

MEDDELELSER OG OVERSIGTER

EN ØKONOMISK VÆKSTMODEL

I årene efter krigen er vækstproblemer og forudsigelser om den økonomiske udvikling i fremtiden blevet særdeles aktuelle. I de første år efter krigen så man, hvorledes særlig nationalbudgetter for det kommende år blev et nyttigt instrument ved fastlæggelsen af landenes økonomiske politik; men også prognoser over længere intervaller så dagens lys. Dels fik man en fortsættelse af de egentlige planer, som allerede før krigen var anvendt af Sovjetunionen, og som nu eksempelvis også anvendes i Indien, dels nødsagedes de vesteuropæiske lande til at foretage visse kalkulationer over fremtidens udvikling, navnlig i forbindelse med Marshall-hjælpen.

Vi står nu over for den nærliggende opgave at skulle skønne over den fremtidige vækst i nationalproduktet under forskellige forudsætninger med hensyn til de europæiske markedsdannelse og vor tilslutning eller ikke-tilslutning til dem. Bl.a. på denne baggrund kan det være af interesse at pege på en nylig fremkommet økonomisk vækstmodel.

Det drejer sig om den model, der er opstillet af J. R. N. Stone og hans medarbejdere i Cambridge¹ og vedrører den engelske økonomi i 1970. Stone understreger, at hans model er ikke nogen »long-term economic forecast« i egentlig mening. Ved sådanne forecasts bør problemstillingen efter Stones mening ikke være denne (Stone I, side 1): »If you behave so and you will achieve such and such results«; men derimod det omvendte: »If you want to achieve such and such results you must behave so and so«. Han tænker sig da at opstille forskellige alternative forudsætninger for den økonomiske vækst for derefter at se, hvorledes de hver for sig vil påvirke systemet.

Den stoneske vækstmodel er opbygget med udgangspunkt i visse opstillede mål for konsumet, eksporten og et foreløbigt tal for investeringerne i 1970.

Konsumfordelingen (herunder også fordelingen på privat konsum og offentligt konsum) tænkes bestemt ved hjælp af efterspørgselsfunktioner – om hvilke man i Cambridge ved ikke så lidt. Der siges ikke noget om, hvor stabile disse funktioner kan tænkes at være, og om der er lagt nogen trend ind i dem.² Når specificationen af konsumet er bestemt på denne måde, klassificeres det om, således at det deles op i den del, der direkte stammer fra importen (vin, sydfrugter o.lign.), d.v.s. »competitive imports of final goods«, og den del af konsumet, som stiller krav til erhvervene – med specification på enkelte erhverv.

Eksportens krav til erhvervene tænkes givet direkte.

Investeringerne tænkes delt op på endogene (umiddelbart produktive investeringer) og exogene (sociale investeringer såsom veje, broer, sygehuse o.lign.). Investeringernes krav til erhvervene tænkes også givet direkte.

1. Jfr. (I) Richard Stone: »An Economic Model of Growth. The British Economy in ten Years Time«, *Discovering*, Vol XXII, No. 5, 1961 og (II) Richard Stone og J. A. C. Brown: »A Long-Term growth Model for British Economy« forelagt på møde i International Association for Research in Income and Wealth i Tutzing i august 1961.
2. Da jeg skrev denne artikel havde jeg ikke set: »A Computable Model of Economic Growth« af Stone og Brown udgivet af The Department of Applied Economics 1962. Heri fremhæves det, at efterspørgselsfunktionerne er »projektions«.

MEDDELELSER OG OVERSIGTER

EN ØKONOMISK VÆKSTMODEL

I årene efter krigen er vækstproblemer og forudsigelser om den økonomiske udvikling i fremtiden blevet særdeles aktuelle. I de første år efter krigen så man, hvorledes særlig nationalbudgetter for det kommende år blev et nyttigt instrument ved fastlæggelsen af landenes økonomiske politik; men også prognoser over længere intervaller så dagens lys. Dels fik man en fortsættelse af de egentlige planer, som allerede før krigen var anvendt af Sovjetunionen, og som nu eksempelvis også anvendes i Indien, dels nødsagedes de vesteuropæiske lande til at foretage visse kalkulationer over fremtidens udvikling, navnlig i forbindelse med Marshall-hjælpen.

