



## NYE REDSKABER

I ANALYSEN AF UDENRIGSHANDEL

OG INDKOMSTFORDELING

1

[http://img.kb.dk/tidsskriftdk/pdf/nto/nto\\_0099-PDF/nto\\_0099\\_87507.pdf](http://img.kb.dk/tidsskriftdk/pdf/nto/nto_0099-PDF/nto_0099_87507.pdf)

pdf genereret den : 25-1-2006

# NYE REDSKABER I ANALYSEN AF UDENRIGSHANDEL OG INDKOMSTFORDELING<sup>1</sup>

AF ERLING OLSEN\*

1. Gennem den sidste halve snes år har økonomer verden over diskuteret forudsætningerne for og rækkevidden af Heckscher-Ohlin modellen for den internationale handel. Debatten startede med Samuelsons berømte artikel fra 1948<sup>2</sup>, og den intensiveredes kraftigt, da Leontief i 1953 forelagde sin overraskende analyse af den amerikanske udenrigshandels bestanddele<sup>3</sup>.

Denne diskussion, hvis resultater resumeres i en lille bog af Subimal Mookerjee<sup>4</sup>, har klarlagt visse, væsentlige dele af sammenhængen imellem udenrigshandel og indkomstfordeling, men ladet andre ligge. Den har således belyst årsagsforbindelsen imellem den ligevægt, udenrigshandelen etablerer på varemarkedet, og den aflønning produktionsfaktorerne opnår. Derimod har den ikke beskæftiget sig med årsagsforbindelsen imellem produktionsfaktorerens aflønning og efterspørgselens struktur. Eller sagt på en anden måde: Den har klarlagt forbindelsen fra varepriser til faktorpriser, men ikke forbindelsen fra faktorpriser til varepriser.

2. Når denne vigtige del af sammenhængen imellem udenrigshandel og indkomstfordeling blev holdt udenfor, skyldes det formentlig mangel på analytiske redskaber. De traditionelle hjælpemidler: Isokvanterne, de simple indifferenskurver, transformationskurverne samt Samuelson og Stolpers udgave

1. Dele af artiklen indgik i foredrag ved det nordiske forskermøde i Marstrand august 1960. Forfatteren takker nordiske kolleger samt stud. polit. Søren Holm for kritik.
2. P. A. Samuelson: »International Trade and the Equalisation of Factor Prices«, *Economic Journal*, Vol. LVIII, (June 1948), side 163-84.
3. W. Leontief: »Domestic Production and Foreign Trade, the American Capital Position Reexamined«, *Proceedings of the American Philosophical Society*, Vol. XCVII (September 1953), side 332-49. Genoptrykt i *Economia Internazionale*, Vol. VII (Februar 1954), side 9-38.
4. Subimal Mookerjee, *Factor Endowments and International Trade. A Study and Appraisal of the Heckscher-Ohlin Theory*, Bombay 1958. Anmeldt i *Nationaløkonomisk Tidsskrift* 1960, 3.-4. hæfte, side 197 f.

\* Lektor ved Københavns Universitet.

# NYE REDSKABER I ANALYSEN AF UDENRIGSHANDEL OG INDKOMSTFORDELING<sup>1</sup>

AF ERLING OLSEN\*

1. Gennem den sidste halve snes år har økonomer verden over diskuteret forudsætningerne for og rækkevidden af Heckscher-Ohlin modellen for den internationale handel. Debatten startede med Samuelsons berømte artikel fra 1948<sup>2</sup>, og den intensiveredes kraftigt, da Leontief i 1953 forelagde sin overraskende analyse af den amerikanske udenrigshandels bestanddele<sup>3</sup>.

Denne diskussion, hvis resultater resumeres i en lille bog af Subimal Mookerjee<sup>4</sup>, har klarlagt visse, væsentlige dele af sammenhængen imellem udenrigshandel og indkomstfordeling, men ladet andre ligge. Den har således belyst årsagsforbindelsen imellem den ligevægt, udenrigshandelen etablerer på varemarkedet, og den aflønning produktionsfaktorerne opnår. Derimod har den ikke beskæftiget sig med årsagsforbindelsen imellem produktionsfaktorerens aflønning og efterspørgselens struktur. Eller sagt på en anden måde: Den har klarlagt forbindelsen fra varepriser til faktorpriser, men ikke forbindelsen fra faktorpriser til varepriser.

