

Economisch design

Theo Offerman

In mijn jeugd was ik verslingerd aan spelletjes. Samen met mijn moeder heb ik duizenden spelletjes gespeeld. Ik vond het fantastisch om spelletjes te spelen. Ik vond het nog leuker om ze te winnen. En als ik ze niet kon winnen, dan ging ik nadenken over de spelregels. Het zal u niet verbazen dat ik blij verrast was toen ik hoorde dat je aan de universiteit speltheorie kon studeren. Van het een komt het ander, en vandaag heb ik het voorrecht om in het openbaar de leerstoel van Behavioral Game Theory te aanvaarden.

Het woord 'spel' moet u breed interpreteren. Van het moment dat we opstaan tot het moment dat we gaan slapen spelen we spelletjes. Als ik wakker word, doe ik altijd nog even alsof ik slaap, in de hoop dat Gerti als eerste uit bed stapt om koffie te zetten. Zij doet hetzelfde, zodat we ons uiteindelijk moeten haasten om Coen en Céline op tijd naar school te krijgen. Ook op dit moment spelen wij hier in de aula een spel. Ik probeer u informatie te geven die u ervan overtuigt dat uw belastinggeld goed besteed is als ik enkele weken doorbreng in New York om daar samen te werken met collega's. Dit is een ingewikkeld spel, want u moet erop bedacht zijn dat ik er belang bij heb u te overtuigen, zelfs als uw belastinggeld niet goed besteed is. U moet dus de reclame uit de informatie filteren. Of het mogelijk is om reclame en informatie uit elkaar te trekken, hangt onder meer af van de spelregels. Het is voor de samenleving belangrijk dat de spelregels van een spel goed gekozen zijn.

In mijn rede staan spelregels en instituties centraal. In de sociale wetenschappen is het woord institutie een ruim begrip. Met instituties verwijzen we naar de formele spelregels in een bepaald deel van de samenleving. Denk bijvoorbeeld aan de regels van een veiling van huizen, de regels bij het stemmen in een verkiezingsproces en de regels voor de nieuwe markt voor elektriciteit. Soms verwijzen we ook naar informele spelregels, zoals normen en waarden. In deze rede zal ik het

woord institutie op een beperkte wijze gebruiken. Steeds als ik het woord institutie gebruik, kunt u wat mij betreft denken aan de spelregels in een bepaald deel van de samenleving.

Economische instituties zijn het resultaat van mensenwerk en evolutie. Mensen bepalen welke spelregels gehanteerd worden bij economische besluitvorming. Evolutionaire krachten bepalen vervolgens welke spelregels op lange termijn succesvol zijn. Op toekomstige beslismomenten zullen besluitvormers immers geneigd zijn spelregels die niet succesvol zijn te veranderen.

In het verleden moesten mensen die belangrijke besluiten over spelregels namen vertrouwen op hun eigen denkvermogen, hun eigen intuïtie en hun ervaring. Of de ontworpen spelregels op langere termijn succesvol waren, was echter voor een groot deel afhankelijk van de factor 'geluk'. De laatste vijftig jaar hebben de opkomst van de speltheorie en de experimentele economie het mogelijk gemaakt om op gestructureerde wijze over economische instituties na te denken. Die nieuwe kennis helpt mensen die besluiten over spelregels nemen, zodat zij minder afhankelijk worden van de factor geluk.

Je kunt van twee kanten aan economische spelregels sleutelen. De eerste mogelijkheid is om te beginnen met nadenken over welke doelstelling de meest wenselijke is, om vervolgens op theoretische wijze te bepalen met welke spelregels het beste deze doelstelling nagestreefd kan worden. Veelal wordt er in dit type onderzoek vanuit gegaan dat mensen onbegrensd rationeel zijn. Deze benadering wordt niet geplaagd door waarnemingen en staat bij economen bekend onder de noemer 'mechanism design', of mechanisme design.

De tweede mogelijkheid is om te starten met de feitelijke institutie zoals we die op een bepaald moment kennen. Centraal staat dan de vraag waarom deze institutie er is en of zij op een bepaalde manier verbeterd kan worden. Dit is de meer aardse benadering van het nieuwe veld van economisch design. Uiteraard zijn zowel mechanisme design als economisch design wetenschappelijk nuttig. Het is niet nodig voor de ene of de andere benadering te kiezen, omdat beide benaderingen elkaar aanvullen.

De experimentele methode is een zeer nuttig gereedschap bij de zoektocht naar goede instituties. In een experiment nodigt de onderzoeker proefpersonen uit in het laboratorium. Hij laat de proefpersonen keuzen maken in een spel onder gecontroleerde omstandigheden.

De proefpersonen worden gemotiveerd serieuze beslissingen te nemen doordat ze een geldbedrag ontvangen dat afhangt van hun keuzen. Door één factor van de omstandigheden te variëren, kan de onderzoeker onderzoeken wat het effect van die factor is op het gedrag van de proefpersonen en op de uitkomst van het spel.

De experimentele methode stelt de onderzoeker in staat zelf de instituties te creëren die theoretisch uitgedacht zijn en te vergelijken hoe deze instituties het doen met bestaande instituties. Door middel van experimenten hoeven we niet meer te wachten totdat instituties op natuurlijke wijze ontstaan en evolueren. We kunnen een theoretisch uitgedacht mechanisme onderzoeken voordat het door besluitvormers op grote schaal wordt toegepast.

In deze rede wil ik een pleidooi houden voor het relatief onbekende veld van economisch design. Bij economisch design gaat het er om na te denken over waarom instituties zijn zoals ze zijn. Als we begrijpen waarom een institutie er is, kunnen we vervolgens onderzoeken hoe de institutie verbeterd kan worden. Voor dit type onderzoek is zowel de theoretische als de empirische methode van belang. Aan de hand van enkele voorbeelden zal ik de potentie van dit veld toelichten.

