

# De opkomst van de experimentele economie

*Arthur Schram en Joep Sonnemans<sup>1</sup>*

*Experimentele economie is een snel groeiend onderdeel van de economische wetenschappen. Reden genoeg voor de redactie om hier in TPE aandacht aan te besteden. De experimentele methode wordt gebruikt bij zowel theoretisch geïnspireerd onderzoek als het testen van nieuwe beleidsinstrumenten. In een economische experiment wordt een economisch beslissingsprobleem gecreëerd. Door elementen van de experimentele situatie systematisch te variëren kunnen effecten van afzonderlijke veranderingen worden bestudeerd. De auteurs geven in dit artikel een overzicht van experimenten op het gebied van individuele besluitvorming, sociale interactie, de werking van markten en het testen van speltheoretische modellen. Speciale aandacht wordt gegeven aan Amsterdams onderzoek naar het verband tussen verwachtingen en gedrag (van de redactie).*

De economische wetenschap heeft er in de laatste decennia bijna ongemerkt een nieuwe tak bijgekregen. In navolging van zowel beta-studies (zoals natuurkunde en scheikunde) als de psychologie is de economie hard op weg een experimentele wetenschap te worden. De reden hiervoor is eenvoudig in te zien. Economische studies zijn, evenals de meeste andere vakgebieden, gebaseerd op waarnemingen. Theorieën worden (of behoren te worden) ontwikkeld om economische activiteiten te kunnen verklaren of voorspellen. Uiteraard hoeft de toetsing van theorie aan de werkelijkheid niet voortdurend en door iedere onderzoeker afzonderlijk plaats te vinden, maar uiteindelijk dient de waarneming centraal te staan. Laboratorium experimenten bieden een uitgelezen mogelijkheid om data te verzamelen.

---

<sup>1</sup> CREED, Faculteit der Economische Wetenschappen en Econometrie  
Universiteit van Amsterdam  
Roetersstraat 11  
1018 WB Amsterdam

Traditioneel vindt de confrontatie van theorie met observaties plaats met behulp van de econometrie<sup>2</sup>. Daarbij wordt gebruik gemaakt van data uit de economische werkelijkheid. Deze data zijn typisch echter vol 'ruis'. Naast het feit dat de waarneming zelf gepaard gaat met de nodige onnauwkeurigheid, zijn in het algemeen veel factoren van invloed op de uitkomst van een economisch proces. Een theorie beschrijft daarentegen de invloed van één of enkele variabelen op het proces. Zelfs de meest geavanceerde econometrische technieken zijn daarom vaak niet in staat afdoende uitsluitel te geven over de waarde van een economische theorie. Mede om deze reden worden economische theorieën zelden verworpen en blijven vaak tegenstrijdige ideeën naast elkaar bestaan.

De experimentele economie biedt een aanvullende methode voor de confrontatie met de werkelijkheid. Het toetsen van theorieën is dan ook één van de dingen die je met behulp van laboratorium experimenten kunt doen. Op sommige terreinen bestaat echter nog geen theorie. Experimenten kunnen dan worden gebruikt om ideeën op te doen die als basis voor nieuwe theorievorming kunnen dienen. Daarnaast kunnen experimenten nieuwe beleidsinstrumenten testen. Als een soort 'windtunnel' worden maatregelen dan in een laboratorium uitgetest alvorens ze op de maatschappij los te laten<sup>3</sup>. Tenslotte worden experimenten ook in toenemende mate gebruikt in het economische onderwijs. Uit onderzoek van Gremmen en Potters (1996) is gebleken dat dit rendement verhogend werkt.

Het aantal laboratoria aan economische faculteiten in de V.S. is in het laatste decennium enorm gegroeid. Waren er in 1985 nog minder dan 10, inmiddels is de 50 ruim gepasseerd. Ook in Europa groeit de experimentele economie. Er zijn inmiddels instituten met laboratoria in Barcelona, Bonn, Grenoble, Moscou, Norwich, York en Zürich. Ook de Universiteit van Amsterdam kent (sinds 1991) een laboratorium voor experimentele economie, terwijl Tilburg bezig is er een op te zetten. De verwachting is dat het aantal laboratoria voorlopig nog sterk zal toenemen.

---

<sup>2</sup> Sommige economen vinden introspectie een voldoende test voor een theorie: als een theorie voor henzelf plausibel klinkt (of wiskundig mooi in elkaar steekt), is dat voldoende ondersteuning. Dit standpunt lijkt echter vooral gemotiveerd door een gebrek aan voldoende waarnemingen van goede kwaliteit.

<sup>3</sup> Zo heeft de Amerikaanse overheid alvorens over te gaan op het veilen van etherfrequenties, de methode die daarvoor zou worden gebruikt eerst experimenteel laten uitproberen (zie Bykowsky, Olson en Schram, 1995). Eenzelfde soort onderzoek heeft bij het Amsterdamse onderzoekscen-trum voor experimentele economie, CREED, plaatsgevonden voor de Nederlandse overheid.

In dit artikel bieden wij een overzicht van de stand van zaken in dit vakgebied. In de volgende paragraaf gaan we nader in op de experimentele methode zelf. Vervolgens bespreken we in paragraaf 2 een selectie uit de experimentele literatuur. Daartoe hebben we deze in vier delen opgesplitst: markt-experimenten, spel-experimenten, experimenten over sociale interactie en experimenten over individuele besluitvorming. In paragraaf 3 gaan we vervolgens dieper in op Amsterdams onderzoek naar de relatie tussen gedrag en verwachtingen. Naast een evaluatie van de stand van zaken en een vooruitblik op de toekomst, melden we onze conclusies in paragraaf 5.

## 1. De experimentele methode

De geschiedenis van dit vakgebied gaat ver terug. Roth (1993) noemt een experiment van Bernoulli in 1738 als wellicht het eerste economische experiment. Meer algemeen wordt de oorsprong gezien in een aantal studies in de jaren dertig. Deze vielen in drie groepen onder te verdelen, die tot op de dag van vandaag zijn terug te vinden in de literatuur: experimenten over individuele besluitvorming, experimenten over interactieve besluitvorming en experimenten over markten.

In een economische experiment worden deelnemers bijeengebracht in een laboratoriumruimte. Tegenwoordig worden veel experimenten gecomputeriseerd, maar dat is zeker geen vereiste: nog steeds worden er regelmatig experimenten 'met de hand' gedaan. Na het geven van instructies moeten de deelnemers vervolgens (meestal individueel) beslissingen nemen. Ze krijgen een financiële vergoeding. Omdat de economie in het algemeen uitgaat van marginale prikkels, is deze vergoeding afhankelijk van de genomen beslissingen<sup>4</sup>. Vaak is er sprake van een interactie: de verdiensten van één zijn afhankelijk van de eigen beslissingen maar ook van de beslissingen van anderen. Merk op dat op deze wijze het experiment niet zozeer beoogt een economische werkelijkheid na te bootsen, alswel een economisch beslissingsprobleem te creëren<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> De hoogte van de vergoeding wordt afgestemd op de opportunity costs van de deelnemers. Meestal wordt gemiddeld iets meer betaald dan wat men elders zou verdienen. Bij CREED verdienen studenten gemiddeld 20 tot 25 gulden per uur. Afhankelijk van de beslissingen varieert het bedrag echter van deelnemer tot deelnemer.

