

Substitution mellem arbejdskraft og kapital i udviklingslandene

Niels Holger Skou

Økonomisk Institut, Aarhus Universitet

SUMMARY: The economic development problem has a scarcity dimension and an allocation dimension. This paper suggests the latter might be as important to development policy as the former. If entrepreneurs face a choice between alternative, efficient techniques, general economic policy cannot be ignored in pursuit of economic development. The paper endeavours to quantify the relationship between capital-labour ratio and relative factor prices, based on neo-classical assumptions. Confined to the case of India, social elasticities of substitution between capital and labour are calculated from a multi-sectoral, economy-wide equilibrium model. The estimates being of a small, yet not negligible magnitude, the result is rather inconclusive

1. Indledning: den udviklingsstrategiske sammenhæng

Generelt defineret består udviklingsproblemet i den betydelige forskel i levevilkårene i verdens fattige og rige lande. Mere specifikt hvad det er for målsætninger, der ikke opfyldes tilfredsstillende i udviklingslandene, skal ikke behandles nærmere her. Hvad enten der i udviklingsstrategien indgår en traditionel vækstmålsætning eller »basic needs« målsætninger, har udviklingsproblemet set fra en økonomisk synsvinkel et knaphedsaspekt og et allokeringaspekt: fattige lande er dels fattige, fordi de mangler ressourcer, dels på grund af ineffektiv udnyttelse af de ressourcer, de har.

Knaphedsproblemet har tidligere tiltrukket sig størst opmærksomhed. Man har forsøgt at løse det dels ved ressourcetilførsel udefra (udviklingsbistand), dels ved indenlandsk baseret opbygning af produktionsressourcerne. Denne strategi har imidlertid, selv i bedste fald, en lang tidshorizont. Desuden har den især drejet sig om afhjælpning af »flaskehalse« i produktionen forårsaget af mangel på specifikke ressourcer, især bestemte typer kapitaludstyr. Rigelighed af andre ressourcer – navnlig ufaglært arbejdskraft – har været betragtet som et forbigående problem, der i øvrigt bedst ville kunne løses gennem forøget forsyning med komplementære faktorer. Man har forventet, at efterhånden som opbygningen af et kapitalapparat

Substitution mellem arbejdskraft og kapital i udviklingslandene

Niels Holger Skou

Økonomisk Institut, Aarhus Universitet

SUMMARY: The economic development problem has a scarcity dimension and an allocation dimension. This paper suggests the latter might be as important to development policy as the former. If entrepreneurs face a choice between alternative, efficient techniques, general economic policy cannot be ignored in pursuit of economic development. The paper endeavours to quantify the relationship between capital-labour ratio and relative factor prices, based on neo-classical assumptions. Confined to the case of India, social elasticities of substitution between capital and labour are calculated from a multi-sectoral, economy-wide equilibrium model. The estimates being of a small, yet not negligible magnitude, the result is rather inconclusive

1. Indledning: den udviklingsstrategiske sammenhæng

Generelt defineret består udviklingsproblemet i den betydelige forskel i levevilkårene i verdens fattige og rige lande. Mere specifikt hvad det er for målsætninger, der ikke opfyldes tilfredsstillende i udviklingslandene, skal ikke behandles nærmere her. Hvad enten der i udviklingsstrategien indgår en traditionel vækstmålsætning eller »basic needs« målsætninger, har udviklingsproblemet set fra en økonomisk synsvinkel et knaphedsaspekt og et allokeringaspekt: fattige lande er dels fattige, fordi de mangler ressourcer, dels på grund af ineffektiv udnyttelse af de ressourcer, de har.

Knaphedsproblemet har tidligere tiltrukket sig størst opmærksomhed. Man har forsøgt at løse det dels ved ressourcetilførsel udefra (udviklingsbistand), dels ved indenlandsk baseret opbygning af produktionsressourcerne. Denne strategi har imidlertid, selv i bedste fald, en lang tidshorizont. Desuden har den især drejet sig om afhjælpning af »flaskehalse« i produktionen forårsaget af mangel på specifikke ressourcer, især bestemte typer kapitaludstyr. Rigelighed af andre ressourcer – navnlig ufaglært arbejdskraft – har været betragtet som et forbigående problem, der i øvrigt bedst ville kunne løses gennem forøget forsyning med komplementære faktorer. Man har forventet, at efterhånden som opbygningen af et kapitalapparat

skred frem, ville arbejdskraftoverskuddet blive opsuget ind i produktiv beskæftigelse. Men denne strategi har ikke levet op til forventningerne ret mange steder. I de udviklingsstrategiske overvejelser må derfor også inddrages mulighederne for en mere hensigtsmæssig benyttelse af de eksisterende ressourcer. Det vil sige anvendelse af produktionsfaktorerne i proportioner nærmere dem, de er til rådighed i. Dette problem har i de senere år tiltrukket sig en stigende opmærksomhed, der bl.a. er udmøntet i den megen tale om overførsel af teknologi. Ved løsning af allokeringproblemet kan altså også både tilførsler udefra og indenlandske udviklingsbestræbelser komme på tale som midler. Det er dog af en lang række årsager tvivlsomt, om selv en velreguleret overførsel af teknologi alene vil kunne bidrage væsentligt til at løse allokeringproblemet.¹ Opbygning af indenlandsk teknologisk kapacitet i udviklingslandene kan formentlig først på meget langt sigt få betydning.

Allokeringproblemet er nemlig ikke blot et spørgsmål om, hvilken teknologi (dvs. viden om teknikker), der er til rådighed, men også om hvilken teknik, virksomhederne vil anvende under givne økonomiske betingelser. Hvis der derfor findes alternative, effektive teknikker for virksomhederne at vælge imellem, vil teknikvalget – og dermed de proportioner, faktorerne anvendes i – kunne påvirkes gennem økonomiske incitamenter, herunder dem, der fremkommer gennem den generelle økonomiske politik. Allokeringproblemet skulle derfor kunne løses gennem en politik, der sikrer, at det økonomiske system udsender korrekte signaler – »rigtige priser«. Det er denne sammenhæng, der undersøges nedenfor. Ud fra tilgængelig viden om eksisterende teknikker i Indien forsøges det indenfor rammerne af en forenklet generel ligevægtsmodel at kvantificere afhængigheden mellem omkostningsstruktur og faktorproportioner.

2. Direkte og indirekte faktorsubstitution

Det mål, der anvendes, er substitutionselasticiteten (σ) mellem kapital og arbejdskraft. Den udtrykker forholdet mellem relative ændringer i faktorforholdet (K/L) og i faktorerens marginalprodukter,² der – under de sædvanlige, dubiose forudsætninger – i det følgende udtrykkes ved faktorprisforholdet (P_K/P_L).

