

# Jan Tinbergen als modellenbouwer

PROF. DR. P. DE WOLFF

**Als een der eersten begon Tinbergen in de jaren dertig met het ontwikkelen van economische modellen die een beschrijving van de werking van de economie van een land als geheel gaven en gebruikt konden worden ter ondersteuning van de economische politiek van de overheid. Dit werk vond toepassing toen direct na het einde van de oorlog het Centraal Planbureau werd opgericht, waarvan Tinbergen de eerste directeur werd. In 1955 verliet Tinbergen het CPB, waarna zijn aandacht zich in het bijzonder richtte op de ontwikkelingseconomie. In dit artikel wordt de rol van Tinbergen als grondlegger en bouwer van economische modellen nader belicht.**

## Inleiding

De redactie van *ESB* heeft mij gevraagd ter gelegenheid van Tinbergens tachtigste verjaardag een bijdrage te leveren over de rol die hij heeft vervuld als bouwer van economische modellen. Ik heb deze uitnodiging graag aanvaard, niet alleen om zodoende uitdrukking te kunnen geven aan mijn vreugde dat het hem vergund is op zo hoge leeftijd en in goede gezondheid nog steeds actief te kunnen zijn op vakgebied. Maar ook omdat zijn stuwende rol bij de bouw van macro-economische modellen in de tweede helft van de jaren dertig op gang is gekomen, een periode waarin ik het genoegen heb gehad onder zijn leiding te mogen werken, waardoor ik die fase in de ontwikkeling van nabij heb mogen meemaken.

Zonder overdrijving kan worden gesteld, dat er weinig gebieden van de economie zijn aan te geven waartoe Tinbergen in de meer dan vijftig jaar dat hij zich met economische vraagstukken heeft beziggehouden, geen bijdrage heeft geleverd. Bij het indrukwekkende oeuvre, dat hij in die periode tot stand heeft gebracht, stond steeds als leidend principe voorop dat de resultaten zo exact mogelijk en liefst mathematisch geformaliseerd dienden te zijn, zonder daarbij echter in nodeloze complicaties te vervallen. En voorts dat de resultaten bij voorkeur ook op een empirische basis behoorden te berusten. Ook in de vele geschriften die voor een breder publiek bestemd waren, is hij die principes van exactheid en eenvoud steeds trouw gebleven.

## Conjunctuurstudies

Veel van zijn eerste bijdragen zijn in *De Nederlandsche Conjunctuur* verschenen. Dit tijdschrift van de conjunctuurafdeling van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) uit de jaren dertig, thans wat in het vergeetboek geraakt, werd in die tijd grotendeels gevuld met artikelen van Tinbergen. Ook verschenen er regelmatig studies van zijn hand in buitenlandse tijdschriften. Veel van die studies zijn ook nu nog interessant, maar in hun tijd waren ze uitzonderlijk omdat econometrische onderzoekingen toen nog een heel schaars artikel waren.

De eerste bijdragen hadden veelal betrekking op afzonderlijke markten, zoals de uitvoer van aardappelmeel, de vraag naar en het aanbod van scheepsruimte, de elasticiteit van de vraag naar rundvlees enz. Maar reeds vroeg koesterde hij ook het meer ambitieuze plan modellen te ontwikkelen die een macro-economische beschrijving van de werking van de economie van een land als geheel zouden kunnen geven en die zouden kunnen worden

gebruikt ter ondersteuning van de economische politiek van de overheid.

Een aanzet daartoe ligt reeds ten grondslag aan het befaamde *Plan van de Arbeid*, dat de toenmalige SDAP in 1935 heeft uitgebracht en dat grotendeels door wijlen Hein Vos te zamen met Tinbergen is opgesteld. Het is een merkwaardige speling van het lot dat wij thans een halve eeuw later in een situatie zijn beland die vergelijkbaar is met die van toen. Thans liggen vele „plannen van de arbeid” ter tafel en het is te hopen dat ditmaal het juiste wordt gekozen om ons uit de economische depressie te doen geraken.