Economen zijn het er over eens dat een verkoper die een zo hoog mogelijke opbrengst voor zijn goederen wil krijgen er veelal goed aan doet een veiling te organiseren. Als er veel bidders zijn die allemaal veel willen betalen voor heel weinig goederen, dan is het organiseren van een goede veiling een koud kunstje. In zo'n situatie maakt het eigenlijk weinig uit hoe je een veiling organiseert, omdat elk design tot ongeveer dezelfde goede uitkomst zal leiden. Het is daarentegen een uitdaging om een veiling te organiseren wanneer de beginsituatie er één is die gekenmerkt wordt door weinig competitie. In zulke lauwe situaties is goed veilingdesign cruciaal voor het bereiken van een goede uitkomst. Ik zal hier twee typen voorbeelden presenteren waarbij een verkoper een veiling moet organiseren onder lauwe omstandigheden.

Eén type voorbeeld is er één waarbij er duidelijke verschillen zijn tussen zwakke en sterke bidders. Stel u voor dat Christie's een Engelse veiling organiseert voor het verkopen van een van Gogh schilderij, en dat twee bidders tegen elkaar bieden om het schilderij te verkrijgen. In een Engelse veiling gaat de prijs omhoog tot het moment waar nog maar één bidder over is gebleven. Die ene bidder betaalt de prijs waarbij de andere bidder afhaakte. U kunt zich voorstellen dat als Bill Gates en ik

de twee bidders zijn, dit goed nieuws is voor Bill Gates en slecht nieuws voor de verkoper. Het is duidelijk dat in dit type omstandigheden Christie's gebruik wil maken van een andere verkoopprocedure.

Een ander type voorbeeld van lauwe omstandigheden treedt op wanneer een verkoper meerdere goederen wil verkopen, maar per goed slechts weinig geïnteresseerde bidders treft. Ook in dit soort omstandigheden zal het herhaald gebruik van een standaardveiling slechts tot een lage opbrengst leiden.

Deze twee voorbeelden zijn gebaseerd op mijn eigen werk en hebben beide het verkopen van goederen als onderwerp. Het veld van economisch design is echter veel breder. Het is mogelijk om een hele collegereeks te vullen met verschillende voorbeelden van economisch design. Hier zal ik me beperken tot één ander gebied. Ik zal enkele voorbeelden geven over matching. Al Roth heeft uitgebreid onderzocht hoe matching markten het best opgezet worden (bijvoorbeeld, Kagel and Roth, 2000; Roth, 2002; Roth, Sönmez en Ünver, 2004; Roth, Sönmez en Ünver, 2005). Bij matching gaat het erom hoe bijvoorbeeld artsen aan ziekenhuizen gekoppeld moeten worden, hoe nierdonoren aan nierpatiënten gekoppeld moeten worden, of hoe diplomaten aan buitenlandse ambassades moeten worden toegewezen. U kunt zich voorstellen dat als u elke diplomaat laat onderhandelen met elke ambassade, er een zeer onoverzichtelijk en zeer tijdrovend onderhandelingsproces met een ongewisse uitkomst volgt.

Maar eerst begin ik het verhaal over veilingen.

1 Gebrek aan competitie door sterke en zwakke bidders

Een veel voorkomend praktisch probleem bij veilingen is dat het van tevoren bekend is dat zwakkere bidders die gemiddeld weinig waarde aan het te verkopen goed hechten zullen opboksen tegen sterkere bidders die gemiddeld hogere waarde aan het goed toekennen. Vanuit het veld van mechanisme design is dit probleem in 1981 op theoretische wijze opgelost door Roger Myerson (Myerson, 1981). Als je ervan uitgaat dat bidders rationeel zijn, en dat de verkoper een aardig idee heeft over hoe zwak of sterk elke bidder is die deelneemt aan de veiling, dan levert een veiling meer op als zwakke bidders bevoordeeld worden ten opzichte van sterke bidders. Om wat meer precies te zijn, in de theore-

tisch optimale veiling, de veiling die de verwachte opbrengst van de verkoper maximaliseert, legt de verkoper aan elke bidder een verschillend minimumbod op. Als een bidder wil bieden, moet zij op zijn minst dit minimumbod bieden. Hoe sterker de bidder, hoe hoger het minimumbod. Daarnaast weegt de verkoper de boden van de bidders op verschillende wijze, ook weer in het voordeel van zwakke bidders. Als bijvoorbeeld een zwakke bidder een bod van 100 euro uitbrengt, weegt de verkoper het als een bod van 125 euro. Als 125 euro vervolgens het hoogste gewogen bod is, wint deze zwakke bidder het goed en betaalt een prijs van 100 euro.

Het artikel van Myerson is in academisch opzicht fenomenaal. Meestal is een academisch artikel een kleine stap voorwaarts, die mogelijk is doordat de auteur op de schouders van voorgangers kan staan. Zo niet het artikel van Myerson. Als je de eerdere economische literatuur over veilingen vergelijkt met het artikel van Myerson, dan is er een groot gapend gat. Je krijgt bijna het idee dat Myerson gesouffleerd is door buitenaardse wezens met een superieur intelligentieniveau.

Toch is er een probleem met het optimale mechanisme van Myerson. Het komt niet voor in de praktijk. Nu zegt u misschien dat dat komt omdat verkopende partijen nog geen kennis hebben genomen van dit artikel. Ik kan u verzekeren dat dit niet het complete antwoord is. Arthur Schram en ik worden met enige regelmaat ingehuurd voor advies door beleidmakers van ministeries als zij de taak hebben om dure licenties voor bijvoorbeeld mobiele telefonie te verkopen. Tijdens één van die bijeenkomsten heb ik een poging gedaan het optimale mechanisme van Myerson in detail uit te leggen aan de betreffende beleidmaker. Gedurende mijn verhaal werd zijn blik steeds glaziger. Hij was duidelijk opgelucht toen we erna ons echte advies uiteenzetten, dat gebaseerd was op een eenvoudiger mechanisme.

