

## Observera, förstå och förutsäga\*

*Under 1900-talet har vi fått en systematisk och omfattande datainsamling. Det har haft en avgörande betydelse för den ekonomiska forskningen och möjliggjort ekonometrins utveckling. I denna artikel ger Anders Klevmarken en översikt över ekonometrins utveckling hittills och också möjligheterna att gå vidare med metodutvecklingen.*

"År efter år fortsätter ekonomiska teoretiker att producera dussintals av matematiska modeller och utforska deras formella egenskaper i detalj; och ekonometrikerna anpassar algebraiska funktioner av alla möjliga slag till i stort sett samma data utan att på något märkbart sätt kunna utveckla en systematisk förståelse för den ekonomiska verklighetens struktur och funktion."

Detta är i min översättning ett citat från en ganska känd artikel från 1982 av nobelpristagaren Wassily Leontief i tidskriften *Science* i vilken han utsatte den nationalekonomiska forskningen för en kritisk granskning.

Även för lekmän måste det vara svårt att förstå varför välutbildade ekonomer och forskare i den ekonomisk politiska debatten och även i den vetenskapliga debatten så ofta ger olika tolkningar av det ekonomiska skeendet och motstridiga framtidsbedömningar och rekommendationer. Journalisternas vana att göra små gallupundersökningar bland våra vanligaste ekonomer för att vaska fram en genomsnittlig bedömning kan ibland t o m få något av löjets skimmer över sig.

Är nu detta en nidbild?

**ANDERS KLEVMARKEN** är professor i ekonometri vid Humanistisk-Samhällsvetenskapliga forskningsrådet och verksam vid Nationalekonomiska institutionen, Göteborgs Universitet.

Det är relativt lätt att konstatera att en stor del av åsiktsvariansen kan hänföras till skillnader i värderingar och politiska uppfattningar. Nationalekonomin är ju en samhällsvetenskap vars resultat i större eller mindre utsträckning påverkas av de värderingar som styr forskarens val av frågeställningar och utgångspunkter.

Men även i sådana vetenskapliga arbeten som har en värdegemenskap finner man inte sällan väsentliga skillnader i resultat och slutsatser. Det är detta problem jag som ekonometriker skulle vilja ge några synpunkter på.

### Historiskt perspektiv

I ekonometrin använder vi ekonomisk teori och statistisk metodik för att försöka observera, förstå och förutsäga samhällsekonomin. Detta är nu ingenting nytt. Man kan åtminstone gå tillbaka till 1600-talet för att finna exempel på arbeten i denna forskningstradition. Möjligen skulle man kunna tycka att några hundra års forskning skulle ha givit oss en bättre och mer exakt förståelse för hur samhällsekonomin fungerar än vad vi har i dag. Men, det är först nu under 1900-talet som den teoretiska och tekniska utvecklingen givit forskarna i nationalekonomi en viss kompensation för handikappet att endast vara passiva åskådare av en mycket kompli-

\* Installationsforelasning på Humanistisk-samhällsvetenskapliga forskningsrådet 1985-11-27

cerad process utan att kunna ingripa och gora kontrollerade experiment. Jag tänker dels på utvecklingen av den statistiska inferensteorin och de multivariata statistiska metoderna, och dels på datorerna.

Även den statistiska teoriutvecklingen har en månghundraårig historia, men den statistiska inferensteori vi använder i dag är en 1900-talsforeteelse. Den siste av fäderna, Jerzy Neyman, dog för bara några år sedan.

Nar det gäller datorernas utveckling är det lätt att glömma, vilka begränsade möjligheter vi hade att göra beräkningar bara för 25 år sedan, nar jag började läsa statistik. Jag minns att jag 1964 gjorde ett månadslångt studiebesök på Centraal Plan Bureau i Haag. Det motsvarar ungefär Konjunkturinstitutet och var redan då ett ekonometriskt centrum. Jag fick där lära mig att använda Doolittles räknescema för att för hand beräkna regressionskoefficienterna i en multiple regression. Med tre förklarande variabler tog det 20-30 minuter, med fyra variabler omkring en timme och fem och sex variabler var ett dagsverke. Med en dator är det i dag gjort på bråkdelar av en sekund.

Den statistiska teorins utveckling och utvecklingen av datorerna har inte bara gjort det möjligt att genomföra komplicerade beräkningar och analyser på stora datamaterial. Denna utveckling har också bidragit till att vi kan samla in och lagra data på ett effektivt sätt. Det är först under 1900-talet vi fått en så systematisk och omfattande datainsamling, att det haft avgörande betydelse för den ekonomiska forskningen och möjliggjort ekonometrins utveckling.

När man försöker bedöma vad vi vet om samhällsekonomin, och vilket bidrag ekonometrin givit till denna kunskapsbildning, tycker jag det är angeläget, att man har det historiska perspektivet. Ekonometrin är en vetenskap, som endast är ett halvt sekel gammal.

Trots denna korta utvecklingshistoria är det knappast någon överdrift att säga,

att den ekonometriska metodiken är den helt dominerande i den empiriskt inriktade forskningen och den sprids även till andra samhällsvetenskaper. Vilka resultat har man då nått?

Under början av 1900-talet blev tillgången på data, framför allt på pris- och kvantitetsuppgifter, så god att man i flera länder kunde göra efterfrågestudier. 1914 publicerade Moore sitt arbete *Economic Cycles: Their law and cause* och 1917 kom *Forecasting the Yield and Price of Cotton*. 1928 kom Schultz' skrift *Statistical Laws of Supply and Demand*. Workings arbete "What do Statistical 'Demand Curves' Show?" från 1927 var en tidig diskussion av det s k identifikationsproblemet, d v s är det verkligen en efterfrågekurva man skattar med data om priser och kvantiteter eller är det en utbudskurva eller en blandning därav?