<sup>5</sup> Voor meer informatie over methodologische aspecten en voor een discussie van de relatie tussen beslissingen in een laboratorium en in de buitenwereld, zie Davis en Holt (1993).

Belangrijk bij een experiment zijn de instituties, de omgeving en het gedrag. Men heeft nauwkeurige controle over de eerste twee en bestudeert het gedrag. Bij instituties gaat het om de regels waaraan de beslissingen die onderzocht worden onderhevig zijn. Deze instituties dienen in het experiment zo goed mogelijk het te bestuderen fenomeen te beschrijven, zonder onnodige complicaties. Te denken valt aan de regels bij een veiling of de wijze van bijdragen bij een onderzoek naar collectieve goederen (zie paragraaf 2). Bij de omgeving van een experiment gaat het om karakteristieken die moeten worden gecreëerd in het laboratorium. Men denke hierbij aan zaken als het aantal individuen, hun oorspronkelijke verwachtingen over het probleem, hun inkomen en preferenties, enz.<sup>6</sup> Voorbeelden over de invulling hiervan volgen in paragraaf 2.

Omdat men bij een experiment controle heeft over de instituties en omgeving, is het mogelijk de *ceteris paribus* conditie in hoge mate realiteit te laten worden. Door slechts één element te veranderen kan het effect van die verandering afzonderlijk worden onderzocht. Buiten het laboratorium treden vaak verschillende veranderingen simultaan op, zonder dat de onderzoeker dit weet. Dit gebrek aan beheersing is mede oorzaak van de hierbovengenoemde 'ruis' in de gegevens. De beheersbaarheid van de experimentele situatie betekent overigens ook dat experimenten repliceerbaar zijn. Andere onderzoekers in andere laboratoria kunnen experimenten onder vergelijkbare omstandigheden herhalen (in de praktijk vindt dit veelvuldig plaats), hetgeen de betrouwbaarheid en de kwaliteit van de data bevordert.

In sommige gevallen is het uitvoeren van experimenten zelfs de enige manier om een bepaald soort gegevens te verkrijgen. Het is bijvoorbeeld onmogelijk om vraag- en aanbodcurven direct te meten in markten buiten het laboratorium (alleen de handel die tot stand komt is waarneembaar), terwijl dit in experimenten wel mogelijk is. Verder zijn sommige activiteiten vanwege hun aard moeilijk te achterhalen. Een voorbeeld is het lobbyen van bedrijven bij de overheid. Terwijl men het ondernemen van dit soort activiteiten in de praktijk niet snel zal erkennen, wat onderzoek nagenoeg onmogelijk maakt, is een experimentele studie ernaar wel mogelijk (Potters en van Winden, 1996).

Ook is, zoals vermeld, een voordeel van experimenten dat het mogelijk is nieuwe beleidsinstrumenten te testen. Als voordeel van experimenten kan

---

<sup>6</sup> Natuurlijk heeft men geen volledige controle over de preferenties. Preferenties kunnen immers allerlei vormen aannemen. Men heeft echter wel nauwkeurige controle over de financiële prikkels. Als men aanneemt dat deelnemers liever meer geld willen dan minder, controleert men ook de preferenties met betrekking tot de mogelijke financiële uitkomsten van het experiment.

tenslotte ook worden genoemd dat ze een relatief goedkope manier bieden om grote hoeveelheden data te verzamelen.

Hoewel het vakgebied al lang bestaat, is pas in de loop der tijd overeenstemming gekomen over de wijze waarop experimenten moeten worden georganiseerd en hoe daarover moet worden gerapporteerd. Tegenwoordig zijn economen op dit terrein het erover eens dat deelnemers aan een experiment een financiële vergoeding moeten krijgen die afhankelijk is van de genomen beslissingen. Ook dienen instructies en beslissingen in neutrale termen te worden geformuleerd. Daarnaast dienen zowel de instructies als de beslissingen zo veel mogelijk te worden gestandaardiseerd, opdat andere onderzoekers het experiment nauwkeurig kunnen repliceren. De gevolgde procedure dient in rapportages nauwkeurig te worden beschreven en de volledige instructies, eventueel gebruikte software en de data dienen na publikatie beschikbaar te zijn voor andere onderzoekers. Tenslotte is men van mening dat deelnemers niet mogen worden misleid (bijvoorbeeld door interactie tussen deelnemers te suggereren maar in werkelijkheid iedereen tegen een computer te laten spelen). Men is van mening dat deelnemers dit soort bedrog doorkrijgen en daarop in zullen spelen, zodat het waargenomen gedrag niet meer betrekking heeft op de oorspronkelijke vraagstelling<sup>7</sup>. Hiermee komen we ook op de verschillen tussen de experimentele methodologie in de economie en in de (sociale) psychologie. Naast een verschil (maar ook veel overeenkomsten) in onderwerpen, zijn de twee voornaamste methodologische verschillen het gebruik van financiële prikkels en het niet misleiden van de deelnemers. Als vergoeding voor de deelnemers geven psychologen vaak een vaste beloning (in de vorm van een financiële bijdrage of een aantal studiepunten), die niet afhangt van de genomen beslissingen. Bij het onderzoek naar economische vraagstukken is dit minder geschikt, omdat de beslissingen dan geen economische gevolgen hebben voor de deelnemers.

Desalniettemin is er over en weer veel te leren voor economen en psychologen. De rijke historie van psychologisch experimenteel onderzoek bevat veel nuttige bevindingen. Psychologen beginnen op hun beurt steeds meer aandacht te krijgen voor het belang van de methodologie die door economen is ontwikkeld. Met name op het terrein van publieke goederen (sociale dilemma's,

---

<sup>7</sup> Bij CRBED hebben wij weleens deelnemers die als student psychologie aan experimenten van psychologen hebben deelgenomen, waar misleiding vaker voorkomt. Eén zo'n studente merkte eens na het experiment op dat ze het moeilijk vond te achterhalen hoe we ze precies hadden bedrogen. Ze wist echter zeker dat we dat hadden gedaan. Om dit soort problemen te vermijden, werken we tegenwoordig met een per lot vastgestelde 'waarnemer'. Dit is een deelnemer die als enige taak heeft, te controleren dat alles precies gaat zoals aangegeven.

paragraaf 2.3) heeft dit inmiddels tot vruchtbare uitwisseling van ideeën geleid.

## 2. De experimentele literatuur

De experimentele literatuur is op verschillende wijze in te delen. Wij onderscheiden hier vier onderwerpen waarover al veel is geschreven. Omdat het ondoenlijk (en weinig interessant) is om een volledig overzicht van de literatuur te geven, beperken wij ons per onderwerp tot een selectie. Bij de keuze spelen vragen een rol als: (i) wat wordt er met dit onderzoek beoogd? (ii) hoe ziet een typisch experiment eruit? (iii) welke globale onderzoekslijnen zijn er te onderscheiden? (iv) zijn er opvallende resultaten?