Er bestaan inderdaad enkele praktische problemen met het implementeren van het optimale mechanisme. Een belangrijk obstakel is dat er Europese regelgeving is die het discrimineren tussen bidders moeilijk of zelfs onmogelijk maakt. Een ander probleem is dat de verkoper meestal niet de beschikking heeft over de vereiste informatie over de zwakte of sterkte van elke bidder. Daarnaast is het in de praktijk vaak moeilijk om een geloofwaardig minimumbod te eisen. Zo kunt u bijvoorbeeld roepen dat u een bod van minder dan vier ton op uw huis niet zult accepteren, maar als u reeds een nieuw huis heeft gekocht zal uw

hypotheekverstrekker u naar verloop van tijd vriendelijk maar dwingend adviseren om toch lagere boden te accepteren.

Het zou prettig zijn als er een veiling is die niet geplaagd wordt door dergelijke praktische problemen. De vraag is: bestaat zo'n mechanisme?

Premieveilingen en de Amsterdamse veiling. In de praktijk switchen veilingmeesters vaak naar het middel van een premieveiling als zij vermoeden dat er grote verschillen tussen zwakke en sterke bidders zijn. In Nederland staan premieveilingen beter bekend als 'ploggeldveilingen' en in België als 'veilingen met het recht van verdieren' (verdieren is Oud-Nederlands voor duurder maken).

Premieveilingen worden vaak gebruikt om land, onroerend goed, boten en machines te verkopen. Steden als Amsterdam, Rotterdam, Utrecht, Leuven en Antwerpen hebben allemaal hun eigen variant die vaak als uniek in de wereld naar voren geschoven wordt. Alhoewel echte premieveilingen variëren in institutionele details, maken ze allen gebruik van hetzelfde concept: zwakke bidders hebben een prikkel om competitief te bieden omdat aan de hoogste verliezende bidder(s) een premie verstrekt wordt voor het opdrijven van de prijs in de veiling.

Samen met Jacob Goeree heb ik een premieveiling bestudeerd (Goeree en Offerman, 2004). We noemen deze veiling de Amsterdamse veiling, omdat Amsterdam de stad is met een bijzonder lange traditie van premieveilingen. Kenners van premieveilingen zullen opmerken dat de veiling die wij bestuderen meer lijkt op de premieveilingen in België. Wij maken ons dan ook schuldig aan een zekere mate van chauvinisme als we de door ons bestudeerde veiling de Amsterdamse veiling noemen.

De Amsterdamse veiling bestaat uit twee fasen. In de eerste fase stijgt de prijs totdat slechts twee bidders nog actief zijn. Het niveau waarop dit voor het eerst gebeurt heet de bodemprijs. In de tweede fase brengen de twee overgebleven bidders een gesloten bod uit. Als een bidder een gesloten bod uitbrengt, bedoelen we dat zij een bod op een papiertje schrijft en aan de veilingmeester geeft zonder dat zij het bod van de ander kent. Een gesloten bod in de tweede fase moet op zijn minst zo hoog zijn als de bodemprijs. De hoogste bidder koopt het goed en beide bidders van de tweede fase krijgen een premie proportioneel aan het verschil van het laagste bod in de tweede fase en de bodemprijs uit de eerste fase. De hoogste bidder betaalt een prijs gelijk aan het laagste gesloten bod van de tweede fase van de Amsterdamse veiling.

Laat ik met een voorbeeld toelichten hoe dit mechanisme werkt. Stel dat vijf bidders geïnteresseerd zijn een huis te kopen in een premieveling waar het premiepercentage tien procent bedraagt. De veilingmeester laat de prijs van het huis oplopen vanaf nul euro. Bij hogere prijzen geven bidders één voor één aan dat ze niet meer geïnteresseerd zijn in de koop. Zeg dat bij een prijs van 200.000 euro voor het eerst slechts twee bidders zijn overgebleven. Deze twee bidders gaan door naar de tweede fase. In de tweede fase moeten ze onafhankelijk van elkaar een gesloten bod boven 200.000 euro uitbrengen. Zeg dat de ene bidder 220.000 euro biedt, terwijl de andere bidder 240.000 biedt. De premie bedraagt dan tien procent van het verschil tussen 220.000 en 200.000, oftewel 2.000 euro. Beide bidders van de tweede fase krijgen dit bedrag van de verkoper. Degene met het hoogste bod in de tweede fase, de bidder die 240.000 euro bood, wint het huis en betaalt een prijs gelijk aan 220.000 euro, het bod van de andere bidder in de tweede fase.

Merk op dat het lucratief maar ook riskant is om alleen te bieden in een poging de premie te bemachtigen. Immers, als een bidder een redelijke premie wil verdienen, moet hij in de tweede fase een hoger bedrag bieden dan de bodemprijs uit de eerste fase. Maar als een bidder dat doet, riskeert hij ook het huis daadwerkelijk te kopen.

In de praktijk trekken premievelingen vaak speculanten aan die alleen geïnteresseerd zijn in de premie. Als ze onbedoeld een huis kopen, verkopen ze het weer. In België worden deze bidders aangeduid als verdienenpikkers. Voorafgaand aan de veiling moeten bidders een bankgarantie overhandigen of bieden via een makelaar met een gevestigde reputatie. Vroeger werd een winnaar die onder de koop uit probeerde te komen naar het tuchthuis gestuurd. Als dit iemand een tweede keer overkwam, werd hij zelfs gefolterd. Op deze manier werd bewerkstelligd dat een bod ook een geloofwaardig bod was.

