endimensionella systemoptimala betraktelsesätt.

Bland tänkbara mått på det potentiella handlingsutrymmet anger Lundqvist - som ett första mycket enkelt steg - följande:

- genomsnittlig kontaktkostnad, vilken beskriver kontakt- och reskostnaderna i en helt integrerad region (bostads- och arbetsmarknadsregion). Måttet uttrycker potentiellt möjlig interaktion mellan aktiviteter,
- antal tillfällen (t ex arbetstillfällen) inom ett visst avstånd, dvs utbudsförhållandena på delregional nivå, vilka är ett uttryck för möjligheterna att nå olika tillfällen inom acceptabla avstånd,
- konkurrensjusterat antal tillfällen inom ett visst avstånd, dvs uppskattning av utbuds- och efterfrågeförhållandena på delregional nivå, vilka är ett uttryck för möjligheterna att konkurrera om tillfällen inom acceptabelt avstånd samt

- lokal befolkningstäthet, innebärande en uppskattning av flexibiliteten och adaptiviteten i den lokala planeringen, vilka samtidigt är ett uttryck för handlingsfriheten för detaljplaneringen och markreservationsmöjligheterna för rekreatiönsändamål.

Det första och det sista måttet förekommer i princip i den modellillustration av TRANSLOK som gjorts ovan. De övriga måtten har också (som åtkomlighetsmått) ingått i en tillämpning av TRANSLOK's långsiktmodell som t ex gjorts av Holm och Lundqvist (1976).

I detta sammanhang kan det framför allt finnas anledning att något ytterligare diskutera modellens planeringsmål (välfärdsmått) eftersom de är av särskilt strategisk betydelse vid modellens användning i aktuella planeringssituationer.

I figur 4.4 svarar varje möjlig kombination av interaktions- och trängselkostnad (eller medelrestid och ytkonsumtion) mot avvägningar mellan olika mål, t ex genomsnittliga regionala reseavstånd och befolkningstäthet. Dessutom visar modellen bl a hur olika mera kortsiktiga utbyggnadsmönster i en region påverkar människornas långsiktiga handlingsutrymme - mått t ex genom kontakt- och resekostnader samt flexibilitet och adaptivitet i den lokala planeringen.

Holm och Lundqvist (1977) anför själva en mängd invändningar mot modellen, bl a att den är alltför aggregerad och att välfärdsmått (planeringsmålen) är för enkla och dåligt specificerade. Det förefaller således att vara ett relativt stort empiriskt problem att utveckla, och specificera de välfärdsmått som man i modellen eftersträvar att operationalisera.

Kan välfärd och handlingsfrihet heltäckande beskrivas av endast två indikatorer? Detta är givetvis inte fallet. Man kan även tänka sig att indikatorer som t ex offentliga kostnader och investeringar, miljöförhållanden, social segregering, arbets- och servicependling, ortshierarkier och differentieringsgraden inom näringslivet kunde finnas med bland planeringsmålen eftersom de i viss utsträckning varierar med olika inomregionala utvecklingsalternativ. Frågan om vilka mål som är välfärdspolitiskt intressanta måste emellertid besvaras empiriskt. Det borde emellertid vara möjligt att även formulera och inkludera dylika mål i modellen, något som inte minst vore intressant från regionalpolitikens synpunkt. Som tidigare nämnts är det från denna synpunkt viktigt att modellerna kan utvärdera konsekvenserna av kravet på en tillfredsställande eller optimal inomregional balans. Relevanta mått på denna balans bör därför utvecklas och specificeras i den fortsatta planeringsverksamheten.

Det bör emellertid påpekas att planeringsmål inte enbart kan uppträda i målfunktionerna. Mål kan också uttryckas i form av restriktioner. Om dessa restriktioner görs tillräckligt bindande minskar målfunktionens betydelse för modellresultatet. I så fall är TRANSLOK's intresse

för målfunktionernas utseende mindre relevant. Det kan i stället vara viktigare att i så fall lägga ned ett större intresse på att precisera modellens restriktioner och deras sannolika variationsområde.

Idealiskt borde, som Lundqvist också påpekar, individens handlingsutrymme definieras med hjälp av restriktioner som uttrycker mångfalden av spatio-temperala (rums-, tidsmässiga) länknings-, kapacitetsgränserna för individuella och miljömässiga resurser samt organisatorisk styrning, t ex genom företagens och myndigheternas agerande.

En annan fråga är i vilken utsträckning det är möjligt - modelltekniskt sett - att söka göra modellerna mera verklighetstroga skall inte diskuteras här. Avsikten med resonemanget har enbart varit att ange det svåra i att enbart utifrån måtten interaktions- och trängselkostnad dra slutsatser rörande välfärdspolitiskt optimala utbyggnadsalternativ. Härtill kommer svårigheterna att mäta interaktions- och trängselkostnader (eller de alternativa planeringsmål som används) på ett användningsfritt sätt.

Det bör påpekas att det är en relativt stor skillnad mellan två av de intressantaste modelltyperna som berörts i detta kapitel, nämligen TRANSLOK-systemet och de interaktiva flermålsmodeller som bl a Nijkamp (1977) diskuterat. Inom TRANSLOK erhåller man genom olika parameterkombinationer ett relativt brett spektrum av rumsliga utbyggnadsalternativ, vilka dessutom medger en högre eller mindre grad av långsiktig handlingsfrihet. I de interaktiva modellerna däremot är strävan att i samarbete med en beslutsfattare finna den optimala lösningen. Denna lösning behöver inte medge lösningar som bevarar en högre grad av kollektiv långsiktig handlingsfrihet. För att detta skulle vara fallet måste bl a de beslutsfattare som i nuläget svarar för modelllösningen, tillsammans med "analytikern", vara representativa för alla grupper inom samhället både på kortare och längre sikt. Detta är givetvis ett mycket strängt krav. I detta perspektiv förefaller TRANSLOK's planeringsfilosofi vara mest tilltalande. Frågan kvarstår emellertid i vilken grad det går att finna de relevanta planeringsmålen (och restriktionerna) med vilkas hjälp en sådan filosofi kan tillämpas på ett mera allmänt accepterat sätt. De övriga planeringsmodellerna i kapitel 4 utnyttjar däremot inte målfunktionerna på samma flexibla sätt som TRANSLOK. Dessutom kan de delvis kritiseras på de grunder som angavs i avsnitt 2.7.5.

5.6 Något om modellernas hanterbarhet

I detta avsnitt är inte strävan att mera ingående redogöra för modellernas hanterbarhet. För att kunna göra detta måste mera ingående erfarenheter erhållas genom praktiska tillämpningar av modellerna.

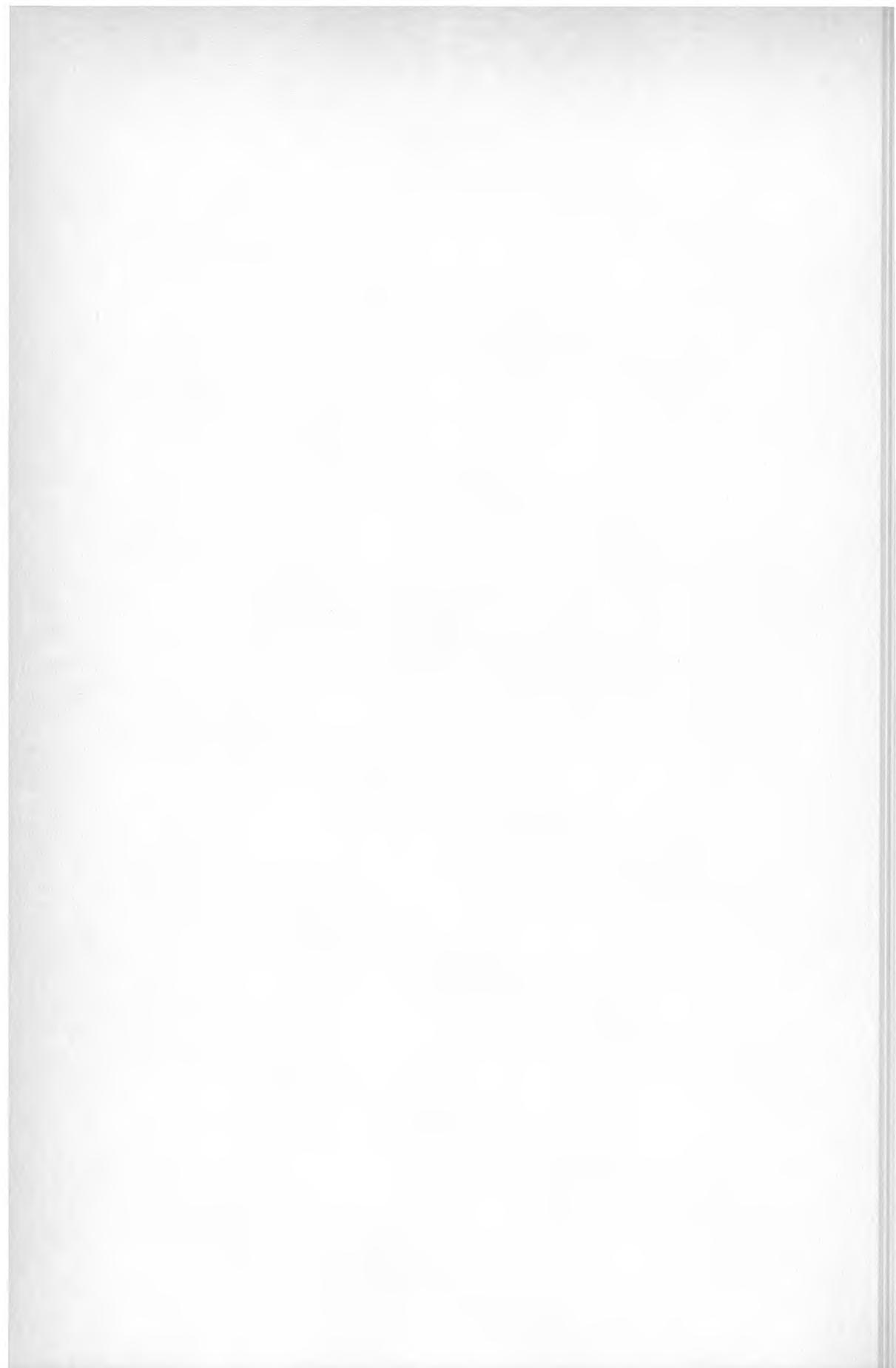
Här skall därför en mycket summarisk redogörelse göras av modellernas genomskådlighet, detaljeringsnivå, an-

passning till befintliga data och tillgängliga resurser i övrigt.

Kraven på att modellerna samtidigt skall vara genomskådliga och ge en realistisk bild av "verkligheten" är i praktiken mycket svåra att uppfylla. Det är också svårt att definitivt rangordna modellerna efter graden av genomskådlighet. Lowry-modellen är förmodligen en av de mest genomskådliga av modellerna. TRANSLOK- och intervening-opportunitymodellerna synes också tillhöra modeller som har en godtagbar genomskådlighet. De ekonomiska modellerna förefaller däremot i allmänhet svårast att genomskåda. Detta gäller främst Penn-Jersey-modellen samt de båda modellerna av Engle m fl (op cit) respektive Steinnes-Fischer (op cit).

