



**WILEY-
BLACKWELL**

The Scandinavian
Journal of Economics

Review: *Ekonometri*

Author(s): Ragnar Bentzel and Erik Ruist

Source: *Ekonomisk Tidskrift*, Årg. 53, n:r 2 (Jun., 1951), pp. 103-109

Published by: [Blackwell Publishing](#) on behalf of [The Scandinavian Journal of Economics](#)

Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/3438043>

Accessed: 21/10/2011 07:46

Your use of the JSTOR archive indicates your acceptance of the Terms & Conditions of Use, available at
<http://www.jstor.org/page/info/about/policies/terms.jsp>

JSTOR is a not-for-profit service that helps scholars, researchers, and students discover, use, and build upon a wide range of content in a trusted digital archive. We use information technology and tools to increase productivity and facilitate new forms of scholarship. For more information about JSTOR, please contact support@jstor.org.



Blackwell Publishing and *The Scandinavian Journal of Economics* are collaborating with JSTOR to digitize, preserve and extend access to *Ekonomisk Tidskrift*.

<http://www.jstor.org>

LITTERATUR

EKONOMETRI

Statistical Inference in Dynamic Economic Models, edited by T. C. Koopmans. Cowles Commission Monograph No. 10. New York och London 1950. xiv + 438 sid.

Ett av ekonometriens huvudproblem gäller frågan, hur man med utgångspunkt från givna statistiska data skall kunna uppskatta värden på parametrar i ekonomiska strukturekvationer, d. v. s. sådana ekvationer som den teoretiska ekonomen arbetar med. Såsom en pionjär inom detta forskningsområde utfördes i början av 1920-talet av H. L. Moore, som i arbeten år 1914 och senare här använde den multipla regressionsanalysen. Denna metod har sedan dess vunnit en utomordentligt stor spridning som instrument för den empiriska ekonomen, icke minst genom Schultz' och Tinbergens omfattande arbeten. Metoden har emellertid icke undgått kritik. Bl. a. har Frisch arbetat efter andra linjer med den motiveringen, att de ekonomiska data man förfogar över för en analys i regel äro ömsesidigt beroende av varandra och därför ej lämpade för de ordinära regressionsmetoderna, vilka fordra en skarp gränsdragning mellan beroende och oberoende variabler.

Åren 1943 och 1944 publicerade T. Haavelmo i *Econometrica* två artiklar, som väckte stor uppmärksamhet. Han utgick ifrån att en ekonomisk modell för att kunna underkastas empirisk testning måste formuleras såsom en statistisk hypotes, d. v. s. formuleras i termer av sannolikhetsfördelningar. Genom att i den ekonomiska modellen explicit införa en stokastisk variabel såsom »störningsterm» i var och en av strukturekvationerna och specificera vissa egenskaper hos dessa variabelers fördelningsfunktion anknyter han parameteruppskattningens metodik direkt till den statistiska hypotesprövningsteorien. Härigenom blir metodiken motiverad på ett naturligt och logiskt sätt.

Det ur praktisk synpunkt mest remarkabla med Haavelmos approach är hans bevis för att den multipla regressionsmetodiken endast är ett specialfall av ett generellare fall samt att den icke är tillämpbar för parameteruppskattning i de situationer, då de i strukturekvationerna ingående variablerna kunna betraktas såsom bestämda genom ett system av simultana ekvationer. I sådana fall måste man betrakta hela det simultana systemet och låta dettas egenskaper bli avgörande för uppskattningsmetoden. I sak innebär detta senare endast det i och för sig ganska naturliga förhållandet, att man för att kunna avgöra uppskattningsförfarandet måste utgå från en teori för hur de olika variabelvärdena bestämmas och basera sitt handlande därpå.

