I. INLEIDING. ECONOMIE — STATISTIEK — ECONOMETRIE.

§ 1. Economie.

Econometrie is de naam voor een gebied van wetenschap, waarin wiskundig-economisch en wiskundig-statistisch onderzoek gecombineerd worden toegepast. De econometrie is dus een grensgebied tussen twee takken van wetenschap, met de voor- en nadelen daarvan. Voordelen, omdat „nieuwe combinaties" gebracht worden, die vaak nieuwe perspectieven openen. Nadelen, omdat voor het werken op dit gebied de scholing op twee terreinen nodig is, hetgeen of tijdrovend is, of er toe leidt dat zijn beoefenaren in een van beide opzichten maar half geschoold zijn. De econometrie is, als grenswetenschap, jonger dan de aangrenzende gebieden, hetgeen eveneens voor- en nadelen heeft. Als nadeel kan een gebrek aan een gevestigde leer — en ook het gebrek aan gevestigde leerboeken — gevoeld worden; als voordeel het frisse enthousiasme, waarmee haar beoefenaren werken. Dit werkje wil een oriëntering daaromtrent geven, waartoe o.m. de voornaamste resultaten van econometrisch onderzoek ook zullen worden besproken. Overziet men deze resultaten, die voor het merendeel in het laatste decennium tot stand kwamen, dan blijkt daaruit inderdaad een behoorlijke levenskracht.

Om de plaats van de econometrie te begrijpen, dienen wij eerst enige ogenblikken aandacht te schenken aan haar oudere buren, de economie en de statistiek.

De economie — de wetenschap van de behoeftenvoorziening der mensen — is zelf nog niet zo oud en stamt uit het einde van de 18de eeuw. Zij heeft ons geleerd de verschillende functies die de mensen in de behoeften-

voorziening kunnen uitoefenen te onderscheiden, zoals ondernemer, arbeider, grondbezitter en geldschieter. Zij heeft ons geleerd, verschillende soorten goederen en diensten te onderscheiden, zoals consumentengoederen, productiemiddelen, arbeid, kapitaaldiensten, e.d. Zij handelt over het productieproces, de ruil en de verdeling; over de prijzen van goederen en diensten en de inkomensvorming; over de vermogensvormen en het geld; over de internationale betrekkingen op al deze gebieden. Zij heeft een aantal zeer algemene wetten opgesteld, die de functionnering van de behoeftenvoorziening — onder bepaalde omstandigheden — beheersen, zoals de „wetten van de prijsvorming" en zij heeft een aantal zeer belangrijke feiten en tendenties weten te verklaren. Het economisch denken in bedrijfs- en regeringskringen heeft zich de laatste decennia sterk ontwikkeld en is aan de techniek van de economische politiek in veel opzichten ten goede gekomen, zij het vaak met vallen en opstaan.

Het inzicht dat de economie heeft gebracht is echter vooral qualitatief geweest. Reeds bij eenvoudige quantitatieve vraagstukken moest zij volstaan met meerdere mogelijkheden aan te wijzen, zonder te kunnen zeggen welke dezer mogelijkheden zich realiseert. Het antwoord b.v. op de vraag, of een verlaging van tramtarieven een vermeerdering of een vermindering der opbrengsten brengt, kon niet gegeven worden. Dat hangt, zoals men weet, af van de elasticiteit van de vraag naar tramvervoer; is deze boven de eenheid, dan neemt bij tariefsverlaging de opbrengst toe, is zij er onder, dan neemt de opbrengst af. En men kende die elasticiteit niet.

Bij vraagstukken met een groter aantal causale schakels — zoals de meeste vraagstukken die de volkshuishouding als geheel aangaan — deed zich deze moeilijkheid *a fortiori* voor. Bij het combineren van de verschillende effecten die een gegeven verandering in verschijnsel *A* heeft op verschijnsel *B* — de effecten n.l. langs verschillende wegen — moet men de relatieve belangrijkheid dezer effecten kennen. Meting is daartoe onmisbaar.