Naar mijn weten presenteerde Tinbergen voor de eerste maal een volledig macro-economisch model, en wel voor Nederland, in zijn bekende pre-advies voor de jaarvergadering van de Vereniging voor de Staathuishoudkunde en de Statistiek van 1936, bij de beantwoording van de vraag: „Kan hier te lande, al dan niet na overheidsingrijpen, een verbetering van de binnenlandse conjunctuur intreden, ook zonder verbetering van de exportpositie?”<sup>1)</sup>

Het model is in het pre-advies in extenso gepubliceerd en is, in vergelijking tot de thans gangbare modellen zeer eenvoudig van structuur: het bestaat uit slechts 24 vergelijkingen. Het is een vraagmodel, waarbij alle variabelen uitgedrukt zijn in afwijkingen van het gemiddelde gedurende de toetsingsperiode, 1923-1935., zodat alle vergelijkingen bij benadering gelineariseerd konden worden. Een begrijpelijke kunstgreep, zeker in die dagen toen het gereedschap van de econometrist beperkt was tot rekenlineaal en „koffiemolen!”. Het model omvat vier markten, nl. voor binnenlandse consumptiegoederen, investeringsgoederen, exportprodukten en arbeid. Elk dezer markten wordt beschreven met een vraag en een prijsvormingsvergelijking. Dit stelsel wordt aangevuld met inkomensvormingsvergelijkingen voor de totale loonsom en voor het overige inkomen en voorts met vergelijkingen die aangeven hoe de laatstgenoemde variabele wordt verdeeld over consumptie en besparingen. Aangenomen is dat het looninkomen volledig wordt geconsumeerd. Karakteristiek is de doorslaggevende rol die het overige inkomen speelt

1) De vraagstelling bevatte nog een vervolg, zoals blijkt uit de volledige titel: *Prae-adviezen over de vragen: kan hier te lande, al dan niet na overheidsingrijpen, een verbetering van de binnenlandse conjunctuur intreden, ook zonder verbetering van onze exportpositie? Welke leering kan ten aanzien van dit vraagstuk worden getrokken uit de ervaringen van andere landen?* Vereniging voor de Staathuishoudkunde en de Statistiek, Mart. Nijhoff, 's-Gravenhage, 1936.

bij de vraag naar investeringsgoederen. De rentestand ontbreekt daarbij, omdat de invloed daarvan op grond van het statistisch onderzoek verwaarloosbaar bleek te zijn. Ook de exogenen waren reeds dezelfde als die in vele der latere modellen, nl. de buitenlandse prijzen en de wereldinvoer.

Met dit model heeft Tinbergen het effect bestudeerd van verschillende vormen van economische politiek die toen in discussie waren, zoals extra investeringen (openbare werken), beperking van de invoer van consumptiegoederen, een eenmalige (additionele) loonsverlaging en devaluatie. Hij kwam daarbij tot de conclusie dat de meeste dezer maatregelen slechts tijdelijk soelaas zouden bieden. De devaluatie, zelfs rekening houdend met een zekere mate van buitenlandse repercussies, was daarop een uitzondering. Blijkbaar waren de politici inmiddels ook tot dit inzicht gekomen want kort ná het schrijven van de pre-adviezen, maar nog vóór de verdediging ervan werd de gulden, te zamen met de Franse en de Zwitserse franc, gedevalueerd.

Het is amusant om in de wat vergeelde publikatie nog eens te lezen hoe Tinbergen zich uitputte om een aantal zaken die de leerlingen van het middelbaar onderwijs bij de behandeling van de economie thans met de paplepel worden ingegoten, op zo eenvoudig mogelijke wijze aan zijn vakgenoten duidelijk te maken. Even amusant is het om kennis te nemen van de commentaren op Tinbergens stoutmoedige exercities op het prille terrein van de wiskundige economie. Ik wil daarvan slechts Goudriaans befaamde vergelijking van het model met de „nachttrain”, releveren. Volgens zijn zeggen hadden zijn Delftse leermeesters hem geleerd niet te rusten voordat een probleem dat beschreven was door middel van een stelsel vergelijkingen, kon worden opgelost „door het geven van een beredeneerde oplossing zonder algebra”. Hoewel deze uitspraak in de discussie goed aansloeg, is het moeilijk in te zien hoe er aan kan worden voldaan. Immers, vrijwel steeds moet de wiskunde bij de oplossing van een enigszins gecompliceerd stelsel te hulp worden geroepen omdat een „beredeneerde oplossing” zonder dit hulpmiddel onze intellectuele capaciteiten te boven gaat. Wel zou men Goudriaan achteraf in zoverre gelijk kunnen geven dat modellen vaak worden opgelost zonder dat gevoeligheidsanalyses worden gemaakt, zodat het niet duidelijk is in welke mate onzekerheden in bepaalde coëfficiënten of exogene variabelen op de gepresenteerde uitkomsten van invloed zijn.

