

## Tilburg University

### De activiteitsanalyse en de algemeen-economische theorie

Schouten, D.B.J.

*Published in:*  
Maandschrift Economie

*Publication date:*  
1957

*Document Version*  
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in Tilburg University Research Portal](#)

*Citation for published version (APA):*  
Schouten, D. B. J. (1957). De activiteitsanalyse en de algemeen-economische theorie. *Maandschrift Economie*, 21(11), 529-536.

#### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

#### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

## DE ACTIVITEITSANALYSE EN DE ALGEMEEN-ECONOMISCHE THEORIE

door

Prof. Dr. D. B. J. SCHOUTEN

Het doel van een onlangs bij de Londense uitgeversmaatschappij Macmillan and Co Ltd. verschenen werk „Activity analysis and the theory of economic equilibrium” van Helen Makower, Reader in Economics aan de London School of Economics, is om de beginselen van de economie te herformuleren volgens een methode, welke toegepast wordt bij de zgn. activiteitsanalyse. Hierbij worden m.n. de productiefuncties, welke het verband aangeven tussen de input van productiefactoren enerzijds en de output van eindproducten anderzijds zeer uitvoerig beschreven in tegenstelling met de tot nu toe bij de marginale analyse gebruikelijke productiefuncties, waardoor een en ander veel meer expliciet en daardoor duidelijker wordt gemaakt. De schrijfster staat echter niet stil bij een toepassing van de activiteitsanalyse op de leer van de productie, zij tracht haar een analoge rol te laten spelen bij de leer van de consumptie.

Wellicht is het nuttig de wijze waarop hier de economische problemen gesteld en opgelost worden aan de hand van een uiterst eenvoudig voorbeeld te illustreren.

Stel, dat we slechts te maken hebben met twee productie-activiteiten. Elk van deze activiteiten ver- of gebruikt twee productiefactoren om een bepaald eindproduct te kunnen verschaffen. Stel voorts, dat we eveneens slechts te maken hebben met twee consumptie-activiteiten. Bij elk van deze activiteiten worden twee eindproducten verbruikt om een bepaald bevredigingsgevoelen (nut) te verkrijgen. De economische probleemstelling kan nu op de wijze van de activiteitsanalyse door middel van een zgn. met randvoorwaarden voorziene matrix als volgt worden geformuleerd:

Intensiteiten:	Activiteiten				Middelen
	Productie		Consumptie		
	I x <sub>1</sub>	II x <sub>2</sub>	III x <sub>3</sub>	IV x <sub>4</sub>	
Prijzen: y <sub>1</sub> Input 1:	-a <sub>11</sub>	-a <sub>12</sub>	0	0	≧ - $\bar{b}_1$
y <sub>2</sub> Input 2:	-a <sub>21</sub>	-a <sub>22</sub>	0	0	≧ - $\bar{b}_2$
y <sub>3</sub> Output 1:	1	0	-a <sub>33</sub>	-a <sub>34</sub>	≧ 0
y <sub>4</sub> Output 2:	0	1	-a <sub>43</sub>	-a <sub>44</sub>	≧ 0
Nut:	0	0	1	1	Maximum

Hierin stellen  $a_{11}$  en  $a_{21}$  (of  $a_{12}$  en  $a_{22}$ ) de hoeveelheden van de beide productiefactoren voor, welke benodigd zijn per eenheid van productie-activiteit I (resp. II). Evenzo geven  $a_{33}$  en  $a_{43}$  (of  $a_{34}$  en  $a_{44}$ ) de hoeveelheden van de beide eindproducten aan, welke verbruikt worden per eenheid van consumptie-activiteit III (resp. IV). In het onderhavige voorbeeld zijn deze  $a$ -coëfficiënten zodanig gekozen, dat een eenheid van beide productie-activiteiten een eenheid eindproduct oplevert en een eenheid van beide consumptie-activiteiten een eenheid nut verschaft.