Bland andra studier an efterfrågestudier kan nämnas Cobbs och Douglas arbete om produktionsfunktionen från 1928 och Slutskys och Frischs tidiga försök att med stokastiska modeller förklara konjunkturcykler: "The Summation of Random Causes as the Source of Cyclical Process" från 1927 respektive "Propagation Problems and Impulse Problems in Dynamic Economics" från 1933.

## Makroekonometri

Keynes teori för bestämning av sysselsättningen och produktionsresultatet utgjorde grunden för de ekonometriska makromodellerna. Pionjär var Tinbergen redan på 1930-talet och efter kriget har Holland med bl a Econometric Institute och Centraal Plan Bureau framstått som ett ekonometriskt centrum i Europa.

En annan pionjär var Lawrence Klein som publicerade sin första modell 1950 och 1955 kom den s k Klein-Goldberger modellen. Dessa modeller bygger på den bokföringsmässiga identiteten i nationalräkenskaperna mellan summa tillgångar i ekonomin och summa resursanvändning.

De olika slagen av resursanvändning förklaras med en eller flera s k beteckningskvationer. Det finns således ekvationer som förklarar den privata konsumtionen, andra ekvationer som förklarar investeringarna osv. Nationalprodukten bestäms som summan av de olika användningarna.

Dessa modeller tar alltså formen av ekvationssystem. Det är ekonometrikerns uppgift att skatta de okända parametrarna i dessa system med hjälp av statistik från nationalräkenskaperna, att pröva olika modellspecifikationer, att med modellens hjälp bedöma konsekvenserna av ekonomisk politik eller göra prognoser och därvid försöka uppskatta osäkerheten i de uttalanden som görs.

De tidiga modellerna var relativt små, i regel hade de mindre än 10 beteckningskvationer. Utvecklingen har emellertid gått mot betydligt större modeller, då man dels försökt disaggregera modellerna – man har t ex inte bara en ekvation för att förklara den privata konsumtionsutvecklingen utan en ekvation för var och en av komponenterna i den privata konsumtionen – och dels tagit med andra sektorer inom ekonomin. De tidiga modellerna var reala modeller, dvs de förklarade endast de reala varu- och tjänsteflödena i ekonomin. Numera finns det även modeller som omfattar prisbildningen och de finansiella marknaderna.

Till de mera kända konjunkturmodellerna hör den amerikanska Brookingsmodellen, som i sin standardversion på 1960-talet hade 176 endogena (dvs förklarade av modellen) och 89 exogena (dvs ej förklarade) variabler, och den likaledes amerikanska Wharton modellen som från början var en kvartalmodell med 76 endogena och 42 exogena variabler. Senare har den byggts ut till en industrisektormodell med 346 endogena och 90 exogena variabler.<sup>1</sup>

I Sverige byggde Lars Jakobsson en modell på Konjunkturinstitutet i början av 1970-talet och på Handelshögskolan i

Stockholm konstruerade Frans Ettlín, Johan Lybeck, Erik Ruist m fl den s k STEP-modellen. Senare har det kommit flera modeller, men det förefaller som om de ekonometriska konjunkturmodellerna inte fått den karaktär av standardredskap i Sverige, som de har i många andra länder.

Ekonometriska modeller har däremot varit viktiga redskap i den ekonomiska långtidsplaneringen i Sverige. När intresset under 1960- och 70-talen försköts från konjunkturproblemen till de mer långsiktiga balansproblemen, utvecklades de ekonometriska makromodellerna också i denna riktning. Med utgångspunkt i den s k input-output analysen utvecklades modeller i vilka man kan följa varu- och tjänsteströmmarna mellan olika sektorer. En av de mest kända modellerna är den norska s k MODIS-modellen.

I Sverige gjordes den första modellen av detta slag av Carl Johan Åberg till 1970 års långtidsutredning, och finansdepartementet har sedan dess använt modeller av detta slag i långtidsutredningsarbetet. En del av utvecklingsarbetet har skett på Industriens Utredningsinstitut (IUI) i anslutning till deras långtidsbedömningar.

Den ekonometriska metodutvecklingen har löpt parallellt med den teoretiska. 1944 kom Haavelmos berömda supplement till *Econometrica* i vilket han introducerade Neyman-Pearsons inferensteori i ekonometrisk forskning och samtidigt diskuterade estimationen av s k simultana ekvationssystem.

I det exempel han använde gällde det att estimeras en efterfrågefunktion som en del av en marknadsmodell i vilken pris och kvantitet bestämdes simultant. Simultaniteten gör ju att den vanliga minsta kvadratmetoden (OLS) ej kan användas för att skatta efterfrågefunktionen. Samma problem uppstår, t ex när man ska es-

<sup>1</sup> Se t ex Duesenberg, Fromm, Klein & Kuh [1965], Fromm & Klein [1975], Evans [1969] och Peston [1972]

**Tabell 1** Reviderade skattningar av hushållens konsumtionsutgifter i vissa varugrupper enligt nationalräkenskaperna (Mkr löpande pris)

Varugrupp	Källa	1950	1955	1960	1965	1969
Bostad	SM N 1971:11	1.697	2.405	3.676	5.654	8.489
	SM N 1972:93	3.798	5.377	8.221	10.755	15.139
Skor	SM N 1971:11	409	531	677	875	949
	SM N 1972:93	409	531	677	903	1.081
Drift- och underhåll av motorfordon och husvagnar	SM N 1971:11	446	880	1.736	3.373	4.961
	SM N 1972:93	395	729	1.391	2.729	4.060
Taxi	SM N 1971:11	201	230	352	580	884
	SM N 1972:93	201	230	248	314	350

Sekundärkälla: Klevmarken (1981)

timera en konsumtionsfunktion i en makromodell, då konsumtion och nationalinkomst bestäms simultant.

