

# Repliker och kommentarer

*I den här avdelningen välkomnas kommentarer till tidigare bidrag och korta inlägg med ekonomisk politisk anknytning*

ANDERS H WESTLUND

## Strukturförändringar och ekonomiskt prognosarbete

Prognoser utgör nästan alltid en väsentlig del av underlaget för ekonomisk planering och ekonomiskt beslutsfattande. Det är därför angeläget att man kontinuerligt diskuterar förutsättningar för, och krav angående, prognosarbetets genomförande.

Sådana diskussioner har ofta kommit att avse frågan, hur kvantitativt formaliserat prognosarbetet kan, eller bör, vara. En kvantitativt inriktad formalisering bör aldrig vara ett självändamål.

Åtminstone tre aspekter ger dock väsentliga argument för kvantitativ formalisering.

Den första avser krav på utvärdering av prognosprocessens komponenter, vilket förutsätter explicit formulering av en modell över det ekonomiska systemet, och redovisning av tillämpade metoder och antaganden.

Den andra är att prognosverksamhet utgör ett väsentligt tillfälle för kunskapsbildning, och för prövning av teoretiska hypoteser inom ekonomiska system. Kunskapsbildning i samband med prognosarbete och prognosevärdering måste kunna underkastas kontroll av prognosar-

betets förutsättningar, vilket kräver en kvantitativ formalisering av prognosprocessen.

Slutligen ökar kvantitativ formalisering möjligheten till kontinuitet inom företags och myndigheters prognosarbete.

Ett förhållande, som alltmer kommit att komplicera prognosarbetet, är *strukturella förändringar* i ekonomiska system. Strukturella förändringar (för en begreppsdiskussion, se t ex Westlund och Zackrisson [1986]) anses vara ett problem, som radikalt minskar möjligheten att på ett tillförlitligt sätt tillämpa kvantitativa prognosansatser. Att strukturella förändringar försvårar prognosarbetet är uppenbart, men att det skall vara ett argument för att helt övergå till kvalitativt inriktade "mjuka" metoder är enligt min mening att gå för långt. Det är angeläget att så långt som möjligt formalisera prognosarbetet, och det existerar faktiskt kvantitativ metodik, som i viss mån möjliggör detta, även för situationer, som kännetecknas av strukturella förändringar. Samtidigt måste dock konstateras att det föreligger ett väsentligt behov av kvantitativt inriktad metodutveckling för att ytterligare underlätta bruket av formaliserade analyser och prognoser av strukturellt föränderliga ekonomiska system.

### Strukturell förändring

Begreppet "strukturell förändring" förekommer ofta i diskussioner kring ekono-

*ANDERS H WESTLUND är docent i statistik med inriktning mot samhällsvetenskaplig metodik vid Humanistisk-Samhällsvetenskapliga Forskningsrådet.*

miska frågeställningar. Mindre ofta klargörs, vad som därvid avses. För att kvantitativt kunna analysera och beakta förekomsten av strukturell föränderlighet förutsätts en definition, som tillåter operationalisering och mätning.

Inom olika vetenskapliga discipliner används ofta andra begrepp, som kan ses som synonyma, eller nära relaterade till begreppet strukturell förändring. Ekonomer diskuterar ofta förekomsten av "strukturell instabilitet", medan ekonometriker och statistiker brukar analysera "strukturell variabilitet". Dessa grupper använder ofta begreppen med varierande innebörd, vilket naturligtvis försvårar utbytet av kunskaper och idéer.

I systemvetenskaplig tradition representerar strukturen relationer mellan ett givet systems variabler. Varje modellspecifikation av systemet förutsätter dock någon form av systemavgränsning. En viktig konsekvens blir, att analyser av strukturell föränderlighet via en kvantitativ modell över systemet också betingas denna systemavgränsning. Begreppet "strukturell förändring" är därför en relativ storhet.

Olika sätt att karaktärisera en modells relationer kan representera systemets struktur. Det vanligaste är dock att intresset koncentreras till modellens strukturparametrar. Om ett ekonomiskt system faktiskt karaktäriseras av strukturell föränderlighet, och denna ej korrekt identifieras och beaktas, blir den specificerade modellen bristfällig.