**Marktexperimenten.** Marktexperimenten vormen een van de eerste en nog immer een van de belangrijkste onderzoeksterreinen van de experimentele economie. Chamberlin (1948) publiceerde de resultaten van een eerste experiment op dit terrein. Hij gaf een groep studenten ieder afzonderlijk een vraag- of aanbodfunctie voor een denkbeeldig goed en liet ze op zoek naar partners gaan voor een ruil. Wie bijvoorbeeld een vraag (dus marginale baten) waarde van 2 had voor een eenheid van het goed kon tot een voordelige ruil komen met iemand die een aanbod (dus marginale kosten) van 1 had voor een eenheid. Door de individuele vraag- en aanbodcurven te aggregeren kan een evenwichtsprijs en -hoeveelheid worden afgeleid die als voorspelling kan dienen voor de uitkomst. Deze voorspelling bleek niet erg sterk. Met name de verhandelde hoeveelheid bleek veel hoger dan de competitieve voorspelling.

Een van de studenten die deelnam aan dit experiment was Vernon Smith. Hij werd geboeid door de experimentele methode maar was niet te spreken over de wijze waarop Chamberlin de instituties met betrekking tot de onderhandelingen had georganiseerd. Hij was van mening dat volledige concurrentie vereist dat alle bied-, laat- en transactieprizen openbaar zijn. In Smith (1962, 1964) laat hij zien dat bij dergelijke instituties de prijzen en hoeveelheden wel uitkomen op het voorspelde evenwicht, zelfs met een klein aantal deelnemers, die alleen hun eigen vraag- of aanbodfunctie kennen (en dus niet de volledige vraag- en aanbodfuncties van andere deelnemers). Inmiddels is Smith uitgegroeid tot één van de grootheden op het terrein van de experimentele economie. Hij wordt gezien als een serieuze kanshebber voor een Nobelprijs in de komende jaren.

In navolging van het werk van Chamberlin en Smith concentreert het onderzoek met marktexperimenten zich op de vraag onder welke instituties (en soms, bij welke omgeving) een evenwicht wordt bereikt, en volgens welk (prijs)pad dat evenwicht dan wordt benaderd. Daarbij zijn vier groepen instituties te onderscheiden:

1. double auction markten: hierbij zijn alle kopers en verkopers tegelijk actief; iedereen kan de gevraagde (geboden) prijs aanpassen totdat overeenstemming wordt bereikt over een ruil met een willekeurige andere deelnemer.
2. posted price: hierbij stelt iedere verkoper vooraf een vraagprijs vast, waarop kopers kunnen beslissen om er wel of niet op in te gaan. Bij het onderzoek van double auction en posted price is er vaak aandacht voor het effect van marktconcentraties aan de aanbodzijde in de vorm van mono- of oligopolies.
3. veilingen: in dit geval worden één of meerdere produkten geveild zonder vraagprijs vooraf. Er zijn talloze veilregels mogelijk, die tot verschillende voorspellingen leiden. De voorspelling wordt meestal verkregen met behulp van de niet coöperatieve speltheorie.
4. onderhandelingen: in dit geval vinden onderhandelingen bilateraal tussen een koper en verkoper plaats. De voorspelling voor de uitkomst komt in dit geval van de zogeheten 'Nash bargaining solution'<sup>8</sup>.

Als voorbeeld beschrijven we hier een mogelijk double auction experiment. Voor de omgeving moeten de preferenties van kopers en verkopers worden geïnduceerd. Kopers krijgen een overzicht van de waarden van eenheden van een denkbeeldig produkt. Zij weten dat die waarde de financiële vergoeding betreft die ze na afloop van het experiment krijgen uitbetaald als ze het produkt hebben aangeschaft. Als ze het goed kunnen kopen voor lagere bedragen maken ze dus winst. Tabel 1 beschrijft een voorbeeld van een dergelijke 'terugverkoop-waarde' per eenheid voor twee kopers.

---

<sup>8</sup> Een anonieme referent van dit tijdschrift merkte terecht op dat recent onderzoek erop wijst dat de Nash Bargaining Solution vaak geen goede voorspelling van de uitkomst geeft. Met name het zogeheten Invariantie axioma dat bij deze oplossing wordt verondersteld lijkt ongegrond.

Tabel 1: Terugverkoop waarde voor de kopers

**Koper 1:**

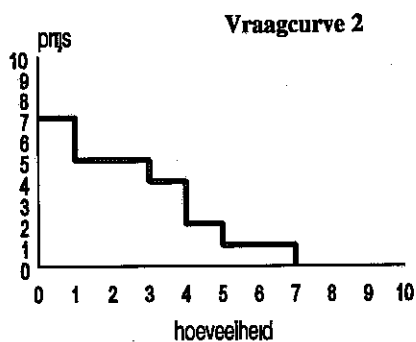
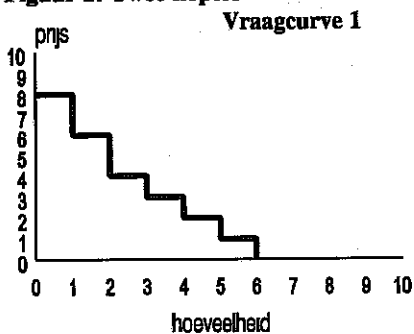
eenheid:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
waarde van de eenheid	8	6	4	3	2	1	0	0	0
totale waarde	8	14	18	21	23	24	24	24	24

**Koper 2:**

eenheid:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
waarde van de eenheid	7	5	5	4	2	1	1	0	0
totale waarde	7	12	17	21	23	24	25	25	25

Met behulp van de (marginale) baten in tabel 1, kunnen de vraagcurven worden afgeleid voor deze twee kopers. Deze worden weergegeven in figuur 1.

**Figuur 1: Twee kopers**





Voor de verkopers wordt een soortgelijke opzet gekozen. Zij krijgen een overzicht van de marginale kosten (=aanbodcurve) voor een denkbeeldig produkt. Daarbij weten zij dat die kosten in rekening worden gebracht indien ze betrokken zijn bij een transactie. Als ze het produkt kunnen verkopen voor een hogere prijs maken ze dus winst. Tabel 2 geeft een voorbeeld voor twee deelnemers. Figuur 2 geeft de bijbehorende aanbodcurven.