1949 skrev Anderson och Rubin sin artikel om den så kallade "limited information maximum likelihood" metoden och 1954 publicerade Theil sina resultat om den så kallade två-stegs minsta-kvadratmetoden. Bägge två är metoder som ger konsistenta skattningar av parametrarna i linjära simultana ekvationssystem.

Ingen av dessa metoder ger emellertid effektiva skattningar då varje ekvation skattas för sig utan att man fullt ut utnyttjar den information man har om övriga ekvationer i modellen. Man har därför utvecklats så kallade "full information" metoder med vilka hela modellen skattas på en enda gång. Redan för måttligt stora modeller kräver de emellertid en mycket stor beräkningskapacitet, de är också mer känsliga än ekvationsmetoderna för specifikationsfel.

De enklare men robustare metoderna har därför fortfarande sin givna plats i ekonometrikerns metodarsenal. I Sverige är det framför allt forskargruppen kring Herman Wold och Einar Lyttkens vid den statistiska institutionen i Uppsala som gi-

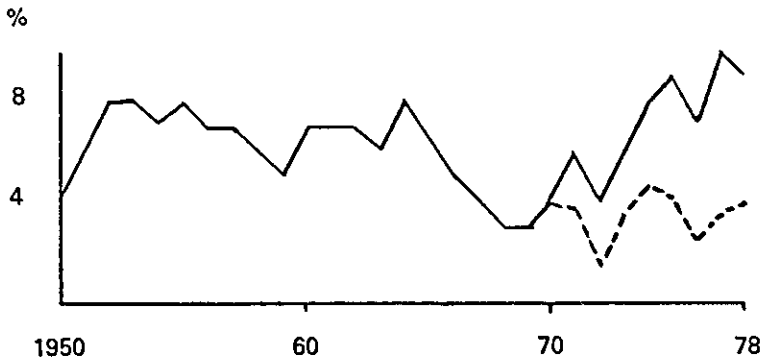
vit bidrag inom detta område (Mosbaek & Wold [1970] och Wold [1980]).

### Makroekonometriska problem

Under 1950- och 60-talen hade man vad vi nu i efterhand skulle kunna kalla en förvånande optimism beträffande de ekonomiska makromodellernas användbarhet och möjligheterna att med deras hjälp styra samhällsekonomin. Under 1970-talet fick vi en mera realistisk syn på detta. Det visade sig att de prognoser och bedömningar som gjordes innehöll stora fel. Det finns flera orsaker till detta.

1. Den ekonomiska analysen kan aldrig bli bättre än vad det statistiska underlaget tillåter. Trots att det genomförts mycket stora förbättringar i den ekonomiska statistiken har den fortfarande allvarliga brister. En av de mest kända bristerna är att vi inte riktigt vet hur stort underskott vi har i varu- och tjänsteutbytet med utlandet. Andra exempel kan man få från SCB:s olika revisioner av nationalräkenskaperna. 1971/72 och 1980 gjordes några ganska omfattande revisioner som på ett

Figur 1 Hushållens sparkvot. (Nettosparande i förhållande till disponibel inkomst)



Källor: Nationalräkenskaperna; konjunkturläget. Sekundärkälla: Sandelin [1980, 1981].

drastiskt sätt illustrerar bräckligheten i dataunderlaget.

Tabell 1 visar skattningar av hushållens konsumtionsutgifter för några varugrupper i nationalräkenskaperna före och efter revisionen 1971/72. En mycket stor förändring gjordes i bostadsposten som ökades med närmare 80 procent. Även i andra varugrupper gjordes revisioner som var minst lika stora som de årliga förändringarna i tidsserierna.

I Figur 1 ges ett exempel från 1980 års revision. Den heldragna kurvan visar sparkvotens utveckling enligt de äldre nationalräkenskaperna och den streckade kurvan enligt 1980 års nya skattningar.

2. En annan egenskap hos aggregerade data av nationalräkenskapstyp är att informationsinnehållet är så dåligt att det är svårt att diskriminera mellan olika modeller och göra prognoser med god precision. Det beror dels på att själva aggregeringen tenderar att ge utjämnade serier med mer eller mindre tydliga trender, och dels på att tidsserierna i nationalräkenskaperna är relativt korta.

Att serierna är korta är inte "bara" ett problem, som kommer att elimineras med tiden, ty verkligheten bakom dessa serier förändras också. Många av de varor som

i dag bygger upp serierna över t ex privat konsumtion och industrins investeringar fanns över huvud taget inte för 30–40 år sedan. Just nu ser vi en växande tendens till att producera varor och tjänster i "paket", vilket kommer att göra den traditionella uppdelningen av nationalräkenskaperna i varuproducerande och tjänsteproducerande sektorer föråldrad. Förändringarna i det ekonomiska systemet skapar således i sig brott i statistiken.

Makrodatas låga informationsinnehåll yttrar sig på flera sätt. Vi får ofta svårt att diskriminera mellan olika alternativa modeller, dvs olika modeller anpassar sig ungefär lika bra till data, vilket inte hindrar att skattningar av elasticiteter och andra för tolkningen av det ekonomiska beteendet centrala storheter kan skilja sig väsentligt åt mellan modellerna.

Tabell 2 ger ett exempel på detta. Den innehåller inkomst-elasticiteter för elva olika modeller och modellvarianter som alla skattats på samma datamaterial. Alla modellerna anpassar sig relativt väl till data. Det finns visserligen skillnader i anpassning men de är relativt små. De skattade inkomstelasticiteterna är däremot ganska olika. De största skillnaderna finner vi för restaurangmåltider. Den minsta skattningen är 0.1 och den största 4.2!