Haavelmos kritik mot den ordinära regressionsanalysens användande sammanhänger med den typ av ekonomiska modeller han betraktar. Inom den teoretiska riktning, som går under namnet processanalys och som kan ses såsom den teoretiska grundvalen för regressionsanalysens teknik,

tänker man sig att de ekonomiska variablerna bestämmas en efter en i en bestämd tidsföljd genom ett system av kausala ekvationer. Kausalitetsförhållandet mellan två variabler är här alltid enkelriktat, så att om variabeln A_t bestäms av variabeln B_t så bestäms icke samtidigt B_t av A_t , däremot möjligen av A_{t-1} . Haavelmos modeller äro emellertid av en annan typ; han betraktar ekvationssystem där variablerna ömsesidigt bestämma varandra genom ett system av simultana ekvationer. Ovannämnda enkelriktade kausalitetsförhållande är där icke för handen utan samtidigt som A_t bestäms av B_t så bestäms B_t av A_t allt i stil med Cournots schema för bestämningen av pris-kvantitetskonstellationen såsom en skärningspunkt mellan två kurvor.

Efter publicerandet av Haavelmos nämnda artiklar började man på olika håll ett omfattande arbete för utvecklandet av hans approach. Cowles Commission i Chicago kom att bli ett centrum för detta arbete, och därifrån har sedan dess kommit ett flertal betydelsefulla bidrag till teorien för empirisk inferens inom ekonomien. Någon samlad redogörelse har emellertid icke funnits att tillgå förrän ganska nyligen, då den länge förbehåddade Monograph 10 kom ut. Denna är i hög grad resultatet av ett team-work — inte mindre än elva författare ha medverkat. Den ger också ett starkt intryck av att ett intimt och givande samarbete ägt rum mellan de forskare, som varit fast knutna till Cowles Commission. De problemställningar som behandlas hänga intimt samman och hänvisningarna mellan artiklarna äro många.

Framställningen i boken är av ren matematisk-statistisk natur. Det kan därför vara på sin plats med en varning: den som har antipati mot formler eller över huvud taget mot matematiskt uttryckssätt bör akta sig för att öppna boken. Författarna ha ofta försökt ge resultaten en så generell karaktär, att tillämpbarheten är svår att genomskåda, och de konkreta exempel som ges äro till ytterlighet fåtaliga. Till tröst för den intresserade kan nämnas, att Cowles Commission har under utgivande en Monograph 14, som är avsedd att mera populärt ge kontentan av de hittills uppnådda resultaten. Samtidigt avses att i den samla några av de intressantaste exempel, där i experimentellt syfte metoderna tillämpats på empiriskt material.

För denna tidskrifts läsare synes de rent formelmässiga resultaten vara av underordnat intresse. Vi skola därför nedan nöja oss med att endast betrakta själva de problemställningar, som i boken upptagas till behandling.

Den föreliggande volymen börjar med en introduktion skriven av J. Marshak. Han presenterar problemställningarna och diskussionen kring dessa samt har en utläggning om skillnaden mellan stokastiska och icke stokastiska ekonomiska modeller och deras principiella behandling. Detta avsnitt innehåller egentligen inget nytt men är icke desto mindre läsvärt för alla av ekonometriska metoder intresserade ekonomer, som icke anse sig ha anledning att tränga djupare in i de rent matematisk-statistiska problem, som övriga delar av volymen behandlar. Någon djupare matematisk kunskap är inte nödvändig härför, endast en viss vana vid symboliskt teckenspråk.

Bokens huvudavsnitt är skrivet av T. Koopmans, H. Rubin och R. Leipnik och har kallats Measuring the Equation Systems of Dynamic Eco-

fallet, då man tänker sig ha fullständig kännedom om de ingående variabelernas fördelning, entydigt bestämma den struktur, som genererat observationsmaterialet. I motsatt fall är systemet icke identifierbart. Det visar sig att många modeller äro så beskaffade att identifierbarhet icke föreligger. I sådana fall finns det inom ramen för samma modell ett flertal strukturer — ofta oändligt många — som generera exakt samma fördelning hos observationsvariablerna. Det kan stundom vara så, att vissa ekvationer i en modell äro identifierbara medan andra ej äro det. Om identifierbarhet ej föreligger, är det a priori omöjligt att på grundval av ett aldrig så fullständigt statistiskt material avgöra vilken av de på detta sätt ekvivalenta strukturer, som varit den genererande i det aktuella fallet. Varje försök till uppskattning av parametrar i icke identifierbara ekvationer blir från början meningslöst. Identifikationsproblemet kan nu formuleras såsom frågan hur modeller skola vara beskaffade för att identifierbarhet skall föreligga. För vissa enkla och speciella betingelser har man löst detta problem. I mer generella fall är det emellertid åtskilligt intrikat och någon lösning lämnas ej i boken.