**Tabel 2: Kosten voor de verkopers**

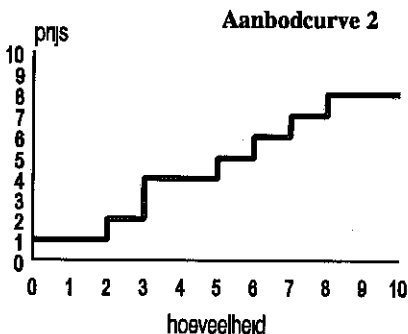
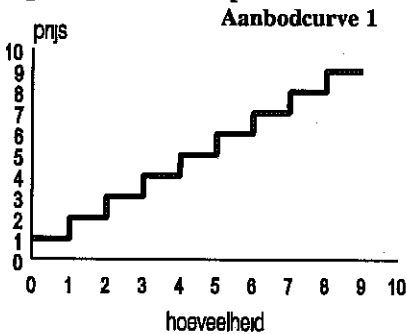
**Verkoper 1:**

eenheid:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
kosten van de eenheid	1	2	3	4	5	6	7	8	9
totale kosten	1	3	6	10	15	21	28	36	45

**Verkoper 2:**

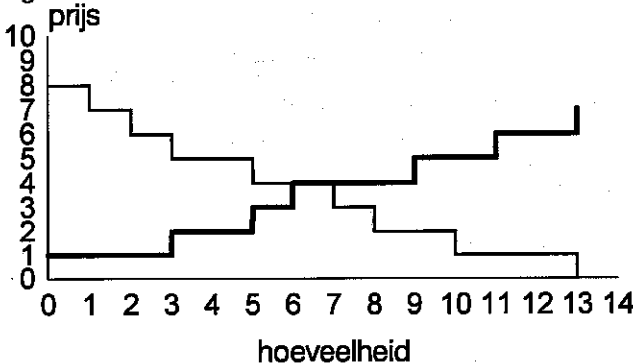
eenheid:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
kosten van de eenheid	1	1	2	4	4	5	6	7	8
totale kosten	1	2	4	8	12	17	23	30	38

**Figuur 2: Twee verkopers**



Uit de twee vraagcurven kunnen we een geaggregeerde vraagcurve afleiden door (horizontaal) te sommeren, en op soortgelijke wijze kan de geaggregeerde aanbodcurve worden afgeleid. In figuur 3 zijn deze weergegeven en gebruikt om het evenwicht te bepalen, dat wordt bereikt bij een prijs van 4 en hoeveelheid van (6 of) 7. In dit voorbeeld is eenvoudig in te zien dat het consumentensurplus gelijk is aan 11 terwijl het producentensurplus 14 bedraagt. De relatieve omvang van deze surplussen blijkt van belang te zijn.

**Figuur 3: Het evenwicht**



Het model van figuren 1-3 kan evenvondig in een laboratorium worden getest door vier deelnemers bijeen te brengen, de uitbetalingen volgens tabellen 1 en 2 te geven, en ze de mogelijkheid te geven bied en vraagprijzen bekend te maken. Omdat zowel de koper als de verkoper op deze markt actief is, spreekt men van een 'double auction'.

Er zijn inmiddels talloze experimenten op deze wijze verricht. Het evenwichtsconcept blijkt een sterke voorspellingskracht te hebben, voor een breed scala aan vraag- en aanbodcurven en zelfs voor een beperkt aantal deelnemers. De transactiepreisen gaan na verloop van tijd naar het evenwichtsprijs toe, evenals de verhandelde hoeveelheid.

Davis en Holt (1993) sommen vier algemene conclusies voor deze experimenten op:

1. volledige informatie over de vraag- en aanbodstructuur van andere deelnemers is niet nodig; het zorgt zelfs voor een vertraging in het bereiken van het evenwicht. Dit enigszins verrassend resultaat is waarschijnlijk het gevolg van de toegenomen moeilijkheidsgraad.

2. het pad waarlangs de prijzen naar het evenwicht gaan is afhankelijk van de relatieve omvang van consumenten- en producentensurplus. Indien laatstgenoemde groter is (zoals in het voorbeeld) beginnen de prijzen onder het evenwichtsniveau en stijgen, terwijl een groter consumentensurplus leidt tot dalende prijzen. Merk op dat dit impliceert dat het totale surplus gelijkmatiger verdeeld wordt dan in theorie.
3. de slotprijzen na een periode van handel zijn opmerkelijk dicht bij het evenwichtsprijs.
4. transactieprijsen zijn sterk gecorreleerd, dat wil zeggen dat ze worden beïnvloed door de voorgaande transactie.

Deze bespreking betreft slechts double auction-experimenten. Echter, in het algemeen geldt dat de theorie de prijzen en hoeveelheden nauwkeurig kan voorspellen. Marktgedrag blijkt een terrein te zijn waar de voorspelkracht van de economische theorieën redelijk tot goed te noemen is. Dat is veel minder het geval op de hierna te bespreken terreinen.

**Speltheoretische experimenten.** De speltheorie is onderverdeeld in de cooperatieve speltheorie en de niet-cooperatieve speltheorie. Het verschil zit in de regels van het spel: in de niet-cooperatieve speltheorie kunnen spelers zich niet commiteren aan een bepaald toekomstig gedrag, in de cooperatieve speltheorie is dat wel mogelijk. De cooperatieve speltheorie houdt zich voornamelijk bezig met coalitievorming en onderhandelingen. De niet-cooperatieve speltheorie richt zich op situaties waarin de begrippen conflict, cooperatie en coordinatie centraal staan. We bespreken hier alleen de niet-cooperatieve speltheorie.

In de speltheorie wordt de interactie tussen rationele actoren wiskundig gemodelleerd. Een spel wordt beschreven door de spelregels:

1. het aantal spelers;
2. de mogelijke acties van de spelers op bepaalde tijdstippen;
3. de volgorde waarin de spelers hun keuzes maken (bijvoorbeeld gelijk tijdig);
4. de informatie die de spelers hebben op elk tijdstip;
5. de uitbetalingen na afloop van het spel (in geld of nut);
6. de kansen toegekend aan de 'actions of nature', indien toeval een rol speelt (bv. de uitkomst van een worp met een dobbelsteen).

Deze regels van het spel moeten volledig zijn, en uitputtend elke mogelijke keuze beschrijven. Zo is het niet mogelijk om buiten het spel om geld te betalen aan een speler als vergoeding voor een bepaalde beslissing (als dat in de werkelijkheid wel mogelijk is, zou dit in de beschrijving van het spel

moeten worden opgenomen). Om een spel op te kunnen lossen zijn bovendien assumpties nodig over de spelers: alle spelers zijn rationeel (ze maximaliseren verwacht nut) en alle spelers weten dat en iedereen weet ook dat iedereen dat weet. Verder wordt aangenomen dat alle spelers risiconutraal zijn, of dat de uit te betalen bedragen geen geld voorstellen, maar nut<sup>9</sup>. Wanneer een economische situatie op deze wijze is beschreven als een spel, kunnen zogeheten evenwichten worden uitgerekend. Een (Nash) evenwicht is een zodanige combinatie van strategieën dat iedere strategie optimaal is gegeven de strategieën van de anderen.