2. Når denne vigtige del af sammenhængen imellem udenrigshandel og indkomstfordeling blev holdt udenfor, skyldes det formentlig mangel på analytiske redskaber. De traditionelle hjælpemidler: Isokvanterne, de simple indifferenskurver, transformationskurverne samt Samuelson og Stolpers udgave

1. Dele af artiklen indgik i foredrag ved det nordiske forskermøde i Marstrand august 1960. Forfatteren takker nordiske kolleger samt stud. polit. Søren Holm for kritik.

2. P. A. Samuelson: »International Trade and the Equalisation of Factor Prices«, *Economic Journal*, Vol. LVIII, (June 1948), side 163-84.

3. W. Leontief: »Domestic Production and Foreign Trade, the American Capital Position Reexamined«, *Proceedings of the American Philosophical Society*, Vol. XCVII (September 1953), side 332-49. Genoptrykt i *Economia Internazionale*, Vol. VII (Februar 1954), side 9-38.

4. Subimal Mookerjee, *Factor Endowments and International Trade. A Study and Appraisal of the Heckscher-Ohlin Theory*, Bombay 1958. Anmeldt i *Nationaløkonomisk Tidsskrift* 1960, 3.-4. hæfte, side 197 f.

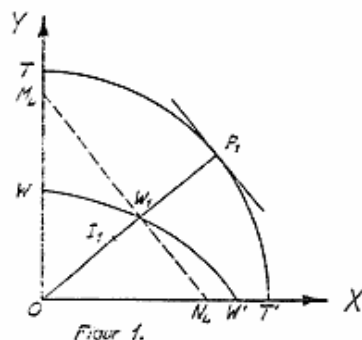
\* Lektor ved Københavns Universitet.

af Edgeworths kassedigram var lidet egnede til belysning af forbindelsen fra indkomstfordeling til efterspørgselsstruktur.

Man kunne ganske vist have anvendt Scitovskys konstruktion fra 1942: Samfundsindifferenskurven knyttet til en bestemt indkomstfordeling<sup>1</sup>. Jeg har selv brugt den i et beskedent forsøg på at vise, hvilken indflydelse indkomstfordelingen kan få på den ligevægt, der etableres i udenrigshandelen<sup>2</sup>. Det må imidlertid konstateres, at ingen endnu har udnyttet samfundsindifferenskurvens muligheder i en tilfredsstillende analyse af samspillet imellem udenrigshandel og indkomstfordeling.

3. Derimod lykkedes det i 1959 Harry G. Johnson<sup>3</sup> at belyse dette samspil ved at videreudvikle en teknik, skabt i 1955 af Paul Wells og John Fei til brug for en velfærdsteoretisk analyse af den indirekte beskatning<sup>4</sup>.

Wells og Fei baserer deres model på de kendte forudsætninger, hvorefter et land producerer to varer,  $X$  og  $Y$ , ved hjælp af to produktionsfaktorer, arbejdskraft og kapital.  $X$  er arbejdsintensiv, medens  $Y$  er kapitalintensiv. Produktionsfunktionerne er homogene af 1. grad, det marginale substitutionsforhold imellem produktionsfaktorerne er aftagende, stordriftsfordele er udelukket, og der er fuldkommen konkurrence på både faktor og varemærket.



I figur 1 afsættes  $X$  og  $Y$  ud ad koordinatssystemets akser. Transformationskurven  $TP_1T'$  angiver de godekombinationer, der optimalt kan produceres på grundlag af den givne faktormængde. Kurven  $WW_1W'$  er Wells nydannelse, kaldet indkomstfordelingskurven for produktionsfaktoren arbejdskraft. Den-

1. Se Tibor de Scitovsky: »A Reconsideration of the Theory of Tariffs«, *Review of Economic Studies*, Vol. IX, No. 2, (Summer 1942), side 89-110. Genoptrykt i *Readings in the Theory of International Trade*, Philadelphia 1949, side 358-89.
2. Se Erling Olsen: »Udenrigshandelens gevinst«, *Nationaløkonomisk Tidsskrift*, 1958, Hæfte 1-2, side 76-79.
3. Se Harry G. Johnson: »International Trade, Income Distribution and the Offer Curve«, *Manchester School of Economic and Social Studies*, Vol. XXVII, No. 3, (September 1959), side 241-60.
4. Se Paul Wells: »A General Equilibrium Analysis of Excise Taxes«, *American Economic Review*, Vol. XLV, No. 2, (June 1955), side 345-59. Se endvidere H. G. Johnsons kommentar hertil: »General Equilibrium Analysis of Excise Taxes: Comment«, *American Economic Review*, Vol. XLVI, No. 1, (March 1956), side 151-56.