Kort na het verschijnen van de pre-adviezen kreeg Tinbergen de vererende uitnodiging bij de Economic Intelligence Service van de Volkenbond een statistisch onderzoek in te stellen naar de validiteit van bestaande conjunctuurtheorieën. Dit project was bedoeld als een vervolg op de bekende studie van Haberler, die als uitvloeisel van een besluit van de Algemene Vergadering van de Volkenbond uit 1930 een meer verbaal gericht onderzoek naar die theorieën had ingesteld, dat was uitgemond in het boek *Prosperity and depression* 2).

Gedurende twee jaar heeft Tinbergen aan dit project gewerkt. Maar hoewel hij in die tijd in (of liever dichtbij) Genève woonde, kwam hij elk kwartaal enige dagen naar het CBS in Den Haag terug om door zijn bezielende leiding de vaart te houden in het werk van de conjunctuurafdeling. Zijn nieuwe taak vatte hij op de hem eigen wijze aan. Reeds Haberler was tot de conclusie gekomen dat er niet één bepaalde theorie als de juiste uit de bus zou komen en hij heeft daarom in het tweede deel van zijn boek naar een synthese gestreefd. Ook Tinbergen was die mening toegedaan en van oordeel dat elementen uit verschillende theorieën waardevolle bijdragen tot een verklaring van het conjunctuurmechanisme zouden kunnen leveren. Twee publikaties zijn uit zijn verblijf in Genève voortgekomen. In de voorrede tot het eerste schrijft hij: „the method of procedure here adopted is, not to test the various theories one by one (a course which would involve much repetition), but to examine in succession, in the light of various explanations which have been offered, the relation between certain groups of economic phenomena” 3).

De eerste publikatie was geheel gewijd aan de studie van de investeringen. Na een uitvoerige inleiding tot de correlatierekening en de door Ragnar Frisch ontwikkelde en bij het onderzoek veelvuldig toegepaste „bunch map”-methodiek volgde een verslag van de onderzoeken. Deze hebben betrekking op investeringen in machines en andere produkten van ijzer en staal, in woningen en in rollend spoorwegaan materiaal. Het beschikbare statis-

tische materiaal vormde uiteraard een duidelijke begrenzing, maar toch bleek het mogelijk het merendeel der onderzoeken uit te voeren voor Duitsland, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk, de Verenigde Staten en Zweden, en voor twee periodes, nl. enkele decennia vóór de eerste wereldoorlog en voor de periode daarna. Toch moesten ook bij dit onderzoek, evenals trouwens bij zijn reeds genoemde model voor Nederland, nog heel wat statistische bewerkingen worden verricht voordat het materiaal zich voor de econometrische bewerkingen leende. Ook kon niet steeds het gebruik van „dummies” worden vermeden. Zo werd b.v. het volume van de investeringen in machines e.d. gemeten aan de hand van cijfers over het verbruik van ijzer en staal.

Het is hier natuurlijk niet de plaats om uitvoerig in te gaan op de verkregen resultaten. Tinbergen zelf vermeldt als „chief results”: „there is a fairly good evidence that the fluctuations in investment activity are in the main determined by the fluctuations in profits earned in industry as a whole half-a-year earlier”. De studie bevat in feite echter veel meer resultaten. In een aantal gevallen waren er vrij duidelijke aanwijzingen dat prijzen van investeringsgoederen, rentestanden e.d. eveneens van belang waren, maar, hetzij als gevolg van de gebrekkige kwaliteit van de statistische gegevens, hetzij doordat sommige variabelen in de onderzochte periodes nauwelijks varieerden, bleek het toch niet goed mogelijk tot verdere algemeen geldige uitspraken te komen.

Het is begrijpelijk dat A. Loveday, de directeur van de Economic Intelligence Service, een voor die tijd zo uitzonderlijke publikatie te wereld inzonder met een verzoek om commentaar aan vooraanstaande economen. En niemand minder dan de latere Lord Keynes heeft de handschoenen opgenomen en een uitvoerige kritische beschouwing geleverd 4). Tinbergen heeft nog juist de kans gekregen om zijn niet minder uitvoerige repliek te publiceren voordat ons land in de oorlog betrokken werd 5).

In hetzelfde nummer van *The Economic Journal* gaf Keynes hierop weer een kort „comment”.