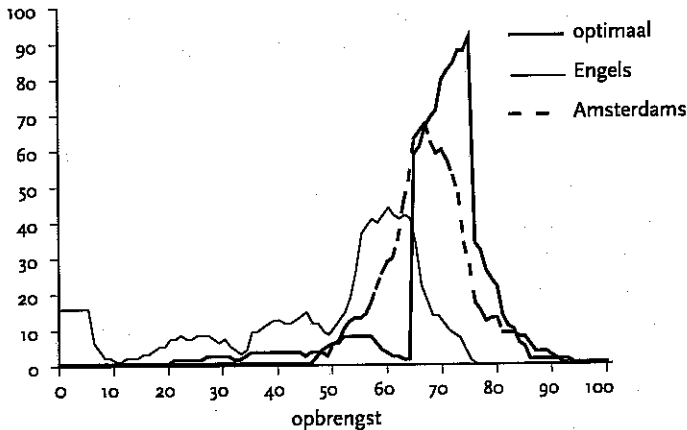
Het volgende voorbeeld illustreert hoe een Amsterdamse veiling de opbrengst kan verhogen ten opzichte van een standaardveiling. Stel dat er speculanten zijn die 300.000 euro voor een huis willen betalen. Er is ook een oprecht geïnteresseerde bidder die ergens tussen de 400.000 en 500.000 euro wil betalen. In een standaard Engelse veiling zal de oprecht geïnteresseerde bidder het huis kopen voor 300.000 euro, het prijsniveau waar alle speculanten uit de veiling stappen. In de Amsterdamse veiling blijven speculanten echter actief boven hun waarde in een poging de premie te bemachtigen. Omdat de oprechte bidder niet

voor een prijs onder de 400.000 euro uit de veiling stapt, zullen de speculanten de prijs in de eerste fase opdrijven tot een niveau in de buurt van 400.000 euro, zeg tot 399.000 euro. De speculant die met de oprechte bieder naar de tweede fase gaat, zal een gesloten bod uitbrengen van 400.000 euro om te voorkomen dat hij het huis wint. Merk op dat de race tussen de speculanten ervoor zorgt dat de premie uiteindelijk klein zal zijn (tien procent van het verschil tussen 400.000 en 399.000 euro). De netto veilingopbrengst is 400.000 euro minus een kleine premie. Dit is bijna dezelfde opbrengst als de opbrengst die de theoretisch optimale veiling zou opleveren.

Merk op dat dit praktische veilingdesign niet de nadelen heeft van de optimale veiling. In tegenstelling tot in de optimale veiling, hoeft de verkoper niet te discrimineren tussen de bidders. De verkoper heeft ook geen gedetailleerde informatie nodig om het mechanisme te implementeren. Daarnaast hoeft de verkoper geen ongeloofwaardig minimumbod te noemen. Het zijn immers de speculanten die dit deel van het werk van de verkoper overnemen. Hun competitieve gedrag in de eerste fase leidt automatisch tot een scherp minimumbod voor de twee bidders die deelnemen aan de tweede fase.

In een serie van experimenten hebben we de uitkomsten van de Engelse veiling, de Amsterdamse veiling en de optimale veiling onder verschillende omstandigheden vergeleken. Als er geen verschillen zijn tussen sterke en zwakke bidders, voorspelt de speltheorie dat er geen verschil is tussen de uitkomsten van de Amsterdamse veiling en de Engelse veiling. Dit wordt ruwweg bevestigd in de experimentele data. Als er duidelijke verschillen zijn tussen zwakke en sterke bidders, zoals in het eerder besproken voorbeeld, dan treden er wel verschillen op tussen de Amsterdamse veiling en de Engelse veiling. Figuur 1 toont een histogram van de opbrengsten van de veilingen in asymmetrische omstandigheden. Op de horizontale as staat de opbrengst van de veiling. De verticale as geeft aan hoe vaak een bepaalde opbrengst voorkwam. Merk op dat de Amsterdamse veiling beduidend beter presteert dan de Engelse veiling, die een gemiddeld lagere opbrengst tegen een hogere variantie genereert. In tegenstelling tot de Amsterdamse veiling, leidt de Engelse veiling af en toe tot heel lage opbrengsten. De Amsterdamse veiling produceert lagere opbrengsten dan de optimale veiling maar het verschil is gering, hetgeen wellicht verklaart waarom premieveilingen reeds sinds de middeleeuwen bestaan.

Figuur 1. Opbrengst van optimale, Engelse en Amsterdamse veilingen in asymmetrische omstandigheden.



Het is u misschien opgevallen dat de populaire media soms negatieve berichten verspreiden over premieveilingen. Het is een bekend fenomeen dat speculanten proberen samen te spannen in premieveilingen. Speculanten doen dan een poging om met afspraken de prijs kunstmatig laag te houden. De omstandigheden bij huizenveilingen werken samenspanning in de hand. Vaak zijn het dezelfde bidders die op komen dagen. Zij kennen elkaar goed, gaan gezamenlijk het huis bezichtigen en gaan vervolgens gezamenlijk naar de veiling. Het heeft er de schijn van dat zij van tevoren afspreken wie de premie krijgt. De Volkskrant van 14 januari 2004 meldt dat een kartel van zeker vijftig onroerendgoedhandelaren verboden prijsafspraken maakt op huizenveilingen in vrijwel heel Nederland. Soms suggereren kranten dat een premieveiling samenspanning tussen bidders stimuleert.