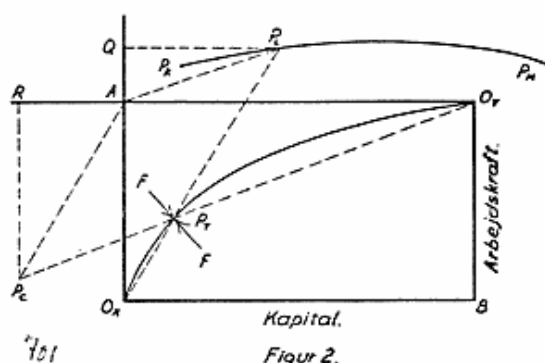
ne kurve er karakteriseret ved, at enhver ret linie, som forbinder koordinat-systemets nulpunkt med et punkt på transformationskurven, skæres af indkomstfordelingskurven, således at forholdet imellem afstanden fra nulpunktet til skæringspunktet og afstanden fra nulpunktet til transformationskurven udtrykker arbejdsloønnens andel af den samlede indkomst. Når godekombinationen  $P_1$  fremstilles, er lønandelen  $OW_1$  divideret med  $OP_1$ . Det bemærkes, at lønandelen stiger med produktionen af den arbejdsintensive vare  $X$ . Gennem  $W_1$  tegnes en ret linie parallel med transformationskurvens tangent i  $P_1$ . Denne linie  $M_LN_L$  betegnes arbejdskraftens budgetlinie, fordi den angiver de godekombinationer, som under de gældende prisforhold kan erhverves for den samlede arbejds løn. Tilsvarende kunne kapitalens budgetlinie konstrueres ved parallelt med tangenten i  $P_1$  at lægge en linie gennem et punkt  $I_1$  på linien  $OP_1$ , når  $I_1$  defineres således, at  $OI_1$  er lig med  $W_1P_1$ .

4. Johnsons fortjeneste består i, at han indbyggede Wells indkomstfordelingskurve i en generel ligevægtsanalyse for den internationale handel. I denne forudsatte Johnson, at et lands befolkning kan opdeles i to grupper: En der disponerer over arbejdskraften, og en som råder over kapitalen. Hver gruppe udstyredes med sit system af (simple) indifferenskurver, som sammen med transformationskurven og indkomstfordelingskurven satte Johnson i stand til at konstruere landets »offer-curve«, d.v.s. en kurve, der angiver landets im- og eksportønsker ved forskellige relative priser. Johnsons offer-curve blev langt mere kompliceret end Marshalls, men den gjorde det muligt at belyse den simultane sammenhæng imellem udenrigshandel og indkomstfordeling. Analysen er ganske vist statisk og fordelingsproblemet stærkt forenklet, men Johnsons resultater er helt anderledes tilfredsstillende end det, som hidtil er præsteret på området<sup>1</sup>. Disse resultater skal dog ikke omtales her.

5. Derimod skal det nævnes, at Johnson konstruerede indkomstfordelingskurven selv, medens Wells og Fei forudsatte den given. I dette øjemed angav Johnson to metoder. Den ene, der var forholdsvis enkel, udnyttede elegant kendskabet til landets faktorudrustning og de relative faktorpriser. Den anden, som var temmelig kompliceret, skabte et nyt redskab, faktorproduktionsblokken. Det er denne nydannelse, der skal drøftes i det følgende.

Johnsons udgangspunkt er Samuelson og Stolpers kassediagram<sup>2</sup>. I figur 2 illustrerer kassen  $AO_xBO_y$  et lands faktorudrustning, idet de lodrette sider

1. I det anførte skrift analyseres centrale sammenhænge inden for udenrigshandelens teori. I et følgende arbejde »Income Distribution, The Offer Curve and The Effect of Tariffs«, *Manchester School of Economic and Social Studies*, Vol. XXVIII, No. 3, (September 1960), side 215-242, analyseres vigtige problemer inden for udenrigshandelens politik.
2. Jfr. P. A. Samuelson and W. F. Stolper: »Protection and Real Wages«, *Review of Economic Studies*, Vol. IX, No. 1, (November 1941), side 58-73. Genoptrykt i *Readings in the Theory of international Trade*, Philadelphia 1949, side 333-357.



