



TPEdigitaal
Jaargang 13 nr. 1
Februari 2019

50 jaar Nobelprijs economie

Inleiding 50 jaar Nobelprijs economie	1
<i>David Hollanders en Sander Onderstal</i>	
Nobelprijzen in de Econometrie	3
<i>Jaap Abbring, Peter Boswijk en Arthur van Soest</i>	
Nobelprijswinnaars ontwikkelingseconomie: van productiefactoren naar instituties	13
<i>Gerdien Meijerink</i>	
Nobelprijzen in de macro-economie	25
<i>Bas van Groezen en Louis Raes</i>	
Tinbergen en de Nobelprijzen voor internationale handel.....	32
<i>Steven Brakman, Tristan Kohl en Harry Garretsen</i>	
Algemeen Evenwichtstheorie en de Nobelprijs	39
<i>Jean-Jacques Herings</i>	
Marktfalen: asymmetrische informatie, zoekfricties en marktmacht	50
<i>Pieter Gautier</i>	
Nobelprijzen voor de speltheorie	58
<i>Eric van Damme</i>	
Mechanism design: De econoom als ingenieur	73
<i>Sander Onderstal</i>	
De gedragseconomie is groot geworden	82
<i>Arthur Schram en Joël van der Wee</i>	
Bedrijfseconomie, financieringsleer en Nobelprijzen	92
<i>Arnoud Boot</i>	

Vijftig jaar Nobelprijs Economie: de Macromodellen van Tinbergen en het monetaire gezichtspunt.....	100
<i>Martin Fase</i>	
Een kleine geschiedenis van de theorie van kosten-batenanalyse .	111
<i>Maarten van 't Riet</i>	

TPEdigitaal is een uitgave van de Stichting TPEdigitaal te Amsterdam.
ISSN: 1875-8797

Colofon

Het tijdschrift TPEdigitaal verschijnt vier maal per jaar en wordt uitgegeven door de onafhankelijke stichting TPEdigitaal te Amsterdam onder ISSN 1875-8797.

Redactie

dr. K. Bruns
dr. J.M.J. Delnoij
N. de Groot, MSc.
dr. D.A. Hollanders
drs. A.R.B.J. Houkes-Hommes
dr. G.W. Meijerink
prof. dr. A.M. Onderstal
drs. P.R. Teule
dr. L.A.W. Tieben

Redactieadres

redactie@tpedigitaal.nl

Wetenschappelijke adviesraad

dr. P.A. Boot
prof. dr. C.L.J. Caminada
prof. dr. H.P. van Dalen
prof. dr. W.H.J. Hassink
prof. dr. M.W. Hofkes
prof. dr. B. van der Klaauw
prof. dr. P.W.C. Koning
prof. dr. C.C. Koopmans
dr. K.B.T. Thio
drs. L.M.T. van Velden
prof. dr. B. ter Weel

Bureauredactie

J.L. Verbruggen

Onderhoud website

René Nieuwenhuizen

Foto website

Mirjam Hommes – Mirages Communicatie
Shutterstock.com / superjoseph

Uitgever

Stichting TPEdigitaal
p/a Amstelveenseweg 1056
1081 JV Amsterdam

Inleiding 50 jaar Nobelprijs economie

David Hollanders en Sander Onderstal

50 jaar geleden, in 1969, was Jan Tinbergen, samen met Ragnar Frisch, de eerste winnaar van de Nobelprijs economie. Naar aanleiding hiervan wordt er dit jaar een groot aantal activiteiten georganiseerd, die *ESB* op een rij heeft gezet op tinbergentoday.nl. Via dit themanummer draagt de redactie van *TPEdigitaal* haar steentje bij.

De Nobelprijs economie kent een opvallende geschiedenis. Het begon allemaal met het overlijden van Alfred Nobel –Zweed, chemicus, multimiljonair, kinderloos– in 1896. In zijn testament beschikte Nobel dat er een prijs ingesteld diende te worden aan “hen die in het afgelopen jaar aan de mensheid het grootste nut hebben verschaft”. De prijs werd Nobelprijs genoemd en in 1901 voor het eerst uitgereikt in vijf domeinen: geneeskunde, scheikunde, natuurkunde, literatuur en de vrede. Deze prijzen waren en zijn niet alleen lucratief –de winnaar ontvangt momenteel circa 1 miljoen euro–, maar zijn eerst en vooral de prestigieuze wetenschappelijke onderscheiding geworden.

In 1969 stelde de centrale bank van Zweden de *Prijs van de Zweedse Rijksbank voor economie, ter nagedachtenis aan Alfred Nobel* in. Dit moest het 300-jarig bestaan van de bank luister bijzetten. Naar verluidt stelde Peter Nobel, ver familielid van Alfred Nobel, echter dat het een ‘PR-coup’ betrof, bedoeld om winstmaximalisatie een respectabel voorkomen te geven. Wat daarvan ook zij, ook sociologen en politicologen plegen er weleens op te wijzen dat deze ‘Nobelprijs voor economie’ genoemde onderscheiding feitelijk geen Nobelprijs is. Dat is juist, maar dat maakt de prijs niet minder interessant.

De lijst van 81 economen die zich Nobelprijswinnaar mogen noemen is veelzijdig en lang. De lijst wordt gedomineerd door Amerikaanse en/of in de VS werkende wetenschappers. Eén Nederlander (Jan Tinbergen), één tot Amerikaan genaturaliseerde Nederlander (Tjalling Koopmans), één Aziaat (Amartya Sen) en één vrouw (Elinor Ostrom) vielen de hoogste economeer te beurt. Wat van die verdeling ook zij, wij vinden de inhoud het interessantst.

Dit themanummer bundelt een aantal korte artikelen, elk over een vakgebied binnen de economische wetenschap. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de auteurs en het vakgebied dat ze bestrijken. In de artikelen stellen zij de volgende vragen aan de orde:

1. Wat zijn de belangrijkste bijdragen van de Nobelprijswinnaars in het vakgebied aan de economische wetenschap?
2. Welke aandachtsvelden in het vakgebied achten de auteurs Nobelprijswaardig?
3. In hoeverre zijn de methodes/inzichten doorgesijpeld in het beleid?

De kers op de verjaardagstaart is de ode van Maarten van 't Riet aan het werk van Nobelprijswinnaar Sir James A. Mirrlees, die overleed op 29 augustus 2018.

Auteur(s)	Vakgebied
Arthur van Soest, Jaap Abbring en Peter Boswijk	Econometrie
Gerdien Meijerink	Groei en ontwikkeling
Bas van Groezen en Louis Raes	Macro-economie
Steven Brakman, Tristan Kohl en Harry Garretsen	Internationale handel
Jean-Jacques Herings	Algemene-evenwichtstheorie
Pieter Gautier	Marktimperfecties
Eric van Damme	Speltheorie
Sander Onderstal	Mechanism design
Arthur Schram en Joël van der Weele	Gedrags- en experimentele economie
Arnoud Boot	Corporate finance en financiële markten
Martin Fase	Monetair beleid

Auteurs

David Hollanders (e-mail: D.A.Hollanders@uva.nl) is docent Europese economie aan de Universiteit van Amsterdam

Sander Onderstal (e-mail: Onderstal@uva.nl) is hoogleraar *Strategy & Markets* aan de Universiteit van Amsterdam.

Nobelprijzen in de Econometrie

Jaap Abbring, Peter Boswijk en Arthur van Soest

De eerste Nobelprijs Economie erkende de ontwikkeling van de moderne econometrie, die de economische wetenschap fundamenteel heeft veranderd. Een van de laureaten was Jan Tinbergen, aan wie Nederland een bijzonder rijke traditie van econometrieonderzoek en -onderwijs te danken heeft. Latere Nobelprijzen beloonden zowel bijdragen aan de econometrie als economen die zulke bijdragen hebben geleverd, maar de prijs kregen voor ander werk. Dit artikel geeft een kort overzicht van deze Nobelprijswinnaars, met bijzondere aandacht voor enkele laureaten wiens bijdragen nog direct een rol spelen in huidig empirisch onderzoek.

1 Inleiding

De Zweedse Akademie erkende met de eerste Nobelprijs economie voor Ragnar Frisch en Jan Tinbergen in 1969 het grote belang van de econometrie voor de economische wetenschap.¹ Frisch en Tinbergen stonden rond 1930 aan de wieg van de moderne econometrie. De Noor Frisch was een van de oprichters van de belangrijkste organisatie op het gebied van de econometrie, de *Econometric Society*. Als eerste *Editor-in-Chief* van het blad van deze *Society*, *Econometrica*, definieerde Frisch (1933, p.2) 'econometrie' als volgt:

"[E]ach of these three viewpoints, that of statistics, economic theory, and mathematics, is a necessary, but not by itself a sufficient condition for a real understanding of the quantitative relations in modern economic life. It is the unification of all three that is powerful. And it is this unification that constitutes econometrics."

Frisch en Tinbergen kregen hun Nobelprijs voor hun baanbrekende werk op het gebied van dynamische econometrische modellen, met in het bijzonder aandacht voor cyclische fluctuaties, en de analyse van optimaal beleid met zulke modellen (Lawrence Klein won de prijs in 1980 voor gerelateerd werk, met meer nadruk op voorspellen). De namen van Frisch en Tinbergen leven onder meer voort in het theorema van Frisch en Waugh (1933), dat helder maakt hoe het partiële effect van een regressor in een lineaire regressie kan worden geïsoleerd van de effecten van de overige regressoren, en de regel van Tinbergen, die stelt dat men niet meer economische doelen kan nastreven dan er beleidsinstrumenten zijn.

¹Abbring, Boswijk en Franses (2016) geven een overzicht van de belangrijkste ontwikkelingen in de econometrie sinds die eerste Nobelprijs. We hebben enkele door Abbring en Boswijk geschreven fragmenten bewerkt en hier gebruikt.

De invloed van Tinbergen reikt echter veel verder dan zijn onderzoek. Hij was de eerste directeur van het Centraal Planbureau, dat uitgroeide tot Nederlands belangrijkste wetenschappelijk-economische adviesbureau. Ook richtte hij, samen met zijn vermaarde opvolger Henri Theil, het Econometrisch Instituut in Rotterdam op en ontwikkelde daar de unieke opleiding econometrie die, in gemoderniseerde vorm, nog steeds aan de Nederlandse universiteiten onderwezen wordt. Als bedrijven nu zoeken naar een 'datawetenschapper', dan vinden ze vaak een econometrist uit de stal van Tinbergen en Theil.

Frisch op zijn beurt was mentor van Trygve Haavelmo, die in 1989 een Nobelprijs won voor de verduidelijking van de kanstheoretische grondslagen van de econometrie (Haavelmo 1944) en de studie van econometrische modellen waarin meerdere uitkomstvariabelen gelijktijdig bepaald worden (Haavelmo 1943). Haavelmo wordt zowel binnen (Heckman en Pinto 2015) als buiten (Pearl 2015) de econometrie gezien als de econoom die het belangrijke onderscheid tussen statistische (waargenomen) en structurele (causale) verbanden heeft geformaliseerd. Een klassiek voorbeeld van een stelsel van simultane structurele vergelijkingen is een evenwichtsmodel dat de waargenomen prijs en hoeveelheid in een markt verklaart als die prijs en hoeveelheid waar de aanbod- en de vraagcurve van de markt elkaar snijden. Om het effect van marktinterventies te kunnen bepalen is het van belang de structurele vraag- en aanbodrelaties tussen prijs, hoeveelheid en externe marktfactoren te kennen. De econometrische uitdaging is om deze twee relaties te onderscheiden op basis van het enkele, waargenomen evenwichtsverband tussen dezelfde grootheden, dat alleen het snijpunt van de vraag- en aanbodcurven geeft.

Opvallend is dat verschillende Nobelprijswinnaars op andere vakgebieden dan de econometrie belangrijke bijdragen hebben geleverd aan de structurele econometrie van simultane vergelijkingen, zoals Tjalling Koopmans (Koopmans en Reiersol 1950), die de Nobelprijs in 1975 won voor zijn werk aan de theorie van de optimale toewijzing van schaarse middelen, Herbert Simon (Simon 1953), die in 1978 gelauwerd werd voor de studie van besluitvorming in organisaties en Leonid Hurwicz (Hurwicz 1966), die in 2007 de Nobelprijs kreeg voor zijn bijdragen aan de theorie van *mechanism design* (omgekeerd leverde Haavelmo overigens, net als Frisch en Tinbergen, ook belangrijke bijdragen aan de economische theorie).

De latere laureaten, die we in de volgende paragrafen in meer detail zullen bespreken, hebben allen in zekere mate de structurele agenda van deze eerste econometristen voortgezet. Macro-economisch onderzoek van Nobelprijswinnaars als Milton Friedman, Edmund Phelps en, vooral, Robert Lucas had in de jaren zeventig duidelijk gemaakt dat macro-economische modellen weinig waard zijn in de analyse van beleidsingrepen als ze niet zorgvuldig de toekomstverwachtingen van consumenten en andere agenten modelleren. Thomas Sargent en Christopher Sims deelden de Nobelprijs in 2011 voor onderzoek dat hier econometrisch handen en voeten aan gaf. Lars Peter Hansen werd twee jaar later gelauwerd voor de ontwikkeling van de *generalized method of moments*, die bij uitstek geschikt is om flexibel met (rationale) verwachtingen in macro-economische en financieel-economische modellen om te gaan. Ook Robert Engle and Clive Granger, Nobelprijswin-

naars in 2003, maakten fundamentele vooruitgang in de analyse van macro-economische en financieel-economische gegevens, met nadruk op (stochastische) trends in en volatiliteit van tijdreeksen.

Met de toenemende beschikbaarheid van zogenaamde ‘microgegevens’ over individuele mensen, bedrijven, transacties, etc., is de rol van de empirische micro-economie gestaag gegroeid. James Heckman en Daniel McFadden werden in 2000 beloond voor de ontwikkeling van de daarvoor benodigde micro-econometrische methoden, die nu breed worden toegepast in alle gebieden van de micro-economie en de industriële organisatie. Micro-econometrische methoden worden ook gebruikt voor onderzoek naar de micro-economische funderingen van de macro-economie. De Nobelprijswinnaar van 2015, Angus Deaton, leverde bijvoorbeeld belangrijke methodologische en empirische bijdragen aan de analyse van consumptiekeuzen op zowel individueel als geaggregeerd niveau.

In het vervolg van dit artikel bespreken we de belangrijkste bijdragen van voornoemde Nobelprijswinnaars op het gebied van de macro- en financiële econometrie (paragraaf 2) en de micro-econometrie (paragraaf 3). We concluderen, in paragraaf 4, met een korte bespreking van wat recente ontwikkelingen in de econometrie, met bijzondere aandacht voor Esther Duflo, die met ontwikkelingseconomisch onderzoek het nut heeft bewezen van een nieuwe methode voor empirische micro-economie, veldexperimenten.

2 Macro-econometrie en financiële econometrie

Tot de jaren zeventig was het gebruikelijk macro-economisch beleid te evalueren op basis van historische relaties tussen macro-economische variabelen. Een belangrijk voorbeeld is de Phillipscurve, die stelt dat hogere inflatie samengaat met minder werkloosheid. De Phillipscurve leek te suggereren dat de werkloosheid verlaagd kan worden met beleid dat de inflatie aanjaagt. Probleem is dat dit alleen werkt als je mensen systematisch kunt verrassen met hoge inflatie. Robert Lucas, Nobelprijswinnaar in 1995, merkte op dat het waarschijnlijker is dat mensen hun verwachtingen aanpassen als de overheid nieuwe beleidsregels invoert (Lucas 1976). Historische relaties als de Phillipscurve veranderen daardoor met het beleid en zijn dus niet direct geschikt om de effecten daarvan te bepalen. Lucas pleitte daarom voor het expliciet modelleren van macro-economische relaties in termen van zogeheten diepe parameters die het gedrag en de verwachtingen van individuele mensen en bedrijven bepalen, zoals de voorkeuren van consumenten, en die niet veranderen bij beleidswijzingen.²

Thomas Sargent en Christopher Sims speelden een centrale rol in de door Lucas bepleitte hervorming van de empirische macro-economie en kregen daarvoor in 2011 een No-

² Zie de bijdrage van Martin Fase over Nobelprijswinnaars op het gebied van monetaire economie, en de bijdrage van Bas van Groezen en Louis Raes over Nobelprijswinnaars op het gebied van macro-economie elders in dit nummer.

belprijs. Sargent (bijvoorbeeld, 1973) bleef het dichtst bij de suggestie van Lucas en ontwikkelde econometrische methoden voor structurele macro-economische modellen op micro-economische funderingen, vaak onder de aanname van rationele (modelconsistente) verwachtingen. Sims (1980) nuanceerde het beeld dat het altijd nodig is volledig op individueel gedrag gebaseerde modellen te gebruiken. Zijn 'structurele vector-autoregressiemodellen (SVARs)' voorspellen in beginsel simpelweg macro-economische variabelen als de productie, inflatie en rente in termen van diezelfde variabelen in eerdere perioden. Sims besteedde vervolgens bijzondere aandacht aan de ontleding van de bijbehorende voorspelfouten in de effecten van onafhankelijke structurele schokken. Het effect van een structurele schok in een beleidsinstrument als de rente op de modeluitkomsten kan vervolgens worden geïnterpreteerd als het effect van een tijdelijke, onverwachte beleidswijziging. Voordeel van SVARs is dat ze minder afhankelijk zijn van specifieke gedragsaannamen. Ze zijn echter niet zo geschikt voor de evaluatie van meer systematische beleidswijzigingen, omdat die waarschijnlijk, via een effect op de verwachtingen, de SVAR veranderen. De benaderingen van Sargent en Sims vullen elkaar dus goed aan.

Lars Peter Hansen ontving, samen met Eugene Fama en Robert Shiller, in 2013 de Nobelprijs voor de empirische analyse van financiële markten. Velen verbaasden zich over deze combinatie, omdat Fama en Shiller nogal verschillen in hun opvattingen over rationaliteit van beleggers en marktefficiëntie. In de pers was opvallend weinig aandacht voor de belangrijke econometrische bijdragen van Hansen, die nauw aansluiten bij die van Sargent, met wie hij veel samenwerkt. Zo ontwikkelde Hansen (1982) de *generalized method of moments* (GMM), die bijzonder geschikt is voor de empirische analyse van optimalisatieproblemen onder onzekerheid en rationele verwachtingen. Voortbouwend op werk van Denis Sargan presenteerde Hansen deze methode als een generalisatie van de traditionele momentenmethode, waarbij het aantal momentvoorwaarden groter is dan het aantal te schatten parameters. Hansen liet zien dat toepassing op macro-economische en financieel-economische gegevens vereist dat rekening wordt gehouden met autocorrelatie en heteroskedasticiteit, niet alleen in de berekening van standaardfouten maar ook in de constructie van efficiënte schatters. Al snel bleek GMM een veelomvattend schattingsprincipe en een belangrijk alternatief voor *maximum likelihood*, omdat economische modellen vaak niet informatief zijn over de vorm van de kansverdeling van de variabelen, alleen over bepaalde momenten van die verdeling.

Hansens overige bijdragen bevinden zich veelal op het snijvlak van de financiële econometrie en de macro-econometrie. Een belangrijk voorbeeld van een stelsel momentvoorwaarden is de relatie tussen verwachte rendementen op aandelen en hun covariantie met een systematische risicofactor. In het traditionele *Capital Asset Pricing Model* wordt deze factor weergegeven door het marktrendement; in de moderne financieringstheorie is deze factor gelijk aan de intertemporele marginale substitutievoet tussen consumptie nu en later. Pogingen om deze factor empirisch te linken aan macro-economische consumptiegroei bleken vaak teleurstellend, omdat consumptie te weinig fluctueert om de risicopremie op aandelen te kunnen verklaren. Hansen en Jagannathan (1991) gaven een algemene verklaring voor dit verschijnsel; zij lieten zien dat de volatiliteit van de systematische risicofac-

tor minstens zo groot moet zijn als de Sharpe-ratio op aandelen. Dit vormt een effectief middel om *asset-pricing*-modellen op hun empirische houdbaarheid te testen.³

Robert Engle en Clive Granger ontvingen in 2003 de Nobelprijs voor hun bijdrage aan de analyse van trends en volatiliteit in economische tijdreeksen. Clive Granger begon zijn onderzoeks-carrière binnen het gebied van de tijdreeksanalyse. In Granger (1966) liet hij zien dat het verloop van veel economische reeksen wordt gedomineerd door een trend oftewel langetermijnbeweging. Het viel hem op dat de toenmalige econometrische methoden en modellen weinig rekening hielden met deze eigenschap, met mogelijk ernstige gevolgen. Zo lieten Granger en Newbold (1974) in een simulatie-experiment zien dat regressieanalyse van trendmatige reeksen schijnverbanden aan het licht brengt. Aanvankelijk dacht Granger dat de zogenaamde ‘foutencorrectiemodellen’ die door Denis Sargan en David Hendry aan de London School of Economics waren ontwikkeld een soortgelijk probleem hadden. Toen hij dit probeerde te bewijzen, vond hij echter dat deze modellen juist heel goed toepasbaar waren op reeksen met een gezamenlijke trend; dit vormde de basis voor een baanbrekend artikel over de analyse van gezamenlijke trends en cointegratie met Robert Engle (Engle and Granger 1987).

Robert Engle was in de jaren zeventig, vlak na Granger, naar de University of California in San Diego gekomen. Voor een macro-economisch onderzoek had hij behoefte aan een model dat kon beschrijven hoe de variantie in de inflatie over de tijd fluctueert. Op basis van een niet-lineair tijdreeksmodel van Granger ontwikkelde Engle (1982) het concept *autoregressive-conditional heteroskedasticity*, waarbij de huidige variantie wordt beïnvloed door het kwadraat van schokken uit het verleden. Al snel bleek dit model zeer geschikt om de volatiliteitsclustering in financiële rendementen te beschrijven en te voorspellen. Het onderzoek van Engle vormde daarmee de basis voor de ontwikkeling van de financiële econometrie; in de jaren daarna bleef hij bijdragen aan dit vakgebied, met name aan recente ontwikkelingen in het gebruik van hoogfrequente data voor het meten van financieel risico.

3 Micro-econometrie

In eerste instantie werden econometrische modellen en methoden vooral ontwikkeld voor laagfrequente tijdreeksgegevens, zoals bijvoorbeeld jaarlijkse groeicijfers, export, import en prijzen van landen. Sinds de jaren 70 richten economen zich steeds meer op de analyse van microdata; dat zijn gegevens over de eigenschappen, keuzen en uitkomsten van individuele personen of bedrijven. Het kan hier gaan om een enkele steekproef (cross-sectie) van een groot aantal personen of bedrijven, maar ook om een panel met individuele gegevens over de tijd. Micro-econometrie richt zich op de analyse van zulke gegevens.

³ Zie de bijdrage van Arnoud Boot over Nobelprijswinnaars op het gebied van financieringstheorie elders in dit nummer.

James Heckman en Daniel McFadden kregen in 2000 een Nobelprijs voor de ontwikkeling van micro-econometrische theorie en methoden. Hun klassieke papers illustreren mooi wat er bijzonder aan is aan de analyse van microgegevens. McFadden (1973) liet zien hoe het zogeheten *logit*-model voor discrete uitkomsten kan worden afgeleid uit een economisch keuzemodel met een eindig aantal keuzeopties. Dat is van belang omdat veel keuzen op individueel niveau, bijvoorbeeld de keuze om te werken of niet, discreet zijn. Heckman (1979) ontwikkelde een simpele schatter voor, bijvoorbeeld, loonvergelijkingen in het geval dat lonen alleen waargenomen worden voor personen die ervoor kiezen te werken. Dit is geen willekeurige steekproef, want mensen zijn heterogeen en alleen mensen voor wie dat aantrekkelijk is, zullen werken.

Meer in het algemeen richt micro-econometrie zich op de uitdagingen en mogelijkheden van de analyse van gegevens over heterogene individuen of bedrijven. Ook hieraan hebben Nobelprijswinnaars op andere vakgebieden bijgedragen, zoals James Tobin, die in 1981 de Nobelprijs kreeg voor zijn onderzoek op het snijvlak van financiële markten en macro-economie. Hij ontwikkelde het *tobit*-model voor de analyse van continue variabelen die aan een boven- of ondergrens zijn afgeknot, zoals individuele uitgaven aan luxegoederen, die vaak nul zijn voor mensen met lage inkomens (Tobin 1958).

Zowel McFaddens als Heckmans bijdragen aan de (micro-)econometrie zijn sterk geïnspireerd door toegepaste vragen. Heckman, bijvoorbeeld, onderzoekt al decennia consequent de vorming en vruchten van menselijk kapitaal. Zelfs na zijn Nobelprijs heeft hij nog een indrukwekkend oeuvre opgebouwd waarin hij het belang van vroege investeringen in kinderen onderzoekt.

Angus Deaton, Nobelprijswinnaar in 2015, is al sinds de jaren tachtig, samen met John Muellbauer, het boegbeeld voor de empirische analyse van spaar- en consumptiegedrag van individuen en huishoudens. Deaton en Muellbauer (1980a) is het standaardwerk op dit terrein. Het *Almost Ideal Demand System* van Deaton en Muellbauer (1980b) werd al snel het meest populaire vraagsysteem in empirisch onderzoek. Dit vraagstelsel is relatief flexibel, gemakkelijk te schatten, en maakt het bovendien mogelijk om te toetsen of huishoudens zich rationeel gedragen en de vraagfuncties voldoen aan de eisen die volgen uit de micro-economische theorie. Het artikel is een van de twintig meest invloedrijke artikelen in de eerste eeuw van het bestaan van de *American Economic Review*.

In zijn onderzoek naar sparen en consumptie bestudeert Deaton hoe inkomensstromen worden aangewend om uitgaven te spreiden over de levenscyclus. Dit (bijvoorbeeld Deaton 1992) heeft tot het inzicht geleid dat we de macro-economische consumptiefunctie niet empirisch kunnen begrijpen zonder naar de micro-economische bouwstenen te kijken. Door micro- en macro-economische theorie en data samen te brengen heeft Deaton een belangrijke impuls gegeven aan de interesse voor de microfundamenten van de macro-economie.

Deaton richt zich tot slot op de analyse van welvaart en armoede in ontwikkelingslanden. Al sinds de jaren tachtig is hij betrokken bij het verzamelen van microdata met behulp van huishoudenquêtes in opdracht van de Wereldbank. Zijn werk (bijvoorbeeld Deaton 1997) heeft de basis gelegd voor gedegen empirisch onderzoek in de ontwikkelingseconomie. Zijn onderzoek naar inkomensongelijkheid en gezondheid en naar de verschillende dimensies van welzijn heeft belangrijke invloed gehad op het macro-economische beleid, waarin de focus verschoven is van macro-economische groei naar een veel genuanceerder beeld van welzijn en de verdeling daarvan over de heterogene bevolking.

Kenmerkend voor Deatons werkwijze is een artikel over economische ontwikkeling (Deaton 2010). Dit stelt dat empirisch economisch onderzoek pas nuttig wordt voor beleid als we begrijpen welke mechanismen er aan de gevonden statistische relaties ten grondslag liggen.⁴

4 Conclusie

Economen hebben ook de afgelopen twintig jaar veel vooruitgang geboekt in de ontwikkeling en toepassing van econometrie. Zo zijn er veel theorieën en methoden ontwikkeld voor de analyse van sociale interacties in spelen en over netwerken. Hierbij zijn oplossingen gevonden voor het probleem dat speltheoretische modellen vaak geen unieke voorspellingen opleveren (ze zijn ‘incompleet’) en dat deze voorspellingen ook nog eens moeilijk uit te rekenen zijn. Ook zijn micro-econometrische methoden voor het meten van causale effecten, bijvoorbeeld van trainingsprogramma’s op arbeidsmarktitkomsten, in niet-experimentele gegevens gemeengoed geworden (eerdergenoemde James Heckman heeft zowel in de ontwikkeling als de toepassing van deze methoden een grote rol gespeeld). Hierbij is ook bijzonder veel geleerd over het gebruik van grote en ongeordende dataverzamelingen.

Susan Athey, een econome van de Stanford Graduate School of Business, heeft op al deze gebieden belangrijke bijdragen geleverd, met ook, net als de wegbereiders van de econometrie, veel aandacht voor economische theorie. Ze bracht haar kennis in de praktijk, onder meer als consultant van Microsoft. Athey won de John Bates Clark Medal, een goede voorspeller voor het winnen van de Nobelprijs, en is een serieuze kandidaat om deze ooit ook daadwerkelijk te krijgen.

Atheys collega Guido Imbens is wellicht Nederlands enige hoop nu op een opvolger van Jan Tinbergen als Nederlandse Nobelprijswinnaar in de econometrie. Imbens heeft belangrijke bijdragen geleverd aan de micro-econometrische analyse van causale effecten. Zijn onderzoek, met verschillende coauteurs, naar het gebruik van instrumentele variabelen in niet-parametrische modellen met heterogene causale effecten is bijzonder invloedrijk. We

⁴ Zie de bijdrage van Gerdien Meijerink over Nobelprijswinnaars op het gebied van ontwikkelingseconomie elders in dit nummer.

zouden eventuele nationale trots moeten delen met de Amerikanen: net als Tjalling Koopmans heeft Imbens (tevens) de Amerikaanse nationaliteit aangenomen.

Het instrumentarium van economen is recent uitgebreid met de mogelijkheid om groot-schalige gerandomiseerde veldexperimenten uit te voeren. Esther Duflo heeft als geen ander, in haar werk als ontwikkelingseconoom, de toepassing van veldexperimenten ver-kend.

Esther Duflo kwam in 1995 uit Frankrijk naar het Massachusetts Institute of Technology om te promoveren. Ze is daar nog steeds, nu als Abdul Latif Jameel Professor of Poverty Alleviation and Development Economics en mededirecteur van het Abdul Latif Jameel Poverty Action Lab. Zij won al talloze prijzen, waaronder in 2010 de John Bates Clark Medal. Udry (2011) geeft een uitgebreide beschrijving van haar werk tot dan toe.

Duflo heeft belangrijke bijdragen geleverd aan het empirisch onderzoek op basis van grootschalige gerandomiseerde veldexperimenten. Zowel in ontwikkelingslanden als in ontwikkelde landen is dit tegenwoordig een veel gebruikte manier om causale effecten te identificeren en economische theorie te toetsen. Duflo's werk heeft geleid tot belangrijke inzichten in de werking van instituties en de effecten van economisch beleid in ontwikke-lingslanden. Zij is niet alleen een wetenschapper met talloze publicaties in de beste tijd-schriften en een inspiratie voor veel jonge onderzoekers, maar ook iemand die politiek ac-tief is en al vanaf het begin van haar academische loopbaan haar inzichten probeert om te zetten in nuttige bijdragen aan de maatschappij.

Een deel van Duflo's werk, met diverse coauteurs, gaat over de effectiviteit van maatrege-len om scholing te verbeteren. Ze laat bijvoorbeeld zien dat tamelijk eenvoudige maatrege-len als het belonen van de aanwezigheid van onderwijzers beter werken dan ingewikkel-dere interventies als het inschakelen van de lokale gemeenschap bij het organiseren van het onderwijs (Duflo et al. 2012). Met een ander veldexperiment toont zij aan dat onder-wijsprestaties beter zijn wanneer klassen worden ingedeeld op basis van ingangsniveau van de leerlingen in plaats van volkomen willekeurig (Duflo et al. 2011a). Zij maakt ge-bruik van technieken als *differences in differences*, *regression discontinuity*, en structurele econometrische modellen, maar levert ook een methodologische bijdrage aan de toepas-sing van deze technieken. Daarbij komen ook de beperkingen ('uitdagingen') van deze technieken uitgebreid aan bod (zie bijvoorbeeld Banerjee et al. 2017).

Duflo's bekendste werk gaat over het begrijpen van armoede, het gedrag van armen en de beperkingen die daaraan ten grondslag liggen, zoals kredietrestricties of woekerrenten, de organisatie van het huishouden, en het volgen van (suboptimale) gedragsregels (Banerjee en Duflo 2011). Toepassingen lopen uiteen van subsidies voor het gebruik van kunstmest door boeren in India (Duflo et al. 2011b) tot de rol van keuzearchitectuur voor pensioens-paren van lagere inkomensgroepen in de Verenigde Staten (Duflo et al. 2006). De rode draad is diepgaand onderzoek naar welk armoedebelaid en welke interventies wel en niet

werken in ontwikkelingslanden. Dit werk heeft bijvoorbeeld geleid tot belangrijke aanpassingen in het beleid van organisaties als de Wereldbank.

Esther Duflo is voor een Nobelprijskandidaat nog erg jong. Haar werk kenmerkt zich door creativiteit en nauwkeurigheid, maar vooral ook door grote beleidsrelevantie, op welk terrein dan ook. Haar meest recente publicatie gaat over de effectiviteit van milieu-inspecties in India (Duflo et al. 2018). Wellicht wordt zij de tweede vrouw die de Nobelprijs in economie krijgt.⁵

Auteurs

Jaap Abbring (e-mail: j.h.abbring@tilburguniversity.edu) is hoogleraar econometrie aan Tilburg University.

Peter Boswijk (e-mail: h.p.boswijk@uva.nl) is hoogleraar financiële econometrie aan de Universiteit van Amsterdam.

Arthur van Soest (e-mail: a.h.o.vansoest@tilburguniversity.edu) is hoogleraar econometrie aan Tilburg University.

Literatuur

- Abbring, J.H., P. Boswijk en P.H. Franses, 2016, Canon deel 23: econometrie, *Economisch-Statistische Berichten*, vol. 101(4727): 106-111.
- Banerjee, A.V., R. Banerji, J. Berry, E. Duflo, H. Kannan, S. Mukerji, A. Shotland en M. Walton, 2017, From proof of concept to scalable policies: Challenges and solutions, with an application, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 31(4): 73-102.
- Banerjee, A.V. en E. Duflo, 2011, *Poor Economics: A Radical Rethinking of the Way to Fight Global Poverty*, PublicAffairs, New York.
- Deaton, A. en J. Muellbauer, 1980a, *Economics and Consumer Behavior*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Deaton, A., en J. Muellbauer, 1980b, An almost ideal demand system, *American Economic Review*, vol. 70(3): 312-326.
- Deaton, A., 1992, *Understanding Consumption*, Oxford University Press, Oxford.
- Deaton, A., 1997, *The Analysis of Household Surveys: A Microeconomic Approach to Development Policy*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland.
- Deaton, A., 2010, Understanding the mechanisms of economic development, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 24(3): 3-16.
- Duflo, E., M. Greenstone, R. Pande en N. Ryan, 2018, The value of regulatory discretion: Estimates from environmental inspections in India, *Econometrica*, vol. 86(6): 2123-2160.
- Duflo, E., R. Hanna en S.P. Ryan, 2012, Incentives to work: Getting teachers to come to school, *American Economic Review*, vol. 102(4): 1241-1272.
- Duflo, E., P. Dupas en M. Kremer, 2011a, Peer effects, teacher incentives, and the impact of tracking: Evidence from a randomized evaluation in Kenya, *American Economic Review*, vol. 101(5): 1739-1774.

⁵ Zie de bijdrage van Gerdien Meijerink over Nobelprijswinnaars op het gebied van ontwikkelingseconomie elders in dit nummer.

- Duflo, E., M. Kremer en J. Robinson, 2011b, Nudging farmers to use fertilizer: Evidence from Kenya, *American Economic Review*, vol. 101(6): 2350-2390.
- Duflo, E., W. Gale, J. Liebman, P. Orszag en E. Saez, 2006, Saving incentives for low- and middle-income families: Evidence from a field experiment with H&R Block, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 121(4): 1311-1346.
- Engle, R.F., 1982, Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation, *Econometrica*, vol. 50(4): 987-1007.
- Engle, R.F. en C.W.J. Granger, 1987, Co-integration and error correction: Representation, estimation and testing, *Econometrica*, vol. 55(2): 251-276.
- Frisch, R., 1933, Editor's note, *Econometrica*, vol. 1(1): 1-4.
- Frisch, R. en F.V. Waugh, 1933, Partial time regressions as compared with individual trends, *Econometrica*, vol. 1(4): 387-401.
- Granger, C.W.J., 1966, The typical spectral shape of an economic variable, *Econometrica*, vol. 34(1): 150-161.
- Granger, C.W.J. en P. Newbold, 1974, Spurious regressions in econometrics, *Journal of Econometrics*, vol. 2: 111-120.
- Haavelmo, T., 1943, The statistical implications of a system of simultaneous equations, *Econometrica*, vol. 11(1): 1-12.
- Haavelmo, T., 1944, The probability approach in econometrics, *Econometrica*, vol. 12(Supplement): iii-115.
- Hansen, L.P., 1982, Large sample properties of generalized method of moments estimators, *Econometrica*, vol. 50(4): 1029-1054.
- Hansen, L.P. en R. Jagannathan, 1991, Implications of security market data for models of dynamic economies, *Journal of Political Economy*, vol. 99(2): 225-262.
- Heckman, J.J., 1979, Sample selection bias as a specification error, *Econometrica*, vol. 47(1): 153-161.
- Heckman, J.J. en R. Pinto, 2015, Causal analysis after Haavelmo, *Econometric Theory*, vol. 31(1): 115-151.
- Hurwicz, L., 1966, On the structural form of interdependent systems in E. Nagel, P. Suppes en A. Tarski, eds., *Logic, Methodology and Philosophy of Science: Proceeding of the 1960 International Congress*, *Studies in Logic and the Foundations of Mathematics*, vol. 44: 232-239.
- Koopmans, T.C. en O. Reiersol, 1950, The identification of structural characteristics, *The Annals of Mathematical Statistics*, vol. 21(2): 165-181.
- Lucas Jr., R.E., 1976, *Econometric policy evaluation: A critique*, *Carnegie-Rochester conference series on public policy*, vol. 1: 19-46, North-Holland.
- McFadden, D., 1973, Conditional logit analysis of qualitative choice behavior in P. Zarembka, ed., *Frontiers in Econometrics*, 105-142, Academic Press.
- Pearl, J., 2015, Trygve Haavelmo and the emergence of causal calculus, *Econometric Theory*, vol. 31(1): 152-179.
- Sargent, T.J., 1973, Rational expectations, the real rate of interest, and the natural rate of unemployment, *Brookings Papers on Economic Activity*, 1973(2): 429-480.
- Simon, H.A., 1953, Causal ordering and identifiability in W.C. Hood and T.C. Koopmans (eds), *Studies in Econometric Methods*, John Wiley & Sons, New York, 49-74.
- Sims, C.A., 1980, Macroeconomics and reality, *Econometrica*, vol. 48(1): 1-48.
- Tobin, J., 1958, Estimation of relationships for limited dependent variables, *Econometrica*, vol. 26(1): 24-36.
- Udry, C., 2011, Esther Duflo: 2010 John Bates Clark medalist, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 25(3): 197-216.

Nobelprijswinnaars ontwikkelingseconomie: van productiefactoren naar instituties

Gerdien Meijerink

Het vakgebied groei en ontwikkeling (of ontwikkelingseconomie) is nauw verweven met ontwikkelingssamenwerking. Beide stellen de vraag "hoe worden arme landen rijk". De ontwikkelingseconomen die de Nobelprijs voor hun werk kregen (ik behandel Kuznets, Schultz, Lewis, Solow, Deaton en Sen) waren meestal wars van ideologie en zagen vooral interessante economische puzzels in ontwikkelingslanden. Ondanks dat hun werk niet over instituties ging, zagen zij, al vroeg, het belang hiervan in voor groei en ontwikkeling. Pas met de Nobelprijs voor Douglass North kregen instituties een prominente plek in ontwikkelingssamenwerking, met begrippen als good governance. In de school van New Institutional Economics (NIE), kregen ook Coase, Williamson en Ostrom de Nobelprijs voor hun werk. Alhoewel het belang van instituties nu alom wordt geaccepteerd, wordt de NIE nog slecht begrepen of geïntegreerd door economen, en misschien nog slechter door ontwikkelingssamenwerking.

1 Inleiding

Eigenlijk vormt economische groei en ontwikkeling het hart van de economische wetenschap. De vader van de economie, Adam Smith, weidde zijn boek "An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations" aan de kernvraag waarom zijn sommige landen arm en andere rijk en, misschien nog belangrijker, hoe kunnen arme landen rijk worden. Deze vraag houdt met name de ontwikkelingseconomie bezig.

Ontwikkelingseconomie is nauw verweven met ontwikkelingshulp, later ontwikkelingssamenwerking genoemd. Kort door de bocht gesteld, probeert ontwikkelingssamenwerking inzichten uit de ontwikkelingseconomie te vertalen naar interventies. Een impliciete aanname die vaak wordt gemaakt is dat als de juiste knelpunten worden opgelost met goed beleid of hulp van buitenaf (ontwikkelingshulp), arme landen of 'low income countries' zich zullen economische ontwikkelen tot, wel ontwikkelde landen, oftewel 'high income countries'.¹

Veel economen hebben zich gemengd in de vaak ideologische en verhitte discussie wat voor ontwikkelingssamenwerking het meest effectief is, van gezworen vijanden Jeffrey Sachs en William Easterley, die radicaal tegengestelde aanpakken voorstellen, tot pragmatisten Esther Duflo en Abhijit Bannerjee, die door veldexperimenten vaststellen wat waar werkt (*evidence-based aid*). Zo vergelijkt Duflo (ontwikkelings)economen met loodgieters

¹ Gemakshalve, niet geheel politiek correct, zal ik het in dit stuk hebben over ontwikkelingslanden.

(Duflo, 2017). Ironisch genoeg was het een Afrikaanse econome uit Zambia, Dambisa Moyo die opriep tot het stopzetten van alle hulp in haar boek “Dead Aid” (Moyo, 2009) .

De economen die de Nobelprijs hebben ontvangen voor hun onderzoek naar groei en ontwikkeling, waren meestal wars van ideologie en, zeer verfrissend, wars van de ‘development fads’, de trends die ontwikkelingssamenwerking vaak parten spelen. Nobelprijswinnaar Angus Deaton (zie verderop) waarschuwt in 2007 voor de allerlaatste rage, de ‘evidence-based aid’ (Deaton, 2007). De nobelprijswinnaars zagen vooral interessante economische vraagstukken. De antwoorden op die economische puzzels hebben de economische theorie verrijkt. Hun bijdrages zijn van verschillende aard, van hoe kleine boeren beslissingen maken tot macro-economische modellen.

Omdat het daarom lastig is één verhaal te maken over de loop van dit vakgebied, zal ik een korte bespreking geven van het werk van de economen die hebben bijgedragen aan het beter begrijpen van groei en ontwikkeling: Kuznets, Schultz, Lewis, Solow, Deaton en Sen. Maar wat mij betreft is het plaatje niet compleet zonder ook de bijdrages te bespreken van (nieuw)² institutionele economen.

Het is namelijk de historisch econoom Douglass North die, met zijn bijdrage over de rol van instituties in economische groei en ontwikkeling, een enorme invloed heeft gehad op het denken en de praktijk van ontwikkelingssamenwerking en dan met name voor het tegenwoordig dominante paradigma van goed bestuur (of *good governance*). North wordt veel geciteerd, maar zijn ideeën worden niet altijd goed begrepen, verkeerd voorgesteld, of genegeerd, niet het minst door de hulpgemeenschap. De institutioneel economen en met name het laatste boek van North, laten zien dat de aard van instituties zich slecht laat rijmen met de pragmatische houding van ontwikkelingssamenwerking, die veronderstelt dat met ingrijpen van buitenaf, of hulp (geld) geven voor ingrijpen van binnenuit, groei en ontwikkeling bereikt kan worden. Het idee dat goede instituties ontworpen kunnen worden, druist lijnrecht in tegen het gedachtegoed van de institutioneel economen (zie bijvoorbeeld Shirley, 2005). Om dit duidelijk te maken zal ik ook de vier Nobelprijswinnaars in het vakgebied van de (nieuwe) institutionele economie bespreken: Coase, North, Williamson en Ostrom.

Omdat interessant genoeg veel Nobelprijswinnaars in het vakgebied van groei en ontwikkeling hebben geschreven over de belangrijke rol van instituties zal ik deze ook kort aanstippen.

In sectie 1 bespreek ik kort het werk van vijf economen (Kuznets, Schultz, Lewis, Solow, Deaton en Sen) en waarom zij de Nobelprijs hebben gekregen. Sectie 2 laat hen aan het woord om te laten zien dat zij de rol van instituties cruciaal vonden, alhoewel hun werk daar niet over ging. In sectie 3 leg ik zeer kort de kern van de New Institutional Economics

² De toevoeging ‘nieuw’ wordt gebruikt om aan te geven dat het denken een andere richting is ingeslagen dan de oude institutioneel economen, zoals Veblen en Commons, met hun nadruk op de juridische grondslagen van een economie.

uit en de bijdrages van de vier economen die hiervoor de Nobelprijs kregen: Coase, North, Williamson en Ostrom. De laatste sectie geeft een aantal conclusies.

2 Nobelprijswinnaars Groei en Ontwikkeling

De eerste Nobelprijswinnaar in het rijtje ‘economen van groei en ontwikkeling’ is de van oorsprong Russische econoom Simon Kuznets, die in 1971 de prijs *niet* krijgt voor zijn bekende later ontwikkelde Kuznets Curve (die de relatie beschrijft tussen economische groei en ongelijkheid), maar voor zijn eerdere werk over economische groei en de omvang van de economie. Hij ontwikkelde methoden voor het berekenen van de omvang van het inkomen van een land en veranderingen daarin en standaardiseerde het concept van het bruto nationaal product (bnp).³ Kuznets ziet de versnelde economische groei van de 20^e eeuw als een resultaat van nieuwe technologie en de integratie van verschillende regio's in de wereld.

De landbouw, een voor ontwikkelingshulp belangrijke sector, is het gebied waarin een belangrijke bijdrage wordt geleverd door de Amerikaan Theodore Schultz, die in 1979 de Nobelprijs kreeg. Schultz, die veel veldwerk had gedaan in ontwikkelingslanden, zag dat boeren nieuwe technologieën niet toepasten. De opvatting van sommige ontwikkelings-economen en -werkers was dat deze boeren irrationeel handelden in hun onwil om te innoveren. Schultz voert in *Transforming Traditional Agriculture* (Schultz, 1964) aan dat de boeren juist rationeel reageerden op hoge belastingen en kunstmatig lage graanprijzen die door hun regeringen waren vastgesteld, die de nieuwe technologie onrendabel maakten.

Schultz kreeg de Nobelprijs samen met W. Arthur Lewis, die werd geboren in de Britse kolonie Saint Lucia. Zijn onderzoeksthema's waren de wereldeconomie tussen de twee oorlogen van 1870 en 1914, de relatieve prijzen van staal en koffie, en waarom de reële lonen in Groot-Brittannië gedurende de eerste vijftig jaar van de industriële revolutie min of meer constant bleven, terwijl de winsten en besparingen hoog opliepen. Zijn carrière was niet puur academisch; hij vervulde verscheidene functies in Azië en Afrika. Naar eigen zeggen was het toen hij in Bangkok over de weg liep, dat hij de sleutel voor verschillende economische puzzels bedacht (Lindbeck, 1992). Als je een onbeperkt arbeidsaanbod veronderstelt, verklaart dat goedkope koffie en hoge winsten in Groot-Brittannië. Het resultaat is een duale (nationale of wereld-) economie, waarbij het ene deel een reservoir is van goedkope arbeidskrachten voor het andere. Het onbeperkte arbeidsaanbod komt uiteindelijk voort uit de bevolkingsdruk, dus het is een fase in de demografische cyclus.