1. For en oversigt, se Skou (1981).

2. Altså
$$\sigma = \frac{d \log K/L}{d \log \frac{\partial X/\partial K}{\partial X/\partial L}}$$

Inden for de sidste 10-15 år er der publiceret empiriske undersøgelser af substitutionselasticiteter i produktionen i en lang række udviklingslande.³ Der er store forskelle på data, metoder og resultater i disse undersøgelser. I almindelighed ligger σ dog over $\frac{1}{2}$ og i en hel del tilfælde over 1. De fleste estimater er signifikant større end 0, mens en stor del ikke er signifikant forskellige fra 1. Disse estimater kvantificerer den søgte sammenhæng for produktionen i mere eller mindre snævert definerede sektorer. En empirisk belysning af de samlede substitutionsmuligheder kræver imidlertid mere end blot estimater af substitutionselasticiteterne i de enkelte produktionssektorer. De har naturligvis deres værdi i sig selv, men udtrykker netop kun noget om substitutionsmulighederne i sektorerne hver for sig og kan derfor højst anvendes som basis for selektive politikker. Det aggregerede K/L -forhold beror imidlertid også på den samlede produktionsfordeling på goder, der produceres med teknikker med forskellige K/L -forhold.

En relevant rangordning af sektorer efter relativ faktorintensitet kræver indregning af den afledede faktorefterspørgsel i vareinputleverende sektorer. I praksis kan en rangordning på basis af disse totale faktorintensiteter uden vanskelighed opstilles ved hjælp af en input-output koefficient tabel. Men man kan naturligvis ikke sektor for sektor estimere substitutionselasticiteten på total faktor anvendelse. Rangordningen efter total relativ faktorintensitet kan alvige fra rangordning efter direkte alene, og hvis substitutionselasticiteterne er forskellige i forskellige sektorer, er ingen af disse rangordninger invariante overfor ændringer i de relative faktorpriser.

Hvis man derfor ønsker at føre en generel økonomisk politik med henblik på at mindske kapitalintensiteten og øge beskæftigelsen, er denne partielle information altså ikke tilstrækkelig. Produktionssiden må sammenkobles med anvendessiden.

Den samlede substitution mellem kapital og arbejdskraft foregår således både som *direkte faktorsubstitution* i produktionen og *indirekte faktorsubstitution* gennem substitution i forbruget, gennem udenrigshandelen og gennem den afledede virkning, en ændret produktionssammensætning har på efterspørgslen efter vareinputs (halvfabrikata osv.) produceret i andre sektorer. Indirekte faktorsubstitution fremkommer altså, når ændrede faktorpriser fører til ændrede relative godepriser og dette igen til ændret produktionssammensætning. Når de relative faktorpriser ændres, fører dette til en ændret rangordning efter total faktorintensitet, og dette afspejles i ændrede relative enhedsomkostninger for de forskellige goder. Hvis man forudsætter overensstemmelse mellem priser og enhedsomkostninger, vil dette føre til

3. Bl.a. Katz (1969) for Brasilien, Williamson (1971) for Philippinerne, Lotz (1973) for Singapore, Girgis (1974) for Ægypten, Tyler (1974) for Brasilien, Witte (1973) for Mexico og Peru, Roemer (1975) for Ghana, Fitchet (1976) for Panama og Hoffmann & Weber (1976) for Malaysia.

ændret sammensætning af forbrugs- og investeringsefterspørgsel, af import og af eksport. Den samlede endelige efterspørgsels sammensætning forskydes over mod produkter, der er relativt intensive i den faktor, hvis pris relativt er faldet. Den således inducerede indirekte faktorsubstitution vil derfor forøge den samlede faktorsubstitution udover den, der sker direkte i produktionen.

I næste afsnit redegøres for en model, der beskriver disse sammenhænge. Når parametrene i denne model er estimeret, kan den bruges til at udføre simulationer, der viser, hvordan økonomien som helhed reagerer på ændringer i de relative faktorpriser.

Et udtryk for den direkte substitution i økonomien som helhed fås ved beregning af substitutionselasticiteten, når den endelige efterspørgsel og dennes sammensætning holdes konstant. Dette svarer i princippet til en sammenvejning af sektorale substitutionselasticiteter. Den samlede direkte og indirekte faktorsubstitution fås ved at variere sammensætningen af en konstant total endelig efterspørgsel. Denne variation fremkommer altså ved at kombinere modellen for produktionssiden med modelkomponenter, der beskriver, hvorledes forbrugere, investorer, importører og eksportører (eller udlandet) reagerer på ændrede relative godepriser.

3. Modellen

De numeriske eksperimenter, der omtales nedenfor, er udført på grundlag af en forenklet generel ligevægtsmodel. Bortset fra mindre ændringer, hovedsageligt på udenrigshandelssiden, er modellen identisk med den hos Chenery & Raduchel (1971). Det er en optimeringsmodel, men her udelades de tekniske detaljer, og det beskrives, hvorledes en omkostningsminimerende ligevægtssituation fremkommer. Modellen indeholder m sektorer,⁴ der hver producerer ét gode ved hjælp af to homogene, primære faktorer, kapital og arbejdskraft.

Modellen beskriver en økonomi, hvor foretagerne minimerer omkostningerne ved produktionen ud fra kendskab til deres produktionsfunktioner, faktorpriserne og de efterspurgte mængder. I hver sektor i ($i = 1, 2, \dots, m$) foregår produktionen X_i ved hjælp af kapital K_i og arbejdskraft L_i . Dette beskrives ved en CES-funktion med konstant skalaafkast

$$X_i = \alpha_i (\delta_i K_i^{-\varrho} + (1 - \delta_i) L_i^{-\varrho})^{-1/\varrho}, \quad (1)$$

hvor α er effektivitetsparameter, δ fordelingsparameter og ϱ er en substitutionsparameter, som er lig med $\frac{1}{\sigma} - 1$. De omkostningsminimerende kapital-output og

4. I anvendelsen nedenfor er $m = 32$.

arbejdskraft-output forhold er, under forudsætning af, at faktorerne aflønnes efter marginalprodukternes værdi, bestemt som funktioner af faktorprisforholdet.

Når de relative faktorpriser specificeres, er de omkostningsminimerende faktorkombinationer i de enkelte sektorer altså bestemt. Til bestemmelse af den samlede faktor anvendelse og dermed faktorproportionen for økonomien som helhed må yderligere produktionsstrukturen være kendt. Her kommer efterspørgselssiden ind i billedet.