Anpassningen till befintliga data är allmänt sett relativt god i modellerna eftersom de i det övervägande antalet fall använts i praktisk planering eller alternativt skulle kunna göra detta. Däremot är framtagandet av data, liksom modellhanteringen relativt resurskrävande i vissa fall. Särskilt resurskrävande förefaller flertalet av de ekonomiska modellerna vara. Om vi jämför med de resurser som normalt står till buds för planerande myndigheter och organ (i varje fall utanför storstadsområdena) kan databehovet i samtliga de behandlade modellerna framstå som stort. Modellernas förtjänster ifråga om att anpassa sig till dessa (relativt små) resurser för dataframtagning får emellertid inte utgöra den enda bestämmande faktorn i modellbedömningarna. I stället borde frågeställningen vara den omvända! Motiverar den potentiella nyttan av att använda formella modeller en förbättring av datatillgången? För att besvara denna fråga är det nödvändigt att betydligt utvidga den för närvarande relativt sparsamma tillämpningen av formella modeller inom samhällsplaneringen i Sverige.

Det är slutligen svårt att hävda att de presenterade modellernas detaljeringsnivå allmänt sett skulle vara för hög. På grund av teoretiska och tekniska modellkonstruktionsproblem torde modellerna snarare innebära en relativt stark förenkling av verkligheten. Slutsatsen borde i stället vara att en realistisk beskrivning av verkligheten i vissa avseenden kan ställa krav på en betydligt större detaljeringsnivå hos modellerna. Praktisk hanterbarhet sätter dock en markant gräns för en ökad detaljeringsgrad.



6 NÅGRA SLUTSATSER

I föreliggande rapport utvärderas ett antal befintliga modeller för inomregional planering. Viktiga utgångspunkter för utvärderingen är den svenska samhällsplaneringens utformning. En viktig uppgift på länsregional nivå är att verka för en koordinering av den planering som sker på regional och kommunal nivå. Den viktigaste långsiktiga övergripande planeringen på regional nivå är den regionalpolitiska planeringen. Denna innefattar prognoser och program rörande inomregional befolknings-, sysselsättnings- och miljöutveckling samt utvecklingen för olika delar av infrastrukturen. Definierad på detta sätt kan regionalpolitisk planering i olika former även sägas förekomma på kommunal nivå. Den regionalpolitiska planeringen i länet, som sker under ledning av länsstyrelserna, bedrivs härvid i viss samverkan mellan kommunal och regional nivå.

Utöver viss regionalpolitisk planering förekommer, bland de mera långsiktiga, övergripande planeringsformerna, framförallt övergripande fysisk samt kommunalekonomisk långsiktigsplanering på den kommunala nivån.

Uppgiften att på länsnivå verka för koordinering av regional och kommunal planering innebär därför samtidigt strävanden att sinsemellan koordinera den regionalpolitiska, fysiska och kommunalekonomiska planering som bedrivs på de båda nivåerna.

I rapporten diskuteras koordineringsbegreppet särskilt. Koordinering definieras här som en verksamhetsmässig/sektoriell, rumslig och tidsmässig avstämning av de beslut eller planer som fattas respektive upprättas av skilda beslutsenheter (planenheter). Perfekt koordinering inom samhällsplaneringen definieras såsom fullständigt och utifrån ett enhetligt målsystem för olika plan- eller beslutsenheter avstämda planer eller beslut. Perfekt koordinering skulle förutsätta att alla plan- eller beslutsenheter antingen hade identiska målsystem och fullständig information inom samhällsplaneringen eller att s k kommandostyrning föreligger från någon planeringsmyndighets sida. I Sveriges blandekonomiska system där i stort sett ett decentraliserat beslutsfattande gäller inom ekonomin finns inte någon av dessa förutsättningar. För att t ex på nationell nivå främja koordinering inom samhällsplaneringen måste staten, istället för en direkt styrning, utnyttja en planeringsteknik med starka indikativa inslag (se avsnitt 2.5). Detta innebär således att planeringen mer har karaktär av prognosering än av någon tvingande plan (imperativ planering). För att en planering med starka prognosinslag skall kunna ha en mera påtaglig koordinerande effekt fordras bl a att prognoserna är så förankrade hos olika grupper i samhället att dessa allmänt faktiskt accepterar prognoserna och handlar på ett sätt som

är konsistent med dem. Den indikativa planeringen sätter därför relativt snäva gränser för de olika planhuvudmännen (t ex statliga eller regionala myndigheter) när det gäller att söka koordinera olika planeringsaktiviteter. Genom bl a utbyte samt diskussion av prognosinformation mellan olika beslutsenheter kan dock planhuvudmännen i varje fall söka minska sådana inkonsistenser inom samhällsplaneringen som beror på bristande information hos beslutsenheterna.

Indikativ planering har också inslag av förhandlingar och överenskommelser mellan olika grupper och organ inom samhället.

I stort sett kan man hävda att samhällsplaneringen mer har formen av en "acceptabel kompromiss" mellan olika grupper i samhället än av någon perfekt eller optimal koordinering. Den senare formen av koordinering förutsätter förekomsten av en gemensam social välfärdsfunktion. I rapporten har dock möjligheterna att använda bestämda nytto- eller preferensfunktioner för att förklara eller förutse olika beslutsenheters beslut ifrågasatts.

Motiven för koordinering är för planerande myndigheter att uppnå en tillfredsställande grad av måluppfyllelse för nationens, länets eller kommunens del allt efter den nivå på vilken planhuvudmannen för ifrågavarande planeringsproblem befinner sig. Exempelvis skulle den indikativa planeringen på nationell nivå bl a kunna syfta till att främja en mera stabil, snabb och effektiv tillväxt inom ekonomin. (Se Black, 1968).

Behovet av koordinering beror på arten och styrkan av de beroenden som föreligger mellan olika beslutsenheter. I rapporten görs en åtskillnad mellan samverkande och motverkande interdependenser (positiva respektive negativa externa effekter). Koordineringsuppgiften är betydligt mera komplicerad för de senare interdependenserna då de innebär att en beslutsenhets beslut negativt påverkar en annan beslutsenhets möjligheter att uppnå sina mål. De samverkande interdependenserna kan däremot innebära att en beslutsenhets handlande i syfte att uppnå uppsatta mål samtidigt höjer måluppfyllelsegraden hos en annan eller flera andra beslutsenheter eftersom beslutsenheterna i detta fall har samma mål medan vid motverkande interdependenser, beslutsenheterna har olikartade, motstridiga mål för sin verksamhet. I förra fallet är koordineringsuppgiften relativt enkel då den skulle kunna åstadkommas genom en förbättring och homogenisering av olika enheters informationsstatus.

I verkligheten, där mot- och samverkande interdependenser är blandade kan koordinering åstadkommas antingen genom homogenisering av målsystemen eller en avstämning av handlandet hos de berörda enheterna. Det förra tillvägagångssättet är på sin höjd möjligt endast i hierarkiskt uppbyggda organisationer.

Man kan tänka sig att den svenska ekonomin består av ett antal delekonomier. Det framstår härvid klart att det föreligger ett ömsesidigt beroende mellan helheten och delarna. Utvecklingen i en delekonomi är i allmänhet beroende av utvecklingen i olika avseenden inom hela ekonomin och vice versa. På samma sätt borde det uppmärksammas att de olika samhällsplaneringsaktiviteterna (planeringsformerna) på skilda nivåer ömsesidigt påverkar varandra och därför behöver koordineras från planeringsmyndigheternas sida. Behovet av koordinering framträder då bl a i fråga om den ekonomiska planeringen när det gäller koordinering mellan central ekonomisk planering, kommunal-ekonomisk och regionalekonomisk planering, vilka bedrivs var och en på sin egen nivå. Vidare föreligger en ömsesidig påverkan mellan regionalpolitisk och fysisk planering där den förra har sin tyngdpunkt på regional nivå och den senare på kommunal nivå. En av de mest intressanta faktorerna i detta sammanhang är sambandet mellan bostad och arbete. Viktig i sammanhanget är också den ömsesidiga påverkan som bör föreligga mellan central ekonomisk planering och regionalpolitik. Tyngdpunkten för den förra ligger på central nivå och för den senare på regional nivå vilket bör ha medverkat till den svaga kopplingen mellan de båda planeringsformerna i den faktiska planeringsprocessen. I verkligheten påverkar den ekonomiska politiken förutsättningarna för att uppnå regional balans. Samtidigt kan en viss regionalpolitik påverka förutsättningarna att uppnå den ekonomiska politikens mål.

Här har främst behovet av koordinering av de planeringsaktiviteter som bedrivs på regional och lokal nivå berörts.

Det ömsesidiga beroende mellan olika planeringsaktiviteter (planeringsformer) och nivåer som diskuterats ovan ställer bestämda krav på koordineringsinsatser och därmed på informationsutbyte mellan de olika nivåerna. Om vi använder begreppen makronivån (central nivå), mellannivån (avseende regioner och kommuner) samt mikronivån (huvudsakligen enskilda företag) kan detta exemplifieras enligt följande.

En koordinering av planeringsaktiviteter på de olika nivåerna innebär bl a att makronivån behöver information om regionalekonomiska prognoser och lägesbeskrivningar, samt regionalpolitiska ställningstaganden och önskemål från mellannivån. Från mikronivån behövs dessutom (t ex för långtidsutredningarna) information om mikroenheternas prognoser, planer och nuläge m m. På mellannivån måste hänsyn tas till utvecklingen av grundläggande data på både makro- och mikronivån såsom data från långtidsutredningarna respektive från enkäter och kontakter med enskilda företag. Mikroenheterna behöver också i en koordinerad planeringsprocess tillgång till data från makronivån avseende t ex den nationella utvecklingen inom olika sektorer, för konsumtionen, den kommande ekonomiska politiken e t c.

Från mellannivån kan mikronivån erhålla uppgifter om lokala och regionala arbetsmarknadsförhållanden, löner, befolkningsutveckling, utbyggnad av infrastrukturen e t c.

I en koordinerad samhällsplanering behöver således varje nivå data som inte enbart härrör från den egna nivån och som dessutom kan vara svår att ta fram utan hjälp från de andra nivåerna. Man kan härvid hävda att informationsutbytet mellan nivåerna i praktiken inte är av en sådan omfattning och karaktär att de krav uppfylls som kraven på ett tillfredsställande planeringsunderlag ställer. Den nuvarande planeringsprocessen erbjuder nämligen begränsade möjligheter för de olika nivåerna att vid varje planeringstillfälle ömsesidigt påverka varandras planering. Bl a visar sig detta genom att den centrala ekonomiska planeringen (främst långtidsutredningarna) i själva planeringsprocessen är relativt svagt samordnad (sammankopplad) med annan ekonomisk planering samt med fysisk och regionalpolitisk planering på de övriga nivåerna.

För att främja en samordnad planering inom olika planeringsformer och på olika nivåer i samhället behövs såväl administrativa reformer av själva planeringsprocessen som lämpligt utformade modeller för ändamålet. Den administrativa sidan av problemet berörs inte vidare i denna rapport. Intresset har istället bl a riktats mot de formella modellernas roll för en förbättrad samordning inom samhällsplaneringen. Som nämnts begränsar vi oss här till förhållandet mellan den lokala och regionala nivån. Modeller för en samordnad planering på både central, regional och lokal nivå diskuteras i Berglund/Holm (1981).¹⁾

Allmänt sett är fördelarna med formella modeller att man i dem förmår ta hänsyn främst till sambanden mellan en betydligt större mängd företeelser än den mänskliga intuitionen klarar av. Denna egenskap hos modeller är delvis en förklaring till deras betydelse som koordineringsinstrument. Genom att modeller kan ge en sammanhängande och konsistent bild av möjliga eller önskvärda utvecklingsalternativ för olika aktiviteter (delsystem) ger de nämligen ett viktigt underlag för att upprätta planförslag där ingående aktiviteter (delsystem) är konsistenta med varandra.