In 1987 krijgt de Amerikaan Robert Solow, die zichzelf beschrijft als een “geboren macro-econoom” de Nobelprijs voor zijn bijdrage aan de theorie van economische groei. Hij is daarmee meer een geestverwant van Kuznets. Hij raakt geïnteresseerd in deze materie nadat hij niet overtuigd was over de toenmalige geaccepteerde theorie over onderontwik-

³ In 1984 kreeg Richard Stone de Nobelprijs voor zijn bijdrage aan het stelsel van nationale rekeningen

kelde landen (Solow, 1987). Deze luidde dat de sleutel om van trage groei naar snelle groei te komen een aanhoudende stijging van de spaarquote was om in de behoefte aan kapitaal te voorzien. Volgens Solow zou het moeten leiden tot een tijdelijk hoger outputniveau, maar een permanente groei van de output per eenheid arbeidsinzet is onafhankelijk van de spaar- (investerings) rente en hangt volledig af van het tempo van technologische vooruitgang in de breedste zin van het woord. Hij kwam tot het inzicht dat zelfs als de technologie niet erg flexibel is voor een bepaald goed op een bepaald moment, de geaggregeerde factorintensiteit veel variabeler moet zijn, omdat de economie kan kiezen zich te concentreren op kapitaalintensieve, arbeidsintensieve of grondintensieve goederen. Dit inzicht mondde uit in, onder andere, het artikel “A Contribution to the Theory of Economic Growth” (Solow, 1956) en talloze theoretische en empirische artikelen; het artikel van Solow is meer dan 26.000 keer geciteerd volgens Google Scholar.⁴

In 1998 ontvangt de Indiër Amartya Sen de Nobelprijs voor zijn werk op het gebied van welvaartseconomie (met name voor de onderwerpen *social choice theory*, distributie en armoede). Sen, die in Bangladesh opgroeide, verdeelt zijn werk tussen praktisch en academisch werk. Vanaf het midden van de jaren zeventig werkt hij onder meer voor de ILO⁵ en buigt zich over de vraag hoe hongersnoden veroorzaakt worden en voorkomen kunnen worden. Hij ziet hongersnoden als brede economische problemen (gericht op hoe mensen voedsel kunnen kopen, of er recht op krijgen), in plaats van een probleem van voedselaanbod.⁶ Zijn academische werk werd hierdoor geïnspireerd, naast twee belangrijke academische inspiratiebronnen Kenneth Arrow en John Rawls. Volgens Sen (Sen, 1999) werd zijn werk in de sociale-keuzetheorie aanvankelijk gemotiveerd door een verlangen om het pessimistische beeld van Arrow te boven te komen (met name zijn ‘onmogelijkheidsstelling’ (Arrow, 1951)).⁷

De puzzel die *social choice theory* probeert op te lossen is hoe een samenleving tot beslissingen komt over zaken als sociale welvaart of armoede, terwijl ook de diversiteit van voorkeuren, zorgen, en vooronderstellingen worden meegenomen van iedereen die deel uitmaakt van die samenleving. Of, hoe beoordelen we hoe goed een samenleving het als geheel doet in het licht van de uiteenlopende belangen van haar verschillende leden? Al gauw kom je dan op meetproblemen: hoe vergelijk je het welzijn van twee verschillende personen. Geïnspireerd door Rawls’ *Justice as Fairness* (Rawls, 1971), stelt Sen dat het niet alleen gaat om in hoeverre personen ‘primaire goederen’⁸ bezitten, maar ook in hoeverre personen de capaciteit (*capabilities*) hebben om een waardevol leven te kunnen leiden. Deze zienswijze richt zich op de vrijheden die mensen hebben, in plaats van uitkomsten. Sen vindt daarom dat alleen het meten van inkomen geen goede informatie geeft over ar-

⁴ Peildatum 5 januari 2019.

⁵ International Labour Organisation, een VN-organisatie.

⁶ Veel van zijn werk was geïnspireerd door de grote hongersnood in Bengalen in 1943 (Sen, 1977).

⁷ De paradox komt op wanneer, opgeteld, kiezers A boven B verkiezen, B boven C maar C boven A. Het is dan onduidelijk wat de samenleving dan moet kiezen.

⁸ Algemene hulpbronnen die nuttig zijn voor iedereen, ongeacht wat de exacte doelstellingen zijn.

moede. Hij stelt voor om armoede te zien als het ontbreken van *capabilities*. Deze zijn nauw verbonden met rechten.

Meetproblemen, waar Sen tegenaan liep, vormen het hart van het werk van Angus Deaton. De van oorsprong Schotse Deaton krijgt in 2015 de Nobelprijs voor zijn werk dat volgens hemzelf verschillende gebieden van de economie betreft, met veel verschillende medewerkers. Maar het verbindende element is “(...) *wellbeing, what was once called welfare, and uses market and survey data to measure the behavior of individuals and groups and to make inferences about wellbeing. Often, little more than counting is involved (...)*” (Deaton, 2015: p. 1). Voor Deaton is het goed meten van met name huishoudgegevens van cruciaal belang omdat het leidt tot een elementair begrip van groei, armoede en ongelijkheid. Volgens de Koninklijke Zweedse Academie van Wetenschappen die hem de Nobelprijs toe-kende was in de jaren tachtig het onderzoek naar economische ontwikkeling grotendeels theoretisch en, waar het empirisch was, gebaseerd op geaggregeerde gegevens uit nationale rekeningen. Het werk van Deaton heeft dit veranderd en ontwikkelingseconomie is mede door hem “een bloeiend empirisch onderzoeksveld dat gebaseerd is op de geavanceerde analyse van gedetailleerde gegevens van individuele huishoudens” (NobelPrize.org, 2015).

3 Nobelprijswinnaars over instituties

Alhoewel de genoemde Nobelprijswinnaars heel verschillende terreinen beslaan, is het opvallend hoeveel van hen het belang van instituties voor economische groei en ontwikkeling benadrukken, lang voordat de school van ‘New Institutional Economics’ (NIE) zijn opgang deed.

Al in 1955 besteedt Lewis aandacht aan instituties in zijn bekendste boek “Theory of Economic Growth” (Lewis, 1955: p. 57):

“[institutions] promote or restrict growth according to the protection they accord to effort, according to the opportunities they provide for specialization, and according to the freedom of manoeuvre they permit.”

Kuznets (1973) onderstreept het belang van institutionele (en ideologische) transformaties die nodig waren voor technologische ontwikkeling en economische groei in de 18^e eeuw. Macro-econoom Solow (2001: p. 283) geeft toe dat

“In my view growth theory was conceived as a model of the growth of an industrial economy. (...) I have never applied such as model to a developing economy, because I thought the underlying machinery would apply mainly to a planned economy or a well-developed market economy. This is not a matter of principle, just wariness.”

In antwoord op een artikel van Wereldbankeconomen Easterly en Levine (2001) stelt hij dat landen verschillen in hoe efficiënt ze zijn in het heralloceren van productiemiddelen in verschillende industrieën, wat weerspiegeld wordt in totale factorproductiviteit. Maar deze worden volgens hem bepaald door instituties. Hij is daarom zeer skeptisch over het gebruik van regressieanalyses waarbij grote aantallen landen met verschillende institutionele geschiedenis betrokken zijn. Hij bepleit om kwalitatieve studies uit te voeren van in principe vergelijkbare landen.

Echter, Schultz (1968: pp. 1113-1114) klaagt dik tien jaar na Lewis dat, alhoewel instituties belangrijk zijn, er geen goed instrumentarium is om ze te analyseren:

"It is currently a mark of sophistication in presenting economic models not to mention institutions. But for all that, it is a significant trait of contemporary economics that, despite this omission, it manages somehow to find support for institutional changes. It is a neat trick, but it cannot hide the fact that, in thinking about institutions, the analytical cupboard is bare. There are a few old boxes on the back shelf labeled "institutional economics" which have been pushed aside and which have long thought to be empty. When we look more closely we find that there are virtually no terms of reference, no concepts with specifications that can be identified, and no economic theory to guide the analysis. Yet it is obvious that particular institutions really matter, that they are subject to change and are, in fact, changing, and that people are trying to clarify social choices with regard to alternative institutional change to improve the economic efficiency and the welfare performance of the economy."

Het was precies deze 'lege doos' die Douglass North, een historisch econoom (die in 1993 de Nobelprijs kreeg samen met Robert Fogel), deed besluiten in 1966-1967 om te gaan 're-toolen':

"Re-tooling turned out to change my life radically, since I quickly became convinced that the tools of neo-classical economic theory were not up to the task of explaining the kind of fundamental societal change that had characterized European economies from medieval times onward. We needed new tools, but they simply did not exist. It was in the long search for a framework that would provide new tools of analysis that my interest and concern with the new institutional economics evolved." (Frängsmyr, 1994).

Fogel, die wat in de schaduw van Douglass North is gebleven, probeert ook die lege doos van Schultz te vullen, maar koos voor wiskundige modellen en statistische methoden in combinatie met historische economie. Hijzelf zegt hierover dat hij pas later ontdekte dat dit een nogal onorthodoxe combinatie was (Frängsmyr, 1994). Hij publiceert een eclectische verzameling onderzoeken, van de rol van spoorwegen in Amerika, slavernij, voeding, gezondheid en levensduur (zie Fogel, 1993).

4 New Institutional Economics en groei en ontwikkeling

Alhoewel de Society for Institutional & Organizational Economics⁹ pas in 1997 werd opgericht door Nobelprijswinnaars Douglass North en Ronald Coase en pas rond die tijd *institutions matter* een matra werd in de ontwikkelingssamenwerking, bestond het vakgebied van de *New Institutional Economics* al langer. Het was de Nobelprijswinnaar Oliver Williamson die deze term in 1975 introduceerde. Ronald Coase weidde lang daarvoor, in de jaren dertig, zijn werk aan een fundamenteel begrip in de *New Institutional Economics*: de transactiekosten (alhoewel Coase hiervoor pas in 1991 de Nobelprijs kreeg).

De overbekende definitie van instituties van North zijn “de regels van het spel”. Instituties lossen twee economische problemen op: (i) het informatie- of coördinatieprobleem en (ii) het handhaven van afspraken (contracten, eigendomsrechten) (zie o.a. Aoki, 2001). Instituties verlagen transactiekosten. Transactiekosten zijn in het kort de kosten van contact, contract en control (ontdekken van informatie, opstellen van contracten, handhaven van contracten). Zonder transactiekosten zouden er geen dus informatie- of coördinatieproblemen zijn en dus geen instituties; de aard van transactiekosten speelt daarom een belangrijke rol in het verklaren van instituties.

Transactiekosten verklaren waarom niet alles via de markt gebeurt, maar er organisaties (bedrijven) ontstaan. Dat was het inzicht dat Coase in zijn bekende artikel *The nature of the firm* uitlegt (Coase, 1937). Williamson, die in 2009 de Nobelprijs kreeg, bouwt verder op het werk van Coase. Volgens Williamson is governance het studie-object, en is transaction economics een middel om governance te operationaliseren. Governance is het middel om orde te scheppen, om zo conflicten te verzachten en wederzijds voordeel te behalen (Williamson, 2009).

De link naar ontwikkelingslanden is snel gelegd. In ontwikkelingslanden zijn transactiekosten meestal hoog, omdat coördinerende en handhavende instituties hier vaak zwak zijn (Dorward, 2001). Op een Afrikaanse markt kost het meestal veel tijd om prijzen of kwaliteit te achterhalen, om afspraken te maken en te handhaven.¹⁰ De eerste en tot nog toe enige vrouw die de Nobelprijs heeft gekregen, Elinor Ostrom (in 2009, samen met Williamson), heeft zich gericht op de informele instituties in kleine gemeenschappen. Zij wees erop dat in tegenstelling tot het pessimistische *tragedy of the commons*-paradigma waarin natuurlijke hulpbronnen die worden gedeeld snel verdwijnen omdat iedereen voor winst gaat, kleine gemeenschappen juist goed in staat zijn afspraken te maken. Veel van haar werk richt zich op gemeenschappen in ontwikkelingslanden (Ostrom et al., 1994; Ostrom, 2015).

In kleine groepen is het makkelijker om tot gemeenschappelijke regels te komen. Als het gaat om grote groepen, wordt het lastiger. We zijn terug bij North, die vooral heeft geke-

⁹ Voorheen de International Society for New Institutional Economics.

¹⁰ Voor een voorbeeld zie mijn PhD thesis over Ethiopische sesammarkten (Meijerink, 2014).

ken naar instituties in een land. Hij publiceert zijn laatste, revolutionaire, boek als hij 89 is, met mede-auteurs John Wallis en Barry Weingast: *Violence and social orders* (North et al., 2009a). Dit boek zet het ontwikkelingsdenken op zijn kop. In plaats van uit te gaan van het idee dat ontwikkelingslanden onderweg zijn om ontwikkelde landen te worden (en hierin geholpen kunnen worden door ontwikkelingssamenwerking), stellen zij dat ontwikkelingslanden de norm zijn.¹¹ Zij noemen ontwikkelingslanden daarom *natural states*. Rijke, ontwikkelde landen zijn eigenlijk de uitzondering. Een kernprobleem waarmee alle samenlevingen (al tienduizend jaar) mee kampen is de dreiging van geweld dat door groepen gebruikt wordt om toegang tot natuurlijke hulpbronnen of andersmans bezittingen te krijgen. Er ontstaat daarom meestal een elite die door het delen van macht en vermindering van conflicten een stabiele omgeving creëert. Dit maakt productie en handel mogelijk, die de elite dan weer kan exploiteren. Door het gebruik van geweld te beheersen en te beperken, behouden elites hun macht en plukken de vruchten ervan. De auteurs noemen dit een beperkte toegangsorde (*limited access order*), omdat de (eigendoms)rechten beperkt zijn tot de elite en hun directe bondgenoten. De elite kan vervangen worden door rivaliserende groepen, maar uiteindelijk blijft de institutionele structuur van de samenleving hetzelfde.

De ontwikkelde landen in Europa en Noord-Amerika hebben in de 19^e eeuw een uitzonderlijke ontwikkeling doorgemaakt, waarbij de politieke en economische rechten en vrijheden veel wijder verspreid werden. Deze noemen de auteurs daarom *open access orders*. In deze samenlevingen wordt macht gelegitimeerd door democratische instellingen. Deze kanaliseren de wensen van de bevolking op het gebied van onderwijs en sociale voorzieningen, infrastructuur en andere collectieve goederen. Autocratie wordt in toom gehouden door checks and balances: georganiseerde bronnen van tegenmacht, waaronder bedrijven en politieke partijen. Deze helpen om autonome rechtsstelsels vast te stellen, rechten te beschermen en het principe van gelijkheid onder de wet te handhaven, ongeacht wie aan de macht is.

Het analytische probleem, de vraag hoe deze landen die uitzonderlijke overgang hebben gemaakt, is het hart van de ontwikkelingseconomie. North et al. (ibid) leggen de overgang deels uit in termen van de groeiende macht van belangengroepen, waardoor de macht over steeds meer groepen verdeeld wordt. Zij onderstrepen dat politieke en economische ontwikkeling hand in hand moeten gaan, en dat er veel institutionele veranderingen nodig zijn.

“The transition entails a set of changes in the polity that ensures secure, impersonal political rights; legal support for a wide range of organizational forms (including political parties and economic organizations); access to those organizations for all citizens; and enforcement of prohibitions against the use of violence. The transition also

¹¹ Ik zat tijdens een New Institutional Economics conferentie in 2008 toevallig aan tafel met Barry Weingast. Hij vertelde dat de Wereldbank zeer ongelukkig was met het boek. Een belangrijke reden is dat het indruist tegen het ontwikkelparadigma van dit instituut. Ook vatte hij het boek samen met: *we put violence back into economics*.

entails a set of changes in the economy: the ability to create economic organizations at will, open entry and competition in many markets, and the free movement of goods and individuals over space and time. Over the long term, open-access politics cannot be sustained without open-access economics, and viceversa.” (North et al., 2009b).

Deze transitie is geenszins automatisch en kan ook omgekeerd worden; *open access orders* kunnen weer *limited access orders* worden.

Het belang van instituties voor groei en ontwikkeling van landen wordt nu algemeen onderkend door economen (en al langer door de ‘groei en ontwikkeling’ Nobelprijswinnaars). Toch lijkt het vakgebied van de *New Institutional Economics* nog niet echt geïntegreerd in de *mainstream economics*. Toen ik in 2006 een summerschool bezocht waar Oliver Williamson een lezing gaf, verwelkomde hij ons met “*Welcome to the lunatic fringe*”. Hij maakte maar half een grap. Ronald Coase heeft zijn leven lang (hij werd bijna 103)¹² geklaagd over het feit dat zijn werk verkeerd begrepen en geciteerd werd, met name het door Stigler bedachte “Coase Theorem”. Deze stelling is veel geciteerd, maar laat het belangrijkste weg: het belang van transactiekosten (zie voor een bespreking McCloskey, 1998). Reden voor Eric Posner deze verkeerde stelling te noemen in zijn boek *Economic ideas you should forget* (Posner, 2017). Het laatste boek van Douglass North en zijn collega’s wordt relatief weinig geciteerd of gebruikt in de economische literatuur. Het boek *Why Nations Fail* (Acemoglu en Robinson, 2013) komt dicht in de buurt van het werk van North et al. Topeconoom en getipt Nobelprijswinnaar¹³ Daron Acemoglu kan bijna een nieuw institutioneel econoom genoemd worden. Maar toen ik de tweede auteur James Robinson in 2016 vroeg waarom hij in zijn CPB lecture ‘*Political economy of reforms*’ het werk van North niet had genoemd, vertelde hij mij dat hij niet goed raad wist met het raamwerk van North (en zeker niet met de rol van geweld).

5 Conclusie

Er is dus nog voldoende ruimte voor onderzoek dat verder bouwt op het baanbrekende werk van North. Ook meer integratie van de inzichten van Coase en Williamson zou een vruchtbare weg zijn; te veel van de economische theorie gaat impliciet uit van goed functionerende instituties (en *zero transaction costs*). Als we het idee loslaten dat ontwikkelingslanden, excuses, *limited access orders*, arme landen zijn die op weg zijn om rijke landen te worden, kunnen we net als de Nobelprijswinnaars gewoon weer overal interessante economische puzzels zien. Overal, want ook ontwikkelde landen, excuses, *open access orders*, hebben nog genoeg groei- en ontwikkelingspuzzels. Zo wordt de vertraging van de productiviteitsgroei nog steeds niet goed begrepen, wat de laatste Nobelprijswinnaar Paul

¹² Op zijn 101^e gaf hij een interview dat hier te beluisteren is: <http://www.econtalk.org/coase-on-externalities-the-firm-and-the-state-of-economics/>

¹³ <https://www.econjobrumors.com/topic/if-daron-acemoglu-wins-a-nobel-what-would-be-mentioned-as-nobel-worthy-works>

Romer al in 1987 verleidde tot de titel *Crazy explanations for the productivity slowdown* (Romer, 1987).

Het belang van instituties is goed doorgedrongen in ontwikkelingssamenwerking waar *good governance* een belangrijk criterium én doel is geworden, met impliciet de gedachte dat instituties (en samenlevingen) maakbaar of veranderbaar zijn; zo niet van buitenaf, dan wel van binnenuit door het financieren en ondersteunen van de *civil society*. Voor de pragmatisten van ontwikkelingssamenwerking met hun *can do*-mentaliteit, is het laatste werk van North echter een lastige boodschap.

Het werk van jonge pragmatische economen Esther Duflo en Abhijit Bannerjee, die met hun experimenten laten zien wat waar werkt, is daarom zeer welkom bij ontwikkelings-samenwerking. Hun aanbevelingen zijn vooral gericht op wat beleid en (externe) donors kunnen doen om de allerarmsten te helpen. Hun boek *Poor economics* heeft een ondertitel met dezelfde *can do*-mentaliteit: *a radical rethinking of the way to fight global poverty* (Duflo en Banerjee, 2011). Maar ook hier past enige bescheidenheid, als we North en zijn collega's serieus nemen. Om met de woorden van Deaton te eindigen: *We can give the poor medicine, we just can't give them growth* (Deaton, 2013).

Auteur

Gerdien Meijerink (e-mail: g.meijerink@cpb.nl) is programmaleider internationale analyse bij het CPB.

Referenties

- Acemoglu, D. en J.A. Robinson, 2013, *Why nations fail: The origins of power, prosperity, and poverty*, Broadway Business.
- Aoki, M., 2001, *Toward a comparative institutional analysis*, MIT press.
- Arrow, K.J., 1951, *Social choice and individual values*, John Wiley & Sons, Ltd.
- Coase, R.H., 1937, The nature of the firm, *Economica*, vol. 4(16): 386-405.
- Deaton, A., 2007, Evidence-based aid must not become the latest in a long string of development fads, in A. Banerjee, ed., in *Making Aid Work*, MIT press, Cambridge Massachusetts.
- Deaton, A., 2013, *The Great Escape: Health, Wealth, and the Origins of Inequality*, Princeton University Press.
- Deaton, A., 2015, Measuring and Understanding Behavior, Welfare, and Poverty, in *Prize Lecture*, Nobel Prize Organisation, Stockholm, Sweden. Nobel Prize Organisation, Stockholm, Sweden.
- Dorward, A., 2001, The effects of transaction costs, power and risk on contractual arrangements: a conceptual framework for quantitative analysis, *Journal of Agricultural Economics*, vol. 52(2): 59-73.
- Duflo, E., 2017, Richard T. Ely Lecture: The Economist as Plumber, *American Economic Review*, vol. 107(5): 1-26.
- Duflo, E. en A. Banerjee, 2011, *Poor economics: a radical rethinking of the way to fight global poverty*.

- Easterly, W. en R. Levine, 2001, What have we learned from a decade of empirical research on growth? It's Not Factor Accumulation: Stylized Facts and Growth Models, *The World Bank Economic Review*, vol. 15(2): 177-219.
- Fogel, R., 1993, Economic Growth, Population Theory, and Physiology: The Bearing of Long-Term Processes on the Making of Economic Policy, Nobel Foundation, Stockholm, Sweden. Presented at Lecture to the memory of Alfred Nobel, Nobel Foundation, Stockholm, Sweden.
- Frängsmyr, T., 1994, *Les Prix Nobel. The Nobel Prizes 1993*, Nobel Foundation, Stockholm, Sweden.
- Kuznets, S., 1973, Modern Economic Growth: Findings and Reflections, *The American Economic Review*, vol. 63(3): 247-258.
- Lewis, W.A., 1955, *Theory of Economic Growth*, George Allen & Unwin. <https://doi.org/10.4324/9780203709665>.
- Lindbeck, A., 1992, Sir Arhtur Lewis, in *Nobel Lectures, Economics 1969-1980*, World Scientific Publishing Co, Singapore. <https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/1979/lewis/biographical/>.
- McCloskey, D., 1998, The so-called Coase theorem, *Eastern Economic Journal*, vol. 24(3): 367-371.
- Meijerink, G.W., 2014, Farmers, traders and a commodity exchange: institutional change in Ethiopian sesame markets, PhD Thesis, Wageningen University, Wageningen.
- Moyo, D., 2009, *Moyo, Dambisa. Dead aid: Why aid is not working and how there is a better way for Africa*, MacMillan.
- NobelPrize.org, 2015, Prize announcement, Nobel Foundation, Stockholm, Sweden. Nobel Foundation, Stockholm, Sweden. <https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/2015/prize-announcement/>.
- North, D., J.J. Wallis en B.R. Weingast, 2009a, *Violence and social orders: A conceptual framework for interpreting recorded human history*, Cambridge University Press.
- North, D., J.J. Wallis en B.R. Weingast, 2009b, Violence and the rise of open-access orders, *Journal of Democracy*, vol. 20(1): 55-68.
- Ostrom, E., 2015, *Governing the commons*, Cambridge university press.
- Ostrom, E., R. Gardner, J. Walker en J. Walker, 1994, *Rules, games, and common-pool resources*, University of Michigan Press.
- Posner, E.A., 2017, Coase Theorem, in *Economic Ideas You Should Forget*, Springer, : 101-103.
- Rawls, J., 1971, *A theory of justice*, Belknap.
- Romer, P.M., 1987, Crazy explanations for the productivity slowdown, *NBER macroeconomics annual*, vol. 2: 163-202.
- Schultz, T.W., 1964, *Transforming traditional agriculture*, Yale University Press, New Haven. <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19641802933>.
- Schultz, T.W., 1968, Institutions and the Rising Economic Value of Man, *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 50(5): 1113-1122. <https://doi.org/10.2307/1237297>.
- Sen, A., 1977, Starvation and exchange entitlements: a general approach and its application to the great Bengal famine, *Cambridge Journal of Economics*, vol. 1(1).
- Sen, A., 1999, The Possibility of Social Choice, *American Economic Review*, vol. 89(3): 349-378. <https://doi.org/10.1257/aer.89.3.349>.
- Shirley, M., 2005, Can aid reform institutions?, Working Paper 6, Ronald Coase Institute.
- Solow, R., 1956, A Contribution to the Theory of Economic Growth, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 70(1): 65-94. <https://doi.org/10.2307/1884513>.
- Solow, R., 1987, Growth Theory and After, in *Nobel Prize Lecture*, Stockholm, Sweden. Stockholm, Sweden. <https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/1987/solow/lecture/>.
- Solow, R., 2001, Applying growth theory across countries, *The world bank economic review*, vol. 15(2): 283-288.

Williamson, O.E., 2009, Transaction cost economics: the natural progression, in *Nobel Prize Lecture*, Nobel Prize Organisation, Stockholm, Sweden. Nobel Prize Organisation, Stockholm, Sweden. https://www.nobelprize.org/uploads/2018/06/williamson_lecture.pdf.

Nobelprijzen in de macro-economie

Bas van Groezen en Louis Raes

De prijs van de Zweedse Rijksbank voor economische wetenschappen ter nagedachtenis aan Alfred Nobel (hierna 'Nobelprijs' genoemd) werd voor het eerst uitgereikt in 1969. Sindsdien vielen negen economen in de prijzen voor hun bijdrage aan onze kennis van de macro-economie. Let wel, in deze beschouwing laten we vakgebieden zoals monetaire economie of groei buiten beschouwing. Ruimere definities van macro-economie zouden deze ook omvatten en dan loopt de teller natuurlijk op.

1 Samuelson: alleskunner en vader van de moderne economie

De eerste econoom die we onder de noemer macro-economie scharen, is Paul Samuelson. Paul Samuelson stelde de opstellers van deze reeks al meteen voor een uitdaging. Stellig is Samuelson de invloedrijkste en veelzijdigste econoom van de twintigste eeuw. Hij ontving de prijs in 1970 voor zijn substantiële bijdragen aan economische theorievorming, zowel in analytisch als in methodologisch opzicht. Zijn voornaamste bijdrage betreft de ontwikkeling van dynamische modellen waarmee economieën kunnen worden bestudeerd die zich buiten het evenwicht bevinden, en de bijbehorende stabiliteitsvoorwaarden die een terugkeer naar het evenwicht garanderen na een verstoring (zie bijvoorbeeld Samuelson, 1947). Zo werden de dynamische en statische analyse verenigd. Samuelson was ook de grondlegger van het overlappende-generatiemodel (in navolging van Maurice Allais, wiens eerdere, soortgelijke bijdrage in het Frans werd gepubliceerd), waarmee onderlinge economische relaties tussen individuen van verschillende generaties kunnen worden bestudeerd (Samuelson, 1958).

Daarnaast heeft Samuelson bijgedragen aan de algemene-evenwichtstheorie, op het gebied van internationale handel (het alom bekende Stolper-Samuelson theorema en Heckscher-Ohlin-Samuelson model) en het ontwikkelen van de kapitaaltheorie. De bijdragen van Samuelson zijn dus zo divers dat hij evenzeer onder een andere categorie geplaatst kan worden. Bovendien was hij auteur van een van de meest bekende economiehandboeken, reeds verschenen in 1948 en in latere jaren (met William Nordhaus) uitgebreid tot de huidige negentiende editie (Samuelson en Nordhaus, 2009).

2 Klein: macro-econometrist

Tien jaar later, in 1980, was Lawrence Klein de laureaat, wiens promotieonderzoek onder begeleiding van Samuelson plaatsvond. In tegenstelling tot zijn leermeester was zijn belangrijkste bijdrage niet zozeer van theoretische, maar meer van econometrische aard, in navolging van het werk van Tinbergen en Frisch. Voortbouwend op de ideeën van Keynes ontstond een behoefte aan macromodellen waarmee de complexiteit van mondiale economische ontwikkelingen kon worden geanalyseerd en de effecten van fiscale en monetaire beleidsmaatregelen konden worden gekwantificeerd. Klein ontwikkelde hiervoor omvangrijke modellen, waarin ruimte is voor veel institutionele details en onderlinge afhankelijkheden (Klein, 1947a, 1947b, 1947c). Daarmee kan hij worden beschouwd als een van de grondleggers van de modellen waarmee, bijvoorbeeld, het Centraal Planbureau prognoses voor Nederland maakt.

3 Stone: systeem van nationale rekeningen

In 1984 viel de prijs toe aan Richard Stone, de *founding father* van het systeem van nationale rekeningen. In zekere zin is Stone een buitenstaander, omdat zijn werk niet tot vernieuwende theoretische inzichten heeft geleid. Maar dat wil niet zeggen dat zijn bijdrage van geringe waarde is, integendeel. Het gebruik van nationale rekeningen om een beeld te krijgen van de talrijke transacties die in de macro-economie plaatsvinden, tussen sectoren binnen een economie en tussen landen, is in de huidige tijd vanzelfsprekend. Juist daaruit blijkt Stones enorme bijdrage. Als assistent van Keynes introduceerde hij het systeem tijdens de Tweede Wereldoorlog (Stone en Meade, 1942), dat later in steeds meer landen werd overgenomen. Hierdoor werd het mogelijk om de economische toestand in verschillende landen met elkaar te vergelijken. Zonder dit systeem zou het werk van organisaties als het IMF, de Wereldbank en de OECD onmogelijk zijn.

4 Phelps: Phillipscurve en “Golden Rule”

Edmund Phelps, aan wie in 2006 de eer te beurt viel, heeft in de jaren 1960 en 1970 belangrijke bijdragen geleverd aan het verder ontwikkelen van dynamische economische modellen, waarmee een beter beeld ontstaat van intertemporele afwegingen in het beleid. Zo breidde hij de welbekende Phillipscurve, die de afruil van inflatie en werkloosheid beschrijft, uit met adaptieve inflatieverwachtingen (Phelps, 1967). Het destijds verbluffende resultaat was dat expansief fiscaal en monetair beleid weliswaar op korte termijn de werkloosheid kunnen verlagen (ten koste van enige inflatie), maar dat dit op lange termijn niet vol te houden is. Doordat verwachtingen zich na verloop van tijd aanpassen, zal in de toekomst het inflatieniveau hoger zijn, maar de werkloosheid teruggekeerd naar het zogenaamde natuurlijke niveau. Beleidsmakers dienen daarom zorgvuldig een afweging te maken tussen de belangen van huidige en toekomstige generaties. Dezelfde conclusie volgt uit zijn bijdragen op het gebied van

kapitaalaccumulatie en economische groei, in het bijzonder de vraag hoe hoog de optimale spaarquote van een land is waarbij de welvaart van huidige en toekomstige generaties maximaal is (Phelps, 1961). Dit vormde het fundament voor latere uitbreidingen door onder anderen Cass, Koopmans en Diamond. Daarnaast was Phelps' onderzoek een belangrijke basis voor later onderzoek naar loonvorming en *matching* op de arbeidsmarkt, de determinanten van het 'natuurlijke' werkloosheidsniveau, de theorie van de *efficiency wages* en technologische vooruitgang als gevolg van *R&D* en accumulatie van menselijk kapitaal (endogene groeitheorie). Al met al is Phelps op verschillende terreinen de wegbereider geweest voor macro-economen die net als hij (maar soms eerder dan hij) de Nobelprijs hebben ontvangen.

5 Lucas en de rationeleverwachtingenrevolutie

Vervolgens hebben we een groep economen die qua onderzoek sterker verwant zijn aan elkaar dan de vorige: Robert Lucas, Edward Prescott, Finn Kydland, Thomas Sargent en Christopher Sims. Lucas, winnaar in 1995, is in deze groep waarschijnlijk de belangrijkste persoon. Dit komt door de *rationeleverwachtingenrevolutie* die zijn werk veroorzaakte alsook zijn werk inzake economische ontwikkeling en groei. Vóór Lucas' bijdragen werd er minder belang gehecht aan verwachtingen, terwijl vandaag verwachtingen cruciaal zijn in discussies over inflatie of de prijsevolutie van financiële titels.

Tot Lucas hadden verwachtingen eerder een secundaire rol. Ze werden vaak exogeen verondersteld of als statisch behandeld. Zo modelleerde men soms het verwachte prijspeil van morgen als het prijspeil van vandaag, ongeacht actuele of verwachte economische ontwikkelingen. Toegegeven, er bestonden ook geavanceerdere modellen met adaptieve verwachten (zie ook Phelps). Zo'n aanpak is echter nog steeds terugblikkend. Rationele verwachtingen impliceren dat agenten vooruitkijken en kunnen anticiperen. Het idee van rationele verwachtingen werd geponeerd door John Muth (1961). Dit zijn verwachtingen die optimaal gebruikmaken van alle beschikbare informatie. Alhoewel Muth dus erkenning verdient als de echte vader van de rationele verwachtingen, is het Lucas (1972) die het idee liet doorbreken. In verschillende artikelen werden rationele verwachtingen gecombineerd met algemene-evenwichtsmodellen om beleid te analyseren.

De implicaties van rationele verwachtingen zijn, zoals het werk van Lucas demonstreert, verrijkend. Dit komt naar voren in de zogenaamde Lucas-kritiek (Lucas 1976). Die stelt dat het voorspellen van de effecten van een verandering in economisch beleid op basis van historische relaties in de data, op zijn minst naïef is. Deze kritiek is in essentie een negatief resultaat: hoe moet je economische analyse zeker niet doen. Deze kritiek was gericht tegen de grootschalige econometrische modellen van die tijd. Lucas stelde dat we het effect van een beleidswijziging slechts kunnen analyseren indien we rekening houden met optimale beslissingen genomen door huishoudens.

Deze aanpak was bijzonder invloedrijk en veranderde de wijze waarop macro-economisch onderzoek ondernomen wordt. Lucas benadrukte dat modellen gebaseerd moeten zijn op micro-economische grondslagen. Belangrijke macro-economische variabelen komen tot stand door endogene interacties tussen rationele agenten in een bepaalde omgeving. Deze kunnen niet simpelweg exogeen bepaald worden (uit de lucht vallen). Indien een model microfundamenteel heeft, dan omvat het dus rationele agenten die beleid kunnen anticiperen en daarop reageren. Dit laat interactie toe met het beleid. Het werk van Lucas veroorzaakte een aardverschuiving onder macro-economen. Oude methodieken werden uit het raam gegooid en nieuwe onderzoeksagenda's werden opgesteld. Twee auteurs die de lijn van Lucas volgden, waren Finn Kydland en Edward Prescott. Zij ontvingen hun Nobelprijs in 2004 voor twee invloedrijke bijdrages die beide voortborduren op het werk van Lucas.

In 1977 introduceerden zij het idee van tijdsinconsistentie (Kydland en Prescott, 1977). Ze bestudeerden een rationele, vooruitkijkende overheid die het welzijn van de burgers wil maximaliseren. Indien zo'n overheid in een dynamische context de kans krijgt om te her-optimaliseren (nadat dus initieel reeds een optimale keuze gemaakt was) en de plannen te wijzigen, dan zal zij dit doen (in het vooropgestelde model). Dit is een direct gevolg van de aan verwachtingen toegekende rol. Een implicatie hiervan is dat het moeilijk is om geloofwaardig beleid te voeren. Beloften over beleid in de toekomst zijn ongeloofwaardig, omdat in de toekomst misschien andere keuzes optimaal zijn. Dit werk heeft een grote invloed gehad. Het vormt de inspiratie voor het werk van Barro en Gordon (1983) dat suggereerde dat discretionair beleid een inflatoire *bias* oplevert. Dit vormt uiteindelijk ook de intellectuele bodem voor het idee van onafhankelijke centrale banken - wat vandaag een algemeen aanvaard idee is. Zo staat het de ECB vrij om het beleid te voeren dat zij nodig acht om de haar opgelegde (inflatie)doelstellingen te bereiken.

De andere bijdrage waarvoor zij hun prijs ontvingen betreft het operationaliseren van de principes van Lucas in een model voor conjunctuurcycli (Kydland en Prescott, 1982). Hun model was een dynamisch en stochastisch evenwichtsmodel en vormde het startpunt van een enorme literatuur, die van de RBC (*Real Business Cycle*) modellen. Het belang van deze bijdrage is dat het een richting aanwees voor moderne macro-economie, een denkkader verschafte en methodologische aanwijzingen gaf die vandaag de dag nog steeds bepalend zijn. Het gebruik van numerieke technieken in het oplossen van modellen (nu een discipline op zich) en het idee van calibreren, kunnen worden toegeschreven aan het werk van Kydland en Prescott.

De Nobelprijs die dit rijtje vervolledigt is die voor Sargent en Sims in 2011. Beide onderzoekers verwierven in de eerste plaats faam door hun methodologisch werk. Sims is de vader van de vectorautoregressie of VAR (Sims, 1980). Dit is een raamwerk dat een multivariate aanpak van macro-economische tijdreeksen toelaat. De term VAR verwijst nu naar een hele reeks technieken die gebruikt worden om macro-economische variabelen te beschrijven, voorspellingen te maken, structurele schattingen uit te voeren en beleid te analyseren (Stock en Watson, 2001). Verder is Sims ook een uitgesproken voorstander van

Bayesiaanse technieken bij het analyseren van tijdsreeksen (Doan, Litterman en Sims 1984; Sims, 2010). Het verband met Lucas is dat Sims' werk initieel gemotiveerd was als antwoord op zijns inziens ongeloofwaardige econometrische modellen die voor de rationeleverwachtingenrevolutie gehanteerd werden.

Sargent werd gelauwerd voor zijn methodologische bijdragen aan de structurele macro-econometrie. Deze zijn erg uiteenlopend van aard. Tegelijk is hij bij het bredere (economen)publiek minstens even gekend voor zijn onderzoek naar de samenhang tussen monetair en fiscaal beleid (Sargent en Wallace, 1981), zijn studies over periodes van hoge inflatie (Sargent en Wallace, 1973; Sargent, 1977; Salemi en Sargent, 1979) en zijn interesse in robuustecontroletheorie (samen met die andere nobelprijswinnaar, Lars Peter Hansen; Hansen en Sargent, 2008). Verder is Sargent ook uitzonderlijk actief als economisch pedagoog. Handboeken van zijn hand zijn uitgegroeid tot klassiekers waarmee elke promovendus ooit wel in aanraking komt (*Recursive Macroeconomic Theory, samen met Ljungqvist*). Samen met John Stachurski creëerde hij online lessen en een website om macro-economie op een moderne wijze te doceren (<https://lectures.quantecon.org>). Hierbij wordt erg veel aandacht besteed aan de implementatie via de computer.

6 Een blik op de toekomst

Wat brengt de toekomst? Van welke auteurs vermoeden we dat zij in de nabije toekomst in aanmerking komen om een Nobelprijs te ontvangen? We denken in de eerste plaats aan belangrijke bijdrages die erkenning verdienen, dan wel aan specifieke individuen. Vooreerst is dat de literatuur die tracht financiële markten en de reële economie te verbinden. De financiële crisis van 2007-2008 heeft nog eens onderstreept hoe problemen in het financiële systeem de reële economie kunnen aantasten. Baanbrekend werk over de zogenaamde financiële accelerator werd verricht in de jaren 1990 door Bernanke, Gertler en Gilchrist (1996), alsook door Kiyotaki en Moore (1997). Een prijs die wordt toegekend aan enkelen uit dit vijftal binnen het decennium ligt in de lijn der verwachtingen (althans de onze).

Een andere belangrijke ontwikkeling in de macro-economie betreft de zogenaamde heterogene-agentenmodellen. Nog steeds gaan de meeste modellen uit van een representatieve agent. De aanname van de representatieve agent was erg natuurlijk en maakte het modelleren veel eenvoudiger tijdens de beginjaren van de moderne macro-economie (zie het eerder besproken werk). Er zijn echter theoretische en empirische redenen om modellen te hanteren die toelaten de implicaties van heterogene consumenten (en bedrijven) te bestuderen. We verwachten dat er binnen afzienbare termijn een Nobelprijs wordt uitgereikt voor deze ontwikkeling. Een belangrijke rol bij de ontwikkeling van deze modellen was weggelegd voor Aiyagari (zie Aiyagari, 1994), maar hij overleed op jonge leeftijd. Het lijkt ons zonneklaar dat indien Aiyagari nog in leven was, hij een grote favoriet zou zijn om de Nobelprijs in de wacht te slepen. Nu Aiyagari geen

kans meer maakt, lijken ons verschillende andere auteurs kanshebbers te zijn. Vooreerst is er Bewley die vaak in één naam met Aiyagari genoemd wordt. Bewley schreef een artikel dat de basis vormde voor het baanbrekende werk van Aiyagari en een rits andere artikelen, hij gaf zijn naam aan de zogenaamde Bewley-modellen. Deze term is zo ingeburgerd dat de originele papers vaak niet meer geciteerd worden (Bewley, 1980; Bewley, 1983). Auteurs als Krusell en Smith (1998) of Huggett (1993) schreven ook bijzonder invloedrijke bijdrages in de jaren negentig. Bewley, eventueel in combinatie met een van deze auteurs, maakt naar onze inschatting kans op een Nobelprijs.

Tot slot durven we nog een voorspelling te doen voor de verdere toekomst. In toenemende mate wordt er ook gebruikgemaakt van microdata in macro-economisch onderzoek, soms in de vorm van administratieve data, soms in combinatie met natuurlijke experimenten. Deze evolutie wordt niet door iedereen toegejuicht, maar deze aanpak zal naar verwachting nog aan kracht winnen. Dit geldt ook voor de verwerking van inzichten uit de gedragseconomie in macro-economische modellen (*behavioral macroeconomics*). Het valt niet uit te sluiten dat pioniers op dit vlak ooit ook in de prijzen vallen.

Auteurs

Bas van Groezen (e-mail: b.j.a.m.vangroezen@uvt.nl) is universitair docent bij Tilburg University. Louis Raes (e-mail: l.b.d.raes@uvt.nl) is universitair docent bij Tilburg University.

Referenties:

- Aiyagari, S.R., 1994, Uninsured idiosyncratic risk and aggregate saving, *Quarterly Journal of Economics*, vol 3(1): 659-684.
- Barro, R.J. en D.B. Gordon, 1983, Rules, discretion and reputation in a model of monetary policy, *Journal of Monetary Economics*, vol. 12(1): 101-121.
- Bewley, T.F., 1980, The optimum quantity of money, in models of monetary economies, pp.169-210. Minneapolis: Federal Reserve Bank of Minneapolis.
- Bewley, T.F., 1983, A difficulty with the optimum quantity of money. *Econometrica*, vol. 51: 1485-1504.
- Bernanke, B., M. Gertler en S. Gilchrist, 1996, The financial accelerator and the flight to quality, *Review of Economics and Statistics*, vol. 78(1): 1-15.
- Doan, T., R. Litterman en C. Sims, 1984, Forecasting and conditional projection using realistic prior distributions, *Econometric Reviews*, vol. 3(1): 1-100.
- Hansen, L.P. en T.J. Sargent, 2008, *Robustness*, Princeton University Press.
- Huggett, M., 1993, The risk free rate in heterogeneous-agents, incomplete insurance economies. *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol. 17(5/6): 953-970.
- Kiyotaki, N. en J. Moore, 1997, Credit cycles. *Journal of Political Economy*, vol. 105(2): 211-248.
- Klein, L.R., 1947a, The use of econometric models as a guide to economic policy, *Econometrica*, vol. 15: 11-51.
- Klein, L.R., 1947b, *The Keynesian Revolution*, New York: Macmillan.
- Klein, L.R., 1947c, Theories of effective demand and employment, *Journal of Political Economy*, vol. 55: 108-131.

-
- Krusell, P. en A.A. Smith Jr, 1998,. Income and wealth heterogeneity in the macroeconomy, *Journal of Political Economy*, vol. 106(5): 867-896.
- Kydland, F.E. en E.C. Prescott, 1977, Rules rather than discretion: The inconsistency of optimal plans, *Journal of Political Economy*, vol. 85(3): 473-491.
- Kydland, F.E. en E.C. Prescott, 1982,.Time to build and aggregate fluctuations, *Econometrica*, vol. 50(6): 1345-1370.
- Ljungqvist, L. en T.J. Sargent, 2018, *Recursive Macroeconomic theory*, 3rd edition. MIT Press
- Lucas Jr, R.E., 1972, Expectations and the neutrality of money, *Journal of Economic Theory*, vol. 4(2): 103-124.
- Lucas Jr, R.E., 1976., Econometric policy evaluation: A critique. Carnegie Rochester Conference Series, vol. 1(1): 19-46.
- Muth, J.F., 1961,. Rational expectations and the theory of price movements, *Econometrica*, vol. 29(3): 315-335.
- Phelps, E.S., 1961, The Golden Rule of accumulation: A fable for growthmen. *American Economic Review*, vol. 51(4): 638-643.
- Phelps, E.S., 1967, Phillips curves, expectations of inflation, and optimal unemployment over time. *Economica*, vol. 34 (135): 254-281.
- Salemi, M. en T.J. Sargent, 1977, The demand for money during hyperinflations under rational expectations: II. *International Economic Review*, vol. 20(3): 741-758.
- Samuelson, P.A., 1947, *Foundations of Economic Analysis*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Samuelson, P.A., 1958, An exact consumption-loan model of interest with or without the social contrivance of money, *Journal of Political Economy*, vol. 66: 467-482.
- Samuelson, P.A. en W.D. Nordhaus, 2009, *Economics*, 19th edition, McGraw-Hill.
- Sargent, T.J. en N. Wallace, 1973, Rational expectations and the dynamics of hyperinflation, *International Economic Review*, vol. 14(2): 328-350.
- Sargent, T.J., 1977, The demand for money during hyperinflations under rational expectations: I. *International Economic Review*, vol. 18(1): 59-82.
- Sargent, T.J. en N. Wallace, 1981, Some unpleasant monetarist arithmetic, Federal Reserve Bank of Minneapolis, *Quarterly Review*. vol. 5(3): 1-17.
- Sims, C., 1980, Macroeconomics and reality, *Econometrica*, vol. 48(1): 1-48.
- Sims, C., 2010, But economics is not an experimental science, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 24(2): 59-68.
- Stock, J. H., en M.W. Watson, 2001,. Vector autoregressions, *Journal of Economic perspectives*, vol. 15(4): 101-115.
- Stone, R.N. en J.E. Meade, 1942, The construction of tables of national income, expenditure, savings and investment, *Economic Journal*, vol. 12 (206-7): 154-175.

Tinbergen en de Nobelprijzen voor internationale handel

Steven Brakman, Harry Garretsen en Tristan Kohl

Jan Tinbergen won 50 jaar geleden de eerste Nobelprijs voor de economie. Hoewel met name geprezen door het Nobelprijsc comité voor zijn bijdragen op het terrein van de econometrie en macro-economie heeft Tinbergen evenwel ook zo zijn stempel gedrukt op het vakgebied van de internationale handel.

1 Inleiding

In een ogenschijnlijk bescheiden appendix legde Tinbergen de basis van het zogenaamde zwaartekrachtmodel, dat tot de dag van vandaag een van de succesvolste modellen in de internationale handelsliteratuur is (Tinbergen 1962, Appendix VI; zie ook Van Bergeijk & Brakman 2010).¹ Het zwaartekrachtmodel voorspelt meer handel tussen landen al naar gelang het nationaal inkomen toeneemt, en minder handel naarmate handelskosten toenemen met geografische afstand of als gevolg van invoerheffingen. Laat de drijvende vraag achter dit inzicht van Tinbergen – waarom wordt er handel tussen landen gedreven? – nu juist nauw verbonden zijn met de Nobelprijzen die sindsdien in 1977 aan handelseconomen Bertil Ohlin en James Meade en in 2008 aan Paul Krugman zijn toegekend. Wij gaan in onze bijdrage vooral in op de toekenning van de Nobelprijs aan Krugman, nu 10 jaar geleden, omdat de Nobelprijzen voor Meade en Ohlin als voorbode van Krugmans werk kunnen worden gezien.