Vi står nu over for den nærliggende opgave at skulle skønne over den fremtidige vækst i nationalproduktet under forskellige forudsætninger med hensyn til de europæiske markedsdannelser og vor tilslutning eller ikke-tilslutning til dem. Bl.a. på denne baggrund kan det være af interesse at pege på en nylig fremkommet økonomisk vækstmodel.

Det drejer sig om den model, der er opstillet af J. R. N. Stone og hans medarbejdere i Cambridge¹ og vedrører den engelske økonomi i 1970. Stone understreger, at hans model er ikke nogen »long-term economic forecast« i egentlig mening. Ved sådanne forecasts bør problemstillingen efter Stones mening ikke være denne (Stone I, side 1): »If you behave so and you will achieve such and such results«; men derimod det omvendte: »If you want to achieve such and such results you must behave so and so«. Han tænker sig da at opstille forskellige alternative forudsætninger for den økonomiske vækst for derefter at se, hvorledes de hver for sig vil påvirke systemet.

Den stoneske vækstmodel er opbygget med udgangspunkt i visse opstillede mål for konsumet, eksporten og et foreløbigt tal for investeringerne i 1970.

Konsumfordelingen (herunder også fordelingen på privat konsum og offentligt konsum) tænkes bestemt ved hjælp af efterspørgselsfunktioner – om hvilke man i Cambridge ved ikke så lidt. Der siges ikke noget om, hvor stabile disse funktioner kan tænkes at være, og om der er lagt nogen trend ind i dem.² Når specificationen af konsumet er bestemt på denne måde, klassificeres det om, således at det deles op i den del, der direkte stammer fra importen (vin, sydfrugter o.lign.), d.v.s. »competitive imports of final goods«, og den del af konsumet, som stiller krav til erhvervene – med specification på enkelte erhverv.

Eksportens krav til erhvervene tænkes givet direkte.

Investeringerne tænkes delt op på endogene (umiddelbart produktive investeringer) og exogene (sociale investeringer såsom veje, broer, sygehuse o.lign.). Investeringernes krav til erhvervene tænkes også givet direkte.

1. Jfr. (I) Richard Stone: »An Economic Model of Growth. The British Economy in ten Years Time«, *Discovering*, Vol XXII, No. 5, 1961 og (II) Richard Stone og J. A. C. Brown: »A Long-Term growth Model for British Economy« forelagt på møde i International Association for Research in Income and Wealth i Tutzing i august 1961.
2. Da jeg skrev denne artikel havde jeg ikke set: »A Computable Model of Economic Growth« af Stone og Brown udgivet af The Department of Applied Economics 1962. Heri fremhæves det, at efterspørgselsfunktionerne er »projektions«.

Herigennem fås »final demand«. Ved hjælp af en multiplifier matrix bestemmes »intermediate product«, således at man herigennem får »total requirement = total demand«. Herfra går »competitive imports«, hvorefter der resterer »domestic output«. Heri fradrages henholdsvis »complementary imports« (af råvarer m.v.) og »intermediate input« (fra indlandet). Herved fås »value added«.

På dette stade kan beregnet «import» sammenlignes med den import, man kunne tænke sig skønnet på grundlag af en given eksport. Er der ikke overensstemmelse, må tilpasning vel ske over »competitive imports of final goods« (vin, sydfrugter m.v.). Som følge af nettorenternes betydning for U.K.'s betalingsbalance må Stone tage dem explicit ind i modellen. Fremgangsmåden herved og de dertil knyttede betragtninger skal jeg ikke komme ind på her.