Problem förorsakade av strukturell föränderlighet vid prognosticering av ekonomiska system uppträder principiellt i två faser av prognosarbetet. Först och främst kan den strukturanalys, som bildar utgångspunkten för prognoserna, kompliceras av de strukturella förändringar, som karaktäriserar systemets historiska utveckling. Här måste förändringarna identifieras, karaktäriseras och beaktas vid estimationen av de modeller över systemet, som specificerats.

Om strukturell föränderlighet uppfattas som förändringar i modellens strukturparametrar, finns en rad ekonomiska testmetoder för att kartlägga förekomsten av sådana förändringar. En för-

utsättning för att dessa test framgångsrikt kan identifiera strukturförändringar är dock att vi förfogar över klara teoretiska hypoteser angående förekomsten av dessa. Om så ej är fallet, är det omöjligt att särskilja alternativa orsaker till brister i modellspecifikationen. En viktig del av karaktäriseringen av faktiskt förekommande strukturella förändringar består i tidsdatering. När inträffar en förändring? Är den momentan eller pågår den över något tidsintervall, etc?

Historisk förekomst av strukturell föränderlighet försvårar alltså prognosarbetet. Det existerar dock kvantitativ metodik, som radikalt minskar dessa problem och ökar den för prognosarbetet så väsentliga strukturella kunskapen. Betydligt mer komplicerad ter sig den situation, som uppstår när även systemets framtida utveckling (dvs under prognosperioden) kan förväntas vara karaktäriserad av strukturell föränderlighet. Även dessa strukturproblem bör, enligt min mening, beaktas i prognosarbetet inom ramen för en formaliserad prognosprocess.

### Strukturmodeller

Ofta kan prognosarbetet baseras på sådan strukturell kunskap, som möjliggör ett utnyttjande av strukturmodeller över väsentliga kausala samband. Även om sådana modeller begränsas till enkla relationsmodeller, bör den teoretiska kunskap som på så sätt tillföres, principiellt öka prognosarbetets tillförlitlighet. Att enkel tidsserieanalys ändå så ofta visar sig vara konkurrenskraftig, kan delvis förklaras av att tillämpade strukturmodeller har varit felaktigt specificerade. Till de grundläggande antaganden, som här normalt formuleras, hör antagandet om strukturell stabilitet. Som påpekats tidigare, kan detta antagande manifesteras på olika sätt i modellen, men oftast svarar det mot antagandet att modellens strukturparametrar är konstanta.

Det är uppenbart att den traditionella strukturanalysens antagande om konstanta parametrar ej är nödvändigt, och alltför sällan lampligt. Det är t ex, enligt min mening, synnerligen realistiskt att förvänta sig parametervariabilitet i produktions-

funktioner, bland annat som ett resultat av teknologisk utveckling över tiden, och teknologispridning i rummet.

En typ av ekonomiskt system, som i ett stort antal studier har analyserats med avseende på strukturell föränderlighet, är systemet "utbud och efterfrågan på pengar". Sådana analyser för Sverige ges i t ex Westlund och Lybeck [1984], där även en rad liknande utländska studier sammanfattas.

Som påpekats tidigare i denna artikel, existerar en rad metoder för identifiering och karaktärisering av parameterföränderlighet (se Westlund [1984], Westlund [1985 a, b], samt Westlund och Törnkvist [1985]). Antaganden om konstanta parametrar kan därför ofta ersättas med kompletterande antaganden, som förutsätter olika slags parametervariationer. Det existerar även en rad speciella ansatser för estimation av sådana modeller (se t ex Baudin, Nadeau och Westlund [1984]).

Prognosprocesser baserade på strukturmodeller bör alltså tveklöst kunna komma till användning även när strukturförändringsproblem existerar. Ett väsentligt hinder tycks här dock vara ekonomers bristande intresse, att utnyttja nya resultat av den metodutveckling, som är relevant för denna typ av problem.

En speciell komplikation inom prognosarbetet utgörs av framtida strukturell föränderlighet. Sådana strukturförändringar inom prognosperioden måste behandlas exogent i förhållande till tillämpad strukturmodell. Här finns dock vissa möjligheter att prediktera framtida strukturer (och strukturförändringar) på basis av observerad historisk strukturföränderlighet.