Figur 2.

$AO_x = O_yB$  angiver den til rådighed stående arbejdskraft, medens de vandrette sider  $AO_y = O_xB$  markerer den disponible kapital. Med udgangspunkt i  $O_x$  indlægges isokvanter for den arbejdsintensive vare X. Tilsvarende indlægges med udgangspunkt i  $O_y$  isokvanter for den kapitalintensive vare Y. De to sæt isokvanter tangerer hinanden langs kurven  $O_xP_TO_y$ , der traditionelt betegnes kontraktkurven.

Johnson forudsætter nu, at de relative faktorpriser er som angivet af hældningen for den rette linie  $FF$ . I så fald opnås ligevægt i  $P_T$ , hvorfra afstanden til  $O_x$  illustrerer produktionen af X, medens afstanden til  $O_y$  viser produktionen af Y. Den relative faktorindsats i de to produktionsgrene angives ved hældningerne for de rette linier  $O_xP_T$  og  $O_yP_T$ .

Johnson forestiller sig, at hele den til rådighed stående arbejdskraft indsættes i produktionen af den arbejdsintensive vare X, medens hele den til rådighed stående kapital indsættes i produktionen af den kapitalintensive vare Y. Da de relative faktorpriser forudsættes uændrede, kræver optimal produktion af X imidlertid en kombination af arbejdskraft og kapital som angivet af hældningen for den rette linie  $O_xP_T$ , ligesom optimal produktion af Y nødvendiggør en kombination af arbejdskraft og kapital som angivet af hældningen for den rette linie  $O_yP_T$ . Der må derfor fremskaffes ny kapital til samvirke med landets disponible arbejdskraft i produktionen af X, og ny arbejdskraft til samvirke med landets disponible kapital i produktionen af Y. Dette problem løser Johnson ved at forudsætte mulighed for negativ produktion.

Ved negativ produktion af Y tænker Johnson sig arbejdskraft og kapital frigjort i et forhold som angivet af hældningen for den rette linie  $O_yP_T$ . Hele den frigjorte arbejdskraft og en del af den frigjorte kapital indsættes i produktionen af X i et forhold som angivet af hældningen for den rette linie  $O_xP_T$ . Resten af den frigjorte kapital kombineres i samme forhold med dele af den oprindelige arbejdskraft i produktionen af X. Ligevægt nås i punktet  $P_L$ , hvor forlængelsen af den rette linie  $O_xP_T$  skæres af en ret linie, som lægges igennem A parallelt med  $O_yP_T$ . Punktet  $P_L$  markerer en kombination af en positiv produktion  $O_xP_L$  af X samt en negativ produktion  $AP_L$  af Y. Til den negative produktion af Y er medgået den negative mængde arbejdskraft  $QA$  og den

negative mængde kapital  $P_LQ$ . Til den positive produktion af  $X$  er medgået den positive mængde arbejdskraft  $O_xQ$  og den positive mængde kapital  $QP_L$ . Den samlede kapitalindsats bliver nul, idet den positive  $QP_L$  udlignes af den negative  $P_LQ$ . Den samlede arbejdsindsats bliver summen af den positive  $O_xQ$  og den negative  $QA$ , d.v.s.  $O_xA$  eller landets til rådighed stående arbejdskraft. Derfor, siger Johnson, kan godekombinationen markeret af  $P_L$  anskues som produktionsfaktoren arbejdskrafts bidrag til totalproduktionen angivet af  $P_L$ .

Helt analogt når Johnson frem til punktet  $P_C$ , hvor forlængelsen af den rette linie  $O_yP_T$  skæres af en ret linie, som lægges gennem  $A$  parallelt med  $O_xP_T$ . Punktet  $P_C$  markerer en kombination af en positiv produktion  $O_yP_C$  af  $Y$  og en negativ produktion  $AP_C$  af  $X$ . Den samlede indsats af arbejdskraft bliver nul, idet den positive  $RP_C$  udlignes af den negative  $P_CR$ . Den samlede kapitalindsats bliver summen af den positive  $O_yR$  og den negative  $RA$ , d.v.s.  $O_yA$  eller landets til rådighed stående kapital. Derfor kan godekombinationen angivet af  $P_C$  anskues som produktionsfaktoren kapital bidrag til totalproduktionen markeret af  $P_T$ .