Genom formella modellers relativt stora manipulerbarhet underlättas framtagning av alternativ inom samhällsplaneringen, vilket i allmänhet bör ge ett bättre underlag för koordinering än i de fall då inga formella modeller används. Det är också möjligt att användningen av modeller kan höja koordineringens kvalitet genom att denna användning kräver en precisering och operationalisering av planeringsmålen och främjar ökade kunskaper om de viktigare sambanden mellan olika delsystem (eller variabler) inom samhällsplaneringen. I den mån olika mål upplevs som

1) Ej heller mikronivån behandlas separat i det följande.

osäkra eller okända av planeringsorganen kan en ökad modell användning ses som en metod att för beslutsfattare successivt söka klargöra de egna planeringsmålen. Modeller kan också användas för att i övrigt visa konsekvenserna i olika avseenden av variationer i vissa osäkra antaganden inom planeringen (känslighetsanalys).

Olika modeller uppfyller dock i varierande grad de krav som ställs på dem utifrån koordineringsbehovet.

Ett kvalificerat sätt att ta hänsyn till den interdependens som föreligger mellan planeringen på olika nivåer vore att modellerna möjliggör en iterativ process eller institutionell dialog mellan planerande organ på de olika nivåerna. Härigenom skulle kunskaperna successivt öka hos de planerande nivåerna om planeringens möjligheter och förutsättningar under planeringsprocessens gång. En sådan process skiljer sig relativt markant från den som presenteras av de i kapitel 4 presenterade modellerna och enligt vilken planeringsproblemet i stort sett löses i ett enda slag och på regional nivå, dvs på ett mera centraliserat sätt. Härmed blir inte planeringen en process med vilkens hjälp man (tillsammans med den lägre nivån) successivt ökar sina kunskaper om hur planeringen på nivåerna hänger ihop och hur uppkommande planeringsproblem kan lösas. Någon mera explicit diskussion om konflikter mellan olika nivåer ges inte utrymme för. Konflikterna framträder således inte klart i detta avseende utan döljs i modellernas allmänna jämviktslösningar. Eftersom koordinering till betydande del måste inkludera konfliktlösningar mellan olika nivåer är den nuvarande ekonomiska planeringens uppläggning problematisk från koordineringssynpunkt. Däremot är koordineringen mellan olika nivåer något bättre när det gäller regionalpolitisk eller fysisk planering betraktade åtskilda. Som sagt blir emellertid totalresultatet, dvs den samlade koordineringen av den ekonomiska, fysiska och regionalpolitiska planering som bedrivs på de olika nivåerna ofullständig.

Genom det diskuterade ömsesidiga informationsutbytet förbättras de olika nivåernas informationsstatus eftersom varje nivå i vissa frågor från början har bättre information än de andra nivåerna. Kommunerna har således en relativt god överblick över t ex kommunal ekonomi och fysisk planering samt de lokala delarna av näringslivet. På regional nivå gäller samma sak för t ex landstingsekonomi och de sk regionala sektorerna inom näringslivet. (Central nivå har på motsvarande sätt ett informationsövertag rörande samhällsekonomi samt statliga, nationella och internationella delar av näringslivet).

Informationsutbytet har samtidigt den effekten att planeringsprocessen i vissa avseenden blir mera decentraliserad. En lägre nivå får också ökade möjligheter att för den högre nivån presentera sina möjligheter, behov och målsättningar. Över huvud taget bör

förutsättningarna förstärkas för en kvalitativ förbättring av beslutsunderlaget inom samhällsplaneringen.

Om modeller skall användas i en koordinerad samhällsplanering är det viktigt att de hanterar samspelet mellan de mest relevanta variablerna eller delsystemen. I rapporten är utgångspunkten att de inomregionala modellerna så långt möjligt bör medge kopplingar framför allt mellan variabler som har anknytning till strategiska variabler inom den regionalpolitiska, över-siktliga fysiska och kommunalekonomiska planeringen. Till den regionalpolitiska planeringen hänför vi här också det allmänna sysselsättnings- och näringspolitiska (långsiktiga) arbete som eventuellt bedrivs i vissa kommuner.

Om variabler av denna typ kunde kopplas samman med varandra i inomregionala modellsammanhang borde förutsättningarna öka för att koordinera ekonomisk, fysisk och regionalpolitisk planering. Härigenom skulle nämligen planeringen kunna ske i termer som samtidigt är intressanta för den regionalpolitiska och kommunalekonomiska/fysiska planeringen på regional respektive kommunal nivå. Planeringen på de olika nivåerna kan således delvis ske i gemensamma termer, vilket skulle underlätta det ömsesidiga informationsutbyte som tidigare diskuterades. Detta utbyte skulle nämligen delvis kunna ske med hjälp av ett i viss mån "gemensamt språk".

Den regionala nivån intar i koordineringshänseende en strategisk position mellan den nationella och den kommunala. Det skulle inte minst rent arbetstekniskt vara mycket svårt för den centrala nivån att utföra en mera omfattande koordineringsuppgift gentemot landets samtliga kommuner. Dessutom har länsdemokratiska strömningar under senare år vuxit i styrka.

Mera konkret skulle den regionala nivåns roll i koordineringsprocessen kunna vara:

- att koordinera kommunala och regionala planer och prognoser så att de blir så förenliga som möjligt,
- att informera den centrala nivån om planer, förutsättningar, möjligheter och behov på regional och lokal nivå, och att i samband därmed ges möjligheter att påverka den samhällsplanering som bedrivs på nationell nivå,
- att översätta centrala mål till regionala och lokala,
- att koordinera planeringen hos andra statliga myndigheter på regional nivå i enlighet med samhällsplaneringens mål i regionen samt
- att koordinera bl a fysisk, ekonomisk och regionalpolitisk planering (sektoriell, rumslig och tidsmässig koordinering).

Koordineringen får i detta sammanhang givetvis inte tolkas helt centralistiskt, d v s om en helt diktorisk handling från den regionala nivåns sida. Istället måste koordineringen ta formen av en "acceptabel kompromiss" mellan regionala och kommunala myndigheter inom ramen för en huvudsakligen indikativ planeringsprocess. Kompromissens exakta utfall blir beroende av den faktiska fördelningen mellan berörda myndigheter och organ av kunskaper och makt.

Den regionala nivåns strävan att koordinera kommunala planer och prognoser kan motiveras av att det bla föreligger motverkande interdependenser i olika kommuners planering. Detta gör att den kommunala utvecklingen från koordineringssynpunkt inte enbart kan ses som en angelägenhet för enskilda kommuner. I den mån inte kommunerna själva kan hantera de uppkommande konflikterna mellan berörda kommuner behövs därför en koordinerande regional myndighet eller organisation.

En annan grund för regional koordinering av kommuner utgör fördelningen av den offentliga sektorns olika insatser, t ex regional- eller arbetsmarknadspolitiska. I den mån den offentliga sektorns resurser härvidlag är knappa uppstår nämligen behov av prioritering och koordinering.

Samtidigt bör det påtalas här att utbyte av prognosinformation, diskussion av modelllösningar m m inte innebär att man samtidigt fastställer en bestämd plan för den fortsatta inomregionala utvecklingen. Den här diskuterade planeringsprocessen, med hjälp av modeller, syftar enbart till att skapa vissa informationsmässiga förutsättningar för att planerande organ på varje nivå utnyttjar ett planeringsunderlag som är konsistent med planer och avsikter på andra nivåer. Syftet är således rent indikativt.

De krav som diskuteras i rapporten relateras inte enbart till behovet av koordinering. I anslutning till kapitel 2 redovisas även ett antal andra krav som till stor del kan hänföras till den allmänna uppläggningsplaneringen av samhällsplaneringen i Sverige. Dessa krav kan främst relateras till följande förhållanden:

- modellernas syften,
- modellernas variabler,
- modellvariablernas kontrollerbarhet,
- användningen av målfunktioner i modellerna,
- modellernas relationer till olika regiontyper,
- modellernas genomskådlighet,
- modellernas detaljeringsnivå, förenlighet med existerande teorier, anpassning till existerande data och resurser m m samt modellernas innehåll av mål och kriterier för evaluering. (Dessa punkter behandlas dock inte mera ingående i rapporten).

Ifråga om syftet med modeller inom samhällsplaneringen hävdas att inte bara prognosmodeller (förklaringsmodeller) utan också planeringsmodeller (optimeringsmodeller) bör användas. Frågeställningen inom t ex den regionalpolitiska eller fysiska planeringen är nämligen inte endast att fastställa en prognos för den framtida utvecklingen utan även att söka härleda den önskade utvecklingen. Optimeringsmodeller förefaller vara en relativt hanterbar modelltyp för att ge underlag för att diskutera sådana utvecklingsmönster. Slutsatsen gäller även om inte tillräckliga styrmedel för föreligger att helt genomföra den önskade utvecklingen.

Ifråga om variabelinnehållet (vilket ovan diskuterats strikt utifrån koordineringsaspekterna) bör idealiskt sett modeller från rent informativ synpunkt kunna hantera samspelet mellan så många delsystem (eller variabler) som möjligt. Exempel på viktigare sådana delsystem är regional befolkning, regional ekonomi, delregional befolkning, delregional ekonomi, samt markanvändning, boende, arbete, tjänster och transporter eller kommunikationer inom en region. Det är dock för närvarande inte möjligt att i en och samma modell mera detaljerat belysa framför allt ömsesidiga samband mellan ett större antal delsystem inom samhällsutvecklingen. Inom möjligheternas gräns ligger framför allt en relativt aggregerad hantering av sambandet mellan variabler som befolkning, sysselsättning, kommunikationer och markanvändning.

En viktig uppgift för formella modeller är att möjliggöra betingade prognoser, d v s de skall ange konsekvenserna inte bara av icke kontrollerbara exogena variabler utan även av de politiska handlingsinstrument som ifrågavarande planerande organ eventuellt förfogar över.

Vidare anges i avsnitt 2.7 behovet av en mera flexibel och relevant användning av målfunktioner i optimeringsmodellerna. Mera konkret innebär detta krav att optimeringsmodeller bör lösas med utgångspunkt från ett antal olika målfunktioner (inklusive avvägningar mellan olika mål) och att de mål som används i målfunktionerna, självfallet, skall vara relevanta. Bakgrunden till att dessa krav särskilt påtalas är det sätt på vilket målfunktioner hittills använts i modeller. Man kan särskilt kritisera målfunktionerna för att de vanligen inte inkluderar icke prissatta nyttigheter som arbetsmarknadsförhållanden, samhällelig service, miljö och infrastruktur samt för att de är alltför kortsiktigt beteendeariktade och ofta innebär en strävan att härleda det optimala beteendet för en given beslutsenhet.

I rapporten är det framför allt administrativa regioner (främst län och kommuner) samt gemensamma bostads- och arbetsmarknadsregioner vilkas planeringsproblem bör kunna hanteras i modellerna. En användning av länen som planeringsregioner i den regionala planeringen

är i linje med den rådande institutionella strukturen och planeringens närmare utformning. Från välfärdssynpunkt är dock de gemensamma bostads- och arbetsmarknadsregionerna viktigare för individerna än länen.

Innan man utifrån resultatet av formella modeller drar definitiva slutsatser av betydelse för samhällsplaneringen är det en fördel om man kan bedöma modellernas relevans ifråga om att beskriva den verklighet man är intresserad av. En sådan bedömning underlättas om modellerna är "genomskådliga", d v s om det inte är alltför svårt att se på vilket sätt indata (inputs) transformerar till modellresultat (output) i modellerna.

Kraven ifråga om modellernas detaljeringsnivå samt anpassning till existerande teorier, tillgängliga resurser för planering m m behandlas mycket summariskt i rapporten. En mera utförlig behandling förutsätter att modellerna i större utsträckning än hittills utvärderas genom praktiska försök.

