

De socialfysiske modellers anvendelse inden for udenrigsøkonomien

Af SØREN KJELDSSEN-KRAGH*)

De socialfysiske modeller, som forklarer samfundsmæssige forhold ud fra de fysiske love, der gælder for legemers gensidige påvirkning, har vundet udbredelse inden for udenrigsøkonomien. I artiklen gennemgås forskels- og lighedspunkter mellem den nye analysemetode og den traditionelle teori. De nye modellers begrænsning analyseres, og behovet for deres videreudvikling illustreres.

I. Nyorientering inden for udenrigsøkonomien.

1. I de senere år har man inden for den internationale handels teori i stigende grad interesseret sig for den forskning, som foregår inden for regionalvidenskaberne. En sådan interesse er ganske naturlig og skyldes forskellige forhold. Her skal nævnes tre forklaringer. For det første er der foregået en integration over landegrænserne, for det andet har udviklingen inden for den internationale handels teori og regionalvidenskaberne været meget forskellig, og for det tredje har man ønsket at medtage steddimensionen i modellerne.

2. Den økonomiske *integration*, vi har set i de sidste år, betyder, at to landes internationale relationer i stigende grad vil minde om relationerne mellem to regioner inden for et lands grænser. Det gælder for varehandelen, hvor flere og flere handelspolitiske midler bindes; det gælder også arbejdskraftvandringer og kapitalbevægelser, efterhånden som barriererne forsvinder. Med koordinering og harmonisering af den økonomiske politik

*) cand. polit., Institutet for udenrigshandel, Handelshøjskolen i København.

vil forskellen mellem internationale og interregionale transaktioner yderligere forsvinde.

3. Den internationale handels teori har længe været præget af Eli F. Heckscher's og Bertel Ohlin's¹⁾ arbejder. Siden Heckscher-Ohlin modellens fremkomst har økonomernes interesse i væsentlig grad været koncentreret om at *forfine modellen* og klarlægge de meget restriktive forudsætninger, hvorunder den gælder. Resultatet er, at vi i dag har en generel teori, som ud fra en ren intellektuel synsvinkel må have stor tiltrækningskraft, men som vanskeligt kan anvendes til empirisk forskning.

Inden for regionalvidenskaberne derimod er analysen for det første langt mere *detailleret*, og man får derfor en analyse, der stemmer bedre med virkeligheden. Hermed skulle man få større muligheder for at opnå indblik i ikke alene de kræfter, der ligger bag de reale og monetære transaktioner mellem regioner, men også i vækstprocesserne og de dermed forbundne tilpasningsmekanismer. Begge dele er lige vigtige for at kunne udforme en rimelig beskrivelse af det internationale samkvem. For det andet er det *antal redskaber*, som står til regionaløkonomernes disposition, ret betydeligt. Derfor er flere analysemetoder mulige. For det tredje anlægger mn ofte *et bredere sigte* inden for regionalanalysen. Man forsøger at tage ikke-økonomiske forhold med i analysen. Man inddrager således geografien, sociologien og andre socialvidenskabelige discipliner. De forudsætninger, den traditionelle udenrigshandelsteori er baseret på, vil derfor ofte briste, når de ikke-økonomiske faktorer tages med.²⁾

4. Inden for den traditionelle udenrigshandelsteori har man set bort fra *steddimensionen*. Man er klar over det utilfredsstillende heri, og det er derfor naturligt, at man på samme måde som i regionaløkonomien forsøger at inddrage dette aspekt.

At man ser bort fra steddimensionen giver sig udslag i antagelsen om, at markederne for såvel varer som produktionsfaktorer er præget af fuldkommen konkurrence. De konklusioner, man kan drage heraf, vil ofte afvige fra de konklusioner, en mere realistisk analyse af regionernes økonomiske samspil vil give. Lad os kort nævne nogle af disse ufuldkommenheder.

¹⁾ Grundtanken findes hos Eli F. Heckscher, »Utrikeshandelns verkan på indkomstfördelningen«, *Ekonomisk Tidsskrift*, nr. 21, 1919, genoptrykt i *Readings in the Theory of International Trade*, Philadelphia 1949. Hos Bertil Ohlin, *Interregional and International Trade*, Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1933, finder man en mere omfattende og endelig bearbejdning af tankegangen.

²⁾ I sine senere værker har Gunnar Myrdal gjort meget ud af dette punkt. Se for eksempel *Economic Theory and Underdeveloped Regions*, London, Duckworth, 1957.

På varemarkedet antager udenrigshandelsteorien fuld prisudligning, når der ses bort fra de prisforskelle, der er betinget af transportomkostninger. En nærmere analyse af transportomkostningernes betydning gives imidlertid ikke. Det samme gælder andre former for handelshindringer som for eksempel psykologiske barrierer, som man ser helt bort fra.

Også for produktionsfaktorerne kapital og arbejdskraft går man ud fra en prisudligning. Det er baseret på, at markedsmekanismen fungerer smidigt, og at produktionsfaktorerne er fuldt bevægelige. Alle markedernes ufuldkommenheder ser man bort fra.

Man kan heller ikke gå ud fra, at faktoren viden er til stede overalt. Bag Heckscher-Ohlin teoriens forudsætning om en ensartet produktionsfunktion i forskellige lande for den samme vare ligger en antagelse om en ensartet teknisk viden. At det tager tid at sprede »innovationer«, som følge af ufuldkommenheder i leveringen samt i modtagelsen og anvendelsen af viden, tages der ikke hensyn til.

