

Forskningens indflydelse på isokvantens form

Preben Sander Kristensen

Aalborg Universitetscenter

SUMMARY. The common textbook assumptions that the isoquant is convex to the origin and that improved technical knowledge brings the entire isoquant nearer to the origin are discussed. It is found that the movement towards the origin is likely to be faster in the portions of the isoquant that are used in the economy. This means that the classical shape of the isoquant that is convex to the origin may be replaced by an isoquant with concave portions. This is used to illustrate the possible difference between a developing country's short-term optimal technique and the long-term optimal technique whose primary benefit is that it lowers the portion of the isoquant that is relevant to the developing countries.

Ved bestemmelse af optimal faktorkombination i et isokvant-isokost-diagram er det en helt dominerende antagelse, at isokvanterne er konvekse, og at isokvantkortet afgrænser ét substitutionsområde, hvor marginalproduktet af begge faktorer er positivt¹.

Med denne antagelse er det givet, at en ændret relation mellem faktorpriserne vil betyde, at en anden faktorkombination bliver optimal, altså skulle den store forskel i prisrelationerne mellem arbejdskraft og kapital, der er mellem udviklingslande og industrialiserede lande, give sig udslag i, at udviklingslandene anvendte en betydelig mere arbejdsintensiv teknik, end den der anvendes i de industrialiserede lande.

I en artikel har Kjeld Philip udførligt redegjort for, i hvor høj grad denne antagelse ikke holder i praksis, og Philip angiver en række forhold, der kan tjene til at forklare, hvorfor den almindelige model for optimalt teknikvalg ikke kan anvendes i udviklingslande. Herunder anfører Philip (1972): »Man må regne med, at investorerne anvender den teknik, de anser bringer de laveste omkostninger. Spørgsmålet er imidlertid, om det altid er den, der, hvis al vor viden fandt anvendelse, vil bringe omkostningerne ned på et minimum«.

Det er derfor nærliggende at prøve, om det er muligt at omforme den

1. Bilas (1971, p. 116) er et af utallige eksempler på denne antagelse.

Forskningens indflydelse på isokvantens form

Preben Sander Kristensen

Aalborg Universitetscenter

SUMMARY. The common textbook assumptions that the isoquant is convex to the origin and that improved technical knowledge brings the entire isoquant nearer to the origin are discussed. It is found that the movement towards the origin is likely to be faster in the portions of the isoquant that are used in the economy. This means that the classical shape of the isoquant that is convex to the origin may be replaced by an isoquant with concave portions. This is used to illustrate the possible difference between a developing country's short-term optimal technique and the long-term optimal technique whose primary benefit is that it lowers the portion of the isoquant that is relevant to the developing countries.

Ved bestemmelse af optimal faktorkombination i et isokvant-isokost-diagram er det en helt dominerende antagelse, at isokvanterne er konvekse, og at isokvantkortet afgrænser ét substitutionsområde, hvor marginalproduktet af begge faktorer er positivt¹.

Med denne antagelse er det givet, at en ændret relation mellem faktorpriserne vil betyde, at en anden faktorkombination bliver optimal, altså skulle den store forskel i prisrelationerne mellem arbejdskraft og kapital, der er mellem udviklingslande og industrialiserede lande, give sig udslag i, at udviklingslandene anvendte en betydelig mere arbejdsintensiv teknik, end den der anvendes i de industrialiserede lande.

I en artikel har Kjeld Philip udførligt redegjort for, i hvor høj grad denne antagelse ikke holder i praksis, og Philip angiver en række forhold, der kan tjene til at forklare, hvorfor den almindelige model for optimalt teknikvalg ikke kan anvendes i udviklingslande. Herunder anfører Philip (1972): »Man må regne med, at investorerne anvender den teknik, de anser bringer de laveste omkostninger. Spørgsmålet er imidlertid, om det altid er den, der, hvis al vor viden fandt anvendelse, vil bringe omkostningerne ned på et minimum«.

Det er derfor nærliggende at prøve, om det er muligt at omforme den

1. Bilas (1971, p. 116) er et af utallige eksempler på denne antagelse.

klassiske model, så den i højere grad kan forklare den faktiske adfærd hos dem, der foretager teknikvalg i udviklingslandene.