Mijn vermoeden is echter dat het omgekeerde het geval is. De situatie bij huizenveilingen is vatbaar voor samenspanning omdat steeds dezelfde mensen op huizen bieden. Zij leren elkaar in de loop van de tijd kennen, en snappen heel goed dat er veel te winnen is door de markt onderling te verdelen. Een premieveiling is een uitstekende reactie op zo'n situatie. Immers, stel dat een speculant in Utrecht het idee heeft dat speculanten in Amsterdam de markt onderling verdelen. In een premieveiling heeft de Utrechtse bidder een sterke prikkel om naar de

veiling in Amsterdam te gaan omdat zij een aardige premie kan winnen als ze biedt tegen het Amsterdamse kartel. In een standaard Engelse veiling zou de Utrechtse bieder geen enkele prikkel hebben om deel te nemen aan de veiling in Amsterdam. Als de Amsterdamse speculanten samenwerken, is het in een Engelse veiling niet mogelijk het huis te winnen tegen een lage prijs. Om het Amsterdamse kartel te verslaan, moet de Utrechtse speculant hoger bieden dan degene binnen het Amsterdamse kartel met de hoogste waarde voor het huis. In dit geval is de prikkel voor de Utrechtse speculant veel geringer om deel te nemen aan de Amsterdamse veiling. Mijn vermoeden is dus dat de Amsterdamse veiling een uitstekende reactie is op een situatie die vatbaar is voor samenspanning, en dat verkopers met andere veilingtypen veel minder opbrengst zouden krijgen. Ik hoop dit vermoeden wetenschappelijk te onderbouwen in toekomstig werk.

Gebrek aan competitie doordat er maar weinig bidders per goed zijn. Stel u voor dat het slecht gaat met uw aandelenportefeuille, en uw bank wil dat u snel 100.000 euro op uw rekening stort. U heeft het geld niet contant, maar u heeft wel een klassieke auto, een sportauto en een zeilboot die u, zij het met tegenzin, bereid bent te verkopen. Voor elk van de drie goederen met ongeveer gelijke economische waarde zijn er twee geïnteresseerde bidders, dus zes bidders in totaal. U heeft echter pech, elke bieder is slechts geïnteresseerd in één van de goederen.

U kunt alle drie de goederen stuk voor stuk veilen, waarbij voor elk goed slechts twee bidders tegen elkaar zullen bieden. Een standaardmanier is om drie maal gebruik te maken van de zogenaamde 'Second-Price' veiling. In deze veiling brengt elke van de twee bidders een gesloten bod uit op het door hun gewenste object, de hoogste bieder wint en betaalt een prijs gelijk aan het bod van de tweede hoogste bieder. Dit type veiling wordt tegenwoordig vaak gebruikt op het Internet. U kunt er ook voor kiezen om door middel van een truc de drie markten met elkaar te verbinden en alle bidders tegen elkaar te laten bieden. U verkoopt dan niet drie goederen, maar drie rechten om te kiezen.

Dat gaat als volgt in zijn werk. In de eerste ronde laat u alle zes bidders een gesloten bod uitbrengen voor het recht om te kiezen. De hoogste bieder wint het eerste recht om te kiezen en betaalt een prijs gelijk aan het tweede hoogste bod. De winnaar van de eerste ronde kiest zijn geprefereerde object, zeg de zeilboot, en de andere twee objecten wor-

den ter verkoop aangeboden in de tweede ronde. De vier overgebleven geïnteresseerde bidders brengen opnieuw een gesloten bod uit voor het recht om te kiezen, de hoogste wint, betaalt het tweede hoogste bod van die ronde en kiest haar geprefereerde object, zeg de sportauto. Het overgebleven object, de klassieke auto, wordt tenslotte verkocht in een standaard Second-Price veiling aan de twee overgebleven bidders.

Volgens veilingmeesters vormt een dergelijke 'Right-To-Choose' veiling de superieure keuze in situaties waarin verkopers meerdere goederen willen verkopen en weinig competitie per goed verwachten. Verassend is dat de speltheorie desalniettemin voorspelt dat beide typen veilingen, de herhaalde Second-Price veiling en de Right-To-Choose veiling, tot een even hoge verwachte opbrengst voor de verkoper leiden. Vanuit theoretisch oogpunt geeft de Right-To-Choose veiling wel een interessante optie om een inzicht uit de monopolietheorie toe te passen. In een Right-To-Choose veiling creëert u op kunstmatige wijze homogene producten. U heeft weliswaar zeer verschillende producten in de verkoop, maar u maakt van deze producten homogene producten die u 'rechten om te kiezen' noemt. Het is een bekend gegeven dat een monopolist zijn opbrengst kan vergroten door het aanbod te beperken. De hogere prijs weegt op tegen het verlies aan omzet door het kleinere aanbod. Theoretisch geldt hetzelfde in een Right-To-Choose veiling. Als u alle drie goederen aanbiedt maar van tevoren aankondigt dat u slechts twee van de drie rechten om te kiezen verkoopt in een Right-To-Choose veiling, stimuleert u de zes bidders hoger te bieden en verdient u in verwachting meer geld dan wanneer u alle drie de goederen in een herhaalde Second-Price veiling verkoopt. Merk op dat u daarnaast één van de goederen, in het voorbeeld de klassieke auto, weet te behouden.

In een serie van experimenten heb ik samen met Kfir Eliaz en Andy Schotter de herhaalde Second-Price veiling, de Right-To-Choose waarin alle goederen verkocht worden, de Right-To-Choose veiling waarbij de verkoper het aanbod beperkt en de theoretisch optimale veiling vergeleken in situaties als beschreven in het voorbeeld (Eliaz, Offerman en Schotter, 2005).

De Right-To-Choose veiling waarin alle goederen verkocht worden levert in de experimenten substantieel meer op dan de herhaalde Second-Price veiling. Dit is in tegenspraak met de standaardtheorie, die voorspelt dat deze veilingen even veel opbrengst opleveren. Het lijkt er sterk op dat bidders in deze veiling bieden alsof ze ook concurreren

tegen de bidders die de andere goederen willen kopen. Dit is geheel in overeenstemming met de intuïtie van veilingmeesters, die Right-To-Choose veilingen aanprijzen omdat ze concurrentie tussen bidders stimuleren die in geheel andere goederen geïnteresseerd zijn. Verrassend is dat deze veiling zelfs meer opbrengst oplevert dan de theoretisch optimale veiling.