Hos Heckscher-Ohlin går man ud fra, at proportionalitetsloven gælder. Der er med andre ord ikke plads for stordriftsfordele eller stordriftsulemper. Heller ikke de såkaldte »external economics« eller »diseconomies«, som er så centrale til forklaring af væksten, er medtaget. Regionaløkonomerne må derimod gøre meget ud af det samspil mellem et samfunds enheder, som skyldes de polariserende og spredende virkninger, der udgår fra et vækstcentrum.

II. Ideen bag de socialfysiske modeller.

5. En form for modeller, som i de senere år har fundet ret megen anvendelse inden for regionalvidenskaberne og nu også inden for udenrigshandelen, er de socialfysiske modeller.

Den grundlæggende tanke er, at *de love, som gælder for fysiske massers gensidige påvirkning, også gælder for samfund*. Den struktur, et samfund har, influerer på den måde, hvorpå enhederne påvirker hinanden, ligesom enhedernes gensidige påvirkning er med til at bestemme samfundsstrukturen, som igen er bestemmende for den påvirkning, der udgår fra samfundet. Da man ikke kender disse kræfter og deres samspil i specificeret form, kan man finde det urimeligt at tage sit udgangspunkt i modeller, der er baseret på restriktive forudsætninger. I stedet starter den socialfysiske skole med de fysiske begreber og love, hvis dybere samfundsmæssige indhold naturligvis ikke altid er lige gennemskuelige. Gennem empirisk testing forsøger man så at få en beskrivelse af virkeligheden, samtidig med at man tilstræber at opnå en dybere forklaring af de bagvedliggende kræfter. Med risiko for at trække linierne for skarpt op kan man måske sige, at

Benytter man w_i som sammenvejningsgrundlag, og opløfter man massen i potensen β , får man den *generelle potentialmodel*, den socialfysiske skole tager sit udgangspunkt i empirien, hvor den traditionelle udenrigshandelsteori fortrinsvis er skabt på deduktivt grundlag.

6. Teorien bag de socialfysiske modeller er en feltteori, hvor masserne gensidigt påvirker hinanden med kræfter af forskellig intensitet. Den kraft, hvormed en masse påvirker andre legemer, antages at være større, jo større massen er. Omvendt går man ud fra, at kraftens intensitet er faldende med et legemes afstand fra kraftens udgangspunkt.

Man arbejder med to slags modeller, gravitationsmodeller og potentialmodeller. Vi har et område, som er delt op i n underområder. Masserne i område i og j er henholdsvis P_i og P_j og afstanden mellem områderne d_{ij} .

Den *fundamentale gravitationsmodel* siger, at den styrke I_{ij} , hvormed i påvirker j , er

$$I_{ij} = G \cdot \frac{P_i P_j}{(d_{ij})^b}$$

hvor G og b er parametre.

Den *generelle gravitationsmodel* kan skrives som

$$I_{ij} = G \cdot \frac{w_i(P_i)^a \cdot w_j(P_j)^\beta}{(d_{ij})^b}$$

I denne generaliserede form antages massernes potens ikke længere nødvendigvis at være 1, men a og β . Desuden vejer man områdernes masse med størrelserne w_i og w_j .

Gravitationsmodeller er i stor udstrækning benyttet til analyse af trafikøkonomiske problemer. Modellerne er bl. a. brugt til beskrivelse af omfanget af bustrafik, lufttrafik, godstrafik pr. jernbane og antallet af telefonopkald mellem to eller flere byer. Ved analyser af vare- og pengestrømme er modeltypen også naturlig.

Potentialmodellerne bygger på potentialbegrebet. Det potentiale ${}_iV_j$, hvormed masse i påvirkes af j , er defineret som

$${}_iV_j = G \cdot \frac{P_j}{d_{ij}}$$

Ved almindelig summation får man det potentiale, hvormed hele feltet påvirkes af masse i . Man får således

$${}_iV = G \cdot \sum_{j=1}^n \frac{P_j}{d_{ij}}$$

Den *fundamentale potentialmodel* siger

$${}_iV = G \cdot \sum_{j=1}^n \frac{P_j}{(d_{ij})^b}$$

$$iV = G \cdot \sum_{j=1}^n \frac{w_j(P_j)^\beta}{(d_{ij})^b}$$

På grundlag af potentialmodellerne kan man konstruere isopotentialkort. Det er, som navnet antyder, linier gennem geografiske steder, som er i besiddelse af samme potentiale.

En masses potentiale lader man ofte indgå som uafhængig variabel i en funktionssammenhæng til bestemmelse af den afhængige størrelse. Til illustration kan nævnes, at John Q. Stewart, som startede med de socialfysiske modeller i slutningen af 40'erne i USA, har fundet en snæver forbindelse mellem befolkningspotentialet og en række fænomener som landbefolkningens tæthed, landbrugsjordens værdi, jernbanetætheden, omfanget af landboeres deltagelse i industriproduktionen m. v.