Tabell 2 Inkomstelasticiteter enligt olika modeller för fyra livsmedelsvarugrupper

Modell	Basvaror	Grönsaker och frukt	Kött och fisk	Restaurang- måltider
<b>CEDS-LNQ</b>	-0.787 (0.154)	2.115 (0.473)	1.273 (0.143)	2.348 (0.585)
<b>CEDS-LNQ-p</b>	0.112 (0.198)	2.476 (0.479)	1.300 (0.123)	0.167 (0.342)
<b>CEDS-LNW</b>	0.175 (0.148)	2.094 (0.523)	0.847 (0.202)	2.034 (0.527)
<b>LESH-PQ</b>	0.211 (0.082)	2.355 (0.270)	1.513 (0.164)	0.418 (0.308)
<b>LESH-W</b>	0.142 (0.055)	2.536 (0.211)	1.625 (0.147)	0.114 (0.260)
<b>LES-W</b>	-0.662 (0.141)	2.224 (0.245)	1.196 (0.131)	4.223 (0.429)
<b>LES-W-p</b>	-0.868 (0.288)	2.732 (0.636)	1.514 (0.291)	3.403 (0.692)
<b>RD-W*DQ</b>	0.400 (0.143)	2.320 (0.537)	1.181 (0.242)	0.684 (0.420)
<b>RDI-W*DQ</b>	0.412 (0.140)	2.417 (0.542)	1.156 (0.244)	0.530 (0.428)
<b>ITRL-W</b>	0.760	1.077	0.857	2.017
<b>ITRL-W-p</b>	0.642	1.761	1.064	0.931

Källa: Klevmarken [1981] Tabell 3.11.

Forklaring: CEDS: Konstantelastisk modell

LES: Linjärt utgiftssystem

RD: Rotterdammodell

ITRL: Indirekt translog modell

Inom parentes anges skattade standardfel.

Andra konsekvenser av det låga informationsinnehållet i makrodata blir, att de skattningar vi får t ex av inkomst- och priselasticiteter blir osäkra och detsamma gäller de prognoser vi gör. Felen i prognoserna beror således både på att parametrarna i den prognosmodell vi använder innehåller skattningsfel och att vi inte lyckats välja en tillräckligt bra modell. Därtill kommer naturligtvis också fel som är hänförliga till systematiska fel i data och i förutsättningarna i övrigt för prognosen, t ex beträffande framtida ekonomisk po-

litik, efterfrågan från utlandet eller terms of trade.

3. Det finns emellertid ett vetenskapligt sett mer fundamentalt problem med makroanalyserna. Man gör ganska ofta den erfarenheten att de skattade relationerna inte är stabila över tiden. Det är en indikation på att vi, med Haavelmos terminologi, inte lyckats finna autonoma ekonomiska relationer. Man brukar tala om strukturella förändringar i ekonomin. Modelltekniskt försöker vi bemästra det-

ta problem genom att välja generellare funktionella former, t ex icke linjära modeller i stället för linjära och införa fler förklarande variabler allteftersom ekonomin utsättes för nya chocker. Ett problem med denna strategi är emellertid, att man förbrukar ännu fler av de få frihetsgrader, som de korta tidsserierna ger oss. Orsakerna till den strukturella instabiliteten bör dessutom inte enbart sökas i exogena chocker, som t ex oljeprishöjningarna, utan det sker även successiva förändringar i ekonomin som döljs i de aggregat vi använder i den makroekonomiska analysen.

Som vetenskaplig strategi för att vinna nya kunskaper t ex om hushållens konsumtionsbeteende eller företagens investeringsbeteende, är det således tveksamt, om analyser med makrodata kan ge särskilt stor avkastning. Jag har i ett annat sammanhang dragit en parallell till forskningen om tobakens skadeverkningar på lungorna. Om epidemiologer och cancer-specialister enbart hade ängnat sig åt att köra regressioner av antalet lungcancerfall per år på tobakskonsumtionen per år hade vi inte vetat särskilt mycket om tobakens cancerframkallande effekter.

Även om det är de makroaggregat vi i dag arbetar med och makrorelationer av den typ, som vi nu försöker skatta, som behövs för att ge underlag för den ekonomiska politiken, förefaller det nödvändigt att gå bakom och in i aggregaten för att nå fram till bättre och stabilare modeller.

## Mikroekonometri

Det är givetvis ingalunda någon ny insikt att makrostudierna måste kompletteras med mikrostudier. Mikrostudier har varit en del av den ekonomiska forskningen minst lika länge som makrostudierna. Problemet att ge makrorelationerna en mikroteoretisk grund, det s k aggregationsproblemet, har också länge varit föremål för forskarmödor. Det var exempelvis en av de frågeställningar som dis-

kuterades vid Cowles Commission på mitten av 1940-talet. Lawrence Klein (1985) säger t ex i en översikt av sin egen vetenskapliga verksamhet:

"Jag kände en utmaning från mina kollegor att åstadkomma en tolkning av Keynes makroteori som kunde härledas ur allmänt erkänd mikro-teori. Jag försökte besvara frågan, existerar en teoretiskt grundad makromodell? Det var därför jag agnade mig åt aggregationsproblemet vid den tidpunkten".

Aggregationsproblemet har hittills huvudsakligen setts som ett teoretiskt matematiskt problem. Vilka villkor måste man lägga på mikrofunktionerna för att motsvarande makrofunktioner ska existera? I allmänhet har slutsatserna av dessa övningar varit att man måste göra realistiskt enkla antaganden om mikrosambanden för att stabila makrorelationer ska existera.