En del av de uppställda kraven är uppfyllda genom själva modellurvalet. Detta gäller kravet att både förklarings- och planeringsmodeller skall kunna användas i planeringen. I övrigt sker utvärderingen i kapitel 5 utifrån en något komprimerad version av dessa krav. Utvärderingen sker under följande rubriker:

- modellerna som koordineringsinstrument,
- modellernas användningsmöjligheter i administrativa och s k gemensamma bostads- och arbetsmarknadsregioner,
- graden av flexibilitet i användningen av målfunktioner i olika modeller samt målfunktionernas relevans,
- modellvariablernas kontrollerbarhet samt
- modellernas genomskådlighet, detaljeringsnivå, anpassning till befintliga data och tillgängliga resurser i övrigt.

I avsnitt 5.2.1 anges 4 alternativa angreppssätt att upprätta koordinerade planer för regional och kommunal nivå. Angreppssätt (1), där planerna på en högre nivå erhålls genom en ren summering av närmast underliggande nivå, är otillfredsställande bl a på grund av bristen på lämpliga formella modeller. Angreppssättet skulle också innebära en otillfredsställande koordinering av den planering som faktiskt pågår på flera nivåer.

De inomregionala modeller som diskuteras i rapporten är huvudsakligen hänförliga till angreppssätt (2), d v s givna regiontotaler (för t ex folkmängd) skall fördelas på de olika delregionerna (zonerna). I dessa modeller tas inte formellt hänsyn till förekomsten av flera beslutsfattare på olika nivåer i planeringssystemet, d v s de utgör ennivåmodeller, hanterade på

en viss nivå, dvs i detta fall den regionala. Detta innebär att de resulterande modellösningarna inte är koordinerade med den planering som samtidigt sker på kommunal nivå. Däremot kan givetvis (de alternativa) modellresultaten enligt detta angreppssätt utgöra ett av underlagen för en icke formaliserad dialog mellan regional och kommunal nivå i syfte att söka förbättra koordineringen mellan nivåerna.

Ett fåtal av de presenterade modellerna anger någon särskild modell för att bestämma regiontotalerna. Det är också svårt att hitta sådana regionala eller interregionala utvecklings- eller tillväxtmodeller som är praktiskt användbara eller tillräckligt omfattande (icke-partiella) för ändamålet. Exempel på modeller som möjligen är användbara i sammanhanget finns bl a hos Andersson (1976), Granholm och Olsson (1974) samt Lundqvist och Snickars (1974). Andra interregionala tillväxt- eller utvecklingsmodeller exemplifieras av Berglund och Holm (1981).

I de presenterade modellerna, som således huvudsakligen bygger på angreppssätt (2), förutsätts som nämnts inte mer än en beslutsfattare (beslutsnivå) varför inte i modellerna formellt hänsyn kan tas till den interdependens som i praktiken föreligger mellan planerande organ på de olika nivåerna. Dessutom synes utgångspunkten vara att den beslutsfattare som förutsätts i modellerna har fullständig information om förhållandena på den lägre (inomregionala) nivån, en utgångspunkt som på sin höjd är självklar när modellerna används på kommunal nivå. Detta gäller emellertid inte för modeller som konstruerats enligt angreppssätt (5') där en sk institutionell dialog under vissa betingelser möjliggör en koordinerad lösning av modeller på olika nivåer genom ett iterativt informationsutbyte. Även i angreppssätt (4') sker lösningen iterativt men i form av en "inre modelldialog" (se avsnitt 3.4). Modeller som bygger på angreppssätten (4') eller (5') är emellertid i praktiken mycket sällsynta (se dock Berglund och Holm, 1981). Bland de presenterade modellerna i kapitel 4 är det endast Barras (1978) som har en sådan (blocktriangulär) struktur att en iterativ lösningsprocedur vore möjlig. Barras har emellertid inte utnyttjat modellen för en koordinerad lösningsprocedur enligt angreppssätt (5').

Modeller som baseras på angreppssätt (2) representerar, mot bakgrund av det anförda, inte en lika hög ambitionsgrad i koordineringshänseende som modeller som baseras främst på angreppssätt (5'). Vad speciellt beträffar jämförelser mellan (2) och (5') kan man också säga att planeringen enligt (2) är en sluten process vad själva modellösningen beträffar, dvs det tillförs inte några beslutsenheter någon ny information under modellösningens gång. Det motsatta gäller däremot för (5') där kunskaperna successivt ökar hos berörda beslutsenheter om sambandet mellan enheternas planering under själva lösningen av modellen.

Ovan har möjligheterna att använda olika modellansatser för att främja koordinering av den planering som bedrivs på regional och lokal nivå diskuterats mera principiellt. I praktiken gäller det emellertid att söka förbättra koordineringen av den konkreta planering som faktiskt bedrivs på respektive nivå. På kommunal nivå bedrivs således som nämnts övergripande långsiktig planering genom kommunalekonomisk långsiktplanering, övergripande fysisk planering samt regionalpolitisk planering (inklusive befolknings- och sysselsättningsprognoser, näringspolitiskt programarbete och dylikt). Att vi här påstår att regionalpolitisk planering förekommer på kommunal nivå beror främst på att kommunerna relativt intimt medverkar i den regionalpolitiska planeringen. På regional nivå ligger tyngdpunkten på den regionalpolitiska planeringen. I avsnitt 2.6 beskrevs härmed de mera konkreta planeringsproblemen på denna nivå.

De här presenterade modellerna i kapitel 4 ger konsistenta framtidsbilder över den inomregionala utvecklingen i olika avseenden. De kan givetvis därför användas för att ge ett visst dataunderlag för koordinering mellan kommunal och regional planering. Detta skulle ske genom ett icke formaliserat ömsesidigt informationsutbyte som med modellernas hjälp kunde komma till stånd mellan kommunal och regional nivå i olika planeringsfrågor.

De beskrivna modellerna innehåller variabler med viss anknytning till framförallt fysisk och regionalpolitisk planering (via variabler avseende befolkning, sysselsättning, miljöförhållanden, främst fysiska planeringsförutsättningar, och vissa komponenter inom infrastrukturen). Emellertid har det konstaterats i rapporten för modellernas del bl a:

- att det i stort sett inte förekommer någon anknytning till kommunalekonomiska förhållanden,
- att variabler tillhörande områdena miljö och infrastruktur behandlas relativt ofullständigt,
- att modellvariablerna är relativt starkt aggregerade, d v s inte tillräckligt finstrukturerade (t ex i fråga om sysselsättnings- och miljövariablerna) samt
- att modellerna kännetecknas av en formell ennivåkaraktär och av rent regionala antaganden om utvecklingen på regional nivå (t ex för befolkning och sysselsättning), vilket ger modellerna en karaktär av s k "top-down" - planering (planering uppifrån och ner).

Det är därför svårt att med de ifrågavarande modellerna på ett tillräckligt ambitiöst sätt hantera koordineringsproblemet på regional nivå. Visserligen kan, som tidigare nämnts ett ömsesidigt informationsutbyte

ske mellan nivåerna utifrån de olika modellerna. Man kan också tänka sig att vissa av modellens restriktioner eller exogena variabler bestäms på lokal nivå eller i samråd med den regionala nivån. Vidare kan till modellerna kopplas sidomodeller för mera explicita kommunalekonomiska och regionalpolitiska analyser på regional nivå.

Ett mera tillfredsställande sätt att hantera, koordineringsproblemet skulle emellertid vara att arbeta med ett mera konsekvent dekomponerat modellsystem, d v s en flernivåansats. Fördelarna med denna ansats har utvecklats bl a ovan i detta kapitel.

I det här sammanhanget skulle detta innebära att den kommunala nivån koncentrerade sig på lösningen av sådana problem som så starkt som möjligt kopplades till de egna institutionella förhållandena (såsom kommunal ekonomi, fysisk planering, kommunal sysselsättningsutveckling m m). På samma sätt bör den regionala nivån framför allt koncentrera sig på att söka lösa sådana problem som sammanhänger med uppnåendet av olika regionalpolitiska och regionalekonomiska mål för den regionala utvecklingen. Varje nivå skulle således förfoga över "en egen del" av det modellsystem som i så fall skulle inrymma de viktigaste planeringsproblemen på båda nivåerna. En samordnad lösning av ett sådant regionomfattande modellsystem, bestående av delmodellsystem på två nivåer kräver, såvida man inte skulle utnyttja en rent simultan lösningsprocedur, en omfattande samverkan mellan planeringsorganen på berörda nivåer. Här skall inte någon omfattande beskrivning göras över hur ett sådant modellsystem skulle se ut mera i detalj. En närmare anvisning om i vilken principiell riktning modellensträngningarna borde kunna gå ges av t ex Barras (1978) och av olika exempel hos Berglund/Holm (op cit). För övrigt är tillgången på direkt användbara modeller i detta sammanhang av en obetydlig omfattning.

De synpunkter som ovan framförts på modellerna som koordineringsinstrument innebär inte att modellerna i den form de beskrivits i kapitel 4 måste förkastas. Vi har i vetenskapligt syfte utvärderat modellerna mot bakgrund av relativt ambitiösa normer. I verkligheten är det svårt att konstruera modeller som på ett mera fullständigt sätt kan beakta samspelet mellan viktigare variabler på olika nivåer (exempel på modesta försök i denna riktning finns bl a hos Berglund och Holm 1981). De diskuterade modellerna kan givetvis ändå användas som ett viktigt partiellt underlag för en koordinerad samhällsplanering. Vi har ju också något berört denna möjlighet i detta och föregående kapitel. Modellerna representerar dessutom, jämfört med, de huvudsakligen "intuitiva" modeller som till stor del hittills använts, ett betydande framsteg ifråga om att söka upprätta konsistenta planeringsalternativ för olika nivåer.

De redovisade modellerna är ej lika lämpliga att använda i alla regioner. En allmän karakteristik av modellerna är att rumslig interaktion, d v s ömsesidig växelverkan mellan olika aktiviteter, spelar en relativt stor roll i modellerna. Modellerna har främst tillämpats i storstadsregioner. Förmodligen uppstår svårigheter vid tillämpning av dem i mindre befolkningsrika regioner, genom att den rumsliga interaktionen här är av begränsad omfattning. Möjligheterna att tillämpa modellerna i sådana regioner är svåra att mera exakt fastställa utan en mera omfattande praktisk tillämpning av dem.

Den rumsliga interaktionens betydelse i modellerna innebär också att de vanligen inte är direkt tillämpbara på administrativa regioner som län eftersom dessa ofta innehåller flera funktionella regioner vilka dessutom omfattar delar av flera län. Av de diskuterade modellerna synes särskilt modellerna av Lakshmanan, Nijkamp och Voogd medge en anknytning till administrativa regioner eftersom den rumsliga interaktionen i dessa modeller inte behöver knytas lika hårt till givna gemensamma bostads- och arbetsmarknadsregioner. Det finns även andra skäl än rumslig interaktion till att modellerna inte alltid är lika lämpliga på länsnivå som för gemensamma bostads- och arbetsmarknadsregioner (funktionella regioner). Bl a Lowry-modellen måste användas relativt små zoner (på grund av det i modellen använda tillgänglighetsmåttet). Det är emellertid inte vanligt i Sverige att länsstyrelserna (d v s det administrativa organet på länsnivå) befattar sig med inomkommunal planering, vilket det här skulle vara fråga om. Detta skulle förmodligen uppfattas som ett intrång i den kommunala planeringen. Även om länsstyrelsen skulle kunna gå in i den inomkommunala planeringen är det dock svårt för länsstyrelsen att mera självständigt hantera det detaljerade materialet som utnyttjas i Lowry-modellen och flera andra modeller främst ifråga om de fysiska planeringsförutsättningarna. Däremot är det givetvis inte något som hindrar att kommunerna, genom interkommunal planering söker utnyttja ifrågavarande modeller för någon speciell region, omfattande flera kommuner, som underlag för sin fysiska planering.