Potentialkort kan bruges ved valg af en virksomheds lokalisering i ind- og udland. Som vi senere skal se, er potentialbegrebet også blevet anvendt til forklaring af regionale prisforskelle og udjævning af indkomstforskelle, så anvendelsesområderne er talrige.³⁾

III. Eksempler på de socialfysiske modellers anvendelse inden for udenrigsøkonomien.

7. De mest markante økonometriske analyser til forklaring af udenrigshandelen, som er blevet foretaget i de senere år, har været baseret på gravitationslignende teorier. Der har været tale om to grupper økonomer, dels en hollandsk gruppe og dels en finsk gruppe.

Den hollandske gruppe har bestået af Jan Tinbergen⁴⁾ og H. Linnemann⁵⁾, den finske gruppe af Pentti Pöyhönen⁶⁾, Kyösti Pulliainen⁷⁾ og Stig-Erik Bergström⁸⁾.

³⁾ En udmærket oversigt over de socialfysiske modeller findes hos Walter Isard, *Methods of Regional Analysis: An Introduction to Regional Science*, The M.I.T. Press, Cambridge, Mass. and London, England, 1960.

⁴⁾ Jan Tinbergen, *Shaping the World Economy-Suggestions for an International Economic Policy*, The Twentieth Century Fund, New York, 1962.

⁵⁾ H. Linnemann, *An Econometric Study of International Trade Flows*, North-Holland Publishing Company, Amsterdam, 1966.

⁶⁾ Pentti Pöyhönen, »A Tentative Model for the Volume of Trade between Countries«, *Weltwirtschaftliches Archiv*, Heft 1, 1963.

Pentti Pöyhönen, »Toward a General Theory of International Trade«, *Ekonomiska Samfundets Tidsskrift*, 1963:2.

⁷⁾ Kyösti Pulliainen, »A World Trade Study: An Econometric Model of the Commodity Flows in International Trade in 1948-1960«. *Ekonomiska Samfundets Tidsskrift*, 1963:2.

⁸⁾ Stig-Erik Bergström, »Den Internationella Varuhandelen: En Teoretisk Studie«, *Ekonomiska Samfundets Tidsskrift*, 1963:2.

Fælles for alle analyserne er, at man ikke som i den traditionelle teori nøjes med to lande, men har n lande. Målet er at forklare og bestemme *det kvantitative omfang af de totale handelsstrømme mellem enkeltlande*. Man deler ikke handelsstrømmene op efter varekategorier, men kun efter oprindelses- og destinationsområde. Det, analyserne bestemmer, er verdenshandelens geografiske fordeling, derimod bliver det centrale problem, om hvilke slags varer det enkelte land eksporterer og importerer, ikke berørt⁹⁾. Her er et emneområde, som det er naturligt at forsøge at drage ind i modellerne ved en videreudbygning af disse¹⁰⁾.

Verdenshandelens kvantitative fordeling på lande bestemmes ud fra få generelle faktorer. Mange specifikke forhold påvirker udenrigshandelen, men disse forhold, som kan have væsentlig indflydelse på de enkelte mindre varestrømme, vil kun give tilfældige afvigelser fra det resultat, der nås ved at benytte de generelle faktorer til forklaring af landenes totalstrømme. Det fremgår mere eller mindre eksplicit af de her omtalte analyser, at modellerne bygger på et sandsynlighedsteoretisk grundlag¹¹⁾.

Det er gennemsnitsstørrelser, man arbejder med i modellerne. Analyserne siger ikke noget om de marginale virkninger af ændringer i de forklarende variable.

8. H. Linnemann har lavet den mest omfattende analyse. Lad os til illustration gennemgå hans model.

Handelsstrømmen X_{ij} fra land i til land j er ifølge Linnemann afhængig af en række variable, land i og j 's nationalprodukt Y_i og Y_j , land i og j 's befolkning N_i og N_j , den geografiske afstand D_{ij} og en handelspræferenccefaktor P_{ij} på følgende måde,

$$X_{ij} = k \cdot \frac{Y_i^a Y_j^c P_{ij}^e}{N_i^b N_j^d D_{ij}^f}$$

hvor $a, b \dots f$ og k er parametre.

⁹⁾ Hos Heckscher-Ohlin er varesammensætningen i udenrigshandelen som bekendt det centrale problem. Problemstillingen i de socialfysiske modeller er derimod i overensstemmelse med S. Burenstam Linder. *An Essay on Trade and Transformation*, Uppsala 1961. Hos Linder bliver de industrialiserede landes totale samhandel bestemt, derimod er Linder af den opfattelse, at handelens varesammensætning mere eller mindre beror på tilfældigheder.

¹⁰⁾ Vedrørende problemer ved disgregering af modellerne, se side 84.

¹¹⁾ Se nærmere herom Stig-Erik Bergström, *Ekonomiska Samfundets Tidsskrift*, 1963:2, side 94-97.