Sammenhængen imellem  $P_L$ ,  $P_C$  og  $P_T$  illustreres i øvrigt af parallellogrammet  $AP_CP_TP_L$ . Da siderne  $AP_L$  og  $AP_C$  har samme længde som henholdsvis  $P_CP_T$  og  $P_LP_T$ , ses det umiddelbart, at summen af de godekombinationer, der angives af  $P_L$  og  $P_C$ , bliver den godekombination, der markeres af  $P_T$ .

6. Til ethvert punkt på kontraktkurven kan der tilsvarende tegnes to punkter uden for kassediagrammet, således at det ene illustrerer den del af totalproduktionen, der under de givne forudsætninger må tilregnes arbejdsindsatsen, medens det andet viser den del, som må tilskrives kapitalindsatsen.

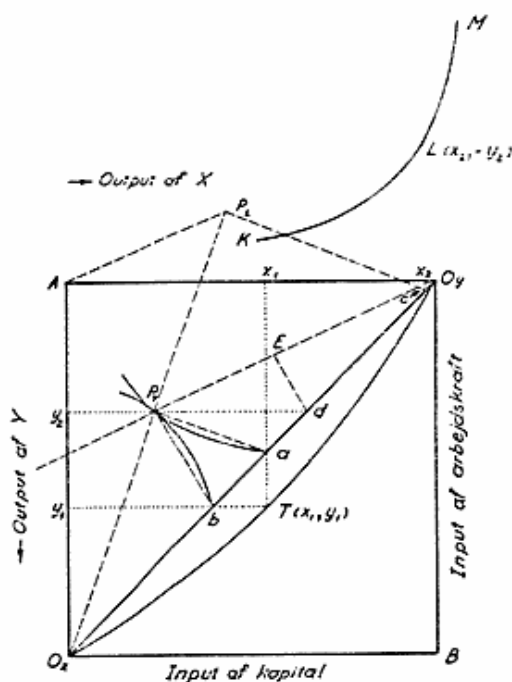
I figur 2 er kurven  $P_KP_LP_M$  det geometriske sted for de punkter, der udtrykker arbejdskraftens bidrag til den samlede produktion. Under hensyn til argumentationens hele karakter samt af sproglig nød vil jeg kalde denne kurve, der ikke findes hos Johnson, for abstraktkurven. Ydergrænsen  $P_K$  bestemmes som skæringspunktet for kontraktkurvens tangent i  $O_x$  og en linie gennem  $A$  parallel med diagonalen  $O_xO_y$ . Tilsvarende bestemmes ydergrænsen  $P_M$  som skæringspunktet for forlængelsen af diagonalen  $O_xO_y$  og en linie gennem  $A$  parallel med kontraktkurvens tangent i  $O_y$ .

Helt analogt kan man konstruere en abstraktkurve for produktionsfaktoren kapital.

7. Til ethvert punkt på kassediagrammets kontraktkurve svarer et punkt på en transformationskurve indtegnet i et koordinatsystem, hvis akser angiver produktionen af  $X$  og  $Y$ . Tilsvarende hører der til ethvert punkt på kassediagrammets abstraktkurve for arbejdskraften et punkt på en kurve, kaldet arbejdskraftens faktorproduktionsblok, i transformationskurvens koordinat-

system<sup>1</sup>. Hvorledes man rent teknisk kommer fra kontraktkurve til transformationskurve og fra abstraktkurve til faktorproduktionsblok, nævner Johnson ikke. Det ville formentlig også ligge uden for rammerne af hans artikel. I det følgende vises det, hvorledes forbindelserne imellem de respektive kurver kan knyttes ved hjælp af Savosnicks udgave af Samuelson og Stolpers kassediagram<sup>2</sup>.

Savosnicks kassediagram, der anvendes i figur 3, ligner Samuelson og Stolpers derved, at kassens sider angiver landets faktorudrustning, ligesom kassen rummer isokvanter for X og Y indtegnet i koordinatsystemer med origo i henholdsvis  $O_x$  og  $O_y$ . Men derudover indeholder Savosnicks kasse et tredje koordinatsystem, som med udgangspunkt i A måler produktionen af X ud ad den vandrette akse og produktionen af Y ned ad den lodrette. Når Savosnick kan lægge et sådant koordinatsystem ind i det traditionelle kassediagram, skyldes det forudsætningen om, at produktionsfunktionerne er homogene af 1. grad. Thi denne indebærer, at en isokvant, der skærer diagonalen  $O_x O_y$  dobbelt så langt fra origo som en anden isokvant, markerer dobbelt så stor en produktion. Når X-isokvanternes skæringspunkter med diagonalen projiceres på  $AO_y$  bliver forholdet imellem to sådanne skæringspunkters afstande fra  $O_x$  lig med forholdet imellem de tilsvarende projektioners afstande fra A.