Het reduceren van het aantal te verkopen rechten leidt in het experiment inderdaad tot hogere boden van de bidders. Omdat de Right-To-Choose veiling waarin alle goederen verkocht worden meer oplevert dan verwacht, is er minder ruimte voor een opbrengstverhogend effect van het reduceren van het aanbod. De experimenten laten zien dat het reduceren van het aantal te verkopen rechten minder snel opbrengstverhogend werkt dan theoretisch verwacht. Echter, het reduceren van het aanbod blijft sowieso aantrekkelijk. Merk namelijk op dat u één van de goederen heeft weten te behouden.

Het is niet moeilijk beleidmakers te overtuigen van de kwaliteiten van een Right-To-Choose veiling. Inmiddels gebruikt de OPTA op ons advies een Right-To-Choose veiling om schaarse telefoonnummers aan bedrijven toe te kennen.

Conclusie veilingen. In situaties waarin er verschillen zijn tussen zwakke en sterke bidders, vormen premieveilingen als de Amsterdamse veiling een aantrekkelijk alternatief. De premie stimuleert zwakke bidders de prijs op te drijven voor sterke bidders. In situaties waarbij een verkoper zeer verschillende goederen verkoopt, doet zij er goed aan de markten te verbinden met een Right-To-Choose veiling. In zo'n veiling worden bidders die in geheel andere goederen geïnteresseerd zijn gedwongen met elkaar te concurreren. Daarnaast geeft de Right-To-Choose veiling de verkoper de mogelijkheid de aangeboden hoeveelheid kunstmatig te beperken.

Uiteraard is economisch design niet beperkt tot veilingen. Nu wil ik het over een heel ander type voorbeeld van economisch design hebben. Dit andere type voorbeeld is gebaseerd op het werk van Al Roth en zijn co-auteurs.

2 Matching

Bij matching gaat het erom twee kanten van een markt goed aan elkaar te koppelen. Een bekend voorbeeld is de markt voor doktoren en ziekenhuizen. Het is voor de samenleving belangrijk als doktoren en ziekenhuizen op een goede wijze aan elkaar gekoppeld worden. Als een superieure dokter bij een inferieur ziekenhuis belandt, kan het bijvoorbeeld zo zijn dat zij niet de kans krijgt een operatie uit te voeren waarvoor zij juist superieure kwaliteiten heeft.

De markt voor jonge doktoren in de VS in de eerste helft van de vorige eeuw geeft duidelijk aan wat er mis kan gaan als matching aan een ongestructureerd marktproces wordt overgelaten. De competitie tussen ziekenhuizen leidde ertoe dat ziekenhuizen steeds eerder een bod gingen uitbrengen aan goede studenten. In de veertiger jaren werden studenten gecontracteerd door ziekenhuizen op het moment dat ze nog twee jaar studie te gaan hadden. Dit is onwenselijk om twee redenen. Ten eerste moesten ziekenhuizen kiezen tussen studenten terwijl veel informatie over de relatieve kwaliteit van studenten nog moest vrijkomen. Ten tweede moesten studenten zich vastleggen terwijl ze amper hadden kunnen nadenken over wat ze wilden doen met hun medische carrière.

In 1951 werd dit probleem opgelost door de introductie van een matching algoritme. Een goed matching algoritme vermijdt het tot stand komen van instabiele matchings. Er is sprake van een instabiele matching indien een ziekenhuis en een dokter een match met elkaar prefereren boven de match die daadwerkelijk tot stand is gekomen. Daarnaast is er sprake van een instabiele matching indien de match voor één van de partijen onacceptabel is.

Het volgende algoritme vermijdt instabiele matchings. De eerste stap is dat elke dokter solliciteert bij het ziekenhuis waar zij het liefst wil werken. De tweede stap is dat elk ziekenhuis onacceptabele sollicitaties afwijst en, als het aantal sollicitaties het aantal posities overtreft, de beste sollicitaties aanhoudt zodat elke positie gevuld kan worden. De derde stap is dat elke dokter die bij haar vorige sollicitatie is afgewezen opnieuw solliciteert bij het meest geprefereerde ziekenhuis dat haar nog niet afgewezen heeft. De vierde stap is dat elk ziekenhuis wederom de beste sollicitaties vasthoudt en de anderen afwijst. Dit proces gaat zo verder totdat er geen enkele nieuwe sollicitatie meer is, en op dat

moment worden alle doktoren toegewezen aan de ziekenhuizen die hun sollicitatie vasthouden.

Dit algoritme vermijdt instabiele matchings. Ten eerste zal het niet voorkomen dat er een onacceptabele matching tot stand komt. Immers, doktoren solliciteren alleen bij acceptabele ziekenhuizen, en ziekenhuizen houden alleen acceptabele sollicitaties vast. Daarnaast kan het ook niet voorkomen dat er een ziekenhuis en dokter zijn die liever met elkaar gematcht zouden worden dan de match die tot stand is gekomen. Stel namelijk dat dat wel het geval zou zijn. Dan zou de dokter reeds in een eerder stadium gesolliciteerd hebben bij dit geprefereerde ziekenhuis, want bij elke stap zoekt zij het meest geprefereerde ziekenhuis uit. Maar dat betekent dat het ziekenhuis de betreffende dokter heeft afgewezen ten gunste van de betere doktoren die het wel heeft aangenomen. Het kan dus niet zo zijn dat dokter en ziekenhuis elkaar prefereren boven de match die tot stand komt.