Hvilken opfattelse af udenrigshandelens bestemmende faktorer ligger bag Linnemann's formel? I følge Linnemann er tre faktorer bestemmende for land i 's eksport til land j . Det ses lettere, hvis vi omskriver Linnemann's formel på følgende måde,

$$X_{ij} = a \cdot \frac{(E_i)^{\alpha_1} \cdot (M_j)^{\alpha_2}}{(R_{ij})^{\alpha_3}}$$

De tre faktorer er for det første E_i , land i 's *udbudspotentiale* på verdensmarkedet, for det andet M_j , land j 's *efterspørgselspotentiale* på verdensmarkedet og for det tredje R_{ij} , *handelsmodstanden*. Den tredje faktor, handelsmodstanden varierer kun med landet. De faktorer, der ligger bag et lands potentielle efterspørgsel og potentielle udbud, er fa indenlandsk oprindelse¹²). Det er den mnglende overensstemmelse mellem efterspørgsel og udbud i et land, som skaber basis for udenrigshandel. I hvilken udstrækning de potentielle handelsmuligheder realiseres, afhænger af handelsmodstanden. Som det fremgår af formlen, er både efterspørgsels- og udbudssiden med i analysen til bestemmelse af udenrigshandelen¹³). Parametrene antages at være ens for alle lande.

Linnemann's model, ligesom de andre socialfysiske modeller er en korttidsmodel. I en langtidsanalyse må man tage hensyn til, at efterspørgsels- og produktionsforhold i de enkelte lande samt handelsmodstandens omfang vil ændres med handelen, så at handelen i sig selv danner grundlag for et nyt handelsmønster. Denne problemstilling kræver en dynamisk analyseform. De socialfysiske modeller er statiske.

¹²) Den potentielle efterspørgsel og det potentielle udbud virker som henholdsvis en »pull« faktor og en »push« faktor. De socialfysiske modeller kan derfor naturligt fortolkes som en pull-push problematik. Empiriske undersøgelser over dette traditionelle diskussionemne findes hos R. J. Ball, J. R. Eaton og M. D. Steuer, »The Relationship between United Kingdom Export Performance in Manufactures and the Internal Pressure of Demand«, *The Economic Journal*, Sept. 1966, og Kurt W. Rothschild, »Pull« und »Push« im Export, *Weltwirtschaftlicher Archiv*, Band 97, 1966, Heft 2.

¹³) På grund af den ricardianske tradition har man hidtil i overvejende grad koncentreret sig om forholdene på udbudssiden som determinanter for udenrigshandelen. Også på dette punkt er der overensstemmelse mellem de socialfysiske modeller og Burenstam Linder's teori. Linder taler, som Linnemann, om de potentielle handelsmuligheder. Jo mere ensartede efterspørgselsforholdene er i to industrialiserede lande, jo større er handelsmulighederne. Da efterspørgslen i et land er bestemmende for udbudsmulighederne, vil det være den varemæssige overensstemmelse mellem eksportlandets udbud og importlandets efterspørgsel, der bestemmer udenrigshandelens omfang. Linnemann's og Linder's konklusioner, om hvilke lande der handler mest indbyrdes, er derimod forskellige.

9. Linnemann behandler et lands *potentielle efterspørgsel og udbud* under eet. For det enkelte land skulle de to begreber være ens, når man ser bort fra, at internationale kapitalbevægelser og transfereringer kan finde sted.

En nærliggende måde at måle et lands potentielle udbud på verdensmarkedet på er produktionen i landets »internationale industrier«. Herved forstås landets totale produktion minus produktionen i de erhvervsgrene, der hverken eksporterer eller er udsat for udenlandsk konkurrence. Ikke alene på grund af de praktiske måleproblemer er denne definition uheldig, fordi de aktuelle handelshindringer er bestemmende for størrelsen af et lands internationalt konkurrerende sektor. Formålet er netop at skille de potentielle muligheder ud fra handelshindringerne. Et lands internationale udbudsmuligheder må derfor defineres som størrelsen af den sektor, der konkurrerer med udlandet, hvis alle lande er udsat for de samme handelshindringer. Udbudsmulighederne bliver således et relativt begreb, hvis absolutte størrelse afhænger af det niveau, man vælger for handelshindringerne.

Omfanget af et lands udenrigshandel, når handelshindringerne overalt er af samme styrke, må afhænge af to ting, nemlig *nationalproduktet* samt *forholdet mellem hjemmemarkedsproduktion og den produktion, der er udsat for udenlandsk konkurrence*. Linnemann mener, der er en stærk tendens til, at forholdet mellem »indenlands-« og »udenlandssektoren« varierer med befolkningens størrelse. Det skulle hænge sammen med to ting, *eksistensen af stordriftsfordele og større bredde i vareefterspørgslen ved højere pr. capita indkomst*.

Hjemmemarkedsbehovene vil man forsøge at tilfredsstille gennem indenlandsk produktion. Flere faktorer begrænser mulighederne herfor. Hjemmemarkedets begrænsede størrelse kan være en hindring, visse betingelser som klimatiske forhold, teknisk, kommerciel og ledelsesmæssig viden er ikke til stede, eller mulighederne for at substituere produktionsfaktorer er ringe. Forestiller man sig, at befolkningen øges, uden at nationalproduktet pr. capita ændres, vil der være basis for en større hjemmemarkedsproduktion. Man må derfor forvente, at en større befolkning med samme indkomst pr. capita relativt øger »indenlandssektorens« størrelse på »udenlandssektorens« bekostning.