De speltheorie heeft de afgelopen 30 jaren een enorme invloed gehad op de economische theorievorming. Dat wil niet zeggen dat er geen problemen zijn. Eén van de problemen van de speltheorie betreft de assumpties over de spelers. De vereiste rationaliteit is essentieel in het evenwichtconcept, maar is niet erg waarschijnlijk in de praktijk, met name wanneer het een gecompliceerd spel betreft. Bovendien zal zelfs een volledig rationeel persoon niet volgens de voorspelling van de speltheorie handelen, wanneer ze verwacht dat de andere spelers wellicht niet rationeel zijn. Een tweede probleem van de speltheorie is dat een spel vaak vele evenwichten heeft, waardoor zij geen eenduidige voorspelling kan doen over de uitkomst van het gedrag. Hieraan wordt gewerkt door verfijningen van het evenwichtconcept te bestuderen, waarmee het aantal mogelijke evenwichten kan worden teruggebracht of door andere evenwichtconcepten te introduceren, zoals evolutionair-stabiele strategieën. Dit betekent overigens dat er aanvullende assumpties over het gedrag van de spelers moeten worden gemaakt, wat het eerste probleem weer vergroot. Een derde probleem, dat de speltheorie gemeen heeft met andere modellen en theorieën, is dat bij het beschrijven van een economische werkelijkheid door een bepaald spel, aannames moeten worden gemaakt over de spelregels. De werkelijkheid wordt noodzakelijkwijs gesimplificeerd en de kritiek dat bepaalde aspecten onvoldoende tot hun recht komen in het model is dus altijd mogelijk. Wanneer een speltheoretisch model geen juiste beschrijving blijkt te geven van een economische werkelijkheid, kan dit veroorzaakt worden doordat het spel niet volledig en correct is, of doordat niet wordt voldaan aan de assumpties over het gedrag van de spelers.

Al in een vroeg stadium waren het de speltheoretici die de kracht van de experimentele economie inzagen voor het bestuderen van bovengenoemde (de eerste 2) problemen. Hierbij moet zeker Reinhard Selten worden genoemd, die in 1994 de Nobelprijs kreeg voor zijn speltheoretisch werk, maar al sinds

---

<sup>9</sup> Risiconutraliteit houdt bijvoorbeeld in dat iemand net zo lief 50 gulden met zekerheid heeft als een loterij tusse 0 en 100 gulden, met gelijke kansen.

de jaren zestig ook experimenteel onderzoek doet. Omdat een onderzoeker een experimentele situatie volledig beheerst, speelt het derde probleem hier geen rol (in tegenstelling tot veldonderzoek) en kan alle aandacht gaan naar de eerste twee problemen. Experimenteel onderzoek bestudeert bijvoorbeeld welke evenwichten in de praktijk vaker voorkomen dan andere (welke verfijningen van het evenwichtsconcept beter voorspellen dan anderen). Deelnemers aan experimenten zijn over het algemeen niet volledig rationeel, ze zullen ook 'fouten' maken. Ze kunnen echter leren wanneer ze ervaring opdoen door het spel herhaaldelijk te spelen en een interessante vraag is of dit op termijn tot bepaalde evenwichten leidt.

Het werk van Potters en van Winden (1996) op het gebied van lobbyen is een interessant voorbeeld van een speltheoretisch georiënteerd experimenteel onderzoek. In hun model zijn er twee spelers: een belangengroep en een beslisser die moet kiezen tussen A en B. De uitbetalingen van beide spelers hangen af van de keuze van de beslisser en van een toestand van de wereld ('wit' of 'zwart'). De belangengroep kent de toestand van de wereld, de beslisser kent alleen een kansverdeling over de mogelijke toestanden. De beslisser heeft een voorkeur voor A als de toestand van de wereld 'wit' is en voor B als de toestand 'zwart' is, terwijl de opbrengst voor de belangengroep altijd hoger is als de beslisser B kiest. In deze situatie heeft de belangengroep een prikkel om de beslisser te overtuigen dat de toestand 'zwart' is. Voordat de beslisser een keuze maakt voor A of B, kan de belangengroep een boodschap sturen naar de beslisser (lobby-gedrag). Het sturen van een boodschap kost geld, en de inhoud van de boodschap is niet noodzakelijkerwijs waar.

Afhankelijk van de precieze uitbetalingsstructuur kent dit spel verschillende evenwichten. In bepaalde situaties voorspelt de theorie dat er geen boodschappen zullen worden verstuurd en in andere situaties is er ook een evenwicht waarin lobby-gedrag wel mogelijk is. Potters en van Winden (1996) variëren in verschillende experimentele condities de betalingsstructuur en vergelijken de resultaten met de speltheoretische voorspellingen. Een dergelijke analyse is een krachtig hulpmiddel in een onderzoeksgebied waarin het verzamelen van data in een veldonderzoek problematisch is.

De afgelopen jaren zijn vele modellen experimenteel onderzocht. Het succes van de modellen varieert van spel tot spel, waarbij over het algemeen de speltheoretische voorspellingen het bij complexe spelen minder goed doen. Met behulp van de speltheorie kunnen precieze en relatieve voorspellingen worden gedaan. De precieze voorspellingen hebben betrekking op een specifieke evenwicht, de relatieve voorspellingen betreffen het verschil in gedrag in verschillende situaties (de zogenaamde comparatieve statica). Precieze

voorspellingen blijken in experimenten maar zelden correct te zijn, terwijl de relatieve voorspellingen het over het algemeen goed doen.

**Sociale interactie.** De rationaliteitsaanname in de economie heeft eigenlijk twee elementen. Op de eerste plaats wordt aangenomen dat individuen op rationele wijze hun doelstelling zo efficiënt mogelijk proberen te bereiken. Daarnaast wordt vaak impliciet of expliciet aangenomen dat de doelstelling bestaat uit het eigenbelang. De rationaliteitsaanname kan worden onderzocht met behulp van experimenten over individuele besluitvorming (paragraaf 2.4). Met behulp van de experimenten besproken in deze paragraaf wordt informatie verkregen over de mate waarin individuen rekening houden met anderen. Daarvoor worden twee groepen experimenten onderscheiden: 1. ultimatum en dictator games; en 2. vrijwillige bijdragen voor collectieve goederen.

Een ultimatum game werkt als volgt. Er zijn twee spelers, een bieder en een ontvanger. De bieder doet een voorstel voor de verdeling van een vast bedrag (bijvoorbeeld 10 gulden) tussen de twee spelers. De ontvanger mag daarop antwoorden met ja of nee. Indien de ontvanger het voorstel accepteert volgt uitbetaling volgens het voorstel van de bieder. Indien de ontvanger weigert krijgen beiden niets. Bij een dictator game heeft de ontvanger geen enkele macht: de door de bieder voorgestelde verdeling wordt onmiddellijk uitbetaald.

De economische theorie is duidelijk in haar voorspelling: de ontvanger prefereert ieder positief bedrag boven niets krijgen en de bieder probeert zoveel mogelijk voor zichzelf te houden. Daarom zal de bieder in een dictator game alles voor zichzelf houden en in een ultimatum game een minimum hoeveelheid aan de ontvanger geven. Deze voorspelling blijkt niet te kloppen. De meerderheid van de bieders bieden substantiële bedragen (in het ultimatum game meestal ongeveer 50 procent van het bedrag) aan de ontvanger. Bovendien zijn ontvangers bereid van positieve verdiensten af te zien door de verdeling af te wijzen, als ze zich onrechtvaardig behandeld voelen. Deze resultaten zijn wel enigszins te beïnvloeden. Zo blijken in experimenten van Hoffman en Spitzer (1985) bieders meer voor zichzelf te houden (en wordt dit geaccepteerd door ontvangers) als ze het 'recht' hebben verworven om de rol van bieder te spelen (bijvoorbeeld via een onbeduidende quiz vooraf). Daarnaast blijkt men minder te bieden als de experimentator niet kan achterhalen van wie de verschillende boden afkomstig zijn (Hoffman et al., 1996). In beide gevallen blijken veel bieders overigens substantiële bedragen aan de ontvanger te laten.