In essentie was het algoritme dat in 1951 in de VS werd aangenomen gelijk aan dit stabiele algoritme. Dat betekent echter niet dat overal ter wereld alleen maar stabiele algoritmen geïmplementeerd worden om matching problemen op te lossen. Zo werd in de Britse regionale medische markt van Newcastle het volgende algoritme gebruikt. De doktoren leverden een lijstje in van hun meest geprefereerde ziekenhuizen. De ziekenhuizen leverden een lijstje in van hun meest geprefereerde doktoren. De matching werd vervolgens bepaald door het produkt van de rangordes. Als bijvoorbeeld een arts een ziekenhuis op plaats 2 zet en het ziekenhuis de arts op plaats 3 zet, dan is het product gelijk aan $2 \times 3 = 6$. Hoe lager dit product, hoe hoger de prioriteit van de matching. Dit leidt tot de volgende prioriteit van matchings: 1-1, dan 1-2 en 2-1, dan 1-3 en 3-1 en dan pas 2-2, 4-1, 1-4 etc. Dus, eerst worden doktoren en ziekenhuizen aan elkaar gematcht die elkaar op de eerste plaats hebben gezet, dan worden doktoren en ziekenhuizen gematcht waarbij de ene partij de andere op de eerste plaats heeft staan terwijl de andere partij de ene partij op de tweede plaats heeft staan, etc.

Een algoritme zoals dat van Newcastle kan tot instabiele matchings leiden. Het is bijvoorbeeld mogelijk dat een dokter en een ziekenhuis elkaar op de tweede plaats hebben gezet, maar dat beiden met hun derde plaats worden gematcht omdat andere partijen hun op de eerste plaats hadden gezet. Als deze dokter en het ziekenhuis elkaar bellen, komen zij er snel achter dat zij een match kunnen maken die zij beiden prefereren boven de match die tot stand is gekomen.

Al Roth heeft van zestien matchingmarkten onderzocht of ze gebruik maakten van stabiele of instabiele algoritmen. Negen van deze zestien matchingmarkten gebruikten stabiele algoritmen, en al deze negen algoritmen worden tot op de dag van vandaag gebruikt. Van de zeven markten met instabiele algoritmen zijn er nog slechts twee in gebruik (Roth, 2002, tabel 1). Stabiele algoritmen lijken de tand des tijds te doorstaan. Instabiele algoritmen houden meestal op te bestaan of worden vervangen door stabiele algoritmen. Dit suggereert dat stabiliteit een belangrijke factor is in het evolutionaire succes van een matching algoritme. Het is echter nog geen sluitend bewijs, omdat al die markten op meer punten verschilden dan het matching algoritme.

Daarom heeft Al Roth samen met John Kagel stabiele en instabiele algoritmen in een gecontroleerd experiment vergeleken (Kagel en Roth, 2000). In het eerste deel van het experiment werden proefpersonen in een omgeving gezet zoals die in de medische markt in de VS in de eerste helft van de vorige eeuw bestond. Gedecentraliseerd onderhandelen leidde tot te vroege matches, net als in de praktijk. In het tweede deel van het experiment kregen de proefpersonen de mogelijkheid hun matching door een algoritme te laten bepalen. De helft van de proefpersonen werd blootgesteld aan het eerder besproken stabiele matching algoritme. De andere helft van de proefpersonen kreeg te maken met het instabiele matching algoritme van Newcastle. Alleen de matching verschilde tussen de twee groepen proefpersonen, voor de rest werd de omgeving volledig constant gehouden. De resultaten zijn zeer duidelijk. Proefpersonen die het stabiele algoritme krijgen aangeboden, leren na verloop van tijd te vertrouwen op het algoritme. Op het laatst worden zelden nog te vroege deals gesloten buiten het algoritme. Echter, de mensen die te maken krijgen met het instabiele algoritme gaan door met het afsluiten van inefficiënte deals buiten het algoritme. Dit experiment toont helder aan dat een verschil in het succes van de twee markten toegeschreven kan worden aan het verschil in matching algoritme.

Toch is ook het stabiele matching algoritme in de loop van de tijd verbeterd. Ongeveer een op de twintig werkzoekende doktoren is deel van een samenwonend of getrouwd koppel van doktoren. Het oorspronkelijke algoritme is niet geschikt om de voorkeuren van getrouwde koppels te behartigen. Het is immers mogelijk dat het algoritme een partner naar de ene kant van het land stuurt en de andere partner naar de andere kant. Vaak besloten koppels buiten het matching algoritme werk

te zoeken. Een belangrijk deel van het werk van Al Roth is er op gericht dit type problemen op te lossen. Dat heeft inmiddels geleid tot een ingewikkelder algoritme.