I den økonomi, modellen beskriver, kender efterspørgerne færdigvarepriserne og sammensætter deres efterspørgsel således, at de maksimerer deres velfærd (med konstant samlet endelig efterspørgsel (velfærdsniveau) vil det sige, at de når dette niveau for den mindst mulige udgift). Den efterspurgte mængde af hvert gode specificeres som en iso-elastisk funktion af godets pris

$$Y_i = Y_i^0 (\lambda P_i)^{\theta} \quad (2)$$

hvor Y er den indenlandske efterspørgsel efter færdigprodukter, P er skyggepriser (ressourceomkostninger), Y^0 den efterspørgsel, der svarer til $P_i=1$ for alle sektorerne,⁵ θ priselasticiteter og λ en skyggeprisdeflator, der sikrer, at

$$\sum_i Y_i = \sum_i Y_i^0$$

altså at velfærdsniveauet er konstant og lig basisårets. Den indenlandske endelige efterspørgsels sammensætning på goder fra de forskellige sektorer er altså bestemt, når skyggepriserne kendes. Disse er bestemt ved

$$P = (I - A^t)^{-1} v \quad (3)$$

hvor I er enhedsmatricen, A^t den transponerede $m \times m$ matrix af input-output koefficienter, og v er en vektor af værditilvækster pr. produktenhed. Disse findes for hver sektor af

$$v_i = P_K \left(\frac{K_i}{X_i} \right) + P_L \left(\frac{L_i}{X_i} \right) \quad (4)$$

som jo er bestemt for specificerende faktorpriser.

De goder, der indgår i den indenlandske endelige efterspørgsel eller som vareinputs kan enten være frembragt indenlands eller gennem udenrigshandelen. Importvarer »produceres« billigt ved hjælp af eksportvarer i den udstrækning, de indenlandske

5. I anvendelsen nedenfor er Y^0 vektoren af faktisk endelig efterspørgsel i det basisår, simulationerne vedrører, således at alle godemængder måles i basisårs markedspriser

ressourceomkostninger er højere/lavere end enhedspris i importen/eksporten. Når hertil føjes en betalingsbalancerestriktion, kan både indenlandske varer og importvarer betragtes som produceret ved hjælp af indenlandske mængder af de to primære faktorer samt en eventuel, specificeret mængde kapitalimport. I modellens beskrivelse af økonomiens udenrigshandelsside indgår eksportører og importører, der kender enhedsprisernes afhængighed af import-/eksportomfang og kender de indenlandske priser. Enhedspriserne i fremmed valuta, g i importen og h i eksporten, specificeres som lineære funktioner for hver sektor, stigende af importomfang⁶

$$g_i = \mu_i + \xi_i M_i \quad (5)$$

faldende af eksportomfang⁶

$$h_i = \gamma_i - \varepsilon_i E_i \quad (6)$$

Importører og eksportører driver deres operationer så vidt, at den marginale anvendelse af indenlandske ressourcer i produktionen (skyggeprisen), målt i fremmed valuta, er lig den marginale omkostning i importen udledt fra (5) henholdsvis den marginale indtjening i eksporten udledt fra (6). Heraf fås omfanget af import og eksport bestemt ved⁷

$$M_i = \frac{\mu_i - P_i/P_f}{-2\xi_i} \quad (7)$$

og

$$E_i = \frac{\gamma_i - P_i/P_f}{2\varepsilon_i} \quad (8)$$

hvor P_f er prisen på en enhed fremmed valuta (1\$ US). Denne findes som den værdi, der sikrer overholdelse af betalingsbalancerestriktionen i udenlandsk valuta

$$D + \sum h_i E_i - \sum g_i M_i = 0 \quad (9)$$

hvor D er betalingsbalanceunderskuddet. Det er specificeret som udtryk for, at det er begrænset af udefra givne finansieringsmuligheder, der udnyttes fuldt ud. Tilsammen bestemmer (7), (8) og (9) således udenrigshandelens omfang og sammensætning samt valutakursen.

6. At enhedspriserne varierer med udenrigshandelens omfang er ikke nødvendigvis ensbetydende med, at landets adfærd påvirker verdensmarkedspriserne, men evt. blot at den enhedsomkostning henholdsvis -indtjening, der indenfor hver sektor er relevant at sammenligne med den indenlandske ressourceomkostning (skygge-godepris), varierer med udenrigshandelens retning og omfang i den pågældende sektor.

7. Dog med den restriktion, at værdierne ikke kan blive negative.

Det er herefter afgjort, hvilke godemængder der efterspørges til indenlandsk anvendelse og til eksport samt hvor meget heraf, der tilfredsstilles gennem import. Den indenlandske produktion er så bestemt ved⁸

$$X = (I - A)^{-1} (Y + E - M) \quad (10)$$

hvorefter sektorale og totale faktormængder og -proportioner som tidligere nævnt kan findes.

Til et specificeret sæt faktorpriser hører der således i modellen en ligevægtssituation karakteriseret bl.a. ved et aggregeret K/L -forhold. For givet niveau af samlet endelig efterspørgsel (»velfærd«) kan man altså frembringe en lang række ligevægtssituationer med forskellige K/L -forhold svarende til forskellige P_K/P_L -forhold. I L - K -planen kan disse ligevægtssituationer fremstilles som »isovelfærdskurver«, der altså er det geometriske sted for faktorkombinationer, der kan frembringe det givne niveau af goder til endelige anvendelse. Desuden kan en sådan række af sammenhørende par af værdier af de to nævnte brøker anvendes til estimation af den for samfundet som helhed gældende substitutionselasticitet mellem kapital og arbejdskraft, σ_S . I afsnit 5 fremlægges isovelfærdskurver og samfunds-substitutionselasticiteter for forskellige typer faktorsubstitution fra modellens anvendelse på Indien.

Der kan naturligvis rettes indvendinger mod specificeringen af de enkelte dele af modellen. Der er ikke eksperimenteret med alternative funktionsformer, men i hvert fald CES produktionsfunktionerne godtgøres i flere andre empiriske undersøgelser for Indien, selv om resultaterne ikke er entydige. Desuden er delene rigeligt enkle; således er forbrug og investering slået sammen i én efterspørgselsfunktion. Også udenrigshandelen er mindre homogen end modellen forudsætter. Således er opdelingen i konkurrerende og ikke-konkurrerende import af strategisk betydning i mange udviklingslande. Teknologisk dualisme er der heller ikke taget hensyn til.