De traditionele verklaring voor handel *à la* David Ricardo (1772-1823) is de theorie van comparatieve kostenverschillen: specialisatie vindt plaats vanwege de relatieve kostenverschillen tussen landen. De vraag is, waar komen deze kostenverschillen vandaan. Ricardo verklaarde deze kostenverschillen door te wijzen op de uiteenlopende productiviteit van de productiefactoren tussen landen; verschillen in productiviteit bepalen in dit model de handel. Baanbrekend aan het werk van de Zweedse econoom Ohlin (1899-1979) – samen met collega Eli Heckscher – was het inzicht dat kostenverschillen tussen landen niet door technologische verschillen worden bepaald, maar door de relatieve hoeveelheid beschikbare grondstoffen en hulpbronnen zoals arbeid en kapitaal. Dit was een stap vooruit omdat tussen landen als bijvoorbeeld Duitsland en Frankrijk, zo was de gedachte, technologische verschillen klein zijn. Dit Heckscher-Ohlin (H-O) model behoort samen met het model van Ricardo inmiddels tot de canon van handelstheorieën. Elke eerstejaars econo-

¹ Een van de eerste studies naar een zwaartekracht-achtige redenering is Ravenstein (1885), die het toepast op migratiestromen.

miestudent is hiermee bekend. Paul Krugman (1953-) ging weer een stap verder en zou later hiervoor zijn Nobelprijs ontvangen. Anno 1979, het jaar waarin Krugman het eerste van zijn, naar we nu weten, drie 'Nobelprijswinnende' papers publiceerde, waren het H-O model en het Ricardo-model door de empirie ingehaald. Beide modellen verklaren waarom landen in verschillende typen producten met elkaar handelen (inter-industrie) – men ruilt wijn tegen linnen – terwijl de bulk van internationale handel bestaat uit handel in juist gelijksoortige producten (intra-industrie handel) – men ruilt auto's tegen auto's. Dat we zo goed en systematisch op de hoogte kunnen zijn van de handelsempirie danken we aan de tweede Nobelprijswinnaar op het terrein van internationale handel, James Meade.

Het onderzoek van de Britse econoom Meade (1907-1995) richtte zich onder andere op het ontwikkelen van een meetsysteem voor het nationaal inkomen (samen met Richard Stone, die er in 1984 een Nobelprijs voor kreeg). Daarnaast was hij betrokken bij de totstandkoming van de *General Agreement on Tariffs and Trade* (GATT), de voorganger van de hedendaagse *World Trade Organisation* (WTO). Het Nobelprijscmité benadrukte echter vooral zijn voortrekkersrol in de ontwikkeling van de betalingsbalans met internationaal kapitaalverkeer en zijn onderzoek naar de welvaartseffecten van handelsbeleid. Opvallend is dat Meade (1951, 1955) rond dezelfde periode als Tinbergen tot het inzicht is gekomen dat iedere overheidsdoelstelling een eigen, afzonderlijk beleidsinstrument nodig heeft. Hoe dat ook zij, het empirische werk van Meade maakte het voor economen als Krugman mogelijk om aan het eind van de twintigste eeuw de handelstheorie fundamenteel te vernieuwen en deze in overeenstemming te brengen met de handelsdata. In de rest van onze bijdrage concentreren wij ons dan ook op het werk van Paul Krugman dat hem in 2008 de Nobelprijs in opleverde, als ook op de invloed van dit baanbrekende werk op de internationale handelstheorie en-empirie en de economische wetenschap. Daarnaast is dit werk van doorslaggevende invloed op het werk dat momenteel gaande is op het terrein van de internationale handel.

2 Paul Krugman: een Nobelprijs in drie artikelen met drie bouwstenen²

Traditioneel, dat wil zeggen vóór de publicatie van Krugman (1979), wist de internationale handelstheorie dus eigenlijk alleen maar één verklaring te bieden voor handel, namelijk comparatieve kostenverschillen veroorzaakt door uiteenlopende productiviteit of beschikbare productiefactoren. Het merendeel van de internationale handel vindt echter plaats tussen gelijksoortige landen die wat betreft hun productiviteit of aanwezige productiefactoren niet of nauwelijks van elkaar verschillen. Frankrijk exporteert auto's naar Duitsland maar Duitsland exporteert op zijn beurt ook auto's naar Frankrijk. In Krugman (1979) wordt in slechts tien pagina's via een elegant model een verklaring geboden voor dergelijke intra-industriehandel. Zijn model maakt gebruik van het in diezelfde tijd ont-

² Bewerkte versie van Steven Brakman en Harry Garretsen, "Waarom Paul Krugman de Nobelprijs Economie verdient", Me Judice, 15 oktober 2008. <http://www.mejudice.nl/artikelen/detail/waarom-paul-krugman-de-nobelprijs-economie-verdient>.

wikkelde model van monopolistische concurrentie; bedrijven lijken erg sterk op elkaar maar maken een verschillende variëteit van een product (Dixit en Stiglitz, 1977). In het model produceren bedrijven onder interne schaalvoordelen en consumenten prefereren zoveel mogelijk variëteiten van een product. Handel biedt bedrijven de mogelijkheid om efficiënter, dat wil zeggen op een grotere schaal, te produceren en consumenten kunnen door internationale handel kiezen uit meer variëteiten.

In Krugman (1980) wordt het model uit 1979 uitgebreid met transportkosten. Dit is een cruciale uitbreiding van het model. Zonder transportkosten en met alleen interne schaalvoordelen, zullen bedrijven hun productie willen concentreren op één plek, maar zijn ze onverschillig over de vraag waar ze dat doen. Ook al bevindt de afzetmarkt zich in Europa, je kunt met je fabriek ook op de Noordpool gaan zitten. Als echter het vervoer van goederen tussen landen niet langer kosteloos is, doet de locatiebeslissing er wel toe. De Noordpool is dan opeens een hele slechte locatie! Krugman (1980) laat zien dat de combinatie tussen schaalvoordelen en transportkosten maakt dat bedrijven zich (meer dan evenredig) vestigen in landen met een voor hun product relatief grote afzetmarkt, immers die markt kan bediend worden zonder transportkosten in rekening te brengen. De kleinere markt wordt vanuit deze locatie voorzien van producten. Bijgevolg zullen landen goederen exporteren waarvoor ze een verhoudingsgewijs grote binnenlandse afzetmarkt hebben. Dit centrale resultaat uit Krugman (1980) staat in de literatuur bekend onder de naam *home market effect*. De handelsmodellen uit 1979 en 1980 vormen een indrukwekkend staaltje vakmanschap, de analyse blijft strak en helder en de technische details zijn tot een minimum beperkt. Dit laatste is vooral knap, omdat bij de introductie van (interne) schaalvoordelen de marktvorm er een van onvolledige mededinging moet zijn. Totdat Krugman (1979, 1980) op het toneel verscheen bleek de modellering van deze marktvorm een analytisch struikelblok in de internationale handelstheorie.

Krugman (1979) en Krugman (1980) liggen aan de basis van de zogenaamde nieuwe handelstheorie die een verklaring biedt voor intra-industriehandel.³ Had Krugman de Nobelprijs alleen voor dit werk gekregen dan had de prijs met (bijna) evenveel recht aan collega-economen als Dixit en Helpman kunnen worden toegekend, die op het gebied van de nieuwe handelstheorie ook belangrijk werk hebben verricht. Krugman ging, met enige vertraging, echter nog een wezenlijke stap verder dan zijn onderzoekscollega's. En het is deze in Krugman (1991) gemaakte derde stap die hem samen met Krugman (1979, 1980) de prijs heeft opgeleverd.

In Krugman (1991) wordt aan het model van Krugman (1980) met zijn twee hoofdelementen van *schaalvoordelen* en *transportkosten* een derde element toegevoegd, te weten *factormobiliteit*. Hiermee laat hij een van de belangrijkste veronderstellingen in de traditionele handelstheorie los; er is alleen handel mogelijk tussen landen, maar productiefactoren zitten opgesloten achter de grens en kunnen niet migreren. In Krugman (1980) verschillen zoals gezegd landen qua marktomvang, maar de vraag waarom het ene land een grotere

³ Voor de synthese van de oude en nieuwe handelstheorie, zie Helpman en Krugman (1985).

afzetmarkt heeft dan het andere land blijft onbeantwoord. In Krugman (1991) wordt het antwoord gegeven: doordat productiefactoren (in het model, industriële arbeiders) mobiel zijn, dat wil zeggen arbeiders kunnen zelf beslissen waar ze zich vestigen. De vraag naar goederen wordt (deels) uitgeoefend door de mobiele arbeiders en daarmee wordt niet langer exogeen opgelegd welk land een grotere afzetmarkt biedt, maar dat is nu als gevolg van de factormobiliteit een uitkomst van het model zelf. Waar gaan bedrijven en arbeiders zich vestigen? Het antwoord is niet vooraf te geven maar voor lage transportkosten blijkt bijvoorbeeld dat in een constellatie met twee landen een zogenaamde *core-periphery* evenwicht de uitkomst is: alle mobiele bedrijven en arbeiders vestigen zich in één van beide landen. Maar andere uitkomsten zijn ook mogelijk. Landen kunnen bijvoorbeeld even groot zijn. De modellen gebaseerd op Krugman (1991) karakteriseren zich door meervoudige evenwichten.

3 De nieuwe economische geografie en de Nobelprijs als sluitstuk

Door in Krugman (1991) zijn model uit 1980 uit te breiden met factormobiliteit wordt de ruimtelijke of geografische verdeling van economische activiteit – wie zit waar en waarom? – het onderwerp van de analyse. In de internationale economie was de geografie lange tijd een onderschoven kindje. Empirisch was weliswaar al langer duidelijk dat afstand of geografie ertoe doet ter verklaring van handelsstromen – daar had, zoals aangegeven, Tinbergen al op gewezen – maar theoretisch bleef het behelpen. Krugman (1991) bracht daar in één klap verandering in. Met de gereedschapskist van de moderne handelstheorie wist hij in zijn artikel uit 1991 de geografie (weer) een plaats te geven in de internationale economische theorie en empirie. Krugman (1991) was het startschot voor een heuse nieuwe stroming, de *new economic geography*, die onder meer de grenzen tussen de vakgebieden van de internationale economie en de regionale economie heeft geslecht en ook tot (soms felle) discussies met de 'oude' economisch geografen heeft geleid die deze nieuwlichterij vaak maar niks vonden. Belangrijk is dat Krugman (1991) een zeer nuttige basis biedt om belangrijke vraagstukken ten aanzien van globalisering, migratie en andere voorbeelden van structurele veranderingen met mogelijk ruimtelijke of geografische consequenties te analyseren. Hij is hiermee een waardige erfgenaam van Ohlin die er op wees dat internationale economie en ruimtelijke economie in feite twee kanten van dezelfde medaille zijn; handel vindt plaats tussen verschillende locaties en als er toevallig een internationale grens tussen zit, heet het internationale handel. De bijdrage van Krugman is dat hij dit inzicht heeft weten te formaliseren en uit te breiden.

Dit is niet alleen theoretisch interessant maar heeft ook beleidstoepassingen (zie bijvoorbeeld de Wereldbank, 2008). Ten aanzien van globalisering biedt het ook weerwerk tegen populaire verhalen als zou de wereld 'plat' zijn geworden door globalisering en dat afstand in de moderne economie er niet meer toe doet (zie Krugman en Venables, 1995).

Drie artikelen met bij elkaar genomen drie hoofdingrediënten (schaalvoordelen, transportkosten en factormobiliteit) hebben Paul Krugman dus de Nobelprijs 2008 voor eco-

nomie opgeleverd. Op de vraag waarom het maar liefst elf jaar duurde voordat hij deze (naar nu blijkt winnende) drie-eenheid in één model had weten samen te voegen, merkte hij zelf het volgende op: *“It is obvious – in retrospect – that something special happens when factor mobility interacts with increasing returns (...). This observation is, as I suggested, obvious in retrospect; but it certainly took me a while to see it. Why exactly I spent a decade between showing how the interaction of transport costs and increasing returns at the level of the plant could lead to the “home market effect” (Krugman, 1980) and realizing that the techniques developed there led naturally to simple models of regional divergence (Krugman, 1991) remains a mystery to me. The only good news was that nobody else picked up that \$100 bill lying on the sidewalk in the interim.”* (geciteerd in Brakman, Garretsen en Van Marrewijk, 2019)

Naast zijn bekroonde artikelen heeft Krugman nog talrijke toonaangevende en veel geciteerde artikelen en boeken geschreven op het terrein van handel en geografie. Daarnaast heeft hij belangrijk werk gedaan op het terrein van handelsbeleid, wisselkoersen en, zeer actueel, valuta- en financiële crises. Nadat hij in 2000 als columnist bij de *New York Times* begon, kwam zijn wetenschappelijke productie (helaas) vrijwel stil te liggen. Zijn laatste echt grote wetenschappelijke publicatie is het standaardboek over nieuwe economische geografie dat dateert van twintig jaar geleden (Fujita, Krugman en Venables, 1999). De meeste Nobelprijswinnaars economie waren al lang met pensioen toen ze de prijs kregen. Krugman was met zijn 55 jaar nog relatief een jonkie.

Het streven om complexe vragen en concepten te vangen in kleine modellen (Krugman 1991 heeft als kern maar 3 vergelijkingen!) loopt als een rode draad door al zijn wetenschappelijke werk. Zo blijkt zijn model uit 1991 waar alles wat hem de Nobelprijs heeft opgeleverd dus in samenkomt, te zijn geïnspireerd door het werk van de vermaarde bedrijfskundige Michael Porter. Krugman moet hebben gedacht bij lezing van die honderden pagina's van Porter over zijn clusterconcept “dat moet helderder en korter kunnen”. Ten minste dat is wat Krugman ons desgevraagd liet weten over de ontstaansgeschiedenis van zijn 1991 model: *“Michael Porter had given me a manuscript copy of his book on Competitive Advantage of Nations, probably late 1989. I was much taken by the stuff on clusters, and started trying to make a model - I was on a lecture tour, I recall, and worked on it evenings, I started out with complicated models with intermediate goods and all that, but after a few days I realized that these weren't necessary ingredients, that my home market stuff basically provide the necessary. I got stumped for a while by the analytics, and tried numerical examples on a spreadsheet to figure them out. It all came together in a hotel in Honolulu....”* (geciteerd in Brakman, Garretsen en Van Marrewijk, 2019).

4 De erfenis van Krugman: wie volgt?

Wat is een volgende stap in de theorie van de internationale handel en wie volgt Krugman op als Nobelprijswinnaar op het terrein van de internationale handel? Het antwoord op de tweede vraag is volgens ons Marc Melitz. In 2003 publiceerde hij een variant van het door

Dixit en Stiglitz (1977) ontwikkelde model van monopolistische concurrentie, waarop Krugman zijn drie hierboven besproken artikelen baseerde. De wijziging die hij aanbracht lijkt klein maar heeft een geheel nieuw terrein van empirisch en theoretisch onderzoek mogelijk gemaakt. Ging Krugman nog uit van identieke bedrijven, in Melitz (2003) wordt verondersteld dat bedrijven in elk opzicht gelijk zijn behalve ten aanzien van hun productiviteit. Elk bedrijf krijgt een productiviteit toegewezen in het model. Als gevolg hiervan kan een aantal empirische observaties beter begrepen worden, en dit inzicht domineert de huidige en toekomstige onderzoeksagenda in de internationale handel.

Allereerst blijkt uit empirisch onderzoek dat binnen een bedrijfstak slechts een minderheid van de bedrijven exporteert (Bernard et al, 2007). Bij Krugman zijn alle bedrijven identiek, dus als er één bedrijf exporteert doen zij het allemaal. Door aan te nemen dat exporteren duur is – men moet immers een vreemde markt veroveren – kunnen alleen bedrijven boven een bepaalde productiviteits-afkapwaarde exporteren; voor bedrijven die niet productief genoeg zijn, is dit te duur. Ook blijkt dat vooral de grootste bedrijven de export domineren. Ook dit kan met het door Melitz (2003) ontwikkelde model verklaard worden: hoe productiever een bedrijf, hoe groter het is. Ook zijn exporteurs gemiddeld genomen winstgevender, betalen beter, zijn kapitaalintensiever, etc. Factoren als deze hangen samen met de productiviteit van een bedrijf en passen goed in het Melitz (2003) model. Uiteraard hebben onderzoekers die bekend waren met Krugman gekeken of dit model *à la* Krugman (1991) kon worden uitgebreid met mobiliteit van bedrijven en mensen. Baldwin en Okubo (2006) hebben deze handschoen opgepakt. Consistent met het Melitz (2003) model blijken vooral de productievere bedrijven te kunnen overleven in een grote locatie waar weliswaar een grote *home-market* aanwezig is maar ook veel concurrentie van andere bedrijven ondervonden wordt. Door zelfselectie blijven in grotere locaties de productiefste bedrijven over. Dit onderzoek is nog volop in ontwikkeling, maar het is naar onze mening slechts een kwestie van tijd dat Marc Melitz een Nobelprijs toegekend zal krijgen.

Keer op keer blijkt dat theoretische ontwikkelingen op het terrein van de internationale handel hun oorsprong vinden in de empirie. Bij Tinbergen was de factor afstand doorslaggevend in zijn werk over het zwaartekracht model, evenals dat het geval was bij Meade en Ohlin. Krugman vond zijn inspiratie bij het fenomeen van intra-industrie handel dat in de jaren zeventig van de vorige eeuw een vlucht nam. De constatering dat productiefactoren de neiging hebben bij elkaar te klitten was de volgende stap in zijn werk. Melitz gaat weer een stap verder en laat toe dat bedrijven van elkaar verschillen en is zo in staat een veelheid van empirische observaties te verklaren. Om de cirkel rond te maken blijkt het Melitz model een theoretisch verantwoorde manier te bieden om het zwaartekracht model van Tinbergen stevig in de theorie te funderen, hetgeen een nieuwe impuls heeft gegeven aan onderzoek in de lijn van Tinbergen! (zie ook Eaton en Kortum 2002, Kohl 2012).

Auteurs

Steven Brakman (e-mail: s.brakman@rug.nl) is hoogleraar internationale economie, Harry Garretsen (e-mail: j.h.garretsen@rug.nl) is hoogleraar International economics and business, en Tristan Kohl (e-mail: t.kohl@rug.nl) is universitair docent, allen verbonden aan de Rijksuniversiteit Groningen, Faculteit Economie en Bedrijfskunde.

Referenties

- Baldwin, R.E. en T. Okubo, 2006, Heterogeneous firms, agglomeration and economic geography: spatial selection and sorting, *Journal of Economic Geography*, vol. 6(3): 323-346.
- Bergeijk, P.A.G. van, en S. Brakman, 2010, *The Gravity Model in International Trade: Advances and Applications*, Cambridge University Press, Cambridge VK.
- Bernard, A.B., J.B. Jensen, S.J. Redding, en P.K. Schott, 2007, Firms in International Trade, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 21 (3): 105-130.
- Brakman, S., H. Garretsen en Ch. van Marrewijk, 2009, *The New Introduction to Geographical Economics*, Cambridge University Press, Cambridge VK.
- Brakman, S., H. Garretsen, en Ch. van Marrewijk, 2019, *The Introduction to Urban and Geographical Economics*, Cambridge University Press, Cambridge VK.
- Dixit, A., en J. Stiglitz, 1977, Monopolistic competition and optimal product diversity, *American Economic Review*, vol. 67: 297-308.
- Eaton, J. en S. Kortum, 2002, Technology, Geography, and Trade, *Econometrica*, vol. 70: 1741-1779.
- Fujita, M., P.R. Krugman en A.J. Venables, 1999, *The spatial economy; Cities, Regions, and International Trade*, MIT Press, Cambridge MA, VS.
- Helpman, E. en P.R. Krugman, 1985, *Market Structure and Foreign Trade*, MIT Press, Cambridge MA, VS.
- Kohl, T., 2012, Trade agreements galore: Who, what, when, where, why, how and how much? Proefschrift, Rijksuniversiteit Groningen.
- Krugman, P.R. en A.J. Venables, 1995, Globalization and the inequality of nations, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 110: 857-880.
- Krugman, P.R., 1979, Increasing Returns, Monopolistic Competition, and International Trade, *Journal of International Economics*, vol. 9: 469-479.
- Krugman, P.R., 1980, Scale Economics, Product Differentiation, and Pattern of Trade, *American Economic Review*, vol. 70: 950-959.
- Krugman, P.R., 1991, Increasing returns and economic geography, *Journal of Political Economy*, vol. 99: 483-499.
- Meade, J.E., 1951, *Theory of International Economic Policy. Volume 1: The Balance of Payments*, Oxford University Press, Oxford.
- Meade, J.E., 1955, *Theory of International Economic Policy. Volume 2: Trade and Welfare*, Oxford University Press, Oxford.
- Melitz, M.J., 2003, The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity, *Econometrica*, vol. 71(6): 1695-1725.
- Ravenstein, E.G., 1885, The Laws of Migration, *Journal of the Royal Statistical Society*, vol. 48(2): 167-235.
- Tinbergen, J., 1962, *Shaping the World Economy; Suggestions for an International Economic Policy*. Twentieth Century Fund, New York.
- Wereldbank, 2008, *World Development Report 2009*, Washington DC, VS.

Algemeen Evenwichtstheorie en de Nobelprijs

P. Jean-Jacques Herings

Een groot aantal Nobelprijzen economie is toegekend aan het vakgebied van de algemeen evenwichtstheorie. Ik bespreek de belangrijkste bijdrages van Nobelprijswinnaars die direct aan dit vakgebied gerelateerd zijn: John Hicks, Kenneth Arrow, Wassily Leontief, Leonid Kantorovich, Tjalling Koopmans, Gérard Debreu, en Maurice Allais. Opmerkelijk genoeg heeft vrijwel elke toekenning betrekking op het klassieke model, waarbij markten zonder fricties hun werk kunnen doen en competitieve evenwichten Pareto efficiënt zijn. Belangrijke uitbreidingen van het klassieke model, zoals gevallen met onvolledige markten, prijsvorming onderhevig aan fricties, of ondeelbare goederen, zijn Nobelprijswaardig. Andere belangrijke uitbreidingen, doch minder uitgekristalliseerd, betreffen toenemende schaalopbrengsten, imperfecte competitie, rationaliteit, asymmetrische informatie, en begrensde rationaliteiten.

1 Inleiding

Het werk van Adam Smith (1776) kan men beschouwen als de eerste poging om een theorie van het economisch systeem als geheel op te stellen. Centraal in het werk van Smith staat de gedachte dat het prijsmechanisme in een vrijemarkteconomie leidt tot een optimale coördinatie van consumptie- en productiebeslissingen. Het eerste volledig gespecificeerde algemeen evenwichtsmodel, een concept van evenwicht, en een eerste analyse van de vraag hoe een economie in een dergelijk evenwicht terecht komt, werd gegeven door Léon Walras (1874). De bijdrage van Pareto (1909) dient ook genoemd te worden. Pareto analyseerde het vraagstuk of consumptie en productie in een economie op optimale wijze geschieden, hetgeen leidt tot het criterium van Pareto-efficiëntie als maatstaf voor optimaliteit.

Op grond van hun bijdragen aan het algemeen evenwichtsmodel zou de Nobelprijs economie Smith, Walras en Pareto zeker ten deel zijn gevallen, ware het niet dat deze prijs pas voor het eerst in 1969 uitgereikt werd. Dit artikel bespreekt het werk van diegenen die wel een aan het algemeen evenwichtsmodel gerelateerde Nobelprijs gewonnen hebben, te weten John Hicks, Kenneth Arrow, Wassily Leontief, Leonid Kantorovich, Tjalling Koopmans, Gérard Debreu en Maurice Allais, en gaat vervolgens in op de voornaamste ontwikkelingen binnen de algemeen evenwichtstheorie die nog niet met een Nobelprijs beloond zijn. Hierbij valt te denken aan uitbreidingen van het basismodel met onvolledige markten, imperfecte prijsvorming, en ondeelbare goederen.

Paragraaf 2 beschrijft de Nobelprijswinnende bijdragen van John Hicks en Kenneth Arrow in combinatie met een schets van de belangrijkste ontwikkelingen van het algemeen

evenwichtsmodel voor wat betreft existentie en stabiliteit van het evenwicht. Paragraaf 3 behandelt het werk van de overige prijswinnaars op dit gebied. Paragraaf 4 gaat in op belangrijke uitbreidingen van het klassieke model. Paragraaf 5 bespreekt beleidsimplicaties van het algemeen evenwichtsmodel en Paragraaf 6 bevat de conclusie.

2 Ontwikkelingen binnen de Algemeen Evenwichtstheorie en de Eerste Nobelprijs

John Hicks en Kenneth Arrow waren de gelukkige winnaars van de Nobelprijs Economie in 1972 voor hun baanbrekende bijdragen aan de algemeen economische evenwichtstheorie en welvaartseconomie. In zijn boek *Value and Capital* dat in 1939 gepubliceerd werd, gaf Hicks een nieuwe impuls aan de theorie. In zijn boek presenteert Hicks een algemeen evenwichtsmodel met goederen, productiefactoren, krediet en geld. Hij had in het bijzonder aandacht voor dynamische aspecten van het algemeen evenwichtsmodel en introduceerde wiskundig gefundeerde stabiliteitscondities. Hicks onderscheidt een tijdelijk evenwicht, dat opgaat gedurende de beroemde week van Hicks, een periode gedurende welke prijzen geacht worden niet te veranderen, en een intertemporeel evenwicht als een evenwicht over de tijd waarbij verwachtingen over de toekomst correct zijn. Hicks maakte expliciet gebruik van ordinale nutsfuncties en voorkwam daarmee dat nutsfuncties van verschillende individuen met elkaar vergeleken worden. Hicks introduceerde in zijn boek ook de nog steeds van belang zijnde compositie van het prijseffect in een inkomenseffect en een substitutie-effect.

Een grote stap vooruit werd gezet dankzij het werk van Arrow, Debreu, en McKenzie. In tegenstelling tot Hicks, die veelal gebruik maakte van methodes uit de differentiaalanalyse, zochten deze auteurs hun toevlucht tot technieken uit de convexe analyse. Dit maakte een aanzienlijke generalisering, een elegantere presentatie en een eenvoudigere analyse van het algemeen evenwichtsmodel mogelijk.

Arrow (1951a) en Debreu (1951) toonden onafhankelijk van elkaar aan dat een Walrasiaans evenwicht altijd Pareto-efficiënt is. Als de economie in een Walrasiaans evenwicht verkeert, is het voor een centrale planner niet mogelijk om alle individuen in de economie erop vooruit te laten gaan, zonder dat anderen erop verliezen. Er zijn geen andere resultaten binnen de economische wetenschap met een grotere invloed op de organisatie van de samenleving.

Pareto-efficiëntie van het Walrasiaans evenwicht vormt een bijdrage aan zowel de algemeen evenwichtstheorie als de welvaartseconomie. Arrow en Hicks kregen hun Nobelprijs ook voor ander werk op het gebied van de welvaartseconomie. Hicks deed baanbrekend werk om te komen tot een correcte definitie van het consumentensurplus (Hicks, 1943, 1945). Arrow presenteerde zijn beroemde onmogelijkheidsstelling in Arrow (1951b): Het is onmogelijk om individuele voorkeuren te aggregeren tot sociale voorkeuren op een manier die voldoet aan de volgende drie eisen: Pareto-verbeteringen geven een hogere socia-

le voorkeur, irrelevante alternatieven hebben geen invloed, en geen van de individuen speelt de rol van dictator, waarbij enkel de voorkeuren van dat individu van belang zijn.

Een zeer belangrijke bijdrage betreft Arrow (1953). Hierin laat hij zien hoe het standaard algemeen evenwichtsmodel geschikt is om situaties met intertemporele keuzes onder onzekerheid te analyseren. Het volstaat om twee, verder identieke, goederen als verschillend te beschouwen als ze beschikbaar komen in een andere toestand van de wereld, waarbij het begrip toestand van de wereld gebruikt wordt om alle van belang zijnde informatie samen te vatten. Arrow toont aan dat het Walrasiaans evenwicht leidt tot een Pareto-efficiënte allocatie van goederen zolang er sprake is van een volledig stelsel van financiële markten, dat wil zeggen dat het mogelijk is om conditioneel op iedere mogelijke toestand van de wereld te handelen. Ook volgt het uit Arrow (1953) dat het volstaat om in een volledig stelsel van zogeheten Arrow effecten te kunnen handelen. Een Arrow effect belooft een uitbetaling van één eenheid geld conditioneel op één toekomstige toestand van de wereld. De resultaten van Arrow zijn ook van grote invloed geweest op de verdere ontwikkeling van de financieringstheorie.

Wald (1936) was de eerste die het vraagstuk van de evenwichtsexistentie zorgvuldig aanpakte. Op basis van een aantal beperkende aannames kon Wald aantonen dat een Walrasiaans evenwicht bestaat. Een belangrijke basis voor generalisatie van de aanpak van Wald werd gelegd in von Neumann (1937), het artikel dat de vastpuntstelling van Brouwer (1912) binnen de economische wetenschap introduceerde. Met behulp van de door Kakutani (1941) geformuleerde generalisatie van deze vastpuntstelling slaagden Arrow en Debreu (1954) en McKenzie (1954) erin een wiskundig bewijs te leveren voor het bestaan van een Walrasiaans evenwicht. Het doet enigszins wrang aan dat McKenzie hiervoor niet dezelfde waardering heeft ontvangen als Arrow en Debreu, terwijl zijn artikel gelijktijdig geschreven was, en eerder was ingediend en gepubliceerd bij het tijdschrift *Econometrica*, zie Weintraub (2011).

Debreu (1959) presenteert het algemeen evenwichtsmodel op zeer elegante en algemene wijze. Op fraaie wijze illustreert hij hoe de definitie van een goed afhankelijk is van zijn fysieke eigenschappen, plaats en tijdstip van beschikbaarheid, en toestand van de wereld op het moment van beschikbaarheid. Hierdoor is het mogelijk om het algemeen evenwichtsmodel te gebruiken als een theorie van internationale handel, van beslissingen over de tijd, en van keuze onder onzekerheid. Dit boek geeft een volledige en gedetailleerde uiteenzetting over het bestaan van een Walrasiaans evenwicht.

Evenwichtsexistentie is een fraai resultaat. Dat is echter nog geen garantie dat een Walrasiaans evenwicht tot stand komt. Het Walrasiaanse tâtonnement proces modelleert de aanpassing van prijzen van een economie buiten het Walrasiaans evenwicht, waarbij prijzen van goederen met vraagoverschotten stijgen en die met aanbodoverschotten dalen. Een belangrijke vraag is nu of een dergelijk prijsaanpassingsproces naar een Walrasiaans evenwicht leidt. In het geval er meerdere Walrasiaanse evenwichten zijn, verkrijgt men dan bovendien meer inzicht in de vraag welk Walrasiaans evenwicht uiteindelijk tot stand

komt. De eerste artikelen met condities waaronder het Walrasiaanse tâtonnement proces naar een Walrasiaans evenwicht convergeert, zijn Arrow en Hurwicz (1958) en Arrow, Block en Hurwicz (1959). Deze artikelen leiden positieve resultaten af voor gevallen waarin in het evenwicht geen handel plaatsvindt, relevant voor macro-economische modellen die uitgaan van een representatieve agent, gevallen waarbij de vraagfunctie aan het zwakke axioma van gebleken voorkeuren voldoet, het twee-goederen geval, en het geval waarin alle goederen bruto substituten van elkaar zijn. Ofschoon de aldus gevonden condities nog niet het algemene geval dekten, stemden deze resultaten toch hoopvol, zie Arrow en Hurwicz (1958), blz. 530: "On the other hand, none of the results so far obtained contradicts the proposition that under perfect competition, with the customary assumptions as to convexity, etc., the *system* specified is always stable."

Niet veel later echter introduceerde Scarf (1960) zijn beroemde voorbeeld van een economie die aan alle gebruikelijke veronderstellingen voldoet, maar waarin prijsaanpassing volgens het Walrasiaanse tâtonnement proces geen convergentie naar een Walrasiaans evenwicht tot gevolg heeft. In eerste instantie kon het tegenvoorbeeld van Scarf nog worden afgedaan als zijnde een uitzonderingsgeval. De resultaten van Sonnenschein (1972, 1973), Mantel (1973), en Debreu (1974), het SMD-theorema, laten zien dat de vraagoverschotfunctie van een economie willekeurig kan zijn, en daarmee dat alle vormen van gecompliceerd dynamisch gedrag kunnen optreden.

3 De Overige Nobelprijzen op het Gebied van de Algemeen Evenwichtstheorie

Algemeen evenwichtstheorie is meer dan een elegante formulering van economische interacties met als belangrijkste doel om concepten scherp te krijgen en een heldere discussie mogelijk te maken. Door het algemeen evenwichtsmodel te reduceren tot de productiekant met een lineaire structuur, waarbij vaste technologische coëfficiënten bepalen hoeveel van de diverse productiefactoren nodig zijn om tot één eenheid eindproduct te komen, leidt het algemeen evenwichtsmodel tot de input-output methode. Wassily Leontief kreeg in 1973 de Nobelprijs voor de ontwikkeling van de input-output methode en haar toepassing op belangrijke economische problemen. De input-output methode is in detail uitgewerkt in Leontief (1936, 1941) voor de economie van de Verenigde Staten.

In 1975 werd de Nobelprijs uitgereikt aan Leonid Kantorovich en Tjalling Koopmans voor hun bijdragen aan de theorie van de optimale allocatie van hulpbronnen. Kantorovich wordt beschouwd als de grondlegger van de lineaire programmering. In Kantorovich (1939) wordt beschreven hoe deze technieken gebruikt kunnen worden om de economische doelstellingen zoals beschreven in het Derde Vijfjarenplan te realiseren. In tegenstelling tot het werk van Leontief (1936, 1941), laat Kantorovich toe dat de productie van een bepaald goed met meer dan één productieproces bereikt kan worden en er dus daadwerkelijke sprake is van optimalisatie van het productieproces. Kantorovich (1939) liet zien dat optimale oplossingen gepaard gaan met schaduw prijzen, was de eerste die gebruik

maakte van een scheidingsstelling om het bestaan van schaduw prijzen aan te tonen, liet zien hoe optimale oplossingen en schaduw prijzen berekend kunnen worden, en legde het verband tussen schaduw prijzen en marginale substitutievoeten.

Koopmans (1951) ontwikkelt het lineaire activiteiten model verder en gaat in op de rol van prijzen om de best mogelijke allocatie van hulpbronnen te bepalen, en in het bijzonder op het gebruik van prijzen om beslissingen te kunnen decentraliseren. Een activiteit specificeert vaste technologische coëfficiënten die het mogelijk maken om tot één eenheid van een bepaald eindproduct te komen. Als er meerdere manieren zijn om een bepaald eindproduct te fabriceren, levert elke manier één activiteit op. Om een optimale allocatie van hulpbronnen te realiseren dienen daadwerkelijk gebruikte activiteiten te leiden tot een winst van nul, is er geen enkele activiteit die tot positieve winst leidt, hebben goederen die in meer dan toereikende mate aanwezig zijn een prijs van nul, en is er geen enkel goed met een negatieve prijs. Dit soort relaties zijn ook een belangrijk onderwerp van Kantorovich (1959).

Een ander onderwerp waarvoor aan Koopmans de Nobelprijs is toegekend, betreft het onderwerp van optimale economische groei, zoals gepresenteerd in Koopmans (1965). In het bijzonder heeft Koopmans veel aandacht voor de keuze van de te optimaliseren doelstellingsfunctie. Twee prominente vragen zijn daarbij in welke mate het nut van toekomstige generaties verdisconteerd dient te worden en of het gaat om het nut per generatie of dat ook de omvang van een generatie mee moet spelen.

Gérard Debreu kreeg de Nobelprijs in 1983 voor het introduceren van nieuwe analytische methodes in de economische theorie en voor zijn rigoureuze herformulering van de algemeen evenwichtstheorie. Al eerder genoemd zijn de bijdragen van Debreu aan het aantonen van Pareto-efficiëntie (Debreu, 1951) en existentie (Arrow en Debreu, 1954) van een Walrasiaans evenwicht, de elegante uiteenzetting van de algemeen evenwichtstheorie (Debreu, 1959), en het feit dat de vraagoverschotfunctie van een economie willekeurig kan zijn (Debreu, 1974).

Een andere belangrijke bijdrage waarvoor Debreu de Nobelprijs heeft gekregen is het artikel Debreu en Scarf (1963). In het concept van een Walrasiaans evenwicht nemen economische actoren het prijssysteem als gegeven en formuleren op basis daarvan hun vraag naar en aanbod van goederen. Een andere aanpak betreft die van Edgeworth (1881), waarin groepen economische actoren onderling contracten kunnen afsluiten die elk van hen mogelijk meer nut oplevert dan een gegeven allocatie van goederen. In dat geval kunnen zij de gegeven allocatie van goederen blokkeren. Edgeworth beargumenteerde dat als er voldoende economische actoren zijn, enkel de Walrasiaanse evenwichtsallocaties niet geblokkeerd kunnen worden. De aanpak van Edgeworth komt overeen met het veel later in Gillies (1953) geïntroduceerde concept van de core. Debreu en Scarf (1963) laten zien dat de resultaten van Edgeworth onder zeer algemene aannames opgaan. Deze resultaten betekenen ook een vorm van stabiliteit voor het Walrasiaans evenwicht. Het is immers

niet mogelijk voor groepen van economische agenten een hoger nut te bereiken door zich uit de markt terug te trekken en onderling te handelen.

In 1988 werd de Nobelprijs economie toegekend aan Maurice Allais voor zijn baanbrekende bijdragen aan de theorie van markten en efficiënt gebruik van hulpbronnen. Ofschoon Allais in zekere zin de laatste Nobelprijswinnaar op het gebied van de algemeen evenwichtstheorie is, waren zijn bijdrages min of meer gelijktijdig met die van de eerste winnaar Hicks en vormde het de basis voor het werk van eerdere winnaar Debreu.

In het boek Allais (1943) richt Allais zich op het bewijs van de twee fundamentele welzijnstellingen: ieder Walrasiaans evenwicht is Pareto efficiënt en omgekeerd kan iedere Pareto efficiënte allocatie bereikt worden als een Walrasiaans evenwicht na een geschikte herverdeling van initieel bezit. Allais was de eerste die deze stellingen onder algemene voorwaarden wist af te leiden.

Omdat Allais de algemeen evenwichtstheorie graag wilde uitbreiden naar situaties met onzekerheid over de toekomst, legde hij zich toe op de theorie van keuze onder onzekerheid. In Allais (1953) toont hij zich zeer kritisch over de nog steeds gangbare verwachte nutstheorie. Het keuzeprobleem dat bekend staat als de Allais paradox laat zien dat individuen vaak afwijken van de voorspellingen van de verwachte nutstheorie. Essentieel voor de Allais paradox is dat mensen graag veilige keuzes maken en niet graag met kleine kans een bijna zeker lijkende aantrekkelijke uitkomst mislopen.

Deze selectie van Nobelprijswinnaars op het gebied van de algemeen evenwichtstheorie is enigszins willekeurig en er zijn vele andere Nobelprijswinnaars wier werk op zijn minst nauw aan de algemeen evenwichtstheorie gerelateerd is. Zo presenteerde Paul Samuelson een nog steeds gangbare wiskundige formulering van het Walrasiaanse tâtonnement proces en zijn de macro-economische modellen van Robert Lucas, Edward Prescott, en Thomas Sargent algemeen evenwichtsmodellen in de meest strikte zin van het woord.

4 Belangrijke Uitbreidingen van het Klassieke Model

Het is op zijn minst opmerkelijk te noemen dat de toegekende prijzen op het gebied van de algemeen evenwichtstheorie vrijwel zonder uitzondering betrekking hebben op het klassieke model, waarin fricties niet bestaan en als gevolg evenwichten Pareto-efficiënt zijn. Belangrijke uitbreidingen van het model zijn helaas niet met de Nobelprijs beloond.

Het klassieke model maakt het mogelijk om economieën met onzekerheid te analyseren, doch doet dit onder de aanname van een volledig stelsel van financiële markten. Een implicatie is dat economische actoren zich kunnen verzekeren tegen alle mogelijke risico's. Het moge duidelijk zijn dat dit een extreme aanname is en dat er vele schokken bestaan, zowel op micro- als macro-economisch niveau, waartegen verzekering onmogelijk is. Radner (1972) presenteerde de gangbare formulering van het algemeen evenwichtsmodel

met onvolledige markten. Geanakoplos en Polemarchakis (1986) laten zien dat competitieve evenwichten in het geval van onvolledige markten inefficiënt zijn, zelfs ten opzichte van een efficiëntie concept dat de onvolledigheid van markten als uitgangspunt neemt. Dit soort resultaten rechtvaardigt overheidsingrijpen niet alleen op basis van herverdelingsmotieven maar ook op basis van efficiëntie-overwegingen. Recent werk op het gebied van modellen met onvolledige financiële markten richt zich op vraagstukken in hoeverre toekomstige financiële betalingen afdwingbaar zijn, hetgeen zowel relevant is op individueel als macro-economisch vlak, en modellen waarin faillissementen mogelijk zijn.

In het klassieke algemeen evenwichtsmodel zijn prijzen volledige flexibel en wordt ervan uitgegaan dat alle handel tegen Walrasiaanse evenwichtsprijzen plaatsvindt. In werkelijkheid zijn er allerlei rigiditeiten in de prijsvorming, hetzij door langdurige contracten, hetzij door het slechts incidenteel aanpassen van prijzen door bedrijven, of door direct overheidsingrijpen in bijvoorbeeld arbeids- en woningmarkt. Algemeen evenwichtsmodellen met prijsrigiditeiten zijn geïntroduceerd door Bénassy (1975) en Drèze (1975). Zoals Maskin en Tirole (1984) en Herings en Konovalov (2009) laten zien, geldt ook in dit geval dat competitieve evenwichten inefficiënt zijn, ook ten opzichte van efficiëntie begrippen die uitgaan van rigiditeiten in de prijsvorming. Wederom rechtvaardigen dit soort resultaten overheidsingrijpen op basis van efficiëntie-overwegingen.

De belangrijkste resultaten in de algemeen evenwichtstheorie zijn gebaseerd op convexiteitsaannames. Dergelijke aannames zijn veelvuldig bekritiseerd en in veel gevallen zijn niet-convexiteiten als toenemende schaalopbrengsten of ondeelbare goederen relevant. Dit laatste speelt een belangrijke rol bij zogenaamde matchingproblemen, waarbij te denken valt aan zeer uiteenlopende toepassingen zoals niertransplantaties, schoolkeuze, en huizenmarkt. Zogenaamde toewijzingsproblemen werden al bestudeerd in het tegenwoordig veel geciteerde werk van Koopmans en Beckman (1957). Opmerkelijk is dat Koopmans niet naar dit belangrijke artikel verwijst bij het uitspreken van zijn Nobelprijsrede.

De Nobelprijs van 2012 ging naar Lloyd Shapley en Alvin Roth. Roth werkte zowel aan de theorie als de toepassing van matchingmodellen en tal van de door hem behaalde resultaten zijn terug te lezen in het overzichtswerk Roth en Sotomayor (1990). Waar Gale en Shapley (1962) matchingmodellen analyseren waarin geld geen rol speelt, bekijken Shapley en Shubik (1972) matchingmodellen waarin geld wel van belang is, zoals bijvoorbeeld in de huizenmarkt. Ook laten zij zien dat in dit geval de gangbare oplossingsconcepten in de matchingtheorie overeenkomen met het Walrasiaans evenwicht. Dit laatste thema is het onderwerp van een inmiddels omvangrijke literatuur. Herings (2018) laat zien dat de gangbare oplossingsconcepten in de matchingmodellen waarin geld geen rol speelt, overeenkomen met het door Drèze (1975) geformuleerde evenwichtskoncept voor economieën met prijsrigiditeiten.

Waar op het gebied van ondeelbare goederen veel vooruitgang is geboekt, is zulks minder het geval voor de analyse van productietechnologieën met toenemende schaalopbreng-

sten. Dat is spijtig, zeker gezien recente ontwikkelingen op het gebied van de informatietechnologie, waar toenemende schaalopbrengsten eerder de regel dan de uitzondering zijn. Toenemende schaalopbrengsten gaan ook vaak gepaard met monopoliemacht en imperfecte competitie. Ofschoon er tal van algemeen evenwichtsmodellen ontwikkeld zijn met imperfecte competitie, is er hier geen sprake van een algemeen geaccepteerd model. Iets soortgelijks geldt voor algemeen evenwichtsmodellen met asymmetrische informatie.

Al de tot dusver genoemde modellen gaan uit van rationele verwachtingen, waarin economische actoren allen dezelfde verwachtingen hebben met betrekking tot de toekomst en waarin deze verwachtingen, conditioneel op de gerealiseerde toestand van de wereld, correct zijn. Deze rationaliteitsaannname is vanwege een groot aantal redenen aantrekkelijk, maar blijft tegelijkertijd extreem. Modellen met minder extreme aannames voor wat betreft het hebben van rationele verwachtingen omtrent de toekomst leiden tot het concept van tijdelijk evenwicht. Een belangrijke bijdrage hier is Grandmont (1977). De behoefte aan breed toepasbare theorieën van begrensde rationaliteit is groot en in de toekomst valt zeker nog veel onderzoek op dit terrein te verwachten.

5 Beleidsimplicaties

De invloed van de algemeen evenwichtstheorie op het te voeren economisch beleid is groot. Het in de afgelopen decennia ingezette beleid op het gebied van marktwerking, deregulering en wetgevingskwaliteit in vele sectoren van de samenleving is hierbij een in het oog springend voorbeeld en is in belangrijke mate ingegeven door de efficiëntie-eigenschappen van het Walrasiaans evenwicht in het klassieke algemeen evenwichtsmodel. Het gebruik van veilingen om schaarse goederen zoals spectrumfrequenties te verdeelen is een ander voorbeeld, waarbij een juist gekozen opzet van de veiling leidt tot verkoop tegen Walrasiaanse prijzen met de bijbehorende aantrekkelijke efficiëntie-eigenschappen. Naarmate de economische situatie verder van het ideaalbeeld van het klassieke model verwijderd is, bijvoorbeeld door onvolledigheid van markten of imperfectie in de prijsvorming, kan overheidsingrijpen in het economisch proces gemakkelijker gemotiveerd op basis van de hiermee gepaard gaande inefficiëntie van het evenwicht. Concrete voorbeelden hierbij zijn succesvolle interventies bij de toewijzing van artsen aan ziekenhuizen in het National Resident Matching Program in de Verenigde Staten, leerlingen aan scholen, en nierdonoren aan nierpatiënten.

6 Conclusie

De algemeen evenwichtstheorie vormt een van de belangrijkste pijlers van de economische wetenschap en heeft geleid tot tal van Nobelprijzen. Het basismodel is algemeen en elegant, heeft sterke en duidelijke resultaten met betrekking tot existentie en efficiëntie van evenwicht, en is van grote invloed geweest op de economische inrichting van de samenleving. Het Nobelprijsc comité heeft tot nu toe weinig oog gehad voor de uitbreidingen

van het klassieke model, waarin evenwichten weliswaar bestaan, maar niet langer de gewenste efficiëntie-eigenschappen bezitten. Uitbreidingen van het basismodel zoals onvolledigheid van markten en imperfecties in de prijsvorming zijn inmiddels theoretisch voldoende uitgekristalliseerd om voor de Nobelprijs in aanmerking te komen.