En sådan omformning er forsøgt af Leibenstein (1963), der tager udgangspunkt i en diskussion af den almindelige antagelse², at tekniske fremskridt rykker isokvanten i diagrammet indad mod origo, uden at dette i væsentlig grad ændrer isokvantens form.

Leibenstein konkluderer, som det er illustreret i figur 1, at isokvanten vil rykke indad i området der praktiseres i de industrialiserede lande, uden at den samtidig rykker indad i området der praktiseres i udviklingslandene.

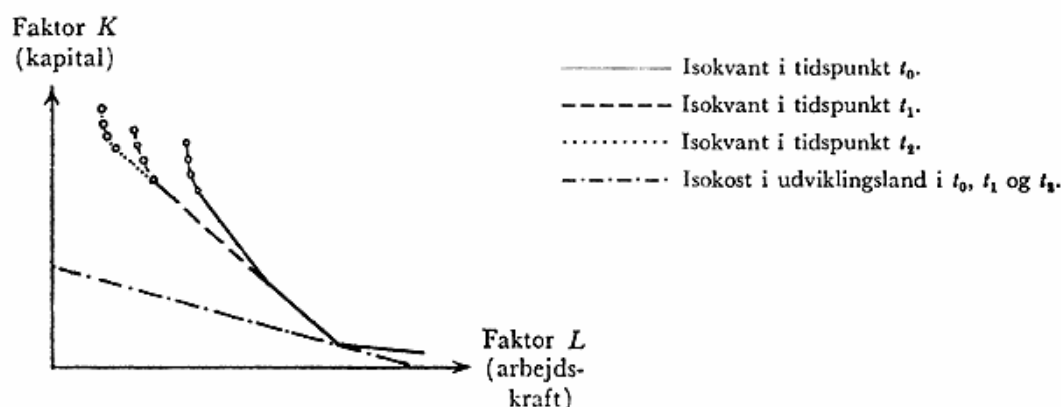


FIG. 1. Leibensteins model

Denne skævhed forklarer Leibenstein ud fra en opfattelse af, at tekniske fremskridt fortrinsvis kan henføres til specialisering, standardisering og simplificering. Om de to første faktorer skriver Leibenstein (1963, p. 193): »Standardization and specialization usually imply a specialized type of capital good, which is efficient precisely because it is labour saving. Hence, it occurs at those points at which the capital-labour ratio is high.», og om den sidste faktor: »inventions and innovations are likely to take place where the process is sufficiently simplified so that it becomes easy to see the next potential improvement – and again, this usually means at the higher points on the curve.»

Til Leibensteins argumenter kan det føjes, at faktorprisrelationen i de industrialiserede lande bestemmer et område af teknikker, der bliver anvendt i praksis og selv med en antagelse af, at der forskes lige meget i de industrialiserede landes og udviklingslandenes faktorkombinationsområder, vil der blive

2. Se f.eks. Gouverneur (1971, p. 6).

en væsentlig forskel i resultaterne, fordi forskningen i de industrialiserede landes faktorkombinationsområde vil have stadig kontakt til en langt mere omfattende praksis og derfor vil nå større resultater.

Når hertil lægges det forretningsmæssige incitament, teknikproducenterne har til at forske i udvikling af konkurrencedygtig teknik, der har mulighed for at placere sig i det faktorkombinationsområde, der er optimalt i de industrialiserede lande, hvor de store producentvaremarkeder er, så er der al mulig grund til at forkaste antagelsen af den jævnt indrykkende isokvant og erstatte den med en antagelse af en isokvantudvikling som foreslået af Leibenstein. Det praktiserede område forrykkes stadig. I diagrammet med arbejdskraft ud ad abscissen og kapital op ad ordinaten er området for de industrialiserede landes anvendte teknik gradvis rykket opad mod venstre set for den enkelte isokvant, men samtidig er isokvanterne gradvis rykket indad mod origo.

Den gamle teknik er karakteriseret ved at være udviklet, da de industrialiserede landes faktorprisrelationer lå nærmere ved de relationer, der nu er gældende i udviklingslandene. I figur 1 udtrykker isokvantstykket nede mod højre således teknikker, der *har været* aktuelle i de industrialiserede lande, og som ikke senere er rykket væsentlig indad i diagrammet, fordi deres praktiske anvendelse i de lande, hvor forskningen fortrinsvis sker, ophørte, da forskningen var på et mindre fremskredent stade, end den er nu.