I den mån man på länsnivå mera självständigt skulle vilja använda även andra modeller än främst de nyss nämnda av Lakshmanan, Putman, Nijkamp och Voogd gäller följande. För det första får modellerna användas för var och en av de i länet ingående funktionella regionerna, vilket dessutom förutsätter samarbete med andra berörda län. För det andra får modellerna inte innehålla alltför detaljerade planeringsförutsättningar för olika delregioner. Möjligen är TRANSLOK-modellen och Hills modell exempel på en lämplig detaljeringsnivå i detta avseende.

De flesta modellerna utgår, i sin konstruktion, från faktiskt rese- eller transportbeteende när de används som prognosmodeller. Detta gäller t ex Lowry-modellen, vilket innebär att modellens mått på tillgängligheten mellan olika aktiviteter ger relativt stor tyngd åt det lokala (kommunala) utbudet av aktiviteter. Från regional synpunkt är det dock naturligt att även beakta tillgängligheten inom ett större område än den enskilda kommunen. Motiven härför kan bl a vara följande:

- Ett antal kommuner bildar tillsammans en gemensam bostads- och arbetsmarknadsregion (t ex kommunerna i storstadsregioner),
- man tror sig på sikt, genom t ex starkt förbättrade kommunikationer och andra åtgärder böra skapa en sådan gemensam region av flera kommuner,
- man kan från statliga myndigheters sida anse att de arbetsmarknads- och regionalpolitiska resurserna är knappa. Detta innebär att inte alla arbetsmarknads- och regionala obalansproblem kan lösas tillfredsställande i varje enskild kommun. En prioritering måste ske. Som prioriteringsgrund kan då bl a kriteriet genomsnittlig regional tillgänglighet användas.

De presenterade planeringsmodellerna skiljer sig också åt ifråga om användningen av målfunktionerna. Vanligast är att man söker de modelllösningar som innebär en maximering av vissa nettointäkter (net benefits) eller minimering av vissa kostnader. Man eftersträvar således det optimala handlingsalternativet för några beslutsfattare (eller en grupp av beslutsfattare) vid en viss tidpunkt. Som tidigare nämnts är det osannolikt att olika beslutsfattareshets beteende skulle kunna förklaras eller prognoseras med hjälp av modeller innehållande någon målfunktion (preferensordning). Ej heller har det ansetts möjligt att fastställa någon fullständig, deterministisk och konstant samhälls- välfärdsfunktion som skulle kunna uttrycka de gemensamma intressena hos olika grupper i samhället. Istället har vi i kapitel 3 förordat att optimerings- eller planeringsmodeller ingår som ett led i den inlärningsprocess som planering utgör. Detta innebär att modellerna istället används för att ifrågavarande beslutsfattare bättre skall kunna klargöra möjliga alternativ och sina egna intentioner och möjligheterna att förverkliga dem.

Bland de diskuterade modellerna utgör TRANSLOK-modellen det bästa exemplet på en sådan (flexibel) modellanvändning. Den har som syfte att analysera det potentiella handlingsutrymmet för individer i olika tidsperspektiv snarare än att eftersträva något (unikt) optimalt handlingsalternativ för någon (begränsad grupp av) beslutsfattare vid en viss given tidpunkt. Enligt det synsätt som ligger till grund för TRANSLOK-modellen gäller det att söka bevara en maximal handlingsfrihet för individer och organisationer. Detta är ett sätt

att söka möta den "genuina" osäkerheten (ifråga om t ex teknik, beteenden, marknader, planeringsmål) som föreligger inom samhällsplaneringen.

Det potentiella handlingsutrymmet eller handlingsfriheten speglas i modellen med hjälp av mått som genomsnittlig regional reskostnad och lokal befolkningstäthet. Det kan givetvis diskuteras om välfärd och handlingsfrihet heltäckande kan beskrivas av endast två indikatorer. Detta är givetvis, som Holm och Lundqvist (1977) själva anför, inte fallet. Frågan vilka välfärdsmål som är intressanta måste emellertid undersökas empiriskt och här återstår ännu en del att göra. TRANSLOK-modellen kan trots det anförda användas som en alternativframställande modell där utvärderingen av alternativen delvis får ske med hjälp av "intuitiva" modeller.

Allmänt gäller för planeringsmodellerna (liksom för förklaringsmodellerna) att de kan förbättras med avseende på möjligheterna att analysera den inomregionala balansen i regionalpolitisk mening. Det bör emellertid inte vara svårt att i flera av planeringsmodellerna (TRANSLOK, samt Barras, Nijkamps och Voogds modeller som främsta exempel) föra in komponenter avseende inomregional balans i målfunktioner eller restriktionssystem.

I modellerna förekommer i varierande utsträckning kontrollerbara variabler (handlingsparametrar eller politiska handlingsinstrument). De vanligaste handlingsinstrumenten i modellerna är härvid fysiska planeringsförutsättningar av olika slag såsom kommunikationsnät (tillgänglighet) samt olika regler och restriktioner för den fysiska planeringen. Även valet av mål för utvecklingen inom en region kan i modellen ha samma principiella betydelse för modellresultatet som en variation av de exogena variablerna.

Man kan fråga sig om de presenterade modellerna innehåller sådana handlingsinstrument som är av primärt intresse på regional nivå. Härvid gäller att länsstyrelserna eller andra regionala organ har relativt små reella möjligheter att styra den inomregionala utvecklingen. De handlingsparametrar som ingår i modellerna utgör oftast politiska handlingsinstrument främst i kommunernas fysiska planering. Detta utesluter givetvis inte att regionala planeringsorgans (t ex länsstyrelsen) regional- och näringspolitiska verksamhet kan ha betydelse för utvecklingen inom respektive region. Vägplaneringen (se kapitel 2) kan vara ett område där de olika prioriteringar som görs på länsnivå kan få märkbara långsiktiga strukturella effekter för andra berörda sektorer i länet. I den mån regionala organs handlande kan få vissa effekter härvidlag är de emellertid svåra att precisera, vilket givetvis delvis beror på att tillgängliga modeller är alltför utvecklade för att analysera sådana effekter. Lämpliga modeller förefaller emellertid svårkonstruerade för närvarande (se dock Kau, 1976).

På grund av att tyngdpunkten i den fysiska planeringen ligger hos kommunerna och då den regionala nivån i många fall saknar tillräckliga detaljkunskaper om bl a den fysiska planeringen är flera av modellerna inte direkt användbara på regional nivå. En framkomlig väg synes emellertid - utöver en mera utvecklad samverkan med berörda kommuner - vara att i modellerna, om de används på regional nivå, behandla de fysiska planeringsförutsättningarna på ett mera grovt och översiktligt sätt såsom sker bl a i TRANSLOK-modellen, och i modellerna av Lakshmanan (1968) och Hill (1965). Härigenom ökar möjligheterna för att de "scenarios" över den inomregionala utvecklingen som formuleras på regional nivå kan behandla fysisk, ekonomisk och regionalpolitisk planering på ett mera integrerat sätt. Bl a borde i sådana modeller kunna ingå planerade regionala kommunikationsleder i form av t ex inomregionala tillgänglighetsmått.

Ett av kraven på modellerna är att de skulle vara genomskådliga. Även om det är svårt att rangordna modellerna härvidlag är troligen Lowrymodellen en av de mest genomskådliga. Däremot är de ekonometriska modellerna svåra att genomskåda.

Anpassningen till data är i allmänhet relativt god för de flesta av modellerna. Däremot torde framtagningen av data ofta vara relativt resurskrävande, särskilt ifråga om de ekonometriska modellerna i varje fall i relation till befintliga resurser hos planerande organ på regional och lokal nivå. Är de resurskrav som modellerna ställer rimliga? Ett svar på denna fråga förutsätter bl a mera omfattande tillämpningar av de behandlade modellerna.

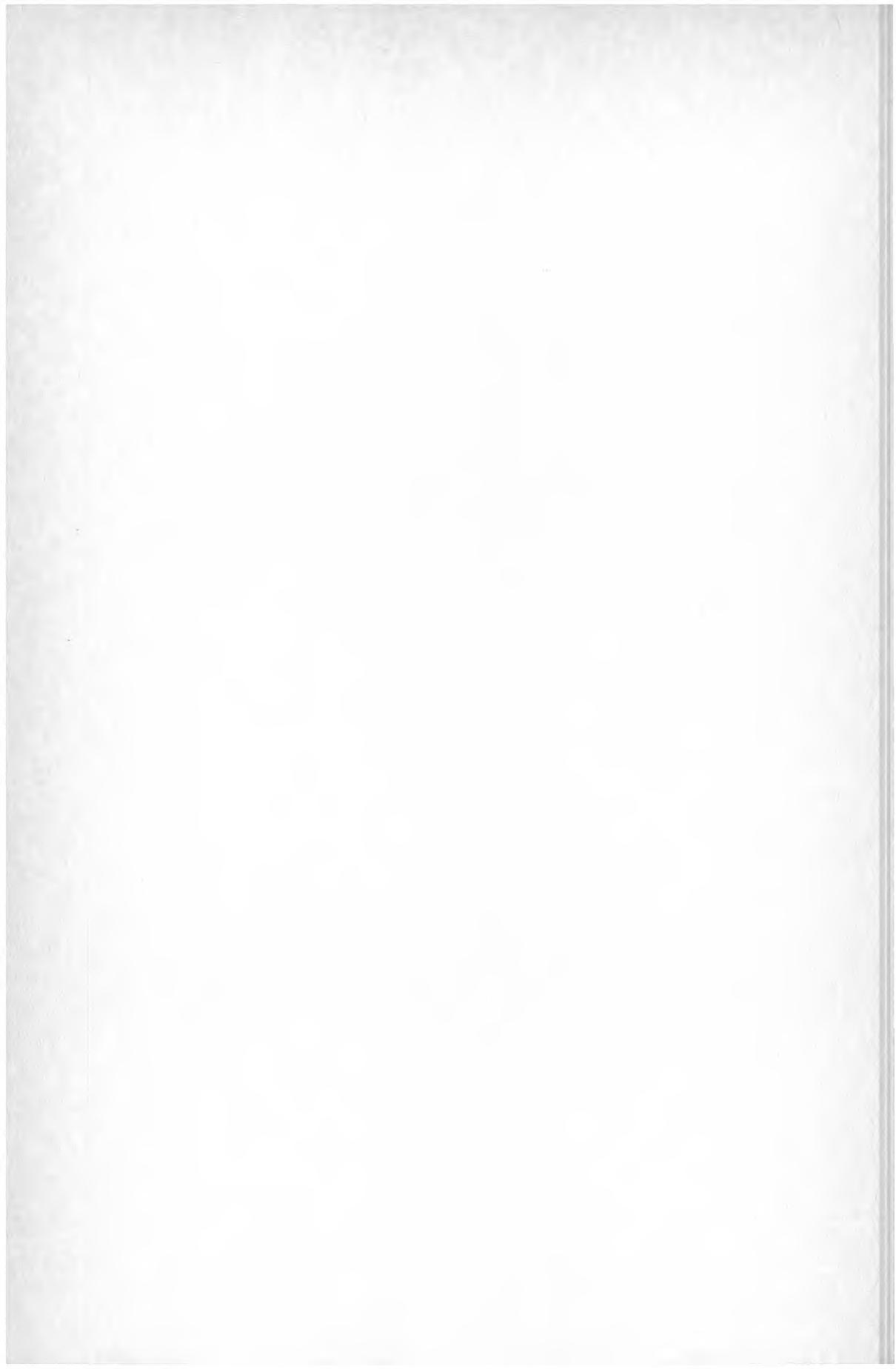
Modellernas detaljeringsnivå kan knappast anses vara för hög. Praktisk hanterbarhet sätter dock gränser för en större utbyggnad av detaljeringsgraden. Från teoretisk synpunkt skulle givetvis en ökad detaljeringsgrad, om vetenskapens nuvarande nivå skulle medge detta, vara önskvärd för att uppnå en allt "sannare" beskrivning av verkligheten. Vi har ovan bl a berört behovet av att i modellerna kunna analysera regionalpolitiska problem på ett mera tillfredsställande sätt. Härvid måste dock nyttan av en ökad detaljeringsgrad hela tiden avvägas mot ökade resurskrav och minskad genomskådlighet. Flernivåansatser (dekomponerade modellsystem) erbjuder förmodligen betydligt större möjligheter än ennivåmodeller att klara denna avvägning.