Deze resultaten duiden erop dat mensen belang hechten aan een vorm van 'rechtvaardigheid'. Dit is niet in overeenstemming met de traditionele economische theorie. Door dit soort resultaten zijn veel economen dan ook gaan nadenken over manieren om de theorie te verrijken. Een interessante poging om rechtvaardigheid te analyseren op een wijze die past in de economische traditie van deductieve analyse wordt geboden in Rabin (1993).

De experimenten met betrekking tot collectieve goederen gaan allemaal om individuele beslissingen om bij te dragen aan een dergelijk goed. Een uitstekend overzicht van deze literatuur wordt gegeven in Ledyard (1995). In het algemeen zijn deelnemers aan deze experimenten onderverdeeld in groepen en moeten ze een bepaald bedrag verdelen over twee mogelijkheden. Eén van de alternatieven betreft een private besteding, dat wil zeggen alleen de deelnemer zelf wordt er wijzer van. Het andere alternatief is het collectieve goed. Het bedrag dat hieraan wordt toegekend leidt tot verdiensten van iedere deelnemer in de groep. De directe verdiensten voor de beslisser zelf zijn in het algemeen lager dan bij de private besteding, maar de groep als geheel verdient meer. Omdat de beslisser ook verdient aan de bijdragen van andere groepsleden aan het collectieve goed, zijn de verdiensten als iedereen alles bijdraagt groter dan wanneer iedereen alles aan het private alternatief toekent. Toch is het een dominante strategie om alles aan het private goed te besteden.

Er zijn veel varianten mogelijk op deze opzet. Toch is een aantal resultaten vrij robuust:

1. deelnemers dragen aanzienlijke bedragen bij aan het collectieve goed. De bijdragen nemen af naarmate men langer achtereen speelt. De bijdragen gaan echter niet naar nul.
2. het Pareto-efficiënte niveau van volledige bijdrage wordt niet bereikt.
3. het maakt uit of men met vaste of wisselende groepen werkt. Andreoni (1988) meldt hogere bijdragen bij wisselende groepen, maar dit wordt niet altijd gerepliceerd (Keser en van Winden, 1996).
4. individuen verschillen onderling (Offerman e.a., 1996). Er zijn deelnemers die (nagenoeg) nooit bijdragen, terwijl anderen meestal wel bijdragen;
5. degenen die regelmatig bijdragen lijken daartoe bereid zolang er voldoende anderen in de groep aanwezig zijn die dat ook doen. Brandts en Schram (1996) merken op dat dit moeilijk 'irrationeel' te noemen is wanneer deze deelnemers meer verdienen dan wanneer ze geen van allen zouden bijdragen, zelfs wanneer ze ieder afzonderlijk erop vooruit zouden gaan door niets bij te dragen.

Al met al leidt deze literatuur tot een heroverweging van de in de economie veronderstelde egoïstische doelstelling. Waar de ultimatum en dictator games de aandacht vestigen op de rol van rechtvaardigheid, wijzen de collectieve goederen experimenten op het belang van coöperatie. Veel onderzoekers werken momenteel aan theorieën die één of beide elementen kunnen helpen integreren in de economische modellen.

**Individuele besluitvorming.** De kern van de neoklassieke economie berust op aannames over individueel gedrag. Individuen worden geacht preferenties te hebben die voldoen aan bepaalde axioma's (waardoor een nutsfunctie kan worden geconstrueerd) en hun handelingen horen consistent te zijn met deze preferenties (men maximaliseert het verwacht nut). In eenvoudige situaties leveren deze assumpties wellicht geen problemen op, maar in meer complexe situaties, waarin enig rekenwerk nodig is om het optimale gedrag te bepalen, zullen mensen fouten maken. Experimentele economie biedt een prachtig instrument om te bestuderen wanneer en hoe individuen afwijken van de theoretische rationaliteits-aannames. Op basis daarvan kunnen theorieën worden aangepast.

Een goed voorbeeld van onderzoek in dit gebied betreft de zogenaamde 'preference reversals'. Deelnemers krijgen hier de keus tussen 2 loterijen met ongeveer gelijke verwachte opbrengst. Een van deze loterijen is relatief veilig, bijvoorbeeld een kans van 35/36 op een winst van 4 gulden en een kans van 1/36 op een verlies van 1 gulden, terwijl de andere loterij relatief risicovol is, bijvoorbeeld een kans van 11/36 op een winst van 16 gulden en een kans van 25/36 op een verlies van 1.50 gulden. Over het algemeen kiezen de meeste deelnemers in een dergelijke situatie de relatief veilige loterij. Wanneer de preferentie echter op een andere wijze wordt bepaald, namelijk door deelnemers eerst recht op een loterij te geven en dan te vragen voor welke prijs men bereid is de loterij te verkopen, blijkt men een hogere prijs te vragen voor de relatief risicovolle loterij dan voor de veilige loterij. Dit impliceert dat men juist de risicovolle loterij zou prefereren, wat in tegenspraak is met het keuzegedrag. Dit verschijnsel werd al in de jaren zeventig gerapporteerd door psychologen (Lichtenstein en Slovic 1971) en daarna door economen gerepliceerd in een meer economische context (Grether en Plott 1979). Het onderzoek naar preference reversals heeft de aandacht gevestigd op het algemenere verschijnsel dat gedrag sterk kan afhangen van de context (zogenaamde framing effects).

Een ander interessant onderzoeksgebied betreft zoekgedrag. In veel economische situaties is informatie over prijzen of kwaliteit niet kosteloos beschikbaar. Zo zal een consument die een huis of een computer wil aanschaffen tijd



en moeite moeten besteden aan het zoeken, bijvoorbeeld door het bezoeken van mogelijke huizen, of het langsgaan bij computerwinkels en rondbellen voor de laatste prijzen. Wie hier veel tijd en moeite aan besteedt zal wellicht uiteindelijk een goede koop sluiten, maar daar staan bepaalde kosten tegenover. De economische theorie veronderstelt dat men zal blijven zoeken zolang de verwachte baten van doorzoeken opwegen tegen de verwachte kosten. Dit betekent ondermeer dat in het verleden gemaakte kosten niet relevant zijn (sunk costs). Een dergelijke theorie is in het veld moeilijk te toetsen, omdat het kennis van de subjectieve kansverdeling van de zoekster over de prijzen vereist, alsmede van de kosten van een zoekactie. In een experiment worden de kosten van een zoekactie door de experimentator vastgesteld, net als de kansverdeling waaruit de prijzen worden getrokken die de zoekster opvraagt. Zowel de kansverdeling als de kosten per zoekactie worden bekend gemaakt aan de deelnemers. Eén van de boeiende resultaten van deze onderzoeken is dat veel mensen wel rekening blijken te houden met sunk costs. Bovendien blijkt men systematisch te weinig te zoeken (minder dan optimaal), iets wat niet volledig kan worden verklaard uit risico-afkeer (Sonnemans 1996).