Vil det samme ikke ske, hvis nationalproduktet øges, uden at befolkningens størrelse ændres? Man må antage, de øgede afsætningsmuligheder kan danne basis for en hjemmemarkedsindustri til erstatning for import. Men samtidig sker der det, at den højere indkomst pr. capita betyder efterspørgsel dels efter nye produkter og dels efter mere forfinede kvaliteter. Af disse grunde vil importen stige kraftigere end nationalproduktet

pr. capita. Linnemann mener, de to modgående virkninger vil neutralisere hinanden. Han antager med andre ord, at et lands importkvote vil være upåvirket af, at indkomsten pr. capita stiger. Det er befolkningens størrelse, der er afgørende for importkvotens størrelse. I de udviklede lande antages importkvoten dog at være mere følsom over for ændringer i befolkningen end i udviklingslandene. Det kan man forklare ved, at stordriftsfordelene er større inden for industrien end inden for landbruget.

Linnemann's antagelser om importkvoten er meget centrale¹⁴). Følger vi Linnemann, må størrelsen af land i 's potentielle eksport E_i være

$$E_i = \beta_0 \frac{Y_i^{\beta_1}}{N_i^{\beta_2}}$$

hvor $\beta_1 = 1$, og land i 's potentielle import

$$M_j = \gamma_0 \frac{Y_j^{\gamma_1}}{N_j^{\gamma_2}}$$

hvor $\gamma = 1$.

Linnemann er dog klar over, at der vil være afvigelser fra den her skitserede sammenhæng. For det første behøver de mange specifikke faktorer, som påvirker udenrigshandelen, ikke nødvendigvis at neutralisere hinanden. For det andet behøver landene ikke at befinde sig i en ligevægtssituation. Man kan vel dårligt forestille sig, at verdenshandelen på noget tidspunkt vil befinde sig i en ligevægtssituation. Sker der en vækst i et lands økonomi som følge af øget eksport, vil det først på lidt længere sigt give en udbygning af hjemmemarkedserhvervene. Omvendt vil en vækst, som er fremkaldt af indenlandske årsager først efter en tidsperiode betyde en tilpasning af »udenlandssektoren«. I den nye ligevægt må man – ifølge Linnemann's opfattelse – få den samme importkvote som i udgangssituationen. Måler man, medens tilpasningen står på, får man i første tilfælde en overvurdering, i andet tilfælde en undervurdering af importkvoten.

10. I betragtning af at de relative prisniveauer i to lande i den traditionelle udenrigshandelsteori antages at være en størrelse af central betydning, kan det måske umiddelbart undre, at prisniveauet ikke indgår i de her omtalte socialfysiske modeller. Det blev i det foregående afsnit antaget,

¹⁴) Antagelserne kan i høj grad diskuteres. Man kan for eksempel henvise til Charles P. Kindleberger, *Foreign Trade and the National Economy*, New Haven and London, Yale University Press, 1962, kapitel 11, og Hollis B. Chenery, Patterns of Industrial Growth, *American Economic Review*, 50 (1960), side 624–54. Den indflydelse, en tilvækst til mængden af produktionsfaktorer eller tekniske fremskridt får på udenrigshandelen, kommer Linnemann ikke ind på. Se herom Harry G. Johnson, *Money, Trade and Economic Growth*, London, Allan and Unwin, 1962, og H. G. Johnson, *International Trade and Economic Growth*, London, Allan and Unwin, 1958.

at et lands potentielle efterspørgsel og udbud på verdensmarkedet bestemmes af de samme faktorer. Det må indebære, at man går ud fra ligevægt på betalingsbalancen. Forudsætter man ligevægt på betalingsbalancen, må man samtidig gå ud fra, at enten det interne prisniveau eller valutakursen er tilpasset denne situation. Udenrigshandelens omfang er derfor realøkonomisk bestemt, og priserne spiller ingen rolle. Uligevægtssituationer ser man bort fra.

11. Linnemann deler *handelshindringerne* i to kategorier, de naturlige og de kunstige hindringer. De *naturlige hindringer* er for det første transportomkostningerne. Disse omkostninger varierer alt efter varearten, transportmåden, antal omladninge, takstpolitikken m. v. For det andet er international handel tidskrævende. Det skaber hindringer ikke alene for forædvelige produkter, men også for andre varer på grund af rentekomkostninger, ekstra lageromkostninger, færre muligheder for at tilpasse sig en ændret situation. Endelig for det tredje kan man tale om den psykiske afstand eller om begrænsning i den økonomiske horisont, som på grund af kommunikationsvanskeligheder af forskellig art betyder en hindring for handel. Som mål for de naturlige handelshindringer bruger Linnemann længden af den korteste transportvej. Valget af denne »stedfortrædende« variabel skyldes de heldige erfaringer, man har gjort med den i de hidtidige empiriske arbejder.

Ved *kunstige handelshindringer* forstås de menneskeskabte hindringer som told, kvantitative importrestriktioner, valutarestriktioner, politiske hindringer m. v. Både de teoretiske og praktiske problemer ved et forsøg på at integrere disse størrelser i analysen skønnes at være så store, at Linnemann ser bort fra dem. Han antager, at de nævnte faktorer har en handelsbegrænsende effekt, der virker generelt for hele verden. Alle handelsstrømme vil derfor gennemsnitlig blive reduceret i samme omfang, idet der dog vil være tale om tilfældige afvigelser fra dette gennemsnit. Den gennemsnitlige handelsreducerende virkning kan indgå i definitionen af landenes potentielle handelsmuligheder.