Auteur

P. Jean-Jacques Herings is hoogleraar Economie aan de Universiteit Maastricht.

Literatuur

- Allais, M., 1943, A la Recherche d'une Discipline Economique – Première Partie – L'Economie Pure, Ateliers Industria, Paris.
- Allais, M., 1953, Le Comportement de l'Homme Rationnel devant le Risque: Critique des Postulats et Axiomes de l'École Américaine, *Econometrica*, vol. 21: 503-546.
- Arrow, K.J., 1951a, An Extension of the Basic Theorems of Classical Welfare Economics, in J. Neyman (ed.): *Proceedings of the Second Berkeley Symposium on Mathematical Economics*, University of California, Press, Berkeley, pp. 507-532.
- Arrow, K.J., 1951b, *Social Choice and Individual Values*, John Wiley and Sons, New York.
- Arrow, K.J., 1953, Le Rôle des Valeurs Boursières pour la Répartition la Meilleure des Risques, *Econométrie, Colloques Internationaux du Centre National de la Recherche Scientifique*, vol. 40: 41-47; English version: 1964, The Role of Securities in the Optimal Allocation of Risk-Bearing, *Review of Economic Studies*, vol. 31: 91-96.
- Arrow, K.J. en G. Debreu, 1954, Existence of an Equilibrium for a Competitive Economy, *Econometrica*, vol. 22: 265-290.
- Arrow, K.J., H.D. Block en L. Hurwicz, 1959, On the Stability of the Competitive Equilibrium, II, *Econometrica*, vol. 27: 82-109.
- Arrow, K.J. en L. Hurwicz, 1958, On the Stability of the Competitive Equilibrium, I, *Econometrica*, vol. 26: 522-552.
- Bénassy, J.-P., 1975, Neo-Keynesian Disequilibrium Theory in a Monetary Economy, *Review of Economic Studies*, vol. 42: 503-523.
- Brouwer, L.E.J., 1912, Über Abbildung von Mannigfaltigkeiten, *Mathematische Annalen*, vol. 71: 97-115.
- Debreu, G., 1951, The Coefficient of Resource Utilization, *Econometrica*, vol. 19: 273-292.
- Debreu, G., 1959, *Theory of Value*, Yale University Press, New Haven, Connecticut.
- Debreu, G., 1974, Excess Demand Functions, *Journal of Mathematical Economics*, vol. 1: 15-21.
- Debreu, G., en H. Scarf, 1963, A Limit Theorem on the Core of an Economy, *International Economic Review*, vol. 4: 235-246.
- Drèze, J.H., 1975, Existence of an Exchange Equilibrium under Price Rigidities, *International Economic Review*, vol. 16: 301-320.
- Edgeworth, F.Y., 1881, *Mathematical Psychics*, Kegan Paul, London.
- Gale, D. en L.S. Shapley, 1962, College Admissions and the Stability of Marriage, *American Mathematical Monthly*, vol. 69: 9-15.
- Geanakoplos, J.D. en H.M. Polemarchakis, 1986, Existence, Regularity, and Constrained Suboptimality of Competitive Allocations when the Asset Market is Incomplete, in: W.P. Heller, R.M. Starr,

- and D.A. Starrett, (eds), *Uncertainty, Information and Communication: Essays in Honor of K.J. Arrow*, Vol. III, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 65-96.
- Gillies, D., 1953, *Some Theorems on n-Person Games*, PhD Dissertation, Princeton University, Department of Mathematics.
- Grandmont, J.-M., 1977, Temporary General Equilibrium Theory, *Econometrica*, vol. 45: 535-572.
- Herings, P.J.J., 2018, Equilibrium and Matching under Price Controls, *Journal of Economic Theory*, vol. 177: 222-244.
- Herings, P.J.J. en A. Konovalov, 2009, Constrained Suboptimality when Prices Are Non-competitive, *Journal of Mathematical Economics*, vol. 45: 43-58.
- Hicks, J.R., 1939, *Value and Capital*, Clarendon Press, Oxford.
- Hicks, J.R., 1943, The Four Consumer's Surpluses, *Review of Economic Studies*, vol. 11: 31-41.
- Hicks, J.R., 1945, The Generalised Theory of Consumer's Surplus, *Review of Economic Studies*, vol. 13: 68-74.
- Kakutani, S., 1941, A Generalization of Brouwer's Fixed Point Theorem, *Duke Mathematical Journal*, vol. 8: 457-459.
- Kantorovich, L.V., 1939, *Matematicheskie Metody Organizatsii i Planirovanie Proizvodstva*, Leningrad State University Publishers, translated as Kantorovich, L.V., 1960, Mathematical Methods in the Organization and Planning of Production, *Management Science*, vol. 6: 366-422.
- Kantorovich, L.V., 1959, *Ekonomicheskii Raschet Nailuchshego Ispol'zovaniia Resursov*, Academy of Sciences, USSR, translated as Kantorovich, L.V., 1965, *The Best Use of Economic Resources*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Koopmans, T.C., 1951, An Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities, in: T.C. Koopmans (ed.), *Activity Analysis of Production and Allocation*, Cowles Commission for Research in Economics, Monograph No. 13, Wiley, New York.
- Koopmans, T.C., 1965, On the Concept of Optimal Economic Growth, in: J. Johansen (ed.), *The Econometric Approach to Development Planning*, North Holland, Amsterdam.
- Koopmans, T.C. en M. Beckmann, 1957, Assignment Problems and the Location of Economic Activities, *Econometrica*, vol. 25: 53-76.
- Leontief, W.W., 1936, Quantitative Input and Output Relations in the Economic Systems of the United States, *Review of Economics and Statistics*, vol. 18: 105-125.
- Leontief, W.W., 1941, *The Structure of American Economy, 1919-1939: An Empirical Application of Equilibrium Analysis*, Oxford University Press, New York.
- Mantel, R.R., 1974, On the Characterization of Aggregate Excess Demand, *Journal of Economic Theory*, vol. 7: 348-353.
- Maskin, E.S. en J. Tirole, 1984, On the Efficiency of Fixed Price Equilibrium, *Journal of Economic Theory*, vol. 32: 317-327.
- McKenzie, L.W., 1954, On Equilibrium in Graham's Model of World Trade and Other Competitive Systems, *Econometrica*, vol. 22: 147-161.
- Neumann, J. von, 1937, Über ein ökonomisches Gleichungssystem und eine Verallgemeinerung des Brouwerschen Fixpunktsatzes, *Ergebnisse eines Mathematischen Kolloquiums*, vol. 8: 73-83.
- Pareto, V., 1909, *Manuel d'Économie Politique*, Giard & Brière, Paris.
- Radner, R., 1972, Existence of Equilibrium of Plans, Prices, and Price Expectations in a Sequence of Markets, *Econometrica*, vol. 40: 289-303.
- Roth, A.E. en M.A.O. Sotomayor, 1990, *Two-sided Matching, A Study in Game-theoretic Modeling and Analysis*, *Econometric Society Monographs No. 18*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Scarf, H., 1960, Some Examples of Global Instability of the Competitive Equilibrium, *International Economic Review*, vol. 1: 157-172.
- Shapley, L.S. en M. Shubik, 1972, The Assignment Game I: The Core, *International Journal of Game Theory*, vol. 1: 111-130.

- Smith, A., 1776, *Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, W. Strahan and T. Cadell, London.
- Sonnenschein, H., 1972, Market Excess Demand Functions, *Econometrica*, vol. 40: 549-563.
- Sonnenschein, H., 1973, Do Walras' Identity and Continuity Characterize the Class of Community Excess Demand Functions?, *Journal of Economic Theory*, vol. 6: 345-354.
- Wald, A., 1936, Über einige Gleichungssysteme der mathematischen Ökonomie, *Zeitschrift für Nationalökonomie*, vol. 7: 637-670.
- Walras L., 1874, *Éléments d'Économie Politique Pure*, Corbaz, Lausanne, Switzerland.

Marktfalen: asymmetrische informatie, zoekfricties en marktmacht

Pieter Gautier

Een groot deel van het economische onderzoek houdt zich bezig met de vraag onder welke voorwaarden markten goed functioneren. Dit artikel gaat in op een drietal Nobelprijzen waar marktfalen centraal staat: (i) asymmetrische informatie, (ii) zoekfricties en (iii) marktmacht en tweezijdige markten. Het werk van de Nobelprijswinnaars illustreert mooi hoe een goede beleidsmaker te werk zou moeten gaan. Vraag je allereerst af of aan de voorwaarden voor een goedwerkende markt is voldaan. Zo niet, kan de overheid het marktfalen corrigeren? Ten slotte, hoe kun je dit het beste kan doen (bijvoorbeeld: subsidies, belastingen, regulering of creëren van een missende markt)?

1 Inleiding

Een groot misverstand bij het niet-economisch geschoolde publiek is dat de economische theorie suggereert dat meer markt en minder overheid altijd een goed idee is. Van de 44 Nobelprijzen die naar economische theorie gingen, betrof meer dan de helft een of andere vorm van marktfalen en/of een manier om met marktfalen om te gaan (zie bijvoorbeeld de prijzen die naar gedragseconomie, mechanism design, marktdesign, incomplete contracten, niet coöperatieve speltheorie, tijdsinconsistentie en transactiekosten gingen). Zelfs Becker, die in 1992 de Nobelprijs ontving voor zijn werk waarin hij liet zien dat de economische analyse van markten ook gebruikt kan worden buiten het traditionele domein van de economie, citeerde William Blake: “*You never know what is enough until you have seen what is more than enough*”. Dit citaat maakt duidelijk dat zijn doel vooral was om te ontdekken hoe ver je kon gaan met de veronderstellingen van rationaliteit en perfect werkende markten. Ook Arrow, die samen met Debreu de Nobelprijs in 1972 won voor hun bijdragen aan de algemene evenwichtstheorie, wilde niet laten zien dat markten altijd goed werken.¹ Hun werk kan ook geïnterpreteerd worden als onderzoek dat duidelijk maakt dat alleen onder sterke voorwaarden markten tot een optimale allocatie leiden.

Externaliteiten (kosten of baten voor een partij die hier niet voor koos, bijvoorbeeld vervuiling) zijn natuurlijk ook een belangrijke bron van marktfalen. Externaliteiten spelen echter al een belangrijke rol in de economische theorie sinds Sidgwick en Pigou, die beiden al dood waren voor de eerste Nobelprijs werd uitgereikt. De 2018 Nobelprijs voor

¹ Arrow (1978) was kritisch over het kapitalistische systeem vanwege milieuexternaliteiten en het ontbreken van markten voor toekomstige goederen. Zie <https://www.dissentmagazine.org/wp-content/files/mf/1426269747ACautiousCaseforSocialism.pdf>.

Paul Romer en William Nordhaus kan natuurlijk ook geïnterpreteerd worden als een prijs voor externaliteiten in het standaard groeimodel. (Romer voor positieve externaliteiten: kennis spillovers en Nordhaus voor negatieve externaliteiten: vervuiling).

In dit artikel ga ik in op een drietal recente Nobelprijzen waarin marktfalen centraal staan. In sectie 2 behandel ik markten *met asymmetrische informatie* waarvoor George Akerlof, Michael Spence en Joseph Stiglitz in 2001 beloond werden. Sectie 3 beschrijft de Nobelprijs van Peter Diamond, Dale Mortensen en Chris Pissarides (2010) voor hun werk naar het gedrag van *markten met zoekfricties*. Sectie 4 tot slot gaat in op de Nobelprijs die Jean Tirole in 2014 ontving voor zijn bijdrage aan de analyse van *marktmacht en regulering*.

2 Asymmetrische Informatie

Het klassieke voorbeeld van marktfalen als gevolg van asymmetrische informatie is het “lemon” model van Akerlof (1970). Stel dat iemand een tweedehands auto wil kopen en dat zowel de koper als de verkoper niet precies weten hoe goed de auto nog is. Dit hoeft geen probleem te zijn als beide partijen een schatting kunnen maken op basis van de gemiddelde kwaliteit, conditioneel op type en leeftijd van de auto. Echter, als de verkoper de kwaliteit wel kent en de koper niet dan kan dit tot marktfalen leiden en soms zelfs tot het verdwijnen van de markt. Als de gemiddelde waarde van het type auto van de verkoper €15.000 is en de verkoper weet dat de echte waarde van de auto €10.000 is, zal de verkoper graag de auto voor €15.000 willen verkopen maar als de echte waarde €20.000 is houdt de verkoper hem liever zelf. Dus als de prijs van een auto gebaseerd is op de gemiddelde kwaliteit zullen de verkopers van auto’s die meer waard zijn hun auto niet aanbieden. Hierdoor daalt de gemiddelde kwaliteit en prijs en zullen nog meer verkopers van relatief goede auto’s de markt verlaten tot alleen nog de laagste kwaliteit (de lemons) wordt aangeboden (averechtse selectie). Dit model is een prachtig voorbeeld van hoe economische theorie werkt. Het is onrealistisch en abstraheert van allerlei irrelevante details (dit model bevat geen banken en iedereen is volledig rationeel) maar toch helpt het ons veel fenomenen buiten de markt voor tweedehands auto’s te begrijpen.² Na de val van Lehman in 2008 zag je bijvoorbeeld dat banken nauwelijks meer met elkaar handelden. Voor die tijd gebruikten ze allerlei ingewikkelde financiële producten als onderpand waarvan niemand de precieze waarde kende. Toen de banken zagen dat Lehman zijn kortetermijnschulden niet meer kon herfinancieren, gingen ze investeren in het achterhalen van de daadwerkelijke waarde van hun portefeuille. Hierdoor gingen we vanuit een situatie van incomplete informatie naar een van asymmetrische informatie en daardoor bevroor de markt. Andere voorbeelden van situaties waar markten niet goed functioneren vanwege asymmetrische informatie zijn: statistische discriminatie van migranten op de arbeidsmarkt, het niet kunnen verzekeren van risicovollegroepen, EU-lidstaten die geen

² Cartwright (2010) en Gilboa et al. (2014) betogen dat economische theorie het best als een parabel gezien kan worden.

overeenkomst kunnen sluiten over een systeem van Eurobonds en arme boeren in ontwikkelingslanden die alleen leningen krijgen tegen zeer hoge rentes.

In het hierboven beschreven lemon-voorbeeld zouden de verkopers van goede auto's graag deze informatie aan de kopers willen overdragen, maar het probleem is dat de verkopers van slechte auto's ook kunnen doen alsof hun auto goed is. Spence (1973) liet zien dat als je liegen over de kwaliteit kostbaar maakt, bijvoorbeeld door garantie aan te bieden als de auto kapot gaat binnen een bepaalde periode, het wel mogelijk is om goede auto's aan te bieden tegen een hoge prijs. Een ander voorbeeld van een kostbaar signaal is scholing. Stel dat werknemers weten hoe productief ze zijn en werkgevers niet. Als de werkgevers een loon aanbieden dat correspondeert met de gemiddelde kwaliteit zullen de goede werknemers niet solliciteren en dit kan weer tot een ontrafeling van de markt leiden. Echter, als scholing meer inspanning kost voor productieve werknemers dan voor niet-productieve werknemers kan het als signaal voor productiviteit gebruikt worden. De situatie waar de goede werknemers voor scholing kiezen en de slechte werknemers niet, heet een 'separating evenwicht'. Voor de productieve werknemers weegt het hogere loon op tegen de inspanningskosten van onderwijs en voor de minder productieve werknemers niet. In een (inefficiënt) 'pooling evenwicht' maken beide types dezelfde keus. Beide evenwichten kunnen tegelijk bestaan en er kunnen ook verschillende separating evenwichten bestaan met veel en weinig scholing. Inmiddels bestaan er ook allerlei evenwichtsverfijningen. Een voorbeeld is Cho en Kreps' (1987) Intuitive Criterion die restricties plaatst op wat agenten redelijkerwijs geloven als iemand van het evenwicht afwijkt (dit geloof bepaalt vervolgens weer welke evenwichten bestaan). Stel bijvoorbeeld dat we in een pooling evenwicht zitten waar iedereen kiest voor 8 jaar scholing en stel dat goede werknemers beter af zouden zijn als ze 12 jaar onderwijs zouden kiezen. Wanneer de werkgevers zouden geloven dat het daadwerkelijk goede werknemers zijn terwijl voor slechte werknemers de kosten van 12 jaar onderwijs te hoog zijn, zelfs als werkgevers zouden geloven dat dit impliceert dat ze goed zouden zijn. Als een werkgever iemand ziet die 12 jaar scholing heeft gehad, is het volgens Cho en Kreps redelijk om te veronderstellen dat werkgevers geloven dat dit een goede werknemer moet zijn. Met deze verfijning blijft alleen het meest efficiënte (separating) evenwicht over.

Op de huizenmarkt speelt het geven van signalen ook een grote rol. Sommige verkopers willen zo snel mogelijk verkopen (bijvoorbeeld omdat ze een baan in een andere stad hebben geaccepteerd en anderen zijn geduldiger en willen liever een zo hoog mogelijke prijs voor hun huis). Albrecht et al. (2016) laten zien dat er drie kandidaatevenwichten bestaan: (i) een separating evenwicht waarbij de gemotiveerde verkopers een relatief lage prijs vragen en veel bezoekers krijgen, (ii) een pooling evenwicht waar alle kopers een lage vraagprijs hanteren om veel bezoeken te genereren, (iii) een pooling evenwicht waar alle kopers een hoge vraagprijs hanteren om agressieve biedingen te genereren. Maar ook hier geldt dat als we restricties plaatsen op wat kopers redelijkerwijs kunnen geloven als iemand afwijkt van het evenwicht, alleen het separating evenwicht bestaat.

Mirrlees (1971) en Rothschild en Stiglitz (1976) lieten zien dat het probleem van averechtse selectie in sommige gevallen ook verzacht kan worden door slimme contracten aan te bieden. Dit is iets wat verzekeringsmaatschappijen vaak doen. De contracten bestaan vaak uit een premie en de hoogte van een uitkering als er schade of letsel is. In sommige gevallen kunnen degenen met een hoog risico door zelfselectie gescreend worden. Deze mensen zijn namelijk bereid relatief veel te betalen voor contracten die relatief veel uitkeren terwijl degenen met een laag risico beter af zijn onder een contract met een lage premie en een hoog eigen risico. Dit kan dus ook tot een separating evenwicht leiden. Rothschild en Stiglitz laten zien dat er geen pooling evenwicht kan bestaan omdat er dan altijd meer winst gemaakt kan worden door een menu van contracten aan te bieden die beide typen scheidt. Ook laten ze zien dat er in sommige gevallen helemaal geen evenwicht bestaat.

Tot slot hangen arbeidsmarktcontracten af van welke partij de meeste informatie heeft. Stiglitz (1974) laat bijvoorbeeld zien dat het efficiënt is dat de partij die het meeste vermogen heeft (meestal de werkgever) het best in staat is om risico's te absorberen. Werkgevers concurreren niet alleen met lonen, maar ook met contractduur. Een werkgever die veel risico kan absorberen kan er dus voor kiezen om een relatief laag loon aan te bieden en een lange contractduur. Shapiro en Stiglitz (1984) laten zien dat als het kostbaar is voor werkgevers om de inspanning van de werknemers te monitoren dat het optimale contract leidt tot een loon boven het marktruimende loon. In dat geval kan de werkgever steekproefsgewijs monitoren en zal de werknemer zich inspannen om ontslag te voorkomen (onder het marktruimende loon is ontslag geen straf omdat onmiddellijk een vergelijkbare baan gevonden kan worden). Het bestaan van asymmetrische informatie kan dus verklaren waarom er onvrijwillige werkloosheid bestaat in evenwicht. Dit model heet het efficiënte-loonmodel. Het is een voorbeeld van een principaal-agentmodel (waar Hart en Holmström in 2016 de Nobelprijs mee wonnen). In dit type modellen is er 'moral hazard' (als output en inspanning niet perfect gecorreleerd zijn en inspanning niet perfect observeerbaar is, heeft de werknemer prikkels om niet maximale inspanning te leveren) en het vereist complexere contracten om de agent de juiste hoeveelheid inspanning te laten leveren.

3 Zoekfricties

We kennen allemaal vanuit onze allereerste economieles het bekende plaatje met de vraag- en de aanbodcurve. Het snijpunt geeft de evenwichtsprijs en de hoeveelheid verhandelde goederen of diensten. Het is echter niet duidelijk hoe de vragers en aanbieders elkaar vinden en hoe, zonder de fictieve Walrasiaanse veilingmeester, prijzen tot stand komen. Als we willen begrijpen hoe markten functioneren zonder de hypothetische onzichtbare hand, moeten we ook een verhaal vertellen over hoe vraag en aanbod elkaar ontmoeten en toestaan dat het tijd en inspanning kost voor bijvoorbeeld een werkzoekende om een geschikte baan te vinden. Dit heeft vervolgens weer effect op hoe lonen en prijzen tot stand komen, hoeveel er geproduceerd wordt en hoeveel vacatures geopend worden. Het klassieke Walrasiaanse model, waarbij elke koper continu in contact is met alle

verkopers en vice versa, kun je zien als een bijzonder geval van een model met zoekfricties. Het DMP-model (genoemd naar Diamond 1982b, Mortensen 1982 en Pissarides 2000) is inmiddels het standaard macromodel van de arbeidsmarkt geworden.

Een probleem in macro is echter dat alles met alles samenhangt. De drie belangrijkste variabelen op de arbeidsmarkt zijn: de lonen, de werkloosheid en het aantal vacatures per werkloze. Daarnaast is ook de gemiddelde werkloosheidsduur belangrijk. De lonen hangen af van de productiviteit en de spanning op de arbeidsmarkt (vacatures per werkloze) maar het vacature aanbod hangt weer af van de lonen en hoe makkelijk het is om iemand te vinden (dus ook van de werkloosheid). Tot slot hangt de werkloosheid weer af van de hoeveelheid vacatures. Het DMP-model biedt een eenvoudig raamwerk om het gedrag van al deze variabelen tegelijk te bekijken. Drie belangrijke ideeën stellen ons in staat om het model op te lossen. Allereerst wordt het ingewikkelde zoekproces samengevat in een zogenaamde matchingfunctie (de inputs zijn werkloosheid en vacatures en de output is het aantal matches). Ten tweede komen lonen tot stand door een Nash-onderhandeling en ten derde is er vrije toetreding van vacatures (dus zolang er winstmogelijkheden zijn, zullen er vacatures worden geopend). Het mooie van dit raamwerk is dat als je geïnteresseerd bent in specifieke details, zoals bijvoorbeeld het effect van ontslagbescherming op technologiekeuze en productiviteit, dan kun je het model eenvoudig aanpassen en blijft het meestal nog steeds goed hanteerbaar (zie bijvoorbeeld Bartelsman et al. 2016). Het DMP-model leidt in het algemeen niet tot de sociaal gewenste uitkomst. De reden is dat lonen tot stand komen nadat de vacaturekosten gemaakt zijn en nadat de werknemer en het bedrijf elkaar ontmoeten. Efficiënt zou zijn als beide partijen hun marginale bijdrage aan het matchingproces zouden krijgen, maar op het moment van onderhandelen zijn die bijdragen al gemaakt. Het enige wat op dat moment telt is de relatieve onderhandelingsmacht die afhangt van exogene factoren (de fractie van het surplus en de inkomsten als er geen match plaatsvindt) en endogene factoren (hoe makkelijk het is om een nieuwe match te vinden). Deze factoren hangen af van andere zaken dan de marginale bijdragen aan het matching proces en hierdoor kan de werkloosheid zowel te hoog als te laag zijn (in het laatste geval hebben bedrijven te veel onderhandelingsmacht, worden alle winsten in nieuwe vacatures omgezet en zijn de lonen te laag). Er bestaat inmiddels een bloeiende zoekliteratuur met talloze uitbreidingen en verfijningen van het DMP-model. Wegens ruimtegebrek verwijs ik daarom naar de overzichtsartikelen van Rogerson et al. (2005) en Wright et al. (2018).

4 Marktmacht en regulering

Als er volledige concurrentie is, worden aanbieders gedwongen om de consumenten zoveel mogelijk surplus te geven. Als de verkoopmechanismen en de ruilvoet vastliggen en door de kopers worden waargenomen voor ze een verkoper ontmoeten, geldt hetzelfde als er zoekfricties bestaan. In dergelijke markten zullen kopers namelijk naar een andere verkoper vertrekken als ze te weinig krijgen. Verkopers moeten kopers dus het 'marktnut' (maximaal mogelijke nut die een koper elders in de markt kan krijgen) bieden. Onder vol-

ledige concurrentie hebben individuele verkopers geen invloed op het marktnut maar als verkopers marktmacht hebben kunnen ze het marktnut wel beïnvloeden en kunnen sociaal onwenselijke uitkomsten ontstaan. Het bekendste voorbeeld is monopoliemacht waarbij de prijs hoger is dan de marginale kosten en consumentensurplus wordt vernietigd. Als er meerdere verkopers zijn en geen volledige concurrentie zullen acties van een individueel bedrijf acties van andere bedrijven uitlokken. Nieuwe ontwikkelingen in de speltheorie maakten het mogelijk om dergelijke markten te analyseren. Het vakgebied van de industriële organisatie houdt zich bezig met het bestuderen van dergelijke markten. Jean Tirole ontving in 2014 de Nobelprijs voor zijn bijdrage aan dit vakgebied. Tirole's werk betreft zowel fundamenteel speltheoretisch onderzoek, zie bijvoorbeeld Maskin en Tirole (2001), als meer toegepast onderzoek naar het reguleren van markten. Ook heeft Tirole een aantal bekende tekstboeken op het gebied van industriële organisatie en regulering geschreven (Tirole 1988; Laffont en Tirole 1993). Als het gaat om regulering zijn details belangrijk en daarom is het belangrijk om specifieke markten zoals Telecom te analyseren, zie Laffont en Tirole (2000).

Nieuwe technologieën leiden ook tot nieuwe marktvormen. Veel nieuwe succesvolle bedrijven zoals Uber, Airbnb, Marktplaats en Booking bieden een platform aan waarop individuele kopers en verkopers vervolgens handelen. Tirole's bijdrage aan de literatuur van de tweezijdige markten is essentieel om deze ontwikkelingen te begrijpen, zie Rochet en Tirole (2003). Ook is marktmacht een belangrijke zorg in de netwerkeconomie. Facebook is bijvoorbeeld populair, omdat veel mensen er gebruik van maken. Dit maakt het moeilijk voor nieuwe bedrijven om tot deze markt toe te treden zelfs als Facebook het niet zo nauw neemt met het privacybeleid.

Tot slot pleitten Dewatripont en Tirole (1994) al ver voor de financiële crisis voor meer regulering en hogere kapitaaleisen voor banken, omdat individuele depositohouders te klein zijn om de banken te disciplineren. In veel van Tirole's werk over het reguleren van financiële markten staat de uitruil centraal tussen *ex post* efficiency (interventies, zoals bailouts om de schade van een crisis te voorkomen) en *ex ante* efficiency (de kans op een crisis beperken door bijvoorbeeld hogere kapitaaleisen) (zie ook Rochet en Tirole (1996)).

5 Conclusie

Tijdens en na de financiële crisis van 2008 was er veel kritiek op de economische wetenschap. Dit artikel laat zien dat zelfs ver voor de crisis verschillende vormen van marktfalen een belangrijke rol speelden in economisch onderzoek. Zelfs als iedereen individueel rationeel handelt, kunnen we toch in een grote crisis kunnen terechtkomen. Daarom is regulering van financiële markten (waar asymmetrische informatie een grote rol speelt) noodzakelijk. Dat dit advies door beleidsmakers niet serieus werd genomen kun je de economische wetenschap niet aanrekenen.

Het werk van de Nobelprijswinnaars dat ik hierboven beschreef, illustreert ook mooi hoe economische theorie beleidsmakers kan helpen. Als er een probleem is, is het allereerst belangrijk om het type marktfalen te identificeren. Vervolgens kunnen we kijken of overheidsingrijpen de situatie kan verbeteren en zo ja welk type overheidsingrijpen het meest gewenst is. De discussie in politiek en media is nu vaak veel te algemeen (alles via de markt of niets) in plaats van een gedegen analyse van waarom een specifieke markt faalt en wat het beste antwoord daarop is. Ondanks dat er een enorme consensus onder economen bestaat wanneer regulering noodzakelijk is en hoe dat het beste kan worden vorm gegeven (wel: CO₂-beprijzing, rekeningrijden, substantiële kapitaaleisen banken, niet: hypotheekrenteaftrek, handelstarieven) slagen we er niet goed in dit aan het publiek en de beleidsmakers duidelijk te maken. De meeste Nobelprijswinnaars uit dit artikel hebben in elk geval altijd geduldig hun best gedaan om de implicaties van hun werk in eenvoudige taal aan beleidsmakers uit te leggen, zie bijvoorbeeld het recente boek: “Economics for the common good” van Tirole (2017).

Auteur

Pieter Gautier (e-mail: p.a.gautier@vu.nl) is hoogleraar economie aan de afdeling algemene economie van de Vrije Universiteit Amsterdam.

Literatuur

- Akerlof, G., 1970, The Market for lemons: Quality uncertainty and the market mechanism, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 84: 485-500.
- Albrecht J. P.A. Gautier en S. Vroman, 2016,. Directed search in the housing market *Review of Economic Dynamics*, vol. 19: 218-23.
- Arrow, K.J., 1963, Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care, *The American Economic Review. American Economic Association*, vol. 53(5): 941-73.
- Arrow, K.J., 1978, A cautious case for socialism, *Social Research: an international quarterly*, vol. 45-2: 472-78.
- Bartelsman, E.J., P.A. Gautier en J. Wind, 2016, Employment protection, technology choice, and worker allocation, *International Economic Review*, vol. 57: 787-826.
- Cartwright, N., 2010, Models: Parables vs. Fables, in R. Frigg en M. Hunter (eds), *Beyond Mimesis and Convention: Representation in Art and Science*, Boston Studies in the Philosophy of Science(262). Springer, London.
- Cho, I-K. en D.M. Kreps, 1987, Signaling games and stable equilibria, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 102: 179-221.
- Diamond, P, 1971, A Model of Price Adjustment, *Journal of Economic Theory* 3:156-168.
- Diamond, P, 1982a, Wage Determination and Efficiency in Search Equilibrium, *Review of Economic Studies*, vol. 49: 217-227.
- Diamond, P.A., 1982b, Aggregate Demand Management in Search Equilibrium, *Journal of Political Economy*, vol. 90(5): 881-894.
- Rothschild M. en J. Stiglitz, 1976, Equilibrium in competitive insurance markets: an essay on the economics of imperfect information, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 95: 629-649.

-
- Gilboa, I, A. Postlewaite, L. Samuelson en D. Schmeidler, 2014, Economic Models as Analogies, (1971), *Economic Journal*, vol. 124 (578): 513-533.
- Kiyotaki, N. en R. Wright, 1989, On Money as a Medium of Exchange, *Journal of Political Economy*, vol. 97: 927-954.
- Laffont, J.-J. and J. Tirole, 1993, *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Laffont, J.-J. en J. Tirole, 2000, *Competition in Telecommunications*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Maskin en Tirole, 2001), Markov perfect equilibrium: I. Observable actions, *Journal of Economic Theory*, vol. 100: 191-219.
- Mirrlees J., 1971, An exploration in the theory of optimum income taxation, *Review of Economic Studies*, vol. 38: 175-208.
- Mortensen, D, 1982a, The Matching Process as a Noncooperative Bargaining Game, in: J. McCall (ed.), *The Economics of Information and Uncertainty*, University of Chicago Press.
- Pissarides, C., 2000, *Equilibrium Unemployment Theory*, MIT Press.
- Rochet, J.-C. and J. Tirole, 1996, Interbank lending and systemic risk, *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 28: 733-762.
- Rochet, J.-C. and J. Tirole, 2003, Platform competition in two-sided markets, *Journal of the European Economic Association*, vol. 1: 990-1029.
- Rogerson, R., R. Shimer en R. Wright, 2005, Search-theoretic models of the labor Market: a survey, *Journal of Economic Literature*, vol. 43(4): 959-988.
- Shapiro C. en J. Stiglitz, 1984, Equilibrium unemployment as a worker discipline device, *American Economic Review*, vol. 74: 433-444.
- Spence M., 1973, Job market signaling, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 87: 355-374.
- Stiglitz J., 1974, Incentives and risk sharing in sharecropping, *Review of Economic Studies*, vol. 41: 219-255.
- Tirole, J., 1988, *The Theory of Industrial Organization*. Cambridge, MIT Press.
- Tirole, J., 2017, *Economics for the common good*. Princeton University Press.
- Wright R., P. Kircher, B. Julien en V. Guerrieri, Directed Search a Guided Tour, mimeo, University of Wisconsin.

Nobelprijzen voor de speltheorie

Eric van Damme

Speltheorie is een methode voor het modelleren van strategische interacties (situaties waarin de deelnemers zich bewust zijn van het feit dat zij elkaars handelen wederzijds beïnvloeden) en het voorspellen van uitkomsten daarvan. Sinds 1994 is de Nobelprijs voor de economie vier keer toegekend voor werk binnen dit gebied, waarbij in totaal 9 economen geëerd werden: John Nash, John Harsanyi, Reinhard Selten, Robert Aumann, Thomas Schelling, Eric Maskin, Roger Myerson, Lloyd Shapley en Alvin Roth. Daarnaast werd de prijs diverse malen toegekend aan onderzoekers op nauw verwante gebieden, of die hun inzichten verwierven met behulp van speltheoretische methoden, zoals William Vickrey en Jean Tirole. In dit artikel worden de fundamentele bijdragen van deze Nobelprijswinnaars besproken en in een breder kader geplaatst.

1 Inleiding

In 1988 publiceerde Ronald Coase *The Firm, the Market and the Law*, met als doel “to persuade my fellow economists to change the way they analyze a number of important questions in micro-economics” (Coase, 1988). De kern van het boekje wordt gevormd door eerder gepubliceerde papers, waaronder de twee waarvoor Coase in 1991 de Nobelprijs zou krijgen. Alleen het inleidende hoofdstuk is nieuw. Coase betoogt hierin dat zijn collega’s op het verkeerde pad zijn. In zijn visie zijn economen “preoccupied with the logic of choice”, zodat er weinig relatie bestaat tussen de theorie en het eigenlijke onderwerp van studie: “We have consumers without humanity, firms without organization, and even exchange without markets” (Coase, 1988, p. 3). Dertig jaar later is de situatie fundamenteel anders. Mijn stelling is dat de speltheorie, de theorie over rationeel gedrag in interactieve beslissingssituaties, in belangrijke mate heeft bijgedragen aan een heroriëntatie van de micro-economie in de destijds door Coase gewenste richting.

Toen Coase’s boekje verscheen was de speltheoretische revolutie in de economie al een tijdje onderweg. Jean Tirole’s *Theory of Industrial Organization* verscheen in hetzelfde jaar, net als *A General Theory of Equilibrium Selection in Games* van John Harsanyi en Reinhard Selten. Dat laatste boek kan gezien worden als de eclips, als (voorlopig?) eindstation, van de ontwikkeling van de rationele theorie. Het was toen duidelijk wat de beperkingen van een zuiver wiskundige aanpak waren, en dat het hoog tijd was om een meer descriptieve theorie te ontwikkelen, die kon verklaren wat in experimenten gebeurde. Het ultimatumspel was hierbij een katalysator (Güth et. al., 1982; zie ook Van Damme et. al., 2014), samen met een aantal andere anomalieën (Thaler, 1994). In de micro-economische artikelen van nu hebben consumenten moraliteit en begrensde rationaliteit; de *homo economicus* is vrijwel dood en begraven. Bedrijven hebben een interne organisatie, waarin door middel

van contracten geprobeerd wordt de diverse principaal-agent relaties te beheersen. Markten hebben een institutionele structuur. Dit alles is ingebed in een systeem van normen en wetten; instituties zetten de *incentives* die tot goede uitkomsten moeten leiden. De analyse richt zich niet uitsluitend op het economisch domein, maar ook op het politieke en sociale, waarbij de wisselwerking tussen deze niet uit het oog verloren wordt. De moderne micro-economie is institutionele economie en gedragseconomie tegelijkertijd, mede door de flexibele modellering die de speltheorie mogelijk maakte.

In dit artikel beschrijf ik het werk van de Nobelprijswinnaars in de economie dat tot de Speltheorie gerekend kan worden. Een afbakening is niet altijd even eenvoudig te maken: Speltheorie is in eerste instantie een methode, maar de methode wordt toch vooral beoordeeld aan de hand van de inzichten die deze genereert (Aumann, 1985). De opzet is chronologisch. In paragraaf 2 bespreek ik het werk van John Nash, John Harsanyi en Reinhard Selten, Nobelprijswinnaars in 1994. Daarna komt het werk van Robert Aumann en Thomas Schelling, dat in 2005 geëerd werd, aan de orde. Paragraaf 4 gaat in op het werk van Eric Maskin en Roger Myerson, die de prijs in 2007 met Leo Hurwicz deelden. Het werk van Alvin Roth en Lloyd Shapley komt daarna aan bod. Paragraaf 6 bespreekt de raakvlakken met Nobelprijzen uit andere deelgebieden van de economie. Het artikel sluit af met een korte speculatie over een aantal fundamentele ideeën die mogelijk in de toekomst met een Nobelprijs beloond zullen worden.

2 John Harsanyi, John Nash en Reinhard Selten (1994)

Precies 50 jaar na het verschijnen van het baanbrekende Von Neumann en Morgenstern (1944) en 25 jaar nadat de eerste 'Prijs van de Zweedse Rijksbank voor Economische Wetenschappen ter nagedachtenis aan Alfred Nobel' werd uitgereikt, werd deze 'Nobelprijs in de economie' voor het eerst aan de speltheorie toegekend. In zekere zin was de lange wachttijd terecht: een vakgebied moet zich eerst in de praktijk bewijzen (Lindbeck, 1985). Het gevolg van de late erkenning was wel dat de grondleggers van het vakgebied, John von Neumann en Oskar Morgenstern, niet met deze prijs geëerd konden worden. Von Neumann overleed al in 1957 en hoewel Morgenstern (overleden in 1977) nog kandidaat geweest kan zijn, kleeft aan hem vermoedelijk toch te veel het idee dat zijn grootste bijdrage aan de economie was dat hij Von Neumann hiervoor had weten te interesseren. Daarmee wordt Morgenstern, naar mijn mening, echter onrecht aangedaan. Hoewel hij niet in staat was om het basisidee van het niet-coöperatieve evenwicht wiskundig te formuleren, lijkt het geen twijfel dat hij het wel in zijn hoofd had (Van Damme, 2005).

De eerste Nobelprijs voor de speltheorie ging dus naar mensen uit de tweede generatie, voor werk gedaan tussen 1950 en 1970. Robert Aumann schrijft *"The 1950's were a period of excitement in game theory. The discipline had broken out of its cocoon, and was testing its wings. Giants walked the earth."* (Aumann, 1987). De eerste "reus" die Aumann noemt is John Nash, en voor iedere ingewijde was in 1994 duidelijk dat hij de eerste in de rij was. Omdat Nash lang geestesziek was geweest (en dat destijds misschien zelfs nog wel was),

was het aan hem toekennen van de Nobelprijs echter niet zo eenvoudig, zelfs niet als die gedeeld werd. Ik verwijs naar Nasar (1998) en de film *A Beautiful Mind* voor de dramatische beschrijving. Uiteindelijk wist een aantal mensen de Zweedse Academie toch te overtuigen en kon aangekondigd worden dat de eerste prijs voor de speltheorie gedeeld werd door John Nash, John Harsanyi en Reinhard Selten.

Nash legde zijn fundamentele bijdragen in zijn proefschrift (Nash, 1950a), waarvan de wiskundige kern, maar niet de economische motivering, later gepubliceerd werd (Nash, 1951). Deze selectieve publicatie heeft tot misverstanden over zijn evenwichtsbegrip geleid, wat de ontwikkeling van het vakgebied vermoedelijk vertraagd heeft. Het Nobelprijscomit   roemt Nash allereerst voor het door hem geïntroduceerde onderscheid tussen coöperatieve en niet-coöperatieve speltheorie, wat voor een buitenstaander nog steeds veel verwarring oproept. In tegenstelling tot wat velen denken, zit het verschil niet in wat spelers willen, maar in wat ze kunnen. In een coöperatief spel is er een mechanisme dat spelers in staat stelt bindende afspraken te maken, in een niet-coöperatief spel is dat niet het geval. In de internationale arena is het lastig om bindende afspraken te maken, zodat, hoewel landen er alle belang bij hebben om samen te werken, *global warming* toch het beste als een niet-coöperatief spel gemodelleerd kan worden. Nash betoogde ook dat niet-coöperatieve spelen fundamenteeler zijn dan coöperatieve: het maken van afspraken kan gemodelleerd worden in plaats van worden aangenomen.

Een spel is de technische term voor een interactieve beslissingssituatie, dat wil zeggen een situatie met verschillende belanghebbenden, die er alle naar streven het beste voor zichzelf te realiseren. De speltheorie poogt te voorspellen wat in een dergelijke conflictsituatie de uitkomst zal zijn. Om voorspellingen te kunnen maken, zijn aannames nodig. In het meest eenvoudige model wordt verondersteld dat bekend is (i) wie de spelers zijn, (ii) wat elke speler kan doen, (iii) wat elke speler wil, (iv) dat elke speler slechts één keuze hoeft te maken, en (v) dat deze keuzes gelijktijdig zijn. Dit wordt een spel in strategische vorm genoemd. De laatste twee aannames zijn niet essentieel: elk spel dat aan (i)-(iii) voldoet kan getransformeerd worden in een equivalent spel dat ook aan (iv) en (v) voldoet. Formeel is zo'n spel een drietal $G = [N, S_i, u_i]$, waarbij N de spelersverzameling is, S_i de verzameling van mogelijke keuzes (strategieën) van speler i en u_i diens nutsfunctie, waarbij $u_i(s)$ het nut is als de actiecombinatie $s = (s_1, \dots, s_n)$ gespeeld wordt. Elke speler wil zijn nut maximaliseren, maar ieder heeft het probleem dat het eigen nut ook afhangt van wat de andere spelers doen; er zijn wederzijdse externaliteiten.

In zo'n spel is een strategiecombinatie s^* een Nash-evenwicht als, voor elke speler i , s_i^* de best mogelijke keuze is, indien alle overige spelers overeenkomstig s^* spelen. $u_i(s^*) = \max_{s_i} u_i(s^* \setminus s_i)$. Een Nash-evenwicht is dus een zelfbindende overeenkomst: als alle anderen zich aan de afspraak houden, is het voor mij optimaal mij er ook aan te houden. Een normatieve theorie zal een Nash-evenwicht moeten voorschrijven, want anders is deze *self-defeating*. Nash (1950) laat zien dat dergelijke evenwichten altijd bestaan en dat bepaalde leerprocessen, als ze convergeren, zo'n evenwicht als limiet hebben. Het Nash-evenwicht is dus een generalisatie van het evenwichtsbegrip dat al in 1838 door Augustin

Cournot besproken werd. Dit concept is sindsdien het uitgangspunt geworden voor de analyse van non-coöperatieve conflictsituaties. Natuurlijk geldt “*garbage in, garbage out*”; in sommige gevallen is de voorspelling adequaat, terwijl in andere deze er hopeloos naast zit (Goeree en Holt, 2001).

Een duidelijke beperking van het bovengenoemde spel in strategische vorm is de veronderstelling van symmetrische (en volledige) informatie: iedereen weet wat iedereen wil en kan. In de praktijk is vaak sprake van asymmetrische informatie: ik ben bijvoorbeeld beter over mijzelf geïnformeerd dan mijn tegenstander is. John Harsanyi liet zien dat dergelijke situaties toch als spel gemodelleerd kunnen worden, mits men de aanname maakt dat spelers Bayesiaans zijn. Dergelijke spelers gaan dan uit van een groot “*Game of Life*” waarin de informatie bij het begin van het spel ‘verdeeld’ wordt. Men weet dan weliswaar niet precies welke ‘kaarten’ een andere speler heeft, maar wel wat de mogelijkheden zijn. Harsanyi liet zien dat het idee van een Nash-evenwicht eenvoudig op zo’n Bayesiaans spel toegepast kan worden. In een Bayesiaans Nash-evenwicht speelt elke type speler optimaal gegeven de strategieën van alle andere spelers.

Reinhard Selten richtte zich op spelen met een dynamische structuur, waarin niet aan de aannames (iv) en (v) voldaan is. Hij liet zien dat in een dergelijke situatie niet alle Nash-evenwichten als zijnde zelfbindend beschouwd kunnen worden. Een Nash-evenwicht kan berusten op een dreiging die ongeloofwaardig is. Als ik met u onderhandel over de prijs van een huis en ik weet dat u geen alternatieven heeft en onder tijdsdruk zit, dan is uw dreiging om mijn aanbod niet te aanvaarden niet geloofwaardig. Sommige Nash-evenwichten berusten op ongeloofwaardige dreigingen. Selten heeft een manier voorgesteld om dergelijke dreigingen te elimineren. De overblijvende Nash-evenwichten worden perfecte Nash-evenwichten genoemd. Er zijn ook verdergaande verfijningen, zoals stabiele Nash-evenwichten; zie Van Damme (1987).

Samengevat kan dus gesteld worden dat de eerste Nobelprijs voor de speltheorie werd toegekend aan die onderzoekers die de basisconcepten voor het oplossen van spelen hadden voorgesteld.

3 Robert Aumann en Thomas Schelling (2005)

Het duurde 10 jaar voordat er weer een Nobelprijs werd toegekend aan de speltheorie in enge betekenis, dat wil zeggen voor het ontwikkelen van nieuwe methoden en het toepassen daarvan. In de tussentijd werden wel prijzen toegekend voor gebieden die direct aan de speltheorie raken, en die met speltheoretische methoden verder ontwikkeld kunnen worden; zie paragraaf 6.

In 2005 waren Robert Aumann en Thomas Schelling aan de beurt. Een groter contrast is nauwelijks denkbaar. Aumann is een wiskundige, die op verschillende deelgebieden vooral diepe, conceptuele bijdragen heeft geleverd. Schelling is meer de brede econoom van de

toepassingen. Waar Aumann boegbeeld en advocaat van de traditionele speltheorie was, was Schelling toch vooral een kritisch denker, die betoogde dat de speltheorie vooral de empirische kant moest ontwikkelen. Het Nobelprijsc comité verbond deze polen door te stellen dat beiden ons begrip over conflict en coöperatie hadden verdiept door de speltheorie uit te breiden en toe te passen. Algemener kun je het eigenlijk niet hebben.

Het comité plaatst de bijdragen van Aumann en Schelling in de context van de Koude Oorlog. Er waren zeker relaties, maar hoe groot de bijdrage van de theorie was, is onduidelijk. Schelling heeft gesteld dat zijn grootste bijdrage het opstellen van de spelmatrix was. De matrix vat de kern van het conflict samen en maakte duidelijk dat er meerdere partijen waren en ook gedeelde belangen. Het dwong de ene speler zich te verplaatsen in de schoenen van de ander. Het Pentagon subsidieerde ook grootschalig onderzoek naar spelen met onvolledige informatie waaraan veel speltheoretici bijdroegen (Aumann en Maschler, 1995), wat de theorie zeker vooruitgebracht heeft; Selten (1993) toont zich enigszins sceptisch of de generaals hier ook iets van opgestoken hebben.