Avslutningsvis måste det framhållas att utvärderingen av modellerna skett mot bakgrunden av vissa bestämda krav. Detta innebär en fara för att modellgenomgången kan framstå som enbart kritisk. Som redan påpekats innebär emellertid de behandlade modellerna ett relativt stort framsteg, trots sin delvis partiella karaktär, jämfört med nuvarande metoder när det gäller att ta fram planeringsalternativ som i olika avseenden är konsistenta med varandra. Det måste också framhållas att modeller ofta innebär att förutsättningar och mål

för lösningen av planeringsproblem öppet redovisas eller att sådana preciseringar "tvingas" fram. Ökad modell användning belyser också förekomsten av kunskapsluckor. Genom den mera preciserade hanteringen av planeringsproblemen kan också konflikter och intressemotsättningar mellan olika grupper i samhället blottläggas klarare än annars. Detta utgör i sin tur en viktig utgångspunkt för försöken att finna acceptabla kompromisser mellan grupperna. Många problem kvarstår emellertid när det gäller att i olika avseenden kunna ta definitiv ställning till användbarheten av olika möjliga modellansatser inom samhällsplaneringen. Det är därför viktigt att formella modeller blir föremål för en betydligt mera omfattande praktisk tillämpning än hittills. Tillämpningen måste ske på en så bred basis som möjligt, när det gäller modelltyper, olika rumsliga indelningar, planeringsformer e t c.

Om vi beträffande förklaringsmodellerna enbart ser till dem som instrument för att prognosera både den inomregionala sysselsättnings- och befolkningsfördelningen framhölls i avsnitt 5.2.2 att tillämpning och utveckling av modellerna av Hill, Laksmanan och Steinnes-Fischer tillhör de intressantare ansatserna.

Bland planeringsmodellerna har modellerna av Barras, Voogd och Nijkamp samt TRANSLOK's modellsystem (op cit) i samma avsnitt utpekats som särskilt intressanta.



APPENDIX

Beskrivning av Steinnes och Fischers modell

I beskrivningen nedan har Steinnes och Fischers egen notation utnyttjats.

I modellen finns N olika typer av individer. I modellen görs också en indelning av undersökningsregionen i k zoner.

Vidare görs antagandet att i varje zon k efterfrågan och utbud av arbetskraft samt efterfrågan och utbud av bostäder ges av följande fyra linjära vektorekvationer:

$$(1) \quad W_k = \lambda_k - \tilde{A} E_k \quad (\text{efterfrågan på arbetskraft}),$$

$$(2) \quad w_k = \alpha_k + B E_k \quad (\text{utbud av arbetskraft}),$$

$$(3) \quad P_k = \epsilon_k + H R_k \quad (\text{utbud av bostäder})$$

$$(4) \quad p_k = \gamma_k - \Delta R_k \quad (\text{efterfrågan på bostäder})$$

där W_k och E_k = $(N \times 1)$ vektorer som anger löner respektive antalet sysselsatta,

P_k och R_k = $(N \times 1)$ vektorer som anger priset på bostäder samt antalet boende,

w_k = en $(N \times 1)$ vektor som anger de löner som måste betalas för att få ut E_k sysselsatta i arbetslivet ("on-location asking wages"),

P_k = en $(N \times 1)$ vektor som anger de bostadspriser som är erforderliga för att erhålla R_k boende,

Ω, B, H och Δ = $(N \times N)$ positivt semidefinita matriser vars element är okända lutningsparametrar och

$\lambda_k, \alpha_k, \epsilon_k, \gamma_k$ = $(N \times 1)$ vektorer som i sin tur beror på andra exogena variabler.

Som exempel kan definitionen av λ_k presenteras (k överhoppas):

$$\lambda = f(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6) + e_1$$

där X_1 = landareal som utnyttjas för industriell sysselsättning,

X_2 = företagsbeskattningsprocenten,

X_3 = s k "dummyvariabel" som anger om området ligger i Chicago Commercial Zone eller ej,

X_4 = markyta för "industrial parks",

X_5 = antal bäddar i statliga och federala sjukhus,

X_6 = antal sysselsatta i skilda exogena aktiviteter och

e_1 = slumpvektor med väntevärdet 0.

I modellen förutsätts också en kvadratisk funktion för totala pendlingskostnaderna mellan olika områden. Antagandet innebär att marginella transportkostnaden förutsätts öka linjärt med flödet:

$$T_{kk}' = t_{kk}' x_{kk}^T x_{kk}' / 2 = (t_{kk}' / 2) \sum_{i=1}^N x_{ikk}'^2$$

där T_{kk}' = pendlingskostnaderna för alla personer mellan k och k'

t_{kk}' = en konstant som anger hur marginalkostnaderna för pendling mellan zon k och zon k' växer med flödet (marginalkostnaden: t_{kk}', x_{kk}')

x_{kk}' = en Nx1 vektor med elementen x_{ikk}' och

x_{ikk}' = antalet personer av typ i ($i=1, \dots, N$) som pendlar mellan k och k'.

I modellen antas vidare att individerna och företagen rör sig i en konkurrensmarknad tills ingen kan förbättra sin position och därvid jämvikt uppnås. Detta antagande leder till följande vektorekvationer:

$$(1) \quad (W_k - w_k) + (p_k - P_k) = 0 \quad (k = 1, \dots, K),$$

$$(2) \quad (W_k' - w_k') + (p_k - P_k) = t_{kk}' x_{kk}' \quad (k = 1, \dots, K, k' \neq k).$$

Ekvationen (1) säger att för en person som arbetar och bor i samma område är överskottet (d v s summan av överskottslön och "överskottsrent", s k surplus rent), lika med 0 i jämvikt.

Ekvationen (2) säger att för en person som pendlar mellan k och k' måste också överskottet vara lika med 0 vid jämvikt. I detta fall definieras överskottet som $W_k' - w_k' + (p_k - P_k - t_{kk}' x_{kk}')$ för en viss individkategori i ($i = 1, \dots, N$).

Antag att överskottslön och "överskottsrent" överstiger pendlingskostnaderna för en viss individkategori i , d v s att $(W_{ik}' - w_{ik}') + (p_{ik} - P_{ik}) > t_{kk}' x_{ikk}'$. I så fall kan en individ alltid förbättra sin position genom att bosätta sig i k och arbeta i k' . Genom att individer utnyttjar denna möjlighet kommer tillgänglig arbetskraft i k' , antalet boende i k samt pendlingen mellan k och k' att stiga. Härigenom kommer emellertid överskottslönen, $W_{ik}' - w_{ik}'$, att sjunka liksom "överskottsrenten" $p_{ik} - P_{ik}$. Pendlingsens marginalkostnader kommer emellertid att stiga. Genom dessa effekter kommer överskottet, d v s $W_{ik}' - w_{ik}' + p_{ik} - P_{ik} - t_{kk}' x_{ikk}'$, att sjunka mot 0. Analogt resonemang kan föras när ett underskott ursprungligen föreligger.

Följande balansekvation måste också gälla:

$$R_k - E_k = \sum_{k' \neq k} x_{kk}', \quad (k = 1, \dots, K), \text{ d v s}$$

för varje zon och varje kategori av personer måste överskottet av boende över sysselsatta vara lika med antalet pendlare till alla andra zoner.

Den presenterade modellen utgör vad som enligt ekonometrisk terminologi brukar betecknas som en strukturell modell.

Den strukturella modellen reduceras i nästa steg till en s k "semistrukturell modell". Denna beteckning sammanhänger med att löner, pendlingsflöden och bostadspriser i den ursprungliga modellen lösts ut. Detta innebär att antalet ekvationer är mindre i den semistrukturella modellen än i den ursprungliga (strukturella).

Efter olika beräkningar och förenklande antaganden erhålls slutligen följande approximativa simultana ekvationssystem för sysselsättning och boende i olika zoner varvid beteckningen k överhoppas för enkelhetens skull (E^n anger en $(n \times 1)$ vektor avseende de två sysselsättningskategorierna och R^m en $(m \times 1)$ vektor avseende de fyra boendekategorierna:

$$E^n \approx f(R^m, \bar{R}^m, X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, \bar{X}_7, \bar{X}_8, \bar{X}_9, \bar{X}_{10}, \bar{X}_{11}, \bar{X}_{12}, \bar{X}_{13}, \bar{X}_{14}, a_k) + u_1$$

$$R^m \approx f(E^n, \bar{E}_n, \bar{X}_1, \bar{X}_2, \bar{X}_3, \bar{X}_4, \bar{X}_5, \bar{X}_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, a_k) + u_2$$

Funktionerna antas linjära bl a på grund av de höga kostnaderna för icke - linjära skattningsprocedurer.