I Westlund och Baudin [1985] analyseras en strukturmodell över konsumtion av tidningspapper i USA. Viss strukturföränderlighet identifieras, och karaktäriseras med en enkel modell för parametervariabilitet. Denna parametermodell utnyttjas för prognoser angående framtida parameterföränderlighet. En utvärdering, baserad på ex postprognoser av papperskonsumtion uppvisar tydlig förbättring av prognoskvaliteten, om observerad, såväl som antaganden om framtida,

strukturell variabilitet, beaktas.

Prognoser av det ekonomiska systemets framtida tillstånd har på detta sätt härletts i två steg, där första steget omfattar prognoser för strukturparametrar. Sådana strukturprognoser kan naturligtvis bestämmas på olika sätt, beroende av tillgänglig teoretisk kunskap, statistik, etc. Här bör definitivt ej uteslutas möjligheten att använda "mjuka" kvalitativa bedömningar avseende framtida strukturförändringar. Scenarios, Delphistudier och liknande kan härvid kombineras med formaliserade, kvantitativt baserade strukturanalyser.

En väsentlig fråga i det här sammanhanget är naturligtvis, vilka konsekvenserna blir för prognosprocessens tillförlitlighet, om strukturella förändringar existerar, men ej beaktas i analysarbetet. Någon systematisk belysning av frågan har ännu ej genomförts. De enskilda känslighetsanalyser, som existerar, visar dock entydigt att detta är det kanske allvarligaste specifikationsproblemet inom kvantitativ strukturanalys, och därmed sammanhängande prognosarbete. Till synes obetydlig strukturföränderlighet försämrar analysens kvalitet radikalt. Det är inte ovanligt att estimationen resulterar i teckenfel. Att detta naturligtvis i sin tur ofta ger upphov till allvarliga prognosfel är uppenbart.

Följande exempel ger en kort illustration till diskussionen ovan. Svenska trävaruexportörer önskar prognoser för efterfrågan på sågade trävaror, bl a i Storbritannien. Bland de faktorer, som på ett väsentligt sätt antas påverka efterfrågeutvecklingen, är relativa priser, byggnadsverksamhetens omfattning, teknologisk utveckling inom byggnadsbranschen, etc.

En enkel modell för analyser av ett efterfrågesamband kan härledas genom minimering av en kostnadsfunktion, givet en teknologisk restriktion specificerad t ex som en allmän produktionsfunktion av Cobb-Douglastyp. Det resulterande efterfrågesambandet relaterar nu efterfrågan av svenska sågade trävaror till bl a priset på dessa, konkurrerande länders priser, priset på andra insatser (varor, etc) i brittisk byggnadsverksamhet och byggnadsverksamhetens omfattning.

Vissa parametrar i denna efterfrågemodell kan tolkas som priselasticiteter. Inom trävarubranschen råder stor osäkerhet vad gäller dessa priselasticiteter. Dels förväntar man sig en minskning av elasticiteternas värden, bl a till följd av teknologisk utveckling, introduktion av substituerande produkter, etc. Dessutom råder inom branschen viss osäkerhet beträffande prisets inverkan på efterfrågan efter 1970-talets drastiska energiprishöjningar.

En strukturanalys på basis av efterfrågemodellen ovan ger stöd för tanken att priselasticiteterna minskat under senare år. Men framför allt indikeras (med ekonomiska test) en väsentlig strukturförändring kring 1974-75, som bland annat, för given systemavgränsning och modell, yttrar sig i t o m teckenförändringar hos vissa parametrar.

Marknadens aktörer har uppenbarligen förändrat sitt agerande. Sannolikt spelar prisförväntningar, lagerspekulationer, etc en betydligt viktigare roll för efterfrågan under senare år. Det är naturligtvis av största vikt att i prognosarbetet beakta denna hittills observerade strukturella variabilitet, liksom antaganden om framtida strukturförändringar inom branschen. Ekonomiska analyser och prognoser baserade på antaganden om konstanta priselasticiteter ter sig därmed ofullständiga.