Figur 3.

1. Ligeledes hører der til ethvert punkt på kapitalens abstraktkurve et punkt på en kurve kaldet kapitalens faktorproduktionsblok.
2. Jfr. K. M. Savosnick: »The Box Diagram and the Production Possibility Curve«, *Ekonomisk Tidsskrift*, 60. årg., 1958, side 183-197.



Derfor er det muligt at konstruere en enhedsskala for  $X$  ud ad  $AO_y$ . Tilsvarende er det muligt at konstruere en enhedsskala for  $Y$  ud ad  $AO_x$ .

I figur 3 er  $P_T$  et punkt på kontraktkurven, medens  $P_L$  er det dertil knyttede punkt på arbejdskraftens abstraktkurve.  $X$ -isokvanten gennem  $P_T$  skærer diagonalen i punktet  $a$ , og  $Y$ -isokvanten skærer diagonalen i punktet  $b$ .

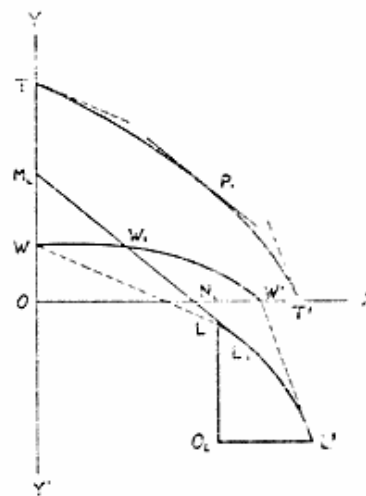
Det til  $P_T$  svarende punkt  $T$  på transformationskurven indtegnes i  $XY$ -koordinatsystemet ved at kombinere  $a$ 's projektion  $x_1$  på  $X$ -aksen med  $b$ 's projektion  $y_1$  på  $Y$ -aksen.

For at konstruere det til  $P_L$  svarende punkt  $L$  på arbejdskraftens faktorproduktionsblok indtegnes to hjælpelinier: den rette linie  $P_T a$  og den rette linie  $P_T b$ . Den positive mængde  $x_2$  af  $X$ , som  $L$  skal angive, findes ved gennem  $P_L$  at lægge en linie parallel med  $P_T a$ . Denne linie skærer diagonalen i punktet  $c$ , hvis projektion på  $X$ -aksen er punktet  $x_2$ . Den negative mængde  $-y_2$  af  $Y$ , som  $L$  skal angive, findes via den positive mængde  $y_2$ . På den rette linie  $O_y P_T$  afsættes punktet  $E$ , således at  $O_y E = P_L A$ . Gennem  $E$  lægges en linie parallel med  $P_T b$ . Denne linie skærer diagonalen i punktet  $d$ , hvis projektion på  $Y$ -aksen er  $y_2$ . Herefter kan  $L$  indtegnes som  $(x_2, -y_2)$ .

Ved at gentage denne procedure for samtlige punkter på kontrakt- og abstraktkurve, når man frem til transformationskurven  $O_x T O_y$  og arbejdskraftens faktorproduktionsblok  $KLM$ . Kapitalens faktorproduktionsblok kan konstrueres på tilsvarende måde.

8. Efter denne redegørelse for sammenhængen imellem dels kontraktkurven og transformationskurven, dels abstraktkurven og faktorproduktionsblokken, skal det vises, hvorledes indkomstfordelingskurven kan konstrueres på basis af faktorproduktionsblokken.