En undtagelse fra denne fremgangsmåde danner dog de handelsstrømme, som er berørt af *præferenceområder*. For handelsstrømme inden for præferenceområder indføres en såkaldt handelspræferencevariabel, som gør, at disse handelsstrømme, alt andet uforandret, øges.

12. Som det fremgår af Linnemann's formel til bestemmelse af udenrigshandelen antager han, at de virkninger, som udgår fra de bestemmende faktorer, er *multiplikative*. Dette er i overensstemmelse med gravitationsmodellen. Linnemann ønsker dog ikke at henvise til de socialfysiske love.

I stedet henviser han til, at samspillet i det økonomiske liv oftere synes at følge en geometrisk end aritmetisk form.

IV. De socialfysiske modellers begrænsning.

Der er en række problemer forbundet med anvendelsen af modellerne.

Fortolkningsproblemer.

13. En af svaghederne er, at det kan være vanskeligt at opnå en dybere mening eller tolkning af modellerne. En kort henvisning til fysiske love eller til et reaktionsmønster, som følger den mindste modstands lov, er utilfredsstillende. Man skal gerne kunne give en mere nuanceret forklaring, som har et meningsfyldt økonomisk indhold¹⁵).

Som et eksempel på fortolkningsvanskeligheder kan nævnes potentialbegrebet. Det er ikke let at give et steds befolkningspotentiale eller indkomspotentiale en helt eksakt mening. Stewart og flere andre betragter potentialbegrebet som et udtryk for »befolkningens nærhed«, »markedets tilgængelighed« eller for »markedsmulighederne«. Når et begreb ikke er helt klart, kan der naturligvis let opstå vanskeligheder, når man vil anvende det.

Et andet problem er valg af funktionsform. Ved regressionsanalyser vælger man en variant af de funktionssammenhænge, som er i overensstemmelse med gravitations- og potentialbegreberne, og estimerer parametrene. Analysen vil vinde meget i troværdighed, hvis man gennem forhåndsarbejder a priori kan sandsynliggøre, at en bestemt funktionsform er bedst, og hvis parametrenes størrelsesorden på forhånd kan vurderes. Det kan imidlertid også være vanskeligt at give parametrene en mening.

14. En teori til forklaring af udenrigshandelens omfang skal gerne være så generel, at den er i stand til at dække alle tilfælde. Dette indebærer, at teorien må tage hensyn til de forskelle, der gør sig gældende mellem landene. Landene har forskellige økonomiske og naturlige betingelser for at deltage i udenrigshandel. Disse hensyn kan tilgodeses enten ved at lade flere variable indgå i analysen eller ved at lade parametrene variere fra land til land. Set ud fra en fortolkningsmæssig synsvinkel er den første fremgangsmåde mest tilfredsstillende. I stedet for at lade flere variable indgå – hvilket let kan komplicere beregningsarbejdet – kan en tredje fremgangsmåde anvendes. Man kan *disaggregere modellen*.

¹⁵) Både Linnemann og de finske økonomer er opmærksomme herpå. Linnemann gør meget ud af at bringe de socialfysiske modeller i overensstemmelse med økonomisk teori, op. cit. kap. 2 og 3.

I de socialfysiske modeller går man ud fra, at de masser, man arbejder med, er homogene. Enhver enhed inden for massen reagerer som en repræsentativ enhed, idet de tilfældige udsving for de enkelte enheder udligner hinanden. Samtidig må man naturligvis gå ud fra, at den repræsentative enhed inden for flere forskellige masser reagerer på samme måde. Derfor er der ikke plads for strukturelle forskelle i massernes opbygning. Da der imidlertid findes betydelige strukturelle forskelle i landenes økonomier, som dels er betinget af landenes forskellige udviklingstrin og dels af forskellige naturlige betingelser, ville det være naturligt at dele den totale udenrigshandel op i varekategorier og forklare omfanget af disse hver for sig¹⁶).

15. På den anden side må man også være opmærksom på, at man kan disaggregere de socialfysiske modeller så meget, at de *mister deres identitet*. Modellerne tager deres udspring i de fysiske love. Det indebærer, at de grupper (masser), man arbejder med, gerne skal være så store, at de enkelte individers eller smågruppers særpræg udjævnes. Man opnår en jævn fordeling af smågruppernes uregelmæssigheder, så man kan tillade sig at se bort fra dem, hvis totalgruppen er tilstrækkelig stor. De store tals lov gør, at massen kan betragtes som homogen.

Empiriske resultater¹⁷) synes også at gå ud fra, at jo mere disaggregerede størrelser, man arbejder med, jo dårligere resultater opnår man. De dårlige resultater behøver dog ikke at være tegn på, at de socialfysiske modeller er uegnede. Forklaringen kan være, at man ikke i tilstrækkelig grad har været opmærksom på de nye massers karakteristika, og derfor ikke har valgt de bedste variable, eller måske har man ikke haft egnede data. Kun hvis de disaggregerede størrelser ikke viser et strukturelt fællespræg, strider det imod hovedtanken bag de socialfysiske modeller at anvende dem.