In het eerste deel van zijn carrière focuste Schelling zich op onderhandelingen. Zijn *The Strategy of Conflict* uit 1960 is nog steeds een aanrader. (Schelling, 1960). Schelling laat o.a. zien dat iemands onderhandelingsmacht kan toenemen door opties te vernietigen. Dit is de *power of commitment*. Als je in een hoek staat, is de enige keuze die tussen vechten en overgeven. Als je sterker bent dan die ander, zal hij je dus in je hoek met rust laten. Schelling vroeg ook aandacht voor coördinatieproblemen en stelde dat, om succesvol te kunnen coördineren, het ontdekken van gedeelde *focal points* belangrijk kan zijn. Hij schreef in een tijd dat mobiele communicatie alleen mogelijk was met mensen in de directe omgeving, zodat een aantal van zijn voorbeelden aan kracht hebben ingeboet. Echter, de kernboodschap, het grote belang van (heldere) communicatie, staat nog steeds overeind. In zijn latere werk waaierde Schelling uit over een groot aantal onderwerpen, variërend van pico-economie (het conflict in ons hoofd tussen de ik vandaag die het ene wil en de ik van morgen die iets anders wil) en het globale probleem van opwarming van de aarde. Aan de basis gaat het echter steeds over commitment en onderhandelingen. Schelling was ook invloedrijk op het gebied van de sociologie. Zijn titel *Micromotives and Macrobehavior* geeft kernachtig aan waar het in de economie over gaat (Schelling, 1978).

Robert Aumann was vermoedelijk, in de afgelopen halve eeuw, *het* boegbeeld van de speltheorie. Het comité roemt hem allereerst voor zijn bijdragen aan de theorie van de herhaalde spelen. Het belangrijkste inzicht hier is dat, als waarneembaar is wat spelers doen en spelers geduldig genoeg zijn, formele contracten niet nodig zijn om tot samenwerking te komen. Het verschil tussen de coöperatieve en de niet-coöperatieve context verdwijnt dan. Dit is het zogenaamde *Folk Theorem*, waarvan Aumann als eerste een variant bewezen heeft. De stelling laat zien dat, bij herhaalde interactie, stabiele coöperatie mogelijk is. Ik beduvel de ander niet, omdat dan de relatie verstoord wordt en ik mezelf daarmee schade toebreng. De stelling luidt echter niet dat efficiënte samenwerking ook *moet* ontstaan. Er zijn meerdere evenwichten, waaronder slechte. Ook inefficiënte normen kunnen

stabiel zijn. Er is nog geen goede theorie om te bepalen onder welke omstandigheden een goed dan wel slecht evenwicht zal ontstaan.

Een tweede belangrijke bijdrage van Aumann is zijn formalisering van de begrippen kennis en gezamenlijke kennis (*common knowledge*). In de speltheorie wordt vaak verondersteld dat iets (zoals de regels van het spel zelf) *common knowledge* is, maar dit lijkt een zeer sterke aanname. Mogelijk hebben rationele spelers geen probleem met uitdrukkingen van het type “ik weet dat hij weet dat zij weet dat ik weet dat ...”, maar mensen van vlees en bloed raken al snel het spoor bijster als zo’n uitdrukking te lang wordt. Aumann formaliseerde het begrip in kanstheoretische termen en stelde ons daarmee in staat om te zien hoe limiterend deze aanname kan zijn. Zie Rubinstein (1989) voor een expliciet voorbeeld.

Als derde bijdrage noem ik Aumann’s uitbreiding van Nash’s evenwichtsconcept. Nash veronderstelde impliciet dat spelers niet (buiten de regels van het spel om) kunnen communiceren. Aumann vroeg zich af welke uitkomsten stabiel zijn als dergelijk communicatie wel mogelijk is. Dit leidde tot het gecorrleerde evenwicht, wat het Nash-evenwicht generaliseert. Hoewel dit concept natuurlijk is, is het opvallend dat het nog steeds relatief weinig in toepassingen gebruikt wordt. Interessant is o.a. het resultaat dat in sommige gevallen beperkte communicatie tot betere uitkomsten leidt dan volledige en transparante informatie-uitwisseling. De achterliggende reden is dat naarmate een speler meer weet deze ook meer mogelijkheden kan zien om winstgevend van de afspraak af te wijken. Meer informatie kan de stabiliteit van de afspraak ondermijnen. Het kan dus in het belang van spelers zijn om niet te veel te weten. Perfecte transparantie is niet altijd goed.

4 Leonid Hurwicz, Eric Maskin en Roger Myerson (2007)

In economische analyse wordt de institutionele structuur van de economie vaak als gegeven beschouwd: bedrijven en markten worden verondersteld. Maar deze instituties zijn ontstaan en/of door mensen gecreëerd. Coase nodigde ons uit om te reflecteren op deze basale instituties: wat zijn bedrijven en wat bepaalt hun grenzen? Waarom zijn er markten en waarom nemen deze een bepaalde vorm aan? Het zijn deze vragen van *mechanism design*, die Leo Hurwicz al in de jaren 1950 formuleerde en die Eric Maskin en Roger Myerson zo’n 30 jaar later speltheoretisch formaliseerden, wat hen in staat stelde nieuwe inzichten te genereren.¹

In feite gaat de inspiratie terug op Friedrich Hayek, Nobelprijswinnaar in 1974. In *The Use of Knowledge in Society* betoogde Hayek dat een groot deel van de economische theorie irrelevant is, en het daarop gebaseerde beleid verkeerd, omdat de onderliggende aanname, van volledige en perfecte informatie, onjuist is. Hayek schreef:

¹ In zijn bijdrage aan dit nummer gaat Sander Onderstal uitgebreider in op de theorie van *mechanism design*.

“The economic problem of society is (...) how to secure the best use of resources known to any of the members of society, for ends whose relative importance only these individuals know.” (Hayek, 1945)

Hoe kan de samenleving profiteren van private informatie die alleen bij individuen beschikbaar is? Het antwoord is door die individuen te prikkelen die informatie te openbaren of deze dusdanig te gebruiken dat dit overeenkomstig de wensen van de gemeenschap is. Met behulp van de speltheorie kan deze vraag geformaliseerd worden en vervolgens geanalyseerd. Centraal hierbij staat het door Harsanyi geformuleerde Bayesiaanse spel. Normaal gesproken worden de regels van het spel als gegeven beschouwd en wordt geanalyseerd welke uitkomst zal ontstaan als de spelers rationeel zijn. In de theorie van *mechanism design* wordt de vraag omgedraaid: hoe moeten de regels van het spel gezet worden om, gegeven dat spelers rationeel zijn, in evenwicht de gewenste uitkomst te bereiken? De aanpak kan geïllustreerd worden aan de hand van de veilingtheorie.

In het dagelijks leven worden verschillende veilingtypen gebruikt. In de constructiesector zien we inschrijving, kunst wordt bij opbod geveild, maar bloemen en groente bij afslag. William Vickrey, Nobelprijswinnaar in 1996, liet al in 1961 zien hoe, onder de aanname van onafhankelijk verdeelde private waardes, deze veilingen speltheoretisch gemodelleerd kunnen worden en hoe een optimale biedstrategie bepaald kan worden (Vickrey, 1961). Vickrey kan dus als voorloper van Harsanyi gezien worden, maar Harsanyi's model laat ook gecorreleerde waardes toe, zodat de *winner's curse* geanalyseerd kan worden. Vickrey liet ook op zien dat, onder zijn aanname, als bidders risiconeutraal zijn, alle standaardveilingen equivalent zijn. Een verandering in de regels van de veiling leidt tot een dusdanige verandering in de biedstrategie dat er geen effect op de uitkomst is.

Maar welk advies geven we dan aan een verkoper die zijn opbrengst wil maximaliseren? Moet deze verkoper eigenlijk wel een veiling gebruiken, of kan hij beter een andere verkoopmethode kiezen? Deze vragen werden opgelost in een fundamenteel artikel van Roger Myerson (Myerson, 1981). Myerson maakte daarbij gebruik van het zogenaamde *revelation principle*, een inzicht dat hij eerder had verworven en dat simultaan en onafhankelijk door Eric Maskin was gevonden. Dit inzicht impliceert dat bij de zoektocht naar het theoretisch beste mechanisme de aandacht beperkt kan blijven tot die mechanismen waarbij spelers verzocht worden alle relevante informatie te delen. Zolang de verkoper zich kan binden de informatie niet te gebruiken ten nadele van diegene die de informatie verschaft, zal iedereen inderdaad bereid zijn de informatie beschikbaar te stellen. Toepassing van dit principe laat zien dat, in de door Vickrey bestudeerde context, een gewone veiling inderdaad optimaal is, mits de reserveringsprijs geschikt gekozen wordt.

De theorie laat ook zien dat bepaalde dingen die we zouden willen niet mogelijk zijn: er zijn onmogelijkheidsstellingen, vergelijkbaar met die van Ken Arrow, Nobelprijswinnaar in 1972. Een eenvoudig voorbeeld is de situatie van bilaterale onderhandelingen, zoals bestudeerd in Myerson en Satterthwaite (1978). Veronderstel onderhandelingen tussen een koper en verkoper betreffende de overdracht van een ondeelbaar goed. De productiekos-

ten zijn c en de betalingsbereidheid is v . Het is wenselijk (efficiënt) dat de transactie plaatsvindt dan en slechts dan als $c < v$. Het probleem is echter dat in het algemeen c alleen bij de verkoper bekend is en v alleen bij de koper. Om een hogere prijs te bedingen, zal de verkoper geneigd zijn de kosten te overdrijven, terwijl, anderzijds, de koper zijn betalingsbereidheid juist zal bagatelliseren. Vanwege dergelijk strategisch gedrag is een volledig efficiënte uitkomst onmogelijk. Myerson en Satterthwaite laten zien dat de best mogelijke procedure, die waarbij de efficiëntieverliezen geminimaliseerd worden, een dubbelzijdige veiling is. Hierin kiezen, gelijktijdig, de verkoper een *ask* a en de koper een *bid* b , en een transactie vindt plaats voor het gemiddelde van deze twee, mits $b > a$.

Het bovenstaande laat zien dat bij asymmetrische informatie (een vorm van transactiekosten) het zogenaamde Coase Theorema niet opgaat. Dit theorema (waarvan de naam door George Stigler werd geïntroduceerd) stelt immers dat, bij afwezigheid van fricties, vrije onderhandelingen altijd tot een Pareto efficiënte uitkomst zullen leiden. Coase zelf hechtte echter weinig belang aan deze stelling; voor hem waren transactiekosten de regel en niet de uitzondering (Coase, 1988, 13-15). Met speltheorie kunnen dergelijke transactiekosten gemodelleerd worden en met technieken van *mechanism design* kan bepaald worden welk onderhandelingsmechanisme het beste is, gegeven deze transactiekosten. Met wat welwillendheid kan het *mechanism design* programma dus gezien worden als antwoord op Coase's uitnodiging om op zoek te gaan naar instituties die de transactiekosten minimaliseren.

5 Alvin Roth en Lloyd Shapley (2012)

"*Giants walked the earth*", schreef Aumann (1987). In die context noemt hij Lloyd Shapley direct na Nash. Shapley moest echter veel langer wachten tot hij de Nobelprijs kreeg. Hij had vermoedelijk de pech dat sinds de jaren 1970 de aandacht in de economie vooral naar de niet-coöperatieve speltheorie was uitgegaan, terwijl zijn belangrijkste bijdragen juist op het terrein van de coöperatieve theorie lagen. Waar in de niet-coöperatieve theorie individuen en instituties (de regels van het spel) centraal staan, is de coöperatieve theorie juist institutie-vrij. De kernvraag in die tak kan geformuleerd worden als: gegeven dat individuen vrij kunnen onderhandelen en aannemende dat alle overeenkomsten (en *commitments*) bindend gemaakt kunnen worden, welke coalities zullen gevormd worden en hoe zal binnen een coalitie het surplus (de winst) verdeeld worden? Er kan dus onderscheid gemaakt worden tussen de stabiliteitsvraag en de verdelingsvraag.

Al rond 1950 hadden zowel Nash als Shapley fundamentele bijdragen aan het verdelingsvraagstuk geleverd. Nash had zich gefocust op onderhandelingen tussen twee spelers. Volgens de conventionele economie was, in deze context, de verdelingsvraag niet te beantwoorden en was de uitkomst afhankelijk van de onderhandelingsmacht van de twee partijen, die empirisch bepaald moest worden. Het is karakteristiek voor Nash dat hij juist de diametraal tegenovergestelde aanname als uitgangspunt nam: elke onderhandelings situatie heeft, als onderhandelaars rationeel zijn, een unieke uitkomst. In zijn coöperatieve aanpak (Nash, 1950b) formuleert Nash axioma's waar het onderhandelingsresultaat aan

moet voldoen. De meeste van deze aannames, zoals die van Pareto efficiëntie, zijn natuurlijk en onschuldig. Eén extra aanname, die van *Independence of Irrelevant Alternatives*, leidt tot een unieke uitkomst. Dit axioma stelt dat, als in aanwezigheid van alternatief A het onderhandelingsresultaat R is, en $R \neq A$, de onderhandelaars op hetzelfde resultaat R uit moeten komen in geval A niet beschikbaar is. Dit axioma is gerelateerd aan een vergelijkbaar axioma dat Ken Arrow, Nobelprijswinnaar in 1972, gebruikte om aan te tonen dat consistente sociale keuze niet mogelijk is. Naar mijn mening is dit resultaat van Nash het meest elegante uit de gehele speltheorie. Overigens liet Nash zien dat dezelfde oplossing ook via een niet-coöperatief onderhandelingspel bereikt kon worden. Rubinstein (1982) liet zien dat het herhaald loven en bieden ook tot deze Nash-oplossing leidt, mits er kleine fricties zijn.

Shapley (1953) richt zich op situaties met meer dan twee spelers, maar neemt aan dat het efficiënt is als iedereen samenwerkt. Hij veronderstelt bovendien dat spelers zelfzuchtig, materialistisch en risico-neutraal zijn. Shapley's spelers zijn dus alleen geïnteresseerd in hoeveel geld zij uiteindelijk thuisbrengen, $u_i = m_i$, zodat nut interpersoneel vergelijkbaar is. Ook Shapley focust zich dus op het verdelingsvraagstuk, maar dan in de context van vergelijkbaar nut, waarbij in totaal het meeste geld verdiend wordt als iedereen samenwerkt. Ook Shapley formuleert natuurlijke axioma's waaraan een verdelingsregel zou moeten voldoen en laat zien dat er slechts één regel is die deze eigenschap bezit. De uitkomst van die regel wordt de Shapley-waarde genoemd. Deze waarde kan het best als een normatief concept gezien worden, als antwoord op de vraag: welke verdeling van het surplus is eerlijk, gegeven de opties die de spelers hebben. De waarde kan berekend worden door te veronderstellen dat de grote coalitie via een stochastisch groeiproces gevormd wordt en dat, als speler i toetreedt, deze de marginale waarde krijgt uitgekeerd die hij toevoegt aan het reeds gevormde deel.

Het stabiliteitsvraagstuk is veel lastiger op te lossen, ook omdat uitkomsten met sterke stabiliteit niet altijd bestaan. Stel er zijn drie spelers en dat het te verdelen surplus S_n is als n van hen samenwerken, met $S_1 = 0$, $S_2 = 8$ en $S_3 = 9$. Het is nog steeds efficiënt als iedereen samenwerkt, maar elke verdeling van 9 is instabiel, omdat er altijd twee spelers zijn die samen minder dan 8 krijgen en zich dus kunnen verbeteren door zich af te scheiden. In dit geval is de *Core* van het spel (een idee dat teruggaat op Edgeworth) leeg, en gaat ook het reeds genoemde Coase-Theorema niet op. De vraag is dus onder welke omstandigheden er een stabiele uitkomst bestaat; in technisch jargon: wanneer is *de Core* van het spel niet leeg? Intuïtief zal dit gelden als het surplus als iedereen samenwerkt groot genoeg is, of als er relatief weinig coalities gevormd kunnen worden. Shapley formaliseerde beide intuïties.

In werk samen met David Gale onderzocht Shapley het stabiliteitsvraagstuk voor het speciale geval waarin alleen coalities van twee personen gevormd kunnen worden. Een simpel voorbeeld is een samenleving van mannen en vrouwen zonder homoseksuelen. De vraag is dan of, als trouwen vrijwillig is, er een stabiele samenleving bestaat. Noem een stel huwelijken instabiel als er een Anne en een Bert bestaan die niet met elkaar getrouwd

zijn, maar die liever met elkaar in bed liggen dan met hun eigen partner. Bestaat er een stabiel stelsel van huwelijken? Gale en Shapley (1962) lieten zien dat het antwoord bevestigend is, en dat er meerdere stabiele *matchings* kunnen zijn. Opmerkelijk genoeg bevat de verzameling van stabiele *matchings* er een die voor *alle* vrouwen (respectievelijk mannen) het beste is; maar mannen en vrouwen prefereren niet noodzakelijkerwijs hetzelfde. Gale en Shapley specificeerden een matching-algoritme waarmee deze stabiele *matchings* bepaald kunnen worden. Het algoritme is eenvoudig en leidt tot snelle convergentie.

Alvin Roth zag als eerste het empirisch belang van deze theorie in. In de economie komen matching-problemen, waarbij schaarse plaatsen, rechten, goederen of diensten moeten worden toegewezen, veelvuldig voor. Kopers zoeken huizen, werkgevers zoeken werknemers, scholieren moeten op scholen geplaatst worden, nierpatiënten zoeken donoren, etc. In veel gevallen worden dergelijke problemen decentraal opgelost door gebruikmaking van het prijsmechanisme. Maar geld is niet altijd acceptabel; donornieren of plaatsen op scholen worden in de meeste landen niet op de markt verhandeld. Bovendien zijn er externaliteiten, zodat centrale matching efficiënter kan zijn dan een decentraal mechanisme. Maar bij een centraal mechanisme is stabiliteit van de uitkomst uiterst belangrijk. Immers als de uitkomst niet stabiel is, zullen personen niet altijd bereid zijn om in de centrale matching te participeren, of zal een schaduwmarkt ontstaan. De vraag is dus aan welke voorwaarden een marktmechanisme moet voldoen om stabiele uitkomsten te genereren en in welke situaties marktmechanismen (met of zonder prijzen) bestaan die deze eigenschap hebben.

In een langjarig onderzoeksprogramma heeft Alvin Roth zich op deze vragen gericht, waarbij hij voor verschillende contexten mechanismen heeft ontworpen die de allocatie van schaarse middelen of rechten substantieel verbeteren. Roth (2015) maakt de inzichten toegankelijk voor een breder publiek. Ook in Nederland werden Roth's ideeën getoetst en toegepast; zie De Haan (2015). De wiskundige *Spielerei* van Gale en Shapley leidde aldus tot een belangrijke toegepaste literatuur over hoe markten in de praktijk ontworpen kunnen worden.

6 Relaties met andere gebieden en Nobelprijzen

In het bovenstaande heb ik me beperkt tot die Nobelprijzen waar het comité de speltheorie expliciet noemt in haar persbericht. Maar het is niet zo eenvoudig het gebied te begrenzen; de invloed van de speltheorie rijkt verder dan een oppervlakkige waarnemer wellicht denkt. Dat komt enerzijds omdat de speltheorie zeer flexibel is qua modellering: overal waar strategische interactie belangrijk is, kan de speltheorie worden ingezet en is *de facto* de speltheorie de enige theorie die door economen (en door onderzoekers uit andere sociale wetenschappen en gedragswetenschappen) wordt ingezet. Ten tweede heeft de sterke rationaliteitsaanname uit de speltheorie tot veel paradoxen en anomalieën geleid, die tot verder onderzoek geïnspireerd hebben. In deze paragraaf beschrijf ik een aantal dwarsverbanden met andere gebieden.

Ik denk dat, voor wat betreft de theoretische methoden, de micro-economie in vierën gedeeld kan worden: beslissingstheorie, prijstheorie, algemene evenwichtstheorie en speltheorie. Beslissingstheorie is keuzetheorie, het betreft de beslissingen van één persoon. Maar ook in dit geval komt de speltheorie al snel om de hoek kijken, bijvoorbeeld bij tijdsinconsistentie, of wanneer de beslissingen in een sociale context genomen worden. Personen geven om hun (sociale) reputatie, zodat beslissingen anders kunnen uitvallen als anderen ze kunnen waarnemen. Prijstheorie is de partiele evenwichtstheorie, zoals gepopulariseerd door de School van Chicago en uitgebreid toegepast in de praktijk. Er is geen strategische interactie: het model is dat van een onpersoonlijke economie, waarin iedereen direct op een abstracte markt handelt. Ook de algemene evenwichtstheorie is onpersoonlijk. Het enige verschil met de prijstheorie is dat hier spillover-effecten tussen markten geanalyseerd worden. Al het andere is speltheorie. Zodra van strategische interactie sprake is, in feite zodra van belangwekkende externaliteiten gesproken kan worden, is speltheoretische modellering vereist.

Speltheorie kan gezien worden als zuivere wiskunde. Speltheoretici analyseren modellen met rationele retoren. Deze spelers hebben consistente (Von Neumann-Morgenstern) preferenties en ze hebben onbeperkte cognitieve capaciteiten. Ze hebben echter geen emoties die hen in de weg kunnen zitten. De relevantie van een model waarvan de essentiële bouwsteen zo ver verwijderd is van de mens van vlees en bloed voor de praktijk van alledag is niet meteen duidelijk. Wel is er natuurlijk de gebruikelijke 'as if' verdediging. In sommige situaties (zoals die van competitieve markten) voorspellen de modellen best aardig. Minstens zo belangrijk is echter dat de voorspellingen in bepaalde situaties zo absurd zijn (of lijken) dat ze stimuleren tot experimenten (en, in vervolg daarop, nieuwe theorievorming) die ons begrip substantieel verhogen.

Ik denk dat gesteld kan worden dat de experimentele economie en de gedragseconomie zich zonder de speltheorie niet zo ver ontwikkeld zouden hebben als nu het geval is.² De speltheorie leverde, met haar paradoxen, de inspiratie voor veel experimenten. Maar de speltheorie levert ook de taal waarin de meeste van deze experimenten geschreven zijn. Als een experiment over interactie gaat, dan is het een speltheoretisch experiment. Tevens mag niet vergeten worden dat veel speltheoretici zelf ook experimenten gedaan hebben. Dat begon al met Nash, maar ook Selten en Schelling waren vurige pleitbezorgers van experimenten. Als gevolg hiervan is de interactie tussen theorie en experiment is op het terrein van de speltheorie zeer vruchtbaar gebleken.

Als belangrijke spin-off kan gewezen worden op het meer realistische mensbeeld dat we tegenwoordig in veel micro-economische artikelen vinden. Niet alleen zijn individuen vaak begrensd rationeel, ze zijn ook veel breder gemotiveerd. Het model van de *homo economicus*, standaard in de prijstheorie en in de algemene evenwichtstheorie, heeft afgedaan. De experimenten met het ultimatumspel die in de afgelopen 35 jaar gedaan werden hebben

² Zie de bijdrage van Arthur Schram en Joël van der Weele over Nobelprijswinnaars op het gebied van gedragseconomie elders in dit nummer.

laten zien dat de aannames van zuiver materialisme in zelfzuchtigheid niet te handhaven zijn. Mensen worden gedreven door een veelheid van motieven, waaronder sociale (zoals de wens gerespecteerd te worden), en met de speltheorie kunnen ook deze motieven gemodelleerd en geanalyseerd worden. De economische theorie is menselijker geworden.

Als tweede dwarsverband kan gewezen worden op de verschoven focus in de richting van informatie en incentives. Hayek benadrukte het belang van asymmetrisch verdeelde informatie, maar destijds had de economie geen technieken om het door Hayek geformuleerde probleem ook echt te onderzoeken. De doorbraak kwam rond 1970, met het werk waarvoor Akerlof, Spence en Stiglitz in 2001 de Nobelprijs kregen. Akerlof was eerst, en in zijn *Market for Lemons* uit 1970 zien we nog een prijstheoretische modellering van het probleem van averechtse selectie, maar dat was toch redelijk moeizaam. Een speltheoretisch model is eenvoudiger hanteerbaar en is ook daarom te prefereren. Op het gebied van de informatie-economie zien we daarom gedurende de jaren 1970 een geleidelijke verschuiving in de richting van speltheoretisch formulering, culminerend in Cho en Kreps (1985). Een vergelijkbare beweging zien we bij *moral hazard* modellen en op het gebied van de contracttheorie. In 2016 deelden Oliver Hart en Bengt Holmström de Nobelprijs voor hun werk op dit terrein. Holmström (1979) is niet expliciet speltheoretisch, maar latere generaties modellen zijn dat wel. Ook hier speelt weer een rol dat talloze problemen met asymmetrische informatie relatief eenvoudig speltheoretisch gemodelleerd kunnen worden. Dat leidt onvermijdelijk tot analyse en kan beter en dieper inzicht in allerlei praktische problemen (zoals de interne organisatie van een bedrijf) alleen maar dichterbij brengen.³

Ook de Nobelprijs die Jean Tirole in 2014 kreeg voor zijn werk op het terrein van mededinging en regulering moet in dit licht gezien worden. Het Nobelprijscomité stelt “Tirole’s research would come to build upon new scientific methods, particularly in game theory and contract theory” en “Jean Tirole’s research contributions are characterized by thorough studies, respect for the peculiarities of different markets, and the skilful use of new analytical methods in economics.” Tirole’s boek uit 1988 is zuivere theorie, maar 30 jaar later weten we dat deze theorie ook invloed gehad heeft op de empirische analyse van markten en dat mededingingsautoriteiten en sectorspecifieke toezichthouders deze technieken in hun dagelijks werk gebruiken. De analyse van tweezijdige markten vereist speltheoretische modellering en om de effecten van fusies en overnames in te schatten worden simulatiemodellen op speltheoretische grondslag gebruikt.

Als laatste dwarsverband wijs ik op de literatuur over publieke goederen en het *Problem of the Commons*. De enige vrouw die tot nu toe een Nobelprijs in de economie gewonnen heeft, Elinor Ostrom, staat niet echt bekend als een speltheoreticus, maar zij is wel iemand die uitgebreid van speltheoretische inzichten, zoals het *Folk Theorem*, gebruikgemaakt heeft. Ostrom gebruikte een groot aantal verschillende methoden (veldonderzoek, expe-

³ Voor een gedetailleerder beschrijving van het werk van de Nobelprijswinnaars op het gebied van de informatie-economie, alsmede dat van Jean Tirole, zie het artikel van Pieter Gautier in dit nummer.

rimenten en economische theorie) om een beter inzicht te krijgen in welke *governance*-systemen van gezamenlijk eigenschap werken en welke niet. Zij gebruikte de speltheorie, en inspireerde die ook. Zo wierp zij o.a. de vraag op waarom een straf altijd afgemeten wordt aan de ernst van het misdrijf en niet altijd zo afschrikwekkend als mogelijk is. In 1980-1981 participeerde zij enthousiast in een multidisciplinaire onderzoeksgroep die Reinhard Selten in Bielefeld bij elkaar bracht. Het onderzoeksjaar was zeer productief, mede dankzij de speltheorie als taal voor interdisciplinaire samenwerking in de sociale en biologische wetenschappen, die ervoor zorgde dat problemen zoals bij het bouwen van de Toren van Babel voorkomen werden; zie Selten (1991).

7 Conclusie

De speltheorie is in eerste instantie een methode die analyse van strategische interactie mogelijk maakt. Ook de economische wetenschap wordt vaak als een methode gezien. Die visie werd recent, onder invloed van Gary Becker, Nobelprijswinnaar in 1992, opnieuw populair, maar zij is al veel ouder. Ook Marshall en Keynes verdedigden deze visie al. Gesteld kan worden dat met de speltheorie de gereedschapskist van de economie in belangrijke mate werd vergroot en zo bezien zijn Nobelprijzen voor de speltheorie natuurlijk zeer terecht.

Uiteindelijk gaat het natuurlijk niet om de methode op zich, maar om de inzichten die met die methode bereikt worden en (wat verder weg) de eventuele toepassingen daarvan (Aumann, 1985). In het bovenstaande heb ik een aantal inzichten en toepassingen de revue laten passeren. Een belangrijke toepassing, die nog niet aan de orde is geweest, is het ontwerp van veilingen waarbij meerdere heterogene rechten efficiënt in de markt gezet kunnen worden, of juist daaruit juist kunnen worden weggenomen. Een belangrijk inzicht, met grote consequenties voor het functioneren van bijvoorbeeld arbeidsmarkten, is dat veel mensen niet volledig zelfzuchtig zijn, maar juist conditioneel coöperatief. Een derde inzicht is dat economie en ethiek niet volledig gescheiden kunnen worden. Mensen zijn niet amoreel en dus kan de economie dit ook niet zijn. Gerelateerd hieraan is het feit dat mensen zich mede door normen laten leiden, wat leidt tot vragen over waar deze vandaan komen en wat ze stabiel maakt. Deze laatstgenoemde aspecten zijn verwant aan het thema vertrouwen, dat voor de economie als geheel van belang is, maar zeker ook voor de platformeconomie. De speltheorie heeft bijgedragen aan deze toepassing en het verwerven van deze inzichten. Verwacht mag worden dat in de toekomst Nobelprijzen in relatie tot deze thema's uitgereikt zullen worden. De lezer kan de bijbehorende namen vermoedelijk zelf invullen.

Auteur

Eric van Damme (eric.vandamme@uyt.nl) is hoogleraar economie aan Tilburg University en aldaar verbonden aan het Tilburg Law and Economics Center, TILEC.

Referenties

- Akerlof, G., 1970, The market for lemons: quality uncertainty and the market mechanism, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 84(3): 488-500.
- Aumann, R., 1985, What is game theory trying to accomplish?, in: K. Arrow en S. Honkapohja (red.), *Frontiers of Economics*, pp 5-46, Basil Blackwell, Oxford.
- Aumann, R., 1987, Game theory, in J. Eatwell, M. Millgate en P. Newman (eds), *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*, vol. 2: 460-482, MacMillan, Londen.
- Aumann, R. en M. Maschler, 1995, *Repeated games with incomplete information*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Cho, I. en D. Kreps, 1987, signaling games and stable equilibria, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 102: 179-221.
- Coase, R., 1988, *The firm, the market and the law*, University of Chicago Press, Chicago.
- Damme, E. van, 1987, *Stability and perfection of Nash equilibria*, Springer-Verlag, Berlin.
- Damme, E. van, 2005, Oskar Morgenstern, in: K. Kempf-Leonard (ed.), *Encyclopedia of Social Measurement*, vol. 2: 741-747, Elsevier, Amsterdam.
- Damme, E. van, K. Binmore, A. Roth, L. Samuelson, E. Winter, G. Bolton, A. Ockenfels, M. Dufwenberg, G. Kirchsteiger, U. Gneezy, M. Kocher, M. Sutter, A. Sanfey, H. Kliemt, R. Selten, R. Nagel, O. Azar, 2014, How Werner Güth's ultimatum game shaped our understanding of social behavior, *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 108: 292-318.
- Gale, D. en L. Shapley, 1962, College admissions and the stability of marriage, *The American Mathematical Monthly*, vol. 69(1): 9-15.
- Goeree, J. en C. Holt, 2001, Ten little treasures of game theory and ten intuitive contradictions, *The American Economic Review*, vol. 91(5): 1402-1422.
- Güth, W., R. Schmittberger en B. Schwarze, 1982, An experimental analysis of ultimatum bargaining, *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 3(4): 367-388.
- Haan, M. de, P. Gautier, H. Oosterbeek en B. van der Klauw, 2015, The performance of school assignment mechanisms in practice, Discussion Paper 9118, IZA, Bonn.
- Harsanyi, J. en R. Selten, 1988, *A general theory of equilibrium selection in games*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Hayek, F., 1945, The use of knowledge in society, *The American Economic Review*, vol. 35(4): 519-530.
- Holmström, B., 1979, Moral hazard and observability, *The Bell Journal of Economics*, vol. 10(1): 74-91.
- Lindbeck, A., 1985, The prize in economic science in memory of Alfred Nobel, *Journal of Economic Literature*, vol. 23: 37-56.
- Myerson, R., 1981, Optimal auction design, *Mathematics of Operations Research*, vol. 6(1): 58-73.
- Myerson, R. en M. Satterthwaite, 1981, Efficient mechanisms for bilateral bargaining, *Journal of Economic Theory*, vol. 29(2): 265-281.
- Nasar, S., 1998, *A Beautiful Mind*, Simon & Schuster, New York, NY.
- Nash, J., 1950a, Non-cooperative games, Proefschrift, Princeton University.
- Nash, J., 1950b, The bargaining problem, *Econometrica*, vol. 18(2): 155-162.
- Nash, J., 1951, Non-cooperative games, *Annals of Mathematics*, vol. 54(2): 286-295.
- Neumann, J. von, en O. Morgenstern, 1944, *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton University Press, Princeton NJ.
- Roth, A., 2015, *Who gets what – and why: the hidden world of matchmaking and market design*, Harper Collins, Londen, UK.
- Rubinstein, A., 1982, Perfect equilibrium in a bargaining model, *Econometrica*, vol. 50(1): 97-109.

- Rubinstein, A., 1989, The electronic mail game: strategic behavior under "almost common knowledge", *The American Economic Review*, vol. 79(3): 385-391.
- Schelling, T., 1960, *The strategy of conflict*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Schelling, T., 1978, *Micromotives and macrobehavior*, W.W. Norton & Company, New York.
- Selten, R., (ed.) 1991, *Game Equilibrium Models*, Vols. I-IV, Springer-Verlag, Berlin.
- Selten, R., 1993, In search of a better understanding of economic behavior, in: A. Heertje (ed.), *The makers of modern economics*, vol. 1: 115-139, Harvester Wheatsheaf, Hertfordshire, UK.
- Shapley, L., 1953, A value for n-person games, in H. Kuhn en A. Tucker, Contributions to the Theory of Games, *Annals of Mathematical Studies*, vol. 28: 307-317, Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Thaler, R., 1994, *The winner's curse: paradoxes and anomalies of economic life*, Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Tirole, J., 1988, *Theory of industrial organization*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Vickrey, W., 1961, Counterspeculation, auctions and competitive sealed tenders, *The Journal of Finance*, vol. 16 (1): 8-37.

Mechanism design: De econoom als ingenieur

Sander Onderstal

Dankzij de ontwikkeling van het vakgebied mechanism design hoeven economen zich niet langer te beperken tot het bestuderen van bestaande markten, maar zijn ze nu in staat als een ingenieur deze markten te ontwerpen. In dit artikel laat ik zien hoe Nobelprijswinnaars Friedrich von Hayek, Ronald Coase, William Vickrey, Leonid Hurwicz, Eric Maskin, Roger Myerson, Lloyd Shapley, Al Roth, Oliver Hart en Bengt Holmström hebben bijgedragen aan het ontwikkelen van het vakgebied. Aan de orde komen mechanism-designtheorie en toepassingen op het gebied van school-matching, contractontwerp en veilingontwerp.

1 Inleiding

Begin 2018 gaven Jacob Goeree, Theo Offerman, Arthur Schram en ik advies aan het ministerie van Economische Zaken en Klimaat. Het advies betrof de veiling van 700-, 1400- en 2100-MHz-vergunningen die voor 2019 stond gepland. Deze vergunningen zijn de grondstoffen van mobiele-telecombedrijven, zoals KPN en Vodafone. Het ministerie had ons verzocht een veilingmodel te ontwerpen dat ervoor zal zorgen dat de vergunningen in handen komen van telecombedrijven die er in de markt de meeste waarde mee genereren voor de samenleving. Kortom: het ministerie vroeg ons een mechanisme (een veiling) zodanig te ontwerpen dat een vooraf gegeven doelstelling (een efficiënte allocatie van de mobiele-telecomvergunningen) zou worden behaald.

Wat is het beste mechanisme om een bepaald doel te behalen? Deze vraag staat centraal in het vakgebied *mechanism design*. In een notendop is mechanism design omgekeerde speltheorie.¹ Waar een speltheoreticus probeert te voorspellen hoe mensen, bedrijven en landen zich gedragen in gegeven strategische situaties, gaat een mechanism designer op zoek naar strategische situaties die ervoor zorgen dat mensen, bedrijven en landen zich op een bepaalde manier gedragen. In de afgelopen decennia heeft mechanism design zich ontpopt tot een van de grootste succesverhalen van de micro-economie. Dit heeft een groot aantal Nobelprijswinnaars opgeleverd.

In dit artikel zet ik de ontwikkeling van mechanism design centraal. Dat doe ik aan de hand van het werk van verschillende Nobelprijswinnaars. In paragraaf 2 bespreek ik hoe Friedrich von Hayek (Nobelprijswinnaar in 1974), William Vickrey (laureaat in 1996), Leonid Hurwicz, Eric Maskin en Roger Myerson (de winnaars van 2007) de fundamente

¹ Zie de bijdrage van Eric van Damme in dit themanummer voor een overzicht van het werk van Nobelprijswinnaars op het gebied van speltheorie.

legden voor mechanism-designtheorie. In de daaropvolgende paragrafen staan enkele toepassingen centraal. In paragraaf 3 bespreek ik het werk van Lloyd Shapley en Al Roth (laureaten in 2012) over school-matching. In paragraaf 4 komen de bijdragen van Ronald Coase (die de Nobelprijs won in 1991) en Oliver Hart en Bengt Holmström (winnaars in 2016) op het gebied van contractontwerp aan de orde. In paragraaf 5 staat veilingontwerp centraal, waarbij ik me vooral richt op het werk van William Vickrey en Roger Myerson, dat ook een belangrijke basis vormde voor ons veilingadvies aan het ministerie. Paragraaf 6 bevat een conclusie.

2 Mechanism-designtheorie

Een belangrijke inspiratiebron voor de ontwikkeling van mechanism-designtheorie was de discussie in de jaren 1930 en 1940 over hoe de economie het beste vormgegeven kan worden: via centrale planning of via de markt. Friedrich von Hayek (1945) beargumenteerde dat een efficiënt economische systeem gebruik maakt van informatie over consumentenpreferenties en productietechnologie. Omdat deze informatie verspreid is over consumenten en producenten in de economie is het dus essentieel dat zij deze op een of andere manier communiceren aan het economische systeem. Von Hayek betoogde dat de markt daartoe het beste in staat is. Prijzen zorgen er namelijk voor dat mensen efficiënt handel drijven: de onzichtbare hand van Adam Smith ten voeten uit.

Op dit punt stapt Leonid Hurwicz het toneel op. In Hurwicz (1960) definieert hij een mechanisme als een spel waarin spelers informatie doorgeven aan een communicatiecentrum (*message center*) dat vervolgens volgens een vooraf bekende regel een uitkomst implementeert (zoals een allocatie van goederen en diensten). Op deze manier kunnen verschillende mechanismen met elkaar vergeleken worden. Vervolgens introduceert Hurwicz (1972) het concept *incentive compatibility*, dat inhoudt dat spelers een prikkel hebben om hun informatie eerlijk aan het communicatiecentrum door te geven.

Het *revelation principle* is de volgende grote doorbraak in mechanism design. Onder meer Dasgupta, Hammond en Maskin (1979) en Myerson (1979) hebben hieraan bijgedragen. Volgens het revelation principle bestaat er voor elk mechanisme M een incentive compatible mechanisme dat dezelfde evenwichtsuitkomst heeft als M . In paragraaf 5 ga ik daar wat dieper in op de betekenis van het revelation principle wanneer ik het werk van Myerson over veilingen bespreek.

Een andere doorbraak betreft het vinden van efficiënte incentive compatible mechanismen binnen specifieke contexten. William Vickrey (1961) ontdekte dat bidders in een tweede-prijs gesloten-bod veiling het beste hun waarde voor het geveilde object kunnen bieden. Als bidders zich aan deze strategie houden, betaalt de winnaar de hoogste waarde onder zijn medebidders. Met andere woorden, de winnaar betaalt de opportuiniteitskosten die de andere bidders ondervinden dankzij haar aanwezigheid in de

veiling. Als de winnaar namelijk niet had meegeboden dan was het geveilde object naar een andere bidder gegaan die zo haar waarde ervoor had kunnen realiseren. De uitkomst van de veiling is efficiënt in de zin dat het geveilde goed altijd in handen komt van de bidder met de hoogste waarde.

Clarke (1971) en Groves (1973) ontwikkelden een analoog mechanisme voor publieke goederen. Neem als voorbeeld een op palen gebouwde stad die onderzoekt of het efficiënt is om een nieuwe metrolijn aan te leggen. In het Clarke-Groves-mechanisme worden alle inwoners gevraagd hoeveel ze willen betalen voor de metrolijn. De stad bouwt de metrolijn als, en alleen als, de som van de gerapporteerde bedragen groter is dan de aanlegkosten. Als het project doorgaat, betaalt iedere inwoner een belasting gelijk aan het verschil tussen de kosten van het project en de totale betalingsbereidheid van de andere inwoners. Dit mechanisme is zowel incentive compatible als efficiënt. Maar er kleeft wel een nadeel aan: over het algemeen is het budget niet in balans, dat wil zeggen, de kosten en de opbrengsten zijn typisch niet aan elkaar gelijk (Green en Laffont, 1979).

Hiermee kom ik op een andere fundamentele bijdrage van mechanism-designtheorie: gereedschap om de grenzen van een economisch systeem aan te tonen. Sommige doelen blijken te ambitieus in de zin dat er geen mechanisme bestaat om ze te halen. Zo laten Gibbard (1973) en Satterthwaite (1975) zien dat er geen niet-dictatoriale stemprocedure is waarin een groep individuen eerlijk hun preferenties rapporteren. Een ander voorbeeld is de onmogelijkheidsstelling van Myerson en Satterthwaite (1983) op het gebied van bilaterale handel. Stel een verkoper wil een goed verkopen. Er is één potentiële koper. De koper en de verkoper weten niet hoeveel waarde de ander aan het goed hecht. Leunend op het revelation principle laten Myerson en Satterthwaite zien dat de koper en de verkoper zonder subsidie van buitenaf er niet altijd in slagen om het goed in handen te krijgen van degene die er de hoogste waarde aan hecht.

3 Toepassing: School-matching

Een prominente praktische toepassing van mechanism design is school-matching. Jaarlijks gaan honderden Amsterdamse kinderen naar de middelbare school. De capaciteit van elke school is beperkt en sommige scholen zijn zo populair dat ze niet alle leerlingen kunnen plaatsen die er het liefst naartoe zouden gaan. De vraag is dan: welk mechanisme kan de stad Amsterdam het beste gebruiken om de leerlingen zo goed mogelijk over de scholen te verspreiden? ‘Het marktmechanisme’ schiet een doorgewinterd econoom waarschijnlijk als eerste te binnen. Maar wat nou als de wet niet toestaat dat scholen zo veel schoolgeld in rekening brengen dat de markt een evenwicht bereikt?

Meer dan 50 jaar geleden kwamen David Gale en Lloyd Shapley (1962) met een baanbrekend antwoord op beide vragen. Dat deden ze overigens niet in een economietijdschrift maar in de *American Mathematical Monthly*, een populair-wetenschappelijk tijdschrift voor wiskundigen. Het artikel van Gale en Shapley is dan ook

lekker kort (7 pagina's) en eenvoudig leesbaar (er staan geen ingewikkelde formules in). Ze stellen zich daarin de vraag of er een stabiele matching van leerlingen en scholen bestaat. Een matching is stabiel als er geen leerling-school-paar bestaat dat niet aan elkaar is gekoppeld, terwijl ze beide beter af zijn als dat wel het geval was geweest. Om antwoord te geven op hun vragen, ontwikkelen Gale en Shapley het *deferred-acceptance*-algoritme en laten zien dat dat een stabiele matching oplevert. Het algoritme heeft als input de preferenties van de leerlingen en van de scholen, dat wil zeggen, voor alle leerlingen een ranglijst van alle scholen en voor alle scholen een ranglijst van alle leerlingen. Laten we voor het gemak aannemen dat de scholen gezamenlijk voldoende capaciteit hebben om alle leerlingen te plaatsen. Er zijn twee varianten van het algoritme: de leerlingen-variant en de scholen-variant. De leerlingen-variant van het algoritme doorloopt de volgende stappen:

1. Alle leerlingen wijzen naar de eerste school in hun ranglijst.
2. Elke school accepteert voorlopig de leerlingen die naar de school wijzen die het hoogste op haar ranglijst staan voor zover de capaciteit van de school het toelaat. De leerlingen voor wie geen plaats is, worden afgewezen. Deze leerlingen halen de betreffende school van hun ranglijst.
3. Alle afgewezen leerlingen wijzen naar de eerste school in hun geactualiseerde ranglijst.
4. Elke school kiest uit de leerlingen die naar de school wijzen en de leerlingen die ze voorlopig had geaccepteerd diegenen die het hoogste op zijn ranglijst staan voor zover de capaciteit van de school het toelaat. De leerlingen voor wie geen plaats is, worden afgewezen. Deze leerlingen halen de betreffende school van hun ranglijst.
5. Stop als alle leerlingen zijn geplaatst. Zo niet, ga terug naar stap 3.

De scholen-variant is het spiegelbeeld, waarbij scholen wijzen naar leerlingen en leerlingen telkens hun meest geprefereerde school voorlopig accepteren. Gale en Shapley laten zien dat beide varianten resulteren in een stabiele matching waarbij ze opmerken dat leerlingen beter af zijn in de leerlingen-variant dan in de scholen-variant. Gale en Shapley geven de voorkeur aan de leerlingen-variant omdat scholen er zijn voor leerlingen en niet andersom.

Al Roth bouwde voort op het werk van Gale en Shapley. Zo toont hij in Roth (1982) aan dat het deferred-acceptance-algoritme niet incentive compatible is: in de leerlingen-variant hebben scholen een prikkel om hun preferenties te manipuleren en vice versa. In de praktijk is dat overigens geen relevant probleem omdat scholen geen preferenties (mogen) hebben en selecteren op harde prioriteiten zoals het postcodegebied waarin de leerlingen wonen en of deze al broers of zussen op school hebben. Verder laten Chen en Sönmez (2006) aan de hand van laboratoriumexperimenten zien dat het deferred-acceptance-algoritme goed werkt in absolute zin en ook ten opzichte van andere allocatiemechanismen.

Desondanks duurde het enkele decennia na het verschijnen van Gale en Shapley (1962) voordat het deferred-acceptance-algoritme breed in de praktijk werd toegepast. In Amsterdam ging het balletje pas rollen toen Pieter Gautier in 2012 in het tv-programma *De Wereld Draait Door* uitlegde waarvoor Lloyd Shapley en Al Roth de Nobelprijs hadden gewonnen. Het uitvoeren van de school-matching ging in eerste instantie niet zonder slag of stoot. In 2015 spanden 20 ouders een kort geding aan tegen de gemeente Amsterdam, omdat ze de plekken van hun kinderen wilden ruilen. De ouders legden zo de vinger op de Achilleshiel van het deferred-acceptance-algoritme: Het kan in een matching resulteren waarin Pareto-verbeteringen mogelijk zijn als leerlingen van plek wisselen. Het algoritme verliest echter zijn incentive compatibility en zijn stabiliteit als kinderen van plek willen ruilen. De rechter erkende dat ook en wees daarom het verzoek van de ouders af.

4 Toepassing: Contractontwerp

Een andere prominente toepassing van mechanism design is contractontwerp. Mensen sluiten gedurende hun leven een groot aantal contracten af: koopcontracten, arbeidscontracten, hypotheek, abonnementen, verzekeringen, en nog veel meer. Oliver Hart en Bengt Holmström hebben hun carrière gewijd aan de optimale vormgeving van contracten.