Het onvermogen om op qualitatieve gronden alleen tot een antwoord te komen heeft er soms toe geleid, dat men getracht heeft op grond van zeer algemene principes tot zo'n antwoord te komen, b.v. van het principe dat een vrije maatschappij altijd zou leiden tot de meest begerenswaardige toestand; al gauw is deze methode echter ontaard in een dogmatische en onvruchtbare strijd van de ene leus tegen de andere. De economie bevond zich in een toestand te vergelijken met die van de natuurwetenschappen in de middeleeuwen: men zwoer bij teksten van oude schrijvers in plaats van zelf te onderzoeken. Terecht kon nog in 1926 door een bekend schrijver over allerlei begrippen van de economie worden geschreven als „empty boxes": als lege dozen, waaraan de vulling van het concrete ontbrak.

Deze bezwaren golden bijna even sterk voor de zgn. wiskundige economie, omdat ook deze zich bepaalde tot zeer algemene en abstracte formuleringen, in het bijzonder ook van statische aard. Toen na 1900 het vraagstuk van de verklaring en beïnvloeding der economische schommelingen ook steeds meer naar voren kwam, werd het duidelijk dat de statica daarbij geen afdoende hulp kon bieden. Wat men echter over de afwijkingen tussen de statica en de werkelijkheid wist te zeggen was opnieuw niet voldoende concreet.

Zo werd de drang naar concretisering en naar meting steeds groter. Verschillende „scholen" in de economische wetenschap waren in dit besef ook reeds met het verzamelen en bewerken van feitelijke gegevens begonnen; voorzover het daarbij tevens om meting ging, werd van de diensten der statistiek een toenemend gebruik gemaakt.

§ 2. Statistiek.

Deze bracht inderdaad een zeer omvangrijk materiaal aan concrete gegevens. Zij stelde de grootteverhoudingen van het economische leven vast: de relatieve belangrijkheid der verschillende bedrijfstakken, der inkomens van

verschillende bevolkingsklassen, het nationale inkomen van verschillende landen, alsmede een ontzaglijke hoeveelheid detailgegevens. Zij bracht ook quantitatieve kennis omtrent de ontwikkeling van productie, prijzen en inkomens en over de golfbewegingen van uiteenlopende aard, die deze verschijnselen te zien geven. Zij kon ook registreren hoe zich, nadat een bepaalde maatregel van economische politiek genomen was, de verschijnselen nadien ontwikkelden; b.v. of na het heffen van een invoerrecht de handel toe- of afnam en met hoeveel.

Zij bleef echter betrekkelijk oppervlakkig, ook wanneer zij zich van verfijnde rekenprocédé's bediende. Zij kon wel vaststellen, dat de ontwikkeling van de productie zich om een „trend" — een lijn van algemene tendentie — bewoog, die zich als een meetkundige reeks voortzet. Doch een verklaring daarvan kon zij niet geven. Zij kon ook vaststellen, dat zich bij de golfbeweging in het economisch leven zekere regelmatigheden voordoen, die kunnen worden uitgebeeld door de z.g.n. Harvard-barometer. Maar waarom de lijn van de effectenmarkt bij die van de goederenmarkten voorloopt en deze laatste weer bij die van de geldmarkt; en waarom die drie lijnen ongeveer gelijk op en neer gaan, kon zij niet uitleggen. Evenmin, of deze barometer enige diepere zin had, dan wel een min of meer toevallige — of vanzelfsprekende — samenloop aangaf. En zij kon ook niet beweren, dat wat zich *na* het heffen van een invoerrecht aan veranderingen voordeed, ook inderdaad het gevolg was van die heffing. De statistiek concretiseerde dus ongetwijfeld; echter eerder de probleemstelling dan de oplossing. Als de econoom trachtte door redenering de oplossing te brengen — wat in principe de enige weg bleef — had hij daarbij allerlei begrippen nodig, zoals vraag- en aanbodcurven, die de statisticus hem nog niet gemeten kon voorzetten. Uit de oppervlakkige waarneming der feiten zijn die niet onmiddellijk af te leiden: daartoe was verdieping nodig.