Personligen undrar jag om inte aggregationsproblemet är felformulerat i dessa studier. Det är varken fråga om en enkel summation eller primärt ett teoretiskt problem. Det är t ex tänkbart, att de marknader på vilka företag och hushåll agerar lägger sådana villkor på deras beteende, att de bidrar till stabilitet på makronivå. Marknaden kanske t ex tvingar fram vissa prisrelationer eller en relativt stabil inkomstfördelning.

Det är inte heller självklart att mikroenheterna är, som Guy Orcutt uttryckt det, "one of a kind". I stället förefaller det rimligt att det på en och samma marknad finns ett flertal olika beteenden. Vad som behövs är således empiriska studier av variationsrikedomen i mikrobeteendet respektive av vilka begränsningar som läggs på den. Resultaten från sådana studier kan sedan aggregeras med hjälp av simuleringar eller på annat sätt. För detta behövs omfattande mikrodata.

Tillgången på användbara mikromaterial har emellertid under lång tid varit mycket begränsad och inskränkt sig till enstaka tvärsnittsundersökningar. De

första panelundersökningarna för ekonomisk forskning kom först under slutet av 1960-talet. Det är också först med tredje generationens datorer, som det blivit praktiskt och ekonomiskt möjligt att handskas med stora mikromaterial. Tidigare skulle man faktiskt inte kunnat tillgodogöra sig all den information de innehåller.

När det gäller studiet av hushållens ekonomiska beteende, tror jag man kan säga, att intresset för fattigdomsfrågorna i slutet på 60-talet fick en avgörande betydelse för forskningen.

I samband med President Johnssons krig mot fattigdomen startades några forskningsprojekt i vilka man samlade in omfattande information om amerikanska hushålls ekonomiska förhållanden. De tre mest kända longitudinella datamaterialen är The Michigan Panel Study of Income Dynamics, The National Longitudinal Samples och the NBER-Thorndike sample. Michigan undersökningen startades 1968, och sedan dess har man varje år följt såväl det ursprungliga urvalet av individer som deras avkomma.

Även i Sverige startades vid ungefär samma tid och med samma motiv levnadsnivåundersökningen. Trots att den i första hand utformats för sociologiska frågeställningar har den ändå visat sig innehålla värdefullt material för ekonomisk forskning.

Kombinationen av dessa datamaterial och den s k humankapitalteorin utvecklade av Becker, Mincer och Schultz m fl, har avkastat ett stort antal intressanta arbeten om lönebildning, lönestruktur, inkomstfördelning och arbetskraftsutbud. Över huvud taget har dessa data möjliggjort en utveckling av kunskaperna om utbudssidans funktion på arbetsmarknaden. Däremot är antalet studier av efterfrågan på arbetskraft betydligt färre, ty data från enskilda företag är mycket sällsynta och data med både individ- och företagsuppgifter är praktiskt taget obefintliga.

Bristen på data om enskilda företag har också påverkat forskningen inom ett annat centralt område, nämligen studiet av produktionsfunktionen. Den övervägande delen av den empiriska litteraturen på detta område behandlar genomsnittliga produktionssamband skattade med aggregerade nationella data eller med branschdata. Ett huvudsyfte har därvid varit att studera substitutionen mellan produktionsfaktorerna. Det finns emellertid några arbeten, som bygger på uppgifter från enskilda företag. De behandlar emellertid en helt annan problemställning och använder en annan metodik. Med hjälp av s k frontproduktionsfunktioner försöker man skatta vad som är den mest effektiva produktionstekniken och hur mycket den skiljer sig från den genomsnittliga tekniken.

Ett tredje centralt tillämpningsområde i ekonometrin är efterfrågeanalys. Mikrodata spelade här tidigt en stor roll. Engels undersökningar av sambandet mellan inkomster och konsumtionsutgifter har fått efterföljare i olika länder (Engel [1895]). Nämnas kan Allen och Bowleys survey av engelska hushålls konsumtionsutgifter år 1935. I Sverige arbetade på 1940-talet Wold och Jureen med efterfrågeanalys, vilket resulterade i deras kända bok *Demand Analysis*.

Paradoxalt nog förefaller det som om den ekonomiska utvecklingen under efterkrigstiden på detta område huvudsakligen varit knuten till makrotillämpningar med utnyttjande av aggregerade tidsserier. De tvärsnittsmaterial i form av hushållsbudgetundersökningar som funnits ser inte ut att ha varit någon större tillgång för forskningen. De kan användas för att skatta Engelkurvor för olika hushållstyper men inte till mycket mer.

För att nå vidare kan man tänka sig två utvecklingslinjer. Den ena är att man får oftare upprepade hushållsbudgetundersökningar helst i form av paneler, sådan som nu finns i Norge. Den andra är att inte betrakta hushållens konsumtionsak-



tiviteter isolerat från deras övriga aktiviteter, särskilt deras arbetskraftsutbud.

Den teoretiska grunden för att både förklara arbetskraftutbudet och konsumtionen av varor och tjänster finns redan i den klassiska valhandlingsteorin. Vad vi behöver är data om konsumtionsutgifter, arbetad tid, lön och övriga inkomster för ett och samma hushåll. Än intressantare analyser kan man förmodligen göra, om man förutom uppgiften om arbetad tid har hushållets hela tidsanvändning fördelad på konsumtions- och hushållproduktionsaktiviteter. Såvitt jag vet, finns det bara ett sådant datamaterial i världen, nämligen det som jag tillsammans med en grupp forskare i Göteborg och Stockholm samlat in inom ramen för det s k HUS-projektet (Klevmarken [1984a]).