Betragtet fra produktionssiden frembringes »value added« ved samarbejde mellem arbejde og kapital. Der indføres derfor for de enkelte erhverv produktionsfunktioner, idet der tænkes følgende sammenhæng: $Output (O) = f(L, C, T)^1$, hvor L er arbejde, C er kapital og T tekniske fremskridt m.v. Af disse faktorer tænkes C , L og T kendt, hvorved man kan bestemme den nødvendige kapital – og herigennem få en »asset structure«. Ved hjælp af en capital matrix bestemmes forskellen mellem kapitalen i 1959 og 1970 og herigennem fastsættes en årlig vækstrate. På grundlag heraf bestemmes tilvæksten i løbet af 1970, og ligeledes beregnes reinvesteringerne. Disse tal konverteres til efterspørgsel over for de industrier, som producerer kapitalgoder, og derigennem har man fået et tal for de endogene investeringer. Dette tal kan derefter sammenholdes med det foreløbige tal, man skønnede. Er der uoverensstemmelse, må man ændre visse forudsætninger og atter køre beregningerne igennem.

I denne model er der ikke taget hensyn til forskydninger i de relative priser; men i et senere »paper«² har Stone også introduceret ændringer i priserne.

Han ser på et sæt efterspørgselsfunktioner, hvori de relative priser indføres, og på et sæt produktionsfunktioner, hvor der ligeledes indføres relative priser (faktorpriserne). Således som efterspørgselsfunktionen er opbygget, er de tænkt at skulle bestemme den sande prisændring, hvilket indebærer, at man forudsætter, at, efter at prisændringerne er sket, vil man forblive i det samme indifferenskurvesystem.

For at kunne arbejde med disse forudsætninger må man gå ud fra substitution mellem de forskellige varer, at Engelkurverne er rette linier, og at pris-mængde-efterspørgselskurverne er hyperbler, d.v.s. har elasticiteten 1. Altså »svære« forenklinger.

De produktionsfunktioner, der anvendes for enkelte erhverv m.v., er nogle modificerede Cobb-Douglasfunktioner, hvor hensyn tages til elasticiteten ved substitution mellem arbejde og kapital, og hvor tekniske fremskridt indgår som en exponentiel trend.

Modellen er jo ret elaboreret, og den forudsætter betydelig kendskab til mange ting i 1970, som i virkeligheden er forecast. Stone's ovenfor citerede problemstilling synes derfor ikke helt holdbar. Modellen fordrer nemlig:

1. Kendskab til visse efterspørgselsfunktioner og deres forventede udvikling.
 2. Kendskab til en multiplifier matrix i 1970 baseret på en forestilling om tilsvarende (ex post) koefficienter, som principalt baseres på en input-output tabel for 1954, som dog tænkes ført frem til 1959.
1. Funktionen er specificeret af mig. Stone opstiller, jfr. det følgende, nogle særlige Cobb-Douglasfunktioner.
 2. Richard Stone: *Et Demonstration Model for Economic Growth*, Cambridge, Novembre 1961.

3. Kendskab til specificerede Cobb-Douglasfunktioner, hvor man bl.a. må forudsætte udviklingen i de tekniske fremskridt kendt.
4. Herudover forudsættes kendskab til konsumet og eksporten i 1970.
5. Og endelig, som nævnt, yderligere visse forestillinger om prisændringer.

Der foreligger mig bekendt endnu ikke offentliggjort konkrete beregninger på basis af modellen. Dog er der givet antydninger med hensyn til beregningsmetoderne bl.a. for så vidt angår beregningen af de tekniske koefficienter i 1970. For at beregne disse, må Stone føre input-output-tabellen for 1954 frem til 1959. Til belysning af de forestillinger Stone gør sig om teknikken, skal jeg omtale et omtale et tænkt skoleeksempel efter de stoneske retningslinier¹.

Man kan tænke sig følgende input-output tabel givet for et år x_0 , i hvilken der ikke er forudsat samhandel med udlandet.