Det er derfor særlig påkrævet, når man arbejder med små enheder, der består af forholdsvis få individer, at man gør antagelser om de dybere-liggende kræfter bag den påvirkning, man analyserer. Det er vigtigt for

¹⁶) Som det ses af det foregående, ser Linnemann bort fra spørgsmålet om massernes homogenitet. Den finske gruppe, se Kyösti Pulliainen, op. cit. pp 80-82, har to modeller. I den første lader man parametrene størrelse variere med landet, i den anden lader man derudover temperaturforskelle mellem land *i* og *j* indgå til bestemmelse af handelen mellem de to lande, således at større temperaturforskel skulle give øget handel. I gravitationsmodellen antages, at øget afstand giver mindre handel. Det gælder imidlertid ikke for en række råvarer, her gælder ofte den omvendte sammenhæng. De naturlige forudsætninger for produktion vil ofte være mere forskellige, jo større forskelle der er i de klimatiske forhold.

¹⁷) Henvisning til de empiriske arbejder findes hos Walter Isard, op. cit. side 512-515.

at se, om gravitations- eller potentialmodeller overhovedet kan benyttes og for i bekræftende fald at kunne vælge en rimelig funktionssammenhæng og rimelige variable til at indgå i sammenhængen.

Vi føres nu direkte over i målingsproblemerne.

Målingsproblemer.

16. I de socialfysiske modeller indgår masse og afstand som størrelser, der skal måles.

Angående måling af massen er der flere problemer. For det første skal totalmassen deles op i undergrupper på en hensigtsmæssig måde. Dette er et meget vigtigt spørgsmål, da *opdelingsmåden påvirker de udregnede resultater*. En række opdelingskriterier skal helst være opfyldt, for at man kan sige, at man har fået en rimelig inddeling¹⁸). For det andet skal det totalområde, man betragter, hænge sammen i den forstand, at der ikke er delområder i yderregionerne, som er særlig tilknyttet andre totalområder.

For det tredje skal man finde et rimeligt mål til beskrivelse af massens størrelse. Skal man bruge befolkningen, beskæftigelsen, indkomsten, indkomstfordelingen eller salget af en udvalgt vare? Der er talrige muligheder. Hvilken, man skal vælge, må naturligvis i første række afhænge af problemstillingen og de eksisterende data. Ved empiriske analyser betyder mangelen på data, at man ofte må slække på sine krav til modeludformningen.

Som det fremgår af den generelle gravitations- og den generelle potentialmodel, bliver masserne sammenvejet. Hvordan skal man veje? Hvilken vægt skal forskellige indkomstklasser have, eller hvordan skal man sammenveje grupper med forskellig smag?¹⁹)

17. Måling af afstanden giver også anledning til problemer. I visse tilfælde vil den fysiske afstand i km være et rimeligt mål, i andre tilfælde vil transporttiden være afgørende. Ikke sjældent vil transportomkostningerne, d. v. s. den økonomiske afstand, være bedre end fysiske mål. Udregning af transportomkostningerne afhænger af transportmåden, transportteknikken og takstpolitikken.

¹⁸) Angående diskussion heraf, se Gerald A. P. Carrothers, »Regional Population Projection via Income Potential Models«, *Papers and Proceedings of the Regional Science Association*, 1958.

¹⁹) Problemer omkring måling af heterogene størrelser findes også i den traditionelle udenrigshandelsteori, jvf. arbejdskraft- og kapitalmålingsproblemet i forbindelse med Leontief-paradokset.

Endnu større vanskeligheder opstår ved måling af det, man kan kalde for den sociale afstand. Her tænkes på de hindringer for samkvem mellem områder, som skyldes uvidenhed, forskelligt sprog, forskellige vaner, forskellige forskrifter, forskellige standards o. s. v.

Afstanden mellem to områder kan tænkes at være påvirket af de »mellemliggende muligheder«. Den måde, hvorpå to masser A og B påvirker hinanden, vil vel afhænge af, hvilke masser der ligger imellem. Den kendsgerning, at C ligger midtvejs, kan tænkes i mange tilfælde at give en større modstand i samspillet, end hvis C havde ligget i samme afstand fra A, men blot i modsat retning.

En model, hvori indgår små massenheder, vil ofte kræve et mere forfinede masse- og afstandsmål. Når disse modeller giver dårligere resultater, kan årsagen som sagt være, at denne betingelse ikke er opfyldt.

Udenrigshandelen er multilateral.

18. Linnemann's model lider af en væsentlig svaghed. Den antager nemlig, at al vareudveksling er bilateral og foregår uafhængig af de to landes økonomiske relationer til andre lande. I virkelighedens verden er handelen naturligvis multilateral. Land *i*'s eksport til land *j* afhænger ikke alene af forholdene i de to lande, som det fremgår af Linnemann. Land *i*'s eksport til *j* afhænger dels af *i*'s eksportmuligheder til tredielande og land *j*'s importmuligheder fra de samme tredielande.

At gøre modellen multilateral kan ske på to måder. Man kan forsøge at lade tredielandenes indflydelse indgå ved udregning af de variable, som indgår i modellen²⁰).

En mere direkte måde at løse problemet på er at lade nye variable indgå til bestemmelse af handelsstrømmene. Et eksempel herpå finder man hos de finske økonomer²¹). Man lader landene *i* og *j* indgå i hver af markedsområderne *I* og *J* og betragter først samhandelen mellem disse grupper af lande for senere at gøre sig betragtninger over, hvor stor en del af denne samhandel som vil tilfalde *i* og *j*.

Priserne indgår ikke.

