

Werkboek Workshop Speltheorie op de Havo en Vwo

Samenstelling: Jacobien van Willigen en Jolanda Suijker

Lesvoorbeeld 1 Fokke en Sukke



Fokke en Sukke wonen in Almere, waar zij al jaren op Koninginnedag op de vrijmarkt in het Stadshart staan. Fokke verkoopt elk jaar blikjes drank en Sukke popcorn. Van vrienden hebben zij gehoord dat ze veel meer kunnen verkopen als ze op de vrijmarkt in Amsterdam gaan staan, dus dat besluiten ze dit jaar te doen. Op de vrijmarkt in Amsterdam verkopen ze inderdaad veel beter dan de afgelopen jaren in Almere. Aan het einde van de dag doet zich echter een probleem voor. De Kerkstraat, het straatje waar zij met hun kraampjes staan, ligt bezaaid met lege blikjes en lege zakjes van mensen die bij Fokke en Sukke die dag drank en popcorn gekocht hebben. De bewoners van de Kerkstraat hebben hen gedurende de dag al een paar keer gevraagd deze troep op te ruimen, maar Fokke en Sukke hadden het zo druk met de verkoop dat dit er nog niet van gekomen is. Tegen de avond vindt de voorzitter van de buurtvereniging het genoeg en meldt Fokke en Sukke dat ze moeten stoppen met verkopen als de troep niet onmiddellijk opgeruimd wordt. Fokke en Sukke verwachten echter die avond elk nog € 80 te kunnen verdienen. Vijf jongens uit de straat bieden aan om voor € 100 samen de straat schoon te maken. Als de jongens de straat schoonmaken, ruimen ze alle troep op, dus niet alleen de rommel van degene die hen betaalt. Als de straat opgeruimd is, kunnen Fokke en Sukke verder gaan met verkopen, of ze nou wel of niet meebetaald hebben aan het opruimen. Aangezien zowel Fokke als Sukke het eigen kraampje niet onbemand kunnen laten, kunnen ze niet met elkaar overleggen.

De vraag is nu: welke keuze zullen Fokke en Sukke maken?

		Fokke	
		<i>Niet laten schoonmaken</i>	<i>Wel laten schoonmaken</i>
Sukke	<i>Niet laten schoonmaken</i>		
	<i>Wel laten schoonmaken</i>		

- Zet de netto-opbrengsten die horen bij de verschillende keuzes van Fokke en Sukke in bovenstaande matrix. Als beiden besluiten tot meebetalen aan het schoonmaken, betalen ze ieder de helft van de kosten.
- Stel je bent Fokke, wat zou jij doen, betalen of niet betalen? Idem voor Sukke.
- Welke situatie is de uitkomst van deze situatie?

Als je naar de gezamenlijke opbrengsten kijkt, is de onder d) genoemde keuze niet optimaal.

- Welke keuze zou dan beter geweest zijn? Motiveer je antwoord
- Leg uit wat Fokke en Sukke hadden moeten doen om in dit geval tot de beste keuze te komen
- Leg uit dat hier sprake is van een gevangenendilemma

Het afvalprobleem wordt, als Fokke en Sukke beide niet kiezen voor het betalen van de kosten, het probleem van de bewoners van de Kerkstraat. Zij moeten òf zelf de rommel in hun straat opruimen òf samen € 100 betalen om de buurtjongens te laten schoonmaken òf de troep laten liggen. Er is hier sprake van *negatieve externe effecten* van Koninginnedag voor de bewoners van de Kerkstraat. Afval op straat is namelijk voor de bewoners niet wenselijk.

Stel de bewoners besluiten samen € 100 te betalen om de jongens te laten opruimen. Het lastige daarbij is ervoor te zorgen dat iedereen ook daadwerkelijk meebetaalt. Zo kan het zijn dat er een bewoner is die niet mee wil betalen. Die denkt misschien "de anderen betalen vast allemaal wel, dus die straat wordt wel schoon, ook als ik niet meebetaal".

- Hoe noemen economen dit type gedrag?

Omdat individuele betaling in de praktijk geen oplossing biedt, wordt in Amsterdam het schoonhouden van de straten door de gemeente verzorgd. Het schoonhouden van de Amsterdamse straten is blijkbaar een *collectief goed*.

Lesvoorbeeld 2 Uitkomsten collectieve goederen spel

Iedereen in de klas krijgt vier kaarten. Twee zwarte kaarten en twee rode kaarten. Het maakt voor dit experiment niet uit wat er op de kaart staat, alleen de kleur is van belang. Er worden maximaal 10 ronden gespeeld, maar dat kunnen er ook minder zijn. De docent bepaalt na elke ronde of er nog een ronde volgt.