Mere principielle indvendinger mod modellen går ud på, at den opererer med meningsløse begreber – f.eks. homogen kapital – eller at de neoklassiske antagelser om rationel adfærd, der fører til ligevægt på markederne med alle mængder vurderet til deres velfærdsmæssige værdi, er ugyldige, selv som approksimation, når det drejer sig om udviklingslande.

Accepterer man imidlertid tankegangen i modellen, er dens væsentligste svaghed dog nok, at den ikke beskriver et lukket kredsløb. Forbindelsen mellem faktorafledning over indkomstfordeling til efterspørgselssammensætning mangler. Nyere undersøgelser af sammenhængen mellem indkomstfordeling og

8. Også for X_i gælder, at værdien skal være ikke-negativ.

efterspørgselssammensætning samt evt. deres betydning for vækst eller beskæftigelse⁹ tyder på, at indkomstfordelingen kan spille en betydelig rolle i udviklingspolitikken. Det ville derfor være af interesse at få modellens kredsløb lukket. Derved skulle det blive muligt at se, om der til ligevægt med højere P_K/P_L -forhold svarer endnu lavere K/L -forhold, når fordelingsvirkningerne indregnes, således at en beskæftigelsesfremmende økonomisk politik vil have en selvforstærkende effekt.

4. Data og estimater

Det vil føre for vidt her at redegøre nøjere for estimationen af modellens parametre; herom henvises til Skou (1976). Modellen er estimeret på indiske data for 32 sektorer svarende til Indian Statistical Institute's to-ciffer klassifikation, som den fremtræder i Eckaus & Parikh (1968). Input-output koefficient matricen er baseret på en input-output tabel for 1960 i Eckaus & Parikh (1968, pp. 61-62). Produktionsfunktionerne trækker på en lang række kilder, men i hovedtræk således, at σ_i 'erne er estimeret på basis af tidsrækker fra internationale statistiske publikationer, i hovedsagen fra FN, mens δ_i 'erne og α_i 'erne derefter beregnes med inddragelse af data fra forskellige kilder, først og fremmest Eckaus & Parikh (1968) og Manne & Rudra (1965). For enkelte sektorer, hvor det ikke viste sig muligt at estimere positive substitutionselasticiteter, er CES-formen opgivet. For disse sektorer indsættes L_i/X_i og K_i/X_i direkte, baseret på tal i Eckaus & Parikh (1968, p. 67).¹⁰ Til funktionerne for indenlandsk endelig efterspørgsel er Y_i^0 'erne baseret på input-output tabellerne hos Eckaus & Parikh (1968) og Manne & Rudra (1965), omregnet således at såvel de i disse størrelser indgående mængde- som prisdata gælder for 1960/61. θ_i 'erne er beregnet på basis af de samme tal og de tilsvarende i Venkatramiah et al. (1972) og Saluja (1972) og på prisdata fra disse værker suppleret med forskellige internationale statistiske publikationer, atter hovedsageligt hidrørende fra FN-organisationer. I den blandede sektor »others and margin« er der indsat en moderat, arbitrær værdi. Import- og eksportfunktionerne er stort set baseret på tal fra FNs statistiske publikationer. Da hældningerne i (5) og (6) af hensyn til modellens løsning ikke må blive 0 (jfr. (7) og (8)) er der i enkelte sektorer indsat meget små, arbitrære værdier, der praktisk talt ingen indflydelse har på resultaterne. Kapitalimporten D specificeres til den værdi, betalingsbalanceunderskuddet havde i 1960 beregnet som forskellen mellem samlet importværdi og samlet eksportværdi ud fra data i Eckaus & Parikh (1968) og Manne & Rudra (1965).

9. Siden oversigtsartiklen Cline (1975) bl.a. Tokman (1975), Foxley (1976), Stewart (1978), Maton (1980), Pashardes (1980) og James (1980).

10. Bl.a. derfor er det med produktionssammensætningen i 1960 vejede gennemsnit af σ_i for industrisektorerne kun ca. .35, jfr. omtalen af andre estimater i afsnit 2.

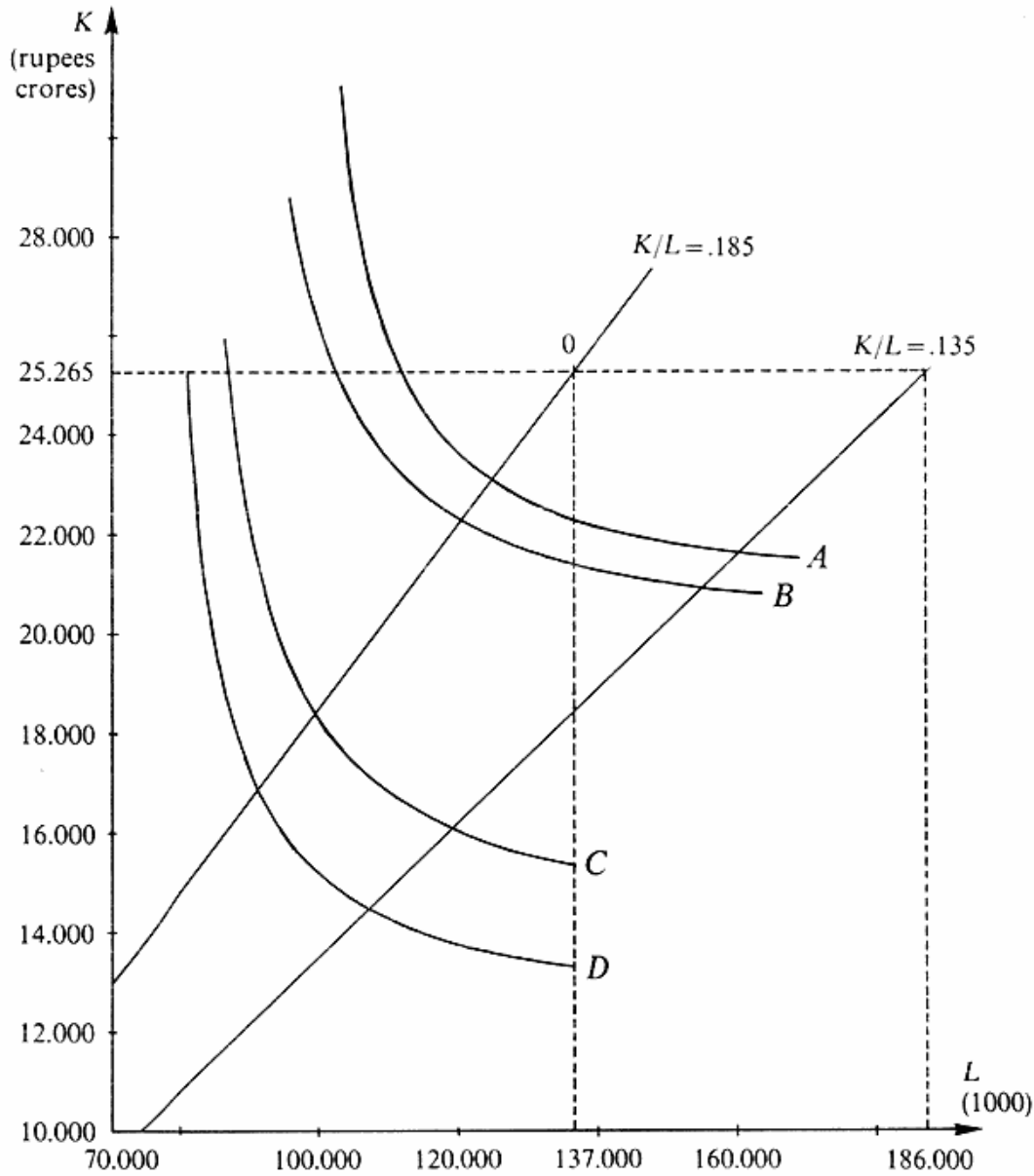
Det empiriske materiale stammer således fra vidt forskellige kilder og har ladt en del tilbage at ønske i omfang og kvalitet. Det har således ikke altid været muligt at anvende velmeriterede økonometriske metoder. Hvor det har været nødvendigt at træffe arbitrære afgørelser, har princippet været at vælge den udvej, der lå længst fra at indbygge en bekræftelse i modellen af den hypotese, at substitutionselasticiteten er forskellig fra 0. Ved vurdering af resultaterne må det derfor erindres, at disse rimeligvis er underestimeret.