Om man konstaterat, att en modell är identifierbar, kan man gå vidare och uppskatta parametrarna. Det problem, man då ställs inför, kan uttryckas på följande sätt: man har ett stickprov från en population, vars fördelning har en känd matematisk form men innehåller ett antal okända parametrar. Hur skall man då på bästa sätt utnyttja stickprovet för att erhålla uppskattningsvärden på de okända parametrarna? I motsats till vad fallet var vid identifikation uppstår problemet här just på grund därav att man ej har fullständig kännedom om observationsvariablernas fördelning utan endast den begränsade information, som erhålles genom ett stickprov. Det är nu känt, att den s. k. maximum-likelihoodmetoden har ett flertal för parameteruppskattning optimala egenskaper. Det är också denna metod, som betraktas i artikeln. Man gör en omfattande analys av denna metods egenskaper för det specialfall, som uppskattning av parametrar i strukturekvationer av ovan angiven typ innebär.

Det praktiska tillvägagångssättet för bestämningen av parameteruppskattningarna i enlighet med maximum-likelihoodmetodens formelapparat är mycket arbetskrävande. Även mycket enkla modeller med ett ringa antal variabler och ekvationer ge upphov till betydande svårigheter härvidlag, och när det gäller mer komplicerade modeller bli svårigheterna enorma. I avsnittet om numeriska kalkyler anges vissa förenklade uppskattningsförfaranden, baserade på successiva approximationer.

Den ovan refererade huvudartikeln upptar ungefär halva boken. De däri framlagda resultaten utgöra inte någon uttömmande och färdig teori. För att över huvud taget komma fram till ett praktiskt användbart förfaringsätt måste vissa inskränkande och delvis inte särskilt realistiska antaganden göras. I de flesta av de efterföljande 17 väsentligt kortare artiklarna diskuteras möjligheterna att utvidga tillämpbarheten genom att eliminera orealistiska förutsättningar. I flera fall är det egentligen endast fråga om påpekanden, i andra framläggas partiella resultat.

Av stort principiellt intresse är Hurwicz' artikel om generalisering av identifikationsbegreppet. Han påpekar, att om man inskränker sin modell tillräckligt mycket, kan man få den identifierbar, d. v. s. sådan att alla obestämda koefficienter kunna uppskattas med hjälp av ett observations-

material. Men det kan mycket väl finnas strukturer utanför den använda modellen, som passa lika bra in på observationsmaterialet. Om man t. ex. i modellen specificerar, att ekvationerna skola vara linjära, bortser man från att det kan finnas icke-linjära strukturer, som stämma väl överens med observationerna och som kanske ur ekonomisk-teoretisk synpunkt äro minst lika plausibla som den bästa linjära. När man sedan vill dra slutsatser exempelvis om följderna av en förändrad ekonomisk politik, kan det tänkas att den linjära och den icke-linjära strukturen ge helt olika resultat. Anmärkningen är av samma karaktär som den gamla välkända varningen mot att extrapolera trender. Två olika trendfunktioner, anpassade till ett och samma observationsmaterial, kunna ge helt olika värden vid en extrapolation. I båda dessa fall av bristande överensstämmelse skulle man uppenbarligen behöva en ekonomisk teori för att avgöra vilket alternativ som är det troligaste. Statistisk teori kan endast användas för att *testa* ekonomiska teorier, inte för att *ersätta* dem. Kanske just underlåtenheten att basera mätningarna på en ekonomisk teori varit orsaken till att så många ekonometriska undersökningar misslyckats?

Konsekvensen av ovanstående, som emellertid inte Hurwicz drar, är att man inte bör inskränka sin modell mer än nödvändigt. Teoretiskt sett borde man givetvis betrakta mängden av alla strukturer, som enligt gängse ekonomisk teori inte kunna a priori förkastas. Om denna mängd jämföres med det empiriska materialet, kan man konstatera, att vissa av strukturererna äro oförenliga med observationerna. Övriga strukturer äro emellertid sådana, att man varken med utgångspunkt från ekonomisk teori eller observationerna kan bortse från möjligheten, att de äro riktiga. Endast i det fall samtliga dessa ge ungefär samma numeriska resultat, skulle man kunna uttala sig med någorlunda stor säkerhet. En dylik analys är givetvis inte praktiskt genomförbar, så länge inte någon speciell teknik utarbetats. Den har endast dragits fram här för att ställa det i Monograph 10 beskrivna förfaringssättet, som ger ett skenbart entydigt resultat, i kontrast mot en formellt korrektare analysmetod.