In woorden luidt bovenstaande economische probleemstelling: Als de techniek ( $a_{11}$ ,  $a_{21}$ ,  $a_{12}$  en  $a_{22}$ ), de preferenties ( $a_{33}$ ,  $a_{43}$ ,  $a_{34}$  en  $a_{44}$ ) en de middelen, d.w.z. de beschikbare hoeveelheden van de beide productiefactoren ( $\bar{b}_1$  en  $\bar{b}_2$ ), gegeven zijn, hoe dient men dan de volumina en de prijzen van de eindproducten ( $x_1$ ,  $x_2$  resp.  $y_3$  en  $y_4$ ) en van de diensten der productiefactoren ( $b_1$ ,  $b_2$  resp.  $y_1$  en  $y_2$ ) te bepalen, opdat het grootst mogelijke nut ( $x_3 + x_4$ ) wordt verkregen. Men ziet: de inhoud van de economische problematiek wordt door de activiteitsanalyse niet veranderd; slechts de vorm van de probleemstelling wordt veel meer expliciet gemaakt. Hierin ligt dan ook de hele kunst van de onderhavige methode. De oplossing van de gestelde problemen is dan louter een kwestie van rekenen.

Het *volumesysteem* kan in het algemeen worden opgelost door de verschillende rijen van onze matrix van getallen te sommeren,

nadat elke term gewogen is met de intensiteit van de desbetreffende activiteit. Dus:

*evenwicht tussen vraag en aanbod van productiefactor 1*

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 = \bar{b}_1 \quad (1)$$

*evenwicht tussen vraag en aanbod van productiefactor 2*

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 = \bar{b}_2 \quad (2)$$

*evenwicht tussen vraag en aanbod van goed 1*

$$1 \cdot x_1 + 0 \cdot x_2 = a_{33}x_3 + a_{34}x_4 \quad (3)$$

*evenwicht tussen vraag en aanbod van goed 2*

$$0 \cdot x_1 + 1 \cdot x_2 = a_{43}x_3 + a_{44}x_4 \quad (4)$$

Uit de vergelijkingen (1) en (2) volgen de volumina van de beide eindproducten ( $x_1$  en  $x_2$ ) in geval beide productiefactoren volledig worden ingeschakeld. Uit de vergelijkingen (3) en (4) kan men vervolgens het nut ( $x_3$  en  $x_4$ ) afleiden, indien de beide geproduceerde hoeveelheden eindproducten ook volledig worden verbruikt. In het algemeen is het verkregen nut daarbij maximaal.

Het *prijzensysteem* is analoog („Dual”) met het volumesysteem. Het kan in het algemeen worden opgelost door de verschillende kolommen van onze matrix van getallen te sommeren, nadat elke term gewogen is met de prijs van het desbetreffende middel of eindproduct. Dus:

*evenwicht tussen kosten en opbrengst bij productie-activiteit I*

$$a_{11}y_1 + a_{21}y_2 = 1 \cdot y_3 + 0 \cdot y_4 \quad (1')$$

*evenwicht tussen kosten en opbrengst bij productie-activiteit II*

$$a_{12}y_1 + a_{22}y_2 = 0 \cdot y_3 + 1 \cdot y_4 \quad (2')$$

*evenwicht tussen kosten en opbrengst bij consumptie-activiteit III*

$$a_{33}y_3 + a_{43}y_4 = 1 \quad (3')$$

*evenwicht tussen kosten en opbrengst bij consumptie-activiteit IV*

$$a_{34}y_3 + a_{44}y_4 = 1 \quad (4')$$

Uit de vergelijkingen (1') en (2') volgen de prijzen van de beide productiefactoren ( $y_1$  en  $y_2$ ), indien de prijzen van de twee eindproducten ( $y_3$  en  $y_4$ ) bekend zijn. Deze laatste prijzen worden bepaald door de voorwaarde, dat één consumptie-activiteit III niet meer mag kosten dan één consumptie-activiteit IV, omdat beide

activiteiten eenzelfde nut opleveren. Een en ander wordt door de vergelijkingen (3') en (4') uitgedrukt.