### Partiell strukturförändring

Ofta baseras ekonomiskt prognosarbete på mer komplicerade ekonomiska modeller av flerrelationstyp. Strukturvariabilitetsproblem koncentreras då ofta till delar av systemet, vilket därför kan karaktäriseras som partiellt strukturellt föränderligt. Sådana modeller kan ibland analyseras och prognosticeras enligt speciella robusthetsprinciper. Som regel beräknas ju inte prognoser direkt i modellens strukturrelationer, utan på basis av den härleda reducerade formen. Prognosernas tillförlitlighet blir därför närmast beroende av tillförlitligheten i analysen av den reducerade formen.

Om vi a priori känner hur systemets strukturföränderlighet begränsas till vissa relationer, medan det är synnerligen svårt

att för övrigt karaktärisera strukturförändringarna, bör analysen av den reducerade formen endast utnyttja strukturella restriktioner i den stabila delen av strukturmodellen. Övriga restriktioner är ju sannolikt felaktiga. En sådan robust strategi för prediktion av partiellt strukturellt föränderliga ekonomiska system kan förväntas ge starkt ökad prognostillförlitlighet.

### Avslutning

Det är uppenbart att ekonomiska system under senare år i allt högre grad kommit att karaktäriseras av strukturell föränderlighet. Detta har tveklöst försvårat våra möjligheter att prediktera och analysera systemens framtida utveckling. I synnerhet har tveksamheten bland ekonomer och beslutsfattare gentemot utnyttjandet av formaliserade, kvantitativa prognosmetoder ökat. Detta har i sin tur inneburit att prognosers roll inom ramen för ekonomisk kunskapsbildning minskat, samtidigt som konsistent prognosevärdering försvårats, för att inte säga, omöjliggjorts.

Det dilemma, som sålunda uppstår, borde delvis kunna lösas genom närmare kontakter mellan ekonomisk/statistisk metodutveckling och ekonomer och andra prognosintressenter.

Ett exempel där sådan samverkan sker är ett arbete inom International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) i Laxenburg, Österrike. Där pågår sedan något år ett omfattande ekonomiskt forskningsprogram, med syftet att analysera och prognosticera förändringar i världshandel och kapitalflöden mellan länder, såväl som strukturella förändringar i produktion och sysselsättning mellan olika länder och regioner. I nära anslutning till den ekonomiska forskningen bedrivs där kvantitativt inriktad metodutveckling. Inom detta metodprojekt har bl a sammanställts en omfattande bibliografi (se Hackl och Westlund [1985]), som klart illustrerar den kvantitativa metodutvecklingens stora betydelse för ekonomiskt prognosarbete i en strukturellt turbulent tid.

## Referenser

- Baudin, A, Nadeau, S och Westlund, A H, [1984], "Estimation and Prediction under Structural Instability: the Case of the US Pulp and Paper Market", *Journal of Forecasting*, Vol 3, nr 1.
- Hackl, P och Westlund, A H, [1985], "Statistical Analysis of 'Structural Change'; an Annotated Bibliography", *International Institute for Applied Systems Analysis*, CP-85-31.
- Westlund, A H, [1984], "Sequential Moving Sums of Squares of OLS-residuals in Parameter Stability Testing", *Quality and Quantity*, Vol 18, nr 3.
- Westlund, A H, [1985 a], "On Structural Stability Testing by a Ratio of Moving Sums of Squares of OLS-residuals", *Advances in Modelling and Simulation*, Vol 2, nr 1.
- Westlund, A H, [1985b], "On the Power of some Tests for Examining the Stability of Regression Coefficients", *Journal of Statistical Computation and Simulation*, Vol 21, nr 4.
- Westlund, A H och Baudin, A, [1985], "Structural Instability Analysis: the Case of Newsprint Consumption in the US", *Forest Science*, Vol 31, dec.
- Westlund, A H och Lybeck, J A, [1984], "Is the Demand for Money Stable? A Comparison of Existing and New Tests of Instability on Swedish Data". Presenterad vid European Meeting of Econometric Society, Madrid.
- Westlund, A H och Tornkvist, B, [1985], "On the Identification of Time for Parameter Variabilities", *Metron*, Vol 43, nr 1-2.
- Westlund, A H och Zachrisson, U, [1986], "On the Prediction of Structurally Varying Systems", *Technological Forecasting and Social Change*, Vol 29, nr 4.