5. Nogle resultater

En isovelfærdskurve af den type, der er omtalt i slutningen af afsnit 3, ses som kurve *D* i fig. 1. Den viser altså en lang række faktorkombinationer, der alle kan frembringe den samme mængde af samlet indenlandsk efterspørgsel eller generel velfærd. Indenlandsk endelig efterspørgsel såvel som udenrigshandelen er ved ethvert *K/L*-forhold optimeret som beskrevet i afsnit 3. Hver af disse faktorkombinationer svarer til et bestemt faktorprisforhold. Hvilket, kan aflæses i fig. 2, hvor kapital i rupees crores¹¹ pr. tusind arbejdere er afsat ud ad abscissen, og bruttoprofitraten divideret med årslønnen i rs. crores for tusind arbejdere er afsat ad ordinataksen. I begge figurer er indtegnet linier, der angiver faktorforholdene .185 og .135. .185 svarer til det aggregerede faktorforhold i de data for 1960, der ligger til grund for estimationen af produktionsfunktionerne. Punkt 0 i fig. 1 angiver den tilsvarende samlede faktor anvendelse, ca. 25.265 rs. crores kapital og ca. 137 mio. arbejdere. Beskæftigelsen er renset for skjult underbeskæftigelse i landbrugssektorerne. Ud fra et groft skøn¹² – men andet er næppe muligt – udgør denne næsten 50 mio., således at den samlede arbejdskraftmængde til rådighed er ca. 186 mio. svarende til arbejdsstyrken ifølge folketællingen i 1961. Et relevant mål for en arbejdskraftabsorberende politik er derfor et *K/L*-forhold på ca. .135. I fig. 2 angiver de stiplede linjer et interval for det faktiske faktorprisforhold r/w i 1960, som dette fremgår af en række forskellige kilder. Det ses af figuren, at der til $K/L = .135$ svarer et meget betydeligt højere P_K/L_K end nogen af de plausible værdier af r/w for 1960. Dette hænger sammen med, at den samlede substitutionselasticitet i den indiske økonomi ifølge disse beregninger ikke er større end knap $1/4$. Det ses i tabel 1, der indeholder parametrene for de CES »velfærdsproduktionsfunktioner«, hvis isovelfærdskurver findes i fig. 1.

11. 1 crore = 10 mio.

12. Ud fra Dandekar (1972).



Figur 1. Iso-velfærdskurver (bemærk, at akserne ikke udgår fra origo).

Som det fremgår af fig. 1 forløber kurve D betydeligt indenfor punkt 0. Dette skyldes forskellige effekter. For det første er der jo substitueret over mod en produktionssammensætning, der minimerer ressourceanvendelsen. For det andet er der sket en udjævning af de ret betydelige forskelle i relative faktorpriser, der fandtes i 1960.

Tabel 1. »Velfærdsproduktionsfunktioner«

Tilfælde	σ_s	δ_s	α_s
<i>A</i>	.175	.0007	.163
<i>B</i>	.207	.0035	.183
<i>C</i>	.246	.0047	.199
<i>D</i>	.225	.0017	.201

Den sidstnævnte virkning er isoleret i kurve *A*. Denne isovelfærdskurve gælder for den samlede direkte substitution alene; i alle punkter på kurven er produktionssammensætningen altså den samme.¹³ ifr. slutningen af afsnit 2.¹⁴ Forskydningen indefter i forhold til punkt 0 kan derfor være et udtryk for en effektivitetsforbedring som følge af faktorprisudjævning over sektorer. Men de indeholder også en fejleffekt i det omfang, de faktiske forskelle i relative faktorpriser mellem sektorer skyldes forskelle i faktorernes kvalitet i de forskellige sektorer. Dette ignoreres i modellen, hvor en faktorhomogenitetsforudsætning presses ned over økonomien.

I fig. 2 forløber *A*-kurven endnu højere oppe end *D*-kurven. *A*-kurvens skæring med $K/L = .185$ er sammenlignelig med de plausible værdier af r/w for 1960. Den langt højere værdi af P_K/P_L viser, at kapital ved den givne produktion er en langt knappere faktor relativt til arbejdskraft, end det faktiske aggregerede faktorprisforhold er udtryk for.¹⁵ Dette kan omvendt betragtes som en omfordeling til fordel for lønmodtagerne, der har fundet sted med et vist effektivitetstab til følge.