Zijn er meer productiefactoren dan productie-activiteiten, dan kunnen niet alle productiefactoren volledig worden ingeschakeld. Dit volgt uit de bekende stelling, dat een vergelijkingen-stelsel slechts bepaald is, indien er evenveel onbekenden (i.c. x-variabelen) zijn als vergelijkingen (i.c. rijen welke betrekking hebben op de diverse soorten productiefactoren). Evenzo kunnen niet alle productie-activiteiten worden toegepast, indien deze groter in aantal zijn dan het aantal onderscheidene productiefactoren. Op analoge wijze geldt, dat ook het aantal toegepaste consumptie-activiteiten gelijk moet zijn aan het aantal eindproducten. Door nu alle mogelijke vergelijkingenstelsels, waarbij dus telkens een of meer activiteiten resp. productiefactoren of eindproducten buiten beschouwing worden gelaten om de stelsels bepaalbaar te maken, op te lossen en door de verkregen resultaten met elkaar te vergelijken verkrijgt men het antwoord op de gestelde vragen.

Helen Makower geeft in de genoemde studie een uitstekende en luciede uiteenzetting van de onderhavige problematiek. Zij toont met name duidelijk aan, dat de leer van de productie veel scherper en inzichtelijker wordt bij toepassing van de beschreven methode van de lineaire programmering dan bij de gebruikelijke marginale analyse. Minder overtuigend is haar betoog, wanneer zij de activiteitsanalyse ook gebruikt om de leer van de consumptie uit de doeken te doen. Natuurlijk spreekt de analoge redenering bij beide leerstellingen ook mij aan. Bij nadere overdenking komt men evenwel tot de conclusie, dat de lineaire programmering alleen bruikbaar is bij een niet al te groot aantal activiteiten. Dat de desbetreffende combinatiemogelijkheden van productiefactoren (technieken) beperkt in aantal zijn, lijkt mij realistischer dan de veronderstelling van de marginalisten van een oneindig aantal technische mogelijkheden. Daarentegen ben ik niet zo ervan overtuigd, dat ook het aantal consumptie-activiteiten beperkt zou zijn. Hier lijkt mij de veronderstelling van een continue overgang van de ene naar de andere activiteit, dus — in geval van twee eindproducten — van een continu kromlijng indifferentiecurvensysteem meer in overeenstemming met de werkelijkheid. Dit betekent,

dat men m.i. de vraag naar eindproducten beter kan uitdrukken als functie van de prijzen en van het inkomen dan als een of andere lineaire combinatie van de diverse relevante consumptie-activiteiten. Hierdoor heeft men bovendien het voordeel, dat men kan werken met empirisch waargenomen collectieve vraag- of consumptiefuncties. Weliswaar blijft dan de subjectieve waarde-leer enigszins buiten beschouwing, maar deze blijkt tot nu toe weinig vruchtbaar te zijn geweest, omdat men de benodigde sub-jectieve coëfficiënten nog nimmer empirisch heeft kunnen vast-stellen. Zo men dit al zou kunnen doen, dan heeft men nog steeds geen methode gevonden om uit de individuele subjectieve prefe-rentieschalen een collectieve preferentieschaal vast te stellen. In-terpersonale nutsvergelijkingen zijn immers onmogelijk. Het wer-ken met collectieve indifferentiecurven acht ik daarom niet ver-antwoord. De genoemde moeilijkheden ziet de schrijfster ook wel, doch zij trekt daaruit niet de o.i. voor de hand liggende conse-quenties.

In plaats van de vergelijkingen (3) en (4) van het volumesys-teem en de vergelijkingen (3') en (4') van het prijzensysteem, stellen wij derhalve een empirisch waargenomen collectieve con-sumptiefunctie. Stel bijvoorbeeld, dat de monetaire vraag naar een bepaald goed recht evenredig blijkt te zijn met het verdiende in-komen bij de productie van de goederen, dan verkrijgen wij:

$$x_1 y_3 = \gamma (x_1 y_3 + x_2 y_4)$$

$$(3'') \quad \text{of} \quad \frac{x_1}{x_2} = \frac{\gamma}{1 - \gamma} \frac{y_4}{y_3} \quad (\text{collectieve consumptiefunctie})$$

waarin  $\gamma$  de gemiddelde consumptiequote van het inkomen voor het ene goed voorstelt.