Steeds meer economen beseffen dat een aanname van onbeperkte rationaliteit niet realistisch is. Dit heeft de aandacht gevestigd op leergedrag. Dit leergedrag kan verschillende vormen aannemen. Wanneer mensen meer ervaring krijgen in een bepaalde situatie zullen ze die situatie beter begrijpen en hun beslissingen zullen minder door ongewilde 'fouten' worden beïnvloed. Mensen kunnen ook leren door te kijken naar het gedrag van anderen, en ze zullen het meest succesvolle gedrag proberen te imiteren (Offerman en Sonnemans 1995). Tenslotte zullen mensen in beslissingssituaties met onzekerheid in staat zijn hun verwachtingen aan te passen door het vergaren van informatie. Onderzoek naar hoe men verwachtingen vormt en aanpast is de laatste jaren populair bij zowel economen als psychologen. Hierop zal verder worden ingegaan in paragraaf 3.

Concluderend speelt de experimentele economie door het onderzoek naar individuele besluitvorming een belangrijke rol in het fundamenteel onderzoek naar de grondslagen van de micro-economie (met name preferentie structuren) en leermodellen. Daarnaast helpt de experimentele economie bij het ontwikkelen en toetsen van modellen van individuele besluitvorming vanuit een invalshoek gericht op toepassingen (bijvoorbeeld consumentengedrag).

### 3. Gedrag en verwachtingen

De economische theorie neemt aan dat de beslisser zijn of haar verwacht nut maximaliseert. Omdat het *verwacht* nut betreft, zijn de subjectieve kansen die het individu aan mogelijke gebeurtenissen toekent belangrijk. Het is van belang een onderscheid te maken tussen deze subjectieve verwachtingen en de *beslisregels* die individuen hanteren waarmee ze op basis van die subjectieve verwachtingen tot een beslissing komen. Wanneer we er zeker van zouden kunnen zijn dat de economische theorie gelijk heeft, dus dat iedereen verwacht nut maximaliseert, dan zouden we op basis van de uiteindelijke beslissingen uitspraken kunnen doen over de achterliggende verwachtingen. Als echter een deel van de beslisser andere beslisregels hanteert is het noodzakelijk om de verwachtingen te meten, onafhankelijk van de beslissingen. In het CREED laboratorium is recent een serie experimenten uitgevoerd gericht op het gebied van verwachtingen en gedrag (zie ook het proefschrift van Offerman 1996).

In experimenteel onderzoek is het mogelijk om nauwkeurig de verwachtingen van de deelnemers te meten. Hierbij rapporteert een deelnemer haar verwachting (een subjectieve kansverdeling), bijvoorbeeld, over de kleur van een bal die uit een vaas wordt getrokken. De deelnemer krijgt een beloning afhankelijk van de realisatie (de kleur van de bal die uiteindelijk is getrokken) en de gerapporteerde verwachting volgens een zogenaamde 'scoring rule'. Deze scoring rule is zodanig dat de (subjectief) verwachte opbrengst wordt gemaximaliseerd als de deelnemer haar subjectieve kansverdeling rapporteert. Zowel experimenteel economen als psychologen hebben onderzoek uitgevoerd naar de wijze waarop mensen verwachtingen vormen en aanpassen wanneer ze nieuwe informatie krijgen. Over het algemeen blijkt men een te groot vertrouwen te hebben in het eigen voorspellingsvermogen (de varianties van de subjectieve kansverdelingen zijn dan kleiner dan die van de objectieve kansverdeling). Daarnaast hebben veel mensen de neiging om recent verkregen informatie zwaarder te laten wegen dan oudere gegevens.

Verwachtingen spelen ook een grote rol in speltheoretische modellen. Op basis van de aannames dat iedereen rationeel is en dat iedereen dat van elkaar weet voorspelt de traditionele speltheorie Nash-evenwichten. In evenwicht zijn de verwachtingen over het gedrag van de andere spelers consistent met de werkelijkheid, en er is dan geen behoefte om deze verwachtingen aan te passen. Een evenwicht kan daarom ook worden omschreven als een consistente combinatie van de verwachtingen van alle spelers, waarbij iedereen zo kiest dat zijn of haar verwacht nut wordt gemaximaliseerd. Wanneer het gedrag

zich echter buiten het evenwicht bevindt, is het mogelijk dat men verwachtingen aanpast naar aanleiding van ervaringen en op basis daarvan het eigen gedrag aanpast. Een van de mogelijke modellen van de manier waarop de verwachtingen worden aangepast, is het naïef Bayesiaans model. In dit model veronderstellen spelers dat de andere spelers met bepaalde kansen bepaalde keuzes maken, en dat deze kansen niet veranderen in de tijd. Door ervaring leren de spelers deze kansen steeds nauwkeuriger inschatten. Dit model is naïef in de zin dat de spelers zelf wel hun verwachtingen aanpassen en op grond daarvan soms hun keuzes veranderen, terwijl ze er van uitgaan dat de andere spelers dat niet doen (anders zouden immers de kansen veranderen in de tijd). In het Naïef Bayesiaans model gedragen spelers zich alsof ze een kansspel (game against nature) spelen en men houdt geen rekening met de strategisch aspecten van het spel.

In een eerste serie experimenten (Offerman e.a. 1996) werd onderzocht of de beslisregels in een collectief goed spel overeenkomen met de theorie (verwacht nut maximalisatie). In dit specifieke spel zal een deelnemer die zijn verwacht nut wil maximaliseren dan en slechts dan bijdragen aan het collectieve goed wanneer zij haar subjectieve kans dat exact 2 anderen in zijn groep bijdragen (kritische kans) groter schat dan 32 procent. In dit experiment werden de verwachtingen gemeten en werden de keuzes om al of niet bij te dragen geregistreerd. Het blijkt dat men niet exact volgens deze regel handelt, maar dat men wel vaker bijdraagt naarmate de kritische kans groter is.

De volgende vraag die zich aandiende was hoe de verwachtingen worden aangepast wanneer men meer perioden speelt: worden strategische aspecten meegenomen of is de aanpassing naïef Bayesiaans? Het naïef Bayesiaans model werd getest door twee condities te vergelijken: het oorspronkelijke collectief goed spel en een individueel besluitvormings situatie (Offerman e.a. 1995). De individuele conditie is zo ontworpen dat wanneer het Naïef Bayesiaans model juist is, het gedrag in deze conditie gelijk moet zijn aan het gedrag in het collectief goed spel. In de individuele conditie besluit een deelnemer elke periode om al dan niet een investering te doen (analoog aan een bijdrage in het collectieve goed). De verdiensten hangen af van de investeringsbeslissing en van het aantal rode ballen in een doos (deze rode ballen zijn analoog aan de bijdragen van anderen aan het collectieve goed). Een investering is alleen winstgevend wanneer de kans op precies 2 rode ballen groter is dan 32 procent. Elke bal is met een bepaalde kans rood. De deelnemer kent deze kans niet. De kans verandert niet gedurende het experiment en een deelnemer zal in de loop van het experiment steeds beter deze kans kunnen inschatten. In beide condities worden de verwachtingen gemeten. Het blijkt dat de manier waarop deelnemers hun verwachtingen aanpassen ongeveer gelijk zijn in beide con-

dities. Dit bevestigt het Naïef Bayesiaans model. Hieruit blijkt dat mensen in dit tamelijk gecompliceerd spel geen strategische overwegingen hanteren. De mate van strategisch redeneren hangt zeer waarschijnlijk af van de complexiteit van het spel. In een recent uitgevoerd experiment met een eenvoudiger spel blijken strategische overwegingen juist wel voor te komen (Sonnemans e.a. 1996).