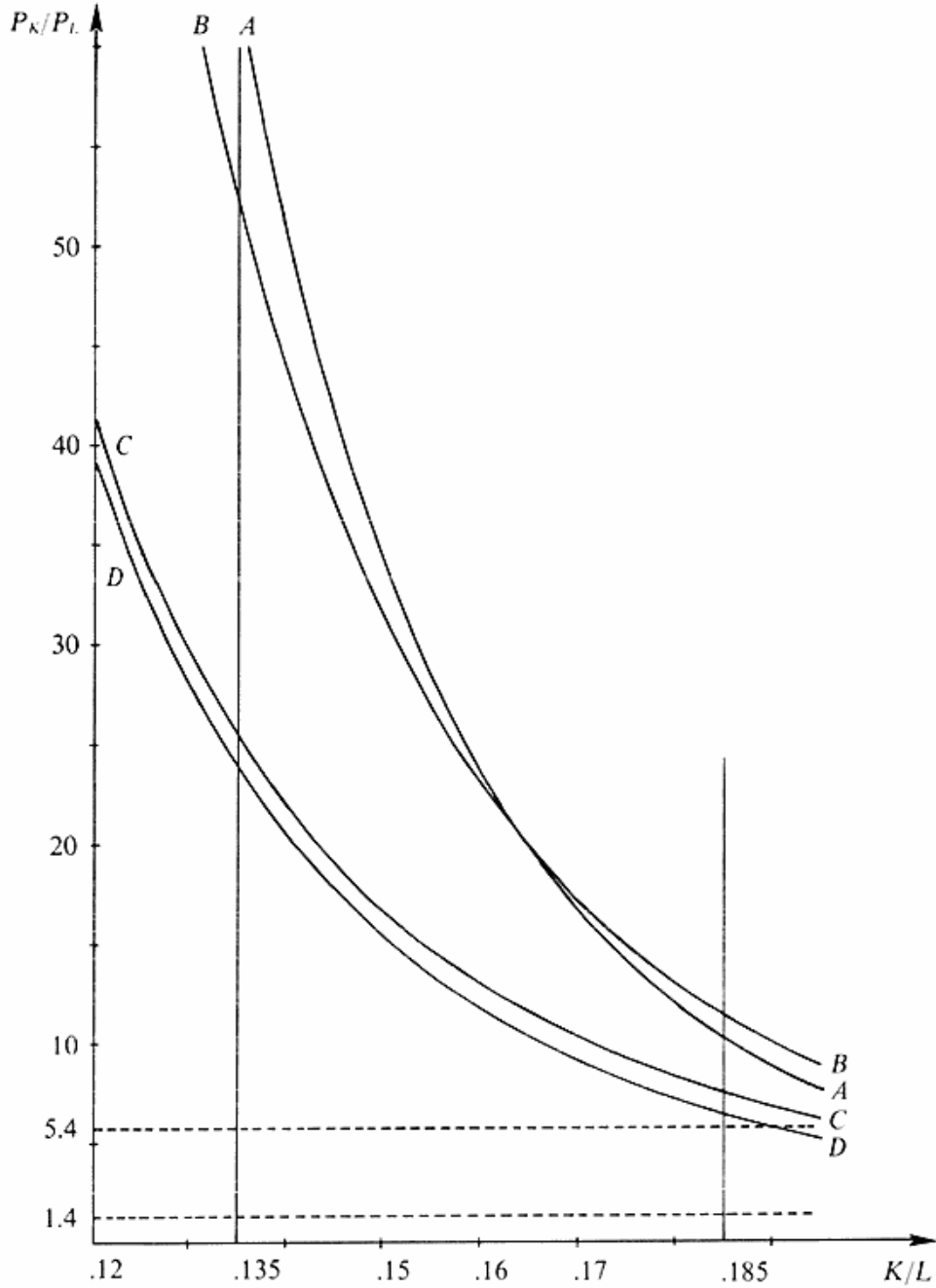
Ved sammenligning af tilfældene *A* og *D* får man et indtryk af den indirekte substitution, idet kurve *D* indeholder både direkte og indirekte substitution, mens kurve *A* kun indeholder den direkte. Tabel 1 viser, at den samlede direkte og indirekte substitutionselasticitet er .225, mens den direkte substitutionselasticitet alene er .175. Den forøgelse af substitutionselasticiteten, optimering af ressourceanvendelsen i efterspørgsel og udenrigshandel giver anledning til, er altså kun på ca. en fjerdedel.

De to tilfælde *B* og *C*, der er vist i figurerne og tabellen, antyder, hvor meget de to former for indirekte substitution bidrager til forskellen mellem *A* og *D*.

13. Nemlig den faktiske produktion i Indien i 1960.

14. Kurven er derfor en egentlig isokvant for samtlige sektorer under ét.

15. I modsætning til de indenlandske faktorpriser er valutakursen på et niveau, der ikke tyder på stor uligevægt mellem officiel paritet og denne resources velfærdsmæssige værdi. Ligevægtskursen varierer mellem knap 6 rs. pr. \$ US ved høje K/L -værdier på *D*-kurven til godt 7 ved lave K/L -værdier. Den officielle paritet var i 1960 4.75, men blev i 1966 hævet til 7.5. Model og virkelighed synes således overensstemmende om, at rupee var overvurderet omkring 1960.



Figur 2. Substitutionskurver

I tilfælde B er der ingen substitution i efterspørgslen. I alle punkter på iso-velfærdskurven er den indenlandske endelige efterspørgsel altså en fast vektor. Derimod varierer udenrigshandelen i overensstemmelse med den ressourceomkost-

ningsminimerende ligevægt på modellens udenrigshandelsside. Som det ses af fig. 2 og tabel 1 bevirker dette en noget forøget substitution. Men som det fremgår af figurerne, afhjælper optimering af udenrigshandelen ikke kapitalknaphedsproblemet i særlig høj grad.¹⁶

I tilfælde C er der ingen udenrigshandel, men substitution i den indenlandske endelige efterspørgsel. Al efterspørgsel tilfredsstilles gennem indenlandsk produktion, og da der intet betalingsbalanceunderskud er, er færdigvareproduktionen ca. 3.6% større end i de øvrige tilfælde. Dette fører naturligt nok til noget større substitutionselasticitet,¹⁷ men denne er til gengæld ikke helt sammenlignelig med de øvrige. Figurerne viser dog, at forskellen mellem A (direkte substitution) og D (direkte og indirekte substitution) i væsentlig grad hænger sammen med substitution i den indenlandske efterspørgsel over mod produkter med relativt lave ressourceomkostninger.