Uit bovenstaande formulering blijkt duidelijk de betekenis van de prijsverhoudingen voor de vraagverhoudingen. Als de vergelijkingen (1) en (2) van het volumesysteem de volumina van de eindpro-ducten bepalen, dan hebben de prijzen hier dus tot functie om de vraagverhoudingen in overeenstemming te brengen met de objectief bepaalde aanbodverhoudingen, waarbij de productiefactoren volledig zijn ingeschakeld. Neemt men tenslotte een van de twee prijzen der eindproducten als rekeneenheid, dan kunnen via de vergelijkingen (1') en (2') van het prijzensysteem ook de beloningsvoeten van de

beide productiefactoren worden bepaald. Daarmede zijn de gegevens bekend om de inkomsten en uitgaven van alle productiehuishoudingen en van alle dragers der productiefactoren, d.z. de gezinshuishoudingen, te kunnen vaststellen. De theorie van de onderlinge ruil biedt hierbij dus geen enkele moeilijkheid.

Het is echter lang niet zeker, dat het beschreven model, hetgeen typerend is voor de theorie van Walras, ook steeds realiseerbaar is bij positieve prijzen van alle eindproducten en met name ook van alle productiefactoren. Een oplossing volgens de methode van de lineaire programmering, welke negatieve prijzen zou impliceren, is echter praktisch onmogelijk. In feite zal in dit geval één van de beide productiefactoren gedeeltelijk overvloedig worden, waardoor de prijs van de desbetreffende productiefactor naar nul zal tenderen, althans bij onderlinge concurrentie van de bezitters der productiefactoren om te worden ingeschakeld. De prijsverhouding van de eindproducten zal onder deze omstandigheden slechts een uitdrukking kunnen zijn van de verhouding der factorquoten van de schaarse productiefactor, hetgeen uit de vergelijkingen (1') en (2') van het prijzensysteem volgt. De bovenbeschreven functie, welke Walras aan de prijzen toeschreef, komt daarmede te vervallen, want de prijsverhouding is thans objectief door de productiecoëfficiënten bepaald. De evenwichtsvoorwaarde voor de vraag naar en het aanbod van de meest schaarse productiefactor bepaalt nu tezamen met de consumptiefunctie wat er zal worden geproduceerd, waarna via de vraagfunctie van de overvloedige productiefactor kan worden vastgesteld in welke mate deze overvloedige factor nog kan worden aangewend.

Het is mij niet uit de desbetreffende beschouwingen van Helen Makower duidelijk geworden of de activiteitsanalyse ook negatieve prijzen kan impliceren en daarmede onrealistische oplossingen kan verschaffen. In elk geval ware het nuttig geweest hierop wat nader in te gaan endaarbij de twee extreme situaties n.l. enerzijds de situatie van een absolute kapitaalschaarste (zo kenmerkend voor de theorie van Marx) en anderzijds de situatie van een absolute kapitaalovervloed (zo kenmerkend voor de theorie van Keynes) in het licht te stellen. Met name zou daarbij duidelijk geworden zijn de beperkte betekenis van de activiteitsanalyse voor de situatie, waarbij het Keynesiaanse denkschema actueel

wordt. De noot, welke de schrijfster aan de onderhavige problematiek wijdt, doet m.i. Keynes' betekenis voor de economische theorie weinig recht wedervaren.