Ik wil uit deze discussie enkele hoofdpunten ophalen omdat zij zo duidelijk demonstreren met hoeveel achterdocht econometrisch onderzoek nog in de jaren dertig werd bejegend, zelfs door een zo vooraanstaand (wiskundig geschoold) econoomist.

Zo gaat Keynes vragenderwijs uit van de veronderstelling dat de toepassing van de regressiemethode slechts dan geoorloofd zou zijn als een complete lijst van verklarende variabelen beschikbaar is. Tinbergen stemt daar mee in, maar merkt dan wel fijntjes op dat er relevante en niet-relevante factoren zijn en dat het weinig uitmaakt of de laatste groep buiten beschouwing wordt gelaten. Op Keynes' opmerking: „The method is one neither of discovery nor of criticism” antwoordt hij terecht dat lang niet altijd van tevoren vaststaat wat relevant is en wat niet, en dat econometrisch onderzoek soms niet-vermoede verbanden aan het licht kan brengen of verbanden die men voor juist houdt, op losse schroeven zet. Voor voorbeelden verwijst hij naar de toen nog niet gepubliceerde resultaten van zijn tweede studie 6). Daarin wordt aangetoond dat ter verklaring van de naoorlogse consumptieve uitgaven in de VS ook de „capital gains” in de beschouwing moeten worden betrokken, „and it would have been difficult to learn this from the usual textbooks on economics”. En verder dat de gewoonlijk veronderstelde invloed van de rentestand op de vraag naar geld resp. op de investeringsactiviteiten, in de V.S. en in de onderzochte periode, erg klein is geweest.

Interessant is ook de opmerking dat Tinbergen onverschillig zou staan tegenover de vraag of zijn verklarende factoren wel onafhankelijk van elkaar zijn. Dit geeft hem aanleiding in te gaan op het verschil tussen statistische en economische onafhanke-

2) Gottfried von Haberler, *Prosperity and depression, a theoretical analysis of cyclical fluctuations*, League of Nations, Genève, 1936.

3) J. Tinbergen, *A statistical test of the business-cycle theories, a note on a method*, League of Nations, Genève, 1938.

4) J. M. Keynes, *A method and its applications to investment activity*, by J. Tinbergen, *The Economic Journal*, september 1939.

5) J. Tinbergen, *On a method of statistical business-cycle research. A reply*, *The Economic Journal*, maart 1940.

6) J. Tinbergen, *Business cycles in the United States of America, 1919-1932*, League of Nations, Genève, 1939.

lijkheid. Hij wijst erop dat van volledige statistische onafhankelijkheid geen sprake hoeft te zijn (d.w.z. een correlatiecoëfficiënt gelijk nul). Het is voldoende dat de correlatie niet zo hoog is dat de „bunch map explodes” (dat de standaardfouten van de regressiecoëfficiënten niet zo hoog zijn dat ze significant van nul verschillen).

Ten aanzien van de economische afhankelijkheid geeft hij toe dat het zeer wel mogelijk is dat factor A van factor B afhangt en omgekeerd B weer van A, maar aan de hand van het bekende pijlenschema ter verduidelijking van dergelijke verbanden laat hij zien dat zulke gevallen de regressiemethode volstrekt niet onbruikbaar maken. Hij stelt zelfs dat het niet nodig is dat er veranderingen optreden in de beide relaties van A met B en wijst daarbij op het geval van de vraag- en aanbodrelaties tussen afzet en prijs, waarbij in het ene geval het inkomen en in het andere geval de produktiekosten als additionele verklarende variabelen optreden. Hij begaf zich hiermee wel op glad ijs, omdat zoals Tjalling Koopmans later aantoonde, in dergelijke gevallen het identificatievraagstuk een rol gaat spelen. Maar zoals Tinbergen dit geval in zijn repliek formuleert, blijkt het toch niet met deze latere inzichten in strijd.