I figur 4 er kurven  $TP_1 T'$  transformationskurven, medens kurven  $LL_1 L'$  er arbejdskraftens faktorproduktionsblok. Det forudsættes, at man producerer godekombinationen  $P_1$  ved relative priser som illustreret af hældningen for

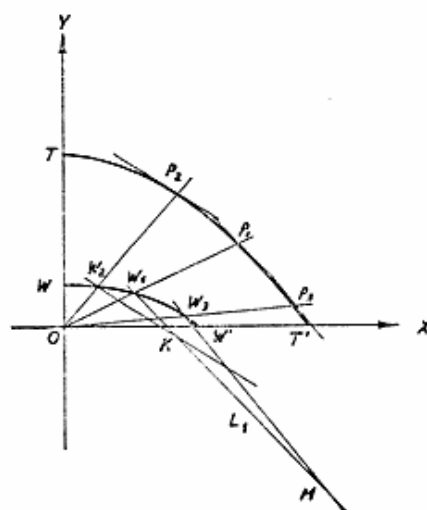


Figur 4.

transformationskurvens tangent i  $P_1$ . Arbejdskraftens bidrag til den samlede produktion bestemmes ved til faktorproduktionsblokken at lægge en tangent med samme hældning. Tangenspunktet  $L_1$  markerer da en godekombination, som under de rådende prisforhold kan erhverves for det vederlag, arbejdskraften opnår. Tangenten  $L_1M_L$  bliver således arbejdskraftens budgetlinie. Denne skæres i punktet  $W_1$  af den rette linie fra  $O$  til  $P_1$ , hvorfor  $W_1$  er et af punkterne på arbejdskraftens indkomstfordelingskurve. De øvrige punkter findes på tilsvarende vis. »Thus the income distribution curve can be derived directly from the factor production bloc; the converse derivation, though possible in principle«, siger Johnson<sup>1</sup>, »can be regarded as impossible in geometrical practice«.

I det følgende skal det vises, hvorledes faktorproduktionsblokken kan udledes på grundlag af indkomstfordelingskurven. Metoden er approksimativ, men anvendelig i geometrisk praksis.

9. I figur 4 forudsættes transformationskurven  $TP_1T'$  og arbejdskraftens indkomstfordelingskurve  $WW_1W'$  bekendt. Til et vilkårligt punkt  $P_1$  på transformationskurven trækkes en ret linie fra origo. Denne linie skærer indkomstfordelingskurven i  $W_1$ , hvorigennem der lægges en linie parallel med transformationskurvens tangent i  $P_1$ . På tilsvarende måde lægges gennem de øvrige punkter på indkomstfordelingskurven linier parallelle med de respektive tangenter til transformationskurven. Resultatet bliver et stort antal linier, som alle er tangenter til arbejdskraftens faktorproduktionsblok. Denne kan derfor tegnes som en konkav kurve, der tangerer samtlige disse linier.



Figur 5.

1. H. G. Johnson: »International Trade, Income Distribution and the Offer Curve«, *anf. skr.*, side 247.

10. I figur 5 vises, hvorledes man til et punkt  $W_1$  på indkomstfordelingskurven finder det tilsvarende punkt  $L_1$  på arbejdskraftens faktorproduktionsblok. Gennem  $W_1$  lægges en ret linie  $W_1M$  parallel med transformationskurvens tangent i  $P_1$ . Gennem et andet punkt  $W_2$  til venstre for  $W_1$  på indkomstfordelingskurven lægges en ret linie  $W_2K$  parallel med transformationskurvens tangent i  $P_2$ . Da faktorproduktionsblokken skal tangere både den rette linie gennem  $W_1$  og den rette linie gennem  $W_2$ , må  $L_1$  ligge nedenfor  $K$ .

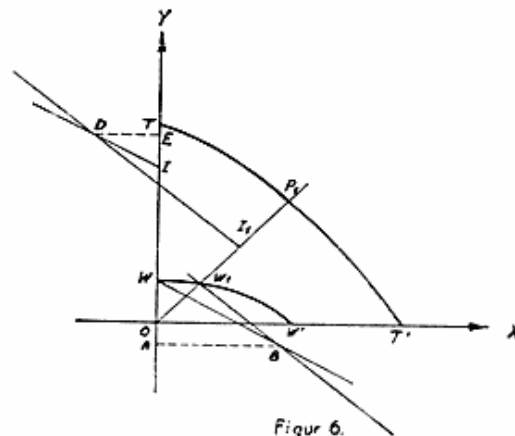
Gennem et tredje punkt  $W_3$  til højre for  $W_1$  på indkomstfordelingskurven lægges en ret linie  $W_3M$  parallel med transformationskurvens tangent i  $P_3$ . Da faktorproduktionsblokken skal tangere såvel den rette linie igennem  $W_1$  som den rette linie igennem  $W_3$ , må  $L_1$  ligge ovenfor  $M$ .