Ett steg mot ett generellare förfaringssätt, där man inte behöver specificera alla ekvationerna i modellen, tages i en artikel av T. W. Anderson. Han utgår från det mycket vanliga fall, då man endast är intresserad av en eller ett par ekvationer i systemet, och ger en metod för uppskattning av parametrarna i dessa ekvationer. Man använder sig då endast av en kännedom om att vissa variabler ingå i systemet, men behöver inte specificera de ekvationer man inte är intresserad av. De behöva inte ens vara linjära. Anderson visar, att uppskattningarna ha vissa optimala egenskaper i det fall man har många observationer, men ger tyvärr inga resultat för det i ekonomiska sammanhang vanligaste fallet med korta observationsserier.

Anmärkningen att de för ekonomisk analys erforderliga serierna alltid äro för korta drabbar ju inte bara Andersons metod utan praktiskt taget alla. Bland de sätt som föreslagits för att få fler observationer är att använda kvartals- eller månadsdata i stället för årsdata. Man inför då emellertid två nya svårigheter, nämligen säsongvariationer och större inbördes beroende mellan de successiva observationerna. Olika aspekter av detta problem diskuteras i sex artiklar av R. L. Anderson, L. Hurwicz, T. C. Koopmans, H. B. Mann och H. Rubin. Hurwicz visar, att i det

enklaste fallet, då modellen endast består av en enda ekvation, som innehåller värdet av en variabel med och utan time-lag, ger den vanliga minsta kvadratmetoden på grund av observationernas inbördes beroende en bias vid beräkning av regressionskoefficienten. Biasen kan för en serie med 20 observationer uppgå till närmare 10 %. Detta gäller såväl den ordinära regressionsmetoden som simultanapproachen. Koopmans påpekar, att man egentligen borde betrakta tiden som en kontinuerlig variabel. Detta skulle medföra vissa fördelar i identifieringsavseende men orsaka mycket komplicerade räkningar.

Ett av de svårare problemen när man skall konstruera en ekonomisk modell är hur många ekvationer och variabler man skall behöva ta med för att modellen skall bli fullständig. Problemet uppstår givetvis antingen man resonerar rent litterärt eller gör en ekonometrisk analys. Koopmans diskuterar detta problem och kommer fram till att man ur statistisk synpunkt egentligen bara kan utesluta två typer av ekvationer. Man behöver sålunda inte sätta upp någon ekvation som beskriver hur de exogena variabelernas värden bestämmas. Men det är i själva verket inte många variabler som kunna sägas vara verkligt exogena, d. v. s. påverka den ekonomiska utvecklingen utan att påverkas av den. Vilka faktorer i människans fysiska och historiska omgivning påverkas inte av hennes ekonomiska aktivitet, frågar Koopmans och kan själv i stort sett endast tänka på förändringar i väder, klimat, geologi och geografi. Lyckligtvis kan ytterligare en kategori av variabler lämnas utan förklaring, nämligen sådana som inte uppträda med simultanvärden utan endast med time-lags. Även efter denna inskränkning skulle emellertid ett ur statistisk synpunkt fullständigt system vara så otympligt att det inte vore praktiskt användbart. Det kan ytterligare reduceras genom att som exogena behandla sådana variabler, som endast bero på övriga exogena variabler och på »laggade» värden av de endogena. Då inträder emellertid den komplikationen, att man inför en bias i uppskattningarna, om inte observationsserierna äro mycket långa.

Man tillämpar ofta en annan princip när man bestämmer vilka variabler man inte behöver ta hänsyn till. När det gäller att undersöka relationerna mellan pris och kvantitet för en vara, som bara tar en mycket liten del av konsumtionsutgifterna, bortser man gärna från att efterfrågan på denna vara påverkar konsumentinkomsten och behandlar följaktligen denna som en exogen variabel. Koopmans varnar för ett sådant resonemang, men lovar återkomma med bevis och konkreta exempel vid ett annat tillfälle.