Een tweede kritische opmerking, welke wij ons veroorloven betreft Helen Makowers „pure theory of specialization” (Hoofdstuk IX). Zij gaat daarbij uit van twee gebieden, welke beide *wel* dezelfde technische mogelijkheden bezitten, doch *niet* begiftigd zijn met dezelfde factorverhoudingen. Haar conclusie is dan ook, dat dit verschil in de verhouding, waarin de beide productiefactoren voor de twee landen ter beschikking staan, de reden is, waarom de internationale handel voordelen zal opleveren. Minder gewicht hecht zij daarentegen aan een verschil in technisch kunnen, hetgeen echter, zoals bekend, een van de wezenlijke fundamenten is, waarop Ricardo's theorie van de comparatieve kosten gebouwd is. Deze theorie is nog steeds het uitgangspunt voor alle moderne beschouwingen over de internationale handel, al weten wij thans, dat het een speciaal geval is van de algemene theorie, n.l. het geval waarbij slechts de arbeidskosten, doch niet de kapitaalkosten een rol spelen, omdat in beide landen kapitaal overvloedig is. Een unieke gelegenheid wordt hier door de schrijfster gemist om aan de hand van de lineaire programmering Ricardo's leer van de comparatieve kosten uit te breiden tot het algemene geval, waarbij meer dan een productiefactor schaars is. Indien men dit doet, dan zal men zien, dat eveneens een verschil in technische productiecoëfficiënten naast een verschil in de vraag- en aanbodverhoudingen een verklaring kan vormen waarom de internationale handel voordelen oplevert.

Bovendien is de activiteitsanalyse, zoals wij hebben gezien, ook uitermate geschikt om het probleem van de optimale allocatie van de productiefactoren op te lossen. De optimale allocatie van deze factoren impliceert echter de mobiliteit van de productiefactoren ook in het internationale verkeer. Het getuigt o.i. van een te grote eenzijdigheid, wanneer men, zoals H.M., bijvoorbeeld stelt, dat de mobiliteit van arbeid en kapitaal over de landsgrenzen heen geen economisch probleem zou zijn, omdat deze factoren per land volkomen vast zouden liggen. Daarentegen is het juist interessant om aan te geven welk offer de wereldhuishouding brengt doordat



de beperkte mobiliteit geen optimale allocatie van de productiefactoren en daarmee geen optimale arbeidsverdeling toelaat.

Een laatste opmerking betreft het karakter van de gehanteerde factorquoten ( $a$ -coëfficiënten). H.M. zegt ergens in haar overigens voortreffelijke hoofdstuk X, waarin de fundamentele karaktertrekken van de comparatieve statica in de economische analyse worden behandeld, dat haar veronderstelling: „no goods used for final consumption are prime factors of production” geen algemene geldigheid zou bezitten en wijst in dit verband op het voorbeeld van de kolen, welke zowel in de industrie, als in de gezinshuishoudingen verbruikt worden. Dit moge zo zijn, maar ligt het dan niet voor de hand om alle onderlinge leveringen van de bedrijfs-huishoudingen via het denkschema, dat Leontief ons geleerd heeft, samen te vatten door uitsluitend te werken met de gecumuleerde factorquoten in plaats van met de directe factorquoten van een product? Of komt men dan in moeilijkheden, omdat het Leontief-systeem in tegenstelling met de activiteitsanalyse in het algemeen geen verbonden productie kent? Hoe dit ook zijn moge, voortdurend heb ik mij bij het bestuderen van H.M.'s beschouwingen afgevraagd of het niet nuttig zou zijn geweest, wanneer iets meer aandacht geschonken was aan de onderlinge leveringen van het bedrijfsleven na alles wat Leontief terzake heeft gezegd.

Ondanks de bovenstaande kritische opmerkingen, welke een recensent nu eenmaal moet maken, hebben wij H.M. boekje met de grootste bewondering gelezen. Het is uitermate helder en — ondanks de abstracte betoogtrant — verteerbaar geschreven. Talloze problemen worden er in aangeroerd en er worden evenveel vernieuwende oplossingen gegeven. De schrijfster zelf hoopt, dat haar werk eerder als verouderd dan als irrelevant zal worden beschouwd. O.i. behoeft zij het eerste noch het tweede te vrezen, omdat naar wij verwachten de economen zich zeker in de eerstkomende tien jaren met de onderhavige vernieuwing van de economische theorie zullen bezighouden, althans hier in Europa. In Amerika schijnt men onder leiding van de Cowles Commission een voorsprong op dit gebied te hebben.