Hermed inddrager modellen den iagttagelse, der er udtrykt hos Kjeld Philip (1972, p. 46): »Undertiden er løsningen anvendelse eller produktion af maskiner af en for os forældet type. Herved kan man anvende gennemprøvede modeller, men man må ifølge sagens natur afstå fra anvendelse af den nyeste viden.«

Modellen kan endvidere tjene til at udbygge diskussionen, for ganske vist må vi afstå fra at anvende den nyeste viden, men det er ikke det samme som at vi må afstå fra at producere ny viden, som vi derefter kan anvende. Ganske vist er teknisk forskning økonomisk umulig i udviklingslandene, men modellen inddrager netop muligheden for, at teknikkens praktiske anvendelse i sig selv bevirker, at der produceres viden om bedre metoder *i dette faktorkombinationsområde*, uden at det behøver at kunne kaldes forskning i den betydning ordet har i de industrialiserede lande.

Hvis vi vil indarbejde det Philip betegner som situationen »hvis al vor viden fandt anvendelse« i modellen, må vi forlade Leibensteins model af den diskontinuerte isokvant.

Forudsætningen om retlinjede isokoster berettiger ved teknikvalg på kort sigt udeladelse af alternativer der er dominerede af bedre alternativer, således

at de konkave dele af isokvanten erstattes af rette linjer mellem de dominerende alternativer, som det er sket i figur 1.

Med Leibensteins antagelse af, at tekniske fremskridt ændrer isokvantens form, bliver det imidlertid muligt at gå videre og foretage en skelnen mellem kortsigtsoptimum og langsigtsoptimum i teknikvalget for et udviklingsland, og på langt sigt er det ikke berettiget at arbejde med en diskontinuert isokvant.

Medens det med retlinjede isokoster er udelukket, at det kan være optimalt at *realisere* punkter på den konkave del af isokvanten, er det ikke udelukket, at disse punkter kan være et optimalt startsted for en forskning i bedre teknikker. Isokvanten tegnes derfor i stedet som den fuldt optrukne kurve i figur 2, hvor de dominerede alternativer er medtaget.

Et udviklingsland, der ønsker at optage produktionen af et bestemt gode, vil stå over for den isokvant de industrialiserede lande har udviklet, men vil konfrontere den med en anden isokost. Den bulede form på isokvanten, som antages her, vil imidlertid gøre, at der – jfr. Leibensteins antagelse af diskontinuitet – skal en meget stor ændring i isokostens hældning til for at gøre en anden teknik end de industrialiserede landes optimal på kort sigt.