### Metodproblem inom mikroekonometrin

Insamlandet av nya mikrodata kan på ett avgörande sätt bidra till att våra kunskaper om samhällsekonomin utvecklas, men den kunskapen kommer inte att vara lättvunnen. Bl a ställs vi inför helt andra metodologiska problem än när vi använder aggregerade tidsserier. Den information vi måste använda är ofta av kvalitativ art. De som intervjuats har svarat ja eller nej eller givit sitt svar genom att kryssa för något av ett begränsat antal svarsalternativ. Även om data kan ges på intervallskaleform, är de ibland trunkerade eller censurerade.

Antag t ex att vi ska studera efterfrågan på bilar och samlar in ett datamaterial över enskilda individers bilköp. Om vi bara får data för bilköpare, säger vi att data är trunkerade, om vi däremot får data både för köpare och icke köpare, men av uppenbara skäl inga inköpsvärden för icke bilköpare, är data censurerade. I detta fall är det fråga om en slags självcensur, nämligen att man väljer att

inte köpa en bil.

För att kunna skatta korrekta inkomst- och priselasticiteter måste modellen både förklara sannolikheten för köp och bilens inköpsvärde, om köpet kommer till stånd. Detta leder till relativt komplicerade modeller, som kan vara svåra att skatta och testa.

I mikromaterial får vi också problem med olika former av selektion. I surveyundersökningar får man alltid ett bortfall. Om det är atypiska individer, som inte medverkar i undersökningen, kan detta leda till att man drar felaktiga slutsatser. I panelstudier får man s k paneldödlighet, dvs av olika orsaker trillar panelmedlemmar succesivt bort. Det kan bero på att de avlider, flyttar utomlands, inte kan spåras på nya adresser, att de tröttnar på att vara med i undersökningen upprepade gånger o s v. I allmänhet måste man räkna med att paneldödlighet leder till systematiska fel. Det är inte ett slumpmässigt urval av individer som lämnar panelen, utan de är i regel atypiska i ett eller annat avseende. Vi har också den typ av självselektion som jag beskrev i mitt bil exempel.

Hur behandlar man då dessa problem? Under de senaste 10 åren har vi sett en snabb teoretisk och metodologisk utveckling på detta område.

I början av 1970-talet arbetade Daniel McFadden m fl på det s k Oaklandprojektet, som gällde hur transporterna mellan Oakland och San Francisco skulle ordnas. Han och hans medarbetare vidareutvecklade en teori för hur man väljer mellan olika transportmedel. Sammanfattningsvis kan man säga att konsumenten antas jämföra nyttan mellan olika alternativ och välja det som har den största nyttan.

Modellen förklarar sannolikheten att nyttan för det ena alternativet är större än för det andra (se t ex McFadden [1976, 1981]). Detta ledde till en allmän teori för s k diskreta val, som sedan tillämpats på många andra problem. Särskilt inom arbetsmarknadsforskningen har man nyt-

tiggjort dessa ideer, t ex när det gäller valet mellan att arbeta eller ej.

McFaddens arbete gav en ekonomisk teoretisk motivering till de metoder som samtidigt utvecklades från mer statistiska utgångspunkter för att kompensera för selektion. Det finns en rad amerikanska ekonometriker som bidragit till metodutvecklingen på detta område, men i första hand bör man kanske nämna James Heckman (se t ex Heckman [1976, 1978]). Man kan också notera att teorin för diskreta val har större räckvidd än vad man från början kanske skulle tro, att vägra att svara på intervjufrågor är också ett diskret val.

Även själva urvalsförfarandet måste beaktas i den ekonometriska analysen. Om syftet är att dra slutsatser om en ändlig population, t ex populationen av svenska hushåll, då finns den traditionella samplingteorin att tillgå. Om syftet däremot är, vilket det ofta är i ekonometrin, att dra slutsatser om den bakomliggande ekonomiska mekanism som förklarar vad vi observerar i populationen, då är inte längre samplingteorin lika relevant. Hur inferensen genomförs beror i detta fall bl a på hur urvalet gjorts och hur den ekonomiska modellen ser ut.

Sammanfattningsvis kan man säga att om urvalssannolikheterna inte beror på det ekonomiska beteende modellen ska förklara, dvs modellens endogena variabler, då kan urvalsförfarandet negligeras och de metoder som beskrivs i de vanliga laroböckerna kan användas, men beror urvalssannolikheterna på de endogena variablerna, då måste man i estimations- och testförfarandena ta hänsyn till det. I själva verket har vi i så fall åter en form av självselektion. Detta förhållande har uppmärksamats i litteraturen men kanske ännu inte diskuterats fullt ut (se Hoem [1985], Klevmarken [1984b], Hausman/Wise [1981]).

Den information man får i mikromaterial, kan således ha en varierande form av fullständighet. Data kan vara censurera-

de, trunkerade, diskreta och binära. Det kan också förekomma att vi överhuvud taget inte har några observationer på en central variabel i vår ekonometrisk modell eller att vi inte ens kan observera den. I stället får vi nöja oss med indikatorer på variabeln. I så fall kan vi låta den icke observerade variabeln representeras av en sk latent variabel och indikatorerna användes för att skatta de relationer i vilka den latent variabeln ingår. De sk LISREL modellerna som utvecklats av K-G Jöreskog är av denna typ (Jöreskog [1981]).

Mikrodata ger oss således både för- och nackdelar. I jämförelse med makrodata ger oss den större variationsrikedomen i mikrodata bättre möjligheter att pröva våra hypoteser och teorier, men den stora fördelen med mikrodata är egentligen inte att vi får flera frihetsgrader, utan att man kan analysera olika typer av beteenden.

Vi är inte hänvisade till "the average economic man" utan kan tillåta flera "typbeteenden". Vi kan och måste ta hänsyn till de olika institutionella förhållanden, som påverkar enskilda individer och företag, men som i makroanalysen lätt blir förbigångna eller bara nödortfött behandlade.