Elke ronde bestaat uit de volgende handeling: De docent komt langs en vraag je twee kaarten gedekt aan hem of haar te geven. Niemand ziet dus welke twee kaarten je geeft. De kaarten worden beschouwd als een betaling voor een collectief goed. Het kunnen twee rode kaarten zijn, twee zwarte kaarten of een rode en een zwarte kaart. Meer "smaken" zijn er niet. Elke rode kaart die je zelf houdt, levert jou vier euro op. Elke rode kaart die je aan de docent geeft, levert de klas één euro op. De zwarte kaarten hebben geen waarde, deze zijn bedoeld om te voorkomen dat andere leerlingen weten wat jij hebt gedaan. Het zijn dus alleen de rode kaarten die euro's opleveren, *of* voor jezelf *of* voor de groep. Tijdens deze fase van het experiment mag je niet met elkaar overleggen. Nadat je docent bij iedereen de kaarten heeft opgehaald, wordt het totaal aantal rode kaarten geteld en wordt verteld hoeveel iedereen krijgt uitbetaald. De totaalscore wordt bepaald door je eigen rode kaarten met vier te vermenigvuldigen en door je docent getelde rode kaarten (in euro's) daarbij op te tellen.

Invultabel bij experiment

	(2)	(3)	(4)	(5)
ronde	eigen opbrengst (0, 1, of 2) x € 4,-	aantal rode kaarten in de klas x € 1	totale opbrengst per ronde	totale opbrengst cumulatief
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Toelichting op de tabel:

In de tweede kolom staat de opbrengst in euro's van de rode kaarten die je niet aan de docent hebt gegeven (0, 4 of 8). In de derde kolom staat de opbrengst in euro's van de klas. Deze is voor iedereen hetzelfde. In kolom vier tel je kolom twee en drie bij elkaar op. Kolom vijf is de optelsom van alle gespeelde rondes bij elkaar.

Opdracht bij dit experiment

Welke conclusies kun je trekken uit je eigen gedrag en uit het gedrag van de groep. Formuleer als klas deze conclusies.

NB. In een variant kan worden nagegaan of de uitkomsten anders zijn als de kosten van het collectieve goed bekend zijn, bijvoorbeeld gelijk aan de helft van het aantal leerlingen in de klas.

Lesvoorbeeld 3 Prijselasticiteit en prijzenoorlog bij Esso en Shell

Situatie

Er zijn twee tankstations Shell en Esso in hetzelfde dorp en beide bedienen ze de lokale markt. Deze twee tankstations zijn in dit voorbeeld de spelers. Beide ondernemers kunnen zelf hun prijs P_S , respectievelijk P_E bepalen voor hun benzine (euro 95).

De omzetten van tankstation Shell en tankstation Esso zijn afhankelijk van zowel de prijs P_S als de prijs P_E . Als P_S lager is dan P_E hebben automobilisten een voorkeur om te tanken bij Shell en zal de omzet van Shell dus hoger zijn dan van Esso.

Er wordt verondersteld dat iedere ondernemer kan kiezen tussen twee prijzen. Een relatief lage prijs van € 1,- en het handhaven van de hoge prijs van € 1,30.

In de volgende tabel worden de omzetten weergegeven die het gevolg zijn van de strategieën van Shell en Esso.

Tabel

Set van strategieën	omzet Shell	omzet Esso
$P_S = € 1,-$ $P_E = € 1,-$	€ 100.000,-	€ 90.000,-
$P_S = € 1,-$ $P_E = € 1,30$	€ 169.000,-	€ 65.000,-
$P_S = € 1,30$ $P_E = € 1,-$	€ 65.000,-	€ 120.000,-
$P_S = € 1,30$ $P_E = € 1,30$	€ 104.000,-	€ 91.000,-

- Bereken de prijselasticiteit van de vraag als Shell besluit zijn prijs te verlagen van € 1,30 naar € 1,- terwijl Esso een prijs van € 1,30 handhaaft.
- Bereken, uitgaande van de situatie dat beiden een prijs van €1,30 hanteren, de kruislingse elasticiteit van de vraag van Shell als Esso zijn prijs verlaagt van €1,30 naar € 1,-.
- Vul onderstaande resultatenmatrix met de gegevens uit bovenstaande tabel.

Payoff-matrix

		Omzet Shell	
		lage prijs	hoge prijs
Omzet Esso	lage prijs		
	hoge prijs		

- Onderzoek welke prijzen voor Shell en Esso een Nash-evenwicht opleveren.
- Verklaar met behulp van de resultatenmatrix waarom de tankstations stunted met de prijzen

Lesvoorbeeld 4 Bierbrouwers en strategie

Bierbrouwerij



Probleem

Stel er zijn twee bierbrouwers op de markt die erover nadenken om een nieuw biersoort wel (=W) of niet (=N) op de markt te brengen, namelijk kersenbier. Bierbrouwerij II is de marktleider op dit moment en de winsten van de bierbrouwerijen zijn weergegeven in de volgende pay-off matrix:

		Brouwerij II	
		Wel	Niet
Brouwerij I	Wel	(-1,5)	(8,4)
	Niet	(2,10)	(3,8)

In deze tabel kunnen we aflezen dat wanneer *beide* brouwers kersenbier op de markt brengen, dat de winst van Brouwerij I een waarde van -1 bedraagt en de winst van Brouwerij II dan 5 bedraagt. Dit geven we weer door de uitbetaling (-1,5). Het eerste getal slaat op Brouwerij I, het tweede getal op Brouwerij II.

Opdracht:

- Heeft brouwerij I en/of brouwerij II een dominante strategie?
- Is hier sprake van een nash-evenwicht?
- Welke strategie zullen de brouwers spelen?