Holmström (1979) bestudeert prestatiebeloning in eenvoudige principaal-agentmodellen waarin de agent één taak uitvoert. De principaal en de agent hebben conflicterende belangen (de principaal wil dat de agent hard werkt, terwijl de agent liever lui is). Om die reden tekenen ze een contract. Een horde daarbij is dat de principaal de inspanningen van de agent niet goed kan waarnemen. In een zekere omgeving of als de agent risico-neutraal is, hoeft dat geen probleem te zijn: de principaal laat de agent de vruchten van zijn inspanningen houden in ruil voor een vast bedrag. Mensen zijn echter typisch risico-avers en weinig omgevingen zijn zonder onzekerheid. Voor zulke situaties leidt Holmström (1979) twee fundamentele principes af. Volgens het *informativeness principle* hangt de beloning van de agent zoveel mogelijk af van uitkomsten die van invloed zijn op de prestaties van de agent. Als de agent een CEO van een beursgenoteerd bedrijf is, zou haar bonus dus niet alleen afhankelijk moeten zijn van de koers van het aandeel van haar bedrijf, maar ook van de koersen van andere, soortgelijke bedrijven. De aandelenkoers van een bedrijf wordt namelijk niet alleen bepaald door de inspanningen van de CEO maar ook door het sentiment op de beurs, waarvoor de koersen van andere bedrijven een afspiegeling zijn. Het *incentive intensity principle* is het andere fundamentele principe. Volgens dit principe hebben de prestaties van de agent meer invloed op diens compensatie naarmate ze beter gemeten kunnen worden. Zo kan een appelplukker prima stukloon ontvangen (omdat de hoeveelheid appels die hij plukt goed meetbaar is) terwijl een ambtenaar beter een vast salaris kan krijgen (omdat haar bijdrage aan goed beleid nauwelijks vast te stellen is).

Holmström en Milgrom (1991) breiden het model van Holmström (1979) uit naar een situatie waarin de agent verschillende taken in het takenpakket heeft, waarvan sommige beter te observeren zijn dan andere. Holmström en Milgrom leiden het *equal compensation principle* af, volgens welke de agent even sterke prikkels moet krijgen voor twee taken die even belangrijk zijn voor de principaal. Dit impliceert dat de principaal de agent soms zwakke prikkels moet geven. Neem als voorbeeld een hoogleraar aan de Universiteit van Amsterdam. Als diens salaris sterk afhangt van zijn (goed te evalueren) onderzoeksoutput dan zal hij mogelijk weinig tijd en aandacht besteden aan zijn (minder goed te evalueren) onderwijstaak. Als de agent een vast salaris ontvangt, onafhankelijk van prestaties, zal deze eerder geneigd zijn om zich op beide taken te richten.

Oliver Hart en zijn coauteurs wijzen op een andere sterke aanname in eenvoudige principaal-agentmodellen, namelijk dat de principaal en de agent een compleet contract kunnen schrijven. In de praktijk gaat deze aanname vaak niet op omdat het praktisch onmogelijk is om alle toekomstige eventualiteiten vast te leggen. Grossman en Hart (1986) laten zien dat het in zulke gevallen essentieel is wie de eigendomsrechten in handen heeft: “the owner of an asset has the residual rights of control of that asset, that is, the right to control all aspects of the asset that have not been explicitly given away by contract” (p. 695).

De partij met de eigendomsrechten staat sterk in de onderhandelingen met de tegenpartij en heeft daardoor sterkere prikkels dan de tegenpartij om te investeren. Het kan daarom in het belang zijn van een bedrijf om de intellectuele eigendomsrechten van een innovatie te laten aan een onafhankelijke entrepreneur. De entrepreneur staat zo sterker in de onderhandelingen met het bedrijf dan als hij in loondienst zou zijn en heeft zo sterkere prikkels om een innovatie te ontwikkelen.

Dit idee gaat terug naar Ronald Coase (1937), die beargumenteert dat bedrijven bestaansrecht hebben omdat transacties binnen bedrijven met lagere transactiekosten gepaard gaan dan in de markt. Transactiekosten bepalen zo de grenzen van het bedrijf. Grossman en Hart gaan nog een stap verder door niet alleen te verklaren welke transacties in de markt plaatsvinden en welke binnen het bedrijf, maar ook wie welke activa in handen heeft.

5 Toepassing: Veilingen

De laatste toepassing van mechanism design in dit artikel is veilingontwerp. Ik gaf eerder al aan dat William Vickrey (1961) tot de wonderlijke ontdekking kwam dat een tweedeprijs gesloten-bod veiling een efficiënt evenwicht heeft in zwak-dominante strategieën. Ook de veiling bij opbod heeft deze eigenschappen. Bieders hebben een zwak dominante strategie om in de veiling te blijven tot de veilingprijs gelijk is aan hun waarde. Als alle bieders deze strategie spelen is de allocatie van het goed efficiënt. Als efficiëntie de doelstelling van de veiling is dan is de veilingontwerper dus snel klaar, althans in de

omgeving die Vickrey bestudeert, namelijk met één object en private waarden. Zijn resultaat blijkt echter algemener te gelden: als de veilingmeester meer dan één object aanbiedt, kan zij gebruik maken van een zogenaamd Vickrey-Clarke-Groves-mechanisme om de objecten efficiënt te alloceren in een evenwicht in zwak-dominante strategieën. Stel dat de veilingmeester niet zozeer in efficiëntie is geïnteresseerd maar wel in de veilingopbrengst. Welk veilingmechanisme levert haar de hoogste verwachte opbrengst op? Vickrey droeg ook bij aan het beantwoorden van deze vraag. Naast de tweede-prijs gesloten-bod en de veiling bij opbod bestudeerde hij ook de eerste-prijs gesloten-bod veiling en de veiling bij afslag. Deze laatste veilingen hebben geen evenwicht in zwak dominante strategieën. Vickrey vond voor beide veilingen het Bayesiaanse evenwicht. Dat is opmerkelijk, omdat nog enkele jaren zou duren voordat John Harsanyi (1967, 1968), winnaar van de Nobelprijs in 1994, dat concept introduceerde. Vickrey toonde bovendien aan dat in symmetrische situaties de verwachte opbrengst van alle vier de veilingen hetzelfde is.

De vraag welke veiling het meeste opbrengt, bleef echter nog twintig jaar onbeantwoord. Het beantwoorden ervan lijkt dan ook een onmogelijke opgave. Er zijn oneindig veel veilingenvormen te bedenken: veilingen waarin het derde bod de prijs bepaalt; veilingen waarin ook verliezers betalen; veilingen waarbij de tweede hoogste bidder een plokpenning ontvangt voor het opdrijven van de prijs van de winnaar; mengvormen die beginnen met een opbod waarbij de twee hoogste bidders een hoger gesloten bod mogen doen; een veiling waarin de winnaar een gewogen gemiddelde van het eerste- en het tweede-hoogste bod betaalt. Hoe garandeer je dat je de veiling met de hoogste opbrengst niet over het hoofd ziet?

Roger Myerson (1981) komt met een briljant antwoord op deze vraag. Hij maakt daarbij handig gebruik van het revelation principle. Dankzij het revelation principle kun je je in je zoektocht naar de winstmaximaliserende veiling met gerust hart beperken tot incentive compatible mechanismen. Dit inzicht vergemakkelijkt het leven van de veilingontwerper aanzienlijk. Myerson (1981) veralgemeniseert vervolgens Vickrey's (1961) opbrengst-equivalentiestelling om daarmee het opbrengstmaximaliserende mechanisme af te leiden. In het symmetrische geval blijkt dat verbluffend eenvoudig. De vier veilingen die Vickrey (1961) bestudeerde, blijken alle optimaal, mits de veilingmeester een geschikte bodemprijs instelt.

Veilingontwerp is ook een toepassing waar de theorie al snel tegen zijn grenzen aanloopt. Zo is een situatie waarin de veilingmeester verschillende objecten wil verkopen vaak theoretisch niet behapbaar. Een goed voorbeeld is mobiele-telecomveilingen. In de jaren 1990 ontwikkelden Paul Milgrom, Robert Wilson en Preston McAfee de simultane meerrondenveiling (simultaneous multi-round auction, of SMRA). Kortgezegd is de SMRA een veiling bij opbod waarmee verschillende objecten tegelijkertijd worden geveild. Veel overheden gebruikten de SMRA in de jaren 1990 en de eerste jaren van het nieuwe millennium, met wisselend succes. Een van de zwaktepunten van de SMRA is dat bidders niet op pakketten kavels kunnen bieden waardoor ze het risico lopen veel geld te betalen

voor een te klein pakket kavel (het *exposure problem*). Geavanceerdere veilingmodellen ondervangen dat risico.

Omdat de theoretische eigenschappen van deze veilingmodellen niet bekend zijn, worden deze soms getest in laboratoriumexperimenten. Het Amerikaanse Federal Communications Commission (FCC) heeft verschillende veilingmodellen in het lab getest voordat ze werden gebruikt (zie bijvoorbeeld Goeree et al., 2006). Zo'n experimentele test kan zwaktes van het veilingontwerp naar boven brengen en gênante uitkomsten voorkomen zoals een lage opbrengst door samenspannende bidders. Roth (2016) presenteert een kort overzicht van de lessen uit de spectrumveilingen voor de FCC.

6 Conclusie

In dit artikel heb ik laten zien wat verschillende Nobelprijswinnaars hebben bijgedragen aan het vakgebied mechanism design. Ik ben vast niet de enige die vol bewondering is van de ongekennde hoeveelheid diepe en elegante theorie die in de afgelopen decennia het licht heeft gezien. Toepassingen als school-matching, contractontwerp en veilingontwerp bleken Nobelprijswaardig. En dan heb ik nog gezwegen over de bijdragen van James Mirrlees op het gebied van belastingen en Jean Tirole op het gebied van regulering die elders in dit themanummer worden besproken.

Dankzij de ontwikkeling van het vakgebied mechanism design hoeven economen zich niet langer te beperken tot het bestuderen van bestaande markten maar zijn ze nu in staat als een ingenieur deze markten te ontwerpen, zoals Al Roth (2002) benadrukte in zijn Fisher-Schultz lecture tijdens het Europese congres van de *Econometric Society*. Inmiddels hebben economen ruimschoots ervaring opgedaan met marktontwerp in de praktijk. Zo heb ik in dit artikel aangestipt hoe het deferred-acceptance-algoritme van Gale en Shapley (1962) breed in de praktijk wordt toegepast voor school-matching en welke rol mechanism-designtheorie speelt bij het ontwerp van spectrumveilingen wereldwijd. Ons advies over de multiband-veiling is daar een voorbeeld van. Het zou me niet verbazen als in de nabije toekomst een Nobelprijs wordt uitgereikt voor dit soort praktische toepassingen.

Auteur

Sander Onderstal (e-mail: onderstal@uva.nl) is hoogleraar Strategy & Markets aan de Universiteit van Amsterdam

Literatuur

- Clarke, E.H., 1971, Multipart pricing of public goods, *Public Choice*, vol. 11: 17-33.
- Chen, Y. en T. Sönmez, 2006, School choice: an experimental study, *Journal of Economic theory*, vol. 127(1): 202-231.
- Coase, R.H., 1937, The nature of the firm. *Economica*, vol. 4(16): 386-405.
- Dasgupta, P., P. Hammond en E. Maskin, 1979, The implementation of social choice rules: some general results on incentive compatibility, *Review of Economic Studies*, vol. 46: 181-216.
- Gale, D. en L.S. Shapley, 1962, College admissions and the stability of marriage, *American Mathematical Monthly*, vol. 69: 9-15.
- Gibbard, A., 1973, Manipulation of voting schemes: a general result, *Econometrica*, vol. 41: 587-602
- Goeree, J.K., C.A. Holt en J.O. Ledyard, 2006, An experimental comparison of the FCC's combinatorial and non-combinatorial simultaneous multiple round auctions. Prepared for the Wireless Communications Bureau of the Federal Communications Commission.
- Goeree, J., T. Offerman, S. Onderstal en A. Schram, 2018, *Veilingontwerp 700/1400/2100 MHz Vergunningen*, Amsterdam: CREED.
- Green, J. en J.J. Laffont, 1979, *Incentives in Public Decision Making*, North Holland, Amsterdam.
- Grossman, S. J., en O.D. Hart, 1986, The costs and benefits of ownership: A theory of vertical and lateral integration, *Journal of Political Economy*, vol. 94(4): 691-719.
- Groves, T., 1973, Incentives in teams, *Econometrica*, vol. 41: 617-663.
- Harsanyi, J., 1967, 1968, Games of incomplete information played by Bayesian players, *Management Science*, vol. 14: 159-182, 320-329, 486-502.
- Holmström, B., 1979, Moral Hazard and Observability, *Bell Journal of Economics*, vol. 10: 74-91.
- Holmström, B. en P. Milgrom, 1991, Multi-Task Principal Agent Analysis, *Journal of Law, Economics and Organization*, vol. 7: 24-52.
- Hurwicz, L., 1960, Optimality and informational efficiency in resource allocation processes. In Arrow, Karlin and Suppes (eds), *Mathematical Methods in the Social Sciences*, Stanford University Press.
- Hurwicz, L., 1972, On informationally decentralized systems. In Radner and McGuire (eds), *Decision and Organization*, North Holland, Amsterdam.
- Myerson, R.B., 1979, Incentive compatibility and the bargaining problem, *Econometrica*, vol. 47: 61-73.
- Myerson, R.B., 1981, Optimal auction design. *Mathematics of operations research*, vol. 6(1): 58-73.
- Myerson, R. en M. Satterthwaite, 1983, Efficient mechanisms for bilateral trading, *Journal of Economic Theory*, vol. 28: 265-281.
- Roth, A.E., 1982, The economics of matching: Stability and incentives. *Mathematics of Operations Research*, vol. 7(4): 617-628.
- Roth, A.E., 2002, The economist as engineer: Game theory, experimentation, and computation as tools for design economics, *Econometrica*, vol. 70(4): 1341-1378.
- Roth, A.E., 2016, Experiments in market design, in J.H. Kagel en A.E. Roth (eds), *The handbook of experimental economics, volume 2: the handbook of experimental economics*, Princeton University Press.
- Satterthwaite, M., 1975, Strategy-proofness and Arrow's conditions: Existence and correspondence theorems for voting procedures and welfare functions. *Journal of Economic Theory*, vol. 10, 187-217.
- Vickrey, W., 1961, Counterspeculation, auctions, and competitive sealed tenders, *Journal of Finance*, vol. 16(1): 8-37.
- Von Hayek, F.A., 1945, The Use of Knowledge in Society, *American Economic Review*, vol. 35(4): 519-530.

De gedragseconomie is groot geworden

Arthur Schram en Joël van der Weele

Er zijn tot op heden zes gedragseconomen die zich winnaar van de Nobelprijs mogen noemen. Hun bijdragen variëren van het modelleren en begrijpen van begrensd rationeel gedrag tot het zichtbaar maken van de onzichtbare hand van de marktwerking. Mede door hun werk is de gedrags-economie gegroeid van een klein vakgebied aan de rand van de economie tot een van de centrale stromingen binnen de economische wetenschappen. Ook in het economisch beleid worden bevindingen van de gedragseconomie in toenemende mate gebruikt.

1 Inleiding

De gedragseconomie houdt zich bezig met de invloed van psychologische en sociale factoren op het economisch gedrag. Het gebied is nauw verbonden met de experimentele economie; om gegevens te verzamelen wordt er vaak gebruikgemaakt van gecontroleerde experimenten in het laboratorium of veld.

Inmiddels zijn er zes Nobelprijswinnaars die tot de gedrags- en/of experimentele economie kunnen worden gerekend. Eén daarvan is Al Roth (2012), wiens werk in deze uitgave van TPEdigitaal wordt besproken onder de noemer mechanism design. De anderen zijn Herbert Simon (1978), Daniel Kahneman en Vernon Smith (2002), Elinor Ostrom (2009) en Richard Thaler (2017). Dit betekent dat in deze eeuw vier van de 18 Nobelprijzen zijn toegekend aan dit relatief jonge vakgebied.

Stuk voor stuk zijn deze prijzen een erkenning van de belangrijke vooruitgang in de economische wetenschappen, die bovendien de beleidsrelevantie van die laatste verhoogt. Om de consequenties van beleid in kaart te brengen heeft men namelijk een meer realistisch mensbeeld nodig dan vaak wordt verondersteld in de meer traditionele economie. Inzichten vanuit de gedrags- en experimentele economie beginnen dan ook vaste voet te krijgen in de wereld van de beleidsadviezen.

In dit artikel beschrijven we in chronologische volgorde de belangrijkste bevindingen van de laureaten. We sluiten af met een korte paragraaf over de invloed van dit vakgebied op het economische beleid.

2 Herbert Simon (1916–2001)

Herbert Simon kreeg de tiende Nobelprijs in 1978 “for his pioneering research into the decision-making process within economic organizations”. Simon was een allround sociale wetenschapper die doceerde in de politicologie, sociologie, psychologie en economie. Zijn carrière begon in Berkeley en eindigde na vele omzwervingen langs onder meer Chicago, op Carnegie Mellon. Het verbindend principe in Simons studies was zijn wens om de sociale wetenschappen formeel en mathematisch te benaderen.

Simon is onder meer bekend geworden om twee concepten die beschrijven hoe mensen beslissingen nemen in organisaties. Dit zijn begrensde rationaliteit (‘Bounded Rationality’) en ‘Satisficing’ (Simon 1955). De begrensde rationaliteit neemt als uitgangspunt dat beslissingen vaak worden genomen in een omgeving waarbij (i) het probleem op zich gecompliceerd is; (ii) de tijd om een beslissing te nemen beperkt is; (iii) er grenzen zijn aan de cognitieve mogelijkheden van degene die de beslissing neemt. Het is dan niet altijd ‘rationeel’ om langdurig op zoek te blijven gaan naar de optimale oplossing. In zijn analyse van individueel gedrag binnen organisaties modelleert Simon dan ook diverse beperkingen aan de manier waarop individuen beslissen. Eén daarvan is de aanname dat mensen uitgaan van een ‘voldoende oplossing’ (satisficing) en ophouden met zoeken zodra er eentje is gevonden die voldoende wordt geacht.

Modellen van begrensde rationaliteit zijn na Simon veelvuldig ontwikkeld en toegepast. Denk hierbij aan het modelleren van relaties tussen de ingewikkeldheid van besluitvormingsprocedures en de besluiten die worden genomen, of aan modellen die ervan uitgaan dat beslissingen met een zekere ruis worden genomen. Ook veel van de concepten die door latere Nobelprijswinnaars in de gedragseconomie zijn ontwikkeld (en voor een deel hieronder worden besproken) zijn te zien als voorbeelden van begrensde rationaliteit.

3 Daniel Kahneman (1934–)

Daniel Kahneman, een Israelisch-Amerikaanse psycholoog, ontving de Nobelprijs in 2002, “for having integrated insights from psychological research into economic science, especially concerning human judgment and decision-making under uncertainty”. Hij begon zijn carrière aan de Hebrew University, waar hij onder andere het fenomeen ‘aandacht’ bestudeerde, en ontdekte dat de grootte van een pupil systematisch varieert met mentale inspanning.

In de vroege jaren 70 van de vorige eeuw begon hij een zeer succesvolle samenwerking met de extroverte psycholoog Amos Tversky. Samen onderzochten zij de psychologische basis van economische inschattingen en beslissingen die te maken hebben met onzekerheid. Kahnemans intuïtie en achtergrond in cognitieve psychologie en Tversky’s focus op formele besliskundige modellen bleek een gouden combinatie. De bewogen samenwerking

is recent beschreven in een mooi boek van Michael Lewis, *The Undoing Project*, zo genaamd omdat Kahneman en Tversky (KT) veel bestaande wijsheden onderuithaalden.

KT deden hun onderzoek naar economische beslissingen met voor economen ongebruikelijke methoden, namelijk door proefpersonen te confronteren met fictieve scenario's. Bijvoorbeeld: "Zou je liever 100 euro hebben, of liever een muntje opgooien, waar je 200 euro kan winnen of 100 euro kan verliezen."

KT experimenteerden eindeloos met verschillende scenario's. Zo kwamen ze erachter dat mensen vaak inconsistent zijn in hun financiële beslissingen en hun omgang met waarschijnlijkheden. Mensen overschatten bijvoorbeeld waarschijnlijkheden van gebeurtenissen die makkelijk voor de geest te halen zijn, zoals terroristische aanslagen. Een extreem voorbeeld is dat mensen meer geld betalen om zich te verzekeren tegen een terroristische aanslag dan om zich te verzekeren tegen een ongeluk in het algemeen (Johnson et al. 1993).

Een van de belangrijke ontdekkingen van KT was het fenomeen 'verliesaversie' ('loss aversion'). Verliesaversie houdt in dat verliezen psychologisch zwaarder wegen dan winsten: de blijdschap over het winnen van 100 euro is niet zo groot als het verdriet of de spijt van het verlies van diezelfde 100 euro. Verliesaversie heeft vele gevolgen; zo houden mensen bijvoorbeeld langer vast aan aandelen die op verlies staan dan aan aandelen die op winst staan, om te vermijden dat het verlies 'echt' wordt (bijvoorbeeld Imas 2016). Ook houden ze liever vast aan de status quo ten opzichte van een nieuwe benadering, omdat de mogelijke verliezen zwaarder wegen dan de mogelijke winsten (Samuelson en Zeckhauser 1988).

Een andere implicatie van verliesaversie is de centrale rol van de beschrijving, of 'frame' van de keuzesituatie. De beschrijving bepaalt namelijk wat geldt als winst of verlies, door het stellen van 'referentiepunten'. Verschillende beschrijvingen van een identiek probleem beïnvloeden de perceptie van de opties, en kunnen daarom tot (op het oog) inconsistente keuzes leiden.

In het algemeen wijten KT het bestaan van inconsistenties in keuzegedrag aan het volgen van 'heuristics' (TK 1974). Heuristics zijn vuistregels voor het maken van keuzes, overgeleverd door evolutionaire of culturele processen. Meestal werken ze goed, en zijn ze cruciaal voor ons functioneren. In sommige situaties leiden ze echter tot systematische en voorspelbare fouten, die ze KT aanduiden met de term 'biases'.

Hoewel KT veel van zulke biases onderzochten, was dat niet de enige reden dat hun onderzoek zo invloedrijk was. Psychologen hadden al eerder laten zien dat mensen niet altijd rationeel zijn. Veel economen bleven echter de aanname van rationaliteit beschouwen als een goede benadering, ook al omdat er geen algemeen bruikbaar alternatief model was. KT waren als eerste in staat zo'n alternatief te bieden door hun bevindingen te integreren in formele economische argumenten.

Prospect theory was de belangrijkste en meeste uitgewerkte van deze modellen (KT 1979). Prospect theory is een veralgemenisering van het traditionele beslismodel van de economische theorie. Dat laatste model gaat ervan uit dat wanneer mensen beslissingen nemen onder onzekerheid, ze het ‘verwachte nut’, of ‘expected utility’, van de beschikbare acties vergelijken. Daarbij wegen ze het *nut*, de subjectieve waarde, van elke mogelijke uitkomst met de kans dat die uitkomst zal voorkomen. Uitkomsten met een hoge kans wegen dus zwaarder dan uitkomsten met een lage kans. Een rationele beslisser kiest dan de actie met het hoogste verwachte nut.

KT lieten niet alleen de tekortkomingen van dit model zien, maar suggereerden ook concrete verbeteringen. Zoals boven beschreven, houdt verliesaversie in dat mensen het negatieve nut van verliezen zwaarder wegen dan het positieve nut van winsten. Daarnaast bepaalt de beschrijving van het probleem het ‘referentiepunt’, dat uitkomsten duidt als winst of verlies. Ten derde overschatten mensen vaak kleine kansen. Dit model is ingewikkelder dan expected utility, maar het geeft in veel situaties betere voorspellingen.

Het feit dat KT deze aanpassingen in een wiskundig model formuleerden, maakte het voor economen makkelijker het in hun eigen onderzoek in te passen en nieuwe hypothesen te formuleren. Gedragseconomen legden zich toe op het ontwikkelen en testen van deze hypothesen. Onder andere hebben zij veel van de originele resultaten kunnen repliceren met financieel-gemotiveerde beslissingen in plaats van fictieve scenario’s. Ook begonnen ze na te denken over de beleidsimplicaties van het bestaan van biases. Een van de belangrijkste personen in deze ontwikkeling was Richard Thaler, coauteur van Kahneman. Zijn werk wordt hieronder beschreven. Eerst bespreken we echter het werk van de econoom die de prijs met Kahneman deelde.

4 Vernon Smith (1927–)

Aan Vernon Smith werd de Nobelprijs toegekend “for having established laboratory experiments as a tool in empirical economic analysis, especially in the study of alternative market mechanisms”. Na een promotie aan Harvard begon de carrière van Smith aan Purdue. Zijn voornaamste bijdragen werden gedaan vanuit de University of Arizona. Zijn groep in Tucson heeft decennialang een centrale rol gespeeld in de ontwikkeling van de experimentele economie. Inmiddels (2018) is Smith de 90 gepasseerd. Hij is echter nog dagelijks te vinden op zijn kantoor aan de Chapman University en publiceert nog regelmatig belangwekkend wetenschappelijk werk.

In de jaren 40 van de vorige eeuw deed de jonge Harvard student Vernon Smith als deelnemer mee aan een experiment van Edward Chamberlin (1948). In dit experiment (dat vaak wordt genoemd als het eerste experiment in de economische wetenschappen) werd een markt van vragers en aanbieders nagebootst. Chamberlin toonde aan dat de transacties die tot stand kwamen niet overeenkwamen met de standaardvoorspellingen op basis

van het competitieve marktevenwicht. Voor Chamberlin –die vooral belangstelling had voor markten met beperkte concurrentie– was dit een mooi resultaat.

Vernon Smith, daarentegen, vroeg zich af wat dit betekende voor de standaard markttheorie, zoals die door naamgenoot Adam Smith op de kaart is gezet. Met zijn ervaring als deelnemer bedacht hij dat de markt van Chamberlin te weinig informatie bood aan de deelnemers. Met name was er onvoldoende centrale informatie beschikbaar over wat er op de markt gebeurde. Op deze manier, zo betoogde Vernon Smith, kon de ‘onzichtbare hand’ zijn werk niet goed doen.

Om de werking van de invisible hand beter zichtbaar te maken ontwikkelde Smith de zogenaamde ‘Double Auction’. Hierin krijgen deelnemer een rol als koper of verkoper. Een hypothetisch goed wordt verhandeld. Om dit waardevol te maken voor deelnemers introduceerde Smith ‘Induced Values’ (Smith 1976). Kopers krijgen hierbij ieder een willekeurig getal. Als een koper een eenheid van het goed koopt, krijgt hij of zij dat getal minus de aankoopprijs uitbetaald. Verkopers krijgen ook een getal; voor hen geldt dat de uitbetaling na een transactie gelijk is aan de verkoopprijs minus dit getal. Er valt eenvoudig aan te tonen dat de verzameling van getallen voor kopers een vraagfunctie vormen terwijl de verzameling van getallen voor verkopers een aanbodfunctie geven. De experimentator kan daarmee de theoretische evenwichtsprijs en -hoeveelheid vaststellen. Omdat deelnemers alleen hun eigen getallen kennen, hebben zij geen weet van dit evenwicht. In de markt kunnen kopers boden plaatsen en verkopers vraagprijzen stellen. In tegenstelling tot het experiment van Chamberlin worden alle boden centraal bekend gemaakt (zoals bijvoorbeeld gebeurt op aandelenmarkten). Ook alle gerealiseerde transactieprijzen zijn openbaar.

Uit Smith’s experimenten bleek dat de resultaten van double auctions verbluffend dicht bij het marktevenwicht uitkomen. De theorie krijgt zoveel steun, dat het gebruik van de methode inmiddels een beproefd onderwijsmethode is binnen de micro-economie. Een docent legt ergens voor iedereen zichtbaar een gesloten envelop. Daarin zitten de evenwichtsprijs en -hoeveelheid van de markt die vervolgens als double auction experiment wordt uitgevoerd. In de loop van het experiment merken de studenten dat de prijzen en hoeveelheden stabiliseren. De docent opent het envelop en laat zien dat dit gebeurt op een niveau dat vooraf is voorspeld. Op deze manier krijgen veel studenten de belangstelling die nodig is om de werking (en beperkingen) van markten beter te begrijpen.

Vernon Smith moet zeker niet worden gezien als een dogmatische aanhanger van het marktdenken. Hij ziet deze experimenten als een manier op marktwerking te bestuderen. In feite is het de enige manier, want men kan de uitkomsten van een markt alleen vergelijken met de theorie als de waarderingen en kosten bekend zijn. Deze zijn meestal onbekend bij markten buiten het laboratorium. In het laboratorium zijn ze bekend juist omdat ze zijn geïnduceerd. Zo creëert het experiment een micro-economie binnen het laboratorium (Smith 1982).

De bijdragen van Vernon Smith aan de economische wetenschappen zijn veel breder dan hier beschreven. Zo is hij bijvoorbeeld een van de pioniers in het ontwikkelen en testen van verschillende veilingvormen. Ook zijn werk op het gebied van sociale preferenties als altruïsme en coöperatie worden gezien als baanbrekende bijdragen aan de ontwikkeling van het vakgebied.

5 Elinor Ostrom (1933–2012)

De politicologe Elinor Ostrom is de enige vrouw die ooit de Nobelprijs economie heeft gewonnen. Ze kreeg deze in 2009 toegewezen (samen met Oliver Williamson) voor de “analysis of economic governance, especially the commons”. Na een studie aan de UCLA aanvaardde Ostrom eerst diverse banen buiten de wetenschap voordat ze terugging naar UCLA om te promoveren. Het grootste deel van haar carrière was ze vervolgens verbonden aan Indiana University.

Onder de ‘commons’ wordt verstaan een natuurlijke bron die toegankelijk is voor allen. Commons worden gemeenschappelijk beheerd, niet privaat. Het probleem bij de commons is dat de individuele prikkel om er gebruik van te maken vaak haaks staat op het algemene belang. Denk bijvoorbeeld aan de bevissing van de Noordzee. Iedere individuele visser heeft er belang bij zoveel mogelijk vissen te vangen. De populatie resterende vissen zal immers niet wezenlijk afnemen door de vangsten van één enkele visser. Als iedereen te veel vangt, zal de populatie kunnen dalen tot een niveau dat tot het uitsterven van een vissoort kan leiden. Op deze wijze vormen de commons een voorbeeld van een sociaal dilemma. Al in haar proefschrift beschrijft Ostrom een commons-voorbeeld uit de praktijk (Ostrom 1965).

De belangrijkste bijdrage van Ostrom is niet de beschrijving van het commons-probleem op zich. Veel belangrijker is haar analyse van oplossingen om uit het dilemma te geraken. Ze was gefascineerd door de observatie dat mensen er in de praktijk vaak in slagen om het dilemma te omzeilen. Hiervoor heeft ze veel empirisch bewijs geleverd (bijvoorbeeld Ostrom 1990). Ze heeft empirisch en experimenteel aangetoond dat mensen in staat zijn vrijwillig instituties te ontwikkelen die het gemeenschappelijk en duurzaam beheer van commons mogelijk maakt. Door middel van tijdrovend veldonderzoek liet zij zien hoe de verschillende aspecten van zulke instituties, zoals reciprociteit, sociale normen, straffen en beloningen, variëren met de lokale omstandigheden.

Net als bij Kahneman en Tversky, ligt een van Ostrom’s cruciale bijdrages in het feit dat ze haar argumenten onderbouwt met grondige (spel)theoretische argumenten. De theorie die ze hanteert, breidt de standaard speltheorie uit door een belangrijke rol toe te kennen aan instituties (zie ook de bijdrage van Eric van Damme elders in dit themanummer). Deze instituties regelen bijvoorbeeld de communicatie tussen spelers, bepalen de uitruil van informatie en zorgen voor handhaving van afspraken. Op deze wijze vormt de theorie voor Ostrom een onmiskenbare schakel in het begrijpen van de data die ze analyseert.

6 Richard Thaler (1945–)

Richard Thaler won de Nobelprijs in 2017 voor "incorporat[ing] psychologically realistic assumptions into analyses of economic decision-making". Richard Thaler begon zijn carrière met onderzoek naar de waardering van een menselijke leven, maar verlegde al snel zijn interesse naar gedragseconomie, en is op het moment werkzaam aan de universiteit van Chicago.

Een van Thaler's belangrijke ontdekkingen deed hij samen met Daniel Kahneman en Jack Knetsch (Kahneman et al. 1990). In hun onderzoek deelden zij koffiemokken uit aan de helft van hun proefpersonen. Die konden vervolgens hun mokken verhandelen met andere proefpersonen zonder mok. De standaard economische theorie (bekend als het 'Coase-theorema') voorspelt dat ongeveer de helft van de mokken worden verhandeld. Er is immers geen reden waarom de toevallig gekozen bezitters meer waarde aan de mok hechten dan de niet-bezitters.

Die aanname bleek onjuist, en slechts een minderheid van de mokken werd verhandeld. Het blijkt namelijk dat het bezit van een object de waarde ervan verhoogt voor de eigenaar, ook al is dat bezit volledig toevallig bepaald. Dit fenomeen, dat bekend staat bekend als het 'endowment-effect', is in feite een implicatie van verliesaversie: het verlies van het object door de verkoper weegt immers zwaarder dan de verkrijging ervan door de verkoper. Dit levert een reeks vragen op. Hoe serieus moeten we deze extra 'bezitswaardering' nemen? Betekent het dat markten minder efficiënt zijn dan gesuggereerd door de geïnduceerde waarden van Vernon Smith, waarbij alleen getallen en geen objecten een rol speelden? Ook in rechtskringen leidt het endowment-effect tot discussies; moet persoonlijk bezit sterker beschermd worden tegen de claims van buitenstaanders, gegeven het psychologische belang ervan?

Thaler heeft nog veel meer interessante bevindingen gedaan, die beschreven staan in zijn zeer leesbare academische autobiografie 'Misbehaving'. Een ander voorbeeld is de ontdekking van 'mentaal boekhouden', of 'mental accounting' (Thaler 1985). In plaats van een kosten-batenanalyse tussen al hun uitgaven te maken, delen mensen hun geld op in verschillende potjes. Kosten-batenanalyse vindt plaats binnen deze potjes, maar niet ertussen. Dit verklaart bijvoorbeeld waarom mensen duurdere soorten benzine gaan kopen wanneer de benzineprijs daalt (Hastings and Shapiro 2013). Hun 'benzinebudget' blijft daarmee constant, hoewel ze de meevaller ook hadden kunnen uitgeven aan bijvoorbeeld een bloemetje voor hun partner.

Behalve over zijn onderzoek, gaat 'Misbehaving' ook over Thaler's strijd om gedragseconomie binnen de mainstream te positioneren, een strijd waarmee Kahneman en Tversky al waren begonnen. Binnen de academische wereld moest hij de scepsis van vele collega's overwinnen. Een van hun argumenten was dat irrationaliteit misschien wel optreedt in experimenten waar kleine bedragen op het spel staan, maar niet in 'echte' beslissingen met hoge bedragen. Thaler riposteerde dat het juist de belangrijke beslissingen zijn (het

kopen van een huis, het vinden van een partner) waarmee mensen de minste ervaring hebben en daarom de meeste fouten maken.

Een andere kritiek was dat fouten op termijn door de markt zouden worden gecorrigeerd, een argument dat Thaler de ‘invisible handwave’ noemt. De mate waarin de markt fouten corrigeert is nog steeds een open debat, maar men hoeft maar te denken aan de periodiek terugkerende financiële crises om sceptisch te zijn over de invisible handwave. Experimenten wijzen bovendien uit dat ook ervaren financiële handelaars systematische fouten maken.

7 Impact op het Beleid

Diverse bijdragen van deze laureaten hebben hun weg gevonden naar het economisch beleid. Een duidelijk voorbeeld is de door Vernon Smith ontwikkelde veilingen. Deze hebben sterk bijgedragen aan de veilingen die tegenwoordig door overheden worden toegepast, bijvoorbeeld voor de toekenning van etherfrequenties aan aanbieders van mobiele telefonie.

Ook de inzichten van onder meer Daniel Kahneman en Richard Thaler over beperkte rationaliteit spelen een steeds grotere rol in het economische beleid. De grootste doorbraak bereikte Richard Thaler met het boek *Nudge*, geschreven samen met rechtsgeleerde Cass Sunstein. De auteurs stellen daarin een ‘libertair paternalisme’ voor: Beleidsmakers kunnen met behulp van zachte beleidsinstrumenten (‘nudges’) de burger behoeden voor de gevolgen van hun biases, zonder dat daarbij hun keuzevrijheid wordt aangetast. Veel van die zachte instrumenten betreffen het ontwerp van de keuzeomgeving. Door vooraf een (veranderbaar) vinkje te zetten bij een lage studentenlening of door orgaandonatie van een opt-in naar een opt-out keus te veranderen, nemen luie of afgeleide burgers vaker sociaal optimale beslissingen. En door bijvoorbeeld het fruit voor de chips in de bedrijfskantine te leggen, ‘helpt’ de overheid de burgers met het uitoefenen van zelfcontrole.

Libertair paternalisme is niet onomstreden, maar heeft desalniettemin een grote invloed op beleidsmakers. In navolging van het Verenigd Koninkrijk hebben veel landen een zogenaamde ‘nudge unit’ opgericht, die experimenteert met het gebruik van nudges. Ook in Nederland is zo’n unit actief binnen de overheid, het Behavioral Insights Netwerk Nederland (BIN NL). De Amerikaans president Obama vaardigde in 2015 zelfs een decreet uit waarin beleidsexperimenten als standaardprocedure werden ingesteld.

8 De Toekomst

Door het pionierswerk van de Nobelprijswinnaar en vele anderen, zijn de gedrags- en experimentele economie volwassen geworden. Ze hebben een permanente en prominent plaats ingenomen binnen de economische wetenschap, en genieten een brede publieke be-

langstelling. Thaler voorspelt echter dat de gedragseconomie door haar eigen succes uiteindelijk zal verdwijnen als vakgebied. Waar het etiket nu nog wordt gebruikt om 'afwijkende' aannames aan te duiden, zal economische theorie uiteindelijk zo rationeel of irrationeel zijn als het onderwerp vereist (Thaler 2016).

Als Thaler gelijk krijgt heeft het dus niet veel zin om te speculeren over toekomstige Nobelprijzen in het veld van de gedragseconomie. Omdat de experimentele economie haar prijs al binnen heeft via Kahneman en Smith zou dit betekenen dat er geen prijzen meer komen. Natuurlijk kunnen wetenschappers gelauwerd gaan worden voor hun doorbraken in het vakgebied, maar de toekomstige gedragseconomen zijn waarschijnlijk gewoon 'economen'.

9 Conclusie

Het is niet minder dan terecht dat de gedragseconomie de laatste decennia zo vaak in de (Nobel) prijzen is gevallen. Historisch gezien zijn er weinig deelgebieden van de economische wetenschappen te vinden die in zo korte tijd zo groot en invloedrijk zijn geworden. De gedragseconomie heeft economen en beleidsmakers geleerd om op een nieuwe en meer realistische wijze naar het economisch gedrag te kijken.

Auteurs

Arthur Schram (A.J.H.C.Schram@uva.nl) is hoogleraar aan de Universiteit van Amsterdam en aan het European University Institute in Florence.

Joël van der Weele (vdweele@uva.nl) is universitair hoofddocent aan de Universiteit van Amsterdam.

Referenties

- Chamberlin, E.H., 1948, An Experimental Imperfect Market, *The Journal of Political Economy*, vol. 56(2): 95-108.
- Hastings, J.S., en J.M. Shapiro, 2013, Fungibility and consumer choice: Evidence from commodity price shocks, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 128(4): 1449-1498.
- Imas, A., 2016, The realization effect: Risk-taking after realized versus paper losses, *American Economic Review*, vol. 106(8): 2086-2109.
- Johnson, E.J., J. Hershey, J. Meszaros, en H. Kunreuther, 1993, Framing, probability distortions, and insurance decisions, *Journal of risk and uncertainty*, vol. 7(1): 35-51.
- Kahneman, D. en A. Tversky, 1979, Prospect theory: An analysis of Decision under Risk, *Econometrica*, vol. 47(2): 263.
- Kahneman, D., J.L. Knetsch, en R.H. Thaler. 1990, Experimental Tests of the Endowment Effect and the Coase Theorem, *The Journal of Political Economy*, vol. 98(6): 1325-1348.
- Ostrom, E., 1965, Public entrepreneurship: a case study in ground water basin management, proefschrift, UCLA.

- Ostrom, E., 1990, *Governing the commons: the evolution of institutions for collective action*, New York: Cambridge University Press.
- Samuelson, W., en R. Zeckhauser, 1988, Status quo bias in decision making, *Journal of risk and uncertainty*, vol. 1(1): 7-59.
- Simon, H.A., 1955, A Behavioral Model of Rational Choice, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 69(1): 99-118.
- Smith, V.L., 1976, Experimental Economics: Induced Value Theory, *American Economic Review*, vol. 66(2): 274-279.
- Smith, V.L., 1982, Microeconomic systems as an experimental science, *American Economic Review*, vol. 72(5): 923-955.
- Thaler, R.H., 1985, Mental accounting and consumer choice, *Marketing science*, vol. 4(3): 199-214.
- Thaler, R.H., 2016, Behavioral economics: past, present, and future, *American Economic Review*, vol. 106(7): 1577-1600.
- Tversky, A. en D. Kahneman, 1974, Judgment under uncertainty: Heuristics and biases, *Science*, vol. 185(4157): 1124-1131.

Bedrijfseconomie, financieringsleer en Nobelprijzen

Arnoud Boot

De jaren vijftig tot zeventig van de vorige eeuw waren gouden jaren voor de financieringsleer. Van vuistregels werd het een vakgebied in het hart van de economische wetenschap: financial economics. In deze bijdrage richt ik mij op de Nobelprijswinnaars Merton Miller en Franco Modigliani als kopstukken in deze revolutie. Met hun M&M-indifferentie-resultaten over de financiële structuur van ondernemingen staan ze in het geheugen gegrift van alle post-1958 economiestudenten. Ook een achttal andere Nobelprijswinnaars op het gebied van financial economics passeert de revue. Bovendien wordt een brug geslagen naar het aanverwante vakgebied van information economics dat in reactie op M&M belangrijke toepassingen vond binnen de financieringsleer. De schokkende indifferentie van financieringsbeslissingen in de neo-klassieke M&M-wereld werd zo een eyeopener en inspiratiebron voor vervolgonderzoek.

1 Inleiding

Zelden is sprake van revoluties in de wetenschap. Toch vormen de jaren vijftig van de vorige eeuw een waterscheiding, zeker voor het bedrijfseconomische vak van de financieringsleer. In 1958 publiceerden de latere Nobelprijswinnaars Franco Modigliani en Merton Miller (M&M) hun fameuze artikel 'The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment' (Modigliani en Miller, 1958), waarin zij lieten zien dat als van fricties en imperfecties wordt geabstraheerd de waarde van de onderneming niet afhankelijk is van de wijze waarop zij is gefinancierd. De kern is namelijk dat het 'rommelen' met de financiële verhoudingen geen wezenlijke waarde creëert; de activa en de daaruit voortvloeiende kasstromen vormen de bron van waardecreatie. Geen student heeft sindsdien nog economie kunnen studeren zonder 'lastig te zijn gevallen' met de indifferentieproposities van M&M.

Modigliani en Miller valt de eer toe dat zij als eersten de analyse van de financiële structuur een wetenschappelijk, analytisch fundament hebben gegeven. Bedrijfseconomische wetenschappers in die tijd kwamen niet veel verder dan vuistregels, min of meer direct ingegeven door praktijkervaring en 'wereldwijsheid'. Een theoretisch fundament ontbrak. Zo werd teruggevallen op de *gouden balansregel*: zorg dat investeringen in activa gedekt zijn met financiering van tenminste eenzelfde looptijd. Hoe zinvol ook, theorievorming en analyse waren veelal beperkt, intuïtie stond centraal.¹

¹ Behoudende financiering stond centraal. J.L. Meij sprak in zijn leerboek over "De bedrijfsleiding moet niet door oorzaken in de financiering gelegen, gedwongen worden tot het treffen van maatregelen die met een doelmatige organisatie en uitvoering van het productieproces in strijd zijn" (Meij, 1947, p. 114).

Met de door Modigliani en Miller ingezette moderne financieringsleer werd ook overgegaan op een vergaande formalisering. In de woorden van Groningse oud-hoogleraar financiering Joop Bouma “... in de internationale wetenschappelijke literatuur op het gebied van de ondernemingsfinanciering [heeft] een min of meer intuïtieve, kwalitatieve behandeling van de problemen plaats gemaakt voor een meer formeel-analytische, mathematisch-getinte methode” (Bouma, 1980). In zijn woorden kan dit nuttig zijn, niet vanwege de wetkunde per se, maar omdat “De veelheid van gegevens [...] aldus op systematischer wijze in de beschouwing kan worden betrokken.”

Van formalisering is zeker sprake, al is dit eerder een veel algemenere ontwikkeling in de economische wetenschap; het is daarmee niet specifiek voor de financieringsleer. Wel onderscheidend is dat het vak financiering van een beschrijvend, puur praktijkgeoriënteerd vak via theorievorming in het hart van de economische wetenschappen werd geplaatst. Modigliani en Miller hebben hierbij de leidende rol vervuld.²

Hoewel Modigliani en Miller centraal zullen staan in mijn bespreking, gaat de revolutie in de financieringsleer verder dan M&M en hun indifferentie-proposities. De redacteurs van The New Palgrave encyclopedie *Finance* (Eatwell, Milgate en Newman, 1989; pagina xi) spreken van het ontstaan van het toegepaste wetenschapsgebied *financial economics*. Parallel aan de focus van M&M op de financiering van de onderneming (‘corporate finance’) kwamen belangrijke bijdragen aan de prijsvorming in financiële markten tot stand. Harry Markowitz (1952) ontwikkelde een mean-variance (verwacht rendement/variantie) raamwerk voor optimale portfolioselectie, waarbij beleggers voor combinaties van beleggingsobjecten gaan die een zo’n hoog mogelijk verwacht rendement hebben bij een zo’n laag mogelijk risico (variantie). James Tobin formuleerde condities waaronder de afruil tussen verwacht rendement en variantie inderdaad een voldoende beschrijving is van het individuele nutsmaximalisatieprobleem (Tobin, 1958). William Sharpe (1964), Jan Mossin (1966) en John Lintner (1965) aggregeerden het micro-optimalisatiegedrag tot een algemeen evenwichtsmodel voor prijsvorming in de financiële markten, het zogenaamde Capital Asset Pricing Model (CAPM). Hiermee kwam een marktprijs voor risico tot stand, en die is vervolgens van belang voor de rendementseis van beleggers bij hun beleggings- en investeringskeuzes.³ Fisher Black, Robert Merton en Myron Scholes stonden aan de wieg van de prijsvorming van afgeleide instrumenten, namelijk de optieprijsentheorie (Black en Scholes, 1973; Merton, 1973). In deze laatste ontwikkeling staan arbitrageargumenten centraal waarop ook de inzichten van M&M zijn gebaseerd.

² De Nobelprijs aan Merton Miller werd toegekend in 1990 (samen met Harry Markowitz en William Sharpe). Franco Modigliani kreeg de Nobelprijs vijf jaar eerder (1985), en nadrukkelijk ook voor macro-economisch werk over de life-cyclehypothese inzake consumptie en besparingen.

³ De marktprijs voor risico is tezamen met het in een beleggings- of investeringsproject opgesloten risico bepalend voor de rendementseis van beleggers op dat project. In de CAPM-wereld is het risico dat voor beleggers van belang is, louter het zogenaamde marktrisico, ook wel genoemd het beta-risico. Dit is niet-diversifieerbaar risico waarvoor de belegger een vergoeding eist (en die dus de rendementseis verhoogt). Zie handboeken op het gebied van beleggingen, bijvoorbeeld Bodie, Kane en Marcus (2017).

De jaren vijftig tot zeventig van de vorige eeuw waren daarmee gouden jaren voor de financieringsleer. Voor Tobin, Markowitz, Sharpe, Merton en Scholes heeft dit ook Nobelprijzen opgeleverd. Meer recentelijk hebben Lars Hansen, Eugene Fama en Robert Shiller de Nobelprijs gekregen voor econometrisch en empirisch werk over de prijsvorming in financiële markten.⁴ Samen met Modigliani en Miller, hebben hiermee een tiental economen op het gebied van *financial economics* de Nobelprijs gekregen.