Den stora forskningspotentialen ligger givetvis i paneldata, med vars hjälp man kan undersöka inte bara de omedelbara utan även de framtida konsekvenserna av ekonomiska beslut och dessutom följa företags och hushålls anpassningsprocesser.

Nackdelarna med mikrodata är dels av metodologisk art och dels de stora kostnader som är förenade med insamlandet och bearbetningen. Eftersom vi redan sett en ganska snabb metodutveckling tycker jag det finns anledning till optimism.

Med den här översikten har jag dels velat visa vilka svårigheter vi arbetar med, och dels att forskningen trots svårigheterna under kort tid åstadkommit ganska mycket. Att det inte är tillräckligt varken

för att tillfredsställa oss själva eller de, som har ansvaret för den ekonomiska politiken, är snarast en sporre till fortsatt ekonometrisk forskning. Detta utesluter inte att jag till en del kan instämma i Leontiefs kritik. Jag har betonat behovet av goda data och goda metoder anpassade efter de forskningsproblem vi ställs inför.

När det gäller möjligheterna att snabbt nå nya säkra resultat, vill jag åter erinra om att ekonometrin, liksom andra icke experimentella vetenskaper arbetar under besvärliga förhållanden. Det finns grundläggande inferensproblem som är gemensamma för makro- och mikroanalys.

Mycket av vårt tänkande har styrts av den vetenskapliga metodiken inom naturvetenskaperna. I statuterna till Econometric Society står det ju t o m att man ska eftersträva att använda samma rigorösa metoder i ekonometrin som i naturvetenskaperna.

I de experimentella vetenskaperna genereras observationerna genom experimentet. Dess design bestämmer de stokastiska egenskaperna hos den modell, som användes för att dra slutsatser från observationerna. Eftersom forskaren själv bestämmer hur experimentet ska göras, är modellens stokastiska egenskaper kända.

I ekonometrin gör vi inga kontrollerade experiment. I stället låtsas vi att observationerna genererats av den ekonometrisk modellen. Modellens stokastiska egenskaper styr inferensen, men det är egenskaper vars relevans vi i praktiken vet ganska litet om.

Dessutom finns det ibland en brist på korrespondens mellan den ekonometrisk modellen och den observationsmetod som använts i praktiken. (Den kan t ex vara SCB:s rutiner för att samla in och sammanställa nationalräkenskapsdata). Idealt bör ju observationsmetoden anpassas till modellens teoretiska begrepp, i praktiken har ju forskaren inget inflytande över den ekonomiska statistiken.

Forskaren är i stället hänvisad till att försöka anpassa den ekonometrisk modellen så att den också representerar observationsmetoden, vilket kanske inte är så lätt.

I verkligheten kan således observationerna ha genererats på ett helt annat sätt än vad vi antar i den ekonometrisk modellen. Den inferensteori vi har förutsätter dock att modellens grundläggande egenskaper är sanna. Det är här problemet ligger. Vad vi skulle behöva är en inferensteori för felaktiga modeller. Det har vi nu inte, men den här problematiken har ändå avsatt spår i metodutvecklingen, särskilt under senare år.

Allt större vikt lägges vid att utveckla och använda metoder som är robusta för specifikationsfel. En typ av forskning går ut på att undersöka vilken betydelse antagandena om de stokastiska variabelernas fördelning har, och hur man kan skydda sig för felaktiga fördelningsantaganden. En annan utvecklingslinje är mer data-analysorienterad, antingen genom att genomföra olika former av känslighetsanalys, eller genom att simulera en uppprepningssituation.

Man har också försökt utveckla tester mot specifikationsfel. Den klassiska testteorin förutsätter, att det finns en klart formulerad alternativhypotes till den testade nollhypotesen, och att både nollhypotesen och alternativhypotesen ses som specialfall av en mer generell icke ifrågasatt hypotes. Man talar då om s k nestade hypoteser. När det gäller att undersöka specifikationsfel är det inte säkert att någon av dessa förutsättningar är uppfyllda, vilket medfört att man försökt utforma testförfaranden både för vaga alternativhypoteser och för icke nestade hypoteser.

En intressant klass av tester utgörs av s k Hausmans specifikationstester, som bygger på en jämförelse mellan två olika estimatorer, en som är konsistent under nollhypotesen men inte om denna är falsk, och en som är konsistent även om nollhypotesen är falsk (Hausman [1978]).

Detta är en utveckling som är både intressant och mycket lovande!

## Slutsatser

Jag vill nu till slut återknyta till inledningen. Min slutsats är att med de kunskaper och metoder vi har idag är det inte möjligt att bedriva ekonomisk politik och styra samhällsekonomin med någon större grad av precision. Man skulle kunna likna det vid att köra bil med lösa spindelbultar efter en delvis felaktig karta. Om vägen är rak och jämn kan det gå relativt bra, men är den gropig och kurvig eller om vi behöver svänga in på en ny väg, är det lätt att hamna i diket.

Jag är däremot inte särskilt pessimistisk varken när det gäller våra möjligheter att successivt lära oss mer om terrängen eller att utveckla fordonet. Jag har också antytt några av de utvecklingslinjer jag tror att detta arbete bör följa. Mer data insamlade för forskningsändamål, mer systematiska jämförelser över tid och rum, mer av kritisk utvärdering av robustheten i resultaten.