#### 4. Conclusies

De experimentele economie is een terrein in ontwikkeling. Terwijl er inmiddels redelijke eensgezindheid bestaat over de te gebruiken methodologie, volgen de (vaak verrassende) experimentele resultaten elkaar in hoog tempo op. Toch is er enige lijn te ontdekken in de bevindingen. De volgende conclusies vatten de besprekingen in paragraaf 2 samen.

1. De economische (evenwichts) theorie geeft een goede voorspelling voor de prijzen en hoeveelheden die in markten worden bereikt.
2. De speltheorie geeft, met name bij complexe spelen, geen goede voorspelling van het gedrag. De comparatieve statica die uit deze theorie volgen worden echter in het algemeen wel waargenomen.
3. In situaties met sociale interactie blijkt de aanname dat individuen hun eigenbelang nastreven te extreem. In sommige situaties blijkt rechtvaardigheid als motivatie van belang te zijn. Verder blijken mensen vaak in staat tot coöperatie als dat in het gezamenlijk belang is (maar tegen het directe eigenbelang). Dit soort afwijkingen van het streven naar eigenbelang varieert niet alleen over situaties maar ook over mensen: sommigen streven eerder naar rechtvaardigheid of coöperatie dan anderen.
4. Zeker in complexe situaties blijken mensen maar beperkt in staat om tot de op rationale gronden optimale beslissing te komen. In de loop der tijd leren ze echter wel om 'betere' beslissingen te nemen.

Wij hebben betoogd dat het voor het onderzoek naar individuele beslissingen van belang is onderscheid te maken in de wijze waarop men verwachtingen vormt over de omgeving en de beslisregels die men gebruikt om met behulp van deze verwachtingen een keuze te maken. Op beide gebieden kan de experimentele economie behulpzaam zijn. Ook dient echter gebruik te worden gemaakt van de rijke historie aan psychologisch onderzoek op dit terrein (waarbij wel rekening moet worden gehouden met de methodologische verschillen).

Met behulp van de in kaart gebrachte regelmatigigheden in individueel gedrag kan vervolgens (waar nodig) gewerkt worden aan een modernisering van de aannames met betrekking tot gedrag in micro-economische modellen. Diverse artikelen over rechtvaardigheid, coöperatie en leergedrag zijn inmiddels verschenen en laten zien dat dit een vruchtbaar pad is. Hiermee pleiten wij zeker niet voor het loslaten van de deductieve analyse die de economische wetenschap kenmerkt. Het beoogde is slechts een vooruitgang in die analyse.

## Literatuur

- Andreoni, 1988, "Why Free Ride? Strategies and Learning in Public Goods Experiments", *Journal of Public Economics* 37, pag. 291-304
- Bykowski, M., M. Olson en A. Schram, 1995, "Veiling van etherfrequenties", *Economisch Statistische Berichten* 3999, 1-3-1995, pag. 201-205
- Brandts, J., en A.J.H.C. Schram, 1996, "Cooperative Gains or Noise in Public Good Experiments: Applying the Contribution Function Approach", *Tinbergen Institute Discussion Paper* 96-81/1
- Chamberlin, E.H., 1948, "An Experimental Imperfect Market", *Journal of Political Economy* 56, pag. 95-108
- Davis, D.D., en C.A. Holt, 1993, *Experimental Economics*, Princeton University Press
- Gremmen, H., en J.J.M. Potters, 1996, "Assessing the Efficacy of Gaming in Economics Education", *Journal of the Education of Economics* (te verschijnen)
- Grether, D., en C. Plott, 1979, "Economic Theory of Choice and the Preference Reversal Phenomenon", *The American Economic Review* 69, pag. 623-638
- Hoffman, E., en M.L. Spitzer, 1985, "Entitlements, Rights and Fairness: An Experimental Examination of Subjects' Concepts of Distributive Justice", *Journal of Legal Studies* 14, pag. 259-297
- Hoffman, E., K. McCabe, K. Shachat, en V.L. Smith, 1996, "Preferences, Property Rights and Anonymity in Bargaining Games", *mimeo*
- Keser, C., en F.A.A.M. van Winden, 1996, "Voluntary Contributions to a Public Good: What is the Real Difference between Partners and Strangers?" *Mimeo*, Universiteit van Amsterdam
- Ledyard J., 1995, "Public Goods: A Survey of Experimental Research", in: *The Handbook of Experimental Economics*, van J.H. Kagel en A.E. Roth (red.), Princeton University Press, pag. 111-194

- Lichtenstein, en Slovic, 1971, 'Reversals of Preference between Bids and Choices in Gambling Decisions', *Journal of Experimental Psychology* 89, pag. 46-55
- Offerman, T.J.S., 1996, "Beliefs and Decision Rules in Public Good Games, Theory and Experiments", *proefschrift*, Universiteit van Amsterdam
- Offerman, T.J.S., en J. Sonnemans, 1996, "Learning by Experience and Learning by Imitating Successful Others", *Journal of Economic Behavior and Organization* (te verschijnen)
- Offerman T.J.S. , J. Sonnemans, en A.J.H.C. Schram, 1996, "Value Orientation, Expectations and Voluntary Contributions in Public Goods", *the Economic Journal* 106, pag. 817-845
- Potters, J.J.M., en F.A.A.M. van Winden, 1996, "Comparative Statics of a Signaling Game: An Experimental Study", *International Journal of Game Theory* 25, pag. 329-353
- Rabin, M., 1993: "Incorporating Fairness into Game Theory and Economics", *The American Economic Review* 83, pag. 1281-1302
- Roth, A.E., 1993, "The Early History of Experimental Economics", *Journal of the History of Economic Thought* 15, pag. 184-209
- Smith, V.L., 1962, "An Experimental Study of Competitive Market Behavior", *Journal of Political Economy* 70, pag. 111-137
- Smith, V.L., 1964: The Effect of Market Organization on Competitive Equilibrium, *Quarterly Journal of Economics* 78, pag. 181-201
- Sonnemans, J., 1996: Strategies of Search, *Journal of Economic Behavior and Organization* (te verschijnen)
- Sonnemans, J., A.J.H.C. Schram, en T.J.S. Offerman, 1995, "Belief Learning in Public Goods Games: Sophisticated Strategists versus Naive Bayesians", *Tinbergen Institute Discussion Paper* 95-132
- Sonnemans, J., A.J.H.C. Schram, en T.J.S. Offerman, 1996, "Strategic Behavior in Public Good Games: When Partners Really Become Strangers", *mimeo*, Universiteit van Amsterdam