Die verdieping kwam ook allengs. In bepaalde, zeer eenvoudige gevallen — ter beoordeling van de econoom —

kan men een vraag- of aanbodcurve wèl uit de feiten aflezen. Enkele theorieën van de conjunctuurbeweging konden reeds op grond van betrekkelijk simpele statistische waarnemingen worden verworpen; zo b.v. de allereenvoudigste overproductie-theorieën. Bedoeld wordt de theorie, dat de prijsdaling in de depressie het gevolg is van een stijging der productie en de prijsstijging in de hausse een gevolg van toenemende schaarste aan goederen. Een zodanige theorie zou een tegengesteld verloop tussen prijzen en omgezette hoeveelheden verlangen. En de waarneming leert, dat prijzen en omgezette hoeveelheden tegelijkertijd stijgen en dalen. Ook de theorie, dat in de hoogconjunctuur de productie van productiemiddelen stijgt ten koste van die van consumptiegoederen, kan, met de statistische gegevens in de hand, naar het rijk der fabelen verwezen worden.

Door bepaalde statistische enquêtes, die a.h.w. dwarsdoorsneden brengen, kan men de structuur en functionering van het economisch leven eveneens nader komen; zo b.v. door statistieken van huishoudrekeningen of van kostencurven.

Een verdere verdieping was echter nog zeer nodig en die eiste, dat de begrippen der theoretische economie — vooral de vraag- en aanbodcurven — statistisch gemeten zouden worden.

Het ging er in het bijzonder om, dat men niet alleen de grootte en het verloop van bepaalde verschijnselen kon meten, maar ook de samenhang tussen oorzakelijk met elkaar verbonden verschijnselen.

De techniek dezer meting was door de mathematische statistiek reeds in de 19de eeuw ontwikkeld en voorshands vooral op natuurwetenschappelijke, speciaal op biologische, problemen toegepast. Het ging hier om de z.g.n. correlatierekening en het aanpassen van curven. Bij wetenschappen, waarin het experiment kan worden uitgevoerd, kan men er daarbij voor zorgen, dat zo goed mogelijk alleen de twee verschijnselen, waarvan men het

verband onderzoekt, worden gevariëerd en de overige constant blijven.

In de economie is het experiment slechts zelden mogelijk. De natuur experimenteert met de volkshuishouding door haar afwisseling van dag en nacht, winter en zomer en slechte en goede oogstjaren. Verder voert de overheid van een aantal landen wel eens een experiment uit op het gebied van de conjunctuurbeheersing. Doch de meeste van de relaties, die er tussen de economische verschijnselen bestaan, kunnen niet door het experiment worden gevonden. Dat betekent, dat in de werkelijkheid niet slechts de verschijnselen *A* en *B* — waarvan wij de samenhang willen bepalen — zich wijzigen, maar tegelijk andere, *C* en *D* bijv. De wijzigingen in *A*, die nu optreden, zijn niet alleen het gevolg van die in *B*, maar ook van die in *C* en *D*. De econoom wenst echter te weten, hoe *B* op *A* werkt, terwijl alle andere verschijnselen gelijk blijven („*ceteris paribus*"). Wil de statisticus voor de economie nuttig zijn, dan moet hij dus de invloed van *C* en *D* weten uit te schakelen — of hij moet zich beperken tot de betrekkelijk zeldzame gevallen, waarin de invloed van *C* en *D* gering is.

De statistiek heeft geleerd om in steeds meer gevallen — vaak met de hulp van de econoom — die „storingen" uit te schakelen. De voorbeelden daarvan zullen in hoofdstuk II nader worden besproken. De meest verfijnde methode is daarbij die van de z.g.n. meervoudige correlatierekening. Deze leert in bepaalde gevallen niet alleen de invloed van *B* op *A*, maar ook die van de overige factoren *C* en *D* op *A* kennen. En zij levert daarmee een instrument, dat precies past op de begrippen van de econoom, die ook altijd met „functies van meer veranderlijken" werkt. Het typische voorbeeld daarvan is de vraagcurve die, onder invloed van andere verschijnselen dan de prijs — b.v. het inkomen —, een verschuiving („een shift") vertoont. Men kan zeggen, dat, toen de formele analogie tussen de „regressievergelijking" (zie § 21) der multipele correlatierekening en de verschuivende

vraagcurven der theoretische economie eenmaal was ingezien, de brug tussen de economische theorie en de statistische analyse gelegd was. Over deze begrippen zal een deel van het volgende hoofdstuk dan ook nader handelen.