Det samlede resultat af disse numeriske eksperimenter med ligevægtsmodellen synes at være, at substitutionsmulighederne er beskedne. En beskæftigelsesfremmende politik ført alene med generelle instrumenter ville ifølge disse resultater kræve forøgelse af forholdet mellem profitrate og løn af voldsomme dimensioner – alt efter udgangspunkt med en faktor mellem ca. 5 og 15.¹⁸ Antag imidlertid, at man blot

16. Resultater, der ikke gengives her, viser, at optimering af udenrigshandelen virker på faktoranvendelsen omtrent som en forøgelse af betalingsbalanceunderskuddet. Det vil omvendt sige, at optimal udenrigshandel sammenlignet med dennes sammensætning i 1960 ville muliggøre en reduktion af betalingsbalanceunderskuddet. Denne reduktion er ret drastisk, fra 1240 mio. \$ i 1960 til værdier på fra næppe meget over 300 mio. \$ og nedefter, afhængigt af hvor på kurverne, sammenligningen sker. Dette resultat hænger sammen med meget store ændringer i udenrigshandelsmønstret i forhold til 1960. Som udtryk for en kortere sigts betragtning er der udført eksperimenter med reducerede muligheder for eksportekspansion. De viser, at skønt udenrigshandelens sammensætning afviger væsentligt fra den faktiske i 1960, har situationen ved $K/L = .185$ faktoranvendelse, faktorprisforhold og betalingsbalanceunderskud omtrent som i tilfælde A. Dette resultat antyder, at den indgribende regulering af den indiske udenrigshandel måske er mindre skadelig, end dens kritikere mener.

17. Da der jo ikke er mulighed for at »producere« særligt ressourcekrævende af den større mængde produkter gennem udenrigshandelen.

18. Modellen lægger umiddelbart op til en beskæftigelsesfremmende politik ført alene med de relative faktoromkostninger som instrument. Dette er naturligvis kun på overfladen. Udenrigshandelens sammensætning kan reguleres gennem told og kvantitative restriktioner, hvilket som nævnt allerede anvendes i vid udstrækning i Indien. Ligeledes kan sammensætningen af den indenlandske efterspørgsel påvirkes gennem afgifter og subsidier. Teknikvalget i produktionen kan også påvirkes gennem reguleringer af forskellig art, tekniske såvel som økonomiske. Det er imidlertid et almindeligt indtryk, at mange udviklingslande subsidierer anvendelsen af kapital. Det sker bl.a. gennem toldpræferencer for kapitalgoder og gennem investeringstilskud. Allerede gennem nedbringelse af denne subsidiering er der derfor mulighed for at bringe faktorprisforholdet i bedre overensstemmelse med faktorernes relative knaphed.

stiller det krav til beskæftigelsespolitikken, at den samlede lønsum ikke må formindskes. Dette vil kræve en betydelig omfordeling af indkomster. Men som nævnt finder en sådan allerede sted i form af et lavt profit-løn-forhold. Hvis man nåede en K/L -værdi på .135, ville der med fuld udnyttelse af kapitalkapaciteten være mulighed for en betydelig forøgelse af velfærdsniveauet af størrelsesordenen knap 50%.¹⁹ Denne forøgelse overstiger den relative forøgelse af omfordelingen, der ligger i kravet om uformindsket lønsum.

Men én ting er at sammenligne en ønskværdig situation i en statisk ligevægtsmodel med virkeligheden i udgangssituationen. En anden er at anslå, hvor kraftige og hvor langvarige politiske foranstaltninger, der skal til for at komme fra udgangssituationen til den ønskede. Et vist, noget upræcist indtryk heraf kan fås ved at suspendere forudsætningen om homogen kapital og se på investeringsbehovene på grundlag af en simpel acceleratormodel.²⁰ Det viser sig, at de tilpasninger i produktionsstrukturen, som fuld udnyttelse af substitutionsmulighederne vil nødvendiggøre, er af en størrelsesorden, der ikke fuldt ud vil kunne realiseres inden for en tidshorisont på 15 år.²¹

6. Afslutning

De resultater, der er fremlagt i foregående afsnit, tyder ikke på, at substitutionsmulighederne – i hvert fald i Indien – er store nok til, at allokeringproblemet i form af arbejdskraftoverskuddet indenfor en overskuelig tidshorisont kan elimineres ved en politik, der går ud på at »fastsætte de rigtige priser«.

På den anden side kan man ikke afvise, at »forkerte« priser kan føre til en fejlallokering. De gengivne samfunds-substitutionselasticiteter er som nævnt rimeligvis underestimeret, så uden at kunne kvantificere denne fejlallokering præcist kan man konkludere, at de økonomiske signaler ikke er helt uden betydning for teknikvalg og relativ faktorefterspørgsel.

Endelig kan man konkludere, at faktorsubstitution direkte i produktionen er af

19. Dette tal kan ikke aflæses i fig. 1, men er fremkommet ved simulation med varierende velfærdsniveau i en modelversion med indkomstelastisk endelig efterspørgsel. Desuden er hele den mere eller mindre illusoriske effekt af faktorprisudjævning elimineret gennem rekalkibrering af produktionsfunktionerne, således at der startes i punkt 0 i fig. 1.

20. Heri indbygges løsninger fra den i fodnote 19 omtalte version af ligevægtsmodellen.

21. Der regnes med bruttoinvesteringer på 15% af samlet færdigvareproduktion. Der er dog desuden forudsat en vækst i det samlede forbrug med samme vækstrate som i Indien omkring 1960.

større betydning end indirekte faktorsubstitution, og at indirekte faktorsubstitution gennem den indenlandske efterspørgsel har langt væsentligere virkninger end gennem udenrigshandelen. Dette antyder, at allokeringens problemets løsning ligger i indenlandske politikker snarere end på udenrigshandelspolitikens område.