2 De Modigliani en Miller wereld nader beschouwd

Modigliani en Miller betoogden dat de keuze van de verhouding tussen eigen en vreemd vermogen niet veel anders was dan het op verschillende wijzen opsplitsen van de door de onderneming te realiseren kasstromen en daaraan verbonden risico's. Eigen vermogen is achtergesteld en kent dus hoger risico (maar in het evenwicht ook een hoger verwacht rendement; de rendementseis van beleggers is immers hoger bij meer risico). Daarentegen heeft vreemd vermogen weinig risico met dan ook een lager rendement. In een frictieloze wereld (onder de perfecte markt veronderstellingen) zou dit opsplitsen geen invloed mogen hebben op de waarde. Immers, de activiteiten van de onderneming zijn leidend en bepalen de kasstromen en risico's. Het financieringsvraagstuk is veeleer een verdelingsvraagstuk: hoe worden de door de activiteiten van de onderneming gecreëerde kasstromen en risico's verdeeld over de financiers. Aangezien de financieringswijze de totale verwachte kasstromen en risico's die voortkomen uit de ondernemingsactiviteit in principe ongemoeid laat (bij afwezigheid van fricties wel te verstaan), is de waarde van de onderneming ongevoelig voor de wijze van financiering.

Modigliani en Miller gebruikten – een voor die tijd – innovatief arbitrageconcept om hun redenering kracht bij te zetten. Via zogenaamde 'home-made leverage' zou elke verwachte rendement/risico-combinatie die een onderneming via *leverage* zou kunnen bereiken door beleggers zijn te repliceren. Bijvoorbeeld als een belegger het hoge risicoprofiel van aandelen in een zwaar met vreemd vermogen gefinancierde onderneming zou ambiëren, terwijl de onderneming zelf geen *leverage* heeft, dan zou ze dit kunnen bewerkstelligen door zelf te lenen en met eigen en geleend geld te beleggen in het aandeel. Het uitgangspunt hierbij blijft de veronderstelde perfecte markt.

Zij constateerden ook dat diezelfde perfecte markt (dus frictieloze wereld) beleggers de mogelijkheid biedt om zonder bijkomende kosten alle vermogenstitels van een onderneming op te kopen. Ongeacht de aard van de uitgegeven vermogenstitels, moet het zo zijn dat het totaal van de hieraan toevallende kasstromen gelijk is aan de door de activiteiten van de onderneming gegenereerde kasstromen. De waarde van alle vermogenstitels tezamen – en dus de waarde van de onderneming – zou dan ook niet afhankelijk mogen zijn

⁴ Fama stond aan de wieg van de Efficiënte Markt Hypothese (EMH), namelijk dat prijzen in de financiële markten (snel) de beschikbare informatie absorberen, en dat handelsstrategieën die die informatie trachten te gebruiken dan geen buitengewone rendementen konden laten zien (Fama, 1970).

van de financiële structuur. Het is niet echt verwonderlijk dat hieruit volgt dat de keuze van de financiële structuur in deze frictieloze wereld voor de onderneming van generlei waarde is. Als dit wél zo was, dan zou het totaal van de kasstromen van een onderneming verschillend worden gewaardeerd naar gelang de gekozen financiële structuur. Hierdoor zouden door beleggers arbitragewinsten zijn te behalen.⁵ Modigliani en Miller baseerden zich hiermee op een *arbitrageconcept*. Hun redenering kwam erop neer dat identieke, doch verschillend gefinancierde ondernemingen dezelfde waarde moesten hebben; arbitrage zou hiervoor zorgen.

3 Het belang van verwacht rendement en risico

De moderne, post-1958 financieringstheorie stelt het begrip 'geëist rendement' centraal, namelijk het rendement dat door verstrekkers van vermogen wordt geëist om vermogen ter beschikking te stellen. De hoeveelheid risico waaraan de verschaffers van vermogen worden blootgesteld, speelt een cruciale rol in de bepaling van het geëiste rendement. Gezien het hogere risicoprofiel van eigen vermogen heeft deze financieringswijze het hoogste geëiste rendement. Hiermee is het niet noodzakelijkerwijs duur of goedkoop: het extra geëiste rendement is een vergoeding voor risico dat door iemand zal moeten worden gedragen.⁶ Aangezien met het kiezen van verschillende verhoudingen tussen eigen en vreemd vermogen het totale risico niet verandert, is de gewogen gemiddelde vermogenskostenvoet onafhankelijk van de vermogensverhoudingen. Dit is niet veel meer dan een herformulering van de M&M-indifferentie van de financiële structuur. De traditionele (voor 1958) bedrijfseconomie was zeer ambivalent over de kostenvoet van vermogen. Vaak werd louter in boekwaardetermen geredeneerd, en risico was iets dat vermeden moest worden.⁷

⁵ Het genoemde 'home made leverage' argument is hiervoor van belang.

⁶ In de context van het eerder genoemde *Capital Asset Pricing Model* zal alleen het systematisch risico leiden tot een hoger geëist rendement. Overigens zijn de M&M-resultaten onafhankelijk van de geldigheid van het CAPM.

⁷ Zo betoogt een van de grondleggers van de Nederlandse bedrijfseconomie, Th. Limperg jr., dat een onderneming nieuwe aandelen kan blijven uitgeven zolang de winst per aandeel (als rendement op de boekwaarde van het eigen vermogen) ten minste gelijk is aan het risicovrije rendement. Dat hierbij bestaande aandeelhouders worden benadeeld (tenzij het nieuwe eigen vermogen voldoende winstgevend wordt geïnvesteerd), wordt verwaarloosd. Een mooi voorbeeld hiervan is te vinden in Limperg (1969, deel III, pp. 238-239). Een onderneming die een dividendrendement maakt van 20% op de boekwaarde van het eigen vermogen, terwijl spaarders een rendement eisen van 5%, kan het aantal uitstaande aandelen verviervoudigen zodat nog steeds aan de 5%-rendementseis is voldaan (aannemende dat het nieuwe aandelenkapitaal niet tot extra winsten leidt). Bankkrediet achtte hij ongewenst, tenzij voor de (hele) korte termijn om liquiditeitschommelingen op te vangen (Limperg, 1966, deel III, p. 304). Vreemd vermogen zou volgens Limperg niet aan risico mogen worden blootgesteld. Zo stelt hij in het kader van obligatieleningen: "De obligatie kan haar functie slechts vervullen, als de betaling van de vaste rente en de aflossing op de hoofdsom verzekerd zijn" (Limperg, 1966, deel III, p. 186).

4 M&M: inzichten en praktijk

De conclusie dat de financiële structuur er niet toe doet, was echter onbevredigend. De indifferentie van de keuze van de financiële structuur leek geen stand te houden in de praktijk. De wereld blijkt ver te staan van de perfectie en frictieloosheid die M&M aannamen, en dit heeft tot vervolgonderzoek geleid waarbij telkens andere factoren (imperfecties) in de analyse werden betrokken. Miller constateerde later “Looking back now, perhaps we should have put more emphasis on the other, upbeat side of the ‘nothing matters’ coin: showing what doesn’t matter can also show, by implication, what *does*” (Miller, 1988, pagina 100). Ondernemingen blijken veel aandacht te besteden aan het optimaliseren van hun financiële structuur, en met aanvullingen op, en verfijningen van de M&M-analyse hebben wetenschappers getracht hier vat op te krijgen.

In een vervolgartikel lieten Modigliani en Miller zien dat imperfecties, met name belastingen, roet in het eten konden gooien (Modigliani en Miller, 1963). Met aftrekbaarheid van rente van de vennootschapsbelastingen ontstond een strikte voorkeur voor vreemd vermogen. De financiële structuur van de onderneming zou dan richting 100% vreemd vermogen worden gestuurd. Ook die conclusie was onbevredigend, en een zoektocht ontstond naar het vinden van een tegenwicht. Merton Miller zelf gaf aan dat de inkomstenbelasting zou kunnen werken als tegenwicht (Miller, 1977). Voor de uiteindelijke belegger zijn deze relevant: kasstromen uit de onderneming lopen zowel langs de vennootschapsbelasting als de inkomstenbelasting. Voor zover rente-inkomsten bij de belegger zwaarder worden belast dan inkomen op aandelen, zou sprake kunnen zijn van een tegenkracht.⁸

Een andere gevolgde weg is dat vreemd vermogen wordt begrensd doordat een teveel aan vreemd vermogen het risico geeft op insolventie. Partijen kunnen dan huiverig worden met de onderneming zaken te doen.⁹ Deze erg exogene en ad hoc oplossing heeft met de *agency*-theorie en het introduceren van asymmetrische informatie een veel steviger fundament gekregen.

5 *Agency*-theorie en *information economics*

De financieringsleer bleek voorop te lopen in het toepassen van de modernste micro-economische inzichten en concepten. Zo werd in de jaren zeventig de *agency*-theorie geïntroduceerd (Jensen en Meckling, 1976). In deze benadering wordt onderkend dat er belangentegenstellingen en informatieongelijkheid kunnen bestaan tussen het bestuur van

⁸ Miller liet zien dat voor zover hiervan sprake is, en er sprake is van progressieve belasting op rente, er een macro-economisch optimaal niveau aan schuldtitels kan bestaan waardoor op ondernemingsniveau wederom een indifferentie van de financiële structuur zou kunnen gelden.

⁹ Sommigen zagen hierin het finale puzzelstukje in het debat over de optimale financiële structuur. Zie bijvoorbeeld Kim (1978): “bankruptcy costs are the major missing element in finding an optimal capital structure”.

de onderneming, de aandeelhouders en de schuldeisers. Deze omstandigheden wijken fundamenteel af van de op volledige doorzichtigheid en eenduidigheid gebaseerde neoklassieke economische analyse waaronder de analyse van Modigliani en Miller.

De *agency*-benadering had directe betekenis voor de financiële structuur. Hoe kan een onderneming onder dergelijke omstandigheden financiering aantrekken tegen de juiste prijs?¹⁰ Nieuwe concepten werden ontwikkeld om de informatieproblemen te begrijpen. *Information economics* en speltheorie vervingen de traditionele neoklassieke economische analyse. De financieringsleer bleek de ideale proeftuin voor vele nieuwe concepten.

De 'black-boxachtige' benadering van Modigliani en Miller werd doorbroken. In essentie immers is in de neoklassieke analyse van Modigliani en Miller sprake van een onderneming met een eenduidige doelstelling, die onverstoord wordt nagestreefd ongeacht wie de vermogensverschaffers zijn. Onder dergelijke perfecte omstandigheden functioneert de onderneming als een volledig voorspelbare *black box*, en als daarnaast geen enkele andere frictie bestaat – dus ook geen verstoringe belastingen – dan is het niet verwonderlijk dat de financiële structuur van zeer ondergeschikt belang is, of zelfs volledig irrelevant.

Dit is precies waar *information economics* aangrijpt. Het centrale uitgangspunt hierbij is dat de onderneming geen gesloten eenheid van beslissingen is, maar dat beslissingen worden genomen (of beïnvloed) door verschillende partijen die mogelijk van elkaar afwijkende doelstellingen hebben. Dit is een gevolg van *agency*-problemen; bijvoorbeeld belangenconflicten tussen het management en externe financiers of tussen verschillende type financiers. Bovendien wordt onderkend dat er sprake kan zijn van ongelijk verdeelde informatie. Dit kan het extern aantrekken van vermogen bemoeilijken, en mogelijk belangenconflicten versterken. Jensen en Meckling (1976) lieten zien dat aandeelhouders mogelijk belang kunnen hebben bij teveel risico zodra sprake is van relatief veel vreemd vermogen. De *upside* is immers voor aandeelhouders, terwijl vreemd vermogensverschaffers nadrukkelijk de consequenties voelen als het risico niet goed uitvalt. Dergelijke *agency*-argumenten kunnen een rem zetten op te veel vreemd vermogen.

Een veelheid van krachten kan echter worden onderkend, met een wir war aan argumenten en theorieën die verschillend inwerken op de keuze tussen eigen en vreemd vermogen. Zo benadrukte Myers (1977) dat een te veel aan vreemd vermogen een 'debt overhang' probleem geeft dat kan leiden tot onderinvesteringen. Namelijk, zodra sprake is van veel (en dus riskant) vreemd vermogen is de onderneming mogelijk niet genegen aandelen uit te geven voor positieve NCW investeringen. De reden is dat de bestaande verschaffers van vreemd vermogen hier blij mee zouden zijn (meer zekerheid ontstaat) maar deze 'windfall gain' gaat ten koste van de bestaande verschaffers van eigen vermogen. Anderen benadrukken echter de heilzame werking van vreemd vermogen – de verplichte rentebe-

¹⁰ Een vraag is ook of het prijsmechanisme überhaupt wel werkt bij ongelijk verdeelde informatie. Zie het baanbrekende werk van Akerlof (1970), Stiglitz en Weiss (1981) en Grossman en Stiglitz, (1980). Akerlof en Stiglitz zijn eveneens Nobelprijswinnaars. Zie ook de bespreking van het probleem van asymmetrische informatie in de bijdrage van Pieter Gautier aan dit themanummer.

talingen verminderen de free cash flow en daarmee de mogelijkheden van management om middelen te verkwisten.

De literatuur is vervolgens nadrukkelijk ingegaan op de wijze waarop verschaffers van vermogen zich kunnen manifesteren. Denk hierbij aan bijvoorbeeld de zeggenschap van aandeelhouders, maar ook monitoring door banken als verschaffers van vreemd vermogen. Hiermee zouden ze kunnen corrigeren voor belangenconflicten in het bestuur van de onderneming, maar ook elkaar als vermogensverschaffers onderling bij de les kunnen houden. Dit verwijst naar het corporate governance vraagstuk. Hiermee is de cirkel rond. De passiviteit en automatische optimalisatie die de *black box*-benadering van M&M kenmerkt, is ingeruild voor een imperfecte wereld met belangenconflicten, *agency*problemen en correctiemechanismen binnen en buiten de onderneming.¹¹

6 Slot

Het door Modigliani en Miller verschaft neo-klassieke fundament is van grote waarde gebleken voor de ontwikkeling van het vakgebied financiering in het algemeen, en de analyse van de problematiek van de financiële structuur in het bijzonder. M&M hebben de financieringsleer in het hart gebracht van de economische wetenschap. Vuistregels werden vervangen door een wetenschappelijk, analytische benadering. De neoklassieke analyse van M&M was de onmisbare stap naar het werkelijke begrip over financiering. En de schokkende indifferentie van financieringsbeslissingen die uit de M&M analyse voortkwam was een eyeopener die een impuls gaf aan vervolgonderzoek.

De neoklassieke micro-economische analyse was een benchmark, en de uitkomst er van (de indifferentie) kon vervolgens als contrast dienen voor een meer complexe omgeving waarin informatieproblemen en belangentegenstellingen werden onderkend. Financieringsbeslissingen bleken in die wereld wel degelijk relevant, en de benchmark zorgde voor beter begrip over de redenen hiervoor. De financieringsleer werd de ideale proeftuin van *agency*-theorie en *information economics*. Het werk van Merton Miller en Franco Modigliani gaf hiermee een ongekeerde impuls aan de economische wetenschappen.

Auteur

Arnoud Boot (a.w.a.boot@uva.nl) is hoogleraar Corporate Finance en Financiële Markten aan de Universiteit van Amsterdam en lid van de Koninklijke Nederlandse Akademie voor Wetenschappen (KNAW). Hij is chairman van de European Finance Association.

¹¹ De disciplinerende werking van vreemd vermogen werd al onderkend in Jensen en Meckling (1976). Zie voor een redelijk volledig overzicht van de verschillende argumenten pro en con, en het bredere corporate-governancedebat, het leerboek van (eveneens Nobelprijswinnaar) Jean Tirole (Tirole, 2006).

Referenties

- Akerlof, G.A., 1970, The Market for 'Lemons': Quality Uncertainty and the Market Mechanism, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 84(3): 488-500.
- Black, F., en M.S. Scholes, 1973, The Pricing of Options and Corporate Liabilities, *Journal of Political Economy*, vol. 81(3): 637-54.
- Bodie, Z., A. Kane en A.J. Marcus, 2017, *Investments*, 11e editie, McGraw-Hill Education, New York.
- Bouma, J. L., 1980, *Leerboek der Bedrijfseconomie*, Deel II, De theorie van de financiering van ondernemingen, 2^e druk, Delwel, Wassenaar.
- Brealey, R., S. Myers en F. Allen, 2017, *Principles of Corporate Finance*, 12e editie, McGraw Hill Education, New York.
- Eatwell, J., M. Milgate en P. Newman, 1989, *The New Palgrave: Finance*, W.W. Norton, New York.
- Fama, E. F., 1970, Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work, *Journal of Finance*, vol. 25: 383-417.
- Grossman, S.J. en J.E. Stiglitz, 1980, On the Impossibility of Informationally Efficient Markets, *The American Economic Review*, vol. 70(3): 393-408.
- Jensen, M. C. en W. H. Meckling, 1976, Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure, *Journal of Financial Economics*, vol. 3(4): 305-360.
- Kim, E. H., 1978, A Mean Variance Theory of Optimal Capital Structure and Corporate Debt Capacity, *Journal of Finance*, vol. 33(1): 45-64.
- Limperg, Th., 1966, *Bedrijfseconomie: verzameld werk van Prof. Dr. Th. Limperg jr.*, Kluwer, Deventer.
- Lintner, J., 1965, The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets, *Review of Economics and Statistics*, vol. 47: 13-37.
- Markowitz, H., 1952, Portfolio Selection, *Journal of Finance*, vol. 7: 77-91.
- Meij, J.L., 1947, *Leerboek der bedrijfseconomie*, Deel II, 2e druk, Delwel, s'Gravenhage.
- Merton, R. C., 1973, Theory of Rational Option Pricing, *Bell Journal of Economics*, vol. 4(1): 141-83.
- Miller, M. H., 1977, Debt and Taxes, *Journal of Finance*, vol. 32: 261-75.
- Miller, M. H., 1988, The Modigliani-Miller Propositions after 30 Years, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 2(4): 99-120.
- Modigliani, F. en M.H. Miller, 1958, The Cost of Capital, Corporation Finance, and the Theory of Investment, *American Economic Review*, vol. 48: 261-297.
- Modigliani, F. en M.H. Miller, 1963, Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction, *American Economic Review*, vol. 53: 433-43.
- Mossin, J., 1966, Equilibrium in a Capital Asset Market, *Econometrica*, vol. 34(4): 768-83.
- Myers, S., 1977, Determinants of Corporate Borrowing, *Journal of Financial Economics*, vol. 5(2): 147-75.
- Myers, S. en N. Majluf, 1984, Corporate Financing and Investment Decisions when Firms have Information that Investors do not have, *Journal of Financial Economics*, vol. 13: 187-221.
- Sharpe, W. F., 1964, Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk, *Journal of Finance*, vol. 19: 425-42.
- Stiglitz, J. en A. Weiss, 1981, Credit Rationing in Markets with Imperfect Information, *American Economic Review*, vol. 71: 393-410.
- Tirole, J., 2006, *The Theory of Corporate Finance*, Princeton University Press, Princeton.
- Tobin, J., 1958, Liquidity Preference as Behavior towards Risk, *Review of Economic Studies*, vol. 25: 65-86.

Vijftig jaar Nobelprijs Economie: de Macromodellen van Tinbergen en het monetaire gezichtspunt

Martin Fase¹

Dit artikel laat een aantal Nobelprijswinnaars voor economie de revue passeren die werkten in de geest van Tinbergen. Speciale aandacht wordt daarbij geschonken aan de monetaire aspecten in de macro-economische econometrische modellering. Voorts krijgt een aantal alternatieven voor de door Tinbergen in gang gezette bouw van structuurmodellen aandacht alsmede een aantal ver-fijningen in de financieringstheorie die hun neerslag kregen in de macro-economie en werden ge-eerd met de Nobelprijs.

1 Inleiding

De jongste loot aan de Nobelprijzenboom is die voor economie. Zij was een initiatief van de Zweedse Riksbank. Dat is de centrale bank van Zweden die deze prijs vijftig jaar geleden in het leven riep ter gelegenheid van haar 300 jarig bestaan in 1968. Hiermee sloot zij aan op de sinds lang bestaande Zweedse traditie bijzondere aandacht te schenken aan de wetenschap in haar verschillende verschijningsvormen waarin de economie tot dusver nog ontbrak. De economische wetenschap heeft daarbij vanouds in Zweden een internationaal prominente rol gespeeld. Monetaire vraagstukken kregen daarin bijzondere aandacht. Het initiatief paste derhalve in een traditie en was een publicitaire vondst. Vooral echter was het een doeltreffend middel om de toegenomen maatschappelijke betekenis van het vakgebied der staathuishoudkunde onder de publieke aandacht te brengen. Het reeds vertrouwde kader van het gevestigde instituut van de Nobelprijs met zijn eigen ritueel bood bovendien een waardige context.

Sinds 1969 is de Nobelprijs economie toegekend aan een keur van 81 economen waaronder één vrouw. Hun gemiddelde leeftijd is 77 jaar met een spreiding rond dit gemiddelde van ongeveer 15 jaar. De meerderheid van hen kwam uit de VS en hun bekroning betrof een waaier van economische deelgebieden. Nederland viel de eer te beurt met professor Jan Tinbergen (1903-1994) de allereerste winnaar te leveren en wel voor econometrie. Hij deelde de prijs met de Noorse econometrist Ragnar Frisch (1895-1973). Maar ook de uit ons land afkomstige theoretische fysicus en naar de economie omgezwaaid in 1940 naar de VS geëmigreerde econometrist en wiskundige econoom T.C. Koopmans (1910-1985) ontving deze onderscheiding en wel in 1975. Tinbergen kreeg de prijs voor zijn econome-

¹ Gaarne dank ik mijn oud-collega onderdirecteur en chef Studiedienst van de Nederlandsche Bank drs. H.H. van Wijk voor zijn opmerkingen bij een eerdere versie van dit opstel. Ook de referent van TPEdigitaal voor dit artikel ben ik dank verschuldigd voor zijn nuttig commentaar.

trisch pionierswerk om de werking van het economisch proces kwantitatief in kaart te brengen met een macro economisch beleidsmodel. Kortom, hij werd onderscheiden voor zijn pioniersarbeid op het gebied van de empirisch econometrische modelbouw. Koopmans kreeg de prijs voor zijn theoretische bijdragen aan de economie over o.a. optimale allocatie en groei.²

Dit artikel bespreekt de historie van de met de Nobelprijs voor economie geëerde macro econometrische modelbouw en is als volgt opgebouwd. Paragraaf 2 schenkt aandacht aan de macro econometrische modelbouw in de traditie van Tinbergen en haar betekenis voor het beleid. Paragraaf 3 geeft in het bijzonder aandacht aan de monetaire politiek en de speciale rol van Milton Friedman (1912-2006) met diens geharnast monetarisme. Een alternatief voor de structuurmodellen à la Tinbergen en de herleide vorm benadering van Friedman biedt de monetaire tijdreeksanalyse. Hiermee zijn onder meer de namen verbonden van de laureaten Christopher Sims (1942-) en Thomas Sargent (1943-). Hun werk wordt kort besproken in paragraaf 4. De bijdragen van twee andere bekroonde monetaire economen van het eerste uur, te weten F. Hayek (1899-1992) en Gunnar Myrdal (1898-1987), komen aan de orde in paragraaf 5. Maar deze economen zijn niet de enige laureaten met monetaire verdiensten. Zij, dat wil zeggen de economen John Hicks (1904-1989), Larry Klein (1920-2013), Robert Lucas (1937-), Merton Miller (1923-2000) en Franco Modigliani (1918-2003), komen aan bod in paragraaf 6. Deze paragraaf gaat eveneens in op het werk van Robert Mundell (1923-) en stipt ook het totaal anders gerichte monetaire werk van Myron Scholes (1941-) en Robert Shiller (1946-) aan. Ter afsluiting formuleer ik in paragraaf 7 enkele conclusies over de onderlinge samenhang tussen de bekroonde onderwerpen. Hierbij staat de vraag centraal in hoeverre de Nobelprijs een middel is om een eventueel wenselijke ontwikkeling van het vak staathuishoudkunde te bevorderen of te sturen.

2 Tinbergen en de monetaire econometrie

Tinbergen ontving de prijs voor zijn pioniersarbeid in de econometrie, in het bijzonder voor de macro-economische modelbouw waarmee hij in de jaren 1930 begon. Hierbij betrok hij de monetaire vraagstukken van die tijd in zijn empirisch econometrische analyse. Dat deed hij bijvoorbeeld door plaats in te ruimen voor de invloed van de rente op investeringen, aandelenkoersen en geldvraag. Tinbergens benadering was destijds volstrekt

² Vermelding verdienen ook zijn baanbrekende bijdragen aan de theoretische econometrie over het schatten van simultane economische modellen verricht in de tijd dat hij deel uitmaakte van de Cowles Commission op de universiteit van Chicago en vanaf 1955 op de universiteit van Yale. Bij gelegenheid van zijn 60^e verjaardag werd een selectie uit zijn wetenschappelijk werk uit de periode 1938-1970 opnieuw gepubliceerd in een bundel geredigeerd door M. Beckmann, C.F. Christ en M. Nerlove. Koopmans promoveerde in 1936 te Leiden op een proefschrift over regressieanalyse en economische tijdreeksen. Het is deels opgenomen in de keuze uit zijn geschriften uit 1970. Zijn promotor was de natuurkundige H. A. Kramers die in Leiden de opvolger was van de van oorsprong Oostenrijker en hoogleraar theoretische natuurkunde P. Ehrenfest. Bij hem was Tinbergen in 1928 gepromoveerd op het onderwerp: *Minimumproblemen in de natuurkunde en de economie*.

nieuw en niet onomstreden, zoals bijvoorbeeld naar voren kwam in een kritisch commentaar van Keynes uit 1939 en in eigen land in 1936 met de kritiek van Goudriaan bij de behandeling van Tinbergens eerste modelproeve (Fase, 2014). Die was neergelegd in zijn preadvies voor de Vereniging voor Staathuishoudkunde en Statistiek uit 1936 (Tinbergen, 1936). Dit preadvies omvatte een klein structuurmodel voor Nederland. Het model onderscheidde vier markten, waaronder die voor de export en arbeid. Tinbergen toonde aan dat een wisselkoersaanpassing de enige vorm van economisch beleid was die ons land uit de economische depressie kon halen. Deze empirische econometrische modelanalyse kreeg een internationaal vervolg in Tinbergens werk voor de Volkenbond van eind jaren 1930. Dat presenteerde een econometrisch model voor de VS en het Verenigd Koninkrijk (Tinbergen, 1939, 1951) en was de inspiratiebron van de Amerikaanse modelpionier en latere Nobelprijswinnaar Klein die in 1980 werd bekroond. Diens debuut was Klein (1952) dat overigens nog geen econometrisch beleidsmodel presenteerde maar wel een voorafschaduw van was.

De opzet van Tinbergen was de bestaande conjunctuurtheorieën op hun empirisch geldigheid te verifiëren. Tinbergen gaf daar echter een geheel eigen wending aan. Die trok ruime aandacht en leidde in 1939 tot een vinnig debat in het *Economic Journal* tussen Keynes (1939), die deze benadering afwees. Een aantal medestanders van Tinbergen als de Noor R. Frisch, de Poolse econoom Oskar Lange en de Oekraïens-Amerikaanse Jacob Marschak verdedigden de aanpak van Tinbergen. Maar de artikelen met hun tegenstem werden door hoofdredacteur Keynes niet geplaatst.³ Keynes overweging bij de afwijzing van Tinbergens benadering was van methodologische aard. Hij verwierp de methode der correlatie rekening als techniek om economische verbanden vast te stellen. Keynes bezwaren mochten niet baten. Tinbergens werkwijze bood een analytisch en praktisch kader voor de beoordeling van het economisch en monetair beleid en vond in de praktijk ruime navolging. De kracht ervan was ook dat ze kon steunen op de toenmalige economische en monetaire theorie die aldus empirisch kon worden geverifieerd. Deze benadering breidde Tinbergen later uit met zijn theorie van de economische politiek. Kern daarvan was de omkering van de rol van exogene en endogene variabelen tot respectievelijk beleidsdoelstellingen en beleidsinstrumenten (Tinbergen, 1954; 1956).

Na WOII kreeg Tinbergens macro-econometrische benadering navolging: in Nederland met het CPB waarvan hij directeur werd, maar ook in de VS binnen het onderzoeksprogramma van L. Klein. Dat resulteerde in een model voor de VS om de conjunctuur te voorspellen. Dit leidde in 1955 tot het befaamde Klein-Goldberger model van de universiteit van Michigan, dat geïnspireerd was door de modellen van Tinbergen (Fase, 2010). Ook het destijds bekende Wharton Econometric Forecasting model was vrucht van dit onderzoeksproject met het Brookings Instituut als een van de deelnemers. Deze modellen waren naar huidige inzichten overwegend Keynesiaans met weinig monetaire accenten.

³ Erg fair was deze handelswijze niet en Keynes moet zich dat hebben gerealiseerd, want hij deed Tinbergen, zoals deze mij in oktober 1987 vertelde, een levenslang abonnement op zijn tijdschrift het *Economic Journal* cadeau. De desbetreffende commentaren en de reactie van Tinbergen verschenen bijna 60 jaar later alsnog in Hendry en Morgan (1995).

Later, in de jaren 1960, voegden onderzoekers van de Amerikaanse centrale bank, de Fed, die van de Bank van Canada en een groep economen van de Banca d'Italia zich in dit mede monetair gerichte onderzoeksprogramma ter ondersteuning van hun monetaire politiek. Bij het modelproject van de Italiaanse centrale bank was latere Nobelprijswinnaar Modigliani als adviseur betrokken. Ook het IMF, waar Tinbergens medewerker van het eerste uur bij de Volkenbond J.J. Polak, intussen hoofd onderzoek was, volgde deze ontwikkeling (Cramer en Fase, 2011). In Nederland, ondanks zijn modeltraditie, zou De Nederlandsche Bank zich met grote vertraging voegen in deze econometrische ontwikkeling (Fase, 1981, 1984). Het CPB had toen reeds op onnavolgbare wijze een macro-economisch jaarmodel van de Nederlandse volkshuishouding ontwikkeld met de confrontatie van middelen en bestedingen als uitgangspunt. Nadien kwam het ook met een kwartaalmodel gemaakt door Driehuis (1972). De monetaire sector ontbrak hierin echter nagenoeg. Onderzoekers van de Nederlandse centrale bank, waar tot de beginjaren 1970 geen enkele econometrische traditie bestond, voorzagen in deze lacune. Zoals de Bank twee decennia eerder leidend was bij de monetaire theorievorming in ons land werd ze in de jaren 1980 een kenniscentrum voor monetaire econometrie.⁴ Dat resulteerde in 1984 in het kwartaal model MORCKMON dat een geïntegreerd reëel en monetair kwartaalmodel⁵ was volgens de Yale traditie met o.a. Nobel laureaat Tobin als voortrekker (Brainard en Tobin, 1968,1969). Later volgde in deze trant nog het meer-landenmodel EUROMON. Dit was een door onderzoekers van De Nederlandsche Bank ontwikkeld econometrisch model voor monetaire beleidsanalyse in de EMU en een aantal andere landen (Van Els en Peeters, 2000).⁶ De hoogtijdagen van dit soort modellen lijken thans voorbij nu hun gebruik tot de beleidsroutine hoort.

In het verband van de macro economische modelbouw kreeg Tinbergen, die destijds lid was van de Bankraad, in een vraaggesprek uit 1988 over zijn tijd bij het CPB door De Jong, Van Paridon en Passenier (1988) de vraag voorgelegd hoe men op De Nederlandsche Bank aankeek tegen het werk van het CPB. Tinbergens antwoord op deze vraag is onthullend en interessant. Hij zei:

⁴ Zie Fase, 2000, pp. 127-148, pp. 251-264, pp. 268-273 en pp. 311-335.

⁵ Omdat destijds nog geen kwartaalcijfers voor Nederland door het CBS werden vervaardigd maakten de onderzoekers van de Bank een eigen confrontatie van middelen en bestedingen ten behoeve van hun macro-economische modelbouw. Deze gegevens werden opgenomen in DNB (1982;1986). Mede door dit initiatief van de Bank nam het CBS de aanmaak van kwartaalcijfers later daadwerkelijk op in zijn werkprogramma.

⁶ Als plaatsvervangend lid van de Raad van Bestuur van de ECB stelde de latere Bankpresident Wellink begin jaren 1990 voor EUROMON te gebruiken bij de beleidsanalyse. Dit voorstel kreeg echter niet voldoende steun, voornamelijk omdat de staf van de ECB zelf in eigen beheer een econometrisch model wilde ontwikkelen zo vertelde hij mij destijds bij zijn terugkeer uit Frankfurt. De bouw van EUROMON begon in 1990 en het meerlandenmodel evolueerde met de tijd en telde in 2000 dertien landen waaronder acht van de toen twaalf EMU-lidstaten, goed voor ongeveer 95% van het bnp in de EMU. Bij constructie van EUROMON werd hetzelfde analytische stramien gevolgd als in MORCKMON met een gesloten stelsel van balansen per sector voor vermogens en een sluitende confrontatie van middelen en bestedingen in de onderscheiden volkshuishoudingen.

“Holtrop zelf beheerste de modeltechnieken niet. Hij was wel goed in de uitleg van bepaalde verschijnselen op het monetaire vlak, en zijn uiteenzettingen over problemen in de Bankraad waren heel leerzaam, maar lange tijd is er bij DNB niemand geweest die modellen maakte. Dat is later door Fase helemaal ingehaald.”

Tinbergen werd in 1969 in het bijzonder gelauwerd voor de richting en stijl van zijn werk die het aanzien van het vak economie ingrijpend veranderde. Die maakten het vak maatschappelijk bruikbaar en hebben mitsdien het aanzien ervan vergroot. De Nederlandse Bank begon begin jaren 1970 met de monetaire econometrie en boekte resultaten zoals uiteengezet door bijvoorbeeld Bankpresident Duisenberg (1984) die het monetaire model van CPB en DNB met elkaar vergeleek. Hij concludeerde dat met name de beschrijving van de rentevorming in beide modellen principieel verschilde. Anders dan in het CPB-model, wordt de korte rente in het DNB-model bepaald door de reactiefunctie van de centrale bank. In het CPB-model volgt de korte rente daarentegen uit evenwicht op de markt van schatkistpapier. Maar dat was bepaald niet het enige verschil tussen beide beleidsmodellen.

3 De monetaire benadering door Friedman

De benadering van Tinbergen en anderen was niet onomstreden. Er waren dan ook voorstanders van een alternatieve werkwijze. Zeer uitgesproken was in dat opzicht Milton Friedman. Hij meende dat de grote structuurmodellen de werkelijkheid onvoldoende konden vatten om de empirische juistheid te beoordelen, mede omdat er geen afweging met alternatieve benaderingen plaatsvond. Hij gooide het daarom over de boeg van het toetsen van voor het beleid relevante economische hypothesen tegenover alternatieve toetsbare veronderstellingen. Friedman koos daarmee voor de uit de statistiek beproefde werkwijze van het toetsen van de nulhypothese tegenover de alternatieve hypothese. Hij paste dit in het bijzonder toe op de macro economische rol van de geldhoeveelheid *versus* die van de overheidsbestedingen zoals gezien door Keynes.

Friedman kende een dominante rol toe aan de geldhoeveelheid als drijvende kracht achter de evenwichtige ontwikkeling van de economische activiteit in de volkshuishouding, terwijl de door hem toegedichte invloed van begrotingspolitiek gering was. Zijn zienswijze was gebaseerd op een nauwgezette kwantitatieve historische analyse voor de VS tijdens het tijdvak 1867-1960. Deze monumentale studie verrichte hij met Anna Schwartz en verscheen in 1963. In dezelfde tijd publiceerde Friedman ook zijn met Meiselman (1963) verrichte onderzoek naar de relatieve stabiliteit van de inkomensomloopsnelheid *versus* die van de investeringsmultiplicator in de VS. De voornaamste conclusie van hun onderzoek was dat in de VS de geldhoeveelheid macro-economisch van groot belang bleek. Zij stelden namelijk vast dat de consumptieve bestedingen en het nationale inkomen statistisch een sterkere en meer voorspelbare samenhang laten zien met de geldhoeveelheid dan met de autonome bestedingen. Dit blijkt bovendien het geval te zijn voor bijna alle in hun onderzoek onderscheiden deelperioden. Alleen voor de kwartalen in het tijdvak 1929-1939 hebben de autonome bestedingen een significante invloed. Deze bevindingen staan haaks

op het in 1963 gangbare paradigma dat de rol van de geldhoeveelheid gering zou zijn voor de verklaring van de conjuncturele fluctuaties. Dat gaf in elk geval steun aan Friedmans zienswijze dat *money matters*. Ook gaf het steun aan zijn pleidooi voor een vaste groei van de jaarlijkse geldhoeveelheid in samenhang met de reële groei in plaats van een discretionair bestedingsbeleid. Vaste beleidsregels zouden overmatige inflatie tegen gaan en stabiele werkgelegenheid verzekeren.

Friedman ontwikkelde al tijdens zijn studiejaren in Chicago in de jaren 1930 de opvatting dat niet zo zeer de vraag- maar de aanbodzijde van de markt doorslaggevend zijn voor de macro economische werking van de economie. Hij wees daarom vraagstimulering à la Keynes af en vond daarvoor steun in zijn met Anna Schwartz en Meiselman uitgevoerde empirische onderzoeken voor de VS. Hij concludeerde dan ook dat de Grote Depressie zijn oorzaak vond bij het toenmalige monetaire beleid van de Fed.

Friedman was een veelzijdig geleerde die ook buiten de monetaire economie zijn sporen had verdiend. Hij was een voorvechter van de vrije markt en een kleine overheid, omdat dat gunstig zou zijn voor de welvaart. In 1957 ontwikkelde en toetste hij de permanente inkomenshypothese die van belang was voor verfijning van de macro economische consumptiefunctie. Verder bepleitte hij zwevende wisselkoersen en poneerde hij het begrip natuurlijke werkloosheid in de Philipscurve wat de afweging van inflatie en werkloosheid relativeerde als beleidsoptie. Ook op het terrein van de economische methodologie drukte Friedman zijn stempel met zijn instrumentalisme dat voorspelkracht verkoos boven verklaring omdat hij die analytisch niet afdoende vond. Zijn voorkeur voor herleide vormvergelijkingen boven structuurmodellen vloeyde hieruit rechtstreeks voort. De herleide vorm aanpak kreeg een geheel eigen plaats in de monetaire econometrie sindsdien. Ze bleek ook vruchtbaar als onderzoek strategie.

4 Monetaire tijdreeksenanalyse als alternatief economisch model

In het vakgebied van de mathematische statistiek kent de tijdreeksenanalyse een respectabele, overwegend theoretische traditie. In de economie beperkte deze traditie zich tot het praktisch gebruik van de tijdreeksenanalyse voor seizoencorrectie. Dat diende vooral om economisch irrelevante veranderingen in de data uit te schakelen, omdat die geen interessante beleidsinformatie opleveren. Ontevredenheid over de theoretische grondslagen en voorspelkracht van de grote structuurmodellen deed omzien naar een alternatief. En dat bood de enigszins mechanische benadering volgens het tijdreeksenmodel met Sims als de belangrijkste voortrekker. Sims (1972) was sceptisch over structuurmodellen waarvoor hij de zogeheten vector auto regressieve of VAR-modellen in de plaats stelde als alternatief. De VAR-analyse maakt het mogelijk de richting van economische causaliteit nader te preciseren. Op grond van zijn empirische bevindingen concludeerde hij dat het monetaire beleid van centrale banken zowel de rente als de geldhoeveelheid kon beïnvloeden en niet een macro economisch éénrichting verkeer representeerde. Sims kon zich overigens vinden in de monetaristische zienswijze van Milton Friedman, maar stond af-

wijzend jegens de rationele verwachtingen hypothese, omdat die kennis veronderstelde welke ontbrak in een wereld met onvolkomen informatie. Aldus gezien was hij geen verdediger van de rationele verwachtingen hypothese van Sargent met wie Sims overigens de Nobelprijs 2011 deelde.

Een interessant aspect van de VAR-modellen van Sims is ook dat deze inzichtelijk maken dat de traditionele macro-economische structuurmodellen impliciet onderhevig zijn aan tal van a priori veronderstellingen en restricties die empirisch vaak niet houdbaar zijn en daardoor minder algemene geldigheid bezitten dan stilzwijgend wordt aangenomen. Bovendien bleek de voorspelkracht van de VAR-modellen groot, waardoor ze in de praktijk soms een serieuze concurrent waren van de traditionele macro economische modellen als voorspeller van de toekomstige economische ontwikkelingen. Hier staat tegenover dat beleidsanalyse in de VAR-benadering lastig is. Dit geldt trouwens ook voor modellering van rationele verwachtingen waarvoor in de praktijk vaak moet worden teruggevallen op eenvoudige, theoretisch weinig verheven pragmatische en heuristische overwegingen. Hierbij was de theorie mooier dan de empirische praktijk.

5 De monetaire zienswijze van Hayek en Myrdal

De toekenning van de prijs in 1974 aan de Oostenrijks-Amerikaanse Friedrich Hayek en de Zweed Gunnar Myrdal was een verrassing en wel omdat de officiële motivering van het comité in het bijzonder hun bijdragen aan de monetaire economie vermeldde. Het verrassende was dat dit werk vooral stamde uit de jaren dertig en beiden sindsdien op tal van buiten-monetaire terreinen belangrijke wetenschappelijke bijdragen hadden geleverd. Ideologisch stonden zij bovendien lijnrecht tegenover elkaar en had Myrdal om die reden moeite de prijs te aanvaarden. Naar de overwegingen van het comité kunnen we slechts gissen: mogelijk wilde men aldus afwijken van het technocratische accent bij de winnaars dat tot dan toe bij de toekenning leek te overheersen. We weten het niet maar vast staat dat beide laureaten de klassieke verbale economietraditie uit Europa vertegenwoordigden. Tezelfdertijd waren zij ideologisch en intellectueel ook min of meer elkaars tegenpolen.

De Oostenrijks-Amerikaanse Hayek kreeg de prijs voor zijn baanbrekend monetaire werk en zijn conjunctuuranalyse waarin hij ook uitdrukkelijk de instituties van de samenleving betrok. Zijn voornaamste aandachtsgebied was de samenhang tussen kapitaalvorming, geld en conjunctuur; dat is schommelingen in de bezettingsgraad van de productiecapaciteit in de maatschappij. Zijn inspiratie vond hij bij Zweedse Knut Wicksell en de Britse currency school. Deze is van mening dat de centrale bank een belangrijke invloed heeft op de bankbiljettencirculatie en de geldomloop in de samenleving. Hayek werkte dit analytisch uit in zijn *Geldtheorie und Konjunkturtheorie* uit 1929. Zijn opvatting is dat de conjunctuur het gevolg is van inflatie die ontstaat door kredietexpansie, teweeggebracht door het optreden van de centrale bank. Dit zou volgens Hayek leiden tot lage rentevoeten, misallocatie van kapitaal en instabiliteit van de volkshuishouding. Dat is gevolg van het falen van de belangrijkste regulator van de markt: geld. De prijssignalen worden daardoor vertekend

wat resulteert in verkeerde economische beslissingen wegens het ontbreken van kennis en mitsdien doeltreffende bedrijfscalculaties.

Centraal in het monetaire denken van de Zweedse econoom Myrdal (1930), evenals Hayek beïnvloed door de inzichten van zijn oudere landgenoot Wicksell, staat het begrip *ex ante* monetair evenwicht. In die situatie treedt geen verstoring van de conjunctuur op. Monetair evenwicht *ex ante* -wel te onderscheiden van *ex post*- kenmerkt zich door drie voorwaarden. Deze zijn gelijkheid van marktrente en de natuurlijke interestvoet, spontane gelijkheid van besparingen en investeringen en een onveranderlijk prijspeil. De monetaire beschouwingen van Wicksell gaven destijds krachtige theoretische steun aan het monetaire beleid. Onomstreden was dat echter niet. Interessant detail in dit verband is dat in ons land na WOII monetair evenwicht lange tijd en in navolging van J.G. Koopmans de voornaamste leidraad is geweest voor de monetaire politiek van De Nederlandsche Bank onder het presidentschap van Holtrop (Fase, 1994).⁷

De laureaten Hayek en Myrdal hadden sinds WOII -dus na hun monetaire periode- belangrijk ander wetenschappelijk werk geleverd dat algemene erkenning heeft gekregen. Hun Nobelprijs gold echter hun vooroorlogse monetaire analyse, die opvallend afweek van de moderne monetaire economie maar wel nauw aansloot bij de wens het monetaire beleid op begrijpelijke wijze uit te leggen. Kortom, didactische overwegingen kregen meer gewicht dan uitsluitend analytische. Intussen zijn Hayek en Myrdal met hun Nobelprijs terecht ingelijfd in het Pantheon der economen.

6 Mundell en andere laureaten met financieel-monetaire accenten⁸

De toekenning van de prijs aan Mundell in 1999 was even verrassend als die aan Hayek en Myrdal 25 jaar eerder. Mundell (1963) ontving de onderscheiding voor zijn toentertijd baanbrekend theoretisch werk op het terrein van de internationale monetaire economie. In de motivering maakte comité melding van het feit dat hij de grondslag had gelegd voor de theorie van het monetaire- en begrotingsbeleid in een open volkshuishouding. Daarnaast werd zijn baanbrekend werk over optimale valutagebieden genoemd. Dit werk richtte Mundell (1962) eveneens in de beginjaren 1960 en de stof was bij de toekenning van de prijs standaard in de leerboeken. Hierdoor werd het bijzondere van Mundells bijdrage in de jaren 1990 nauwelijks nog onderkend. Zijn stelling was dat in een wereld met vaste wisselkoersen en internationale kapitaalmobiliteit, net als onder het regime van de

⁷ De hier vermelde Koopmans is de monetaire econoom J.G. Koopmans (1900-1958) en was hoogleraar op de NEH te Rotterdam en wel te onderscheiden van de eerdergenoemde T.C. Koopmans. Beiden waren einde jaren 1930 tezelfdertijd werkzaam op de NEH en moeten elkaar gekend hebben. T.C. Koopmans verving toen Tinbergen voor het onderwijs in de statistiek, omdat die was gedetacheerd bij de Volkenbond in Genève.

⁸ Omdat de laureaten in deze paragraaf wat meer op afstand staan van de macro-economische modeltraditie van Tinbergen, wordt korthedshalve volstaan met vermelding van auteurs zonder bronvermelding met jaartallen zoals in de rest van deze bijdrage. De desbetreffende referenties zijn trouwens gemakkelijk te achterhalen op de website van het Nobelcomité.

gouden standaard, het monetaire beleid alleen kan worden ingezet voor de handhaving van de wisselkoers. Vervangt men de vaste wisselkoers echter door een vlottende dan wordt volgens Mundells zienswijze het monetaire beleid een krachtig wapen voor conjunctuurstabilisatie.

De tweede baanbrekende studie van Mundell (1962) over optimale valutagebieden kwam eveneens in de beginjaren 1960 tot stand, maar kreeg eerst grote actualiteit met de komst van de EMU. De leer van de optimale valutagebieden stelt dat een gemeenschappelijke munt alleen doelmatig is voor landen die blootstaan aan gelijksoortige economische schokken. Toch wees Mundell de EMU niet af, omdat er een belangrijke welvaartswinst mee wordt geboekt. Op grond daarvan ontpopte hij zich als een pragmatisch verdediger van de EMU.