Det vides således, at  $L_1$  skal ligge et sted på den rette linie imellem  $K$  og  $M$ . Dette spillerum indsnævres nu ved at lade  $W_2$  gå imod  $W_1$  fra venstre, medens  $W_3$  går imod  $W_1$  fra højre. De nye liniers skæringspunkter med  $W_1M$  vil da ved grænseovergang bestemme punktet  $L_1$ .

11. Den ovenfor beskrevne metode kan dog ikke anvendes til bestemmelse af faktorproduktionsblokkens yderpunkter<sup>1</sup>. I stedet må disse bestemmes som vist i figur 6.

Kurven  $TP_1T'$  er her transformationskurven, medens  $WW_1W'$  er arbejdskraftens indkomstfordelingskurve. Opgaven er at bestemme det til punktet  $W$  knyttede punkt  $L$  på arbejdskraftens faktorproduktionsblok.

Gennem  $W$  lægges en ret linie  $WB$  parallel med transformationskurvens tangent i  $T$ . Gennem et punkt  $W_1$  til højre for  $W$  på arbejdskraftens indkomstfordelingskurve lægges en ret linie  $W_1B$  parallel med transformationskurvens tangent i  $P_1$ . De to linier skæres i  $B$ . Vi ved derfor, at  $L$  må ligge på  $WB$  til



Figur 6.

1. D.v.s. de punkter, hvor faktorproduktionsblokken markerer arbejdskraftens bidrag til en totalproduktion, som består af en vis mængde af det ene gode og intet af det andet. Det er dog muligt at forlænge faktorproduktionsblokken ud over disse punkter, lige såvel som det er muligt at forlænge transformationskurven ind i 2. og 4. kvadrant.

venstre for  $B$ . Den vandrette afstand fra  $Y$ -aksen til  $L$  må derfor være mindre end liniestykket  $AB$ .

Dernæst afsættes punktet  $I$  på  $Y$ -aksen, således at liniestykket  $OW$  plus liniestykket  $OI$  er lig med liniestykket  $OT$ . Tilsvarende afsættes punktet  $I_1$  på den rette linie  $OP_1$ , således at liniestykket  $OW_1$  plus liniestykket  $OI_1$  er lig med liniestykket  $OP_1$ . Herved har vi fundet de til punkterne  $T$  og  $P_1$  knyttede punkter  $I$  og  $I_1$  på kapitalens indkomstfordelingskurve.

Gennem  $I$  lægges en ret linie  $ID$  parallel med transformationskurvens tangent i  $T$ . Gennem  $I_1$  lægges en ret linie  $I_1D$  parallel med transformationskurvens tangent i  $P_1$ . De to linier skæres i  $D$ . Vi ved nu, at det til  $I$  svarende punkt  $C$  på kapitalens faktorproduktionsblok må ligge på  $ID$  til venstre for  $D$ . Den vandrette afstand fra  $C$  til  $Y$ -aksen må derfor være større end liniestykket  $DE$ .

Da punktet  $T$  markerer en produktion på nul enheder af varen  $X$ , må arbejdskraftens positive produktion af  $X$ , markeret ved punktet  $L$  på arbejdskraftens faktorproduktionsblok, udlignes af kapitalens negative produktion af  $X$ , markeret ved punktet  $C$  på kapitalens faktorproduktionsblok. Den vandrette afstand fra  $Y$ -aksen til  $L$  må derfor være lig med den vandrette afstand fra  $C$  til  $Y$ -aksen.

Heraf følger, at den vandrette afstand fra  $Y$ -aksen til  $L$  må være mindre end  $AB$ , men større end  $DE$ . Ved at lade  $W_1$  gå imod  $W$  fra højre indsnævres dette interval, og punktet  $L$  bestemmes ved grænseovergang. Punktet  $C$  på kapitalens faktorproduktionsblok er hermed også bestemt.

Det andet yderpunkt  $L'$  bestemmes helt analogt med punktet  $L$ .

12. Til slut skal det præciseres, at formålet med ovenstående alene har været at præsentere to nye redskaber i den økonomiske analyse samt at belyse sammenhængen imellem dem. Det skal imidlertid understreges, at faktorproduktionsblokke så vidt vides endnu ikke har været anvendt i mere vidtgående analyser, samt at der ikke her er taget stilling til, hvorvidt en geometrisk analyse af indkomstfordelingsproblematikken vil være at foretrække frem for en algebraisk. Når geometrien bliver indviklet, mister den jo lidt af sin berettigelse.