Het zou natuurlijk te ver voeren om in te gaan op alle vijftien kritiekpunten die in de discussie naar voren zijn gekomen. Liever wil ik nog even stilstaan bij de reeds genoemde tweede Volkenbondsstudie. Hierbij werd Tinbergen geassisteerd door J. J. Polak, de latere „director of research” van het IMF. Het model dat in de publikatie beschreven wordt, is in een aantal opzichten vergelijkbaar met het Nederlandse uit 1936, maar het vertoont toch ook een aantal essentieel nieuwe trekken. Het aantal markten is uitgebreid doordat bij de consumentengoederen en -diensten de woningdiensten afzonderlijk zijn behandeld, terwijl de woningbouw bij de investeringen een aparte component vormt. Ook is een afzonderlijke vergelijking voor de prijsvorming van (inheemse) landbouwproducten ingevoerd. Het belangrijkste nieuwe element is echter de uitvoerige behandeling van de financiële markten, waarbij speciaal de verklaring der aandelenkoersen opvalt. Ondanks deze nieuwe elementen is het model toch nog van bescheiden omvang: het bestaat uit 48 vergelijkingen. Bijzonder interessant zijn de beide laatste hoofdstukken, die respectievelijk gewijd zijn aan de uit het model volgende dynamica van de economie van de VS en aan de op het onderzoek gebaseerde commentaren op de conclusies waartoe Haberler in zijn werk was gekomen 7).

Het is jammer dat de tweede studie vlak voor het uitbreken van de tweede wereldoorlog is verschenen. Ze heeft daardoor niet de aandacht gekregen die ze verdiende. Dezelfde omstandigheden hebben er toe geleid dat Koopmans, die het werk van Tinbergen bij de Volkenbond zou voortzetten, daar nauwelijks de gelegenheid voor heeft gekregen, omdat de Duitse inval in West-Europa hem noopte met zijn gezin naar de VS uit te wijken.

Tinbergen heeft nog een derde omvangrijk conjunctuurmodel gebouwd en wel voor het VK in de periode 1870-1914. Voortbouwend op de onderzoekingen voor de eerste Volkenbondsstudie heeft hij in de eerste oorlogsjaren voor dit geval een model uitgewerkt dat in grote trekken op dat voor de VS lijkt. Hij vond dit geval van veel belang omdat de beschouwde periode „seemed more to approach what is commonly felt to be the „normal” cyclical movement”. Het wat gebrekkige statistische materiaal en, naar ik veronderstel, zijn nieuwe taak als directeur van het Centraal Planbureau (CPB) hebben hem er lang van weerhouden het materiaal te publiceren. Maar gelukkig heeft hij die aarzeling overwonnen en is het werk toch in 1951 verschenen 8).

#### De oprichting van het Centraal Planbureau

Zoals reeds werd opgemerkt ging Tinbergens hoofdactiviteit in die tijd in een andere richting. Onmiddellijk na het einde van de oorlog kreeg hij nl. van zijn vriend Vos, de minister van Handel en Nijverheid in het kabinet-Schermerhorn, een amicaal briefje met het verzoek een planbureau op te zetten. Op dit verzoek is hij met graagte en met de volle inzet van zijn persoonlijkheid ingegaan. Reeds op 15 september 1945 ging het Centraal Planbureau i.o. van start.

Het woord „plan” in de naam van het CPB herinnert er nog aan dat Vos een bureau voor de geest stond dat richtlijnen voor een planmatig georganiseerde economie zou moeten opstellen. Een planbureau, misschien niet precies volgens het Oosteuropese model, maar dan toch wel een instituut dat een rol zou kunnen spelen, vergelijkbaar met die van het Franse „Commissariat du Plan” in de eerste jaren na de oorlog. Bij de voorbereiding van de wettelijke grondslag voor het bureau bleek deze opvatting op fel verzet te steunen. Er was wel begrip voor een krachtig overheidsingrijpen tijdens de herstelperiode, maar niet voor een meer permanente planning van het bedrijfsleven. Wijlen Ed van Cleeff, een der „werkers van het eerste uur” bij het CPB, heeft deze strijd boeiend beschreven ter gelegenheid van het zilveren jubileum van het bureau 9).

Het is aan het bekwame optreden van dr. G. W. M. Huysmans, minister van Economische Zaken in het kabinet-Beel, het tweede na de oorlog, te danken dat de weerstanden ten slotte werden overwonnen. In het wetsontwerp werd daartoe ingevoegd dat het door het CPB op te stellen Centraal Economisch Plan „een evenwichtig samenstel (is) van schattingen en richtlijnen met betrekking tot de Nederlandse volkshuishouding”. Het CPB ontwerpt de plannen niet, dat doet de regering; het CPB bereidt ze slechts voor. Verder werd gesteld dat de taakaanduidingen in de herstelperiode belangrijk zullen zijn, daarna zou het plan een geschiedschrijving voor de toekomst zijn, waarin slechts voor zover nodig corrigerende overheidsmaatregelen zouden zijn verwerkt. Met deze gewijzigde opzet is de „Wet van 21 april 1947, houdende de voorbereiding van de vaststelling van een Centraal Economisch Plan” ongeschonden en zonder hoofdelijke stemming door de beide Kamers der Staten Generaal aangevaard. In die tussentijd had het CPB i.o. echter al wel een herstelplan voor de economie uitgewerkt, dat in de *Millioenennota 1946* is opgenomen.