De overige winnaars uit de macro en monetaire hoek waren veelal jonger dan Mundell en werden in het bijzonder beloond voor hun fijnzinnig theoretisch werk over de financiering van bedrijven en de werking financiële markten. Hun werk was meer micro-economisch gericht. Zo werden Modigliani en Miller geëerd voor hun publicaties uit 1958 en 1963, die lieten zien dat de verhouding schuld-eigen vermogen irrelevant is voor de waardering van een bedrijf. Dit inzicht is van belang voor de werking van financiële markten en dus van geld. Van geheel andere aard in dit verband is de kritiek van Lucas die betoogde dat de micro-economische fundering van de macromodellen mager is, waardoor beleid eigenlijk zwakker uitvalt dan bijvoorbeeld de rationele verwachtingen hypothese suggereert. Sommigen zien deze kritiek als dodelijk voor op macromodellen gebaseerd beleid. Zoals betoogd in Fase (2002) valt op deze zienswijze van Lucas, hoe aantrekkelijk ook uit zuiver theoretisch gezichtspunt, wel het een en ander af te dingen. Ook het monetaire werk door Hicks kan in dit verband worden genoemd, maar hij ontving de Nobelprijs voor zijn bijdragen aan de algemene evenwichtstheorie en daarin is zijn IS-LM-model een fraai onderdeel. Het bekroonde werk van Mundell breidde dit uit voor een open economie. Het komt dan ook voor in alle macro economische handboeken. Andere voorbeelden leveren winnaars als Sharpe en Scholes met hun analyse van financiële producten als opties en andere derivaten. We weten thans dat die en de daarmee verbonden securitisatie soms de financiële stabiliteit van de wereld ernstig hebben bedreigd. Dit onderstreept de actualiteit van hun analyses die soms een leidend beginsel bij de prijzentoekenning lijkt te zijn geweest.

7 Afsluitende conclusies

Het voorgaande overzicht laat zien dat zelfs bij een monetaire invalshoek de Nobel-laureaten een keur van opvattingen bezitten waarin eenheid lijkt te ontbreken. Voor het economisch wetenschappelijk debat is dat goed, want het houdt de discussie gaande en brengt mogelijk nieuwe inzichten naar boven. Dit overzicht illustreert in een aantal opzichten ook de grote uniformiteit binnen de economische analyse, die in zoverre eenzijdig lijkt dat wiskundig-technische vaardigheid de boventoon voert en visionair werk dikwijls in de schaduw laat staan. Macro-economische modellen zijn intussen gemeengoed gewor-

den en zijn er in soorten en maten, al naar de behoefte in de dagelijkse beleidspraktijk. Ze zijn thans geen bron meer van vernieuwing. Daarom zou het goed zijn als ook minder mathematisch geïnspireerde onderwerpen een kans krijgen en in de toekomst een bonter palet van denkstromen dan tot nu de aandacht krijgt van het Nobelcomité. Het is te hopen dat zulks zal gebeuren, want het vak bezit naast de modelmatige wiskundige rekenkunst ook een morele, gedragsmatige en historische dimensie. De toekenning in 2018 aan Nordhaus voor zijn klimaatonderzoek lijkt een stap in die richting.

Maar ook zou meer aandacht voor de dogmen geschiedenis doelmatig zijn voor een bredere ontwikkeling van de discipline, mede omdat die deel uitmaakt van ons cultuurgoed. Natuurlijk is het daarbij wel raadzaam dat de beoefenaar van deze geschiedenis van het economisch denken ook een praktiserend econoom is en geen toeschouwer zonder meer. Bovendien zou een dergelijke accentverlegging passen in de Nobeltraditie, die immers ook prijzen toekent voor minder harde onderwerpen dan de natuurkunde, scheikunde en geneeskunde. Want in economie liggen, evenals bij literatuur of de prijzentoekenning voor de vrede, de ontdekkingen minder voor de hand. Bij deze prijzen lijken politieke overwegingen en stijl van werken of overtuigingskracht van de beeldvorming doorslaggevend dan innovatieve technische vondsten.

Auteur

Martin M.G. Fase (e-mail: mmg.fase@planet.nl) is emeritus-hoogleraar monetaire economie op de UvA en was tot 2002 onderdirecteur van De Nederlandsche Bank verantwoordelijk voor het wetenschappelijk onderzoek en modelbouw. Sinds 1987 is hij lid van de KNAW en hij ontving in 1996 de Piersonpenning. Gedurende 1978-1985 was hij deeltijd-hoogleraar bedrijfsstatistiek op de Erasmus Universiteit Rotterdam. Eerder, in 1964-1969, werkte hij op het Instituut voor Actuarial en Econometrie van de UvA waar hij ook promoveerde. In 1969-1971 was hij werkzaam op de universiteit van Wisconsin, Madison en op die van Berkeley. Tijdens de zomer 1975 was hij Rackham visiting scholar op de universiteit van Michigan, Ann Arbor.

Literatuur

- Beckmann, M., C.F. Christ en M. Nerlove (red.), 1970, *Scientific papers of Tjalling C. Koopmans*, Springer, New York/ Heidelberg/ Berlin.
- Cramer, J.S. en M.M.G. Fase, 2011, Jacques Jacobus Polak, 24 april 1914-26 februari 2010, *Levensberichten en herdenkingen 2011*, KNAW, Amsterdam, 128-134.
- DNB, 1982, *Kwartaalconfrontatie van middelen en bestedingen 1957-1980*, Kluwer, Deventer.
- DNB, 1986, *Kwartaalconfrontatie van middelen en bestedingen 1957-1984*, Kluwer, Deventer.
- Driehuis, W., 1972, *Fluctuations and growth in a near full employment economy*, Rotterdam University Press, Rotterdam.
- Duisenberg, W.F., 1984, Twee monetaire modellen voor Nederland: overeenkomsten en verschillen tussen de modellen van CPB en DNB, in: H. den Hartog en J. Weitenberg (red.), *Toegepaste economie: grenzen en mogelijkheden*, Centraal Planbureau, 's-Gravenhage, 103-114.

- Els, P.J. van en H.M.M. Peeters (met een voorwoord van Bankpresident dr. A.H.E.M. Wellink), 2000, *EUROMON: The Nederlandsche Bank's multi-country model for policy analysis in Europe*, NIBE-SVV, Amsterdam.
- Fase, M.M.G., 1981a, Financiële activa, rentevorming en monetaire beheersbaarheid: een proeve van een monetair kwartaalmodel, in: E. den Dunnen, M.M.G. Fase en A. Szász (red.), *Zoeklicht op beleid*, Stenfert Kroese, Leiden/Antwerpen, 43-81.
- Fase, M.M.G., 1981b, *Op het breukvlak van macro- en micro-economie*, Stenfert Kroese, Leiden/Antwerpen.
- Fase, M.M.G., (met medewerking van: W.C. Boeschoten, F.A.G. den Butter, A.P. Huijser en P. Kramer) en een ten geleide door Bankpresident dr. W.F. Duisenberg, 1984, *MORKMON: een kwartaalmodel voor macro-economische beleidsanalyse*, Kluwer, Deventer.
- Fase, M.M.G., 1987, Geld en inkomen: een macro-economisch debat van 25 jaar, in: H.W.J. Bosman en J.C. Brezet (red.), *Sparen en investeren, geld en banken*, Stenfert Kroese, Leiden/Antwerpen, 187-214.
- Fase, M.M.G., 1994, Rise and demise of Dutch monetarism: the Schumpeter-Koopmans-Holtrop connection, *History of Political Economy*, vol.26:, 21-38.
- Fase, M.M.G., 2000, *Tussen behoud en vernieuwing: geschiedenis van de Nederlandsche Bank 1948-1972*, SDU, Den Haag.
- Hendry, D.F. en M.S. Morgan, 1995, *The foundations of econometric analysis*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Jong, A.H.M. de, C.W.A.M. van Paridon, en J. Passenier, 1988, Tinbergen over zijn jaren op het CPB, *Economisch Statistische Berichten*, vol.73: 652-657.
- Keynes, J.M., 1939, Professor Tinbergen's method, *Economic Journal*, vol. 39: 558-568.
- Klein, L.R., 1952, *The Keynesian revolution*, MacMillan, Londen.
- Marschak, J. en O. Lange, 1995 (originele versie 1940), Mr Keynes on the statistical verification of business cycle theories, in D.F. Hendry and M.S. Morgan (eds), *The foundation of econometric analysis*, Cambridge University Press, Cambridge, UK: 390-398.
- Mundell, R.A., 1962, A theory of optimum currency areas, *American Economic Review*, vol .52: 657-665.
- Mundell, R.A., 1963, 'Capital mobility and stabilization policy under fixed and flexible exchange rates, *Canadian Journal of Economic and Political Science*, vol. 29: 475-485.
- Myrdal, G., 1930, *The political element in the development of economic theory*, Routledge, Londen.
- Sims, C.A., 1972, 'Money, income and causality', *American Economic Review*, vol.62: 530-552.
- Tinbergen, J., 1936, Kan hier te lande, al dan niet na overheidsingrijpen, een verbetering van de binnenlandsche conjunctuur intreden, ook zonder verbetering van onze exportpositie? Welke leering kan ten aanzien van dit vraagstuk worden getrokken uit de ervaringen van andere landen? *Preadvies van de Vereeniging voor Staathuishoudkunde en Statistiek*, 's-Gravenhage, 62-108.
- Tinbergen, J., 1939, *Business cycles in the United States of America 1919-1932*, League of Nations, Geneva.
- Tinbergen, J., 1951, *Business cycles in the United Kingdom 1870-1914*, North-Holland, Amsterdam.
- Tinbergen, J., 1954, *Economic policy*, North-Holland, Amsterdam.
- Tinbergen, J., 1964, *Economic policy: principles and design*, North-Holland, Amsterdam.
- Tobin, J. en W.C. Brainard, 1963, Financial intermediaries and the effectiveness of monetary controls, *American Economic Review*, vol. 53: 383-400.
- Tobin, J. en W.C. Brainard, 1968, Pitfalls in financial model building, *American Economic Review*, vol. 58: 99-122.

Een kleine geschiedenis van de theorie van kosten-batenanalyse

Maarten van 't Riet

Dit stuk schetst een ontwikkeling van de theorie van kosten-batenanalyse en het denken over de vraag of publiek geld duurder is dan privaat geld. Daarmee biedt het een achtergrond bij het rapport van de Werkgroep Kosten van Belastingheffing en MKBA's (2016). Het laat zien dat de hoofdconclusie van de Werkgroep, correctie voor de kosten van belastingheffing is onnodig, aansluit bij de dominante economische literatuur. Maar vooral wordt duidelijk hoe fundamenteel de bijdragen van Sir James A. Mirrlees zijn, de bescheiden Schotse Nobelprijswinnaar van 1996. Zijn bijdragen aan de economische theorie zijn altijd ten diepste geïnspireerd door de gevolgen van beleid op het menselijk welzijn. Mirrlees overleed op 29 augustus 2018.

1 Inleiding

Maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) is de systematische, economische, afweging van de voor- en nadelen van een voorgenomen publieke maatregel of beleid. Het is een vorm van toegepaste welvaartsanalyse die haar gezag ontleent aan de welvaartstheorie. Zowel in de theoretische literatuur als in de praktijk van MKBA's bestond er discussie over de vraag of publiek geld 'duurder' is dan privaat geld en of dat een rol zou moeten spelen in de beoordeling van investeringsprojecten. De achtergrond hiervan is dat de publieke middelen worden geheven met belastingen die verstorend werken op de economie. De vraag is van belang voor overheden op ieder niveau, en ook voor een organisatie als de Wereldbank die verschillende projecten in ontwikkelingslanden vooraf op hun maatschappelijk rendement zal willen toetsen. Voor de Nederlandse regering was het de reden om eind 2015 een werkgroep van experts in te stellen om uitsluitsel te geven op de vraag of er bij MKBA's een correctie toegepast moet worden voor de (welvaarts)kosten van belastingheffing.

Door de geschiedenis van de theorie te doorlopen, nemen we een aanloop naar de beantwoording van deze vraag. Er wordt licht geworpen op de discussie of er een afruil is tussen doelmatigheid (*efficiency*) en gelijkheid (*equity*). Of: gaat de wens tot inkomensherverdeling ten koste van de allocatieve efficiëntie van de economie? De alternatieve positie is dat *efficiency* en *equity* gescheiden behandeld kunnen worden. Dit brengt ons tot de twee hoofdstellingen van de welvaartstheorie.

De eerste stelling luidt dat, onder voorwaarden, ieder competitief marktevenwicht Pareto-efficiënt is. De tweede stelling stelt dat iedere Pareto-efficiënte allocatie als

marktevenwicht bereikt kan worden bij geschikt gekozen inkomensoverdrachten (*transfers*). In de *first-best* wereld van deze fundamentele stellingen bestaat er dus een perfecte scheiding van *efficiency* (eerste stelling) en *equity* (tweede stelling). Iedere maatschappelijke gewenste verdeling van de welvaart kan bereikt worden door herverdeling zonder allocatieve efficiëntie in te leveren.

Tegelijkertijd geldt er in deze *first-best* wereld, bij de gewenste herverdeling, dat de evenwichtsprijzen van de goederen de private waarde uitdrukken voor individuen, en voor de maatschappij de kosten van het voortbrengen ervan. Daarmee zouden deze prijzen bij uitstek geschikt zijn om de netto maatschappelijke waarde van een project te bepalen. Namelijk, bij een positief saldo van de *outputs* (baten) en *inputs* (kosten) van het project gewaardeerd met deze evenwichtsprijzen, is het project voordelig voor de samenleving en zou het daarom doorgang moeten vinden.

Dan blijft de vraag staan waarom niet elk project met een positief saldo niet sowieso al uitgevoerd was. Dat komt omdat de wereld zich niet in toestand van *first-best* bevindt. Er is bijvoorbeeld niet voldaan aan de voorwaarden van volledige mededinging of er is sprake van een ander marktfalen, hetgeen betekent dat de eerste welvaartsstelling niet opgaat. Maar ook de tweede welvaartsstelling kan falen: heeft de overheid wel de informatie over individuen op basis waarvan ze zou willen herverdelen? En überhaupt, als de overheid ingrijpt in de herverdeling, of op markten, doet ze dat dan wel efficiënt? Wat zijn dan de geschikte prijzen voor projectbeoordelingen?

Deze geschiedenis van de theorie van kosten-batenanalyse wordt gepresenteerd langs lijnen van het falen van de twee hoofdstellingen van de welvaarts Theorie. Dit kan niet keurig chronologisch, want een aantal ontwikkelingen loopt parallel. Eén van die ontwikkelingen is het gebruik van welvaarts-gewichten, gedifferentieerd naar verschillende inkomensgroepen, die de gewenste maatschappelijke herverdeling moeten uitdrukken. Dit werd gepropageerd door Sir James A. Mirrlees. Een andere ontwikkeling is het toepassen van een *marginal cost of social funds* (MCF), gebaseerd op het idee dat publiek geld duurder is dan privaat geld door verstorende belastingen. De conclusie is dat het laatste onjuist is. Hierbij speelt het werk van Mirrlees een doorslaggevende rol. Mirrlees overleed op 29 augustus 2018. In 1996 kreeg hij de Nobelprijs voor de economie voor zijn fundamentele bijdragen aan de economische theorie van prikkels bij asymmetrische informatie.

Hieronder begin ik, in sectie 2, met het falen van de eerste welvaartsstelling en de rol van de Wereldbank in het formuleren van richtlijnen voor projectbeoordelingen. In de ultieme benadering van de Wereldbank vallen *efficiency* en *equity* samen, met het gebruik van welvaarts-gewichten, geïntroduceerd in sectie 3. Dan bespreek ik in sectie 4 het ontstaan van het idee van de *marginal cost of social funds* (MCF), die alles te maken heeft met verstorende belastingen, en de beoordeling van projecten kan beïnvloeden. Vervolgens kom ik in sectie 5 bij een reflectie op de methode van de Wereldbank; het werken met *social welfare weights* bleek toch nauwelijks te gebeuren. Dan komt in sectie 6 het falen

van de tweede hoofdstelling aan de orde; informatie-asymmetrie als het waarom van verstorende belastingen en het bestaan van een *efficiency-equity trade-off*, omdat de samenleving waarde hecht aan herverdeling. Sectie 7 rondt af.

2 Investeren in verstoorde economieën, zoals India in de jaren vijftig

We beginnen deze kleine geschiedenis in de jaren 1950.¹ De Bretton Woods-instellingen, de Wereldbank en het IMF, zijn opgericht en de westerse wereld krabbelt op na de Tweede Wereldoorlog. India en Pakistan zijn net onafhankelijk. Ontwikkelingshulp naar arme landen, buiten Europa, komt dan op gang (OECD, 1996).

Tegelijkertijd is dan al goed bekend dat de eerste hoofdstelling faalt. Markten ontbreken of falen omdat er niet voldaan wordt aan de voorwaarden van volledige mededinging, bijvoorbeeld omdat producten niet homogeen zijn of er geen vrije toetreding van aanbieders op de markt is. Op falende markten komt de prijs die consumenten moeten betalen niet overeen met de kosten van het voortbrengen van het product. Verstoringen worden vaak veroorzaakt door de overheid. India is een voorbeeld van een land waar de overheid veel in de markteconomie ingrijpt: *“especially during 1950-80 [India] has myriad microeconomic distortions and heavy state intervention that straightjacketed the entrepreneurs”* (Panagariya, 2004). Bekend is het beleid van import-substitutie dat praktisch tot autarkie leidde. Maar denk ook aan de staatsprogramma's van het opkopen van rijst van arme landloze boeren. Rijst die dan vervolgens, gerantsoeneerd en tegen een lagere prijs, verkocht werd aan de arme stedelijke bevolking.

Zie dan hier het probleem: hoe kan in een zo verstoorde economie een investeringsvoorstel beoordeeld worden als de waargenomen transactieprijzen (bij lange na) niet goed de werkelijke maatschappelijke waarde weergeven. De oplossing werd gezien in het werken met *schaduw prijzen* die beter de maatschappelijke kosten zouden benaderen. Voor internationaal verhandelde goederen kon bijvoorbeeld de wereldmarktprijs genomen worden in plaats van de lokale *tariff-ridden* prijzen.²

Naar aanleiding hiervan komen er eerste richtlijnen voor projectbeoordelingen. Little and Mirrlees (1969 en 1974) en UNIDO (1972) geven aanwijzingen voor het bepalen van schaduw prijzen. Little is een Wereldbank-econoom, Sir James Mirrlees is de latere Schotse Nobelprijswinnaar, naamgever ook van de Mirrlees Review uit 2010/2011 betreffende belastingstelsels (fair en doelmatig) voor het Verenigd Koninkrijk. De UNIDO-richtlijnen zijn van de hand van Dasgupta, Marglin en Sen. Op uitnodiging van Nobelprijswinnaar Sen

¹ Er zijn in die periode steeds fraaiere wiskundige bewijzen van de twee hoofdstellingen van de klassieke welvaartseconomie, bijvoorbeeld van Arrow (1951). Hier laten we zijn 'Impossibility Theorem' buiten beschouwing, ondanks het feit dat dit ook wel de derde hoofdstelling van de welvaartstheorie genoemd wordt.

² Voor de goede orde, en misschien wat dichterbij huis, schaduw prijzen bevatten typisch ook de effecten van externaliteiten, bijvoorbeeld een inschatting van milieuschade bij autogebruik.

heeft Mirrlees nog een jaar in India gewerkt, begin jaren 1960. De theorie van de schaduw prijzen culmineert in een artikel van Drèze en Stern (1987) voor het *Handbook of Public Economics* getiteld *The Theory of Cost-Benefit Analysis*.³ Sir Nicolas Stern is de naamgever van de Stern Review, over de economische aspecten van klimaatverandering. Van 2000 tot en met 2003 was Stern de hoofdeconoom van de Wereldbank. Jean Drèze is zoon van de Belgische econoom Jacques Drèze; Jean is genaturaliseerd tot Indiër.

Cruciaal is dat deze grote economen, hoe wiskundig of abstract hun werk soms ook moge zijn, de praktijk van alledag als bron van inspiratie hebben en betrokken zijn bij maatschappelijke vraagstukken van armoede en honger, het terrein waarop de Wereldbank opereert. Bij beperkte middelen voor ontwikkelingshulp is het dan des te belangrijker dat ze aangewend worden voor de beste maatschappelijk renderende projecten. Dit geldt natuurlijk niet alleen voor projecten in India maar ook in andere Aziatische landen en andere continenten. Verder zullen we hieronder zien dat deze grote economen het idee dat publiek geld duurder is dan privaat geld van de hand wijzen.

3 *Getting the prices right* – de methodologie van de Wereldbank

Waargenomen prijzen kunnen dus niet zomaar gebruikt worden voor de waardering van goederen in een projectbeoordeling. Naast marktverstoringen kan ook de uitkomst van het economisch proces als onrechtvaardig gezien worden: groepen mensen leven in grote armoede terwijl anderen zeer rijk zijn. De prijzen die bij een dergelijk evenwicht horen geven ook dan dus niet de maatschappelijke waarde weer van de goederen, dat wil zeggen de waarde bij een gewenste maatschappelijke verdeling van de welvaart.

De oplossing van de Wereldbank gaat om '*getting the prices right*'.⁴ Met één klap moeten twee vliegen gevangen worden: '*concern with the income distribution (...) integrated with measures to improve efficiency*.' Die aanpak moet de prijzen genereren voor de waardering van effecten van een investeringsproject. Bij de zogenaamde optimale belastingtheorie komen deze doelen samen. Daarin wordt sociale rechtvaardigheid bereikt via een sociale welvaartsfunctie en de allocatieve doelmatigheid van de economie komt tot stand door optimalisering. In het onderliggende model hebben de goederen schaduw prijzen die tegelijkertijd de schaarste ervan weergeven en de maatschappelijke waarde, de *social opportunity cost*.

Een belangrijke bijdrage van Diamond en Mirrlees (1971) aan de optimale belastingtheorie is het zogenaamde *production efficiency* theorema. In een situatie waar *first-best* uitgesloten is, wordt met optimaal gekozen lineaire belastingen niet ingegrepen in de productiesfeer. Uit het theorema volgt dat bij de beoordeling van een project de producentenprijzen uit de private sector gebruikt moeten worden als schaduw prijzen,

³ Een latere versie is gepubliceerd in de *Journal of Public Economics* (1990) en in Layard and Glaister (1994).

⁴ Zie bijvoorbeeld Little en Mirrlees (1990), of het commentaar van Fontaine in dezelfde Proceedings.

mits belastingen optimaal gekozen zijn. Dit is ook een belangrijk onderdeel van Little en Mirrlees (1974) dat weer de basis vormt voor Drèze en Stern (1987).

In het model van Drèze en Stern maximaliseert de overheid de sociale welvaartsfunctie met keuzevariabelen, zoals belastingen, en gegeven het niveau van publiek aanbod. De verandering van de doelstellingsfunctie bij een kleine verandering van publiek aanbod van een goed geeft dan de *social opportunity cost* van dat goed.

De doelstellingsfunctie is typisch een sociale welvaartsfunctie gebaseerd op het nut van individuen of groepen, waarbij de netto baten van een maatregel (verschillend) worden gewogen afhankelijk van aan wie ze toevallen. De sociale welvaartsgewichten of de functie die ten grondslag ligt aan de prijzen behelzen een ethische stellingname, een '*value judgement*' met betrekking tot ongelijkheid en armoede. Volgens Drèze en Stern, en in die tijd ook de Wereldbank, ontcom je hier niet aan. Want ook de stellingname dat '*a dollar is a dollar is a dollar*' drukt tenslotte een welvaartsoordeel uit, namelijk gelijkheid van marginale sociale welvaart van individueel inkomen. Afnemend grensnut van inkomen betekent dan hogere welvaartsgewichten voor de rijken.⁵

Dus, gegeven sociale welvaartsgewichten, een uitgangssituatie en (een model van) de werking van de economie, kan er bepaald worden of een publiek project of hervorming de maatschappelijke welvaart vergroot. Interessant is ook de omgekeerde vraag; kunnen er welvaartsgewichten gevonden worden waarbij, gegeven het model, de uitgangssituatie optimaal is? Want als dat niet zo is, dan is er een Pareto-verbetering mogelijk van de uitgangssituatie. Dit is het '*inverse optimum problem*'. Ahmad en Stern (1984) passen dit toe voor India met data uit de jaren 1970. Ze kunnen geen redelijke welvaartsgewichten vinden, ze vinden zelfs negatieve gewichten voor de allerarmsten; de maatschappelijke welvaart zou dan toenemen als de allerarmsten er nog verder op achteruitgaan.⁶ Dergelijke gewichten zijn duidelijk ongeschikt als basis voor een economische analyse.

Het '*inverse optimum problem*' is niet zomaar een antiek vraagstuk, het is recent op Nederland toegepast door Jacobs et al. (2017). In een studie naar de voorkeuren voor herverdeling van verschillende politieke partijen vinden ze dat alle partijen hogere gewichten hebben voor de armen dan voor de rijken. Wel hebben de middenklassen hogere gewichten dan de lagere inkomensklassen, werkend of niet. Dit geldt voor de partijen, alsook voor het stelsel van belastingen en uitkeringen van de uitgangssituatie. Het rapport van de Werkgroep Kosten van belastingheffing (2016) verwijst naar deze studie als een voorbeeld van gewichten die eventueel gebruikt zouden kunnen worden voor het wegen van verdelingseffecten in KBA's.

⁵ Zie ook de discussie in de *Journal of Public Economics* in 1997/8 met Brekke, Johansson en Drèze.

⁶ Over de gevonden gewichten: "it does however seem unlikely that the welfare weights .. do represent the judgements of any reasonable person", want "there is a large negative weight on the poorest". En over de belastingen: "the existing taxes are not optimum by anybody's standard."

4 MCF: *coming to terms with second-best*

In het begin van de jaren 1970 krijgt een andere ontwikkeling momentum. Deze betreft, net als de schaduw prijzen, het falen van de eerste welvaartsstelling. Het idee is dat er een opslagfactor op de kosten van een publiek project vereist is om te corrigeren voor het welvaartsverlies dat gepaard gaat met de verstorende belastingen die nodig zijn om het project te financieren. We verwijzen naar een *seminal* artikel van Stern maar dan met Atkinson; '*Pigou, Taxation and Public Goods*' (1974). Uit dit artikel volgt een hele literatuur over de *Marginal Cost of Social (of Public) Funds* (MCF). Door de '*indirect damage caused by taxation*' is publiek geld duurder dan privaat geld (Pigou, 1947).

Het model van Atkinson en Stern is gebaseerd op dat van Diamond en Mirrlees, en kent dus niet de mogelijkheid tot lumpsum belasting. Voor de goede orde, als een lumpsum belasting wel mogelijk zou zijn, dan is die belasting optimaal en dat zou betekenen dat de MCF gelijk is aan één ($MCF = 1$), want geen verstoring. Bij de onmogelijkheid daarvan kán de MCF één zijn, maar dat hoeft niet.

Als een te beoordelen project gezien wordt als een verandering in het aanbod van een publiek goed, dan geldt de standaardregel van Samuelson: het optimale aanbod komt tot stand wanneer de (ongewogen) som van de betalingsbereidheid van de consumenten overeenkomt met de marginale kosten van het voortbrengen van het publieke goed. Atkinson en Stern leiden een beslisregel af waarin de verstorende belastingen een rol spelen. Dit betekent een afwijking van de standaardbeslisregel, en is dus potentieel van groot belang voor MKBA's omdat het een andere afweging van kosten en baten betekent.⁷

Verwarring ontstaat doordat bij Atkinson en Stern de MCF kleiner dan één kan zijn, anders dan de intuïtie van Pigou zou doen vermoeden, want '*damage caused by taxation*' betekent $MCF > 1$. Echter, alles komt ook weer op z'n pootjes terecht, zij het later, met een geschikte definitie van de MCF. De juiste definitie luidt: de MCF is de maatschappelijke waarde van een publieke euro ten opzichte van de maatschappelijke waarde van een private euro. Bij lumpsumbelastingen is deze verhouding, per definitie, precies gelijk aan één. De *catch* zit 'm in het verschil tussen de *private* marginal utility of (private) income en de *social* marginal utility of (private) income. Dat verschil bestaat uit de maatschappelijke waarde van de extra belastingopbrengsten die komen van de extra consumptie-uitgaven van die extra euro individueel inkomen. Dit concept komt van Peter Diamond (1975), een jaar na het verschijnen van Atkinson en Stern.⁸

⁷ Men spreekt over een 'modified Samuelson-rule'. De eerste keer in de tijd dat ik die term tegen kom is bij Ray Batina (1990). Ik houd me aanbevolen voor eerdere vermeldingen van de term.

⁸ Het gaat erom tijdig een scheiding te maken in inkomens- en substitutie-effecten, een Slutsky-decompositie dus, en de juiste uitdrukkingen komen dan in *elasticities of compensated demand*.

Het is in het bijzonder Bas Jacobs (2009, 2018) die de fundamentele voordelen⁹ benadrukt van de MCF-definitie gebaseerd op het concept van Diamond.¹⁰ Atkinson en Stern daarentegen gingen helaas uit van de verhouding tot de *private*, in plaats van de *sociale*, waardering van de extra euro, velen na hen deden dat ook of doen dat nog steeds. In die periode lijkt het nog erg de weg zoeken in de wereld van second-best. Of in de woorden van Peter Diamond (1975): *"We are still a long way from having an intuition for resource allocation in economies with distorting taxes which parallels the level of intuition in first-best economies."*

5 Reflectie: terug naar hypothetische compensatie?

We hebben nu gezien dat het falen van de eerste hoofdstelling van de welvaartstheorie begin jaren 1970 leidt tot twee ontwikkelingen: de eerste is het gebruik van schaduw prijzen bij projectbeoordelingen (Little en Mirrlees), de tweede is het idee dat publiek geld duurder is dan privaat geld (Atkinson en Stern). Terwijl bij de schaduw prijzen juist de sociale dimensie benadrukt wordt, ontbreekt deze bij Atkinson en Stern; ze zetten hun model op voor identieke huishoudens.¹¹ Omgekeerd, in de *Theory of Cost-Benefit Analysis* (Drèze en Stern) wordt niets gedaan met de MCF.

Op een conferentie van de Wereldbank in 1990 kijken Little en Mirrlees terug. Ze constateren dat in veel gevallen elementen van hun methode van schaduw prijzen zijn toegepast. Maar over het gebruik van welvaartsgewichten zeggen ze het volgende: *"A battle raged in the World Bank during the 1970s about whether social prices should be used. Formally, the "social price brigade" won, in that guidelines on the use of distributional weights were actually incorporated in the Operational Manual in 1980. In practice, we believe, they were hardly ever used except in an experimental manner in a few cases social pricing, using distributional weights, has been abandoned."*¹²

Kennelijk zijn er problemen met het toekennen van welvaartsgewichten. Op de eerste plaats is dat het fundamentele probleem van de *interpersonal utility comparison*; hoe kan je überhaupt het welzijn vergelijken van verschillende individuen, of groepen? En wanneer je daar al toe bereid bent dan ligt ook niet voor de hand welke gewichten je daar voor zou kunnen toepassen. Wanneer niet expliciet gewichten werden gebruikt bij de Wereldbank dan werden de schaduw prijzen '*efficiency prices*' genoemd. Impliciet zitten daar ook gewichten achter, namelijk dat een euro voor iedereen evenveel waard is. De

⁹ Voordelen: i) afgezien van het compensated provision effect, MCF ge 1, ii) voor lumpsumbelasting MCF = 1, iii) geen verandering van teken bij andere normalisatie.

¹⁰ Deze definitie wordt bijvoorbeeld ook al gebruikt in een handboek van Batina en Ihori (2004), met soepele afleidingen waar onder meer blijkt dat de MCF groter of gelijk is aan één. En net als Jacobs hebben zij $MCF = 1 / (1 - MEB)$ ipv $MCF = 1 + MEB$.

¹¹ Ze claimen dat dit 'for simplicity' is en verwijzen naar Diamond en Mirrlees voor 'the case where consumers are not identical'.

¹² Little en Mirrlees (1990), ook in Layard en Glaister (1994).

baten en kosten worden ongewogen gesaldeerd; ook wel het *Aggregate Benefit (AB) Criterion* genoemd. Voor de verdelingsaspecten van een project of maatregel wordt dan teruggегреpen op Hicks en Kaldor; kunnen de winnaars de verliezers compenseren voor het, al dan niet, doorgaan van het project of maatregel?

Drèze (1998) verwerpt het compensatieargument als rechtvaardiging voor het AB-Criterion. Hij stelt dat als de compensatie alleen maar hypothetisch is, dat het dan irrelevant is (*'the ethical appeal is weak'*). Als de compensatie daadwerkelijk plaatsvindt, is het onderdeel van het project dat leidt tot een Pareto-verbetering zodat de wenselijkheid van het project sowieso niet in het geding was. En wanneer in de praktijk zelfs voor projecten in ontwikkelingslanden het toepassen van gewichten een brug te ver blijkt, dan is dat zeker het geval in ontwikkelde landen. In ieder geval zijn met het AB-Criterion doelmatigheid en gelijkheid weer grotendeels gescheiden, zoals bij de twee hoofdstellingen. De waargenomen prijzen reflecteren nog wel de herverdelingsvoorkeuren van de *status quo*.

Over het idee dat publiek inkomen meer waard is dan privé inkomen zijn Little en Mirrlees (1990) duidelijk: *"Claims about the cost of public funds in developed countries that are based merely on the existence of distorting taxes are invalid. In any economy there are distorting taxes on labor and commodities. Revenue is rightly raised that way, because discriminating lump-sum taxes are not possible"*.

6 De kosten van belastingheffing en de baten van herverdeling

Daarmee komen we toe aan het falen van de tweede hoofdstelling van de welvaartstheorie. Stel dat de overheid wil herverdelen op basis van het verdientalent van individuen.¹³ Maar deze individuele karakteristiek kan de overheid niet zelf waarnemen, hoogstens kan er aangenomen worden dat het gerelateerd is aan het, wel waarneembare, verdiende inkomen. Laat de overheid dan belastingen op inkomen beschikbaar hebben (ook niet-lineair) om een gegeven welvaartsfunctie te maximaliseren. Dit is het *'optimal income taxation'* raamwerk van Sir James Mirrlees (1971). De individuen, met verschillende talenten, maken ieder hun eigen afweging wat betreft consumptie en arbeidsaanbod waarvan het inkomen belast is. Individueen met een groot verdientalent willen dit in principe verhullen omdat ze anders voor een groot deel van de herverdeling aangeslagen zullen worden. Maar dit verhullen gaat ten koste van hun consumptie waardoor ze alsnog een prikkel hebben om hun verdientalent te laten blijken. Vooral voor deze bijdrage aan de theorie van *'incentives under asymmetric information'* kreeg Mirrlees in 1996 zijn Nobelprijs.¹⁴

¹³ *'A man's income-earning potential'* of *'ability'*.

¹⁴ De prijs werd in 1996 ook toegekend aan William Vickrey. Hij overleed twee dagen na de toekenning.

De informatie-asymmetrie betreffende individuele karakteristieken (van heterogene agenten) is de fundamentele reden voor het falen van het tweede theorema: '*discriminating lump-sum taxes are not possible*'. Daarom zijn er versturende belastingen op de arbeidsmarkt en is er een afruil tussen *efficiency* en *equity*. Tegenover de verstoring van de belastingen staan de baten van herverdeling. Of die twee elkaar precies opheffen is natuurlijk maar de vraag.

Hoewel Mirrlees in 1971 met dit inzicht komt, nemen Diamond en Mirrlees (1971) en Atkinson en Stern (1974) het niet mee en stellen zonder meer dat een lumpsumbelasting niet mogelijk is.¹⁵ Daarnaast gaan zij uit van lineaire belastingen waarbij een MCF ongelijk aan één kan bestaan. Echter, wanneer optimale niet-lineaire belastingen zijn toegestaan veranderen voor de MCF de resultaten 'drastisch'.¹⁶ Dan is de MCF gelijk aan één en is er geen correctie nodig op de Samuelson-regel voor het optimale aanbod van een publiek goed¹⁷ (zie Christiansen (1981), Boadway en Keen (1993) en Jacobs (2018)). Nogmaals, bij optimale, niet-lineaire belastingen geldt dat de baten van herverdeling precies opwegen tegen de (welvaarts-) kosten van belastingheffing en dan geldt dus dat $MCF = 1$.

Dit is niet een erg toegankelijke literatuur, hetgeen zeker ook geldt voor het oorspronkelijke artikel van Mirrlees (1971).¹⁸ Mirrlees behandelt een continuüm aan agenten, vanwege de verdeling van de *ability*-parameter, en dat is ingewikkelder dan een discrete verdeling. Daarbij past hij technieken toe uit de *Optimal Control Theory*. Deze complexiteit heeft er stellig toe bijgedragen dat er eenvoudiger modellen in de *optimal taxation* literatuur in omloop kwamen waardoor de MCF problematiek bleef voortleven. Daarnaast heeft het model van Mirrlees voor de optimale inkomensbelasting in zijn oorspronkelijke vorm weinig vervolg gekregen. Dat is daarentegen wel het geval met de herformulering van zijn model in elasticiteiten door Diamond (1998) en Saez (2001). Maar dat is na de toekenning van zijn Nobelprijs.

7 Ook voor *reform analysis* : neem $MCF = 1$!

In optimale belastingmodellen gaan allocatieve efficiëntie en een rechtvaardige inkomensverdeling samen, de laatste volgens de gespecificeerde sociale welvaartsfunctie. Wanneer in deze modellen niet-lineaire belastingen en informatie-asymmetrie à la Mirrlees meegenomen worden dan geldt dat $MCF = 1$. Dan hoeft de beslisregel voor het optimale aanbod voor een publiek goed niet gecorrigeerd worden vanwege versturende belastingen.

¹⁵ De achterliggende aanname is dat het goed 'vrije tijd' niet direct belastbaar is.

¹⁶ "*Dramatically*"; Robin Boadway (1998), pagina 73.

¹⁷ Onder de voorwaarde van preferenties waarin het publieke en private goed zwak scheidbaar zijn van vrije tijd. Jacobs (2013) lijkt de $MCF = 1$ onder optimale belastingen onder nog zwakkere voorwaarden af te leiden.

¹⁸ Zie ook Jacobs (2015), "bijkans ondoorgrondelijk", pagina 85.

Maar het hoeft niet per se om het optimale aanbod van het publiek goed te gaan; ook veranderingen van het bestaande aanbod kunnen beoordeeld worden op hun gevolgen voor de maatschappelijke welvaart. Dan is er sprake van *reform analysis*; een beoordeling van een hervorming. Veel van de resultaten uit de literatuur zijn ook van toepassing op *reform analysis*.¹⁹ Bij optimaal publiek aanbod moet gelden dat de marginale baten gelijk zijn aan de marginale kosten, en bij een gegeven publiek aanbod zal de verandering ervan beoordeeld worden aan de hand van het saldo van de marginale baten en kosten. En dus, nog steeds bij optimale niet-lineaire belastingen, zal ook de gewone kosten-batenafweging van de verandering van het aanbod van een publiek goed niet gecorrigeerd hoeven te worden voor de verstoring van de belastingen.

Het raamwerk van Drèze en Stern is een combinatie van *optimal taxation* en *reform analysis*. In hun uitwerkingen baseren ze zich op het model van Diamond en Mirrlees, dus met lineaire belastingen en zonder de informatie-asymmetrie die de onmogelijkheid van lumpsum belasting rechtvaardigt. Maar niet-lineaire belastingen en de informatie-asymmetrie kunnen ingebracht worden in het denkkader van Drèze en Stern als, respectievelijk, meer ruimte voor, en een beperking op, het optimale beleid. Dat optimale beleid is de context, de achtergrond waartegen projecten of maatregelen beoordeeld worden. Bij die context hoort $MCF = 1$. Dat is niet omdat aangenomen wordt dat overheden altijd en overall optimaal beleid voeren en precies, *spot on*, een inkomstenbelasting hebben die de maatschappelijk gewenste herverdeling bewerkstelligt. Het gaat om een consequente manier van het bedrijven van kosten-batenanalyse.

Voor de topeconomen was het inzicht van Mirrlees uit 1971 allang goed doorgedrongen (Stiglitz, 1987; '*new new welfare economics*'); informatie-asymmetrie omtrent de individuele karakteristieken op basis waarvan je wilt herverdelen is de fundamentele reden voor verstoringen inkomstenbelastingen en tegenover de kosten van die verstoringen staan de baten van de herverdeling.²⁰ Er is dan geen reden voor een correctie in MKBA's vanwege de kosten van belastingheffing. Het advies van de Werkgroep Kosten van Belastingheffing en MKBA's sluit hier terecht bij aan. Tegelijkertijd laat deze geschiedenis zien hoe diep de theorie van kosten-batenanalyse en de vraagstukken van herverdeling met elkaar verbonden zijn.

¹⁹ Dit is omdat de eerste-orde voorwaarden voor optimaliteit overeenkomen met die van een incrementele verandering. Overigens wel met beperkingen. Voor een bespreking daarvan zie Boadway (2012), sectie 2.4.

²⁰ Ondanks het feit dat het cruciale artikel van Mirrlees al uit 1971 is, is het niet geïntegreerd opgenomen in *The Theory of Cost-Benefit Analysis*, dat pas in 1987 uitkwam. Dit feit heeft alles te maken met de genoemde complexiteit van het eerste artikel, en ook *The Theory* zelf is buitengewoon abstract. Toch ook zonder de Mirrlees (1971) elementen komt er in *The Theory* geen MCF aan de orde; er is geen verwijzing naar Atkinson en Stern (1974) in Drèze en Stern (1987). Ook in Layard en Glaister (1994) kan ik de MCF niet vinden. De conclusie lijkt te zijn dat de MCF dan al niet meer aan de orde is.

Gerbert Romijn, Albert van der Horst en Egbert Jongen dank ik voor hun commentaar op eerdere versies en Gerdien Meijerink bovendien voor een redactieslag. Voor onduidelijkheden in de tekst, of eventuele onjuistheden ben ik alleen verantwoordelijk.

Auteur

Maarten van 't Riet (e-mail: M.van.triet@cpb.nl) is als wetenschappelijke medewerker werkzaam bij het CPB.

Literatuur

- Ahmad, Ehtisham en Nicholas Stern, 1984, The Theory of Reform and Indian Indirect Taxes, *Journal of Public Economics*, vol. 25(1984): 259-298.
- Arrow, Kenneth J., 1951, An Extension of the Basic Theorems of Classical Welfare Economics, Cowles Commission Paper, New Series 54.
- Atkinson, A.B. and N.H. Stern, 1974, Pigou, Taxation and Public Goods, *The Review of Economic Studies*, vol. 41(1): 119-128.
- Batina, Raymond G., 1990, Public goods and dynamic efficiency: The modified Samuelson rule, *Journal of Public Economics*, vol. 41(3): 389-400.
- Batina, Raymond G. en Toshihiro Ihori, 2005, *Public Goods - Theories and Evidence*, Springer.
- Brekke, Kjell Arne, 1997, The numéraire matters in cost-benefit analysis, *Journal of Public Economics*, 64, 117-123.
- Boadway, Robin, 1998, The Mirrlees Approach to the Theory of Economic Policy, *International Tax and Public Finance*, vol. 5(1): 67-81.
- Boadway, Robin, 2012, *From Optimal Tax Theory to Tax Policy*, MIT Press.
- Boadway, Robin en Michael Keen, 1993, Public Goods, Self-Selection and Optimal Income Taxation, *International Economic Review*, vol. 34(3): 463-478.
- Christiansen, Vidar, 1981, Evaluation of Public Project under Optimal Taxation, *Review of Economic Studies*, vol. 48, 447-457.
- Diamond, Peter A. en James Mirrlees, 1971, Optimal Taxation and Public Production, I and II, *American Economic Review*, vol. 61(1): 8-27 en vol. 61(3): 261-278.
- Diamond, Peter A., 1975, A Many-person Ramsey Tax Rule, *Journal of Public Economics*, vol. 4(4): 335-342.
- Diamond, Peter A., 1998, Optimal Income Taxation: An Example with a U-Shaped Pattern of Optimal Marginal Tax Rates, *American Economic Review*, vol. 88(1): 83-95.
- Drèze, Jean en Nicholas Stern, 1987, The Theory of Cost-Benefit Analysis, Chapter 14 in: A.J. Auerbach en M. Feldstein (eds), *Handbook of Public Economics, Volume II*, 1987, Elsevier Science Publishers BV. (North Holland).
- Drèze, Jean en Nicholas Stern, 1990, Policy Reform, Shadow Prices and Market Prices, *Journal of Public Economics*, vol. 42(1990): 1-45.
- Drèze, Jean, 1998, Distribution matters in cost-benefit analysis: Comment on K.A. Brekke, *Journal of Public Economics*, vol. 70: 485-488.
- Jacobs, Bas, Ruud de Mooij en Alex Armstrong, 2009, De Prijs van de Overheid, CPB Document 189, September 2009.

- Jacobs, Bas, 2009, The Marginal Cost of Public Funds and Optimal Second-Best Policy Rules, mimeo, Nov. 2009.
- Jacobs, Bas, 2015, *De Prijs van Gelijkheid*, Uitgeverij Bert Bakker, Amsterdam.
- Jacobs, Bas, 2018, The Marginal Cost of Public Funds is One at the Optimal Tax System, *International Tax and Public Finance*, vol. 25(4): 883-912 (gepubliceerd online: 16 januari 2018).
- Jacobs, Bas, Egbert L.W. Jongen en Floris T. Zoutman, 2017, Revealed social preferences of Dutch political parties, *Journal of Public Economics*, vol. 156: 81-100.
- Johanson, Per-Olav, 1997, Does the choice of numéraire matter in cost-benefit analysis? Commentary, *Journal of Public Economics*, vol. 70: 489-493.
- Layard, Richard en Stephen Glaister (eds), 1994, *Cost-Benefit Analysis*, 2nd edition, Cambridge U.P.
- Little, I.M.D. en J.A. Mirrlees, 1969, *Manual of Industrial Project Analysis, vol. II*, Paris: OECD Development Centre.
- Little, I.M.D. en J.A. Mirrlees, 1974, *Project appraisal and planning for developing countries*, Heinemann, London.
- Little, I.M.D. en J.A. Mirrlees, 1990, Project Appraisal and Planning Twenty Years On, Proceeding of the World Bank Annual Conference on Development Economics 1990.
- Mirrlees, J.A., 1971, An exploration in the theory of optimal income taxation, *Review of Economic Studies*, vol. 38(2): 175-208.
- OECD, 1996, The Story of Official Development Assistance (by Helmut Führer), OCDE/GD(94)67, Paris, 1996.
- Panagariya, Arvind, 2004, India's Trade Reform: Progress, Impact and Future Strategy, International Trade 0403004 Econ WPA.
- Pigou, A.C., *A Study in Public Finance*, Third Edition, Macmillan, 1947.
- Saez, Emmanuel, 2001, Using Elasticities to Derive Optimal Income Tax Rates, *Review of Economic Studies*, vol. 68(1): 205-229.
- Stiglitz, Joseph E., 1987, Pareto Efficient and Optimal Taxation and the New New Welfare Economics, Chapter 15 in: A.J. Auerbach en M. Feldstein (eds), *Handbook of Public Economics*, Volume II, Elsevier Science Publishers BV. (North Holland).
- UNIDO, 1972, *Guidelines for Project Evaluation* (by Dasgupta, Marglin en Sen), Project Formulation and Evaluation Series, no. 2, New York: United Nations.
- Werkgroep Kosten van belastingheffing en MKBA's, 2016, Kosten van belastingheffing, baten van inkomensherverdeling en MKBA's, December 2016.
<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2017/03/01/rapport-van-de-werkgroep-kosten-van-belastingheffing-en-mkba%E2%80%99s>