## Referenser

Allen, R G D & Bowley, A L, [1935], *Family Expenditure*. P S King, London.  
 Anderson, T W & Rubin, H, [1949], "Estimation of the Parameters of a Single Equation in a Complete System of Stochastic Equations", *Ann Math Statistics*, Vol 20, 46-63.  
 Becker, G S, [1964], *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. National Bureau of Economic Research, New York.  
 Cobb, C W & Douglas, P H, [1928], "A Theory of Production", *American Economic Review*, Vol 18 Proceedings, March.  
 Duesenberg, J S, Fromm, G, Klein, L R & Kuh, E (eds), [1965], *The Brookings Quarterly Econometric Model of the United States Economy*. Rand McNally, Chicago.  
 Engel, E, [1895], "Die Lebenskosten Belgischer Arbeiter-Familien früher und jetzt", *International Statistical Institute Bullenn* Vol 9, pp 1-74.  
 Ettlin, F, Lybeck, J, Eriksson, F, Johansson, S &

Jarnhall, B, [1979], "The STEP 1 Quarterly Econometric Model of Sweden: The Equations", EFI, Stockholm.  
 Evans, M K, [1969], *Macroeconomic Activity. Theory, Forecasting and Control*. Harper & Row, New York.  
 Frisch, R, [1933], "Propagation Problems and Impulse problems in Dynamic Economics", i *Economic Essays in Honor of Gustav Cassel*, George Allen & Unwin, London.  
 Fromm, G & Klein, L R, (eds), [1975], *The Brookings Model*. Perspective and Recent Developments, North-Holland, Amsterdam.  
 Haavelmo, T, [1944], "The Probability Approach in Econometrics", *Econometrica*, Suppl. Vol 12.  
 Hausman, J A, [1978], "Specification Tests in Econometrics", *Econometrica*, Vol 46, November.  
 Hausman, J A & Wise, D A, [1981], "Stratification on Endogenous Variables and Estimation: The Gary Income Maintenance Experiment", in *Structural Analysis of Discrete Data with Econometric Applications* ed by C F Manski & D McFadden, MIT Press, Cambridge, Mass.  
 Heckman, J, [1976], "The Common Structures of Statistical Models of Truncation, Sample Selection, and Limited Dependent Variables and a Simple Estimator for such Models", *Annals of Economic and Social Measurement*, Vol 5, nr 4.  
 Heckman, J, [1978], "Dummy Endogenous Variables in a Simultaneous Equation System", *Econometrica*, Vol 46, July.  
 Hoem, J, [1985], "Weighting, misclassification, and other issues in the analysis of survey samples of life histories", in *Longitudinal Analysis of Labor Market Data*, (ed) J Heckman & B Singer, Cambridge University Press, Cambridge.  
 Jakobsson, L, [1972], *An Econometric Model of Sweden*. Beckmans förlag, Stockholm.  
 Jöreskog, K-G, [1981], "Analysis of covariance structures", *Scand. J. Statistics*, Vol 8, nr 2.  
 Klein, L, [1985], *Economic Theory and Econometrics*, Basil Blackwell, Oxford.  
 Klevmarken, N A, [1981], *On the Complete Systems Approach to Demand Analysis*, IUI/Almqvist & Wiksell International, Stockholm.  
 Klevmarken, N A, [1984], "Household Market and Nonmarket Activities (HUS). The First Year of a Swedish Panel Study". *Proceedings of the American Statistical Society, Social Statistics Section and Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung*, Heft 4.  
 Klevmarken, N A, [1984b], "Econometric Inference from Survey Data", Research Report 1984:1, Statistiska institutionen, Göteborgs Universitet.  
 Leontief, W, [1982], "Academic Economics", *Science*, Vol 217.  
 McFadden, D, [1976], "Quantal Choice Analysis: A Survey". *Annals of Economic and Social Measurement*, Vol 5, nr 4.  
 McFadden, D, [1981], "Econometric Models of Probabilistic Choice", in *Structural Analysis of Discrete Data with Econometric Applications* ed by C.F. Manski and D. McFadden, MIT Press, Cambridge, Mass.  
 Mincer, J, [1974], *Schooling, Experience and Earnings*. National Bureau of Economic Research, New York.

- Moore, H L, [1914], *Economic Cycles: Their Law and Cause*. The Macmillan Company. New York.
- Moore, H L, [1917], *Forecasting the Yield and Price of Cotton*. The Macmillan Company. New York.
- Mosbaek, E J, and Wold, H, et al, [1970], *Interdependent Systems: Structure and Estimation*. North-Holland, Amsterdam.
- Orcutt, G, [1986], "Views on Microanalytic Simulation Modeling", in *Microanalytic simulation Models to Support Social and Financial Policy*, ed by G Orcutt, J Merz and H Quinke, North-Holland, Amsterdam
- Preston, R S, [1972], *The Wharton Annual and Industry Forecasting Model*. Economic Research Unit, University of Pennsylvania, Philadelphia.
- Sandelin, Bo, [1980, 1981], *Den svenska ekonomin 1:a och 2:a uppl.*, Raben & Sjogren, Kristianstad.
- Schultz, H, [1928], *Statistical Laws of Demand and Supply*, University of Chicago Press, Chicago.
- Schultz, T W [1961], "Investment in Human Capital", *American Economics Review*, Vol 51, March.
- Slutsky, E, [1927], "The Summation of Random Causes as the Source of Cyclical Process, in *Problems of Economic Conditions*", Vol. 3, Moskva (på ryska) (Aven publicerad i *Econometrica* 1937).
- Theil, H, [1954], "Estimation of Parameters of Econometric models", *Bulletin of the International Statistical Institute*, Vol 34, 122-128.
- Wold, H & Jureen, L, [1953], *Demand Analysis*. John Wiley & Sons. New York.
- Wold, H (ed), [1980], *The Fix-Point Approach to Interdependent Systems*. North-Holland, Amsterdam.
- Working, E J, [1927], "What do Statistical 'Demand Curves' Show?" *Quarterly Journal of Economics*, Vol 41, February.