Tabel 1. Input-output tabel for år x_0 .

fra / til	A	B	C	I alt	Konsum og investering	Output
A	—	40	50	90	25	115
B	30	—	20	50	35	85
C	25	10	—	35	75	110
I alt	55	50	70	175	135	310
Bruttofaktorindkomst	60	35	40	135		
Output	115	85	110	310		

Dernæst foreligger der for år x_i følgende oplysninger om de marginale fordelinger i input-output tabellen samt samlet output.

*Tabel 2. Input-output tabel for år x_i
(oplysninger om marginale fordelinger og output)*

	B	B	C	I alt	Output
A				115	140
B				60	125
C				55	150
I alt	75	75	80	230	415

Tabel 3. Input-output tabellen for år x_0 omregnet til år x_i -priser.

	A	B	C	I alt	Konsum og investering	Output
A	—	44	55	99	28	127
B	36	—	24	60	42	102
C	32	13	—	45	98	143
I alt	68	57	79	204	168	372
Bruttofaktorindkomst	59	45	64	168		
Output	127	102	143	372		

1. I Statistiske Undersøgelser nr. 7: »National regnskabsstatistik 1947-1960« er der foretaget beregninger efter disse retningslinier.

Kan man da med nogen fornuft beregne de manglende tal i input-output tabellen?

Det første man gør, er at omregne tabellen for år x_0 til år x_1 -priser. Det vides, at outputpriserne for de tre grupper fra år 0 til år 1 er steget som følger: for A 10 %, for B 20 % og C 30 %.

Man regner med, at disse prisstigninger gælder for de enkelte tal i rækkerne og får herefter følgende tal i år₁-priser:

Foruden at de tekniske koefficienter således tænkes påvirket af prisændringer, kan det være påvirket 1) af forskydninger i input og 2) af, at fordelingen af output efter anvendelse også er ændret, d.v.s. der kan være sket påvirkninger både ud fra et søjlesynspunkt og et rækkesynspunkt.

Hvis man fordeler henholdsvis de marginale tal i rækkerne og søjlerne i forhold til tallene, som er givet i tabel 2, fås to tal i hver celle, som giver en ide om de nævnte påvirkninger, jfr. tabel 4. Disse tal er anført henholdsvis med \succ og γ

Tabel 4. Beregnede celletal m.v.

	A	B	C	I alt
	—	\succ 51	\succ 64	\succ 115
A		γ 58	γ 56	γ 114
	\succ 36	—	\succ 24	\succ 60
B	γ 40		γ 24	γ 64
	\succ 39	\succ 16	—	\succ 55
C	γ 35	γ 17		γ 52
	\succ 75	\succ 67	\succ 88	\succ 230
I alt	γ 75	γ 75	γ 80	γ 230

Ved at sammenholde disse to tal og bl.a. benytte de oplysninger om input, der foreligger eksempelvis i industriel produktionsstatistik og i landbrugsstatistikken, vil man i et vist omfang, og det må især være af betydning for de store tal i cellerne, kunne skønne over, hvilket af de to tal der bedst angiver det rigtige niveau – og derigennem skønne over niveauet. Derefter kan man tænke sig gennem successive (forholdsvise) beregninger af celletallene at søge overensstemmelse mellem tallene i de marginale fordelinger i den beregnede tabel, således at man ender op med en tabel, der stemmer på kryds og tværs. Naturligvis vil man forsøge at få lavet skøn over celletallene, således at tabellen stemmer; men man må ikke være blind for, at oplysningerne om de to tal i cellerne vil være af interesse til belysning af tendenser i udviklingen. Tænker man sig på et senere tidspunkt at ville foretage en endelig opgørelse af input-output tabellen på grundlag af til sin tid foreliggende mere fuldstændig statistik, vil en foreløbig (uafhængig) beregning naturligvis også være af interesse, idet man da kan få et indtryk af, hvor egnet beregningsmetoden er.