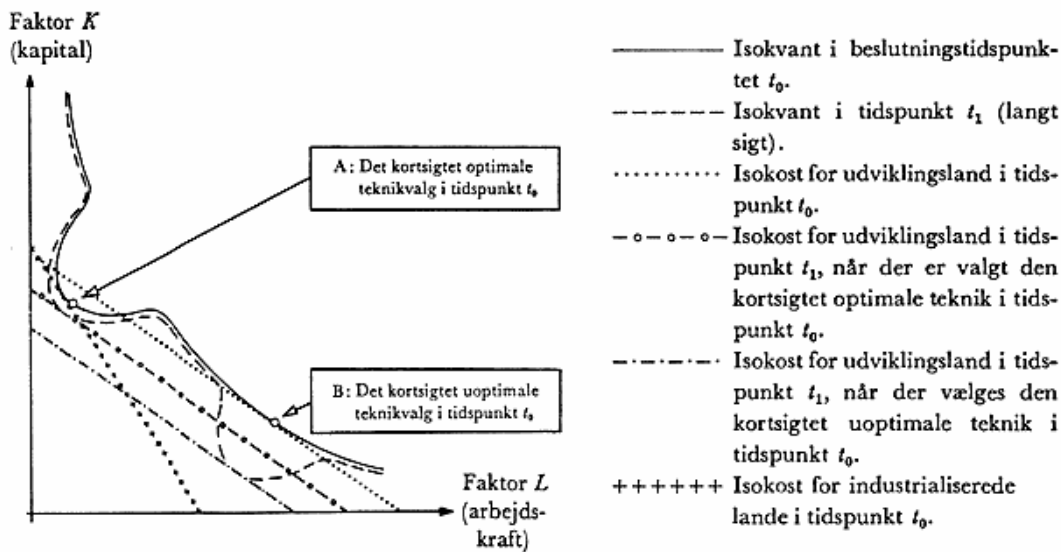


FIG. 2. Forskel mellem kortsigtet og langsigtet optimum

Hvis vi i figur 2 antager at udviklingslandet begyndte en produktion med en faktorkombination svarende til punkt B, på trods af at punkt A på kort sigt ville føre til lavere omkostninger, så ville dette betyde starten til en forskning i samspil med praksis i faktorkombinationsområdet omkring B.

Det bør bemærkes, at punkt B ikke behøver at svare til udviklingslandets traditionelle produktionsmetode for lignende produkter, da den forventelig vil ligge endnu længere nede mod højre i diagrammet.

Forskningen i bedre faktorudnyttelse vil bevirke, at isokvanten i tidsrummet t_0 - t_1 rykker kraftigere indad i området omkring B end i de andre områder. Hvis det antages, at de industrialiserede landes tekniske forskning er genstand for aftagende udbytte set i relation til udviklingslandenes faktorpriser, så vil resultatet være, at udviklingslandet i tidspunkt t_1 kan producere den ønskede varemængde for omkostninger, der er lavere end de ville have været selv med den forbedring af de industrialiserede landes teknik, der er sket i mellemtiden.

Modellen illustrerer således en grund til, at der ved overførsel af teknik fra et samfund til et andet må skelnes mellem kortsigtet og langsigtet optimum i valget af produktionsteknik, idet en udvikling af en praksis-relateret forskning i udviklingslandene må indregnes som et benefit af et teknikvalg, der på kort sigt kan være mere omkostningskrævende. Et benefit der giver sig udslag i en ændring af isokvantens form.

Litteratur

- BILAS, R. A. 1971. *Microeconomic theory*. 2. udg. London.
- GOVERNEUR, J. 1971. *Productivity and factor proportions in less developed countries*. Oxford.
- LEIBENSTEIN, H. 1963. Technical progress, the production function, and development, in: Rostow, W. W., red.: *The economics of take-off into sustained growth*. London.
- PHILIP, K. 1972. Om beskæftigelsesproblemer i udviklingslandene. *Nationaløkonomisk Tidsskrift* 110: 36-51.

Det bør bemærkes, at punkt B ikke behøver at svare til udviklingslandets traditionelle produktionsmetode for lignende produkter, da den forventelig vil ligge endnu længere nede mod højre i diagrammet.

Forskningen i bedre faktorudnyttelse vil bevirke, at isokvanten i tidsrummet t_0 - t_1 rykker kraftigere indad i området omkring B end i de andre områder. Hvis det antages, at de industrialiserede landes tekniske forskning er genstand for aftagende udbytte set i relation til udviklingslandenes faktorpriser, så vil resultatet være, at udviklingslandet i tidspunkt t_1 kan producere den ønskede varemængde for omkostninger, der er lavere end de ville have været selv med den forbedring af de industrialiserede landes teknik, der er sket i mellemtiden.

Modellen illustrerer således en grund til, at der ved overførsel af teknik fra et samfund til et andet må skelnes mellem kortsigtet og langsigtet optimum i valget af produktionsteknik, idet en udvikling af en praksis-relateret forskning i udviklingslandene må indregnes som et benefit af et teknikvalg, der på kort sigt kan være mere omkostningskrævende. Et benefit der giver sig udslag i en ændring af isokvantens form.

Litteratur

- BILAS, R. A. 1971. *Microeconomic theory*. 2. udg. London.
- GOVERNEUR, J. 1971. *Productivity and factor proportions in less developed countries*. Oxford.
- LEIBENSTEIN, H. 1963. Technical progress, the production function, and development, in: Rostow, W. W., red.: *The economics of take-off into sustained growth*. London.
- PHILIP, K. 1972. Om beskæftigelsesproblemer i udviklingslandene. *Nationaløkonomisk Tidsskrift* 110: 36-51.