En svaghet som vidlåder den analysmetod, som beskrivs i bokens huvudartikel, är att det slumpmässiga inflytandet endast tillåtes göra sig gällande i form av en additiv störning i varje ekvation. Detta innebär bl. a. att man betraktar aggregationsproblemet som löst. Hurwicz och Rubin diskutera detta och påpeka, att det vore mer realistiskt att tillåta flera slumpvariabler och låta dem påverka t. ex. koefficienterna i ekvationen, men finna, att beräkningarna trasslas till i hög grad. Med de nya hypersnabba matematikmaskinerna borde ju inte detta vara något absolut hinder, men ännu finns det tydligen ingen teori utarbetad annat än för det enkla fallet med en enda ekvation, där inga lags förekomma.

Som framgår av referatet ha de metoder som läggas fram i föreliggande

arbete ännu många svagheter, om vilka dess upphovsmän äro väl medvetna. Med en viss överdrift skulle man kunna säga, att den enda princip, som författarna inte velat ge avkall på för att komma fram till praktiskt användbara resultat, är Haavelmos simultanekvationsprincip. Ur tillämpningssynpunkt är det rätt tvivelaktigt, i vilken utsträckning dessa metoder på sitt nuvarande stadium kunna användas vid ekonometrisk analys. Kanske tvingas vi att erkänna, att vi ännu inte ha något instrument för tillförlitlig empirisk bestämning av ekonomiska strukturekvationer. Klart är emellertid, att den ordinära regressionsmetodikerna i flera fall inte är tillfyllest härför. Som Hurwicz påpekar, är å andra sidan kunskapen om strukturekvationerna inte nödvändig för åtskilliga av de praktiska problem, som ekonometrikern möter. I det relativt vanliga fall, som Marshak kallar »meteorologprognos», där man gör en förutsägelse under förutsättning av oförändrad struktur, är den vanliga regressionsanalysen tillämplig. Endast vid en »ingenjörprognos», då man vill förutspå verkningarna av en strukturförändring, t. ex. av en förändrad ekonomisk politik, krävs kännedom om strukturekvationerna och därmed en mera invecklad statistisk apparat.

Det råder emellertid inte något tvivel om, att föreliggande bok, såsom framhålles redan på dess omslag, är ett pionjärarbete. Aldrig tidigare ha de statistiska aspekterna av ett ekonomiskt betraktelsesätt penetrerats så grundligt med hjälp av den moderna statistiska teorien.

Bland de bestående värden, som boken lämnar, kan särskilt nämnas det starka intryck läsaren får av nödvändigheten att i all ekonometrisk analys grundligt penetrera den bakomliggande ekonomiska verklighetens mekanism. En teorilös empirisk analys kan lätt ge vilseledande resultat. Statistiken är, för att citera Charlier, »kein Automat, in den man nur das statistische Material hineinzustecken hat, um nach einigen mechanischen Manipulationen das Resultat wie an einer Rechenmaschine abzulesen».

Ragnar Bentzel. Erik Ruist.

Economic Fluctuations in the United States 1921—1941 by Lawrence R. Klein. Cowles Commission for Research in Economics Monograph No. 11. John Wiley & Sons, Inc, New York. Chapman & Hall, Limited, London 1950. 174 sid.

Klein säger i inledningsorden till sin bok att den är skriven i Tinbergens anda. Boken är också liksom dennes välkända arbeten ett stort upplagt försök att med ekonometrisk metod söka klarlägga de ekonomiska sammanhangen.¹

Om denna primära målsättning »to discover the best possible theory or theories which explain the fluctuations that we observe» förverkligats skulle den sålunda kvantitativt fastställda teorin eller modellen dels kunna användas vid framställandet av prognoser, dels som ett redskap i den ekonomiska politikens tjänst.

Boken innehåller fyra kapitel. Det första ger en kort översikt över teorin för själva modellkonstruktionen, sådan den utarbetats vid Cowles Comis-

¹ TINBERGEN, *Statistical Testing of Business-Cycle Theories I och II*, 1939.