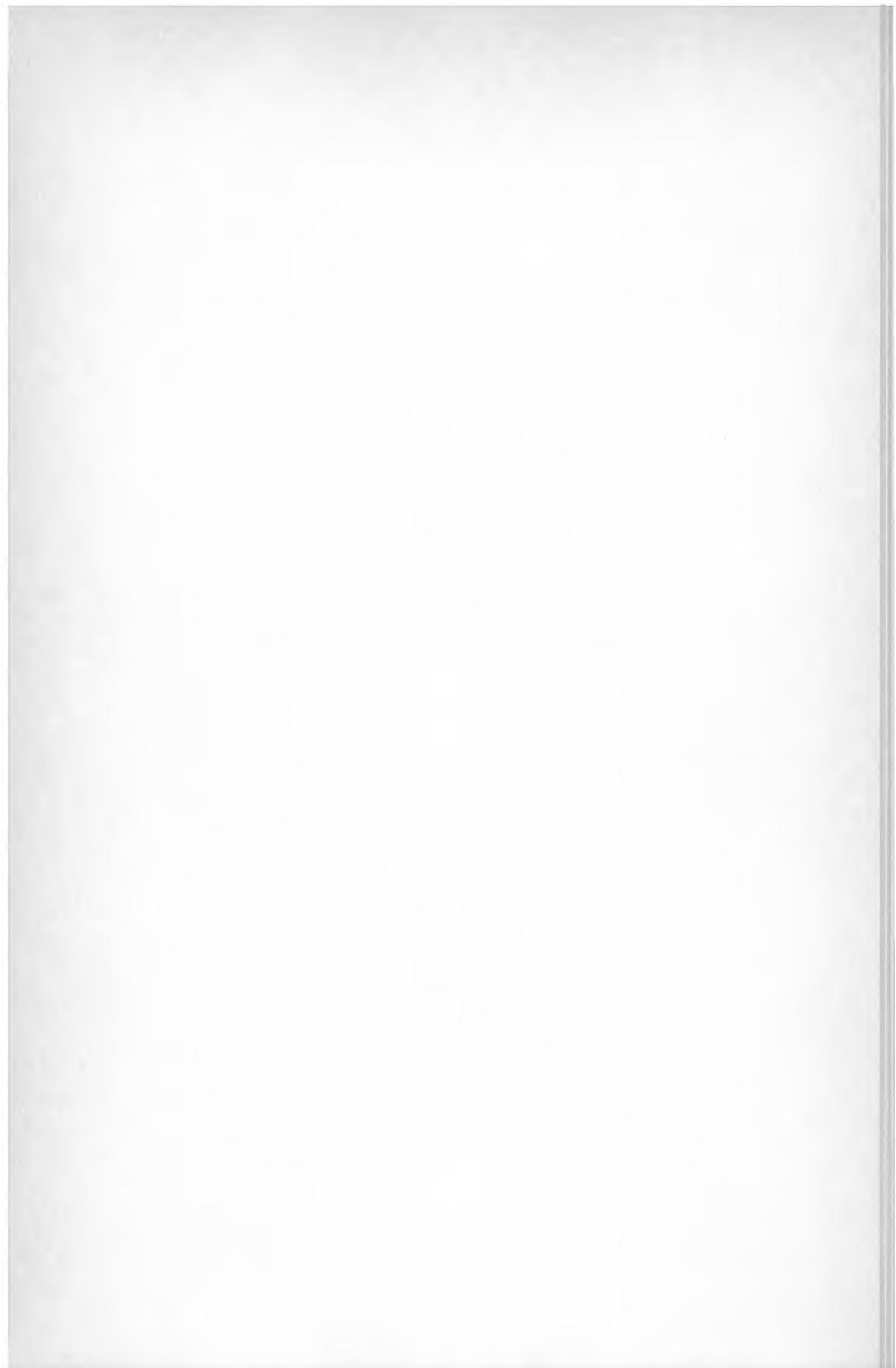
Variablerna X_1, \dots, X_6 har definierats tidigare, Variablerna X_7, \dots, X_{14} (exogena) har följande betydelse (zonbeteckningen k överhoppas):

- X_7 = "dummyvariabel" som anger om zonen ligger i ghettot,
- X_8 = förekomst av högre undervisning,
- X_9 = markutnyttjande för bostadsändamål,
- X_{10} = medianinkomst eller köpkraft,
- X_{11} = antal anställda i "industrial parks",
- X_{12} = "dummyvariabel" som anger om området ligger i Lake Michigan eller ej,
- X_{13} = "dummyvariabel" som anger om området har kollektivtrafik eller ej,

X_{14} = förmögenhetsskatt,

a_k = en tillgänglighetskoefficient för zon k avseende tillgängligheten till alla andra zoner samt

u_1 = slumpvektorer med n respektive m element
och u_2



LITTERATUR

Andersson, Å E, 1976, Integrated transportation and location theory and policy. Department of Economics. University of Gothenburg, Reprint Series nr 12.

Andersson, Å E, m fl, 1978, A System of models for integrated regional development. Paper presented at the Silistra Task Force meeting, in the International Institute for Applied Systems Analysis, oct 24-25.

Arbetsmarknadsdepartementet, 1969, Kungl Maj:ts proposition, 1969:1, bil 13.

Arbetsmarknadsdepartementet, 1976, Regeringens proposition 1975:76:211 om samordnad sysselsättning och regionalpolitik.

Barber, G M, 1976, Land use design via interactive multiobjective programming. Environment and Planning, volym 8.

Barras, R, 1977, A Dynamic Model of Urban Production and Investment. Centre for Environmental Studies, London (fotostencil).

Barras, R, 1978, A Dynamic Model of Urban Production and Development. Centre for Environmental Studies, London.

Barras, R, Broadbent T A, Cordey Hayes M, Massey D B, Robinson K, 1971, An operational urban development model of Cheshire. Environment and Planning, 3.

Batty, M, 1972, Dynamic simulation of an urban system. I Wilson A G: Patterns and processes in urban and regional systems, Pion, London.

Ben-Shahar, H, Mazor A, Pines D, 1969, Town Planning and Welfare Maximization: A Methodological Approach. Regional Studies, vol 3.

Berg, Klaassen, Vijverberg, 1976, Optimum Governmental Welfare Policy for Region and Cities. I Papers of the Regional Science Association, vol 36.

Berglund, Holm, 1981, Modeller för samordnad planering på nationell, regional och kommunal nivå. Rapport från byggforskningen.

Black, J, 1968, The Theory of Indicative Planning. Oxford Economic Papers.

Boudeville, J R, 1963, Les Programmes Economiques 'Que sais-je', no 950. Presses Universitaires de France.

Boudeville, J R, 1966, Problems of Economic Planning. Edinburgh at the University Press.

Boudeville, J R, 1972, Aménagement du Territoire et Polarization. Genin, Paris.

Broadbent, T A, 1976, The Spatial Economic Context for the Use of Models in UK Urban Planning. Paper for XVith European Congress of the Regional Science Association, (stencil).

Catanese, A I, 1972, New perspectives in urban transportation research. Toronto-London.

Chapin, F S, Weiss, S F, A Probabilistic model for residential growth. Transportation Research, 2.

Chicago Area Transportation Study, 1960, Final report. Chicago.

Christaller, W, 1933, Die Zentralen Orte in Süddeutschland. Fischer, Jena.

Christiansen, P A, 1975, A Version of the Lowry Model and its Use in Practical Planning: An Example from Southern Norway. I Karlqvist A, Lundqvist L och Snickars F: Dynamic allocation of urban space. Saxon House, Westmead, Faro Borough, Hauts, England.

Cordey-Hayes et al, 1970, Spatial interaction. Socio-economic planning sciences, 5.

Cordey-Hayes, M, Broadbent, T A, Massey, D B, 1971, Towards operational urban development models. Chrisholm M, Frey A E, Hagget P: regional forecasting. Butterworths, London.

Courbis, R, 1978, Le model REGINA. Un model regionalisé pour la planification française. Association de science regionale de langue française. Table ronde de Fribourg.

Crecine, J P, 1964, TOMM, time-oriented metropolitan model. CRP Technical Bulletin 6, CONSAD Research Corporation, Pittsburgh.

Crecine, J P, 1968, A dynamic model of urban structure. P-3803 RAND Corporation, Santa Monica.

Crowther, D, Echenique M, 1972, Development of a model of urban spatial structure. I Martin L & March L: Urban Space and Structures. Cambridge University Press.

Dahl, R A, Lindblom Ch E, 1953, Politics, Economics and Welfare. Planning and Politico Economic Systems Resolved into Basic Social Processes. New York.

- Dantzig, G B - Wolfe, P, 1960, Decomposition Principle for linear Programs. Operations Research 8.
- Darwent, D F, 1969, Growth Poles and Growth Centres in Regional Planning, a Review. Environment and Planning, vol 1, sid 5-31.
- Debreu, G, 1959, Theory of Value, Wiley. New York.
- Echenique, M, 1972, Models: a discussion, I Martin L & March L, Urban Space and Structures. Cambridge University Press.
- Echenique, M, Crowther D & Lindsay W, 1972, A Structural comparison of three generations of New Towns. I Martin L & March L: Urban Space and Structures, Cambridge University Press.
- Engle, R F: Fischer F M, Harris J K, Rothenberg J 1972, An economic simulation model of intrametropolitan Housing Location: Housing, Business, Transportation and Local Government. American Economic Review, 62.
- Forrester, J W, 1968, Principles of Systems. Wright-Allen Press, Cambr, Mass.
- Forrester, J W, 1969, Urban Dynamics. MIT Press, Cambr, Mass.
- Fox, K A, Sengupta J K, Thorbeche, 1973, The Theory of quantitative Economic Policy. North Holland Publishing Company.
- Friedmann, J R, 1966, A General theory of Polarized Development Policy. A case Study of Venezuela. MIT Press, Cambridge, 1966.
- Funck, R, 1975, Regional Science: Frontiers or Boundaries? Papers of the Regional Science Association, vol 34.
- Garin, R A, 1966, A matrix formulation of the Lowry model for intra metropolitan activity location. Journal of the American Institute of Planners, 32.
- Geleff, P, 1978, Makro-modeller for integreret fysisk økonomisk planlægning på regionalt niveau. Institut for finansiering, Handleshojskolan, Köpenhamn.
- Geoffrion, A M et al, 1972, An interactive approach for multicriterion optimization of an application to the operation of an academic departement. Management Science, 19.
- Glickman, 1980, Using Empirical Models for Regional Policy Analysis. (Stencil).

Hamilton et al, 1969, Systems simulation for regional analysis. MIT Press, Cambr Mass.

Hayek, F A, 1935, Collectivist economic planning. Routledge and Sons, London.

Heal, G M, 1973, The theory of economic planning. North Holland publishing company, Amsterdam-London.

Hill, D M, 1965, A Growth Allocation Model for the Boston Region. Journal of the American Institute of Planners 31.

Hirschman, A O, 1958, Strategy of Economic Development. Yale University Press, New Haven, 1958.

Holm, P, 1968, Sambandet mellan fysisk och ekonomisk planering. Byplan 1968:4.

Holm, P, 1975, Introduction. I Karlqvist A, Lundqvist I, Snickars F: Dynamic Allocation of Urban Space. Saxon House.

Holm, M, Lundqvist L, 1976, Alternativa regionstrukturer år 2005. Stockholms läns landsting (fotostencil).

Holm, M, Lundqvist L, 1977, Spatical allocation of housing programme - a model of accessibility and space utilization. Papers of the Regional Science Association, vol 38, 1977.

Hägerstrand, T, 1970, Tidsanvändning och omgivningsstruktur. I SOU 1970:14.

Industridepartementet, 1975, Regeringens proposition 1975/76 211.

Industridepartementet, 1978, Handbok i länsplanering.

Inrikesdepartementet, 1970, Kungl Maj:ts proposition 75 år 1970.

Inrikesdepartementet, 1972, Regionalpolitiskt handlingsprogram m m, Kungl Maj:ts proposition 1972:111, bil 1.

Jennergren, P, 1977, Systems Analysis by Multi-level Methods: whith Applications to Economics and Management.

Johansen, L, 1975, Lecture Notes on Methods of Macro-economic Planning, sections 7.1-2 (fotostencil).

Karlqvist, A, 1970, Om lokaliseringsmodeller. Ur matematiska modeller för fysisk planering. Meddelande 1970:3, Kommunalförbundet för Stockholms stads och läns regionala frågor, regionplanekontoret.

Karlqvist, A, 1975, Modeller för lokalisering och organisation av offentlig förvaltning och service. Koncept.

Karlqvist, A, 1976, Föreläsningar vid tekniska högskolan i Stockholm. Ej publicerat material.

Kau, J B, 1976, The Interaction of Transportation and Land Use. I Wendt PF (Ed), Forecasting Transportation Impacts upon Land Use.

Klaassen, L H, Paelinck J H P, 1974, Integration of socio-economic and physical planning. Rotterdam University Press.

Korcelli, P, 1976, Urban Spatial Interaction Models in a Planned Economy: A Review. International Regional Science Review, vol 1, number 2.

Kornai, J, 1975, Mathematical Planning of Structural Decisions. North-Holland Publishing Company-Amsterdam, Oxford.

Lakshmanan, T R, 1968, A Model for Allocating Urban Activities in a State. Socio-Economic Sciences, vol 1.

Lasdon, L S, 1970, Optimization Theory for Large Systems. Mac Millan, London.

Lathrop, G T, Hamburg J R, 1965, An opportunity-accessibility model for allocating regional growth. Journal of the American Institute of Planners, maj 1965.