De wiskundige statistiek heeft echter nog een tweede taak. Statistische waarnemingen zijn met fouten behept. En de relaties der economie zijn eigenlijk ingewikkelder dan ook de economist meestal aanneemt, om zijn redenering overzichtelijk te houden. Er zijn om deze beide redenen dus afwijkingen, onzuiverheden, in de cijfers en deze leiden tot onzuiverheden in de uitkomsten. Hoe groot is hun invloed? Wat, m.a.w., is de nauwkeurigheid der resultaten, welke speling is er? Daarover kan de mathematische statistiek ons herhaaldelijk ook nader inlichten. Daarin bestaat haar verdere taak.

§ 3. Econometrie.

Zoals wij hebben gezien, is er dus behoefte aan een concretisering en aan meting in de economie en aan een verdieping van het statistisch onderzoek; aan een wederzijdse inwerking dus van deze twee takken van wetenschap. De econometrie beoogt die te verwezenlijken. Wil men samenwerken, dan moet men elkaar naderen. De economie moet dit doen door benaderingen van haar stellingen te maken, die meting mogelijk maken, de statistiek door het verlangen te ontwikkelen, *relevante* dingen te meten. Wij noemden het voorbeeld van de vraagcurve reeds. De economie moet b.v. niet op het standpunt blijven staan, dat, naast het inkomen, de prijzen van *alle* goederen invloed hebben op de vraag naar boter, want dan kan de statistiek niet meten. Zij moet een keus doen en zeggen: in eerste benadering zullen de prijs van boter en die van margarine de vraag naar boter bepalen. De statistiek moet zich niet tevreden stellen met het meten van de hoeveelheid boter, die elk jaar is verbruikt en van de prijzen van boter en van margarine

afzonderlijk, zij moet trachten het verband tussen die grootheden te vinden en de vraag te beantwoorden: hoeveel zal de vraag naar boter dalen, als de prijs van boter stijgt met 1% en de margarineprijs met 3%?

De econometrie had, zoals natuurlijk is, haar voorlopers reeds voordat zij gedoopt werd. De econometristen denken gaarne aan Cournot op de wijze, waarop de economisten aan Adam Smith denken, terwijl de grote meer moderne voorloper of eigenlijk baanbreker Moore is geweest. In 1931 was het besef van de noodzaak van econometrisch werk zo groot geworden, dat de „Econometric Society" werd opgericht. Deze internationale vereniging omvat practisch alle werkers op dit gebied en telt dan ook haar leden in alle cultuurlanden. [1]) Haar tijdschrift, Econometrica, dient de verbreiding van econometrisch onderzoekingswerk en vormt tegelijk de band tussen de leden in de propaganda voor hun wetenschappelijke idealen. Econometrisch werk wordt echter tegenwoordig in bijna elk wetenschappelijk-economisch of statistisch tijdschrift aangetroffen, terwijl in enkele landen nog afzonderlijke aan econometrische of soortgelijke onderzoekingen gewijde tijdschriften bestaan.

Het is moeilijk de grenzen scherp te trekken tussen econometrie en statistische analyse of tussen econometrie en wiskundige economie. Men zou de econometrie kunnen noemen „statistische waarneming van theoretisch gefundeerde begrippen" of ook wel „wiskundige economie werkend met gemeten getallen".

Men moet uit het voorgaande niet afleiden, dat het bij econometrisch onderzoek alleen gaat om het gebruiken van correlatieberekeningen. Elke andere methode, die resultaten belooft, kan evenzeer worden gebruikt!

---

[1]) Het aantal leden bedroeg volgens de laatste statistiek (Econometrica 8 (1940), blz. 380) 703, waarvan in de Ver. Staten 299, Engeland 51, Frankrijk 46, Italië 44, Nederland 33, Noorwegen 24, Duitsland 23, Denemarken en Hongarije 15, Zwitserland 14, Japan en Polen 13, België 12, China 10, Argentinië en Tsjechoslowakije 9 enz.

Men hoopt door de inniger samenwerking van theorie en waarneming te kunnen profiteren van de wederzijdse bevruchting dezer twee onderdelen. In de natuurwetenschappen heeft men, zoals bekend is, dientengevolge een buitengewoon sterke vooruitgang van het wetenschappelijk onderzoek zien optreden. De voorbeelden van de stimulerende invloed, die het statistisch onderzoek op de theoretische economie uitoefent, zullen in het volgende nog ter sprake komen.