19. I den traditionelle udenrigshandelsteori forsøger man at forklare udenrigshandelens påvirkning af landenes prisniveauer. I de socialfysiske analyser, som er foretaget inden for udenrigsøkonomien, indgår priserne ikke.

²⁰) Til illustration heraf kan henvises til afsnit 17 om valg af rette afstandsmål.

²¹) Se Pentti Pyöhönen op. cit. side 74–75 og Stig-Erik Bergström op. cit. side 102–105.

Modellerne er ligevægtsmodeller, og det må derfor antages, at de variable, som indgår i modellerne, bestemmer de relative prisniveauer.

Det kan drøftes, om det er rimeligt at lade priserne indgå som en vigtig determinant. Prisen er kun en ud af flere centrale størrelser. Hvis man alligevel ønsker at lade priserne indgå, må de indbygges, så det ikke kommer i strid med de socialfysiske modellens idé. Prisen må variere med friktionskræfternes styrke. Et eksempel på en sådan model findes hos William Warntz²²), hvor stedet og tiden indgår som vigtige størrelser. Han forsøger at forklare geografiske variationer i landbrugspriserne i USA. Efterspørgslen på et sted antages at afhænge af stedets befolkningspotentiale, medens udbudet er bestemt af et såkaldt stedpotentiale og tidspotentiale.

Produktionsfaktorerne indgår ikke.

20. I den traditionelle teori antager man, at udenrigshandelen vil eliminere forskelle i faktor aflønningen. Dette indgår heller ikke hverken i de hollandske eller finske teorier. Også her har William Warntz²³) lavet en potentialmodel, som man kan forsøge at indbygge i udenrigshandelsforklaringen.

Warntz forsøger at forklare, hvordan de regionale indkomstforskelle i USA vil forsvinde. Han bygger blandt andet på to antagelser, der har interesse i vor sammenhæng. For det første skulle en opstået uligevægt føre til, at markedsmekanismen udligner indkomstforskellene. Warntz mener, man får en delvis varepris- og faktorprisudligning. Udligningen vil ske gennem kapitalbevægelser og arbejdskraftvandring. Både Unionsfinanserne og Federal Reserve Systemet vil bidrage til udligningen. For det andet vil tilpasningsmekanismen virke meget langsomt og derfor kræve lang tid. Det er den »modstand«, som følger med afstanden, der er årsag til, at markedsmekanismen virker så ufuldkomment. Som tiden går, får afstanden mindre betydning, og tilpasningen vil få lejlighed til at slå igennem.

Såvel hos Linnemann som i Heckscher-Ohlin modellen ser man bort fra kapitalens og arbejdskraftens internationale bevægelighed. At den øgede mobilitet vil påvirke handelsstrømmenes omfang og retning må man imidlertid i stigende grad være opmærksom på.

Man forudsætter ligevægt.

21. Som vi har set, antager Linnemann, at der eksisterer ligevægt. En ind-

²²) William Warntz, *Toward a Geography of Price*, Philadelphia 1959.

²³) William Warntz, *Macrogeography and Income Fronts*, Philadelphia, 1965.

bygning af Warntz tankegang om en tilpasningsmekanisme kræver derfor en ændret problemstilling. Linnemann's model er statisk. For at illustrere ændringer må den gøres komparativ statisk eller helst dynamisk. I en dynamisk model vil vækstforløbet blive illustreret samtidig med tilpasningen til en uligevægt. Her behøver man ikke nødvendigvis at gå ud fra en tilpasning til en ny ligevægt, men kan også antage, der sker kumulative processer²⁴). Man kan måske ad denne vej nå frem til en beskrivelse og forklaring af den stigende indkomstkluft mellem industri- og udviklingslande.

En svaghed ved den traditionelle udenrigshandelsteori er, at den betragter produktionsudstyret som noget givet og som den afgørende faktor for udenrigshandel. Produktionsudstyret ændres, og selve udenrigshandelen er meget afgørende for, i hvilken retning det sker. Denne problemstilling indgår ikke i de socialfysiske modeller. Ud over en dynamisering af modellen kræver det også en opdeling af handelsstrømmene på varekategorier.

V. Sammenfatning.

22. Gennem de socialfysiske modeller har udenrigsøkonomien fået et nyt redskab i hænde. Det er blevet brugt til empirisk at fastlægge udenrigshandelens omfang og retning mellem flere lande. På flere punkter betyder det et brud med den traditionelle teori. For det første indtager afstandsmomentet en meget central placering. For det andet interesserer man sig ikke for udenrigshandelens varemæssige sammensætning. Tankegangen om de komparative fordele er trængt i baggrunden. Og endelig for det tredje ser man hverken på de kræfter, som virker inden for de enkelte lande, og som påvirker landets udenrigshandel, eller på den måde hvorpå udenrigshandelen påvirker den indenlandske økonomi. Dette samspil er skåret over, og det er modellernes største svaghed. Dette til trods er de socialfysiske modeller et vigtigt instrument, som man må forsøge at videreudvikle, for at man kan komme ud over de begrænsninger, som man finder i dag.

²⁴) Jvf. Gunnar Myrdal, *Economic Theory and Underdeveloped Regions*, London, 1957 og af samme forfatter *The Asian Drama*, New York, 1968, Vol. III, Appendix 2.