Tinbergen zelf had volkomen vrede met de gang van zaken. In de reeds genoemde CPB-Monografie schrijft hij, terugdenkend aan het verzoek van Vos: „Aanvankelijk heb ik gedacht aan een bescheidener opzet, aan een „bureau voor economische politiek”. Het werk zou hetzelfde zijn als wat het geworden is: het voorbereiden van een goed gecoördineerde sociaal-economische politiek”.

Het behoeft geen betoog dat Tinbergen, direct na de start van het CPB i.o., de opstelling van een model heeft bevorderd dat zou kunnen worden gebruikt bij de door hemzelf gegeven taakstelling. Daarbij kon worden voortgebouwd op de vooroorlogse resultaten en op het werk dat reeds tijdens de oorlog op het CBS was verricht, zoals de opstelling van een „nationale boekhouding” (de latere Nationale Rekeningen). Maar toch waren er grote moeilijkheden te overwinnen als gevolg van de ingrijpende wijzigingen die de oorlog had veroorzaakt, door gebrek aan adequate gegevens, e.d.

De eerste resultaten van deze pogingen zijn eerst in 1955 gepubliceerd<sup>10)</sup>, hoewel het desbetreffende model al enige tijd eerder in gebruik was genomen. Het is een statisch stelsel van zeer eenvoudige structuur, aangepast aan de situatie van zijn tijd. In die jaren was de loonpolitiek nog zeer stringent en derhalve werd de loonvoet als instrument beschouwd en dus als exogene variabele behandeld. Het importvolume was rechtstreeks aan de volumina der afzetcategorieën gekoppeld, zonder prijsinvloeden. De vraagvergelijking naar arbeid hield nog geen rekening met toenemende arbeidsproductiviteit en ook de investeringen waren uitsluitend afhankelijk van de afzet. Maar omdat de bruikbaarheid als beleidsinstrument centraal stond, kwamen zowel in de prijs- als in de gedragsvergelijkingen verschillende belastingtarieven als instrumenten voor.

7) Haberler, op. cit.

8) J. Tinbergen, *Business cycles in the United Kingdom*, Verhandelingen der KNAW, afd. Letterkunde, Nieuwe Reeks, deel LVII, no. 4, North-Holland Publishing Company, Amsterdam, 1951.

9) Ed van Cleeff, De voorgeschiedenis van het Centraal Planbureau, in: *25 jaar Centraal Planbureau*, CPB-Monografie no. 12, Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage, 1970.

10) Toelichting op het vergelijkingenstelsel voor 1955, Bijlage C bij het *Centraal Economisch Plan 1955*, 's-Gravenhage, 1955.

## Ontwikkelingseconomie

Kort na het verschijnen van het CEP 1955 heeft Tinbergen het CPB verlaten. Ik geloof niet ver bezijden de waarheid te zijn door te stellen dat hij het gevoel had dat de meest klemmende problemen van economische aard in ons land tot oplossing waren gebracht en hij derhalve meende dat hij zijn capaciteiten met meer vrucht zou kunnen aanwenden voor de zaak der ontwikkelingslanden, waarvoor hij zich dan ook sindsdien met volle overgave heeft ingezet. Toch heeft hij nog in de laatste jaren bij het Planbureau in sterke mate de ontwikkeling van een meer verfijnd model gestimuleerd. En daarmee heeft hij de grondslag gelegd voor het model dat in de tweede helft van de jaren vijftig gereed kwam en dat weer uitgangspunt is geweest voor de huidige versies Vintaf en Freia.