Het gaat te ver om de details van dit ingewikkelde algoritme hier te bespreken. In plaats daarvan wil ik kort een andere relevante toepassing van matching algoritmen bespreken. Jaarlijks overlijden zo'n 3.500 nierpatiënten in de VS terwijl ze vergeefs op een donornier wachten. Het aantal nieren van pas overledenen is onvoldoende om aan de vraag naar nieren te voldoen. Er is echter ook een mogelijkheid een nier te krijgen van een levend persoon. Gezonde mensen hebben twee nieren en kunnen gezond verder leven met slechts één nier. Tegenwoordig worden dan ook operaties uitgevoerd waarbij bijvoorbeeld de ene broer een nier doneert aan de andere. Hierbij doet zich regelmatig het volgende probleem voor. Een nierpatiënt heeft wel iemand kunnen vinden die een nier wil afstaan, maar de nier van de beoogde donor is niet geschikt voor de patiënt, omdat deze de nieuwe nier zal afstoten. Alhoewel het niet legaal is om geld te betalen voor nieren, is het wel mogelijk om nieren te ruilen. De beoogde donor van de ene patiënt doneert dan een nier aan de andere patiënt. Omgekeerd ontvangt de ene patiënt dan de nier van de beoogde donor van de andere patiënt. Om te zorgen dat een donor zich niet bedenkt wanneer het eigen familielid reeds van een nier is voorzien, wordt dit type operatie meestal gelijktijdig uitgevoerd. Tot nu toe is dit type operatie zeldzaam geweest. In New England zijn er slechts vijf ruiloperaties geweest. Een deel van het probleem is dat er nog geen benodigde databanken zijn van patiënten met onverenigbare donoren. In het verleden werd eenvoudig tegen deze mensen gezegd dat ze niet geholpen konden worden. Nu worden in verschillende delen van de VS wel dergelijke databanken opgezet. Een ander deel van het probleem is dat er nog geen procedure is om verschillende patiënt-donorparen te matchen. Het kan namelijk zijn dat de beste matching een heel ingewikkelde is, waarbij het eerste patiënt-donorpaar een nier doneert aan het tweede, het tweede een nier doneert aan het derde, het derde een nier doneert aan het vierde en het vierde weer een nier doneert aan het eerste paar. Als mensen individueel moeten onderhandelen over wie met wie moet ruilen, is het goed mogelijk dat ze goede oplossingen over het hoofd zien.

Samen met Tayfun Sönmez en Utku Ünvrur heeft Al Roth een efficiënt algoritme ontwikkeld voor meervoudige donornierruil (Roth, Sönmez en Ünver, 2005). Het algoritme werkt als volgt. Elk patiënt-

donorpaar wijst het meest geprefereerde andere patiënt-donorpaar aan van wie het een nier wil ontvangen. Er zal dan op zijn minst één cyclus zijn. Een cyclus is een geordende lijst van patiënt-donorparen waarbij elk patiënt-donorpaar naar een volgend paar wijst, en het laatste paar naar het eerste paar wijst. Elke ruil in elke cyclus wordt uitgevoerd. Daarna wordt de procedure opnieuw opgestart en alle nog niet gematchte patiënt-donorparen krijgen opnieuw de mogelijkheid hun meest geprefereerde van de overblijvende patiënt-donorparen aan te wijzen. Dit proces wordt herhaald totdat er geen ruil meer mogelijk is. Inmiddels heeft het algoritme zijn vuurdoop gehad. Een ziekenhuis heeft informatie aangeleverd van vijfenveertig paren waarbij de donor een nier had die ongeschikt was voor de beoogde patiënt. In het verleden zouden deze mensen zonder meer naar huis gestuurd zijn. Het algoritme liet zien dat bij deze vijfenveertig paren elf transplantaties mogelijk waren (Wessel, 2004).

Doktoren moeten toegewezen worden aan ziekenhuizen. Diplomaten moeten toegewezen worden aan buitenlandse ambassades. Leerlingen moeten toegewezen worden aan scholen. Nierdonoren moeten toegewezen worden aan nierpatiënten. Bij al deze problemen is het naïef om te veronderstellen dat een ongestructureerde markt voor een goede oplossing zal zorgen. Het is meestal goed mogelijk om algoritmen te bedenken die tot stabiele oplossingen leiden die door alle partijen gewenst zijn. In het geval van nierdonatie kunnen die oplossingen zelfs levensreddend zijn. Het is van groot belang dat economen betrokken worden bij het organiseren van die markten.

3 Slot

De zoektocht naar optimale instituties is gebaat bij het onderzoeken van de instituties die door de jaren heen in de praktijk zijn opgebouwd. Experimenten kunnen een belangrijke rol vervullen bij het onderzoeken en verbeteren van deze instituties. Het combineren van experimenten met kennis over bestaande mechanismen zal het theoretisch onderzoek naar optimale instituties aan relevantie doen winnen. Ik hoop u ervan overtuigd te hebben dat economisch design wetenschappelijk uitdagend én praktisch relevant is.

Auteur

Theo Offerman is hoogleraar Behavioral Game Theory aan de Faculteit Economie en Bedrijfskunde van de Universiteit van Amsterdam. Prof. dr. T.J.S. Offerman, Universiteit van Amsterdam, Faculteit Economie en Bedrijfskunde, Roetersstraat 11, 1018 WB Amsterdam, e-mail: T.J.S.Offerman@UvA.nl.

Dit artikel is een verkorte versie van de oratie uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van hoogleraar Behavioral Game Theory aan de Universiteit van Amsterdam op vrijdag 25 november 2005.

Literatuur

- Eliasz, Kfir, Theo Offerman en Andrew Schotter, 2005: Creating Competition Out of Thin Air: Market Thickening and Right-To-Choose Auctions, Working Paper, New York University.
- Goeree, Jacob K. en Theo Offerman, 2004: The Amsterdam Auction, *Econometrica*, 72, 281-294.
- Kagel, John R. en Alvin E. Roth, 2000: The Dynamics of Reorganization in Matching Markets: A Laboratory Experiment Motivated by a Natural Experiment, *Quarterly Journal of Economics*, 115, 201-235.
- Myerson, Roger, 1981: Optimal Auction Design, *Mathematics of Operations Research*, 6, 58-73.
- Roth, Alvin E., 2002: The Economist as Engineer: Game Theory, Experimentation, and Computation as Tools for Design Economics, *Econometrica*, 1341-1378.
- Roth, Alvin E., Tayfun Sönmez en M. Utku Ünver, 2004: Kidney Exchange, *Quarterly Journal of Economics*, 119, 457-488.
- Roth, Alvin E., Tayfun Sönmez en M. Utku Ünver, 2005: A Kidney Exchange Clearinghouse in New England, *American Economic Review*, Papers and proceedings 95 (2), 376-380.
- Wessel, David, 2004: Easing the Kidney Shortage in column *Capital of the Wall Street Journal*, June 17.