Litteratur

- Chenery, H. B. 1975. The Structuralist Approach to Development Policy, *American Economic Review* 65: 310-316.
- Chenery, H. B. & William J. Raduchel. 1971. Substitution in Planning Models. I *Studies in Development Planning*, ed. H. B. Chenery, pp. 29-47. Cambridge, Mass.
- Cline, William R. 1975. Distribution and Development. A Survey of Literature, *Journal of Development Economics* 1: 359-400.
- Dandekar, V. M. 1972. *Unemployment & Imbalances in the Economy. Seventh A. D. Shroff Memorial Lecture.* Bombay.
- Eckaus, Richard S. & Kirit S. Parikh. 1968. *Planning for Growth. Multisectoral, Inter-temporal Models applied to India.* Cambridge, Mass.
- Fitchett, Delbert A. 1976. Capital-Labour Substitution in the Manufacturing Sector of Panama. *Economic Development and Cultural Change* 24: 577-592.
- Foxley, Alejandro. 1976. Redistribution of Consumption: Effects on Production and Employment. *Journal of Development Studies* 12: 171-190.
- Girgis, Maurice. 1974. Aggregation and Misspecification Biases in Estimates of Factor Elasticity of Substitution: The Case of Egypt. *Weltwirtschaftliches Archiv* 110. 114-147.
- Hiemenz, Ulrich. 1974. Industrialisierung und Unterbeschäftigung in den Entwicklungsländern. *Die Weltwirtschaft* 1974/1: 144-165.
- Hoffmann, Lutz & Bernhard Weber. 1976. Economies of Scale, Factor Intensities and Substitution: Micro Estimates for Malaysia's Manufacturing Industries. *Weltwirtschaftliches Archiv* 112: 111-135.
- James, Jeffrey. 1980. The Employment Effects of an Income Redistribution. A Test for Aggregation Bias in the Indian Sugar Processing Industry. *Journal of Development Economics* 7: 175-189.
- Katz, Jorge M. 1969. *Production Functions, Foreign Investment and Growth.* Amsterdam.
- Lotz, Dieter. 1973. Singapur: Ein Beispiel für Exportorientiertes Industriewachstum. *Die Weltwirtschaft* 1973/1: 162-194.
- Manne, Alan S. & Ashok Rudra. 1965. A Consistency Model of India's Fourth Plan. *Sankhyā, Series B* 27: 57:144.
- Maton, J. 1980. Employment, Income Distribution, Capital Formation and the Mobilization of Surplus Labour. I *The Economics of Technological Progress*, ed. Tõnu Puu & Søren Wibe, pp. 224-256, London.
- Pashardes, Panos 1980. Income Distribution, the Structure of Consumer Expenditure and Development Policy, *Journal of Development Studies* 16. 224-245.
- Roemer, Michael. 1975. The Neoclassical Employment Model Applied to Ghanaian Manufacturing. *Journal of Development Studies* 11. 75-92.

større betydning end indirekte faktorsubstitution, og at indirekte faktorsubstitution gennem den indenlandske efterspørgsel har langt væsentligere virkninger end gennem udenrigshandelen. Dette antyder, at allokeringsproblemetets løsning ligger i indenlandske politikker snarere end på udenrigshandelspolitikens område.

Litteratur

- Chenery, H. B. 1975. The Structuralist Approach to Development Policy, *American Economic Review* 65: 310-316.
- Chenery, H. B. & William J. Raduchel. 1971. Substitution in Planning Models. I *Studies in Development Planning*, ed. H. B. Chenery, pp. 29-47. Cambridge, Mass.
- Cline, William R. 1975. Distribution and Development. A Survey of Literature, *Journal of Development Economics* 1: 359-400.
- Dandekar, V. M. 1972. *Unemployment & Imbalances in the Economy. Seventh A. D. Shroff Memorial Lecture.* Bombay.
- Eckaus, Richard S. & Kirit S. Parikh. 1968. *Planning for Growth. Multisectoral, Inter-temporal Models applied to India.* Cambridge, Mass.
- Fitchett, Delbert A. 1976. Capital-Labour Substitution in the Manufacturing Sector of Panama. *Economic Development and Cultural Change* 24: 577-592.
- Foxley, Alejandro. 1976. Redistribution of Consumption: Effects on Production and Employment. *Journal of Development Studies* 12: 171-190.
- Girgis, Maurice. 1974. Aggregation and Misspecification Biases in Estimates of Factor Elasticity of Substitution: The Case of Egypt. *Weltwirtschaftliches Archiv* 110. 114-147.
- Hiemenz, Ulrich. 1974. Industrialisierung und Unterbeschäftigung in den Entwicklungsländern. *Die Weltwirtschaft* 1974/1: 144-165.
- Hoffmann, Lutz & Bernhard Weber. 1976. Economies of Scale, Factor Intensities and Substitution: Micro Estimates for Malaysia's Manufacturing Industries. *Weltwirtschaftliches Archiv* 112: 111-135.
- James, Jeffrey. 1980. The Employment Effects of an Income Redistribution. A Test for Aggregation Bias in the Indian Sugar Processing Industry. *Journal of Development Economics* 7: 175-189.
- Katz, Jorge M. 1969. *Production Functions, Foreign Investment and Growth.* Amsterdam.
- Lotz, Dieter. 1973. Singapur: Ein Beispiel für Exportorientiertes Industriewachstum. *Die Weltwirtschaft* 1973/1: 162-194.
- Manne, Alan S. & Ashok Rudra. 1965. A Consistency Model of India's Fourth Plan. *Sankhyā, Series B* 27: 57:144.
- Maton, J. 1980. Employment, Income Distribution, Capital Formation and the Mobilization of Surplus Labour. I *The Economics of Technological Progress*, ed. Tõnu Puu & Søren Wibe, pp. 224-256, London.
- Pashardes, Panos 1980. Income Distribution, the Structure of Consumer Expenditure and Development Policy, *Journal of Development Studies* 16. 224-245.
- Roemer, Michael. 1975. The Neoclassical Employment Model Applied to Ghanaian Manufacturing. *Journal of Development Studies* 11. 75-92.

- Saluja, M. R. 1972. Structure of Indian Economy: 1964-65 input-output relations among 144 sectors, *Sankhyā, Series B* 34: 433-462 + bilag.
- Skou, Niels Holger. 1976. *Faktorsubstitution i udviklingslande*, unpubl. semesteropgave.
- Skou, Niels Holger. 1981. *Teknologipolitik*. Notat 1981-2, Økonomisk Institut, Århus Universitet. Århus.
- Stewart, John R., Jr. 1978. Potential Effects of Income Redistribution on Economic Growth: An Expanded Estimation Procedure Applied to Mexico. *Economic Development and Cultural Change* 26: 467-485.
- Tokman, Victor E. 1975. Income Distribution, Technology and Employment in Developing Countries: An application to Ecuador. *Journal of Development Economics* 2: 49-80.
- Tyler, William G. 1974. Labour absorption with importsubstituting industrialization: An examination of Elasticities of substitution in the Brazilian manufacturing sector. *Oxford Economic Papers* 26: 73-103.
- Venkatramiah, P., A. R. Kulkarni & Mrs. L. Argade. 1972. Input-output Table for India 1963. *Artha Vijnāna* 14: 1-107.
- Williamson, J. G. 1971. Relative Price Changes, Adjustment Dynamics, and Productivity Growth: The Case of the Philippines Manufacturing. *Economic Development and Cultural Change* 19: 507-576.
- Witte, Ann Dryden. 1973. Employment in the Manufacturing Sector of Developing Economies: A Study of Mexico and Peru. *Journal of Development Studies* 10: 33-49.