Ook bij zijn werkzaamheden op het ontwikkelingsgebied heeft hij zijn overtuiging dat ingewikkelde economische vraagstukken slechts met behulp van goed doordachte modellen kunnen worden geanalyseerd en dat slechts op die basis oplossingen kunnen worden aangegeven, niet prijsgegeven. Uit die periode stamt dan ook weer een indrukwekkende productie. Ik wijs in dit verband op de vele studies van de „BIG” (het instituut voor Balanced International Growth), maar overigens wil ik mij beperken tot twee publikaties, die m.i. typerend zijn voor Tinbergens werk uit die periode. De eerste heeft betrekking op een onderzoek van groeimodellen, te zamen met zijn medewerker en latere collega Bos, als tweede noem ik het onderwijsplanmodel van dezelfde twee auteurs 11).

In de eerste publikatie wordt een interessante serie groeimodellen ontwikkeld van toenemende complexiteit. Beginnend met een eenvoudig model voor één schaarse factor en één sector, wordt geleidelijk opgeklimmen naar modellen met meer factoren en meer sectoren en ten slotte wordt ook rekening gehouden met factorsubstitutie en variabele factorprijzen. Hoewel het hier gaat om een zuiver mathematisch-economisch onderzoek, waarbij empirische toetsing uiteraard niet mogelijk was, wordt toch zoveel mogelijk, door een redelijke keuze van de parameterwaarden, getracht de plausibiliteit der modellen te toetsen.

In de tweede studie wordt een model gepresenteerd voor de ontwikkeling van een onderwijssysteem met drie niveaus (b.v. lager, middelbaar en hoger) onderwijs dat op harmonische wijze aansluit bij een bepaalde economische ontwikkeling. Met behulp hiervan kan o.m. worden bestudeerd hoe de verschillende niveaus zich qua omvang ten opzichte van elkaar dienen te ontwikkelen om knelpunten te vermijden. Voorts laat zich analyseren hoe in de beginstadij van de ontwikkeling op optimale wijze voordeel kan worden getrokken van een tijdelijke invoer van buitenlandse leerkrachten.

De discussie over dit model in de OECD-conferentie waarvoor

het werd opgesteld, biedt tegelijkertijd een goed voorbeeld van een geheel verkeerde interpretatie van een dergelijk model, zelfs door vakgenoten. Het werd door een der deelnemers scherp aangevallen, omdat deze er van uitging dat de opstellers van mening waren dat economische ontwikkeling automatisch tot stand zou komen als aan de voorwaarden van het model zou zijn voldaan. Het model beoogde echter niets anders dan het aangeven van de onderwijsstructuur die tot stand gebracht zou moeten worden om een gegeven „sustained” groei mogelijk te maken.

## Slot

Ik moet het bij de genoemde voorbeelden laten. Het gehele oeuvre, inclusief de vele niet genoemde studies, overziende, komt de vraag op hoe groot Tinbergens aandeel in de ontwikkeling van macro-economische modellen en van de kwantitatieve methoden in het algemeen is geweest. Hij heeft natuurlijk vele medestanders gehad. Koopmans gaat daarop in in zijn bijdrage en wijst o.m. op het feit dat de belangstelling voor de beschreven methodieken in de VS sneller tot bloei is gekomen dan aan deze zijde van de oceaan. Maar toch mag zonder twijfel worden geconcludeerd dat Tinbergen een der grote pioniers is geweest en dat hij de economische wetenschap een uiterst belangrijke impuls heeft gegeven.

Het moet dan ook wel een teleurstelling voor hem zijn om te zien hoe thans in ons land de ontwikkeling der economische modellen verloopt. Niet in de zin dat de belangstelling ervoor zou zijn verminderd, maar meer doordat er een ontwikkeling aan de gang is naar „zoveel economen, zoveel modellen!”. Ik meen dan ook dat ik dit artikel niet beter kan besluiten dan door nog eens te verwijzen naar zijn recente hartekreet in de kolommen van dit blad 12).

Het is inderdaad te hopen dat de huidige modellenbouwers meer samenwerking zullen betrachten, niet alleen ten gunste van de stand van de economische wetenschap en haar „image” bij niet-vakgenoten, maar ook als middel om tot een weloverwogen economisch beleid te komen, dat ons land uit de economische depressie zou kunnen halen.

P. de Wolff

---

11) J. Tinbergen en H. C. Bos, *Mathematical models of economic growth*, Mc Graw Hill, New York, 1962; en J. Tinbergen en H. C. Bos, A planning model for the educational requirements of economic development, in: *Econometric models of education*, OECD, Parijs, 1965.

12) J. Tinbergen, De noodzaak van een synthese, *ESB*, 1 december 1982, blz. 1284.