Når man således har beregnet en ajourført input-output tabel, bliver det næste at føre den frem til eksempelvis 1970. Dette kan kun ske, hvis det overhovedet kan gøres, gennem en nøje kontakt med særligt sagkyndige inden for de enkelte brancher. Det er indlysende, at kontakt med disse særligt sagkyndige vil være fornuftig, allerede når man stiller sig opgaven at ville føre eksempelvis den engelske input-output tabel fra 1954 frem til 1959. Medens Stone synes at kunne regne med sagkyndig bistand til at skønne over de tekniske koefficienter, vil jeg tro, at det for danske forhold ville ligge ulige vanskelige.

Personligt stiller jeg mig i det hele taget tvivlende over for mulighederne for

at få nogenlunde sikre skøn, når man skal ekstrapolere. Når hertil kommer, at modellen også forudsætter skøn over visse efterspørgsels- og produktionsfunktioner fremover, bliver modellen i høj grad baseret på prognoseforudsætninger. Alene i en Cobb-Douglasfunktion at ville bedømme udviklingen i restvariablen – de tekniske fremskridt m.v. inden for enkelte industrigrupper – må anses for meget usikkert. Bl.a. vil man meget vanskeligt kunne tage hensyn til de kvalitetsændringer, der måtte ske i kapitalapparatet og arbejdsstyrken, og som jo netop influerer på restvariablen. En rigtig vurdering vil nemlig nedsætte størrelsen af restvariablen.

På den anden side synes erfaringerne at vise, at Cobb-Douglasfunktionens parametre nok er mere stabile på delgrupper, end hvis man vil beregne dem for samfundet som helhed. Dette er dog et lyspunkt.

Alt i alt vil der nok være et misforhold mellem modellens høje aspirationsniveau og mulighederne for sikkerheden ved beregningerne. – Det gælder i hvert fald afgjort, hvis man skulle omplante den på dansk grund. Dette ændrer dog ikke det værdifulde i at opstille en konsekvent udformet model. Derigennem bliver man tvunget til at være opmærksom på de forskellige makroøkonomiske størrelser, der bør tages hensyn til, jfr. bl.a. delingen mellem »competitive« og »complementary« import og ligeledes delingen mellem endogene og exogene investeringer.

Kjeld Bjerke.*

* Kontorchef i Det statistiske Departement.

LITTERATUROVERSIGT

Fortegnelsen er opstillet på grundlag af, hvad der anskaffes af bibliotekerne her i landet, og oplysninger i tidsskrifts- og forlagspublikationer. For hvert skrift oplyses forfatter, titel, udgivelsessted og -år, og så vidt muligt sideantal og pris. Endvidere angives, på hvilket bibliotek publikationen ved listens offentliggørelse befinder sig; manglende biblioteksangivelse forhindrer således ikke, at bogen eventuelt senere vil være tilgængelig på et bibliotek. Der anvendes følgende forkortelser: Det kgl. Bibliotek (KB), Handelshøjskolens bibliotek (HB), Universitetets økonomiske institut (Ø), Statistisk Departements bibliotek (Sta), Arbejderbevægelsens bibliotek og arkiv (ArA), Socialministeriets Bibliotek (ArS), Folkeetingets bibliotek (Fo) og Landbohøjskolens bibliotek (L).

Oversigten udarbejdes af bibliotekar ved Det kgl. Bibliotek, cand. polit. *Lilian Vohn*.

- | | |
|---|---|
| Åberg, Y. , Arbetstidsförkortningens omfattning och utläggning. Stockholm 1962. 141 s. Statens Offentliga Utredningar (1962:17) ArS. | Adams, R. N. o.a. , Social changes in Latin America today. New York 1961. 353 s. |
| Abs, H. J. a.o. , Economic growth. Balance of payments. Atlantic City 1962. 40 s. Ø. | Aimard, G. , Durkheim et la science économique. L'apport de la sociologie à la théorie économique moderne. Paris 1962. 317 s. NF 18. KB. |
| Ackoff, R. L. , Scientific method: optimizing applied research decisions. New York 1962. 464 s. § 10,25. HB. | Albach, H. , Investition und Liquidat. Die Planung des optimalen Investitionsbudgets. Wiesbaden 1962. 332 s. |