Lee, C H, 1971, Regional Economic Growth in the US. Mc Graw Hill, New York.

Lefebvre, 1958, Allocation in Space. North Holland Publishing Company, Amsterdam.

Lindblom, Ch, 1959, The Science of "Muddling Through". Public Administration Review, Vol 19.

Little, A D, 1967, Operations research for public systems. Cambr Mass (Morse P).

Lowry, I S, 1964, A Model of Metropolis. RM-4035-RC, RAND Corporation, Santa Monica.

Lowry, I S, 1965, A Short Course in Model Design. Journal of the American Institute of Planners.

Lundqvist, L, 1973, Integrated Location - Transportation Analysis. A Decomposition Approach. Regional and Urban Economics, vol 3.

Lundqvist, L, 1974, Vad är en modell - en introduktion. Stencil, tekniska högskolan, Stockholm.

Lundqvist, L, Snickars F, 1974, En modell för regionala utvecklingsförlopp - investeringar och transporter. SOU 1974:4, Stockholm.

Lundqvist, L, 1975, Transportation Analysis and Activity Location in Land-Use Planning-with Applications to the Stockholm Region. I Karlqvist, Lundqvist, Snickars: Dynamic Allocation of Urban Space. Saxon House.

Lundqvist, L, 1976, Översiktliga regionstrukturer 1990 och 2005. Stencil.

Lundqvist, L, 1977, Planning for freedom of action. International Research Conference in Båstad, Sweden, augusti 1977.

Lundqvist, L, 1979, Urban planning of locational structures with due regard to new behaviour. Environment and Planning A, Vol 10, Nr 12.

Lutz, V, 1969, Central planning for the market economy. London.

Lönnroth, J, 1974, Ekonomisk teori och fysisk planering. Byggeforskningen, Rapport R 41:1974.

Meade, J E, 1970, The Theory of Indicative Planning. Manchester University Press.

Meier, R L, 1962, A Communications Theory of Urban Growth.

Mennes, L B M, Tinbergen, J, Waardenburg, J G, 1976, The Element of Space in Development Planning. North Holland, Publishing Company.

Nijkamp, P, Rietveld, P, 1976, Multi-objective Programming Models: New Ways in Regional Decision Making. Free University, Amsterdam.

Nijkamp, P, 1977, Compromise choices in spatial interaction and regional planning models. International research conference in Båstad, Sweden, augusti 1977 (fotostencil).

Ochs, J, 1969, An Application of Linear Programming to Urban Spatial Organization. Journal of Regional Science, vol 9, No 3.

Paelinck, J H, Nijkamp, P, 1975, Operational theory and method in regional economics. Saxon House.

Perloff, Dunn, Lampard and Muth, 1955, Regions, Resources and Economic Growth.

Perroux, F, 1955, Note sur la Notion de Pole de Croissance. Economic Appliquee, vol 1 och 2, 1955.

- Porwit, K, 1968, Theoretical and Methodological Questions in the Construction of Comprehensive Models for regional planning. Regional Science Association: Papers, XXII, Budapest Conference.
- Putman, S H, 1970, Developing and Testing an Intra-Regional Model. Regional Studies, vol 4.
- Rapoport, A, 1967, Teori för tvåmansspel. Aldus, Lund.
- Ruiter, 1967, Improvements in Understanding and Applying the Opportunity Model. Highway Research record 165.
- Richardson, H W, 1969, Regional Economics. Weidenfeld and Nicolson, London.
- Richardson, H W, 1977, The new urban economics and alternatives. Pion ltd, London.
- Sandberg, Å, 1975, En fråga om metod. Prisma, Stockholm.
- Sharpe, R, Brotchie, J F, Ahern, P A, 1975, Evaluation of Alternative Growth Patterns of Melbourne. I Karlqvist A, Lundqvist I, Snickars F: Dynamic Allocation of urban space. Saxon House, 1975.
- Schlager, K, 1965, A land use plan design model. Journal of the American Institute of Planners, 31.
- Schneider, H K, 1967, Plankoordinerung in der Regionalpolitik. I Schriften des Vereins für Socialpolitik, N F Bd 45, Berlin.
- Seidman, D R, 1969, The construction of an urban growth model, Plan Report No 1, Technical Supplement, Volume A. Delaware Valley Regional Planning Commission, Philadelphia.
- Snickars, F, 1972, Beskrivande modeller och prediktion. En översikt. I Anders Karlqvist et al: Dynamiska lokaliseringsmodeller. Byggforskningen, Rapport R 15:1972.
- Snickars, F, 1974, En dynamisk modell för inom-regional lokalisering med tillämpning på Stockholmsregionen. Byggeforskningen, Rapport R 47:1974.
- Steinnes, D W, Fischer, W D, 1974, An Econometric Model of Intraurban Location. Journal of Regional Science, vol 14, No 1.
- Stewart, D W, Grecco, W L, 1970, Plan Design Model for Urban Area Use Allocations. Highway Research Record 305.

Strömberg, K, 1977, Regionala aktivitets- och bebyggelsestrukturer. Några tekniker för beskrivning och analys, del 1. Chalmers tekniska högskola, institutionen för stadsbyggnad.

SFS,¹⁾ 1979:639, Kungl Maj:ts cirkulär till statsmyndigheterna om iakttagande av beslutet om den regionala utvecklingen.

SFS, 1979:637, Fullständig länsplanering.

SOU,²⁾ 1971:70, Plan och prognos. En studie i de svenska långtidsutredningarnas metodik.

SOU, 1973:21, Svensk ekonomi fram till 1977. 1970 års långtidsutredning avstämd och framskriven.

SOU, 1974:4, Regionala prognoser i planeringens tjänst.

SOU, 1974:21, Markanvändning och byggande. Principer för lagstiftning.

SOU, 1974:84, Stat och kommun i samverkan; betänkande av länsberedningen.

SOU, 1975:89, Långtidsutredningen 1975. Huvudrapport.

SOU, 1975:91, Politik för regional balans. Utvärdering av länsplanering 1974.

SOU, 1976:42, Långtidsutredningens modellsystem. Bil 8.

SOU, 1978:35, Regional utvecklingsplanering, länsplanering m m. Vidgad länsdemokrati. Delbetänkande av länsdemokratikommittén.

Svensson, G, Thufvesson, B, 1971, Hur planeras Sverige? Publica, Vällingby.

Teesside County Borough Council, 1974, Teesside Structure plan.

Tiebout, C M, 1962, The Community Economic Base Study.

Tinbergen, J, 1967, Development Planning. World University Library, London.

Voogd, J H, 1976, Decision - making and multi-functional regional problems. Planologisch studiecetrum TNO, Delft.

Wilson, A G, 1973, Further developments of entropy maximizing transport models. Transportation Planning and Technology, 1.

1) Svensk författningssamling

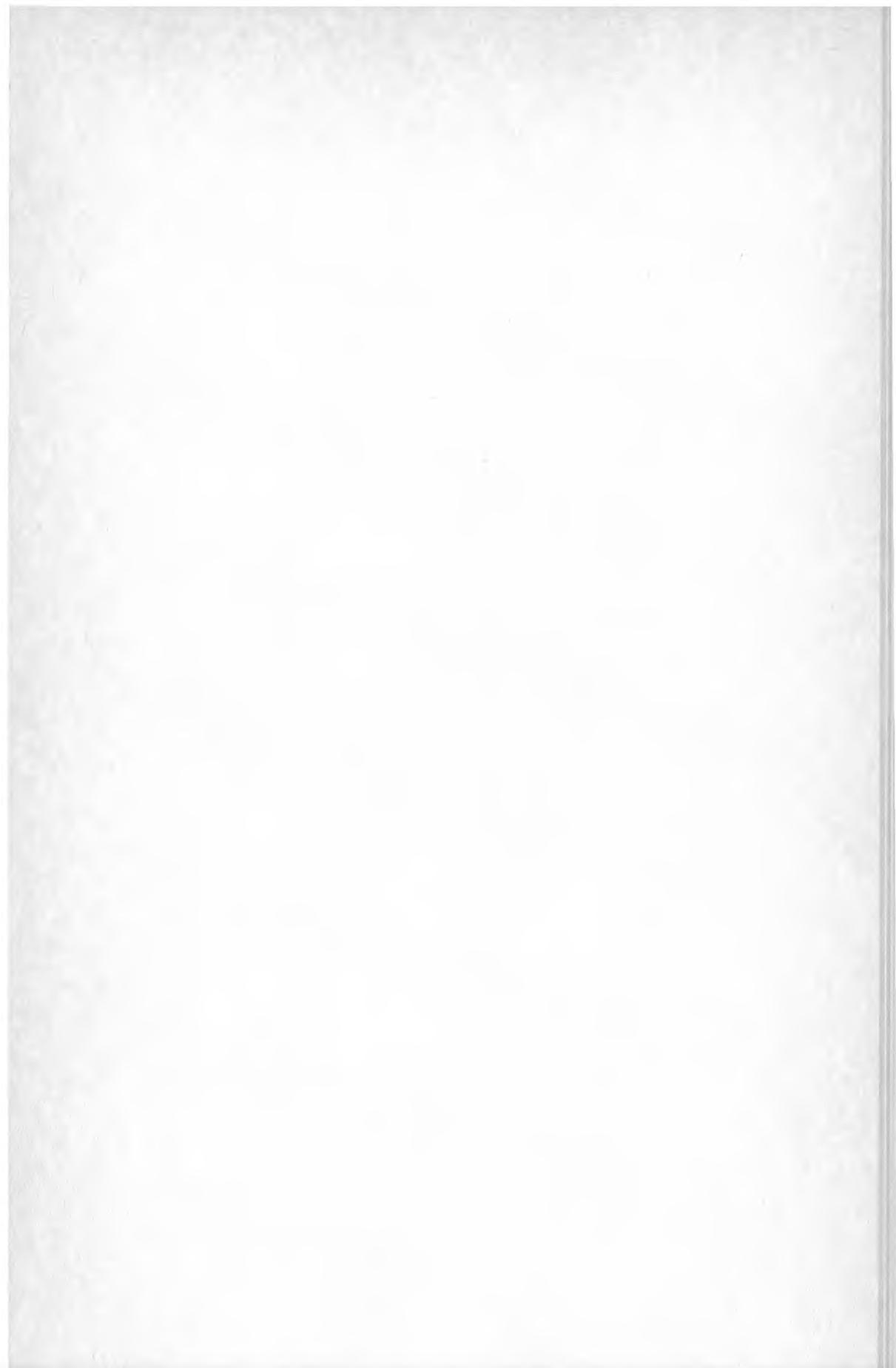
2) Statens offentliga utredningar

Wilson, A G, 1975, Urban & Regional Models in Geography & Planning. John Wiley & Sons, London.

Wilson, A G, 1978, Spatial Interaction and settlement structure: towards an explicit central place theory. I Karlqvist, Lundqvist, Snickars, Weibull, Spatial Interaction Theory and Planning Models. North Holland.

Zipser, T, 1973, A Simulation model of urban growth based on the model of the opportunity selection process. Geographia Polonica 27.

Zipser, T, 1976, The territorial - production complex as a selfbalancing network of spatial relations. I Economic models in regional development and planning. Polish Scientific Publishers, Warszawa, redigerad av Jerczyniski M och Bandman M K.



**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag
760084-0 från Statens råd för byggnadsforskning
till Tekniska Högskolan i Stockholm.**

R64: 1981

ISBN 91-540-3508-2

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6700364

**Abonnemangsgrupp:
X. Samhällsplanering**

**Distribution:
Svensk Byggtjänst, Box 7853
103 99 Stockholm**

Cirka pris: 50 kr exkl moms